

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

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

Кафедра информатики и программирования

**СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГА НУМИЗМАТА СО
ВСТРОЕННОЙ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы

направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

факультета компьютерных наук и информационных технологий

Карпенко Дмитрия Сергеевича

Научный руководитель:

Старший преподаватель _____ А. А. Казачкова

подпись, дата

Консультант:

к.ф.-м.н., доцент _____ М.В. Огнева

подпись, дата

Зав. кафедрой:

к.ф.-м.н., доцент _____ М.В. Огнева

подпись, дата

Саратов 2022

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире цифровизация имеет большое значение для жизни человека. К примеру электронный каталог, это справочник в цифровой форме, работающий в режиме реального времени и предоставленный в распоряжение пользователей. В нём реализуют возможность удалённого заполнения и изменения собственных записей, что упрощает его обслуживание и редактирование. Поэтому в рамках данной работы будет разработан каталог, который будет помогать людям занимающиеся коллекционированием.

А одним из популярных видов хобби является коллекционирование монет. Однако не так просто сейчас найти электронный ресурс, который бы одновременно предоставлял возможность изучения каталога монет, а также правильного коллекционирования и ухода за ними, и не был бы интернет-магазином. Человек, который занимается нумизматикой, также стремится создать себе цифровой вариант своей коллекции, для удобного слежения за ней, как правило для этого сейчас создают огромные EXCEL таблицы, которые совершенно для этого не предназначены и не оптимальны.

Исходя из выше перечисленных потребностей коллекционеров будет спроектирован и разработан портал нумизмата с каталогом монет. В котором будет реализована возможность для каждого пользователя создать свою коллекцию, а также реализовать рекомендательную систему для поиска недостающих монет в коллекции. Таким образом была сформирована цель дипломной работы:

Цель дипломной работы – Спроектировать и реализовать портал для нумизматов со встроенной рекомендательной системой.

Поставленная цель определила следующие задачи:

1. Изучение предметной области и существующих решений для нумизматов;
2. Изучение предметной области и существующих решений для нумизматов;

3. Создание базы данных и интерфейса для каталога нумизмата;
4. Добавление инструментария для создания пользователями собственных коллекций монет, а также для выставления монет на продажу;
5. Изучение теоретических основ и видов рекомендательных систем;
6. Разработка и внедрение рекомендательной системы, предлагающей пользователю определённые монеты из выставленных на продажу;
7. Дальнейшее расширение функциональных возможностей портала: разработка механизма для создания и публикации статей.

Методологические основы.

Разработка рекомендательной системы представлена в работах Франческо Риччи, Ким Фалька, Королевой Д.Е., Николенко С.А.

Практическая значимость бакалаврской работы.

В мире есть огромное количество коллекционеров, которые нуждаются в удобном приложении для контроля собственной коллекции и даже её пополнения. И главной целью данной дипломной работы является, создание веб-ресурса со встроенной рекомендательной системой, которая сможет оказывать помощь пользователям в пополнении их коллекции исходя из их предпочтений.

Структура и объём работы.

Бакалаврская работа состоит из введения, трёх разделов, заключения, списка использованных источников и шести приложений. Общий объём работы – 93 страницы, из них 73 страницы – основное содержание, включая 24 рисунка, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 22 наименований.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Теоретические основы создания электронного ресурса» посвящен описанию предметной области, а также анализ существующих каталогов для нумизматов.

Электронный каталог – это справочник в цифровой форме, работающий в режиме реального времени и предоставленный в распоряжение пользователей. Он предоставляет возможность удалённого заполнения и изменение собственных записей, что упрощает его обслуживание и редактирование.

Коллекционирование монет — это процесс систематизированного сбора монет по каким-либо признакам страна, год, эпоха, рисунок на монете, материал, из которого она изготовлена, монетный двор и т. п. с целью создания коллекции. Монеты, собираемые коллекционерами, часто включают бывшие в хождении недолгое время, то есть монеты в отличном состоянии, отчеканенные с ошибками, особенно красивые или исторически ценные экземпляры. Коллекционирование монет следует отличать от нумизматики, которая изучает историю монетной чеканки и денежного обращения по монетам, хотя обе дисциплины находятся в тесном взаимодействии.

Второй раздел «Теоретическое описание трёхуровневой архитектуры» посвящён описанию принципа работы приложения на данной архитектуре.

Трёхуровневая архитектура, предусматривает разделение приложения на три логических и физических вычислительных уровня, является широко распространенной и многофункциональной архитектурой программного обеспечения для самых распространённых клиент-серверных приложений.

Трёхуровневая архитектура — это архитектура для разработки программного обеспечения или приложения в которой логика работы программного продукта разделена на три логических и физических уровня: уровень представления (пользовательский интерфейс), уровень приложения,

на котором осуществляется обработка данных, и уровень данных, предназначенный для хранения и управления данными, относящимися к приложению, как правило это слой, который непосредственно работает с базами данных.

Третий раздел «Язык Java Script» посвящен описанию функций и возможностей языка.

JavaScript — мультипарадигменный язык программирования. Поддерживающий объектно-ориентированный, императивный и функциональный стили. Является реализацией спецификации ECMAScript.

jQuery — набор функций JavaScript, фокусирующийся на взаимодействии JavaScript и HTML. Библиотека jQuery помогает просто получать доступ к любому компоненту DOM, обращаться к атрибутам и содержимому компонентов DOM, а также взаимодействовать с ними. Самое главное, что библиотека jQuery предоставляет удобный API для работы с AJAX.

AJAX — это аббревиатура, которая означает Asynchronous Javascript and XML. На самом деле, AJAX не является новой технологией, так как и Javascript, и XML существуют уже довольно долгое время, а AJAX — это синтез обозначенных технологий. AJAX чаще всего ассоциируется с термином Web 2.0 и преподносится как современное Web-приложение.

Четвёртый раздел «Теоретическое описание рекомендательных систем» посвящен описанию видов рекомендательных систем, а также принципов их работы.

Рекомендательная система — совокупность алгоритмов, программ и сервисов, задачей которого является предсказание, что может заинтересовать того или иного пользователя. В основе работы алгоритма лежит информация о профиле человека и иные данные.

Цель рекомендательной системы — предоставить пользователю необходимую информацию о товаре, которая ему может быть наиболее подходящей в данный момент времени. Человек получает данные, а

сервисная компания зарабатывает на предоставлении услуг. При этом услуги не обязательно должны являться прямыми продажами рекомендуемого товара. Сервис также получает доход на комиссионных или увеличивает лояльность пользователей, которая в свою очередь трансформируется в рекламные и иные доходы, которые формируют прибыль.

Основные характеристические параметры рекомендательных систем:

- Предмет рекомендации – что будет рекомендоваться.

Тут возможно большое разнообразие, ведь это может быть товар, статья, новость, фотография, видео, человек, песня и прочее. Таким образом, рекомендовать можно всё, что потребуется.

- Цель рекомендации – для чего рекомендуется.

Это может быть покупка, предоставление информации, знания, заведение новых контактов.

- Контекст рекомендации – что человек в данный момент делает и что ему интересно.

К примеру: просматривает товары, слушает музыкальные композиции, коммуницирует с другими пользователями.

- Источник рекомендации – кто является распространителем рекомендации:

- целевая аудитория (например, средний рейтинг ресторана),
- похожие по вкусам и интересам люди,
- сообщество экспертов (возникает, когда речь идёт о сложном товаре, например, таком как ювелирные изделия).

- Степень персонализации.

Неперсональные рекомендации – когда пользователю рекомендуют аналогичный товар, что и другим. Данная система допускает таргетинг в зависимости от региона нахождения человека, но не берёт в учёт личные предпочтения и вкусы пользователя.

Расширенным вариантом является, когда рекомендация использует данные из активной сессии пользователя. При ознакомлении с несколькими

товарами, внизу страницы будет предлагаться похожие или сопутствующие товары.

Персональные же рекомендации используют всю имеющуюся информацию о пользователе, включая историю его прошлых покупок.

- **Прозрачность.**

Пользователи склонны больше доверять рекомендации, если они понимают, каким образом она была сформирована. Таким образом, уменьшается риск столкнуться с «недобросовестными» системами, которые продвигают проплаченные спонсором товары или предлагающие товары по более высокой цене выше в рейтинге. Можно сделать вывод, что качественная рекомендательная система должна иметь функционал по борьбе с проплаченными отзывами и накрутками от продавцов.

Манипуляции могут быть и непреднамеренными. Например, когда выходит новая популярная картина, первым делом на неё идут преданные фанаты, которые, соответственно, в первые пару месяцев необоснованно завышают рейтинг.

- **Формат рекомендации.**

Может быть представлен в виде всплывающего окна, которое появляется в определенном разделе сайта или каким угодно другим образом, главное, чтобы попадалось на глаза пользователю данного сервиса.

- **Алгоритмы.**

Несмотря на многообразие существующих алгоритмов, все они используют несколько базовых подходов, которые будут описаны далее. К наиболее классическим будут относиться алгоритмы Summary-based (неперсональные), Content-based (модели, основанные на описании товара), Collaborative Filtering (коллаборативная фильтрация), Matrix Factorization (методы, основанные на матричном разложении) и некоторые другие.

Пятый раздел «Проектирование и разработка» посвящен реализации каталога нумизмата со встроенной рекомендательной системой.

На сайте нумизматов, реализован понятный и доступный интерфейс как для пользователей, так и для администраторов сайта, у которых есть возможность добавления монет на данный ресурс. Данный проект реализован на языке C# используя трехслойную архитектуру.

На сайте реализована регистрация пользователей, так они смогут получать расширенные права или доступ к дополнительным возможностям.

На данном этапе разработки выделено три основные группы пользователей на сайте, а именно: Первый уровень – это стандартный пользователь, который может читать статьи и просматривать каталог монет. Второй уровень – это администратор сайта, который может удалять монеты и добавлять новые с подробным описанием.

Для каждого пользователя разработан специальный интерфейс для реализации их возможностей.

На сайте реализован каталог монет. На главной странице будет список стран, выбрав какую-либо страну, можно будет получить список монет данной страны, присутствующий на сайте. Пользователь сможет прочесть краткое описание монеты и увидеть её изображение, если же он захочет узнать о конкретной монете подробнее, то по нажатию открывается новая страница, с подробнейшим описанием данной монеты.

Так же на сайте реализован удобный поиск монет, к которым будут применяться различные фильтры.

База данных в SQL Server состоит из коллекции таблиц, в которых хранится особый набор структурированных данных. Таблица содержит коллекцию строк, также называемых записями или кортежами, и столбцов, также называемых атрибутами. Каждый столбец в таблице предназначен для хранения конкретного типа данных, например, дат, имен, денежных сумм или чисел.

В базе данных для сайта коллекционеров нужно хранить полное имя пользователя, а также его логин и пароль. Для безопасности пароль в чистом виде хранится в базе данных не будет, а будет храниться его хеш.

Так же на сайте даются роли, которые определяют возможности пользователя. Эта информация хранится в базе данных в таблице RoleWebSite. По умолчанию при регистрации пользователя будет присвоен первый уровень допуска, который предназначен только для чтения. Роль же второго уровня, можно выдать только имея доступ к базе данных и вручную присвоить конкретному пользователю роль второго уровня, которая предоставляет функции администратора сайта.

Монеты, которые хранятся в базе данных, имеют своё название, так же год выпуска, материал, страну, цену и своё изображение.

Таблицы с материалом и страной монеты, были выделены в отдельные таблицы для более удобной работы поиска и сортировки монет по данным категориям.

Также была разработана рекомендательная система, которая будет предлагать пользователю монеты, которые сейчас есть в продаже. Для этого был создан специальный раздел «Рекомендуемое». Данная система будет предлагать монеты анализируя предпочтения самого пользователя, но для получения данных об его интересах, конечно же будет взята за основу его коллекция монет. По сути будут объединены два подхода рекомендательных систем, а именно:

- Фильтрация, основанная на контенте (content-based filtering).
- Фильтрация, основанная на знаниях (knowledge-based filtering).

Данная система полностью ориентирована на работу с коллекцией пользователя, но у пользователя может не оказаться ни одной монеты в начале, тогда система предложит самую дешёвую монету на сайте, которая продаётся прямо сейчас.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной дипломной работы все цели и задачи были выполнены, а именно было создано web-приложение для нумизматов, в основе которого лежит трёхслойная архитектура, реализованная на языке C#, которая взаимодействует с базой данных SQL, а для связи зависимостей между объектами в приложении использоваться технология Ninject. Также для проверки валидности данных в пользовательской части приложения, была изучена и использована технология AJAX запросов.

На сайте был реализован двухуровневый допуск для авторизованных пользователей, который отличается набором предоставляемых функций. Также были реализованы каталоги монет стран мира. Созданная архитектура позволяет наращивать информационную базу, но данные должны быть специальным образом подобраны, однако не требуют предварительной подготовки, добавление новых монет можно произвести через специально созданный интерфейс, доступ к которому имеют только администраторы сайта.

Также была реализована возможность для авторизованных пользователей создавать свои собственные коллекции монет, в которых можно быстро ориентироваться.

Была создана возможность для всех авторизованных пользователей выставления монет для продажи внутри сайта, а для более быстрой продажи монет реализована рекомендательная система, которая подбирает монеты для каждого пользователя, основываясь на предпочтениях и уже набранной коллекции.

Так же были создан раздел для публикации статей о нумизматике и помощи новичкам, которые только начинают создавать свои первые коллекции.

Основные источники информации:

1. Francesco Ricci; Lior Rokach; Bracha Shapira; Paul B. Kantor. «Справочник по системам рекомендаций.» Издательство: Springer New York, NY - Год издания 2011.
2. Ким Фальк: «Рекомендательные системы на практике» Издательство: ДМК-Пресс, 2020 г.
3. Королева Д. Е., Филиппов М. В. Анализ алгоритмов обучения коллаборативных рекомендательных систем // Инженерный журнал: наука и инновации, 2013. Вып. 6. Стр. 1-8.
4. Николенко С.А. Рекомендательные системы. СПб: Изд-во Центр Речевых Технологий, 2012. 53 с.
5. Большая российская энциклопедия: «Нумизматика» [Электронный ресурс]. URL: <https://bigenc.ru/archeology/text/2673573> (дата обращения 25.05.2022). Загл. с экр. Яз. рус.
6. Джон Дакетт. «Всё, что нужно знать для создания первоклассных сайтов HTML и CSS Разработка и создание веб-сайтов.» [пер. с англ М.А.Райтмана]. - Год издания Москва 2013.