
音乐播放系统 需求规格说明书

| | 人员 | 日期 |
|-----|-----------|------------|
| 拟制 | 蔡豪语 陈炜 刘鹏 | 2019-4-19 |
| 评审人 | • | 2019-mm-dd |
| 批准 | • | 2019-mm-dd |
| 签发 | • | 2019-mm-dd |

摘 要

本文是 2019 年春季学期软件工程 [课堂号 011128.02] 作业，由 NO.24 小组各成员协力完成。修改自于中国科学技术大学本硕博毕业论文 L^AT_EX 模板示例文件。

关键词：软件工程 中国科学技术大学 音乐播放系统 L^AT_EX 通用模板 模板说明文档

目 录

| | |
|--|----|
| 摘要 | |
| 第 1 章 简介 | 7 |
| 1.1 目的 | 7 |
| 第 2 章 总体概述..... | 8 |
| 2.1 软件概述 | 8 |
| 2.1.1 项目介绍..... | 8 |
| 2.2 软件功能 | 9 |
| 2.2.1 文字说明..... | 9 |
| 2.2.2 用户用例图..... | 10 |
| 2.2.3 页面流图..... | 12 |
| 2.2.4 页面说明..... | 12 |
| 2.3 用户特征 | 14 |
| 2.4 假设和依赖关系 | 14 |
| 第 3 章 具体需求..... | 15 |
| 3.1 功能需求 | 15 |
| 3.1.1 URS_Browse_F01 浏览目录..... | 15 |
| 3.1.2 URS_Search_F02 搜索音乐 | 17 |
| 3.1.3 URS_Share_F03 分享（专辑/歌单/单曲） | 19 |
| 3.1.4 URS_Look-up_F04 查看分享 | 22 |
| 3.1.5 URS_Mark_F05 评分 | 24 |
| 3.1.6 URS_Charts_F06 排行榜 | 26 |
| 3.1.7 URS_Reco-Songs_F07 推荐歌曲 | 28 |
| 3.1.8 URS_Login_F08 账户登陆 | 30 |
| 3.1.9 URS_Register_F09 账户注册 | 31 |
| 3.1.10 URS_Logout_F010 账户注销 | 33 |
| 3.1.11 URS_Bind_F011 绑定信用卡 | 35 |
| 3.1.12 URS_Order_F012 将歌曲加入购物车 | 36 |
| 3.1.13 URS_Look-cart_F013 查看购物车..... | 38 |

| | |
|--|----|
| 3.1.14 URS_Compile-bill_F014 编辑账单以及商品明细 ······ | 40 |
| 3.1.15 URS_Settle-Accounts_F015 结算 ······ | 42 |
| 3.1.16 URS_Play-Online_F016 在线音乐播放 ······ | 44 |
| 3.1.17 URS_Download_F017 在线音乐下载 ······ | 46 |
| 3.1.18 URS_Creat-Sheet_F018 歌单创建 ······ | 48 |
| 3.1.19 URS_Add-Songs_F019 歌曲添加 ······ | 50 |
| 3.1.20 URS_Delete-Sheet_F020 歌单删除 ······ | 52 |
| 3.1.21 URS_Delete-Songs_F021 歌单编辑 ······ | 54 |
| 3.1.22 URS_Land_F022 系统登录需求 ······ | 55 |
| 3.1.23 URS_Creat-index_F023 为目录创建和添加新类别（专辑 / 艺术家 / 流派、 单曲） ······ | 57 |
| 3.1.24 URS_Delete-index_F024 为目录删除类别（专辑 / 艺术家 / 流派 / 单曲） ··· | 59 |
| 3.2 性能需求 ······ | 60 |
| 3.3 外部接口需求 ······ | 61 |
| 3.3.1 用户接口 ······ | 61 |
| 3.3.2 软件接口 ······ | 62 |
| 3.3.3 硬件接口 ······ | 62 |
| 3.3.4 通讯接口 ······ | 62 |
| 第 4 章 总体设计约束 ······ | 63 |
| 4.1 标准符合性 ······ | 63 |
| 4.2 硬件约束 ······ | 63 |
| 4.3 技术限制 ······ | 63 |
| 4.3.1 服务端技术限制 ······ | 63 |
| 4.3.2 客户端技术限制 ······ | 64 |
| 第 5 章 软件质量特性 ······ | 65 |
| 5.1 适应性 ······ | 65 |
| 5.2 可用性 ······ | 65 |
| 5.3 正确性 ······ | 65 |
| 5.4 灵活性 ······ | 65 |
| 5.5 交互工作能力 ······ | 65 |
| 5.6 可维护性 ······ | 65 |
| 5.7 可移植性 ······ | 66 |
| 5.8 可靠性 ······ | 66 |
| 5.9 可重用性 ······ | 66 |

| | |
|---------------------------------|-----------|
| 5.10 鲁莽性 | 66 |
| 5.11 可测试性 | 66 |
| 第 6 章 其他需求..... | 67 |
| 6.1 数据库 | 67 |
| 6.1.1 文字说明..... | 67 |
| 6.1.2 实体图 | 68 |
| 6.2 操作 | 68 |
| 6.3 编码需求 | 71 |
| 6.4 本地化 | 71 |
| 6.5 错误处理 | 72 |
| 6.6 测试需求 | 72 |
| 第 7 章 依赖关系..... | 73 |
| 7.0.1 在线音乐播放 | 73 |
| 7.0.2 歌单创建/歌曲添加/歌单删除/歌单编辑 | 73 |
| 7.0.3 评分 | 74 |
| 7.0.4 推荐歌曲..... | 74 |
| 7.0.5 分享 | 75 |
| 7.0.6 音乐购买/下载/上传..... | 76 |
| 7.0.7 排行榜 | 76 |
| 第 8 章 需求分级..... | 78 |
| 第 9 章 待确定问题 | 80 |
| 附录 A 可行性分析结果..... | 81 |
| A.1 市场需求分析 | 81 |
| A.2 技术可行性分析 | 81 |
| A.3 安全可行性分析 | 81 |
| A.4 知识产权分析 | 81 |
| 附录 B 需求建模..... | 82 |
| B.1 数据流图 | 82 |
| B.1.1 顶层数据流图..... | 82 |
| B.1.2 0 层数据流图 | 82 |
| B.1.3 1 层数据流图 | 83 |

| | |
|--------------------|-----|
| B.2 数据字典 | 92 |
| B.2.1 数据流说明 | 92 |
| B.2.2 数据存储说明 | 100 |
| B.2.3 加工说明 | 102 |

图目录

| | |
|----------------------|----|
| 2.1 用户功能图 | 11 |
| 2.2 页面流图 | 12 |
| 6.1 数据库实体图 | 68 |
| B.1 顶层数据流图 | 82 |
| B.2 0 层数据流图 | 83 |
| B.3 数据流图 1.1 | 83 |
| B.4 数据流图 1.2 | 84 |
| B.5 数据流图 1.3 | 84 |
| B.6 数据流图 1.4 | 85 |
| B.7 数据流图 1.5 | 85 |
| B.8 数据流图 1.6 | 86 |
| B.9 数据流图 1.7 | 86 |
| B.10 数据流图 1.8 | 87 |
| B.11 数据流图 1.9 | 87 |
| B.12 数据流图 1.10 | 88 |
| B.13 数据流图 1.11 | 88 |
| B.14 数据流图 1.12 | 89 |
| B.15 数据流图 1.13 | 89 |
| B.16 数据流图 1.14 | 90 |
| B.17 数据流图 1.15 | 90 |
| B.18 数据流图 1.16 | 91 |
| B.19 数据流图 1.17 | 91 |
| B.20 数据流图 1.18 | 92 |

表目录

| | |
|------------------|----|
| 8.1 需求分级表 | 79 |
| 9.1 待确定问题表 | 80 |

第1章 简介

1.1 目的

本组希望设计的音乐播放系统 [下称 MyPlayer] 是一款 windows 平台的应用程序，它至少应该支持以下功能：

- 在线音乐播放
- 歌单管理
- 评价
- 个性化推荐
- 分享
- 音乐购买/下载/上传
- 歌曲排行榜

通过音乐社交网络，在流式无线电台、用户的计算机或一些便携式音乐设备上记录用户收听的所有歌曲的细节，建立每个用户的音乐品味的档案。

第 2 章 总体概述

2.1 软件概述

2.1.1 项目介绍

本音乐播放系统是一个全新的项目，旨在为用户提供一个可以随时随地通过互联网播放，购买，评价音乐，创建喜欢的歌单，获得专属音乐推荐以及和朋友分享音乐的应用程序。

本产品是独立的并且完全自我包含的。

本项目的主要组件包括：

- **用户终端：**通过网络向服务器发送请求，从服务器接受数据，并为用户呈现出来。用户终端的环境是网页浏览器。
- **服务器：**接受和处理客户端发来的请求，根据用户的请求从数据库提取信息，并将处理过的信息发送给客户端，或者根据客户端发送的请求更新数据库中的信息。服务器的主要接口包括：
 - **用户信息接口：**用于用户信息的传递，验证和修改。
 - **交易接口：**主要用于结算功能，本接口需要稳定和安全。
 - **下载接口：**用户应该通过该接口获得下载文件。
 - **在线播放接口：**用户可以通过该接口获取在线播放的服务。
- **数据库：**一个 SQL Server 数据库，仅可以由服务器访问，存储本系统的各种信息。主要包括：
 - **用户信息：**包括用户的 ID，用户名，密码，权限等信息。
 - **歌单信息：**包括用户自建歌单，用户分享的歌单，用户购物车等等信息。
 - **音乐信息：**音乐的相关信息，包括艺人，所属专辑等等。
 - **音乐文件：**存储音乐数据文件。

- 评价信息：存储用户对音乐的评价，可以用于推荐。

2.2 软件功能

2.2.1 文字说明

本项目的主要功能包括：

- 一、音乐播放
 - 在线播放支持在线音乐播放
- 二、浏览和搜索部分：
 - 浏览目录：用户可以根据风格，专辑或者艺术家来分类浏览音乐。
 - 音乐搜索：用户可以根据音乐的名称，风格，艺术家，专辑等信息搜索对应的音乐作品。
 - 推荐歌曲：用户可以获得专属的音乐推荐。
 - 排行榜：服务器根据播放信息和评分信息生成音乐排行榜，用户可以查看该榜单。
- 三、账户管理：
 - 账户注册
 - 账户登录：用户有不同的权限，普通用户登录将进入用户主界面，管理员登录将进入管理员页面。
 - 账户注销
 - 账户信息编辑：信用卡信息。
- 四、音乐购买和下载：
 - 音乐加入购物车
 - 查看和编辑购物车
 - 账单结算
 - 音乐下载：用户可以下载已购买的音乐。

- **五、歌单管理:**

- **歌单创建:** 用户可以创建多个属于自己的歌单。每个用户都固定拥有一个已购买歌单。
- **向歌单添加音乐:** 用户可以将音乐添加到指定的歌单中。
- **从歌单删除音乐:** 用户可以删除歌单中的音乐。
- **歌单删除:** 用户可以删除一个歌单。(已购买歌单不能删除)

- **六、音乐分享:**

- **歌曲分享:** 用户可以将歌曲、歌单或专辑分享给自己的朋友。
- **查看分享信息:** 用户可以在分享查看页面查看其他用户分享给自己的音乐，歌单和专辑。

- **七、音乐评价:**

- **音乐评价:** 每一个用户都可以对任何一首音乐进行评分。

- **八、管理员功能:**

- 给与其他用户管理员权限
- 删除音乐，类别，艺术家和专辑
- 添加类别，艺术家和专辑。
- 上传音乐。

2.2.2 用户用例图

使用以下用例图显示用户各个功能:

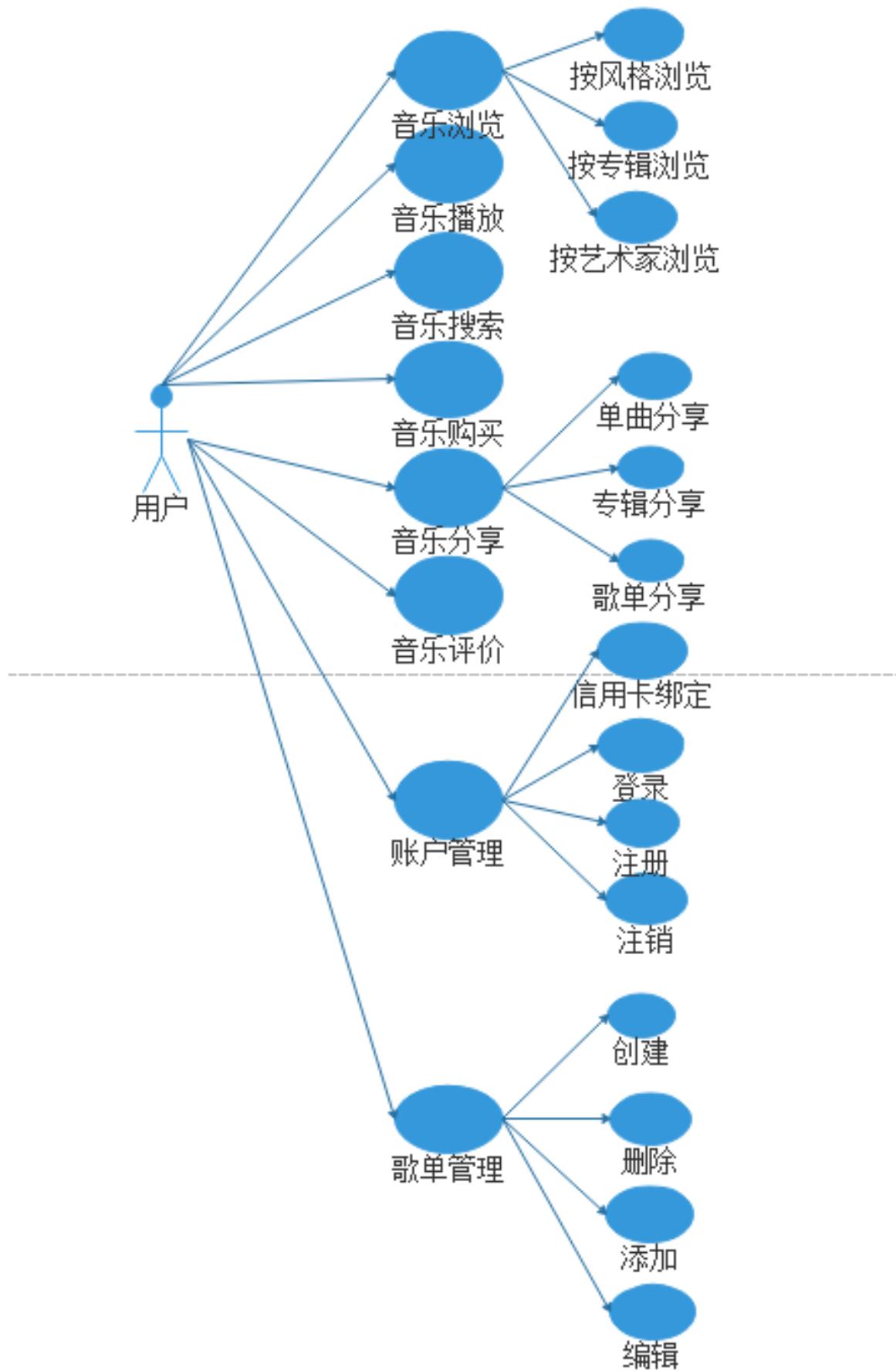


图 2.1 用户功能图

2.2.3 页面流图

为了说明各个页面之间的关系，绘制了如下页面流图：

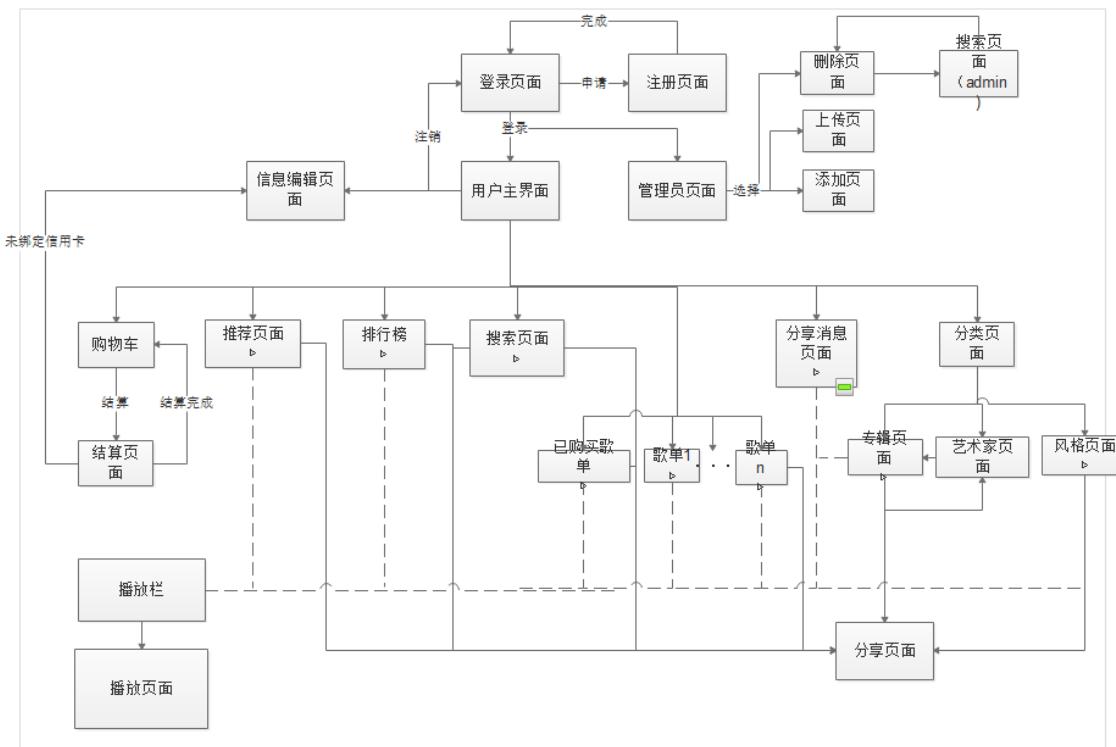


图 2.2 页面流图

2.2.4 页面说明

其中，播放栏是悬浮在网页下方的一个小型页面，是最小化的播放页面，如果某个页面有虚线与播放栏相连，代表该页面和播放栏共存，从播放栏可以跳转到放大的播放页面。

各个页面能完成的功能如下：

- **登录页面**：登录和注册账户
- **管理员页面**：选择进入删除、上传，还是添加页面

- **删除页面：**可以向数据库删除音乐，风格，艺术家等
- **添加页面：**可以向数据库添加音乐，风格，艺术家等
- **上传页面：**可以上传音乐
- **用户主界面：**可以选择进入，购物车，推荐，排行榜等界面。
- **信息编辑页面：**可以编辑用户的用户名，密码，信用卡号等基本信息。
- **购物车页面：**可以查看用户的购物车。
- **结算页面：**结算账单，若未绑定信用卡信息则跳转到信息编辑页面。
- **分类页面：**按专辑，艺术家或者风格浏览音乐。
- **艺术家页面：**浏览艺术家的所有专辑。
- **播放页面：**可以在线播放/暂停，可以进行评价。
- **分享页面：**输入用户要分享的用户，确认即可分享。

以下页面和播放栏共存，并且都有下载，将音乐加入购物车和分享的功能。
如果点击分享功能，就选定了分享的内容，并跳转到分享页面输入要分享的用户即可。

除此以外各个页面还拥有以下功能：

- **推荐页面：**查看系统对用户推荐的音乐。
- **排行榜：**查看音乐排行榜。
- **搜索页面：**根据用户输入的信息搜索音乐。
- **歌单页面：**查看用户的各个歌单。
- **分享消息页面：**可以查看其他用户对当前用户分享的音乐，歌单和专辑。
- **专辑页面：**查看某个专辑的所有音乐。
- **风格页面：**查看某种风格的音乐。

2.3 用户特征

- **用户经验：**本系统面向的用户是拥有基本电脑操作能力的用户。用户需要拥有使用鼠标和键盘的经验。
- **用户能力：**用户需要有互联网连接。
- **用户角色：**在本系统中，用户扮演的角色主要是消费者。用户可以在线播放音乐，购买、下载和上传音乐，评价音乐，管理和分享自己的歌单等等。但是用户不能修改服务器上歌曲，专辑，艺人等的信息。

2.4 假设和依赖关系

外部依赖：

- 本项目是一个独立的完全包含的项目，不重用其他项目模块。
- 本项目的将主要使用 C# 和 ASP.NET 编写。
- 本项目的开发环境将是 Visual Studio 2017。
- 本项目将在 Windows10 平台下测试。
- 本项目中的数据文件格式使用 xml 格式。

假设：

- **用户**
 - 用户界面使用 ASP.NET 生成的 Web 页面。用户需要安装 Microsoft .NET Framework。
 - 用户使用本系统时应该拥有 Internet 连接。
- **服务器**
 - 系统部署在 IIS 服务器上。
- **数据库**
 - 使用 Microsoft SQL 数据库服务器。

第3章 具体需求

3.1 功能需求

本子章节应描述软件产品的输入怎样被转换成输出。它描述了软件必须执行的基本动作。

3.1.1 URS_Browse_F01 浏览目录

3.1.1.1 介绍

用户可以浏览不同音乐的类型、类别，同时可以查看专辑的详细信息，如描述、价格和歌曲列表等。根据用户所选的类型/类别，使用相应的查询方式访问关系数据库。

错误输入：当显示第一页时点击前一页，当显示最后一页时点击后一页；

非法条件：没有登录，直接浏览该页面。

无效输入：无



3.1.1.2 输入

输入：用户通过鼠标点选其中一个类型及其类别。

3.1.1.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 函数对数据库发起查询请求
- 数据库接收到请求，并回送相关数据
- 监听函数接收到数据
- 刷新网页，将数据以合适的方式显示给用户

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.1.4 输出

A. 输出描述：

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页

- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：系统将显示所选类型及类别的商品列表和信息。商品列表将显示在 product.aspx 页面上，每个页面上将显示 6 张专辑，其余部分（如果有）将显示在下一页上。这将使用“分页”功能执行，即每个 product.aspx 页面底部都会有一个名为“Previous”和“Next”的链接，以使客户能够转到下一页和上一页以查看产品。客户的当前所在页面也将显示在每个页面上。

3.1.2 URS_Search_F02 搜索音乐

3.1.2.1 介绍

本部分应用的目的是使客户能够在不浏览整个目录的情况下找到他选择的可用产品（音乐或者专辑）。

The screenshot shows the Xiami Music website's search results page. At the top, there is a navigation bar with links for '发现' (Discover), '我的音乐' (My Music), '音乐人' (Musician), '客户端下载' (Client Download), '会员中心' (Member Center), and '回旧版' (Return to Old Version). A search bar contains the text '出山'. To the right of the search bar are '登录/注册' (Login/Register) and '清空' (Clear) buttons. Below the search bar, there is a '搜索结果' (Search Results) section with tabs for '歌曲' (Song), '专辑' (Album), '艺人' (Artist), '菜单' (Menu), 'MV' (Music Video), and '用户' (User). The '歌曲' tab is selected. The search results list includes:

| 排名 | 歌曲 | 歌手 | 专辑 | 时长 |
|----|-------------------|-----------|-------------|-------|
| 01 | 出山 | 王菲 | 出山 | 03:10 |
| 02 | 出山 | 麦田·高跟爵士乐队 | 高跟 | 03:55 |
| 03 | 距离-2010 | 陈洁玲,开子 | 距离-2010 | 03:20 |
| 04 | 出山 (Cover 花粥)-万能王 | 花粥 | 花粥Take care | 03:20 |
| 05 | 爱过的 | 王菲 | 出山 | 04:13 |
| 06 | 出山 | 王菲 | 出山 | 04:12 |

At the bottom of the search results, there is a player bar showing '00:00/03:37' and a thumbnail for '最近 王小帅'.



输入: 用户将点击每页顶部的“搜索”按钮。用户可以在搜索文本框中输入任何文本，并可以选择让系统搜索他输入的所有单词并点击“搜索”按钮。然后他可以选择输入音乐专辑/ CD 的名称，艺术家，风格，格式和他/她选择的价格范围。这会将用户重定向到显示所有匹配项目的页面；否则将显示相应的消息。

3.1.2.2 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 用户重定向到 Search.aspx 网页
- 用户在搜索框中输入文本
- 文本输入完毕后，按下回车键或者点击搜索按钮
- 将输入文本转化为数据库查询，传送到服务器端
- 服务器回送数据到客户端
- 监听器感知到回送数据，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.2.3 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：如果用户输入无效（即用户未输入任何所需选项），将显示相应的错误消息。如果输入有效，将显示一条消息，要求用户确认需要搜索的相应产品信息。如果没有匹配项，系统也将显示相应的消息。

3.1.3 URS_Share_F03 分享（专辑/歌单/单曲）

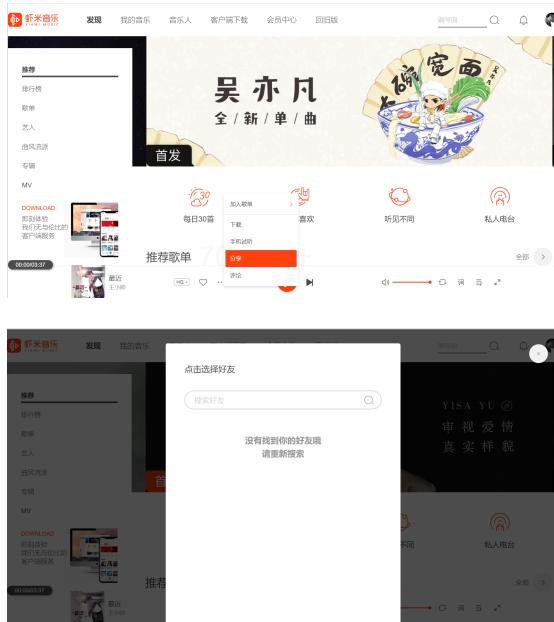
3.1.3.1 介绍

用户在专辑页面、歌单页面中，或者在播放栏中点击分享按键

错误输入：因为是鼠标点击输入，所以不存在错误输入

非法条件：没有登录，直接点击分享

无效输入：无



输入：用户通过鼠标点选其中一个类型及其类别。

3.1.3.2 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 客户端向服务器请求用户表单，服务器通过查询数据库得到相应表单回送到客户端
- 网页重定向到分享页面
- 用户选择想要分享的用户账户，点击确认
- 客户端向数据库发送分享请求，并传输必要的数据（如专辑/歌单/单曲的 id）
- 数据库接收到分享请求，在分享表单里添加对应表项；并设置用户表单中，被分享用户的未读消息属性为 1；

- 数据库向客户端回送成功消息
- 监听函数接收到成功消息
- 刷新网页，将数据以合适的方式显示给用户

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.3.3 输出

A. 输出描述：

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：数据库中增加分享表单条目，并回送对应消息到网页，表示分享已经成功

3.1.4 URS_Look-up_F04 查看分享

3.1.4.1 介绍

用户登录，并跳转到分享消息页面

错误输入：因为是鼠标点击输入，所以不存在错误输入

非法条件：没有登录，直接点击分享

无效输入：无



3.1.4.2 输入

输入：用户通过鼠标点选其中一个类型及其类别。

3.1.4.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 客户端向服务器请求分享表单，服务器通过查询数据库得到相应表单回送到客户端
- 将相应条目显示到网页上
- 如果用户点击分享相应条目，则客户端向服务器发送查询请求
- 服务器数据库回送相应的资源的 url
- 客户端解析相应 url，并重定向为歌单/专辑/单曲页面

- 监听函数接收到成功消息
- 刷新网页，将数据以合适的方式显示给用户

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.4.4 输出

A. 输出描述：

- 输出：动态网页播放
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：回送分享条目所对应 url，解析并渲染，输出为网页

3.1.5 URS_Mark_F05 评分

3.1.5.1 介绍

用户需要点击播放栏的“最大化”按键，跳转到播放页面，然后点击评分按键

错误输入：因为是鼠标点击输入，所以不存在错误输入

非法条件：没有登录，直接点击分享

无效输入：无



输入：用户通过鼠标点选其中一个类型及其类别。

3.1.5.2 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 客户端重定向到评分页面
- 用户输入一个一到十以内的数字，并点击“确认”
- 客户端向数据库发送评分请求
- 数据库在评分表单里增加相应条目，更新相应音乐的评分属性，并回送成功消息

- 客户端打印成功消息

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.5.3 输出

A. 输出描述：

- 输出：动态网页播放
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：更新服务器中的用户评分历史记录，修改对应音乐的平均分；回送成功消息到网页

3.1.6 URS_Charts_F06 排行榜

3.1.6.1 介绍

用户登录，并跳转到排行榜页面

错误输入：因为是鼠标点击输入，所以不存在错误输入

非法条件：没有登录，直接点击分享

无效输入：无



3.1.6.2 输入

输入：用户通过鼠标点选其中一个类型及其类别。

3.1.6.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 客户端向服务器发送排行榜请求
- 服务器在数据库中查询排行榜表单

- 另外，服务器将排行榜中的第一首可播放歌曲文件也传输到客户端
- 监听器感知到回送数据，刷新网页，网页播放歌单中的第一首歌曲
- 如果用户在推荐页面切换歌曲，则客户端向查询本地的排行榜表单信息，向服务器请求本地歌单中的下一首歌

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.6.4 输出

A. 输出描述：

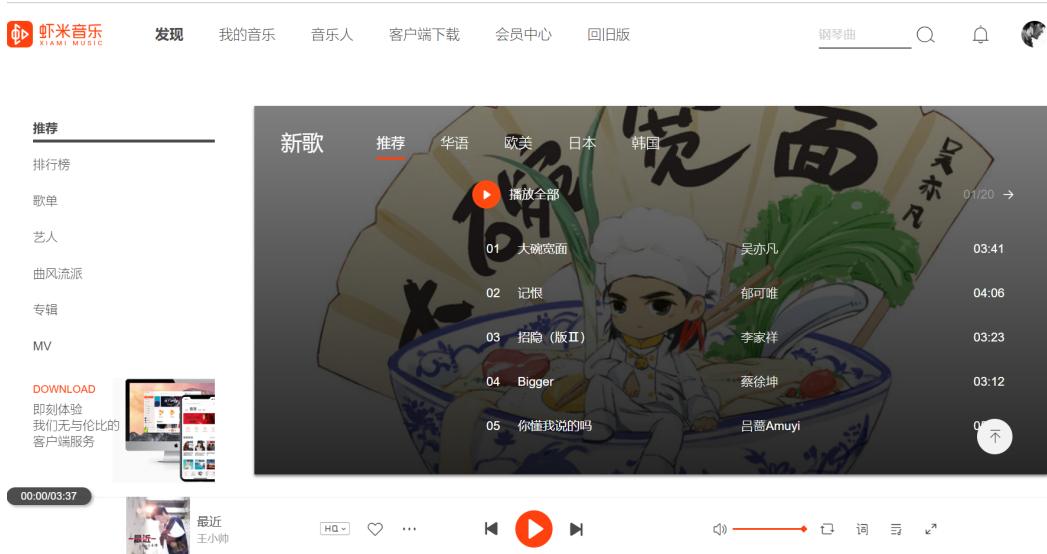
- 输出：动态网页播放
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：回送排行榜信息，以及第一首可播放曲目文件到客户端

3.1.7 URS_Reco-Songs_F07 推荐歌曲

3.1.7.1 介绍

本部分应用程序的目的是使客户能够找到他所选歌曲的推荐。



3.1.7.2 输入

输入：用户在登录默认页面，点击“推荐”，即进入推荐页面

3.1.7.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 客户端向服务器发送推荐请求
- 服务器首先在数据库中查询用户的歌曲评分历史记录
- 如果历史记录为空，则将排行榜歌单信息回送到客户端；如果评分历史记录不为空，则调用相应的推荐算法，回送推荐算法输出的歌单信息到数据库。

- 另外，服务器将推荐歌单中的第一首可播放歌曲文件也传输到客户端
- 监听器感知到回送数据，刷新网页，网页播放歌单中的第一首歌曲
- 如果用户在推荐页面切换歌曲，则客户端向查询本地的推荐歌单信息，向服务器请求本地歌单中的下一首歌

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过特定数据结构发送服务器可识别的推荐请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.7.4 输出

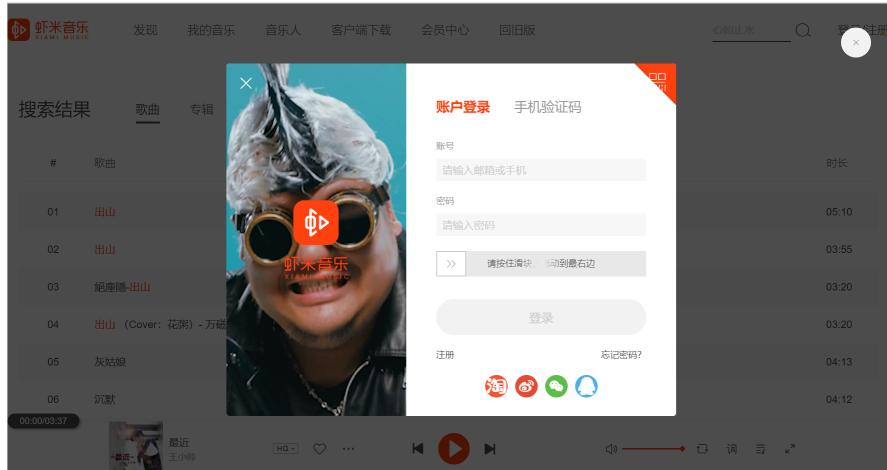
- 输出：动态网页播放
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：通过考察用户历史评分记录，根据推荐算法得出用户最可能喜欢的歌曲集，回送歌单信息，以及第一首可播放曲目到客户端

3.1.8 URS_Login_F08 账户登陆

3.1.8.1 介绍

该功能的目的是完成用户认证，每一个实际存在的用户都应该有一个有效的账户。



3.1.8.2 输入

输入：客户可以通过输入用户名和密码登录音乐商城。

3.1.8.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 用户可以输入账户和密码
- 文本输入完毕后，单击“Login”按钮
- 将输入文本转化为数据库查询，传送到服务器端
- 服务器验证用户名和密码是否匹配，然后根据匹配结果回送数据到客户端
- 监听器感知到回送数据，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过 tcp 协议向服务器传输有关数据

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.8.4 输出

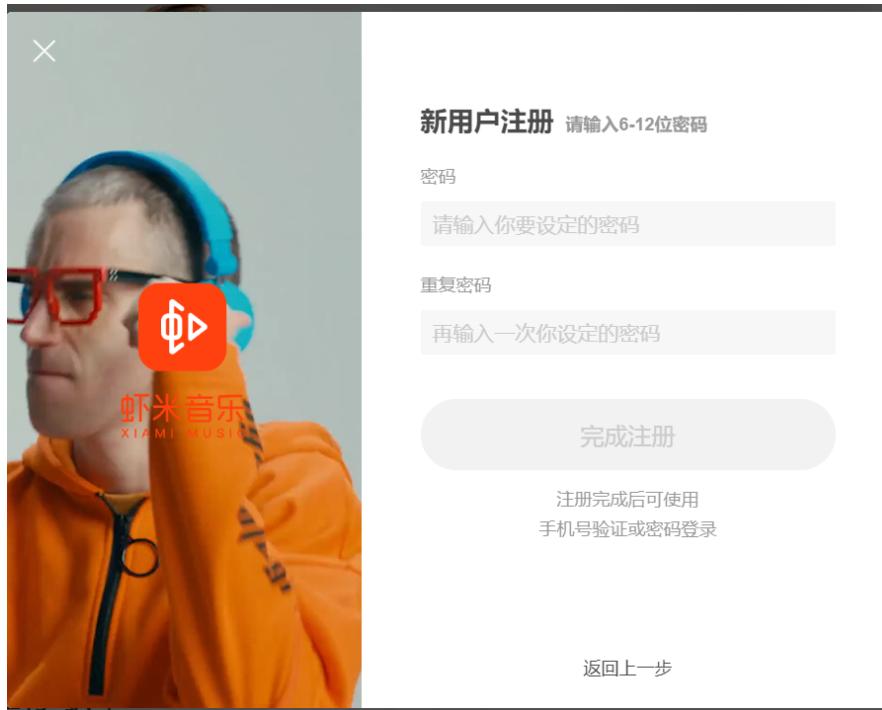
- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：系统将验证登录名是否与登录密码匹配：如果用户名或密码无效，将在页面上打印相应的错误消息，并要求用户重新输入用户名和密码。如果用户输入有效，将显示主页面。

3.1.9 URS_Register_F09 账户注册

3.1.9.1 介绍

该功能的目的是使得新用户能够进行注册；必须为现有用户保留有效的账号，否则新用户的注册会覆盖已有用户。



3.1.9.2 输入

输入：如果客户是新用户，他可以请求在系统中进行注册。

3.1.9.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 重定向到注册页面
- 用户选择用户名，密码并输入有效的电子邮件 ID，安全问题和答案
- 文本输入完毕后，单击“Sign Up”按钮
- 将输入文本转化为数据库查询，传送到服务器端
- 服务器检查用户输入是否合法：如果合法，在用户档案数据库中增加新表项，并返回注册成功信息；

- 否则，回送错误代码
- 监听器感知到回送数据，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D.
通过 tcp 协议向服务器传输有关数据

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.9.4 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：如果成功，显示注册成功页面。如果注册不成功，显示注册失败页面并打印失败原因。

3.1.10 URS_Logout_F010 账户注销

3.1.10.1 介绍

该功能的目的是完成用户注销，退出登录。

3.1.10.2 输入

输入：已登录用户可以通过点击注销按钮完成注销。

3.1.10.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 用户单击“Logout”按钮
- 将输入文本转化为数据库查询，传送到服务器端
- 服务器修改数据库中用户表的登录信息属性，将结果回送数据到客户端
- 监听器感知到回送数据，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过tcp协议向服务器传输有关数据

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.10.4 输出

• 输出：动态网页显示

- 数量: 1
- 度量单位: 页
- 时序: 无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围: 无
- 对非法值的处理: 打印错误信息
- 错误消息: 当输出不合法时, 打印网页不存在或者输入信息错误;

详细描述: 系统根据用户传来的 ID 修改数据库中对应元组的登录属性, 成功修改以后, 显示登录界面。

3.1.11 URS_Bind_F011 绑定信用卡

3.1.11.1 介绍

该功能的目的是完成用户信用卡的绑定, 一个用户可以绑定一张信用卡。

输入: 客户可以在账户编辑页面通过输入银行卡号来绑定银行卡。

3.1.11.2 处理

A. 输入数据的有效性检测: 输入的银行卡号必须是由 16 个 0~9 的整数组成的字符串, 否则不合法。监听函数将根据这个标准进行合法性检测。

B. 操作的确切次序:

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 用户可以银行卡号,
- 文本输入完毕后, 单击“绑定”按钮
- 将输入文本转化为数据库查询, 传送到服务器端
- 服务器更新数据库中对应用户的信用卡号属性
- 监听器感知到回送数据, 刷新网页

C. 对异常情况的回应, 例如:

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过 `tcp` 协议向服务器传输有关数据

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.11.3 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：系统将更新用户的信用卡号信息。如果用户输入了合法的信用卡号，显示绑定成功的消息，否则显示绑定失败并提示失败原因。

3.1.12 URS_Order_F012 将歌曲加入购物车

3.1.12.1 介绍

实现在搜索或浏览目录时将产品添加到购物车。前提条件：用户必须登录才能将商品（单曲或者专辑）添加到购物车，使用 `insert` 命令将商品添加到数据库中的购物车表中



3.1.12.2 输入

当用户找到他想要的产品时，用户通过点击“添加到购物车”按钮将它们添加到购物车

3.1.12.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 将数据库插入请求传送到服务器端
- 服务器回送传输成功信息到客户端
- 监听器感知到回送数据，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.12.4 输出

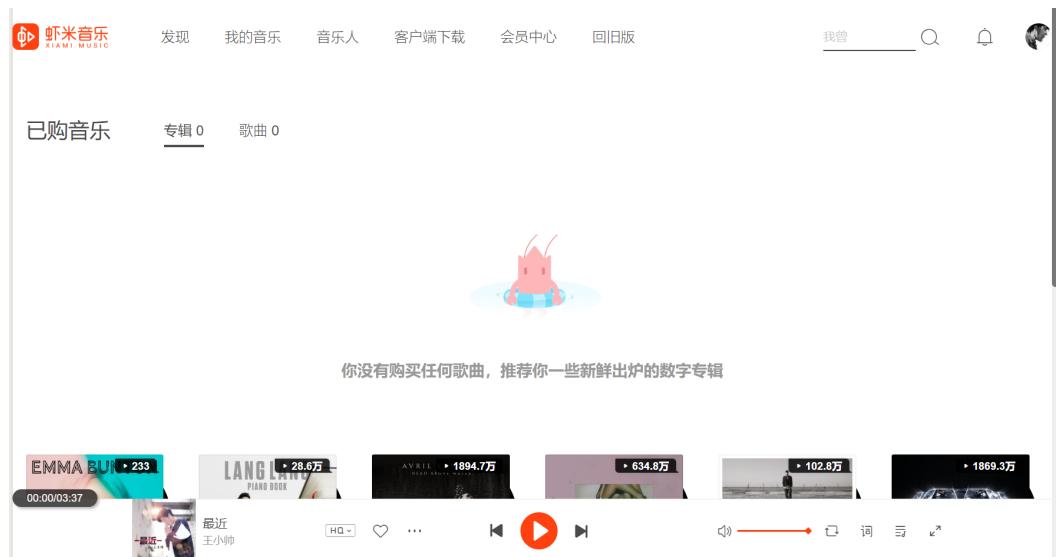
- 输出：用户档案数据库增加一个表项
- 数量：1
- 度量单位：条
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：产品将被添加到购物车中，用户档案数据库中增加相应条目。

3.1.13 URS_Look-cart_F013 查看购物车

3.1.13.1 介绍

在搜索或浏览目录时查看购物车的内容，将使用选择查询显示购物车表的内容。前提条件：用户必须登录并且购物车必须至少有一个条目才能查看购物车的详细信息。



3.1.13.2 输入

客户可以通过单击“查看详细信息”按钮请求查看购物车的内容。

3.1.13.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 将数据库查询请求传送到服务器端
- 服务器回送相关数据到客户端
- 监听器感知到回送数据，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.13.4 输出

- 输出：用户档案数据库增加一个表项
- 数量：1
- 度量单位：条
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：系统将购物车的内容返回给客户；单价和总价也将显示

3.1.14 URS_Compile-bill_F014 编辑账单以及商品明细

3.1.14.1 介绍

这是为了允许客户编辑和更新其结算和商品信息。

3.1.14.2 输入

当客户要求结账并且此时没有存储信用卡信息（系统找不到他的支付信息）时，系统会提示信用卡信息页面。

3.1.14.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序:

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 将数据库查询请求传送到服务器端
- 服务器回送信用卡相关数据到客户端
- 如果已存在信用卡相关数据，则结算成功、刷新网页，操作结束
- 如果不存在信用卡相关数据，则结算不成功，并重定向到添加信用卡信息页面
- 用户填写信用卡信息
- 将数据库插入请求传送到服务器端
- 服务器向数据库插入相关数据
- 服务器回送相关数据到客户端
- 刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如:

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测:

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.14.4 输出

- 输出: 用户档案数据库增加一个表项

- 数量： 1
- 度量单位： 条
- 时序： 无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围： 无
- 对非法值的处理： 打印错误信息
- 错误消息： 当输出不合法时， 打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述： 输入的付款相关信息将保存在数据库中

3.1.15 URS_Settle-Accounts_F015 结算

3.1.15.1 介绍

允许用户购买添加到购物车的产品。前提条件： 用户必须登录并且必须在购物车中至少有一个项目才能结帐并下订单。

3.1.15.2 输入

当客户完成购物时， 他通过点击 Cart.aspx 页面上的“结帐”按钮请求结账。

3.1.15.3 处理

A. 输入数据的有效性检测： 不需要进行有效性检测， 因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 将数据库查询请求传送到服务器端
- 服务器回送信用卡相关数据到客户端
- 用户对相关信息进行确认， 或者输入另一组支付信息传输到服务器然后再确认

- 客户机将确认信息传输到服务器端
- 服务器与该信用卡挂钩的电子银行系统进行交流，要求从信用卡绑定账户将给定款项汇入受益方
- 电子银行要求服务器传输密码确认用户身份
- 服务器向用户请求密码
- 用户输入密码，密码加密传输到服务器
- 服务器将密码转发到电子银行系统
- 电子银行系统确认用户身份，回应服务器请求，将该账户的相应款项汇入受益方账户
- 服务器确认受益方收到款项，在用户档案数据库中添加指定商品表项，从而该用户拥有该商品（单曲或专辑）播放权或所有权
- 刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.15.4 输出

- 输出：用户档案数据库增加一个表项
- 数量：1

- 度量单位：条
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：如果该客户的支付信息已存在，系统会提示客户确认或输入另一组有效的支付信息。如果支付信息有效，系统将与相关电子银行系统交流，处理订单并结账

3.1.16 URS_Play-Online_F016 在线音乐播放

3.1.16.1 介绍

前提条件：用户必须登录，并且处在专辑页面、艺术家页面或风格页面等可以直接点击单曲播放的功能页面中时。



3.1.16.2 输入

用户在专辑页面、艺术家页面或风格页面点击某首歌曲的播放键，或者点击播放栏的歌曲切换按键

3.1.16.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 将数据库查询请求传送到服务器端
- 服务器通过查询获取音乐文件的 url
- 服务器通过 tcp 协议将文件传到客户端
- 客户端接收到音乐文件，并利用动态网页图形界面控制音乐文件播放、暂停和切换

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.16.4 输出

- 输出：用户档案数据库一个表项
- 数量：1
- 度量单位：条

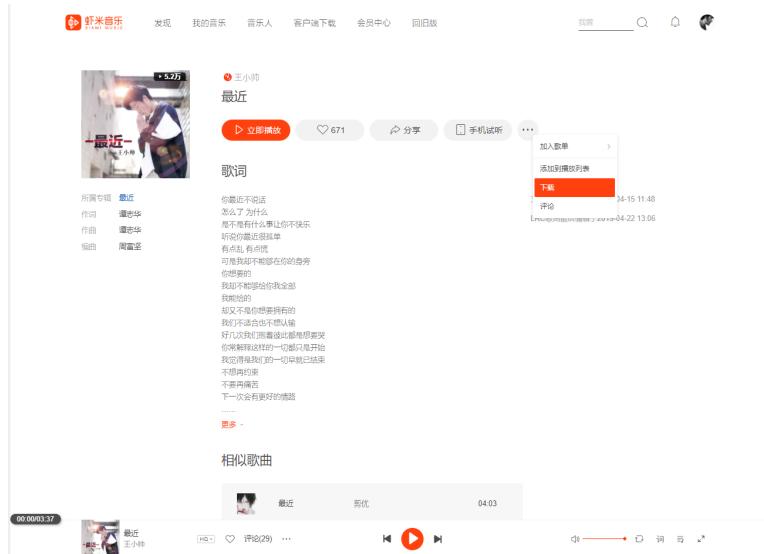
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：如果该音乐文件在服务器端确实存在，那么服务器将音乐文件传输到客户端，并通过动态网页播放音乐；

3.1.17 URS_Download_F017 在线音乐下载

3.1.17.1 介绍

前提条件：用户必须登录，并且处在专辑页面、艺术家页面或风格页面等可以点击单曲下载的功能页面中时。



3.1.17.2 输入

用户在专辑页面、艺术家页面或风格页面点击某首歌曲的下载键，或者点击播放页面的下载键

3.1.17.3 处理

- 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。
- 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 将数据库查询请求传送到服务器端
- 服务器根据查询请求获取音乐文件的 url，并检查用户是否购买该音乐
- 服务器通过 tcp 协议将文件传到客户端
- 客户端接收到音乐文件，并利用网页的下载插件将音乐固定到客户端的文件系统中

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息

D. 通过过程性 sql 指令向数据库传送查询请求

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.17.4 输出

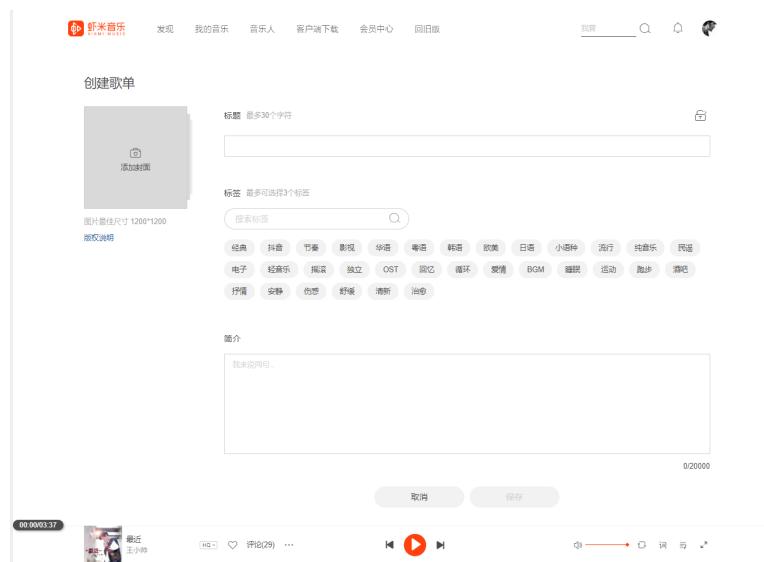
- 输出：用户档案数据库一个表项
- 数量：1
- 度量单位：条
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无

- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：如果该音乐文件在服务器端确实存在，而且该用户有下载该歌曲的权限；那么服务器将音乐文件传输到客户端，并通过动态网页下载音乐；

3.1.18 URS_Creat-Sheet_F018 歌单创建

3.1.18.1 介绍



3.1.18.2 输入

前提条件：用户必须登录，并且处在专辑页面、风格页面、歌单页面等可以直接将若干歌曲导入歌单的功能页面中，或者直接通过播放栏中的歌单创建按钮创建一个空歌单。

输入：用户在相应页面点击“导入歌单”或者“创建歌单”

3.1.18.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生

- 调用监听函数
- 用户可以输入歌单名称，歌单介绍等相关信息
- 输入完毕后，单击“完成”以完成操作
- 将输入文本转化为数据库更新命令，传送到服务器端；同时将导入歌单的专辑、风格或者歌单的 id 也传输过去等数据
- 服务器在音乐单表和歌单表、音乐关系表中添加相应表项
- 服务器回送数据到客户端，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过过程性 sql 指令向服务器传输命令，通过 tcp 协议传输数据

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.18.4 输出

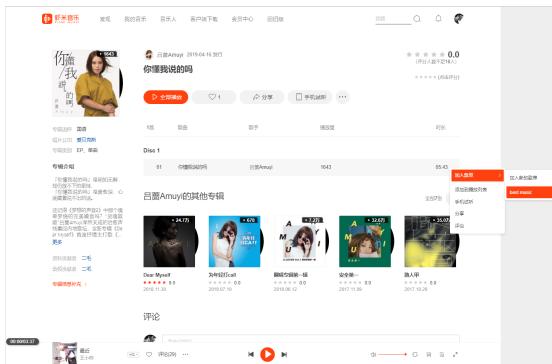
- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息

- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：执行操作后，将更新并保存对歌单的更改，并通过浏览器打印成功消息，告知用户修改已完成。

3.1.19 URS_Add-Songs_F019 歌曲添加

3.1.19.1 介绍



3.1.19.2 输入

前提条件：用户必须登录，并且处在专辑页面、艺术家页面或风格页面等可以直接点击单曲添加到歌单的页面；

输入：用户点击某单曲，将单曲添加到指定歌单

3.1.19.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 用户选定欲添加的歌单
- 输入完毕后，单击“完成”以完成操作
- 将输入文本转化为数据库更新命令，传送到服务器端
- 更新音乐关系表

- 服务器回送数据到客户端，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D.

通过过程性 sql 指令向服务器传输命令

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

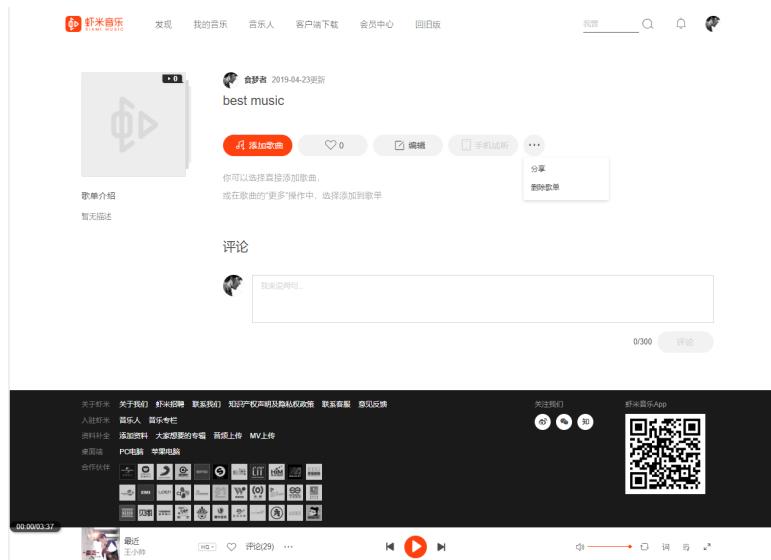
3.1.19.4 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：执行操作后，将更新并保存对音乐关系表的更改，并通过浏览器打印成功消息，告知用户修改已完成。

3.1.20 URS_Delete-Sheet_F020 歌单删除

3.1.20.1 介绍



前提条件：用户必须登录，并进入歌单页面才能删除歌单

输入：用户进入歌单页面，然后单击“删除”按钮。

3.1.20.2 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 管理员可以输入名称和必要的详细信息
- 输入完毕后，单击“删除”以完成操作
- 将输入文本转化为数据库删除命令，传送到服务器端
- 服务器在音乐单表中删除条目，级联删除所有引用该条目的条目
- 服务器回送数据到客户端，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D.
通过过程性 sql 指令向服务器传输命令

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

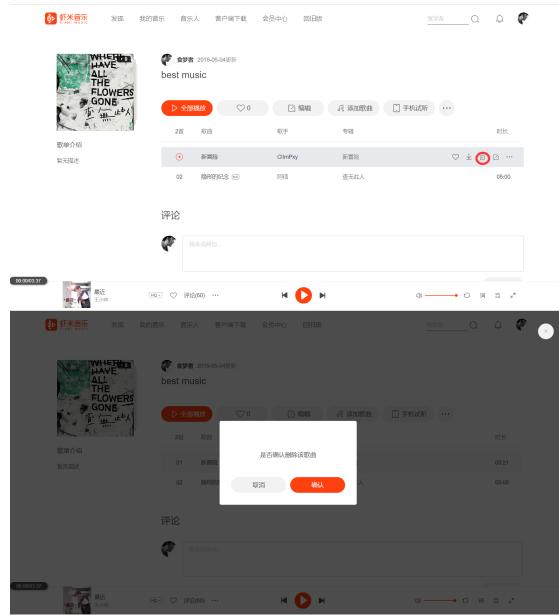
3.1.20.3 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：执行操作后，将更新并保存对目录的更改，并通过浏览器打印成功消息，告知用户修改已完成。

3.1.21 URS_Delete-Songs_F021 歌单编辑

3.1.21.1 介绍



3.1.21.2 输入

前提条件：用户必须登录，并且处于歌单页面

输入：用户点击某单曲的删除键

3.1.21.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 用户点击某单曲的删除键
- 输入完毕后，单击“确认”确定删除
- 将输入文本转化为数据库更新命令，传送到服务器端
- 更新音乐关系表

- 服务器回送数据到客户端，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过过程性 sql 指令向服务器传输命令

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.21.4 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：执行操作后，将更新并保存对音乐关系表的更改，并通过浏览器打印成功消息，告知用户修改已完成。

对于管理员，应该能够满足以下功能

3.1.22 URS_Land_F022 系统登录需求

3.1.22.1 介绍

现此目的以启用系统管理员身份验证，必须为现有客户保留有效的帐户。

3.1.22.2 输入

输入：用户将通过键盘输入用户名和密码。

3.1.22.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 用户可以输入账户和密码
- 文本输入完毕后，单击“Login”按钮
- 将输入文本转化为数据库查询，传送到服务器端
- 服务器验证用户名和密码是否匹配
- 若匹配，检查用户档案数据库中的角色条目
- 如果服务器确认用户拥有管理员权限，那么用户被归类为管理员
- 服务器回送数据到客户端，使客户端网页重定向到系统管理员页面

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过 tcp 协议向服务器传输有关数据

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.22.4 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：如果用户名或密码无效，将显示相应的错误消息，并要求用户重新输入用户名和密码。如果用户输入有效，将显示默认页面。如果用户被归类为管理员，则他/她将被重定向到管理员页面，其中他/她可以更新类别详细信息并查看客户订单。

3.1.23 URS_Creat-index_F023 为目录创建和添加新类别（专辑 / 艺术家 / 流派、单曲）

实现此功能是为了系统管理员能够执行下列任务

3.1.23.1 介绍

3.1.23.2 输入

前提条件：管理员必须登录才能创建和添加新类型。并且管理员必须先跳转到添加页面

输入：管理员将输入名称和必要的详细信息，以便为目录创建新的流派或类别，然后单击“添加”按钮以完成操作。

3.1.23.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 管理员可以输入名称和必要的详细信息
- 输入完毕后，单击“按钮”以完成操作
- 将输入文本转化为数据库更新命令，传送到服务器端
- 服务器验证用户是否具有管理员权限，然后在目录数据库中添加新的类别
- 服务器回送数据到客户端，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过过程性 sql 指令向服务器传输命令

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.23.4 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1

- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：执行操作后，将更新并保存对目录的更改，并通过浏览器打印成功消息，告知用户修改已完成。

3.1.24 URS_Delete-index_F024 为目录删除类别（专辑 / 艺术家 / 流派 / 单曲）

3.1.24.1 介绍

3.1.24.2 输入

前提条件：管理员必须登录才能删除新类型，目录中必须至少有一种类型。
管理员首先从管理页面跳转到删除页面；

输入：管理员将指定要从目录中删除的类型/类别，然后单击“删除”按钮。

3.1.24.3 处理

A. 输入数据的有效性检测：不需要进行有效性检测，因为输入是通过鼠标在对应区域点击引起中断造成的。

B. 操作的确切次序：

- 中断事件发生
- 调用监听函数
- 管理员可以输入名称和必要的详细信息
- 输入完毕后，单击“删除”以完成操作
- 将输入文本转化为数据库删除命令，传送到服务器端
- 服务器验证用户是否具有管理员权限，然后在目录数据库中删除条目

- 服务器回送数据到客户端，刷新网页

C. 对异常情况的回应，例如：

- 溢出
- 通信失败
- 错误处理

发生以上错误时，函数体向网页返回错误代码，网页打印相应错误信息 D. 通过过程性 sql 指令向服务器传输命令

E. 对输出数据的有效性检测：

在监听函数接收到数据库传送过来的数据后，首先进行合法性检测，如果合法则令网页正常显示；如果数据不合法或不安全——返回错误代码，让网页打印错误信息；

3.1.24.4 输出

- 输出：动态网页显示
- 数量：1
- 度量单位：页
- 时序：无
- 包含精确度和容忍度的有效输出范围：无
- 对非法值的处理：打印错误信息
- 错误消息：当输出不合法时，打印网页不存在或者输入信息错误；

详细描述：执行操作后，将更新并保存对目录的更改，并通过浏览器打印成功消息，告知用户修改已完成。

3.2 性能需求

该应用程序将用于客户端缓存以获取用户输入，以减少 Web 服务器的负载。此外，JavaScript 将用于实现客户端验证，以减轻服务器端的负载。系统负载主

要为查询数据库中的数据造成的开销。音乐文件大小应为 10MB 左右。服务器和客户端之间的最大响应时间和数据传输时间约为 2 分钟，每个事务的典型值为 56kbps。总共有大约 100 个用户。为了实现最高性能并适应所有用户连接，系统将使用 Microsoft SQL 服务器而不是测试服务器 MSDE 构建，该服务器仅接受八个并发用户连接请求。建议所有用户使用宽带连接访问系统，以提高性能。

静态的量化需求可能包括：

- A. 支持的终端数目，最多 100 个用户；
- B. 支持的同时使用的用户数目，仅能同时接受八个用户的并发访问；
- C. 处理的文件和记录的数目。音乐文件的大小应该每个在 10MB 左右，音乐文件的总数应该不超过五千首；
- D. 表和文件的大小：音乐关系表平均来说可能有十万个左右的表项，其余的数据库表单的表项数量应该都在数千左右；储存音乐文件总容量大概为 50GB；

动态的量化需求可能包括：

- A. 在正常和峰值工作量条件下特定时间段（如一小时），峰值为 8 个用户同时提出批量传输音乐的请求时，但是以本组预设服务器的能力能够完成，不成问题；

3.3 外部接口需求

3.3.1 用户接口

<The interface of the system with the User and vice versa should be explained in detail. >

详细描述系统与用户之间的接口

这应描述下述内容：

A: 要求的屏幕格式：1080*1920(像素点)

页面规划内容：最上方为导航栏（可以跳转到购物车，搜索页面，分享消息页，信息编辑页面）左侧为类别划分（可以跳转到推荐页面，排行榜，分类页面）最下方为播放栏（单击播放栏可以进入播放页面）输入和输出的相关时序：接受鼠标输入，获取屏幕输出一些组合功能键的用法：无

B. 与系统用户接口使用相关的所有方面。这可能只是一个简单的关于系统怎样展示给用户而该做什么和不该做什么的列表。例如提供关于长或短错误消息选项。和所有其它需求一样，这些需求也应能被检验，例如，四级打字员经一

小时的培训后能在 Z 分钟内完成功能 X，而不是一个打字员能完成功能 X。

普通用户只用于以下权限：打开自己的购物车，打开歌单，按关键字搜索实体，获得排行榜歌单，获得系统推荐歌单，查看其它用户给自己推送的分享，向其它用户推送分享，从目录查看音乐/专辑/艺人；管理员除了以上权限还拥有：删除单曲/专辑/艺人/风格的权限，上传单曲，添加专辑/艺人/风格的权限，向其它用户赋予管理员权限的权限；

3.3.2 软件接口

在此应描述如何使用其它（必需的）软件产品（例如，数据管理系统，操作系统，或算法工具包），以及与其它应用系统的接口（例如，协议处理系统和数据库管理系统之间的接口）。

A. 名字: Active Server Pages B. 助记符: ASP.net C. 版本号: .NET Framework
4.8 D. 来源: 通过官网下载

E. 功能: 该软件生成客户端浏览器中的动态网页

F. 接口: 请参见微软官方文档;

A. 名字: Internet Explorer B. 助记符: IE C. 版本号: 11 D. 来源: 通过官网下载

E. 功能: 该软件用于渲染有 ASP.NET 生成的网页，并输出到屏幕

F. 接口: 请参见微软官方文档;

A. 名字: Microsoft XML Web services platform B. 助记符: .NET C. 版本号:
4.0 D. 来源: 通过官网下载

E. 功能: Microsoft .NET 平台提供创建 XML Web services 并将这些服务集成在一起之所需；换言之，为上述软件的正常运行提供必要的支持；

F. 接口: 请参见微软官方文档;

3.3.3 硬件接口

请参考 C# 官方文档;

3.3.4 通讯接口

本次开发中，笔者使用 tcp 协议作为数据传输的默认协议；tcp 协议的说明请参考 tcp 协议的官方文档（RFC793）；

第 4 章 总体设计约束

4.1 标准符合性

- 所有文档符合 IEEE 标准
- HTML 代码符合 W3C-HTML5 编码规范
- XML 配置符合 W3C-XML 编码规范
- 后端开发符合 C++ 编码规范
- SQL 代码符合 ANSI SQL92 编码规范

4.2 硬件约束

- Web 端 (对用户的要求): 32GB 以上内存
- 服务器 (对服务器的要求): Ubuntu18.04 操作系统,i5 处理器, 32GB 以上内存, 1Gbps 及以上网络接入

4.3 技术限制

4.3.1 服务端技术限制

- 数据库: SQL
- 互联网信息服务: IIS
- 后端开发: C#
- 通信协议: HTTP/HTTPS

4.3.2 客户端技术限制

- HTML: HTML5 标准
- CSS 版本: CSS3
- 单元测试框架: Nunit
- 压力测试工具: Jmeter
- 通信协议: HTTP/HTTPS
- 音乐格式: MP3

第 5 章 软件质量特性

5.1 适应性

- 产品的网页可以适配所有类型的浏览器。

5.2 可用性

- 产品的网页客户端的 UI 应该简单明了且直观，提供尽可能简单的菜单，避免不必要的菜单的多层嵌套或者过多的菜单选项，以至使用方便快捷。

5.3 正确性

- 产品的服务器端要对客户端的请求使用数据包校验和用户信息的对比，拒绝非法请求。
- 产品的客户端在做出对用户账户的获取和变动之前，应与服务器通信对比用户凭据是否有效

5.4 灵活性

- 产品的客户端应减少各个模块间的依赖，保证逻辑的简洁，并提供简单、全面的接口。使得开发和维护过程中可以根据需求的变更快速更新。

5.5 交互工作能力

- 产品应该以人的需求为导向，理解用户的期望和需求，应具有歌曲收听排行榜等功能。

5.6 可维护性

- 产品的代码应有良好的缩进格式和丰富的注释，使得整个服务易于维护。

5.7 可移植性

- 产品的网页客户端代码应使用标准的 HTML5，而尽量避免使用特有的浏览器特有的 API；使用响应性网页设计，从而使得在任意分辨率和任意支持 HTML5 的浏览器上都能正常显示。产品的本地客户端应尽可能少的使用最新的和过时的 API。

5.8 可靠性

- 服务器的数据库应支持高并发的访问，客户端应支持在离线时的正常使用（播放已下载的歌曲），而服务器应有多台，并保证失败时的 failover。

5.9 可重用性

- 产品应该可以在不同的环境和功能要求下，通过对以往的局部修改和重组，保持整体稳定性，以适应新的要求。

5.10 鲁莽性

- 产品的客户端和服务器端应检测可能发生的错误并处理。服务器应保证前端和数据库的隔离，防止被攻击。

5.11 可测试性

- 产品的各个代码模块应尽量减少依赖，保证可以实现单元测试

第 6 章 其他需求

6.1 数据库

6.1.1 文字说明

本项目使用的数据库有如下几个表：

- **用户表：** UID (主键), Uname, password, 权限 (普通用户, 管理员), 信用卡号, 分享状态, 当前 IP
- **音乐表：** MID (主键), YID(外键), TID(外键), Mname, 评价人数, 平均分, 总播放次数, 风格 ID, 价格, 路径 (url)
- **艺人表：** YID(主键), Yname, 性别, 生日
- **评价表：** UID(主键), MID(主键), 评分, 评价内容 (可以为空)
- **音乐表表：** TID, Tname, 描述 (char)
- **专辑表 (音乐表表的子类)：** TID(主键), YID(外键)
- **风格表 (音乐表表的子表)：** TID(主键)
- **购物车表 (音乐表表的子表)：** UID(主键, 外键),
- **购买表 (音乐表表的子表)：** UID(主键, 外键), TID
- **用户歌单表 (音乐表表的子表)：** UID(外键), TID(主键)
- **分享表：** RUID(主键, 外键), CUID (外键), time, 类别, ID(MID 或 TID)
- **连接表 (音乐表和音乐之间)：** TID, MID

本项目数据文件只有音乐文件。

数据库各个表说明如下：

- **用户表：** 存储用户的各种信息，其中未读分享状态标识用户是否有未读的分享信息。

- **歌曲表:** 存储歌曲的各种信息，包括所属艺人，专辑，平均分等等。
- **艺人表:** 艺人的各种信息。
- **音乐表表:** 音乐表的表，专辑表，风格表，用户歌单，购物车，购买表都是音乐表的一种，上述表都是音乐表表的子类。
- **连接表:** 音乐表表和歌曲表是多对多的关系，用连接表来说明各个音乐表包含的音乐。
- **分享表:** RUID 和 CUID 是被分享者和分享者的 ID，time 是分享时间，类别是专辑，歌单还是单曲。

6.1.2 实体图

本数据库实体关系图如下：
(ISA 表示子类继承关系)

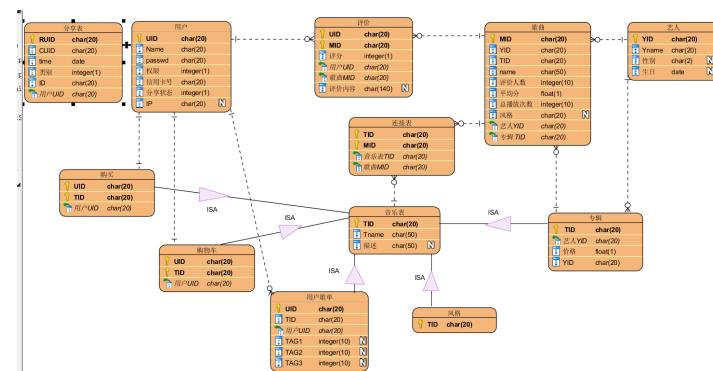


图 6.1 数据库实体图

6.2 操作

用户在不同的页面可以有不同的操作需求：

- **登陆页面**
 - 1、输入账户名和密码。
 - 2、点击登录按钮跳转到用户主界面或者管理员页面。
 - 3、点击注册按钮跳转到注册页面。

- **注册页面**

- 1、输入新的自定义的账户名和密码。
- 2、点击注册完成跳转到登录页面。

- **用户主界面**

- 1、点击注销按钮跳转到登录页面。
- 2、点击浏览按钮跳转到浏览页面。
- 3、点击推荐按钮跳转到推荐页面。
- 4、点击任何一个歌单，查看歌单中的音乐。
- 5、点击搜索跳转到搜索页面。
- 6、点击排行榜跳转到排行榜页面。
- 7、点击购物车跳转到购物车页面。

- **歌单页面**

- 1、删除歌单中的音乐。
- 2、删除歌单
- 3、分享歌单

- **浏览页面**

- 1、点击风格分类查看不同的风格的音乐。
- 2、点击艺术家名字分类查看不同艺术家的音乐。
- 3、点击不同专辑查看不同专辑中的音乐。
- 4、点击音乐开始播放。
- 5、点击加入购物车按钮将音乐加入购物车。
- 6、点击添加到歌单按钮，选择歌单，将音乐添加到指定歌单。
- 7、点击下载按钮，经过服务器判断有下载权限则下载到本地。
- 8、点击分享按钮跳到分享页面。

- **推荐页面**

- 1、点击音乐开始播放播放页面。
- 2、点击加入购物车按钮将音乐加入购物车。
- 3、点击添加到歌单按钮，选择歌单，将音乐添加到指定歌单。
- 4、点击下载按钮，经过服务器判断有下载权限则下载到本地。
- 5、点击分享按钮跳到分享页面。

- **搜索页面**

- 1、在搜索框输入关键词。
- 2、点击搜索按钮获取搜索结果。
- 3、点击搜索出的音乐开始播放。
- 4、点击加入购物车按钮将音乐加入购物车。
- 5、点击添加到歌单按钮，选择歌单，将音乐添加到指定歌单。
- 6、点击下载按钮，经过服务器判断有下载权限则下载到本地。
- 7、点击分享按钮跳到分享页面。

- **排行榜**

- 1、点击音乐开始播放。
- 2、点击加入购物车按钮将音乐加入购物车。
- 3、点击添加到歌单按钮，选择歌单，将音乐添加到指定歌单。
- 4、点击下载按钮，经过服务器判断有下载权限则下载到本地。
- 5、点击分享按钮跳到分享页面。

- **购物车：**

- 1、点击删除按钮删除一个条目。
- 2、点击结账按钮跳转到结算页面。

- **结算页面：**

- 1、点击结算按钮结账。

- **播放页面：**

- 1、点击播放按钮开始播放。
 - 2、点击暂停按钮暂停。
 - 3、点击下一首按钮进入跳转到下一首音乐的播放页面。
 - 4、点击上一首按钮进入跳转到上一首音乐的播放页面。
 - 5、点击评价评分。
 - 6、点击艺人查看对应艺人页面。
 - 7、点击专辑查看对应专辑页面。
- 上传页面:
 - 1、点击上传按钮，选择本地文件进行上传。上传完成后停留在上传页面。
 - 分享页面:
 - 1、输入目标用户用户名，进行分享。

6.3 编码需求

本项目要支持多种不同的编码，包括：ASCII，UTF-8，GB2312，Big5 从而支持英文，简体中文和繁体中文的本地化工作。

6.4 本地化

本项目要为英文地区，简体中文地区和繁体中文地区做本地化工作。
本地化工程在初版软件开发完成后进行，本地化工程分为以下步骤：

- (1) 文件抽取与工作量统计；
- (2) 文件格式转换与标记；
- (3) 文件预翻译；
- (4) 检查并修正译文；
- (5) 生成本地化产品；

- (6) 修正产品的本地化缺陷;
- (7) 用户界面屏幕拍图;
- (8) 技术支持。

6.5 错误处理

本项目应该对以下错误情况及时做出反应并正确提示用户：

- 1、用户访问自己无权访问的信息时。
- 2、用户修改自己无权修改的信息时。
- 3、用户使用的资源超出上限时。
- 4、用户输入的信息错误时。

对于上述所有的错误情况，都要正确提示用户并且尽量不影响正序的正常运行。

6.6 测试需求

本项目的测试需求包括：

- 1、测试所有已完成的功能可以正常运行。
- 2、测试所有错误处理能否正常运行，如用户输入错误账户密码等。
- 3、测试本项目在不同平台下的鲁棒性。
- 4、测试本项目在用户大量访问时的可靠性。

第 7 章 依赖关系

7.0.1 在线音乐播放

7.0.1.1 功能编码

URS_Play-Online_F016 在线音乐播放

7.0.1.2 外部依赖

- 用户完成登录
- 数据库正常运行
- 客户端与数据库的连接正常周转
- 动态网页实现了播放音乐资源文件的功能

7.0.1.3 内部依赖

实现了用户登录功能

7.0.2 歌单创建/歌曲添加/歌单删除/歌单编辑

7.0.2.1 功能编码

- URS_Creat-Sheet_F018 歌单创建
- URS_Add-Songs_F019 歌曲添加
- URS_Delete-Sheet_F020 歌单删除
- URS_Delete-Songs_F021 歌单编辑

7.0.2.2 外部依赖

- 用户完成登录

- 数据库正常运行
- 客户端与数据库的连接正常周转
- 用户通过鼠标点选进入了某一个歌单或者用户处于登录后的默认页面

7.0.2.3 内部依赖

实现了用户登录功能

7.0.3 评分

7.0.3.1 功能编码

URS_Mark_F05 评分

7.0.3.2 外部依赖

- 用户完成登录
- 数据库正常运行
- 客户端与数据库的连接正常周转
- 用户处于播放页面

7.0.3.3 内部依赖

实现了用户登录功能

7.0.4 推荐歌曲

7.0.4.1 功能编码

URS_Reco-Songs_F07 推荐歌曲

7.0.4.2 外部依赖

- 用户完成登录
- 数据库正常运行
- 客户端与数据库的连接正常周转
- 用户处于登录后的默认页面
- 数据库能够存储用户的历史评分信息

7.0.4.3 内部依赖

- 实现了排行榜功能
- 实现了评价功能
- 实现了用户登录功能

7.0.5 分享

7.0.5.1 功能编码

- URS_Share_F03 分享（专辑/歌单/单曲）
- URS_Look-up_F04 查看分享

7.0.5.2 外部依赖

- 用户完成登录
- 数据库正常运行
- 客户端与数据库的连接正常周转
- 服务器数据库中存在多个用户

7.0.5.3 内部依赖

- 实现了用户登录功能
- 实现了歌单管理功能

7.0.6 音乐购买/下载/上传

7.0.6.1 功能编码

- URS_Order_F012 将歌曲加入购物车
- URS_Look-cart_F013 查看购物车
- URS_Compile-bill_F014 编辑账单以及商品明细
- URS_Settle-Accounts_F015 结算
- URS_Download_F017 在线音乐下载

7.0.6.2 外部依赖

- 用户完成登录
- 数据库正常运行
- 客户端与数据库的连接正常周转
- 服务器数据库中存在多个用户

7.0.6.3 内部依赖

- 实现了用户登录功能
- 实现了编辑用户信息、结算、查看购物车的功能
- 实现了管理员平台管理功能

7.0.7 排行榜

7.0.7.1 功能编码

URS_Charts_F06 排行榜

7.0.7.2 外部依赖

- 用户完成登录
- 数据库正常运行

- 客户端与数据库的连接正常周转

7.0.7.3 内部依赖

- 实现了用户登录功能
- 实现了评价功能
- 实现了歌单管理功能

第 8 章 需求分级

表 8.1 需求分级表

| 需求 ID | 需求名称 | 需求分级 |
|--------------------------|-----------------------------------|------|
| URS_Login_F08 | 账户登陆 | 必须的 |
| URS_Register_F09 | 账户注册 | 必须的 |
| URS_Logout_F010 | 账户注销 | 必须的 |
| URS_Bind_F011 | 绑定信用卡 | 必须的 |
| URS_Browse_F01 | 浏览目录 | 必须的 |
| URS_Land_F021 | 系统登录需求 | 必须的 |
| URS_Creat-index_F023 | 为目录创建和添加新类别 (专辑 / 艺术家 / 流派、单曲) | 必须的 |
| URS_Delete-index_F024 | 为目录删除类别 (专辑 / 艺术家 / 流派、单曲) | 必须的 |
| URS_Order_F012 | 将歌曲加入购物车 | 必须的 |
| URS_Look-cart_F013 | 查看购物车 | 必须的 |
| URS_Compile-bill_F014 | 编辑账单以及商品明细 | 必须的 |
| URS_Settle-Accounts_F015 | 结算 | 必须的 |
| URS_Play-Online_F016 | 在线音乐播放 | 必须的 |
| URS_Download_F017 | 在线音乐下载 | 必须的 |
| URS_Search_F02 | 搜索音乐 | 重要的 |
| URS_Creat-Sheet_F018 | 歌单创建 | 重要的 |
| URS_Add-Songs_F019 | 歌曲添加 | 重要的 |
| URS_Delete-Sheet_F020 | 歌单删除 | 重要的 |
| URS_Delete-Songs_F021 | 歌单编辑 | 重要的 |
| URS_Mark_F05 | 评价 | 重要的 |
| URS_Share_F03 | 分享 (专辑/歌单/单曲) | 最好有的 |
| URS_Look-up_F04 | 查看分享 | 最好有的 |
| URS_Charts_F06 | 排行榜 | 最好有的 |
| URS_Reco-Songs_F07 | 推荐歌曲 | 最好有的 |

第 9 章 待确定问题

表 9.1 待确定问题表

| 需求 ID | 问题描述 | 影响 (H/M/L) | 风险 | 责任人 | 解决日期 | 状态 (Open/Close) |
|---------------------|---------------|---------------|----|-----------|------|--------------------|
| Login_F09 | 用户设置密码强度的要求 | M | M | 陈伟、刘鹏 | - | Open |
| Play-Online_F015 | 在线音乐播放缓存的保存时间 | L | L | 蔡豪语、陈伟、刘鹏 | - | Open |
| Settle-Account_F014 | 购买音乐结算时的安全验证 | L | L | 蔡豪语、刘鹏 | - | Open |
| Delete-Sheet_F019 | 被删除的歌单的保存时间 | H | H | 蔡豪语、陈伟 | - | Open |

附录 A 可行性分析结果

A.1 市场需求分析

音乐播放系统是一个让爱好听音乐的人唱歌更方便的平台，不仅可以快速搜索查找到到歌曲，还能收藏出自己的歌单，还可以分享给其他人，发表自己的动态，找到和自己兴趣相同的人。拓展音乐版权业务不仅能够满足人们想要支持自己喜欢的歌曲，也能给公司带来盈利。

A.2 技术可行性分析

产品依赖的软件和技术均为成熟的技术（例 HTML，C++ 等），有稳定的接口。且相关的负责人具有使用这些工具的经验

A.3 安全可行性分析

在建立数据库时可以通过对数据库的设计用户名和密码进行保密，以及在建立数据库以后可以对数据进行压缩等技术，保证数据的安全，使数据库具有安全保障。

A.4 知识产权分析

产品的软件和技术，均基于开源协议发布，或为公开标准，因此不具有知识产权上的侵犯。

附录 B 需求建模

B.1 数据流图

B.1.1 顶层数据流图

顶层数据流图：

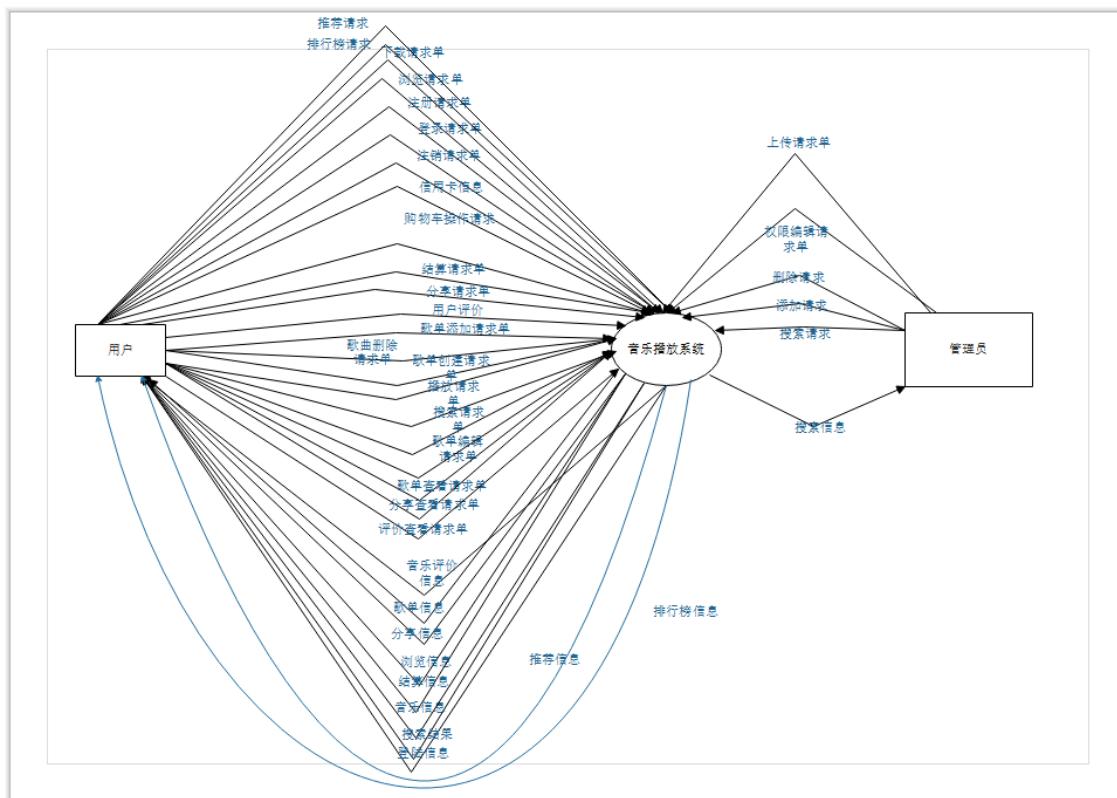


图 B.1 顶层数据流图

B.1.2 0 层数据流图

0 层数据流图：

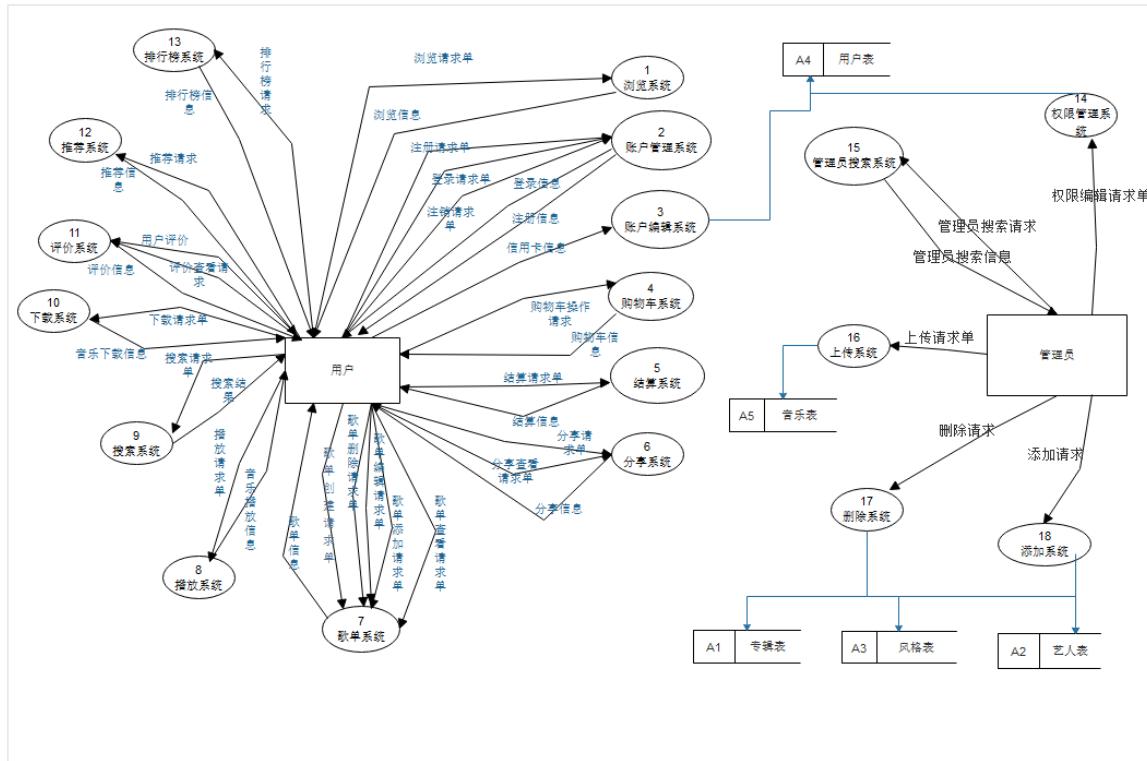


图 B.2 0 层数据流图

B.1.3 1 层数据流图

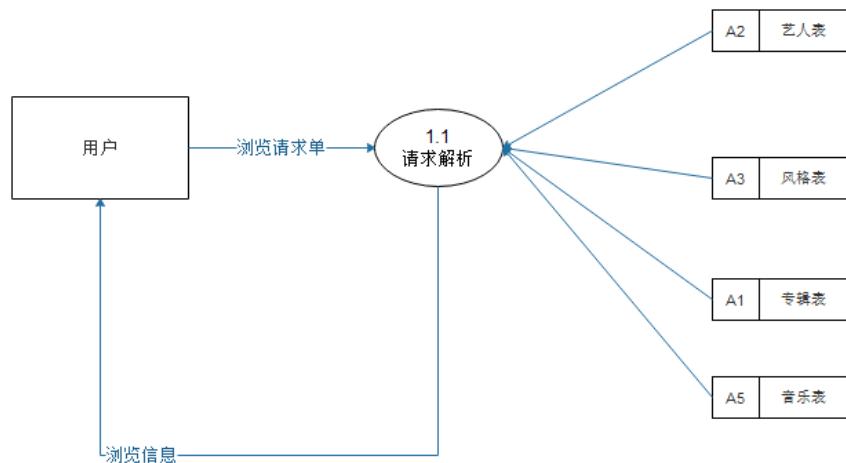


图 B.3 数据流图 1.1

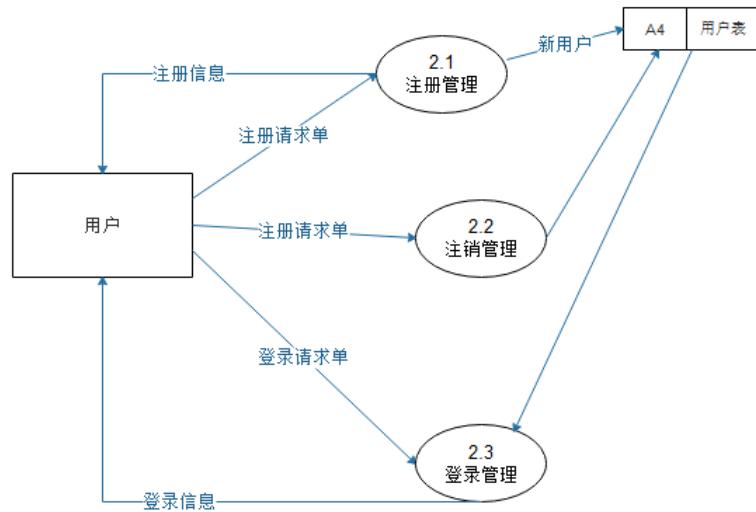


图 B.4 数据流图 1.2



图 B.5 数据流图 1.3

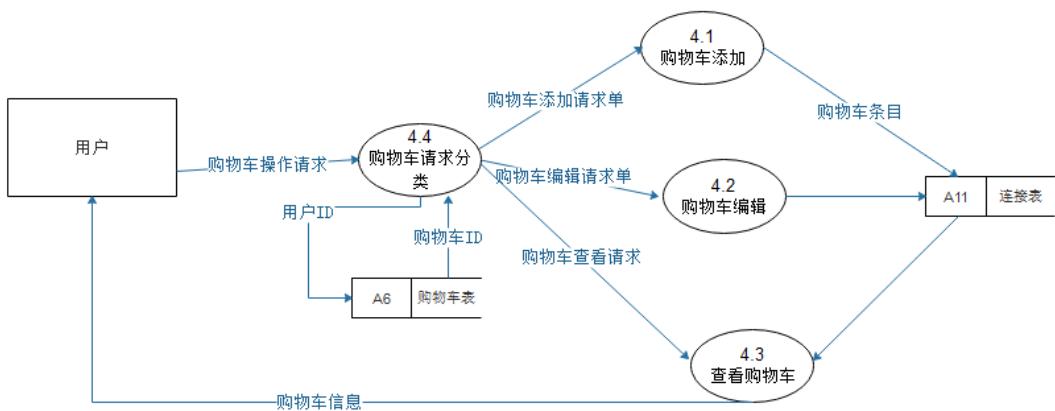


图 B.6 数据流图 1.4

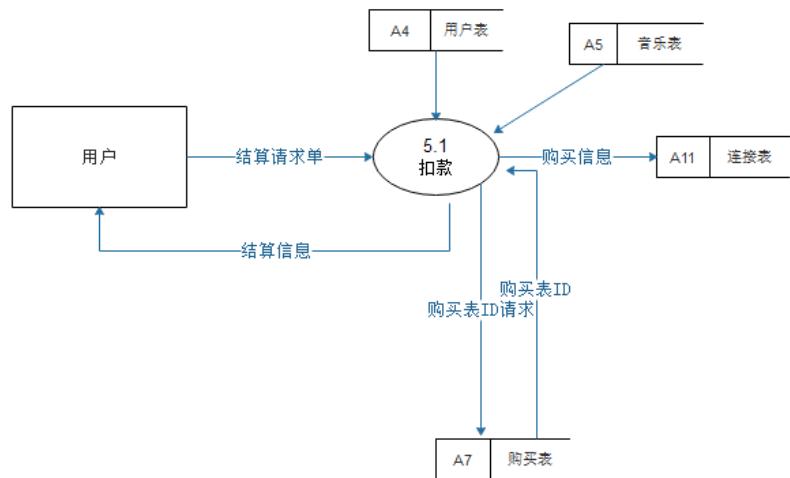


图 B.7 数据流图 1.5

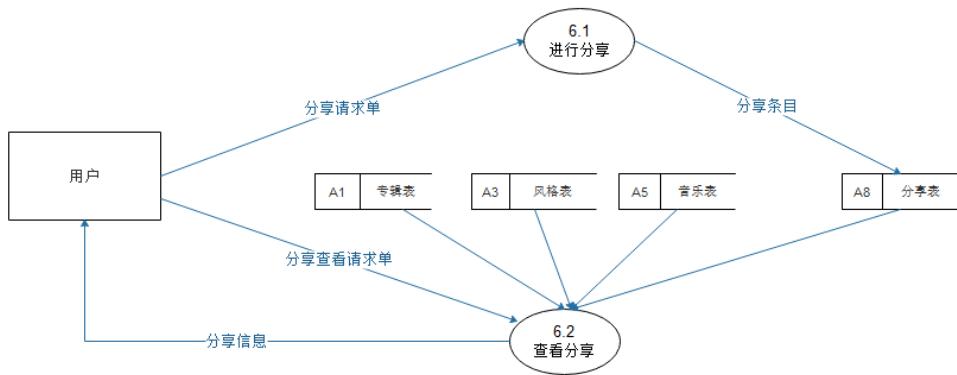


图 B.8 数据流图 1.6

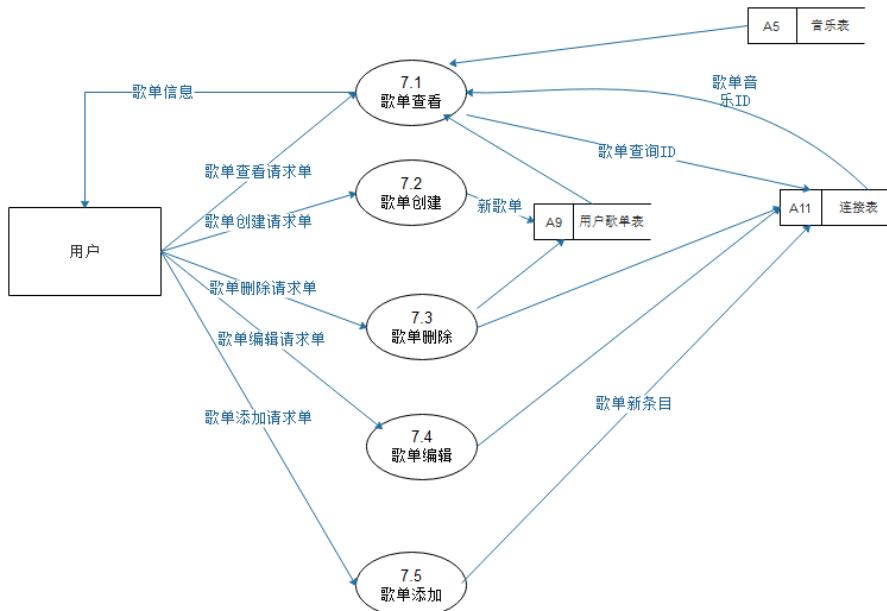


图 B.9 数据流图 1.7

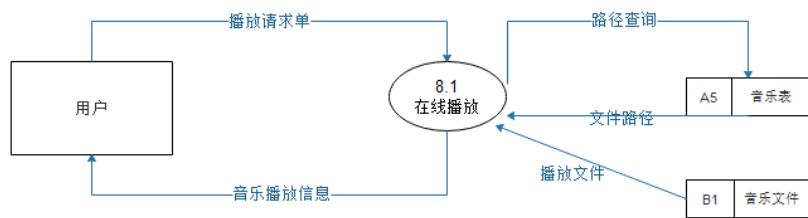


图 B.10 数据流图 1.8

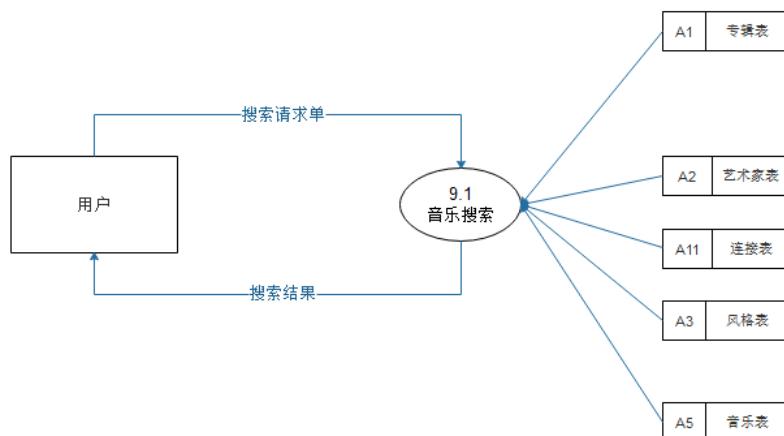


图 B.11 数据流图 1.9

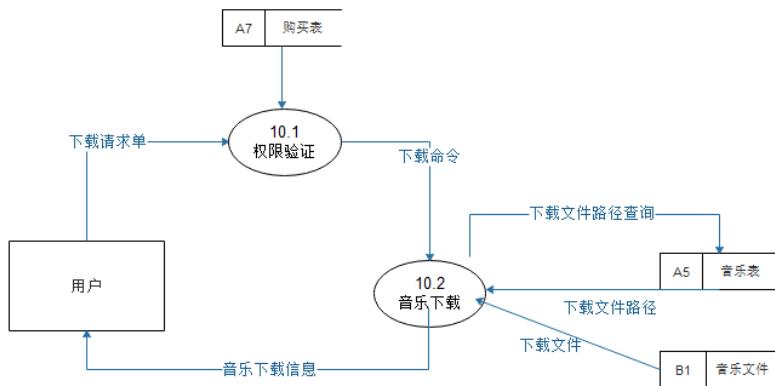


图 B.12 数据流图 1.10

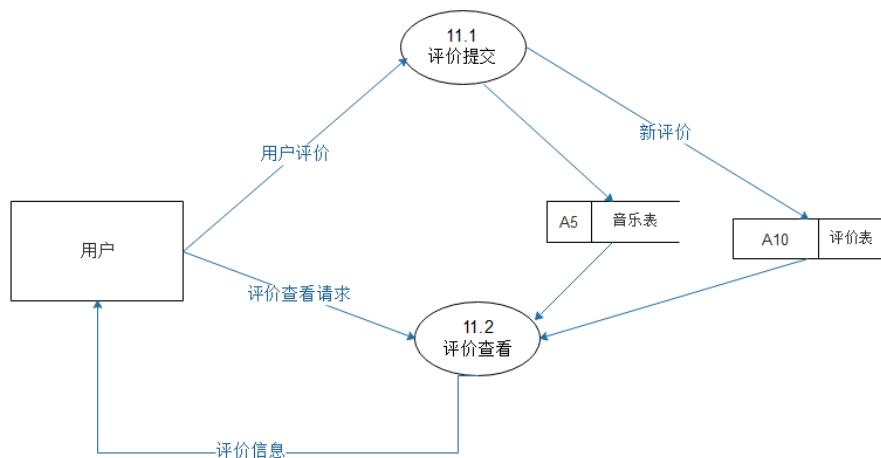


图 B.13 数据流图 1.11

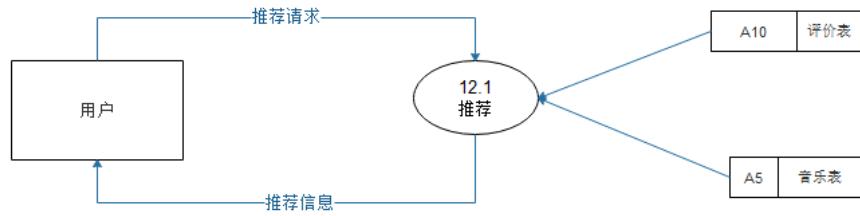


图 B.14 数据流图 1.12

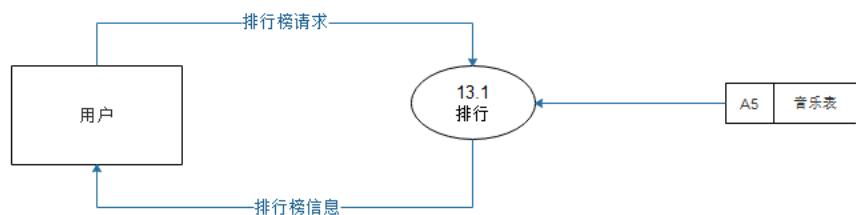


图 B.15 数据流图 1.13

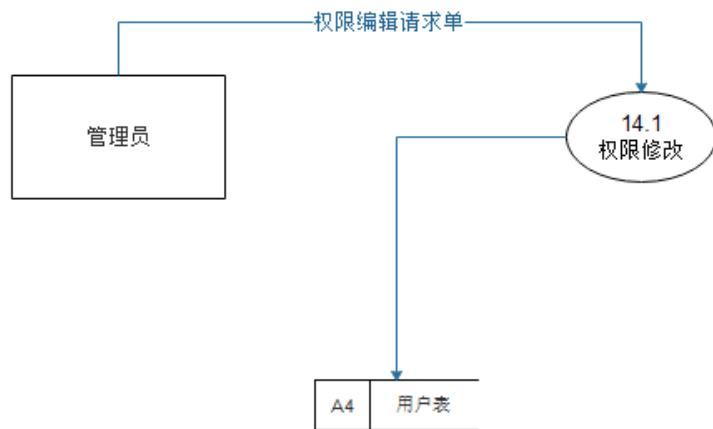


图 B.16 数据流图 1.14

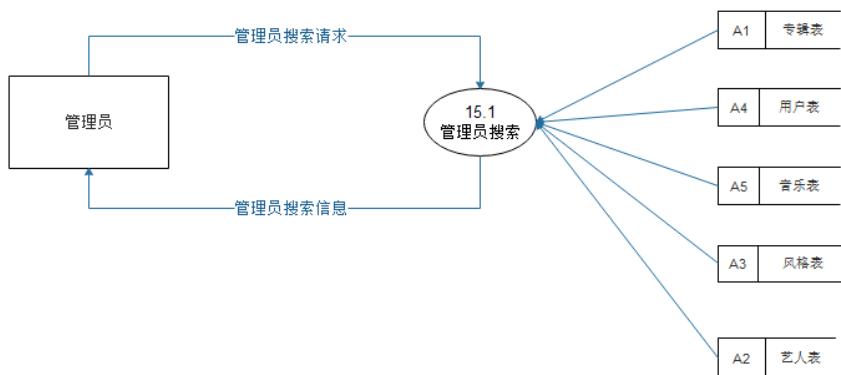


图 B.17 数据流图 1.15

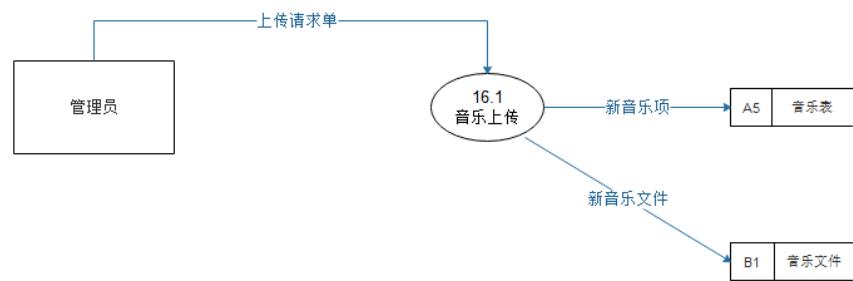


图 B.18 数据流图 1.16

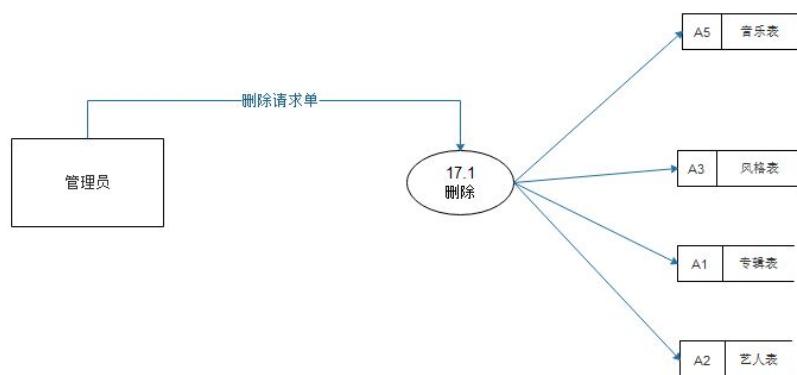


图 B.19 数据流图 1.17

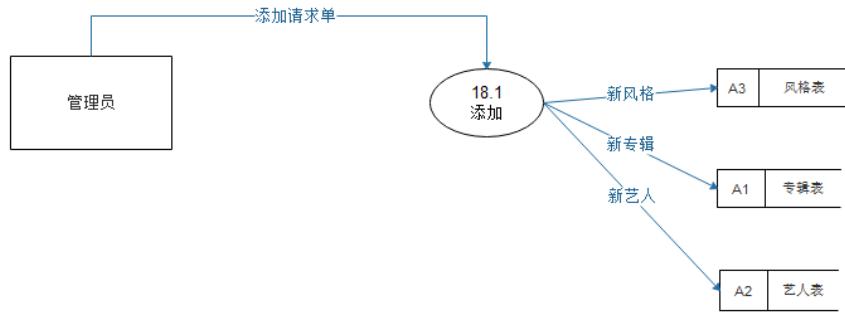


图 B.20 数据流图 1.18

B.2 数据字典

B.2.1 数据流说明

B.2.1.1 浏览请汢单

包括浏览的类别信息,是专辑,风格还是艺术家,以及专辑 ID 或者风格 ID 或者艺术家 ID。类别是整型, ID 是长度 1-20 的 Unicode 字符串. 由用户发出到服务器.

B.2.1.2 浏览信息

根据浏览请求的不同, 浏览信息可能是以下三种之一: 某个类别的音乐, 某张专辑中的音乐, 某个艺术家的所有专辑。发送音乐会发送音乐 ID, 音乐名和音乐文件的路径 url。发送专辑会发送专辑名和专辑 ID。

由服务器发送到用户。

B.2.1.3 注册请求数

包括新注册用户的用户名和密码分别都是长度 1-20 的 Unicode 字符串. 由用户发送给服务器。

B.2.1.4 注销请求数

包括要注销的用户的用户 ID 和当前 IP 地址.

B.2.1.5 登录请求数

包括要登录的用户的用户 ID, 输入的密码和当前 IP 地址.

B.2.1.6 注册信息

一个成功通知或错误代码, 都是长度 1-20 的 Unicode 字符串

B.2.1.7 新用户

一条新的用户条目, 包括用户 ID, 用户名, 用户密码和用户权限, 其他属性为空。

B.2.1.8 登录信息

一个成功通知或错误代码。

B.2.1.9 信用卡信息

用户的用户 ID 和信用卡号, 信用卡号是长为 20 的 Unicode 字符串.

B.2.1.10 购物车操作请求

包括用户 ID, 音乐 ID(可为空) 和操作类别 (整型变量 1 或 2 或 0)

B.2.1.11 用户 ID

用户的 ID。

B.2.1.12 购物车 ID

购物车的 ID，一个 1-20 的 Unicode 字符串。

B.2.1.13 购物车添加请求数

包括购物车 ID 和要加入购物车的音乐 ID。

B.2.1.14 购物车编辑请求数

包括购物车 ID 和要从购物车中删去的音乐 ID。

B.2.1.15 购物车查看请求

仅包括购物车 ID。

B.2.1.16 购物车条目

一个新添加的购物车条目，包括购物车 ID 和音乐 ID。

B.2.1.17 购物车信息

包括一个购物车的所有音乐的 ID 和音乐名，价格。

B.2.1.18 结算请求数

包括用户 ID 和要购买的所有音乐的 ID。

B.2.1.19 购买表 ID 请求

一个购买表 ID 查询请求，包括用户 ID。

B.2.1.20 购买表 ID

一个用户的购买表 ID。

B.2.1.21 购买信息

要插入购买表的一个条目，包括购买表 ID 和音乐 ID。

B.2.1.22 结算信息

包括用户 ID，购买的音乐 ID 以及一个通知（成功的消息或者错误码）

B.2.1.23 分享请求数

包括分享者 UID，接受者 UID，分享的类型（整型，表示是单曲，专辑还是用户歌单），和对应的 ID(音乐表的 ID 或者音乐 ID) 以及分享时间 (data 型变量)

B.2.1.24 分享查看请求数

包括用户 ID。

B.2.1.25 分享信息

包括某个用户收到的分享内容，包括分享者的 UID，分享的类型(单曲，专辑还是用户歌单) 以及对应的 ID。

B.2.1.26 分享条目

要插入分享表的一个新条目，在分享信息的基础上增加了分享时间。

B.2.1.27 歌单查看请求数

包括歌单的 ID，歌单 ID 是一个 1-20 的 Unicode 字符串，在数据库中唯一标识了一个用户歌单。

B.2.1.28 歌单编辑请求数

包括歌单的 ID，提出申请的用户的 ID，以及被删除的音乐的 ID。

B.2.1.29 歌单添加请求数

包括歌单的 ID，提出申请的用户的 ID，以及被添加的音乐的 ID。

B.2.1.30 歌单删除请求数

包括被删除的歌单的 ID，提出申请的用户的 ID。

B.2.1.31 歌单创建请求数

包括用户 ID，被创建的歌名单名和描述。

B.2.1.32 歌单信息

包括歌单的 ID，歌单的名字(一个字符串)，以及歌单中所有音乐的 ID 和名字。

B.2.1.33 新歌单

一个新的歌单条目，包括用户 ID，歌单 ID，歌名单名和歌单描述(一个 1-20 的 Unicode 字符串)

B.2.1.34 歌单新条目

连接一个歌单和一首音乐的条目，包括歌单 ID 和音乐 ID。

B.2.1.35 歌单查询 ID

歌单 ID

B.2.1.36 歌单音乐 ID

若干音乐 ID。

B.2.1.37 播放请求数

包括提出申请的用户的 ID 和要播放的音乐的 ID。

B.2.1.38 路径查询

包括音乐 ID。

B.2.1.39 文件路径

文件路径是音乐文件在服务器中的存储位置，是一个 url。

B.2.1.40 播放文件

被播放的音乐文件。

B.2.1.41 音乐播放信息

用户在线播放所需要的所有文件信息。

B.2.1.42 搜索请求单

包括可选的风格名，专辑名，艺术家名和音乐名等信息，以上信息都是 Unicode 字符串形式。

B.2.1.43 搜索结果

为用户返回的所有搜索到的音乐的 ID 和名称。

B.2.1.44 下载请求单

包括用户 ID 和要下载的音乐 ID。

B.2.1.45 下载命令

包括一个 bool 型变量表示权限认证成功与否，用户 ID 和要下载的音乐 ID。

B.2.1.46 下载路径查询

音乐 ID。

B.2.1.47 下载文件路径

文件路径是音乐文件在服务器中的存储位置，是一个 url。

B.2.1.48 下载文件

被下载的音乐文件。

B.2.1.49 音乐下载信息

一个错误码或者用户所下载的音乐文件的下载链接。

B.2.1.50 用户评价

包括用户 ID, 音乐 ID, 用户评分 (整型, 取值为 1-10) 和评价内容 (1-50 的 Unicode 字符串)

B.2.1.51 评价查看请求

音乐 ID。

B.2.1.52 评价信息

包括音乐 ID, 音乐名, 评价人数 (长整型), 平均分 (浮点型, 取值范围为 1-10),

B.2.1.53 新评价

一个新的评价条目, 包括用户 ID, 音乐 ID, 用户评分 (1-10 的整数) 和评价内容 (可以为空)

B.2.1.54 推荐请求

用户 ID。

B.2.1.55 推荐信息

包含向用户推荐的音乐的歌曲的 ID。

B.2.1.56 排行榜请求

仅包含一个命令码表明是排行榜请求。

B.2.1.57 排行榜信息

包含排行榜上的音乐以及次序.

B.2.1.58 权限编辑请求数

包含申请用户 ID, 被修改用户 ID 和目标权限信息 (整型)

B.2.1.59 管理员搜索请求

包含搜索者 ID, 以及可选的风格名, 专辑名, 艺术家名和音乐名等信息, 以上信息都是 Unicode 字符串形式.

B.2.1.60 管理员搜索信息

为管理员返回的搜索到的音乐表 ID 或音乐 ID 或艺人 ID。

B.2.1.61 上传请求数

包括上传者 ID, 上传的音乐文件, 以及上传音乐的所有信息, 艺术家 ID, 专辑 ID, 音乐名, 评价人数, 平均分, 总播放次数, 风格, 价格

B.2.1.62 新音乐项

一个新的音乐项目, 包括: 音乐 ID, 艺人 ID, 专辑 ID, 音乐名, 评价人数, 平均分, 总播放次数, 风格 ID, 价格

B.2.1.63 新音乐文件

刚上传的音乐文件

B.2.1.64 删除请求数

包括删除的类别 (整型), 和要被删除的对象的 ID 可以被删除的对象包括: 音乐, 专辑, 风格和艺人。

B.2.1.65 添加请求数

包括添加的类别 (整型), 和要被添加的对象的所有信息, 具体信息参考第六章数据库说明。可以被添加的对象包括: 专辑, 风格和艺人。

B.2.2 数据存储说明

B.2.2.1 A1: 专辑表

所有专辑的信息，存在于数据库中，每一个专辑的内容参考第六章数据库说明： TID, Tname, 描述 (char), YID(外键) 即专辑 ID, 专辑名, 专辑描述, 专辑所属艺人 ID 专辑表是音乐表表的子类

B.2.2.2 A2: 艺人表

所有艺人的信息，存在于数据库中，每一个艺人的内容如下：YID(主键), Yname, 性别，生日即艺人的 ID，和姓名、性别，生日

B.2.2.3 A3: 风格表

所有风格的信息，存在于数据库中，每一个风格的内容如下： TID, Tname, 描述 (char) 即风格表 ID, 风格名, 风格描述风格表是音乐表表的子类

B.2.2.4 A4: 用户表

所有用户的信息，存在于数据库中，每一个用户的内容如下： UID (主键), Uname, password, 权限 (普通用户, 管理员), 信用卡号, 分享状态, 当前 IP 其中，权限是 int 型变量，分享状态是 bool 变量，表示用户当前是否有未读分享信息，当前 IP 记录已登录用户当前的 IP，若离线，则 IP 为 NULL

B.2.2.5 A5: 音乐表

所有音乐的信息，存在于数据库中，每一个音乐的内容如下：MID(主键), YID(外键), TID(外键), Mname, 评价人数, 平均分, 总播放次数, 风格 ID, 价格其中 MID 是音乐的 ID, YID 是艺人 ID, TID 是专辑 ID

B.2.2.6 A6: 购物车表

所有购物车的信息，存在于数据库中，每一个购物车内容如下： UID(主键, 外键), TID UID 是用户 ID, TID 是购物车的 ID, 购物车是一个音乐表，每个用户只有一个购物车购物车表是音乐表表的子类

B.2.2.7 A7: 购买表

所有用户的购买信息，存在于数据库中，每一个购买内容如下：UID(主键，外键),TID UID 是用户 ID, TID 是购买的 ID, 购买是一个音乐表，每个用户只有一个购买购买表是音乐表表的子类

B.2.2.8 A8: 分享表

所有的购买信息，存在于数据库中，每一个分享条目的内容如下：RUID(主键，外键) ,CUID (外键) ,time, 类别，ID(MID 或 TID) 其中,RUID 是接受分享者的 UID, CUID 是分享者的 UID, time 是分享建立的时间

B.2.2.9 A9: 用户歌单表

所有用户歌单的信息，存在于数据库中，每一个用户歌单的内容如下：UID(外键),TID(主键)，Tname, 描述 (char), TAG1,TAG2,TAG3 其中 TAG 是整数类型，是一个标签用户歌单表是音乐表表的子类

B.2.2.10 A10: 评价表

所有评价的信息，存在于数据库中，每一条评价的内容如下：UID(主键),MID(主键)，评分，评价内容 (可以为空)

B.2.2.11 A11: 连接表

所有音乐表表和音乐表的对应关系，连接表内容参见第六章数据库说明：因为音乐表和音乐之间是多对多的关系，所以需要一个连接表来表示各个音乐表和音乐的关系，连接表的内容是:TID 和 MID，即表 ID 和音乐 ID

B.2.2.12 B1: 音乐文件

所有的音乐文件，音乐文件存在于服务器上，每一个文件都有一个文件路径，文件路径存在音乐表中。

B.2.3 加工说明

B.2.3.1 1.1 请求解析

根据用户发来的浏览请求单的类型，使用 ID 到对应的数据库的表中获得对应的条目的信息。作为浏览信息发回给用户。

B.2.3.2 2.1 注册管理

根据用户发来的请求单中的用户名和密码，为用户分配一个 UID 和权限，将新用户写入用户表中。如果注册成功，将成功消息发回给用户，否则发回错误码.

B.2.3.3 2.2 注销管理

根据用户发来的注销请求单中的 ID，在用户表中将对应用户条目的 IP 地址设为 NULL。

B.2.3.4 2.3 登录管理

根据用户发来的登录请求单中的用户 ID 和密码，在用户表中进行对比，如果匹配，则登录成功，将用户 IP 地址设为当前 IP 地址。如果登录成功，将成功消息发回给用户，否则发回错误码.

B.2.3.5 3.1 信用卡绑定

根据用户发来的信用卡信息中的 ID 和信用卡号，把信用卡信息写入用户表中对应条目.

B.2.3.6 4.1 购物车添加

根据购物车添加请求单中的购物车 ID，在连接表中插入购物车 ID 和音乐 ID。

B.2.3.7 4.2 购物车编辑

根据购物车编辑请求单中的购物车 ID，在连接表中删除购物车 ID 和音乐 ID 对应的条目.

B.2.3.8 4.3 查看购物车

根据购物车查看请求中的购物车 ID，根据购物车 ID 和连接表中信息，在音乐表中选择所有音乐条目返回给用户。

B.2.3.9 4.4 购物车请求分类

根据购物车操作请求中的用户 ID 去购物车表中查找用户的购物车 ID，然后根据请求种类决定调用添加，编辑还是查看功能，将购物车 ID，音乐 ID 发送到对应的加工。

B.2.3.10 5.1 扣款

根据用户发来的结算请求单中的用户 ID，在用户表中找到对应的信用卡信息，根据用户发来的音乐 ID，在音乐表中得到对应的音乐价格，然后从用户信用卡中扣款。如果扣款成功，在在购买表中查询用户的购买表 ID，将购买表 ID 和购买的音乐 ID 组成购买信息，将购买信息插入连接表。如果扣款成功，发回成功消息和对应音乐信息，否则发回错误码。

B.2.3.11 6.1 进行分享

将用户发来的分享请求单分享者 ID，接收者 ID，分享类型和分享内容 ID 与服务器当前时间一起作为一个条目写入分享表。

B.2.3.12 6.2 查看分享

根据用户发来的分享查看请求单中的 UID，在分享表中查找所有对应的条目，根据每个条目对应的分享内容分别在专辑表，风格表和音乐表中进行查找，将查找内容作为分享信息返回给用户。

B.2.3.13 7.1 歌单查看

根据用户发来的歌单查看请求单中的歌单 ID 在连接表中查找对应的音乐 ID，根据从连接表中查到的音乐 ID 在音乐表中中查找对应的音乐。将歌单 ID，音乐 ID，歌单相关信息和音乐相关信息都作为歌单信息发送给用户。

B.2.3.14 7.2 歌单创建

根据用户发来的歌单创建请求单中的 UID 为用户分配一个歌单 ID，结合请
求单中的歌名单和描述，在用户歌单表中插入一个新的歌单条目。

B.2.3.15 7.3 歌单删除

根据用户发来的歌单删除请求单中的 UID，和歌单 ID，在用户歌单表中删
除对应的歌单 ID，并在连接表中删除对应的所有条目。

B.2.3.16 7.4 歌单编辑

根据用户发来的歌单编辑请求单中的歌单 ID 和音乐 ID，在连接表中删除对
应的条目。

B.2.3.17 7.5 歌单添加

根据用户发来的歌单添加请求单中的歌单 ID 和音乐 ID，在连接表中插入对
应的条目。

B.2.3.18 8.1 在线播放

根据用户发来的播放请求单中的音乐 ID 在音乐表中进行查询，得到音乐文
件路径，根据路径得到音乐文件，包装成音乐播放信息发给用户。

B.2.3.19 9.1 音乐搜索

根据用户发来的搜索请求单中的风格名，专辑名，艺术家名或音乐名在对应
的表中进行搜索，将搜索得到的音乐 ID，音乐名作为搜索结果发给用户。

B.2.3.20 10.1 权限验证

根据用户发来的下载请求单中的用户 ID 和音乐 ID，在购买表中查找，如果
找到了对应条目，表示用户购买了该音乐。将权限验证结果和音乐 ID 一起发到
音乐下载加工模块。

B.2.3.21 10.2 音乐下载

根据权限验证结果和音乐 ID 进行下载，如果权限合法，则根据音乐 ID 在音乐表中搜索得到下载文件的路径，根据文件路径得到音乐文件，返回给用户。如果权限验证失败，则返回给用户一个错误码。

B.2.3.22 11.1 评价提交

根据用户评价中用户 ID，音乐 ID，用户评分和评价内容生成一个新的评价条目插入评价表中。如果用户已经评价过该音乐，则将新评价条目更新到评价表中。同时，更改音乐表中对应音乐的评价人数和平均分。

B.2.3.23 11.2 评价查看

根据评价查看请求中的音乐 ID，在评价表和音乐表中找到相应的条目，将评价人数，平均分和用户评价内容作为评价信息发回给用户。

B.2.3.24 12.1 推荐

根据推荐请求中的用户 ID，在评价表中找到用户的历史评价信息来判断用户的喜好，据此来形成推荐目录，将推荐的音乐的 ID，音乐名的信息作为推荐信息发回给用户。

B.2.3.25 13.1 排行

收到排行榜请求后，根据音乐表中的评分信息和播放次数信息生成两个排行榜作为排行榜信息发给用户。

B.2.3.26 14.1 权限修改

根据权限编辑请求单中的被修改用户 ID 和目标权限信息来修改用户表中对应用户的权限信息。

B.2.3.27 15.1 管理员搜索

根据管理员搜索请求中的风格名，专辑名，艺术家名，音乐名或用户名在对应的表中进行搜索，将搜索得到的信息发给管理员。

B.2.3.28 16.1 音乐上传

根据上传请求数中的音乐文件分配一个路径，将文件存到该位置，为新的音乐分配一个 ID，然后将 ID，文件路径和上传请求数中的艺术家 ID，专辑 ID，音乐名，评价人数，平均分，总播放次数，风格，价格信息结合成为一个新的音乐条目插入音乐表中。

B.2.3.29 17.1 删除

根据删除请求数中的删除类别和要删除的 ID 来删除对应表中的条目。

B.2.3.30 18.1 添加

根据添加请求数中的类别信息来决定向哪个表中做插入操作。向风格表中插入一个风格 ID 或者向专辑表中插入一个专辑 ID 与艺术家 ID 组成的条目或者向艺人表中插入一个由艺人 ID，艺人姓名，性别(可选)，生日(可选)组成的艺人条目。