

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра Математического и компьютерного моделирования

Разработка системы поддержки работы электронных аукционов

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента 2 курса 247 группы

направление 09.04.03 — Прикладная информатика

механико-математического факультета

Соколова Александра Андреевича

Научный руководитель
профессор, д.ф.-м.н., доцент

Д.В. Кондратов

Зав. кафедрой
зав. каф., д.ф.-м.н., доцент

Ю.А. Блинков

Саратов 2020

ВВЕДЕНИЕ

Современный мир уже немислим без сети Интернет. В последнее время в повседневной жизни человека все большее значение принимает покупка товаров и услуг через Всемирную сеть, хотя бы потому, что данный товар элементарно объективно дешевле. Желание людей приобрести товар еще дешевле или приобрести эксклюзивный привела к созданию Интернет-аукционов. С распространением электронных платежных систем и международных пластиковых карт приобрести товар не составляет большого труда.

Актуальность темы исследования. Актуальность темы исследования predetermined значением электронных аукционов, как одной из форм рыночных отношений, занимающей особое место в их системе и характеризующейся своей специфической сущностью.

Новизна данной работы - применение современных методов и технологий создания информационной системы.

Цель данной магистерской работы заключается в рассмотрении теоретических аспектов аукционной торговли и разработка системы интернет аукциона. Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить понятия, связанные с термином аукцион, его виды, а также особенности осуществления данного вида торгов;
2. Выбрать средства разработки;
3. Разработать систему электронного аукциона.

Объектом исследования магистерской работы является электронный аукцион.

Предметом исследования является разработка системы поддержки работы электронных аукционов.

Практическая значимость определяется разработкой системы, которая позволяет организовать площадку электронных торгов.

Основное содержание работы. Работа состоит из 3-х разделов. Первый раздел посвящен описанию предметной области. Второй раздел посвящен выбору средств разработки информационной системы электронного аукциона. Третий раздел посвящён созданию информационной системы.

Первый раздел «Описание предметной области» раскрывает смысл аукциона как рыночного института, определяет понятие аукциона, основные виды и типы аукционов.

Аукцион представляет собой публичную продажу товаров, ценных бумаг, имущества предприятий, произведений искусства и других объектов с индивидуальными признаками. Он проводится по заранее установленным правилам и носит нерегулярный характер.

Отличительной чертой для всех аукционов является принцип состязательности между покупателями. В процессе торгов выявляется победитель - участник, выигравший аукцион в соответствии с его правилами.

Аукционы специализируются на сбыте реальных товаров со строго индивидуальными свойствами. Для того, чтобы понять процедуру проведения аукционов, необходимо ввести ряд терминов, используемых в данном способе ведения торгов:

1. Аукционер - участник аукциона.
2. Аукционист - лицо, проводящее аукцион.
3. Аукционный товар - товар, продаваемый через аукцион, предназначенный для аукционной продажи.
4. Лот - стандартная по количеству и качеству партия товара.

Регулярные аукционы проводятся специальными аукционными фирмами в одном и том же месте один или несколько раз в год, чаще всего в традиционное для каждого аукциона время.

Нерегулярные аукционы проводятся, когда возникает необходимость продажи товара, не полученного в установленное время со склада, либо товара, на который иным способом не удалось найти покупателя.

Товарный аукцион - на котором продаются произведения искусства, ювелирные изделия, меха, а также уникальные товары, пользующиеся повышенным спросом.

Аукцион ценных бумаг - купля-продажа акций, облигаций и др.

Валютный аукцион - на котором за национальную валюту продается иностранная конвертируемая валюта.

Интернет-аукцион (электронный аукцион) — аукцион, проводящийся посредством Интернета. В отличие от обычных аукционов, Интернет-аукционы проводятся на расстоянии (дистанционно) и в них можно участвовать не находясь в определённом месте проведения, делая ставки через Интернет-сайт или компьютерную программу аукциона. Момент окончания Интернет-аукциона, в отличие от традиционных аукционов, заранее назначается самим продавцом при постановке товара на торги. В обычных же аукционах борьба идет до тех пор, пока повышаются аукционные ставки. По окончании Интернет-аукциона покупатель должен перевести деньги продавцу по безналичному расчёту (реже — наличными, например — при получении товара лично), а продавец обязан выслать товар покупателю по почте, нередко в любую точку страны проведения или всего мира. Границы возможной пересылки товара указываются самим продавцом заранее.

Существуют 4 основных вида аукционов: прямой (английский), голландский (оптовый), янки (своей цены), и обратный.

Прямой аукцион (английский). Это самый распространенный вид аукциона. Пример такого аукциона www.ebay.com. Он проводится с гласными торгами и поднятием цены. Таким образом продаются уникальные товары, например, подержанные вещи, коллекционные предметы, вина и многое другое. Торги прекращаются, когда истекает срок аукциона, установленный продавцом (от 1 до 14 дней). Не всегда торги заканчиваются продажей. Если установлена резервная цена (минимальная цена, за которую владелец товара согласен его продать) и она не достигнута, то товар не продается. И, тем не менее, часто на таких аукционах азартные покупатели поднимают цену очень высоко.

Обратный аукцион. На обратных аукционах покупатели выставляют запросы на требуемые товары, а продавцы соревнуются, предлагая лучшую цену и условия.

Голландский аукцион. Это оптовый аукцион, на котором продавец может выставлять много единиц товара одновременно. Соответственно покупатели могут претендовать на покупку многих единиц товара. Все выигравшие по-

купатели платят только минимальную из выигравших цен. На голландском аукционе нельзя выставить резервную цену.

Аукцион янки (дискриминационный). Главная особенность данного типа аукционов – закрытые от других участников торги и победитель, давший наивысшую цену, получает товар за ту цену, которую он назвал. Если товар единичный – победитель один, в отличие от английского или голландского аукциона. Но если выставлен лот из многих единиц товара, то выигрывает не только давший наивысшую цену, но и те, кто дал цену ниже. Из-за того, что не все победители платят одинаковую цену, такой аукцион называется «дискриминационным». На таком аукционе, если в лоте больше одной единицы товара, заявки сортируются, начиная от высшей цены к низшей, и товар распределяется в этом порядке, пока не кончится. Обычно каждый участник подает только одну заявку, поэтому подготовка к такому аукциону особенно важна. Закрытый аукцион состоит из двух фаз – период подачи заявок и фазы определения победителя, когда все заявки открываются, и определяется победитель (иногда победитель не объявляется).

Во втором разделе «Выбор средств разработки» рассматривается инструментарий применяемый для проектирования и разработки системы электронного аукциона.

Язык моделирования UML. В настоящее время наиболее естественным для проектирования информационной системы является применение набора моделей в ходящих в UML, так как этот язык стандартизирован, широко используется и постоянно развивается.

UML (англ. Unified Modeling Language — унифицированный язык моделирования) — язык графического описания для объектного моделирования в области разработки программного обеспечения, моделирования бизнес-процессов, системного проектирования и отображения организационных структур.

UML является языком широкого профиля, это — открытый стандарт, использующий графические обозначения для создания абстрактной модели системы, называемой UML-моделью. UML был создан для определения, визу-

ализации, проектирования и документирования, в основном, программных систем.

Язык UML является стандартным способом графической нотации при объектно-ориентированном анализе и проектировании систем и включает в себя набор различных диаграмм для статического и динамического моделирования предметной области на логическом и физическом уровне.

UML с успехом применяется в многочисленных проектах для моделирования различной архитектуры и требований.

Особенности UML:

- UML объектно-ориентирован, в результате чего методы описания результатов анализа и проектирования семантически близки к методам программирования на современных объектно-ориентированных языках;
- UML позволяет описать систему практически со всех возможных точек зрения и разные аспекты поведения системы;
- Диаграммы UML сравнительно просты для чтения после достаточно быстрого ознакомления с его синтаксисом;
- UML расширяет и позволяет вводить собственные текстовые и графические стереотипы, что способствует его применению не только в сфере программной инженерии;
- Использование UML для разработки системы улучшает ее сопровождаемость и возможность многократного использования.
- UML получил широкое распространение и динамично развивается.

Набор инструментов для локального сервера OpenServer. Open Server – портативный локальный WAMP/WNMP сервер под управлением Windows, имеющий управляющую программу и различные подключаемые компоненты.

Программный комплекс имеет богатый набор серверного программного обеспечения, удобный, многофункциональный продуманный интерфейс, обладает мощными возможностями по администрированию и настройке компонентов. Платформа широко используется с целью разработки, отладки и тестирования веб-проектов, а так же для предоставления веб-сервисов в локальных сетях.

Состав программного комплекса:

- Управляющая программа OSPanel 5.3.7
- HTTP модули: Apache 2.2 - 2.4 и Nginx 1.8 - 1.9;
- СУБД модули: MySQL 5.1 - 10.4, MariaDB 5.5 - 10.4, PostgreSQL 9.2 - 12.2, MongoDB 2.4-4.2;
- PHP модули: PHP 5.2 – 7.4
- Набор инструментов: HeidiSQL, Adminer, PHPMyAdmin, PHPPgAdmin, PgAdmin.

Базы данных «MySQL». MySQL — свободная реляционная система управления базами данных.

MySQL является решением для малых и средних приложений. Входит в состав серверов WAMP, AppServ, LAMP и в портативные сборки серверов Денвер, XAMPP, VertrigoServ, Open Server. Обычно MySQL используется в качестве сервера, к которому обращаются локальные или удалённые клиенты, однако в дистрибутив входит библиотека внутреннего сервера, позволяющая включать MySQL в автономные программы.

MySQL - это самая распространенная полноценная серверная СУБД. MySQL очень функциональная, свободно распространяемая СУБД, которая успешно работает с различными сайтами и веб приложениями.

Благодаря популярности этой СУБД, существует огромное количество различных плагинов и расширений, облегчающих работу с системой.

Преимущества MySQL:

- Простота в работе - установить MySQL довольно просто. Дополнительные приложения, например GUI, позволяет легко работать с БД;
- Богатый функционал - MySQL поддерживает большинство функционала SQL;
- Безопасность - большое количество функций обеспечивающих безопасность, которые поддерживается по умолчанию;
- Масштабируемость - MySQL легко работает с большими объемами данных и легко масштабируется;
- Скорость - упрощение некоторых стандартов позволяет MySQL значительно увеличить производительность.

HTTP сервер «Apache». HTTP-сервер Apache— свободный веб-сервер, который является кроссплатформенным ПО, поддерживает операционные системы Linux, BSD, Mac OS, Microsoft Windows, Novell NetWare, BeOS.

Основными достоинствами Apache считаются надёжность и гибкость конфигурации. Он позволяет подключать внешние модули для предоставления данных, использовать СУБД для аутентификации пользователей, модифицировать сообщения об ошибках и т. д. Поддерживает IPv6.

Язык программирования «PHP». PHP — скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и является одним из лидеров среди языков, применяющихся для создания динамических веб-сайтов.

В области веб-программирования, в частности серверной части, PHP — один из популярных сценарных языков (наряду с JSP, Perl и языками, используемыми в ASP.NET).

Популярность в области построения веб-сайтов определяется наличием большого набора встроенных средств для разработки веб-приложений.

Основные из них:

- Автоматическое извлечение POST и GET-параметров, а также переменных окружения веб-сервера в предопределённые массивы;
- Взаимодействие с большим количеством различных систем управления базами данных (MySQL, MySQLi, SQLite, PostgreSQL, Oracle (OCI8), Oracle, Microsoft SQL Server, Sybase, ODBC, mSQL, IBM DB2, Cloudscape и Apache Derby, Informix, Ovrimos SQL, Lotus Notes, DB++, DBM, dBase, DBX, FrontBase, FilePro, Ingres II, SESAM, Firebird / InterBase, Paradox File Access, MaxDB, Интерфейс PDO);
- Автоматизированная отправка HTTP-заголовков;
- Работа с HTTP-авторизацией;
- Работа с cookies и сессиями;
- Работа с локальными и удалёнными файлами, сокетами;
- Обработка файлов, загружаемых на сервер;
- Работа с XForms.

Редактор «Notepad++». Notepad++ — свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования и разметки. Поддерживает открытие более 100 форматов, распространяется под лицензией GNU General Public License.

Базовая функциональность может быть расширена как за счёт плагинов, так и сторонних модулей, таких как компиляторы и препроцессоры.

Базовые возможности:

- Подсветка синтаксиса;
- Сворачивание кода;
- Автодополнение и автоматическое закрытие скобок и тэгов;
- Закладки;
- Регулярные выражения для поиска и замены;
- Сравнение файлов;
- Менеджер проектов;
- Карта документа;
- Переопределение любых горячих клавиш;
- Поддержка и конвертирование кодировок ANSI, UTF-8 и UCS-2;
- Блочное выделение текста, одновременное выделение нескольких разных мест;
- Мультистрочное редактирование.

Balsamiq Mockups. Balsamiq Mockups - это инструмент для прототипирования пользовательских интерфейсов. Он представляет собой удобное и компактное решение, разработанное на базе Adobe Air для операционных систем Windows, Mac и Linux. Особенность программы заключается в возможности создания макетов рабочего окна какого-либо приложения, либо страницы сайта.

Bootstrap. Практически любая веб-страница содержит множество похожих компонентов, которые встречаются и на других сайтах. Это меню, навигация, элементы форм, заголовки и др. Не говоря уже про многоколоночную вёрстку, без которой сложно превратить картинку макета в готовую веб-страницу. Для реализации типовых компонентов существуют готовые ре-

шения - специализированные библиотеки, их часто называют фреймворками. Одним из таких фреймворков для вёрстки является Bootstrap.

Bootstrap — свободный набор инструментов для создания сайтов и веб-приложений. Включает в себя HTML- и CSS-шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения.

Bootstrap использует современные наработки в области CSS и HTML, это необходимо учитывать при поддержке устаревших браузеров.

Основные инструменты Bootstrap:

- Сетки — заранее заданные размеры колонок, которые можно сразу же использовать, например, ширина колонки 140 px относится к классу `.span2` (`.col-md-2` в третьей версии фреймворка), который можно использовать в CSS-описании документа;
- Шаблоны — фиксированный или резиновый шаблон документа;
- Типографика — описания шрифтов, определение некоторых классов для шрифтов, таких как код, цитаты и т. п.;
- Медиа — предоставляет некоторое управление изображениями и видео;
- Таблицы — средства оформления таблиц, вплоть до добавления функциональности сортировки.
- Формы — классы для оформления форм и некоторых событий, происходящих с ними;
- Навигация — классы оформления для панелей, вкладок, перехода по страницам, меню и панели инструментов;
- Алерты — оформление диалоговых окон, подсказок и всплывающих окон.

Yii Framework. Yii – это высокопроизводительный компонентный PHP фреймворк, предназначенный для быстрой разработки современных веб-приложений, распространяемы по свободной лицензии BSD. Слово Yii в китайском языке означает «простой и эволюционирующий». Также Yii может расшифровываться как акроним Yes It Is!

Yii – это универсальный фреймворк и может быть задействован во всех типах веб-приложений. Благодаря его компонентной структуре и отличной поддержке кэширования, фреймворк особенно подходит для разработки та-

ких крупных проектов, как порталы, форумы, CMS, магазины или RESTful-приложения.

Сравнение Yii с другими фреймворками:

- Как и многие другие PHP фреймворки, для организации кода Yii использует архитектурный паттерн MVC (Model-View-Controller);
- Yii придерживается философии простого и элегантного кода, не пытается усложнять дизайн только ради следования каким-либо шаблонам проектирования;
- Yii является full-stack фреймворком и включает в себя проверенные и хорошо зарекомендовавшие себя возможности, такие как ActiveRecord для реляционных и NoSQL баз данных, поддержку REST API, многоуровневое кэширование и другие;
- Yii отлично расширяем. Вы можете настроить или заменить практически любую часть основного кода. Используя архитектуру расширений, легко делиться кодом или использовать код сообщества;
- Одна из главных целей Yii – производительность.

Yii приложения организованы согласно шаблону проектирования модель-представление-контроллер (MVC). Модели представляют собой данные, бизнес логику и бизнес правила; представления отвечают за отображение информации, в том числе и на основе данных, полученных из моделей; контроллеры принимают входные данные от пользователя и преобразовывают их в понятный для моделей формат и команды, а также отвечают за отображение нужного представления.

В третьем разделе «Создание электронного аукциона» произведена работа по проектированию и разработке системы электронного аукциона.

Построение UML диаграмм. Структура аукционной системы разработана с использованием диаграммы прецедентов (Use Case).

Диаграммы созданы с помощью инструмента с открытым исходным кодом – PlantUML.

Проектирование интерфейса. Прототипирование интерфейса производится посредством программного обеспечения Balsamiq Mockups.

Разработка информационной системы. В данном подразделе производится разработка информационной системы и её базы данных.

Разработка с применением Yii Framework.

Сбор пользовательских данных с использованием HTML форм — одна из основных задач в разработке веб-приложений. Кроме непосредственного проектирования формы, разработчик должен заполнить эту форму имеющимися данными или значениями по умолчанию, проверить введённые данные, отобразить соответствующие сообщения в случае некорректности данных ввода, а также сохранить данные, например, в базу данных. Yii существенно упрощает этот процесс за счёт своей MVC архитектуры.

Работа с формами в Yii включает в себя следующие шаги:

- Создание класса модели данных, представляющей поля для ввода.
- Создание действия контроллера, код которого будет реагировать на отправку формы.
- Создание формы в файле представления, ассоциированного с действием контроллера.

Структура базы данных ИС. В данном подразделе описывается структура базы данных, ее таблицы и поля.

Для разработки информационной системы используется база данных MySQL.

MySQL является популярной системой управления базами данных с открытым кодом, которая обычно используется в веб-приложениях благодаря своей скорости, гибкости и надежности. MySQL использует SQL (язык структурированных запросов) для доступа к данным в базе данных и их обработки.

Пользовательская часть ИС. Подраздел, в котором описывается пользовательская часть разработанной информационной системы.

Административная панель ИС. В данном подразделе описывается административная часть информационной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день, в эпоху развития современных интернет-технологий, электронные аукционы приобретают всё большую популярность. Электронные аукционы являются важной формой торговли, так как с их появлением расширились границы торгов. На Интернет-аукционах, в отличие от традиционных, количество товаров характеризуется большим разнообразием и отсутствием поставок крупных партий товаров.

Использование возможности сети Интернет для продажи аукционных товаров изменяет характер торговых отношений между субъектами торговли. Если раньше сделки заключались только между юридическими лицами, то на электронных торгах основной массой покупателей являются физические лица.

Таким образом участниками Интернет-аукциона могут быть все желающие независимо от их физического местонахождения, расширение числа участников приводит к увеличению числа подаваемых заявок, что повышает эффективность аукционной формы торговли по сравнению с традиционной формой проведения.

В ходе выполнения работы были использованы инструментальные средства PlantUML, поддерживающие объектно-ориентированную методологию, разработана система поддержки работы электронных аукционов, включающая в себя пользовательский интерфейс администратора и интерфейс предоставляемый непривелигированным пользователям системы. В данной работе рассмотрены актуальные вопросы разработки интернет аукциона.

В заключении, важно отметить, что под электронным аукционом понимается особый рынок, созданный на определенных электронных торговых площадках для продажи товаров, обладающих индивидуальными свойствами, путем публичных торгов. Интернет-аукционы — достаточно молодая и перспективная сфера электронной коммерции. Интернет делает возможным выставление на аукцион гораздо большего числа предметов, участникам аукциона доступна самая подробная информация о выставляемых на продажу товарах, покупатели могут при помощи электронной почты или других средств

коммуникации связываться с продавцом, для получения дополнительной информации.