形状, 圆圈

描述已自动生成卡通画

中度可信度描述已自动生成

**本科毕业设计（论文）**

题目 基于数据分析的音乐推荐播放器的设计与实现

学 院 计算机科学与工程

年 级 2018级 专 业 软件工程（嵌入式培养）

班 级 Z094192 学 号 Z09418233

学生姓名 朱心熹

校内导师 周蓓 职 称 讲师

校外导师 职 称

论文提交日期 2023-04-30

常熟理工学院本科毕业设计(论文)诚信承诺书

本人郑重声明： 所呈交的本科毕业设计(论文)，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本人完全意识到本声明的法律结果由本人承担。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 本人签名： |  | 日期： | 2023年4月30日 |

常熟理工学院本科毕业设计(论文)使用授权说明

本人完全了解常熟理工学院有关收集、保留和使用毕业设计(论文)的规定，即：本科生在校期间进行毕业设计(论文)工作的知识产权单位属常熟理工学院。学校有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和电子版，允许毕业设计(论文)被查阅和借阅；学校可以将毕业设计(论文)的全部或部分内容编入有关数据库进行检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编毕业设计（论文），并且本人电子文档和纸质论文的内容相一致。

保密的毕业设计(论文)在解密后遵守此规定。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 本人签名： |  | 日期： | 2023年4月30日 |
| 导师签名： |  | 日期： | 2023年4月30日 |

基于数据分析的音乐推荐播放器的设计与实现

摘要

聆听音乐作为当今快节奏生活的一种解压方式，往往能给幸苦劳作一天的人们带来心灵与灵魂上的慰藉。通常，人们的歌单中往往只有几首经年不变的歌曲，并循环播放着歌单。造成此问题的原因往往是人们找不到能够感触自己的新歌曲，而一些好歌可能就只能被少数人珍藏在自己的歌单中。如今不少音乐播放器都有音乐推荐的功能，但是为什么还是会出现上述情况呢？往往是因为这些音乐播放器没有抓住用户的喜好，推荐的歌曲也只是当今最火的歌曲。本系统为解决此类问题，实现了一个能够根据用户歌单、喜欢的音乐为用户个性化推荐音乐的播放器。

在本系统的技术选型上，采用了当今最为流行技术栈进行开发。前端基于 Vue3 技术栈、React18 技术栈 + Vite + ESLint + TS + Electron + FFmpeg 进行开发，实现了音乐推荐、歌曲歌单分类、专辑收藏、音乐下载、播放、用户权限管理、音乐管理、歌手管理、专辑管理、歌单管理等系统功能。后端系统基于 Spring Boot + Spring Security + JWT + MyBatis Plus + Mysql + Redis + ELK 进行开发，实现了对系统数据常规的增、删、改、查等操作，同时使用 ELK 对音乐数据进行分析，并通过 IK 分词搜索技术为用户检索本系统中的音乐信息提供了便利。

**关键词：**音乐播放器 音乐推荐 Electron 音乐下载

Design and Implementation of a Music Recommendation Player Based on Data Analysis

Abstract

Listening to music, as a way to relieve stress in today's fast-paced life, can often bring comfort to the mind and soul of people who have worked hard all day. Usually, people only have a few songs in their playlists that haven't changed over the years, and play the playlists on a loop. The reason for this problem is often that people can't find new songs that can touch them, and some good songs may only be treasured by a few people in their own playlists. Nowadays, many music players have music recommendation functions, but why do the above situations still occur? Often, it is because these music players have not captured the user's preferences, and the recommended songs are only the most popular songs of the moment. This system aims to solve such problems and implements a player that can recommend music personalized to users based on their playlists and favorite music.

This system was developed using the most popular technology stack, with the front-end based on Vue3 technology stack and React18 technology stack + Vite + ESLint + TS + Electron + FFmpeg, implementing system functions such as music recommendation, song playlist classification, album collection, music download, playback, user permission management, music management, singer management, album management, playlist management and more. The back-end system was developed based on Spring Boot + Spring Security + JWT + MyBatis Plus + Mysql + Redis + ELK, implementing routine operations such as adding, deleting, modifying, and querying system data, as well as analyzing music data using ELK and providing convenience for users to retrieve music information in this system through IK word segmentation search technology.

**Key Words:** Music Player; Music recommendation; Electron; Music Download

目 录

[摘要 I](#_Toc131445735)

[Abstract II](#_Toc131445736)

[1.引言 1](#_Toc131445737)

[1.1 研究背景 1](#_Toc131445738)

[1.2 国内外研究概览 2](#_Toc131445739)

[1.3 研究意义 3](#_Toc131445740)

[1.4 课题研究工作 4](#_Toc131445741)

[1.5工程伦理 6](#_Toc131445742)

[参考文献 7](#_Toc131445743)

1.引言

1.1 **研究背景**

伴随着当今时代信息化程度的不断加深以及互联网技术的不断前进，音乐播放器已成功走进每个人的个人电脑。许多调查研究表明，恰当的音乐可以改善工作环境的氛围，减轻压力和疲劳，因此对工作效率产生积极的影响[1]。同时，在课余时间以及工作放松之余，聆听音乐已成大多数网民每天的必修课程。

当下的音乐类型五花八门，有流行，有古典，有民谣，更有古风等多种音乐类型，而这多如牛毛的音乐类型下更有不计其数的音乐，这让广大的音乐聆听者们不知到如何选择。然而传统的音乐播放器只能按部就班的给用户推送当今最流行、最新的歌曲，却没有考虑到用户是否喜欢这类的音乐。这使得广大的用户都对播放器里面的推荐模块嗤之以鼻，甚至从用户下载播放器开始，就没有用过这模块的功能。导致不少用户一直循环播放着自己珍藏多年歌单里的音乐，甚至歌单里几年没有出现新歌曲。因而，传统音乐播放器需要持续创新和发展，以满足用户的需求[2]。

为打破此困境，本论文设计并实现了一款能够基于数据分析的音乐推荐播放器，通过分析用户歌单、收藏中的歌曲，利用按比推荐算法，在为用户推荐可能喜欢的歌曲的同时，向用户推荐未涉足领域类型的音乐，使得用户既可以获取到自己所喜好的音乐，还能尝试探索新风格的音乐。

在当今有着许多优秀且生态完整的框架以及技术来支持一个完整的软件系统开发生命周期。对于本次系统的设计中，歌曲检索模块用到了 Elasticsearch、Logstash、Kibana技术。ELK 本质上是一套开源的日志分析、日志管理软件，它们可以对日志进行收集、分析、检索等相关操作。在本系统中，它们将数据库中的音乐资源数据全量同步至 Elasticsearch中，并利用其出色的倒排索引及强大的性能，为用户提供了音乐资源的全文分词搜索。

本系统身为一个音乐播放器，必然需要拥有可以对音乐进行解析、读取的功能。FFmpeg 不失为一个绝佳的选择。FFmpeg 是一种开源的多媒体框架，它具有跨平台、高效、功能丰富等优点，因此在音视频编解码领域被广泛使用；由于该框架可以在不同操作系统上运行，因此可以方便地应用于各种设备和平台，如计算机、移动设备和网络流媒体服务器等；此外，该框架还提供了丰富的编解码器和工具，使得开发人员可以方便地完成音视频处理和转换任务[3]。在本系统中，使用 FFmpeg 作为音乐元数据读取与写入的工具，实现了下载一首歌曲的同时附带了其所有的相关信息，如歌手、专辑图片、歌词、描述的信息。使得音乐与元数据绑定，这样用户将此歌曲放入其他播放器后也无需单独下载歌曲的元数据，只要此播放器能够读取音乐的元数据。

对于本系统的基础模块开发，还应用到了 Vue3、React18、Spring Boot、MySql、Mybatis Plus 等技术框架。

1.2 国内外研究概览

1. QQ音乐

QQ音乐是一款内置精彩音乐推荐功能的播放器，既支持在线音乐播放，也支持本地音乐播放；作为国内内容最丰富的音乐平台之一，QQ音乐拥有大量的音乐资源，并且不断更新，以满足用户的音乐需求；用户可以通过QQ音乐播放器轻松地搜索、收听和管理自己喜欢的音乐，同时还可以享受高品质的音乐音效和用户友好的界面设计[4]。QQ音乐作为腾讯旗下的音乐播放器，其音乐资源远超国内其他音乐平台，虽然有着这种先天优势，但是其音乐资源下载后只能在QQ音乐播放器中播放，如果用户想要将歌曲下载到自己的手机或者 MP3 中，则无法播放。

1. 网易云音乐

由网易开发的音乐产品网易云音乐（NetEase CloudMusic）以专业音乐人、DJ、好友推荐及社交功能为依托，主打在线音乐服务，并以歌单、DJ节目、社交、地理位置等核心要素为特色，致力于为用户提供更好的音乐发现和分享体验；作为网易杭州研究院的一项成果，网易云音乐不断推出大牌推荐和音乐指纹等新特性，以满足不同用户的音乐需求；用户可以通过网易云音乐轻松地浏览、搜索和收听自己喜欢的音乐，同时还可以享受到丰富的社交和互动功能，如评论、分享、打赏等[5]。它下载的音乐资源与QQ音乐一样，只能在自己的播放器中播放，致使音乐的分享收到限制。

1. Spotify

Spotify是一家合法的流媒体音乐服务平台，在2008年10月正式在瑞典首都斯德哥尔摩上线；该平台提供免费和付费两种服务，免费用户在使用Spotify的服务时会听到一定量的广告，而付费用户则可以享受无广告和更高品质的音乐；此外，付费用户还可以获得其他额外的功能和服务，例如离线播放、无限跳过、高品质音乐流和个性化推荐等；无论是免费用户还是付费用户，Spotify都提供了丰富的音乐资源和用户友好的界面设计，方便用户发现和收听自己喜欢的音乐[6]。身为一款国外的音乐播放器，最大的问题就是限制国内的访问，同时其音乐资源基本上都是以英文歌曲为主，只受国内小众用户青睐。

1.3 研究意义

1. 用户价值

音乐推荐播放器的研究意义之一在于提高用户体验。传统的音乐播放器只能通过搜索、分类等方式让用户寻找自己喜欢的音乐，缺乏个性化推荐服务。而基于数据分析的音乐推荐算法可以根据用户的历史偏好、播放记录和行为模式等数据，为用户推荐更加符合其口味的歌曲和歌单，提高用户的满意度和体验感受。

1. 发展价值

音乐推荐播放器的研究意义之二是推动音乐产业的发展。音乐产业是一个数字化程度较高的行业，而基于数据分析的音乐推荐算法可以帮助音乐公司更好地了解用户需求，优化音乐资源配置，从而推动音乐产业的健康发展。此外，音乐推荐播放器还可以帮助新歌曲和新歌手更快地被观众发现，从而推动音乐市场的多元化和创新发展。

1. 文化价值

音乐推荐播放器的研究意义之三在于促进音乐文化的传播和交流。基于数据分析的音乐推荐算法可以根据用户的喜好和偏好，为用户推荐不同国家、不同地区和不同风格的音乐，从而促进音乐文化的传播和交流。此外，音乐推荐播放器还可以为用户提供多语言歌曲和翻译服务，促进不同国家和地区的音乐文化交流。

1.4 课题研究工作

本系统使用了当下最为火热且最新的技术进行开发，程序 UI界面符合当下年轻人的审美，系统功能齐全，操作简单。本系统使用的技术及工作内容主要包括以下几点：

1. 桌面端播放器：

桌面端播放器基于 Vue3 + Vue Router + Pinia + Vite + ESLint + TS + ElementPlus + Electron + FFmpeg 进行开发；通过 Vue3 技术栈，配合使用 Pinia 作为状态管理工具，并使用 ESLint 作为代码规范工具，对前端基础模块进行组件化、规范化开发，实现登录、注册、主页推荐、歌曲歌单分类、专辑收藏、喜欢的歌单、音乐下载、播放列表、播放页面、滚动歌词、播放控制等基础页面功能；结合 Electron 中主进程与渲染进程通讯，配合监听 Electron 的 will-download 事件对音乐下载进度进行管理，实现批量下载、暂停下载、继续下载、取消下载以及当异常退出程序后的下载恢复等基础功能；利用 FFmpeg 对下载完成的音乐进行歌曲标题、专辑信息、歌手信息、歌词、歌曲封面等音乐元数据的写入，使 PC 端、移动端等默认播放器可读取该音乐的元数据，解决了在一些大众音乐平台所下载的音乐中只有音乐而无音乐基本信息的问题；同时可对本地音乐的元数据信息进行读取、解析。

1. Web 端音乐后台：

Web 端音乐后台基于 React18 + React Router + Redux Toolkit + Vite + ESLint + TS + Ant Design + ECharts 进行开发；通过 React18 技术栈，配合使用 Redux Toolkit 作为状态管理工具，并使用 ESLint 作为代码规范工具，对项目页面进行函数式组件化、规范化开发，实现了管理员注册、管理员登录、个人中心、用户管理、角色管理、权限管理、音乐管理、歌手管理、分类管理、专辑管理、歌单管理、收藏管理等系统功能；使用 ECharts 绘制系统主页大屏，提供可视化的系统信息展示，清晰的展示了系统中用户、音乐等数据信息；结合 React Router 与后端基于 rbac 的权限控制系统，实现前端动态路由以及按键级的权限控制，如动态导航栏、动态按钮等。

1. 音乐收集：

音乐收集基于 Node.js + Koa2 + TS + Mysql + 网易云音乐 API 进行开发；利用 Node.js、Koa2 对整体项目框架进行前后端分离模式的音乐收集接口搭建；通过以网易云音乐 API 作为数据来源，对音乐数据进行结构化收集；结合 Mysql 对音乐数据进行数据入库，并结合 Node.js 的 fs 模块进行音乐数据下载，实现音乐数据本地化存储。

1. 后端系统：

后端系统基于 Spring Boot + Spring Security + JWT + MyBatis Plus + Mysql + Redis + Elasticsearch + Logstash + Kibana 进行开发；通过 Spring Boot 结合 Spring Security、JWT 对系统进行动态鉴权并基于 rbac 模式进行权限设计，同时利用 Redis 对 token 进行存储与管理；结合 Redis 重写 MyBatis Plus 二级缓存，大幅减少了数据库的查询压力，并很大程度上提高了接口的访问速度；利用 Elasticsearch 结合 Logstash 实现 Mysql 数据全量同步至 Elasticsearch，并通过 Elasticsearch 的 IK 分词索引查询实现实现音乐数据的检索；使用 Mysql 对用户音乐喜好进行分析，为不同用户检索出自己喜爱的音乐。

1.5工程伦理

对于本系统中的工程伦理，将有以下几个方面的的讨论：

1. 遵循用户的隐私保护：

本音乐推荐播放器将收集用户的个人对音乐喜好的数据，如收藏的歌单、歌曲等，以便进行音乐的个性化推荐。在收集和处理用户数据时，需要严格遵循用户的隐私保护原则，确保用户数据的安全和私密性。

1. 提高用户知情权和选择权：

用户应该具有知情权和选择权，可以自主选择是否使用本音乐推荐播放器。因此，在设计和实现音乐推荐播放器的同时，需要明确的告知用户其数据的收集、使用方式。

1. 审慎处理商业利益及公共利益的关系：

本音乐推荐播放器旨在给用户提供方便、快捷、个性化的音乐播放服务，其中的音乐来源可能涉及商业利益和公共利益的权衡。在处理此关系时，需审慎权衡各种利益关系，并严格确保公共利益不受商业利益的影响。

# 参考文献

1. 杨春红.听喜欢的音乐对工作效率的影响研究[J].中国现代商业,2021,17(9):126-127.
2. 王梦婷,王承雨.传统音乐播放器在数字时代的变革与创新[J].数字时代,2020,(2):91-92.
3. 张亚飞,陈志强.基于FFmpeg的音视频编解码技术研究[J].电脑知识与技术,2019,15(27):89-91.
4. [EB/OL].https://baike.baidu.com/item/QQ%E9%9F%B3%E4%B9%90/1157130
5. [EB/OL].https://baike.baidu.com/item/%E7%BD%91%E6%98%93%E4%BA%91%E9%9F%B3%E4%B9%90/4453795
6. [EB/OL].https://baike.baidu.com/item/Spotify/3266385