

2 Кобзарь, А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А. И. Кобзарь. – Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 816 с.

3 Малинковский, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика (часть 1. Теория вероятностей): учебное пособие / Ю. В. Малинковский. – Гомель : УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2004. – 355 с.

4 Малинковский, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика (часть 2. Математическая статистика): учебное пособие / Ю. В. Малинковский. – Гомель : УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2004. – 146 с.

5 Буреева, Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA» / Н. Н. Буреева. – Нижний Новгород : ННГУ, 2007. – 112 с.

6 Данные, статистика, анализ, визуализация и публикация [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://knoema.ru/>. – Дата обращения : 10.12.2019.

7 Информационный студенческий ресурс [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://studopedia.net/>. – Дата обращения : 15.12.2019.

УДК 004.42:656.13

В. М. Мироненко

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АДРЕСНОГО ПОДБОРА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Автоматизация экспертного оценивания в задане адресного подбора информационных ресурсов решена на примере подбора наиболее и наименее подходящих человеку фильмов. Основной акцент в работе сделан на описании используемого инструментария. Предложенный в работе прототип рекомендательной системы основан на приведенной в [1] концепции принятия решений с учетом индивидуального предназначения человека и его текущего состояния на базе результатов тестирования.

За последние годы на рынке услуг увеличилась популярность систем по подбору информационного контента, основываясь на личностных качествах человека. Существуют разные способы персонализации подбора контента, основываясь на поведении человека, на истории его запросов или покупок. Для корректной работы таким алгоритмам требуется огромное количество собранной информации, что в большинстве своем делает невозможным использование такого подхода в организациях, не владеющих этими данными. Такие гиганты как Google, Yandex, Yahoo и т. п., сервисы которых участвуют практически в любой из сфер жизни человека, активно пользующегося интернет-технологиями, успели нарастить огромную базу знаний относительно практически каждого человека, основываясь на поведении, предпочтениях, скажем, при покупке определённого товара. Благодаря этим данным такие компании способны обучать нейронные сети, которые путем расчетов способны предлагать контент, наиболее подходящий человеку. Такой подход не всегда верен, так как каждый день человека может значительно отличаться от предыдущего.

Подход, разработанный в рамках данной работы, предлагает иной взгляд на взаимодействие с пользователем. Алгоритмы анализируют не просто случайную информацию о действиях пользователя, которая может не иметь ничего полезного, они взаимодействуют с информацией, которую пользователь непосредственно предоставляет ресурсу, причем разными способами: начиная от введения личной информации пользователя и заканчивая оценкой пройденных тестов. Описываемый в работе прототип

созданной рекомендательной системы основан на концепции, описанной в [1], и ориентирован на принятие решений, основываясь на личностных характеристиках испытуемого с учетом индивидуального предназначения и текущего состояния человека с использованием результатов тестирования с целью подбора наиболее и наименее подходящего информационного ресурса человеку на примере фильмов.

Существует гипотеза, что дата рождения каким-то образом отражает генетический потенциал человека, а многие практикующие психологи с успехом используют алгоритм квадрата Пифагора по выявлению потенциально наиболее характерных личностных качеств. Еще одним таким инструментом считается диагностика по психологическим особенностям. Нами использованы результаты тестирования по предпочтениям цветовой палитры. В разработанном и использованном алгоритме сделана попытка синтезировать оба подхода на основе специально разработанной систематизации деятельности человека и увязки ее элементов с диагностическими альтернативами психологических тестов [1].

Описываемый в статье прототип рекомендательной системы для подбора фильмов позволяет адаптироваться к особенностям субъекта и предлагать ту информацию, в которой он нуждается на текущий момент. Основной идеей подхода является создание «общающегося» с пользователем ресурса, который будет активно обновлять информацию, не только опираясь на его действия, но и на данные, которые он будет предоставлять сам, например, проходя тестирование, либо обновляя свою личную информацию и т. д.

Выбор инструментов для реализации был основан на быстродействии в обработке алгоритмов, простоте изучения и расширения программного обеспечения. Реализация алгоритмов выполнялась с использованием языка программирования Java, который, в свою очередь, использует нативные библиотеки для оптимизации скорости выполнения алгоритмов, что в рамках выполняемой задачи играло одну из основных задач. Язык Java, являясь кроссплатформенным, позволяет с легкостью переносить реализацию между платформами, он использует JVM для запуска компонентов программы, которая является бесплатной, что способствует вести политику OpenSource, где каждый сможет дополнить либо модифицировать алгоритмы и программные реализации для своих нужд.

Приложение было разработано с применением дизайнерского подхода Model View Controller. Логика приложения, а также отдельные компоненты, участвующие в обработке данных, были разнесены в разные места, что в дальнейшем позволит масштабировать имеющийся функционал, добавляя новые алгоритмы и способы подбора данных.

Клиентская часть приложения выполнялась с использованием Spring, а визуальная часть приложения – с использованием популярного шаблонизатора Thymeleaf, который позволяет включать программную логику обработки при генерации пользовательского контента.

Алгоритмы, реализующие программные подходы в подборе контента, были вынесены в отдельные сервис-модули, позволяя подключать те или иные реализации.

Для разработки приложения был использован Spring Framework, являющийся одним из обязательных к освоению фреймворков для Java-программистов и позволяющий с большой легкостью написать приложение практически любой сложности, а впоследствии предоставляющий удобный функционал для управления этим приложением. Для отдельных частей функциональности были использованы соответствующие подмодули этого фреймворка. Например, для реализации регистрации и входа пользователя в систему использовался модуль Spring Security. Для работы с базой данных был выбран модуль, который позволяет интегрировать практически любую из существующих баз данных, что в дальнейшем может понадобиться для расширения либо переноса имеющегося функционала для хранения и получения информации с базы данных.

База данных MySQL выбрана из-за простоты работы, расширяемости и переносимости. Бесплатность этой реляционной базы данных позволяет использовать этот компонент в открытом исходном коде. Для динамического взаимодействия с пользователем

выбран язык JavaScript, который является одним из самых распространённых языков программирования, используемых в сети интернет для разработки сайтов. Разработанная реляционная база данных с помощью СУБД MySQL рассчитана на большие объемы данных: сведения о действиях пользователей в рамках программного ресурса, личностные характеристики человека, тексты и результаты тестирований пользователей, а также дополнительные настройки. Структура разработанной базы данных приведена на рисунке 1 и в таблице 1.

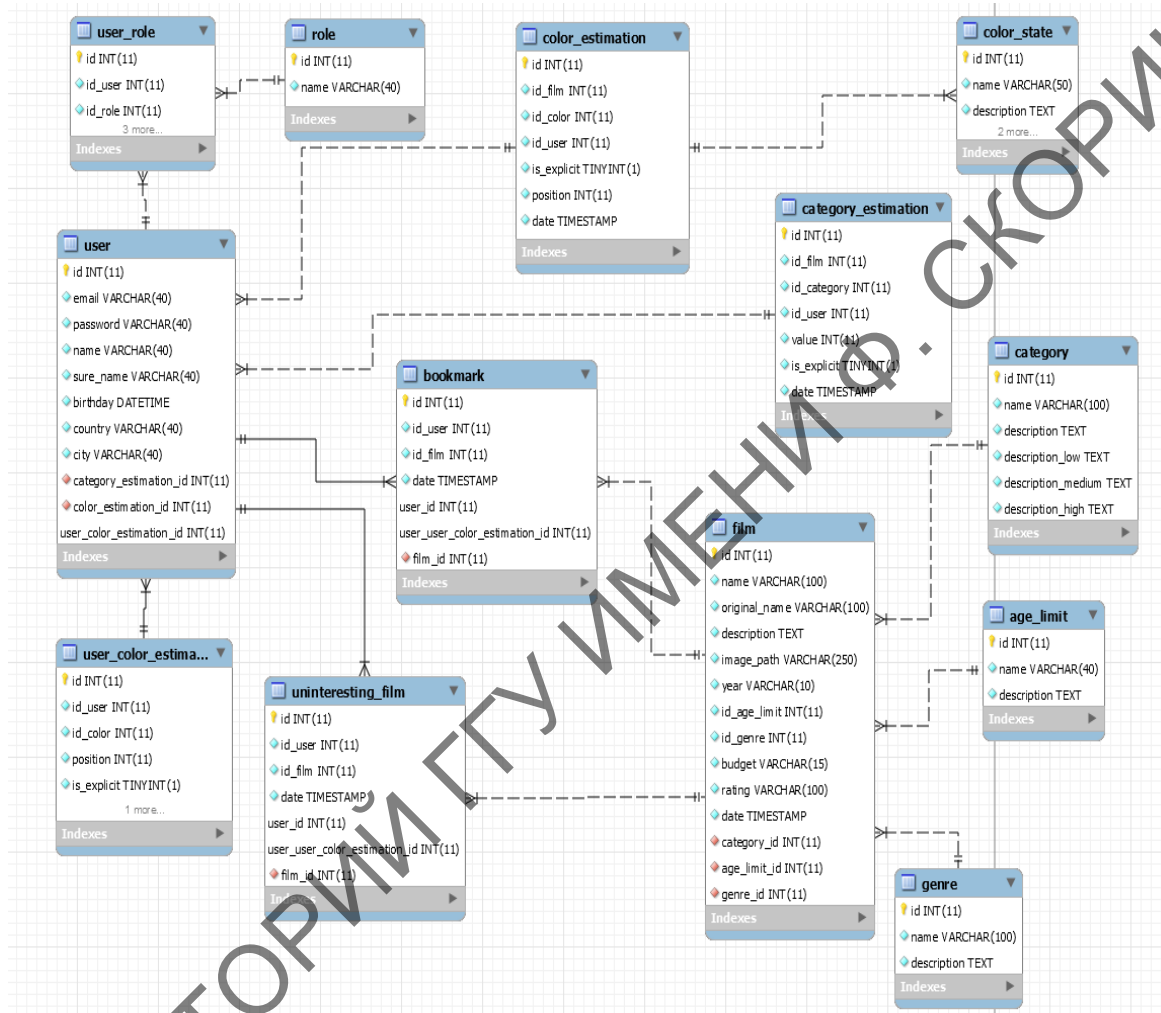


Рисунок 1 – Структура базы данных

Таблица 1 – Состав таблиц базы данных

Таблица	Общие сведения о содержимом
user	Базовая информация о пользователе
role	Базовые роли, используемые в приложении
user_role	Отношения между пользователем и их ролью на ресурсе.
color_state	Описание цветовых схем, используемых для оценки контента либо уточнения личностных характеристик
color_estimation	Характеристики оценки контента куратором
bookmark	Контент, занесенный пользователем в закладки
uninteresting_film	Контент, помеченный пользователем как не интересующий его
film	Информация о рекомендуемом контенте

Продолжение таблицы 1

Таблица	Общие сведения о содержимом
category	Названия ячеек и их описание, используемые в оценке контента пользователями с ролью куратора
age_limit	Дополнительное описание контента (фильмов)
genre	Дополнительное описание фильмов, которое используется в алгоритмах для предоставления контента
category_estimation	Данные оценки фильма, основываясь на оценке по категориям
user_color_estimation	Данные предпочтений пользователя цветовой палитры

Приложение является динамическим, в нем существуют некоторые ограничения на скорость выборки результатов из базы данных, скорость записи и расширяемость. Для ускорения работы использовано индексирование полей, а также хранимые на стороне базы данных процедуры. Кроме того, были задействованы оптимизированные запросы на выборку данных и слой кэширования на стороне приложения.

Схема программной реализации клиент-серверного веб-приложения, обеспечивающего индивидуальный подход при автоматизации экспертного оценивания задачи адресного подбора информационных ресурсов (фильмов), приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схема работы с сайтом

Разработанный прототип рекомендательной системы использован при подборе наиболее и наименее подходящего информационного ресурса на примере фильмов, основываясь на личностных характеристиках испытуемого и текущем состоянии человека с использованием результатов тестирования, может быть легко адаптирован на подбор другого информационного ресурса. Программный продукт размещен в Internet и доступен для использования по ссылке <http://13.59.205.2/login>.

Литература

1 Осипенко, Н. Б. Концепция рекомендательной системы «Подбор решений, отвечающих предназначению человека» / Н. Б. Осипенко, А. Н. Осипенко // Известия Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины. – 2019. – № 6 (117). – С. 108–112.