

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК [004.032.6+004.77+004.934]:78

Смоленчук
Татьяна Владимировна

Модели и методы обработки и построения фонотеки

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание академической степени
магистра технических наук

по специальности 1-40 80 05 – Математическое и программное обеспечение
вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

Научный руководитель
Серебряная Л.В.
к.т.н., доцент

Минск 2020

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Мультимедиа – комплекс аппаратных и программных средств, позволяющих пользователю работать в диалоговом режиме с разнородными данными (графика, текст, звук, видео), организованными в виде единой информационной среды. Термин мультимедиа также, зачастую, используется для обозначения носителей информации, позволяющих хранить значительные объемы данных и обеспечивать достаточно быстрый доступ к ним (первыми носителями такого типа были CD – compact disk). В таком случае термин мультимедиа означает, что компьютер может использовать такие носители и предоставлять информацию пользователю через все возможные виды данных, такие как аудио, видео, анимация, изображение и другие в дополнение к традиционным способам предоставления информации, таким как текст.

Среди средств мультимедиа звук – явление особое. Цифровой звук – аналог фотографии, точная цифровая копия введенных извне звуков. Это может быть сделанная с микрофона запись голоса, копия звуковых дорожек с компакт-диска и других источников. Для воспроизведения аудио файлов необходимы специальные программы-проигрыватели-плееры, как встроенные на страницах веб-сайтов, так и отдельно существующие в качестве мультимедийных продуктов.

С появлением Интернета сильно выросло количество информации, с которой люди ежедневно сталкиваются. Это означает, что люди должны ориентироваться среди чрезвычайно большого количества доступных альтернатив, когда хотят что-либо найти, в том числе и музыку.

Совершенствование и удешевление музыкальных инструментов и звукозаписывающего оборудования, активное развитие технологий для работы со звуком, появление множества программ для создания и обработки музыки на компьютере, а также возможность дистанционного обучения через Интернет – в совокупности все это привело к значительному упрощению процесса создания музыки.

Благодаря этому появилось множество музыкантов и исполнителей, и значительно выросло количество музыки, предлагаемой слушателям. Это привело к возникновению проблемы: как ориентироваться в таком количестве музыки.

В качестве решения этой проблемы появились потоковые музыкальные сервисы. Работают они по подписочной системе, предоставляя слушателям доступ ко всей своей музыкальной библиотеке за месячную абонентскую плату. Чтобы помочь слушателям ориентироваться в многообразии музыки

сервисы используют рекомендательные системы – они анализируют музыкальные предпочтения слушателей, и подбирают песни, которые должны им понравиться.

Существует возможность расширить список этих параметров, дополнив его параметрами, характеризующими звук музыкальной композиции, например: соотношение частот, тональность или число тактов в минуту. Это делает рекомендации потоковых музыкальных сервисов более точными, а значит, и упрощает пользователям поиск необходимой им музыки.

При этом большинство музыкальных сервисов формирует рекомендации, основываясь на предпочтениях пользователей, либо используя метаданные, описывающие музыку: исполнитель, название альбома, жанр, энергичная или спокойная, инструментальная или вокальная, и т.д.

Для составления рекомендаций используются различные методы. Когда требуется предсказать, насколько понравится пользователю новый объект, для этого используются оценки похожих пользователей. Эти методы хорошо известны и применяются во многих проектах: Netflix, Amazon, Last.fm. За последние годы качество алгоритмов этого типа значительно увеличилось. Толчком для этого послужило соревнование на лучший алгоритм предсказания, проведенное Netflix. Тем не менее, до сих пор актуально решение проблемы «холодного старта» системы для новых пользователей и объектов, качество и скорость составления рекомендаций.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Цель и задачи исследования

Целью диссертационной работы является изучение существующих моделей и методов обработки фонотек и разработка программного средства построения фонотек.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить существующие модели и методы обработки и построения фонотек.
2. Разработать методы обработки данных и построения итоговых фонотек по обработанным данным.
3. Разработать архитектуру программного средства обработки и построения фонотек.

Объектом исследования являются данные о пользователе, его прослушивания, выставленные оценки.

Предметом исследования являются модели и методы обработки и построения фонотек.

Основной *гипотезой*, положенной в основу диссертационной работы, является возможность создания единого метода обработки и построения фонотек с быстрым откликом, который обладал бы наименьшим количеством недостатков и давал бы наиболее точные рекомендации.

Личный вклад соискателя

Результаты, приведенные в диссертации, получены соискателем лично. Вклад научного руководителя Л.В. Серебряной, заключается в формулировке целей и задач исследования.

Опубликованность результатов диссертации

По теме диссертации опубликовано 2 печатные работы, из них 1 статья в рецензируемом издании, 1 работа в сборнике трудов и материалов международной научно-методической конференции.

Структура и объем диссертации

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, списка использованных источников, списка публикаций автора и приложений. В первой главе представлен анализ предметной области и механизмы работы в выбранной предметной области. Вторая глава посвящена анализу существующих решений в предметной области, их достоинства и недостатки. В третьей главе предложена практическая реализация ПС для обработки и построения фонотек. В четвертой главе приведены результаты работы ПС и сравнение их с существующими аналогами.

Общий объем работы составляет 66 страниц, из которых основного текста – 48 страниц, 10 рисунков на 9 страницах, 5 таблиц на 4 страницах, список использованных источников из 36 наименований на 3 страницах и 3 приложения на 15 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во введение рассмотрено понятия мультимедиа, а также современное положение роль потоковых сервисов и рекомендательных систем в современном мире, приведены основные принципы работы рекомендательных систем, приведены примеры таких систем.

В первой главе подробно рассмотрены потоковые сервисы, их появление, механизм работы и протоколы, используемые при передаче потокового мультимедиа.

Во второй главе рассмотрены основные модели и методы обработки и построения фонотек, их достоинства и недостатки, выбрана модель и метод для дальнейшего проектирования.

В третьей главе описаны модели для построенной системы, на основе изученных методов была предложена архитектура и алгоритм построения фонотек.

В четвертой главе произведена оценка полученных результатов и сравнение их с существующими системами, по метрикам, определенным в этой главе.

В заключении приведены основные достигнутые результаты и возможные будущие шаги, направленные на развитие области исследования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. Изучены существующие модели и методы обработки данных пользователя, его прослушиваний, оценок и плейлистов. Изучены достоинства и недостатки существующих методов. Выбраны модели, которые наиболее полно описывают тестовые данные и связи в них. Выбраны методы, которые учитывают недостатки друг друга для дальнейшей разработки методов построения.

2. Предложены метод обработки данных пользователей, полученных с помощью Spotify Web API, преобразование данных к единому виду для дальнейшей передачи данных в модуль для построения фонотек.

3. Предложен метод построения фонотек на основе модели данных, полученной на этапе обработки. Для этого предложен алгоритм параллельной организации гибридной системы рекомендаций. Данный тип организации позволяет построить итоговую фонотеку, если на этапе обработки данных некоторые из методов не вернут значений.

4. Разработано программное средство для обработки и построения фонотек с быстрым откликом. Модульность программного средства позволяет использовать отдельные модули для схожих систем рекомендаций, а также менять исходные модули на иных, реализующие обработку фонотек.

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Полученные результаты формируют теоретическую и практическую базу для разработки программных средств обработки и построения фонотек. Они могут быть использованы для модернизации и дальнейшего развития существующих систем.

2. Разработанные методы и алгоритмы анализа вибрационных сигналов могут применяться в рекомендательных системах, системах обработки фонотек, системах построения фонотек.

3. Результаты работы могут использоваться при подготовке персонала для разработки рекомендательных систем, работающих с большим количеством данных и обрабатывающих данные большого количества пользователей.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1-А. Смоленчук, Т.В. Метод коллаборативной фильтрации для рекомендательных сервисов / Т.В. Смоленчук // Вестник науки и образования. – 2019. – № 22(76). Часть 1– с. 18–21.

2-А. Смоленчук, Т.В. Тенденции в области дистанционного обучения: методы и технологии / Т.В. Смоленчук // Дистанционное обучение – образовательная среда XXI века: материалы XI Международной научно-методической конференции, Минск, 12 – 13 декабря 2019 г. – Минск, 2019. – с. 294–295.

Библиотека БГУИР