

信息系统分析与设计课程设计

项目名称：网上音乐系统

项目组名称：4A+景区

项目组成员：

姓名	学号	任务	成绩
赵纪淘	2220180289	组长、整体控制	
刘天	2220180423	系统分析、文档架构、整理	
彭小锐	2220180665	数据字典、数据库设计	
董俊豪	2220180312	数据字典、功能结构图、IPO	

项目组成员完成工作量：

姓名	学号	主要完成工作	占总工作量比例
刘天	2220180423	1.1需求描述 1.2业务流程图 1.3U/C矩阵 文档收集 规范整理	25%
彭小锐	2220180665	1.4数据字典 2.2IPO表 2.4 数据库设计	25%
董俊豪	2220180312	1.4数据字典 2.1开发系统环境 2.2功能结构图 2.2 IPO表及内部详述	25%
赵纪淘	2220180289	1.3数据流程图 1.5数据加工处理 2.3UI界面设计项目架构控制	25%

目录

1. 系统分析部分	6
1.1 需求描述	6
1.1.1 系统开发背景	6
1.1.2 可行性分析	6
1.1.3 需求描述	7
1.2 业务流程图	8
1.2.1 业务过程定义表	8
1.2.2 业务过程组列表	11
1.2.4 业务过程和组织关系	13
1.2.5 关键过程表	14
1.2.6 业务流程图	14
1.2.7 功能分析图	17
1.3 数据流程图	18
1.3.1 C/U 矩阵	18
1.3.2 数据流程图	25
1.4 数据字典	28
1.4.1 数据项定义	28
1.4.2 数据结构定义	35
1.4.3 数据流定义	38
1.4.4 数据存储	39
1.4.5 外部实体定义	40
1.5 数据加工处理	41
2. 系统设计部分	44
2.1 开发系统环境	45
2.1.1 计算机通信网络环境	45
2.1.2 系统开发平台和运行环境	46
2.2 功能结构图与 IPO 表	47
2.2.1 功能结构图设计	47
2.2.2 IPO 表	47
2.3 UI 界面设计	61

2.4 数据库设计	64
2.4.1 数据库概念结构设计.....	64
2.4.2 数据库逻辑结构设计.....	68
2.4.3 数据库物理结构设计.....	74
2.4.4 数据库抽象图	75
2.5 信息分类编码设计	76
3. 总结	78
3.1 赵纪洵	78
3.2 刘天.....	79
3.3 彭小锐	79
3.4 董俊豪	79

1. 系统分析部分

1.1 需求描述

1.1.1 系统开发背景

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。目前，网络发展日新月异，尤其是对许多的校园网，小区宽带网，企业或者政府机关内部网的建设已经满足人们对宽带的需求。于是人们不再满足于单调的文字或图像，而希望能在网上传输音乐，观看音乐。并且针对专业音乐人和音乐爱好者的需求，越来越多的网上音乐系统应运而生，满足了各种音乐用户点播歌曲，建立歌单，上传音乐，下载网络音乐等需求。

但是，随着各音乐爱好者的需求不断扩大，现存的网上音乐系统的基本功能已经远远不能满足他们所需的功能。除了传统音乐管理系统的上传下载点播的功能之外，他们还需要一些更为智能的服务来满足他们的需求。例如，很多音乐创作人想出来了一段旋律，为了不让他们的灵感转瞬即逝，需要立即把音乐的和弦创作出来，但传统的音乐和弦制作过程耗时长且准确性较低，用户想要一个功能能立即通过旋律得到曲谱。类似的需求功能还很多，类似于电台收听，人声分离，听歌识曲，或是创建一个音乐广场让所有的音乐爱好者联系在一起，这些都是传统的网上音乐系统所做不到的。

为了能更好的帮助更多的音乐爱好者实现他们所迫切需要的功能，增加音乐的享受度，抑或是提高工作效率，我们需要开发一个以人工智能为核心并结合传统的音乐管理系统的现代音乐系统，以致致力于规整和处理用户不同方面的事物，从而让用户更加喜欢音乐。

1.1.2 可行性分析

网上音乐系统的建设是对目前音乐爱好者对音乐功能需求增加而实施的，可以从以下方面进行研究：

- **技术可行性：**处理查询的速度快，通过不同权限的设置，数据的安全性，准确性较高，方便用户查询，对比分析，做出决策和分享交流等。
- **经济可行性：**系统建设需要较大的投入，从多方面多渠道来提供音乐用户各种音乐功能，使得用户体验感最佳
- **运营可行性：**本系统作为一个网上音乐管理系统，由于音乐类型较多，将耗费比较大的人力物力去搜索相关信息。但是后期，系统开发建成后，可以考虑与一些音乐公司合作，开发一些相应的音乐共享的资源，为广大的音乐爱好者服务
- **从社会因素可行性分析：**音乐作为提高国民情操素养的最好工具，一个好的音乐系统可以让整个国家的整体情操提升，会得到广大人民的支持

1.1.3 需求描述

从系统使用方的角度来看，系统分为两个主要的使用平台，一个是作为后台管理的 WEB 后台系统，另一个是系统用户手机的 ANDROID APP 客户端。本系统要有四个模块的内容，分别是：普通用户模块、VIP 付费模块、歌曲管理模块、系统管理模块。其中，普通用户模块、VIP 付费模块的主要使用平台为 ANDROID APP 客户端，而歌曲管理模块和系统管理模块主要使用平台为 WEB 后台。

注：括号中编号为下文组织分析图的编号

<1. 普通用户模块（P2）

普通用户模块主要是在手机 APP 端口，为用户提供个人听歌、检索歌曲、歌曲管理的个人音乐助手。主要需要的功能有：

- 1) 登录、注册功能。通过此功能对用户身份进行识别和用户基本信息的存储。并附带有根据绑定的手机号码完成密码重置的功能。（P2.6）
- 2) 听歌功能。用户在此 APP 当中可以进行音乐的播放、暂停、切歌等基本的播放器功能。并且可以设置播放的顺序。于此同时，用户也可以通过手机 APP 查看歌曲的基本信息。（P2.1）
- 3) 歌单功能。歌单是用户实现音乐管理的关键途径，用户可以将一首歌曲加入不同个歌单当中，歌单也可以收录多个歌曲。用户可以对歌单进行创建、修改、删除等工作。可以从歌单当中选取歌曲进行播放。（P2.3）
- 4) 上传下载功能。用户在这个系统当中充当着生产者和消费者两种形式，一方面，用户可以从 APP 上下载已经在系统数据库当中的东西，但另一方面，用户也可将自己的歌曲上传至云上，实现歌曲的云管理功能。同时，被用户授权可以公开的歌曲，也可以作为新的系统歌曲库中的歌曲被其他用户下载。（P2.4）（P2.5）
- 5) 个人信息的查看和修改。用户本身是系统其中的一个个体，用户可以通过自己的 APP 看到自己诸如头像等信息。并且能够对自己的信息做修改。（P2.6）

<2. VIP 付费模块 （P2）

本项目对于用户的收费点在于云智能计算。VIP 用户将享受由平台独家技术产生的：歌曲智能谱曲和歌曲人生伴奏智能分离两个板块，实现对歌曲音频的轻松管理。主要包含内容如下：

- 1) 智能谱曲：在本功能中，VIP 用户可以将上传的歌曲使用 AI 智能模型，对人生唱的原声歌曲进行智能编曲伴奏。（P2.7）
- 2) 人声伴奏分离：在本功能中，VIP 用户可以将上传的歌曲使用 AI 智能模型，将成型的歌曲中，人声和伴奏分别提取出来。（P2.7）

＜3. 歌曲管理模块 （P1）

歌曲管理模块主要面向的是歌曲管理人员。这部分人员主要承担的是对平台上所有上传歌曲的审查、管理工作。确保整体环境。主要包含功能如下：

- 1) 歌曲审核功能：作为平台上歌曲质量把关的人员，他们必须要有对所有上传至公开的歌曲进行审核，确保没有脏乱差的现象在曲库当中出现。经过审查过后，他们可以通过用户预留的手机号通知用户审查结果。（P1.5）
- 2) 歌曲统计功能：作为平台歌曲的管理者，对系统当中所有的歌曲生态环境应该有很详细的了解。所以在本快当中需要有对歌曲数据进行统计、展现的功能。帮助歌曲管理人员更好的了解系统。（P1.4）
- 3) 歌曲信息查看功能：歌曲管理模块也需要能够看到任何一首在系统当中的歌曲的详细信息。（P1.3）

＜4. 系统管理模块 （P1）

系统管理模块主要是面向系统管理人员的。这个板块主要是服务于系统管理人员对所有用户，包括音乐管理人员用户的管理，并且可以在平台当中投放广告来获取利益。

- 1) 用户信息查看、统计功能：作为用户的管理者，对所有用户的状态统计、数据需要有很多的了解。所以应该提供丰富的对用户信息的统计提取功能。（P1.2）
- 2) 用户信息的增加、修改、删除功能：作为用户的管理者，应对用户信息具有完全的修改功能，包括用户的级别、权限问题，如管理员身分的授予和剥夺。（P1.2）（P1.1）
- 3) 财务管理功能：本模块应该具有查看、添加、修改系统内产生的VIP订单和APP端生成的广告订单的信息。（P1.3）
- 4) 广告宣传模块控制功能：本模块应具有对APP端投放的广告进行管理的功能（P1.6）

1.2 业务流程图

业务过程是BSP方法的核心，应独立于组织结构，是一个非结构化的分析和综合过程。整个业务活动可以由许多业务过程组成，识别业务过程可对球队如何完成目标有深刻的了解，识别业务过程可以作为信息识别构成信息系统的基础，按照音乐管理业务过程所建立的信息系统，在音乐系统发生变化时可以不改变，即信息系统相对独立于组织

1.2.1 业务过程定义表

业务过程是管理各类资源的各种相关活动和决策的组合，在定义时要识别业务过程的三类主要来源：计划/控制、产品/服务和支持资源，任何业务的活动均与这三方面导出。

1.2.1.1 识别计划和控制过程

识别计划和控制过程：可以分为管理控制、现场控制、市场控制、统计分析。具体定义如下图所示：

识别计划和控制过程表

管理控制	战略规划	统计分析
用户信息管理	组织计划	用户听歌信息统计
歌曲信息管理	目标开发	用户听歌数据分析
系统管理	系统模型规划	
	操作可行性分析	

1.2-表 1

1.2.1.2 识别产品和服务过程

由于任何产品都有其生命周期，即要求、获得、服务、退出，在每一阶段都需要业务过程对其进行管理。具体过程识别如下表所示：

识别产品和服务过程表

要求阶段	获取阶段	服务阶段	退出阶段
用户注册	歌曲播放信息存储	歌曲播放信息统计	按歌名查询
用户登录与维护	创建歌单信息存储	创建歌单信息统计	存储数据
用户资料管理	上传歌曲信息统计	上传歌曲信息统计	歌曲播放信息分析
用户信息初始化	下载歌曲信息统计	用户听歌信息清单	歌单信息分析
用户是否购买 VIP	音乐创作功能统计	广告财务信息汇总	

1.2-表 2

1.2.1.3 识别支持资源过程

BSP 方法把支持资源描述成企业为实现目标的消耗品和使用物，业务支持资源包括各个部门所掌控的资源，这些资源都有其生命周期。根据网上音乐管理过程中的基本特点。其具体过程识别如下表所示：

识别支持资源过程表

资源	生命周期			
	要求阶段	获得阶段	服务阶段	退出阶段
用户	用户注册登录 用户购买 VIP 注册登录	歌曲播放信息储存 创建歌单信息存储 需创作的音乐存储	歌曲播放信息统计 创建歌单信息统计 听歌谱曲 人声分离	根据歌手查找歌曲 查看已谱好的伴奏 获得分离的人声
歌曲管理员	管理员注册 管理员登录	歌曲信息录入	歌曲信息审核 用户听歌信息统计	用户听歌信息存储 歌曲信息存储
系统管理员	系统管理员授权 系统管理员登录	系统功能选择	管理用户信息 财务管理统计 广告宣传统计	管理用户信息分析 财务管理统计分析 广告宣传统计分析

1.2-表 3

1.2.2 业务过程组列表

业务过程组列表

启动	计划	执行	控制	结束
组织计划	系统操作计划	用户信息存储	歌曲信息统计	歌曲信息分析
目标开发	管理员控制计划	歌单信息存储	歌单信息统计	歌单信息分析
系统模型规划	歌曲管理计划	歌曲信息存储	用户听歌信息统计	财务管理分析
操作可行性分析	广告宣传计划	VIP 用户功能选择	按歌手查询歌曲	广告宣传分析
	财务管理计划			用户听歌分析

1.2-表 4

（一）启动过程

- 组织计划：规划系统的组织结构
- 目标开发：确定系统的最终目标
- 系统模型规划：分析系统，规划模型
- 操作可行性分析：分析系统整体及各部分的操作是否可行

（二）计划过程

- 系统操作计划：规划系统设置的操作业务
- 管理员控制计划：对后台的用户进行管理和控制
- 歌曲管理计划：对用户下载和上传的歌曲进行管理
- 广告宣传计划：对该系统投放的广告进行管理
- 财务管理计划：对该系统进行财务计划控制

（三） 执行过程

- 用户信息存储：存储用户名、密码等用户信息
- 歌单信息存储：存储用户创建的所有歌单情况（歌单名，歌单的歌曲情况）
- 歌曲信息存储：存储用户下载的歌曲情况（歌手，歌名，歌词，歌曲热度）
- VIP 用户功能选择：VIP 用户选择所需的创作音乐功能（人声分离，听歌谱曲）

（四） 控制过程

- 歌曲信息统计：统计用户创建的所有歌单情况（歌单名，歌单的歌曲情况）
- 歌单信息统计：统计用户下载的歌曲情况（歌手，歌名，歌词，歌曲热度）
- 用户听歌信息统计：统计用户听歌信息（听歌次数，最喜欢的歌曲，听歌时间）
- 歌手查询歌曲：用户可以按照歌手来查询歌曲

（五） 结束过程

- 歌曲信息分析：根据用户创建的所有歌单情况（歌单名，歌单的歌曲情况）进行分析
- 歌单信息分析：根据用户下载的歌曲情况（歌手，歌名，歌词，歌曲热度）进行分析
- 财务管理分析：根据收支信息对用户财务情况进行分析，总结消费合理性
- 广告宣传分析：根据系统投放的广告对系统的宣传力度，广度进行分析，总结宣传合理性
- 用户听歌分析：根据对用户的听歌信息进行追踪，生成用户听歌的详细报告

1.2.4 业务过程和组织关系

在系统规划过程中，业务过程与组织的关系是否合理，对系统能否高效运转有重要作用，在网上音乐系统中，将企业的组织部门划分引用过来，从而填补个人业务规划中职能部分的空缺。

网上音乐系统中具体的业务过程与组织的关系如下：

组织	过程
普通用户	用户注册
	用户登录
	用户信息初始化
	用户个人信息管理
	用户播放音乐管理
	用户创建歌单管理
	用户歌曲管理
	用户下载管理
	用户上传管理
VIP 用户	普通用户功能
	音乐创作功能
歌曲管理员	音乐审核
	统计用户听歌信息
	储存歌曲信息
系统管理员	管理用户信息统计
	财务信息统计
	广告宣传信息统计
	管理员授权过程

1.2.5 关键过程表

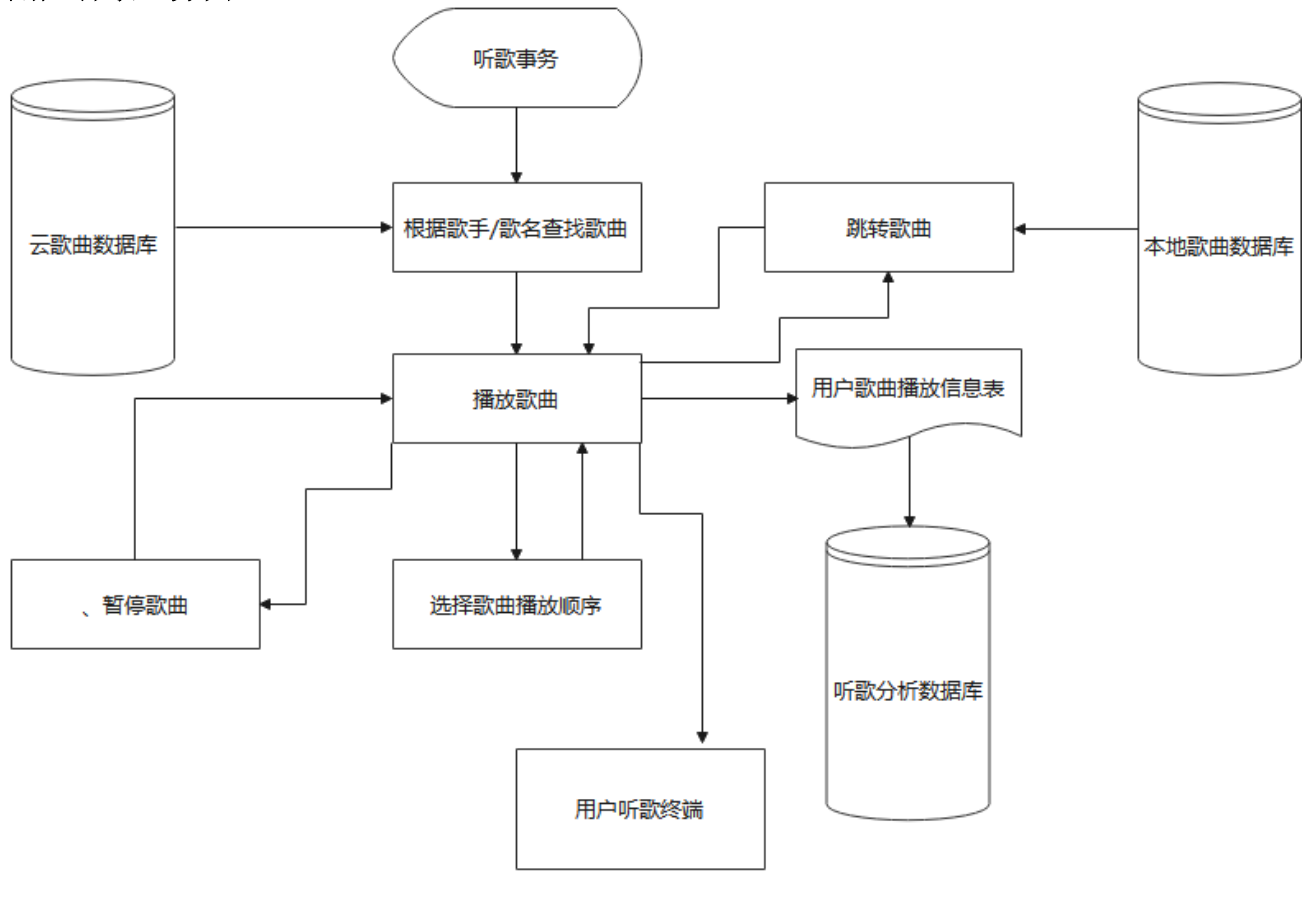
类别	关键过程
存储	存储用户信息，存储用户创建歌单，存储用户管理的音乐，存储用户上传下载的音乐，存储用户的播放列表，存储 VIP 用户的音乐创作素材存储财务管理信息，存储广告宣传信息
信息操作	用户注册，用户登录，用户信息修改，用户信息初始化，创建歌单，删除歌单，对歌单进行改名，管理歌单里的歌曲，上传音乐，下载网络音乐，对需要创作的音乐进行听歌谱曲和人声分离，广告宣传，财务管理，管理员授权，管理用户
统计分析	对用户听歌信息进行统计分析，对用户听的歌曲进行统计分析，对广告宣传信息进行分析，对财务管理进行分析

1.2.6 业务流程图

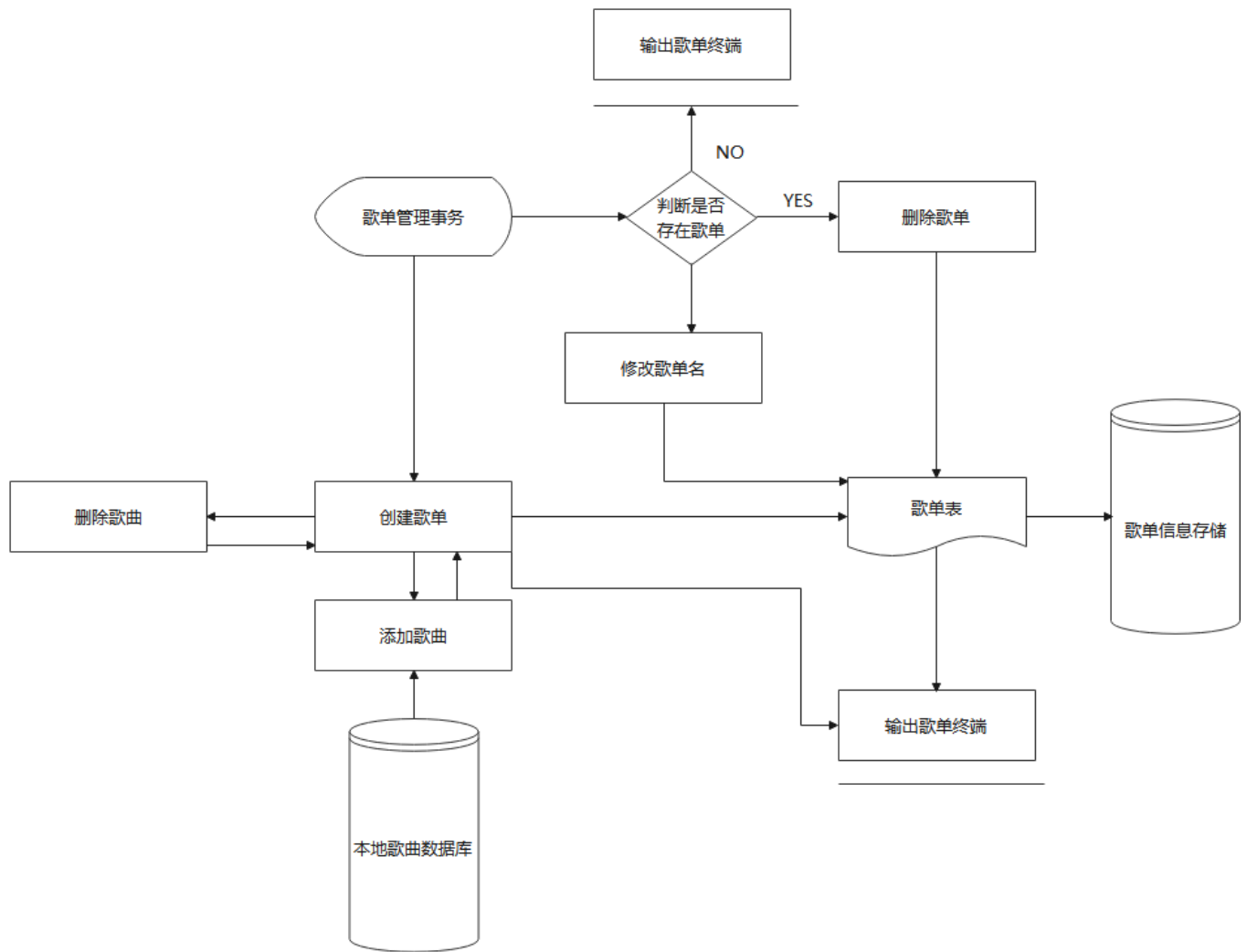
完成上述识别过程后，还要进行过程汇总分析，以减少层次上的不一致和重叠，并把同类过程归类，在此基础上绘制业务过程流程图。业务过程流程图可以检验是否识别出所有的功能，有助于对企业过程的深刻理解，并有利于识别、合并、调整过程。

具体业务过程流程图如下：

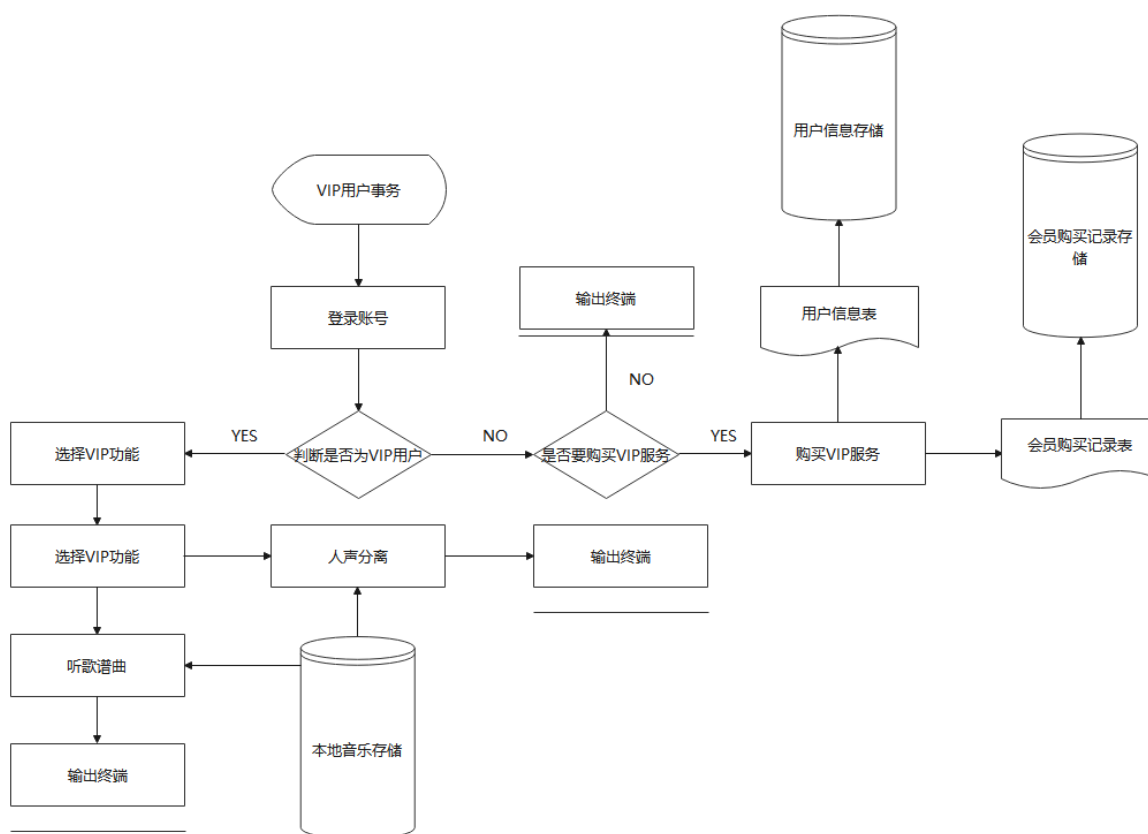
用户听歌业务图：



用户歌单管理业务图：



VIP 用户业务



1.2.7 功能分析图

功能分析图是系统组织内部各个有机构成要素相互作用的联系方式或形式，以求有效、合理地把组织部分组织起来，为实现共同目标而协同工作。由于组织结构在系统中的基础地位和关键作用，系统所有战略意义上的变革，都必须首先在组织结构上开始。

网上音乐系统本质上是以营利为目的，所以从管理者的角度来看，可以由以下几个大部分组成：普通用户模块、VIP 用户模块，歌曲管理模块，系统管理模块。各角色之间的功能有相交的部分，但大部分的功能都是不相交的，目的是使组织管理更加明确清晰。结合上述的需求描述分析来组织安排相关工作。

这样的系统组织结构安排，一方面使用户体验感强，使用的功能更加明确，并且让管理员更好的管理用户和歌曲；另一方面精简了系统规模，避免了庞大的系统框架和组织结构基础，为整个系统的实际分析与设计打下基础。

数据类	用户手	密码	用户个人	音乐表	歌手表	本地歌	用户听歌信	歌单表	歌单歌曲关	本地音乐和	音乐创	V I	收支信	广告订	歌曲审	广告商表	用户列表
-----	-----	----	------	-----	-----	-----	-------	-----	-------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

[illegible]

- (1) 完备性检验。这是指每一个数据类必须有一个产生者(即“C”)和至少有一个使用者(即“U”)；每个功能必须产生或者使用数据类。否则这个 U/C 矩阵是不完备的。
- (2) 一致性检验。这是指每一个数据类仅有一个产生者，即在矩阵中每个数据类只有一个“C”。如果有多个产生者的情况出现，则会产生数据不一致的现象。
- (3) 无冗余性检验。这是指每一行或每一列必须有“U”或“C”，即不允许有空行空列。若存在空行空列，则说明该功能或数据的划分是没有必要的、冗余的。

1.3.1.3 U/C 矩阵的求解

C-U 矩阵的求解过程就是对系统结构划分的优化过程。通过表上作业法来完成。具体操作方法是：调整表中的行变量或列变量，使得“C”元素尽量地朝对角线靠近，然后再以“C”元素为标准，划分子系统

[illegible]

用户信息修改	U	U	C														
用户上传歌曲				C	C	C											
用户下载歌曲				C	C	C											
用户查询歌曲				U	U		U										
用户收听歌曲				U		U											
用户听歌记录信息						U	U										
创建歌单								C	C	C							
删除歌单								U	U	U							
修改歌单名								U	U	U							
对歌单中歌曲修改								C	C	C							
用户购买 VIP												C					
用户使用 VIP 功能											C						
收支信息清单													C	C			
收支平衡分析													U	U			
广告宣传														U		U	
歌曲审核															C		
用户管理																	U

1.3.1.4 基于 U/C 矩阵的子系统划分

首先进行系统功能划分和数据类分布的工作，具体情况如下：

数据类	用户手	密码	用户个人	音乐表	歌手表	本地歌	用户听歌	歌单表	歌单歌曲	本地音乐	音乐创	V I	收支信	广告订	歌曲审	广告商表	用户列表
-----	-----	----	------	-----	-----	-----	------	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------

功能	机号		信息			曲表	信息报告		关系表	和歌单关系	作功能表	P 功能表	息表	单表	核表		
用户注册	C	C															
用户登录	U	U	C														
用户资料管理	U	U	U														
用户信息修改	U	U	C														
用户上传歌曲				C	C	C											
用户下载歌曲				C	C	C											
用户查询歌曲				U	U		U										
用户收听歌曲				U		U											
用户听歌记录信息						U	U										
创建歌单								C	C	C							
删除歌单								U	U	U							
修改歌单名								U	U	U							
对歌单中歌曲修改								C	C	C							
用户购买 VIP											C						
用户使用 VIP 功能											C						
收支信息清单												C	C				
收支平衡分析												U	U				
广告宣传														U		U	

[illegible]

上表中，使用阴影框表示大的划分，代表高一级的数据分布；在此基础上利用不同颜色的线框表示下一级的划分，代表进一步的数据分布。

接下来根据上面的 C-U 矩阵进行子系统划分。具体划分情况如下表:

[illegible]

创建歌单								歌单管理 子系统							
删除歌单															
修改歌单名															
对歌单中歌曲 修改															
用户购买 VIP										VIP 功能 子系统					
用户使用 VIP 功能															
收支信息清单											管理员分析子系 统				
收支平衡分析															
广告宣传															
歌曲审核															
用户管理															

1.3.1.5 子系统的说明

根据上面分析，将整个系统划分为用户资料子系统、上传下载子系统、用户听歌子系统、歌单管理子系统，VIP 功能子系统以及系统管理员子系统六个子系统。

下面对这些子系统做如下说明：

【用户资料子系统】

本系统是一个对用户账号进行管理的模块，考虑到要对个人信息进行保护，所以系统的登陆需要设置个人密码。用户资料子系统的主要功能是用户信息的管理，包括用户账号、密码等的管理。进行用户注册、用户登录、用户信息修该等操作业务。

【上传下载子系统】

对用户的上传下载功能进行设计，用户可以下载网络上的歌曲到本地音乐，也可以上传自己的音乐到网络上。

【用户听歌子系统】

用户首先根据歌手或歌名来查询自己想要收听的音乐，此外可以通过暂停，播放下一首来操作自己听歌这一动作，其次，我们还设置了不同的播放顺序，有循环播放，单曲循环和顺序播放，用户可以根据自己喜欢的顺序来收听。

【歌单管理子系统】

用户可以根据自己的音乐来进行分类，这就要通过歌单管理子系统来实现，用户首先可以创建一个歌单，然后在歌单里面添加或删除相应的音乐。此外，用户可以删除改歌单，删除之后的歌单歌曲会被放在默认歌单里面。用户还可以给自己的歌单进行取名。

【VIP 功能子系统】

普通用户支付来 VIP 订单之后就变成来 VIP 会员，VIP 会员用户除了拥有普通用户的功能之外，还拥有创作音乐的功能，此功能板块主要包块听歌谱曲和人声分离两个功能，可以更好的帮助音乐爱好者创作音乐。

【系统管理员子系统】

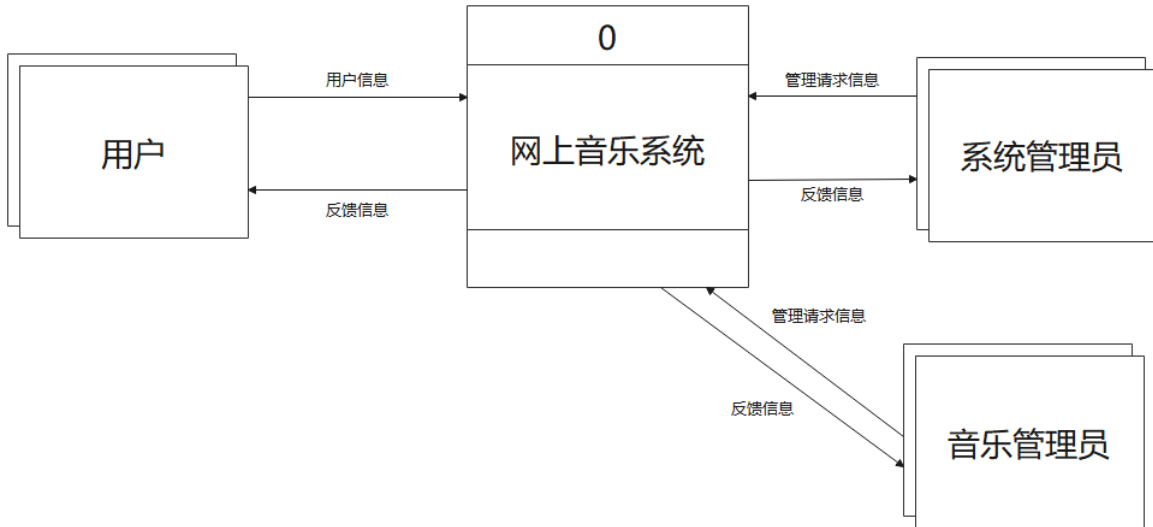
系统管理员主要分为两大 功能，分别是对歌曲的管理和对用户账号的管理。歌曲管理包块对歌曲的审核，如果审核通过，则可以继续收听，若审核不通过会给用户发送信息进行通知。此外，可以统计用户的听歌信息，包括每首歌的收听次数以及歌曲的信息储存，给用户反馈一个听歌报告。另外一个功能包括对用户信息的管理，包括对用户信息的修改和账号管理。

1.3.2 数据流程图

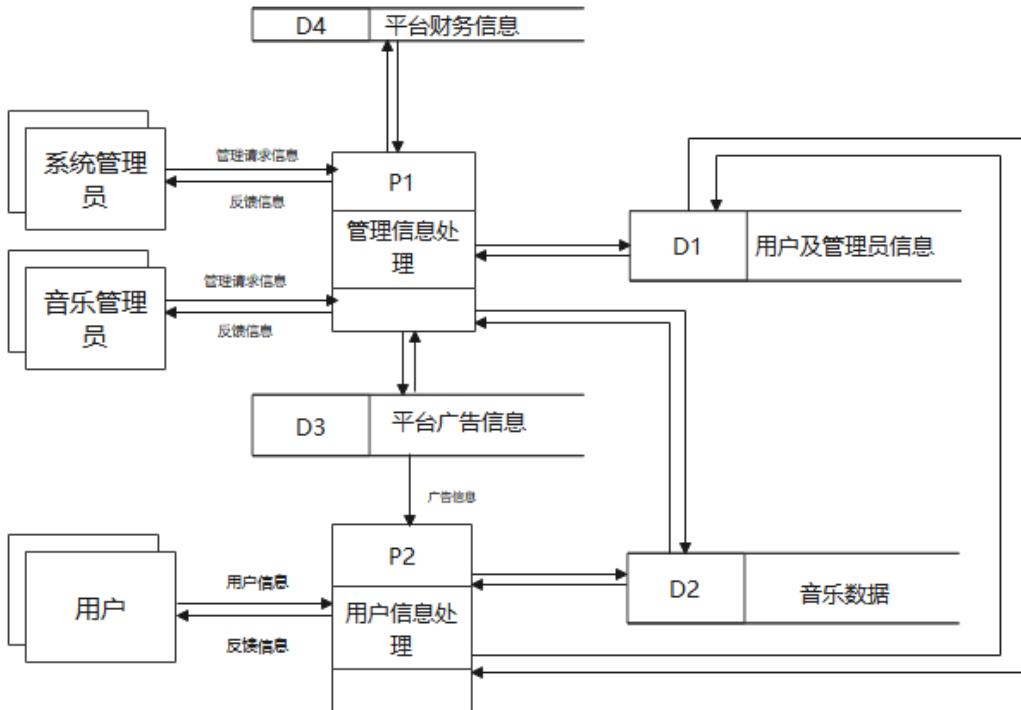
数据流程分析是把数据在组织（或原系统）内部的流动情况抽象地独立出来，舍去了具体组织机构、信息载体、处理工作、物资、材料等，单从数据流动过程来考查实际业务的数据处理模式。主要包括对信息的流动、传递、处理、存储等的分析。

本系统根据 C-U 矩阵分为歌曲播放子系统、歌曲选取子系统、歌单操作子系统，歌曲上传子系统，歌曲下载子系统和个人信息控制等六个基本子系统。。针对这一系统划分结果，对系统数据流程图分层如下。

第 0 层 DFD 图：

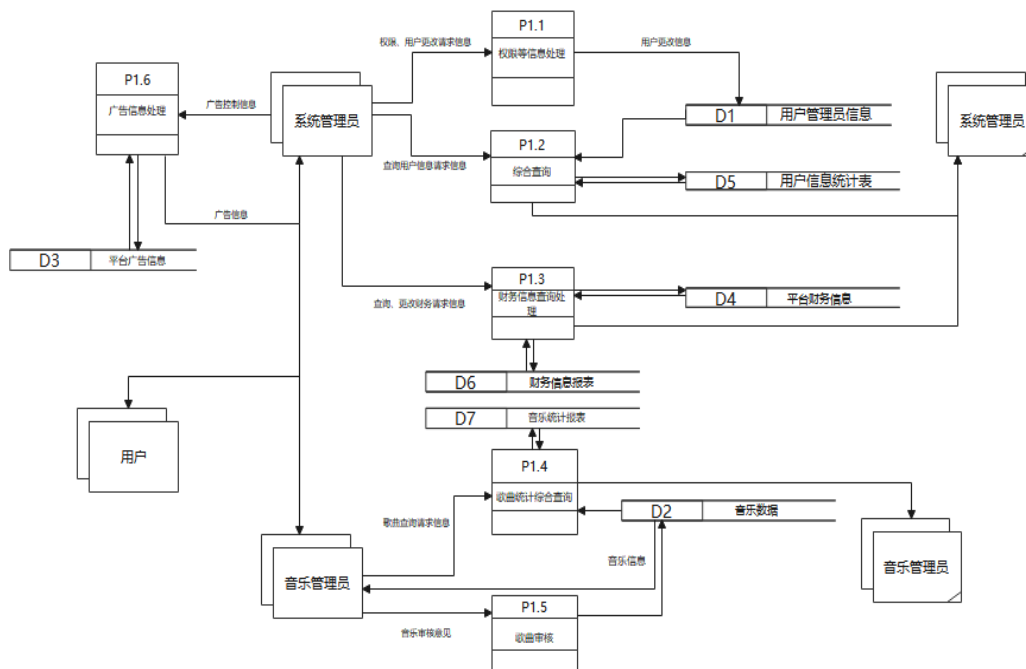


第 1 层 DFD 图：

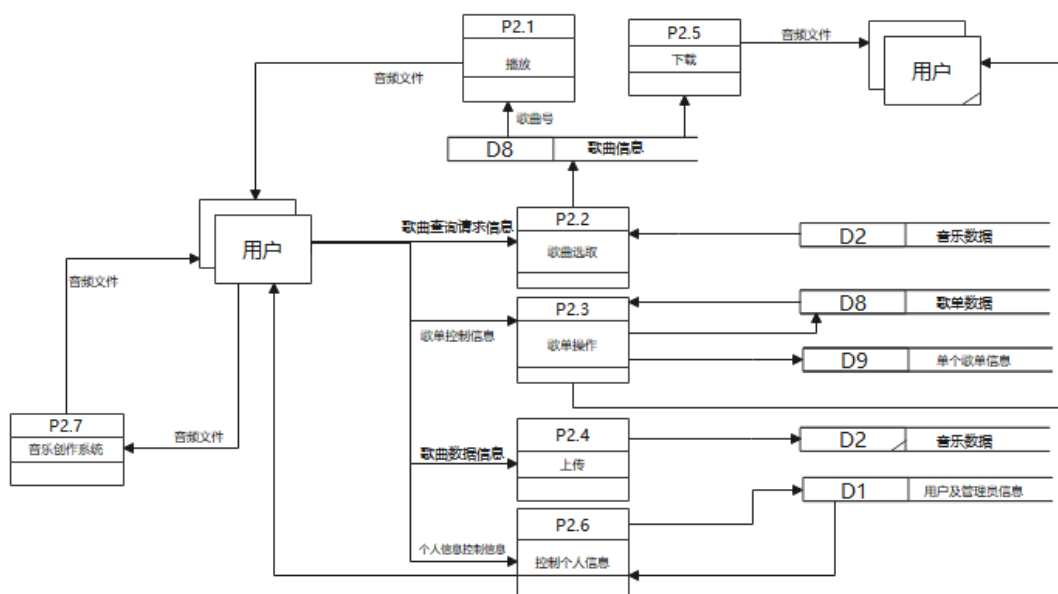


第2层 DFD 图:

管理信息处理



用户信息处理



1.4 数据字典

1.4.1 数据项定义

1. 数据项编号：01

数据项名称：用户手机号

类型和大小：varchar(11)

取值范围：

数据含义：用户注册使用的手机号(用户唯一标识)

2. 数据项编号：02

数据项名称：密码

类型和大小：varchar(100)

取值范围：

数据含义：登入密码

3. 数据项编号：03

数据项名称：头像

类型和大小：varchar(100)

取值范围：

数据含义：头像文件 url

4. 数据项编号：04

数据项名称：用户身份

类型和大小：int

取值范围：0, 1, 2, 3

数据含义：用户身份(0 为普通用户，1 为是 VIP 用户，2 为歌曲审核管理员，3 为总管理员)

5. 数据项编号：05

数据项名称：vip 到期时间

类型和大小: date

取值范围: 2021-07-13 ~ now

数据含义: vip 到期时间

6. 数据项编号: 06

数据项名称: 歌曲名

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 歌曲名

7. 数据项编号: 07

数据项名称: 音乐文件 url

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 音乐文件 url

8. 数据项编号: 08

数据项名称: 歌曲上传时间

类型和大小: date

取值范围: 2021-07-13 ~ now

数据含义: 歌曲上传时间

9. 数据项编号: 09

数据项名称: 歌曲状态

类型和大小: int

取值范围: 0, 1, 2

数据含义: 歌曲状态(0 为私密, 1 为公开, 2 为待审核)

10. 数据项编号: 10

数据项名称: 歌曲下载量

类型和大小: long

取值范围：大于 0

数据含义：歌曲下载量

11. 数据项编号：11

数据项名称：歌曲上传者

类型和大小：varchar(11)

取值范围：

数据含义：歌曲上传者（上传用户手机号）

12. 数据项编号：12

数据项名称：歌曲介绍

类型和大小：text

取值范围：

数据含义：歌曲介绍

13. 数据项编号：13

数据项名称：广告商手机号

类型和大小：varchar(11)

取值范围：

数据含义：广告商注册使用的手机号(用户唯一标识)

14. 数据项编号：14

数据项名称：广告商姓名

类型和大小：varchar(20)

取值范围：

数据含义：广告商姓名

15. 数据项编号：15

数据项名称：广告商所在地址

类型和大小：varchar(100)

取值范围：

数据含义：广告商所在地址

16. 数据项编号：16

数据项名称：邮箱

类型和大小：varchar(100)

取值范围：

数据含义：邮箱

17. 数据项编号：17

数据项名称：广告商备注

类型和大小：text

取值范围：

数据含义：广告商的额外信息

18. 数据项编号：18

数据项名称：文件存储路径

类型和大小：varchar(100)

取值范围：

数据含义：本地音乐的文件存储路径

19. 数据项编号：19

数据项名称：歌曲存储类型

类型和大小：int

取值范围：0, 1

数据含义：为下载歌曲(0 为本地，1 为下载歌曲)

20. 数据项编号：20

数据项名称：歌单名

类型和大小：varchar(100)

取值范围：

数据含义：歌单名

21. 数据项编号: 21

数据项名称: 歌单创建日期

类型和大小: date

取值范围: 2021-07-13 ~ now

数据含义: 歌单创建日期

22. 数据项编号: 22

数据项名称: 歌手名

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 歌手名

23. 数据项编号: 23

数据项名称: 歌手简介

类型和大小: text

取值范围:

数据含义: 歌手简介

24. 数据项编号: 24

数据项名称: vip 开通时长

类型和大小: date

取值范围: 2021-07-13 ~ now

数据含义: vip 开通时长

25. 数据项编号: 25

数据项名称: 用户付款金额

类型和大小: money

取值范围: 0~ ∞

数据含义: 用户付款金额

26. 数据项编号: 26

数据项名称: VIP 订单备注

类型和大小: text

取值范围:

数据含义: VIP 订单备注

27. 数据项编号: 27

数据项名称: 歌曲编号

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 歌曲编号

28. 数据项编号: 28

数据项名称: 广告位置

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 广告位置

29. 数据项编号: 29

数据项名称: 歌单编号

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 歌单编号

30. 数据项编号: 30

数据项名称: 广告类型

类型和大小: int

取值范围: 0, 1, 2

数据含义: 广告类型(图片-0, 图文-1, 视频-2)

31. 数据项编号: 31

数据项名称: 歌手编号

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 歌手编号

32. 数据项编号: 32

数据项名称: 广告时间

类型和大小: date

取值范围: 2021-07-13 ~ now

数据含义: 广告投放时间

33. 数据项编号: 33

数据项名称: 会员购买记录编号

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 会员购买记录编号

34. 数据项编号: 34

数据项名称: 广告投放时长

类型和大小: time

取值范围: 0~∞min

数据含义: 广告投放时长

35. 数据项编号: 35

数据项名称: 广告订单编号

类型和大小: varchar(100)

取值范围:

数据含义: 广告订单编号

36. 数据项编号: 36

数据项名称: 广告费用

类型和大小: money

取值范围：0~∞

数据含义：广告费用

37. 数据项编号：37

数据项名称：本地歌曲编号

类型和大小：varchar(100)

取值范围：

数据含义：本地歌曲编号

38. 数据项编号：38

数据项名称：广告订单备注

类型和大小：text

取值范围：

数据含义：广告订单备注

39. 数据项编号：39

数据项名称：用户名

类型和大小：text

取值范围：

数据含义：用户昵称

40. 数据项编号：40

数据项名称：广告内容

类型和大小：text

取值范围：

数据含义：广告的内容

1.4.2 数据结构定义

1. 数据结构编号：DS01

数据结构名称：广告控制信息

简述：广告商手机号，记录广告商姓名，广告位置，广告类型，广告时间，广告投放时长，广告费用

组成：13+14+28+30+32+34+36

2. 数据结构编号：DS02

数据结构名称：广告信息

简述：广告位置，广告时间，广告投放时长

组成：28+32+34

3. 数据结构编号：DS03

数据结构名称：权限控制信息

简述：用于更改用户权限，增加管理员等。包括用户手机号，用户身份

组成：01+04

4. 数据结构编号：DS04

数据结构名称：查询用户信息请求信息

简述：用户查询用户等。包括用户手机号，用户身份。

组成：01+04

5. 数据结构编号：DS05

数据结构名称：vip 订单信息

简述：描述 vip 订单的信息。包括开通 vip 的用户手机号，vip 到期时间，用户付款金额，VIP 订单备注

组成：01+05+25+26

6. 数据结构编号：DS06

数据结构名称：用户更改信息

简述：更改用户的信息如角色等。包括用户手机号，要更改的身份。

组成：01+04

7. 数据结构编号：DS07

数据结构名称：歌曲查询请求信息

简述：用户查询歌曲的信息。包括歌曲名，歌曲编号，歌手编号。

组成: 06+27+31

8. 数据结构编号: DS08

数据结构名称: 歌曲审核意见

简述: 管理员对用户上传歌曲审核的意见。包括歌曲介绍, 歌曲编号。

组成: 12+27

9. 数据结构编号: DS09

数据结构名称: 歌曲信息

简述: 包括歌曲名, 歌曲上传时间, 歌曲状态, 歌曲下载量, 歌曲介绍, 歌曲编号, 歌手编号

组成: 06+08+09+10+12+27+31

10. 数据结构编号: DS10

数据结构名称: 歌单控制信息

简述: 用于对歌单的查询, 增加, 修改, 删除。包括歌单名, 歌单编号。

组成: 20+29

11. 数据结构编号: DS11

数据结构名称: 歌单信息

简述: 歌单信息。包歌单创建者手机号, 歌单名, 歌单创建日期, 歌单编号。

组成: 01+20+21+29

12. 数据结构编号: DS12

数据结构名称: 个人信息控制信息

简述: 用于修改用户个人的信息。包括用户手机号, 用户头像, 用户名。

组成: 01+03+39

13. 数据结构编号: DS13

数据结构名称: 音频文件

简述: 用户上传音乐文件。音频文件, 文件 url, 上传时间, 文件上传者手机号。

组成: 06+07+08+11

1.4.3 数据流定义

1. 数据流编号：F01

数据流名称：用户信息

简述：系统传递的用户信息。

数据流来源：用户，vip 用户，音乐管理员，系统管理员

数据流去向：网上音乐系统

数据流组成：DS03+DS04+DS12

2. 数据流编号：F02

数据流名称：反馈信息

简述：系统传递的用户信息

数据流来源：网上音乐系统

数据流去向：用户，vip 用户，音乐管理员，系统管理员

数据流组成：DS02+DS05+DS07+DS08+DS09+DS11+DS13

3. 数据流编号：F03

数据流名称：管理请求信息

简述：管理信息

数据流来源：音乐管理员，系统管理员

数据流去向：网上音乐系统

数据流组成：DS01+DS03+DS10+DS12

4. 数据流编号：F04

数据流名称：查询，更改请求财务信息

简述：用于增加或修改财务订单。包括广告信息，广告费用，vip 订单信息。

数据流来源：音乐管理员，系统管理员

数据流去向：网上音乐系统

组成：DS02+36+DS05

1.4.4 数据存储

1. 数据存储编号：D1

数据存储名称：用户及管理员信息

简述：用户信息，管理员信息

数据存储组成：DS03+DS04+DS12

相关联的处理：管理信息处理，用户信息处理，权限等信息处理，综合查询，个人控制信息

2. 数据存储编号：D2

数据存储名称：音乐数据

简述：音乐编号，音乐名，歌手信息，上传时间，用户信息，文件 url

数据存储组成：27+06+23+08+DS03+DS04+DS12+07

相关联的处理：用户信息处理，管理信息处理，歌曲统计综合查询，歌曲审核

3. 数据存储编号：D3

数据存储名称：平台广告信息

简述：广告信息，广告费用，广告位置，广告内容，广告备注，广告类型

数据存储组成：DS02+30+32+36+38+40

相关联的处理：管理信息处理，广告信息处理

4. 数据存储编号：D4

数据存储名称：平台财务信息

简述：会员购买记录，广告费

数据存储组成：DS02+DS36

相关联的处理：管理信息处理，财务信息查询处理

5. 数据存储编号：D5

数据存储名称：用户信息统计表

简述：用户信息，歌单信息，歌曲信息

数据存储组成：DS03+DS04+DS11+DS09

相关联的处理：综合查询

6. 数据存储编号: D6

数据存储名称: 财务信息报表

简述: 广告信息, 广告商信息

数据存储组成: D4+DS01+DS05

相关联的处理: 财务信息查询处理

7. 数据存储编号: D7

数据存储名称: 音乐统计报表

简述: 歌曲信息, 歌单信息

数据存储组成: DS09+DS11

相关联的处理: 歌曲统计综合查询

8. 数据存储编号: D8

数据存储名称: 歌曲信息

简述: 歌曲信息

数据存储组成: DS09

相关联的处理: 歌曲选取, 歌曲操作, 下载, 上传, 播放

9. 数据存储编号: D9

数据存储名称: 单个歌单信息

简述: 歌单信息, 用户信息

数据存储组成: DS11+DS03+DS04

相关联的处理: 歌曲选取, 歌单操作

1.4.5 外部实体定义

1. 外部实体编号: S01

外部实体名称: 用户

简述: 使用听歌系统的 vip 用户, 普通用户。

有关数据流: 来自用户的用户信息, 上传歌曲; 系统输出给用户的反馈信息, 下载音乐

2. 外部实体编号：S02

外部实体名称：音乐管理员

简述：审核音乐，删除音乐，增加音乐，更改音乐状态的管理员

有关数据流：来自音乐管理员的管理请求信息，增删改查音乐；系统输出给音乐管理员的反馈信息，查询歌曲信息

3. 外部实体编号：S03

外部实体名称：系统管理员

简述：可以管理用户信息，广告信息，财务信息的管理员

有关数据流：来自系统管理员的管理请求信息，增删改查用户；系统输出给系统管理员的反馈信息，查询用户信息

1.5 数据加工处理

本项目主要又两个数据加工板块，一个是面向后台人员对系统的控制，管理信息处理（P1），以及用户使用 APP 带来的用户数据信息处理（P2）。

其中 P1 事务内容包括：

P1.1 权限等信息操作

系统管理员从系统后台界面上输入修改用户的唯一标识信息（ID），或者一类需要修改的用户的字段和字段范围作为查询信息，并输入需要修改的字段和数值。WEB 将信息传递到后端，后端首先使用查询信息，在云端数据库 User 表当中找到需要操作的数据，对对应字段数据的 Value 进行替换。执行成功后返回成功，反馈到平台上。

P1.2 用户综合查询

系统管理员从系统后台界面上输入用户字段信息范围，在界面上选取统计逻辑信息。WEB 端将信息发送至后端，后端于云端数据库 User 表当中根据输入的查询信息查询，并根据统计信息对已经查询到的信息进行统计、排序等工作。最后将生成的报表返回至用户 WEB 端口上。

P1.3 财务信息查询处理

系统管理员从后台界面上输入查询财务信息的字段和范围，及统计逻辑信息。WEB 端口将信息发送至后端，后端于云端数据库 VIP 订单记录表和广告订单表当中根据所给查询信息进行查询，将所得结果按照统计结果进行统计、排序等操作。最后将生成的报表返回至用户 WEB 端口上。

系统管理员也可在后台界面上对已有信息进行删除、添加、修改。系统管理员输入需要删除、添加、修改的信息的字段、唯一标识 ID 或者字段和范围，以及需要添加、修改的字段和数值。WEB 端将信息发送至后端，后端于云端数据库 VIP 订单记录表或广告订单表当中通过查询信息找到需要修改、添加、删除的数据，并用相应字段的值修改，或者删除、添加。执行结果通过后端发送至 WEB 端口，呈现于终端上。

P1.4 歌曲统计综合查询

音乐管理员从后台界面上输入歌曲字段信息范围、统计逻辑信息，WEB 端口将信息发送至后台，后台根据查询信息于云端数据库 Music 表当中查询到相应的数据，并根据统计逻辑信息对相应的数据进行统计、排序等操作，最后将生成的报表返回至用户 WEB 端口上。

P1.5 歌曲审核

在音乐管理员进入歌曲审核时，后端接收到信息，在云端数据库 Music 表当中查询到需要审核的歌曲信息、文件，并将数据形成表发送至 WEB 端口上，管理员在 WEB 端口上看到需要审核的音乐信息，并点击播放。播放信息发送给后端，后端于云端数据库查询播放歌曲 ID，并返回播放歌曲的音频文件至 WEB 端口。WEB 端口接收到音频文件之后放入本地计算机缓存当中，并播放缓存歌曲。在听歌过程当中，管理员在 WEB 页面上对播放歌曲进行播放、暂停和进度条跳转的操作，操作由 WEB 端对播放的本地音频流进行播放、暂停、跳转操作。

在审核完毕，音乐管理员在 WEB 端对音频进行通过、不通过操作。操作结果通过 WEB 端协同音乐 ID 发送至后端，后端根据音乐 ID 和操作，对云数据库当中的 Music 表进行修改。修改结束后将执行结果返回值 WEB 端显示。

P1.6 广告信息处理

系统管理员通过后台输入广告订单控制信息，信息从 WEB 端发送至后端，后端使用信息在广告客户表和广告订单表当中进行查询和修改、创建、删除操作。并将执行结果返回至 WEB 端。

用户、系统管理员、音乐管理员在进入手机端 APP 时，后端发送广告信息至 APP 端，将广告信息发送给所有用户。

其中 P2 用户信息处理包括：

P2.1 播放

用户点击想要播放的歌曲，歌曲的 ID 信息通过手机 APP 端发送至后端，后端在云端数据库 Music 表中查询相应信息，将音乐文件返回至手机 APP 端。手机 APP 端接收到音乐文件信息后，将音乐文件存放在缓存当中。用户 APP 端使用缓存信息进行音乐播放。于此同时，APP 端会将歌曲所在的歌单信息发送至后端，后端对歌单表进行查询，将歌单信息返回至 APP 用户端。

在播放过程当中，用户对歌曲的暂停、播放由 APP 端播放器进行处理。

在播放过程当中，歌曲播放顺序由内存存储的歌单信息表维护。

在播放过程当中，如产生切歌、歌曲播完自动播放等行为，从手机内存内保存的歌单表中拿取即将播放的歌曲的信息，发送至后端，继续执行播放操作。

P2.2 歌曲选取

用户于 APP 端搜索栏当中输入想要查询的字符串信息，APP 端将此信息发送至后端，后端在云数据库当中 Music 表中的歌名字段和歌者 ID 对应的歌者表中的歌者名字段进行模糊检索，将查询到的信息发送至 APP 手机端。

P2.3 歌单操作

用户于 APP 端输入歌单的操作信息，APP 端将用户的操作信息分离成歌单查询信息和操作信息发送至后端。后端于云端数据库当中根据查询信息查询数据库歌单表，返回查询结果，后端对查询结果和操作信息进行匹配，第一次判定是否能够进行操作，如果不能，返回错误信息至 APP 端，如果可以，后端对云端数据库歌单表进行更新，将执行结果返回至 APP 端。

P2.4 上传

用户于 APP 端输入上传歌曲信息和上传歌曲文件。APP 端将信息先上传至后端。后端于云端数据库进行检索，将检索所的信息与是否能够上传该文件标准进行匹配，返回结果于 APP 端。APP 端若收到错误信息，则直接提示于用户，若收到可以上传信息，将音频文件上传至后端，后端接受完音频文件后，于数据库进行添

加。执行成功则返回成功，执行失败则删除上传的音频数据，并返回错误信息至 APP 端。

P2.5 下载

用户于 APP 端输入下载操作，APP 端将 Music 信息和下载请求发送至后端，后端于云数据库 Music 表当中查询，找到音频文件传输给 APP 端。APP 端接收到文件后存储至移动端存储设备当中。

P2.6 个人信息控制

用户于 APP 端进行注册、登录、修改个人信息操作，手机 APP 端将操作分解为查询信息和操作信息发送给后端，后端于云端数据库当中首先对数据库进行查找，将查找所得结果于操作进行匹配，若失败则直接返回失败信息于手机 APP 端，若成功则继续执行操作信息，对数据库进行修改，返回执行结果于 APP 端。

P2.7 音乐创作

用户于 APP 端先进行音乐创作系统的使用。首先 APP 端核对用户信息是否为 VIP 用户，如果不是则直接提示用户，如果是则进入 APP 中的音乐创作板块。用户选取服务，并上传需要使用服务的音频文件。APP 端将本地的音频文件和用户信息上传至后端，并进入 APP 端等待动画。后端对用户 VIP 身分进行二次确认，若失败则返回失败信息至 APP 端，若成功则于后端开启线程，调用智能模型，对音频进行处理，等待线程处理结束后，将生成的音频文件返回至 APP 端。传输结束后，后端删除存储的原音频和目标音频文件。APP 端接收到返回的音频文件后，存储至本地存储设备。

2. 系统设计部分

系统设计是信息系统开发过程中另一个重要阶段。系统设计阶段的主要目的是将系统分析阶段所提出的反映了用户信息需求的系统逻辑方案转换成可以实施的基于计算机与通信系统的物理（技术）方案，为下一阶段的系统实现(如编程、调试、试运行等)制定蓝图。在系统设计阶段的主要任务就是从信息系统的总体目标出发，根据系统分析阶段的结果，在已经获得批准的系统分析报告的基础上，并

考虑到经济、技术和运行环境等方面的条件，确定系统的总体结构和系统各组成部分的技术方案，合理选择计算机和通信的软、硬件设备，提出系统的实施计划，确保总体目标的实现。系统设计的内容包括总体结构设计、数据库设计、用户界面设计、代码设计以及模块功能与处理过程设计。

本文中就系统设计中的模块功能与处理过程设计进行展开。这一步工作通常是借助于 HIPO 图来实现的。有了上述各步的设计结果(包括总体结构、编码、DB、I / O 等等)再加上 HIPO 图，任何一个程序员即使没有参加过本系统的分析与设计工作，也能够自如地编制出系统所需要的程序模块。HIPO 图由层次结构图和 IPO 图两部分构成，前者描述了整个系统的设计结构以及各类模块之间的关系，后者描述了某个特定模块内部的处理过程和输入/输出关系

2.1 开发系统环境

2.1.1 计算机通信网络环境

我们项目中安卓与后端程序之间通过 HTTP 协议进行数据上的交互。HTTP 协议即超文本传输协议，是互联网上应用最为广泛的一种网络协议，也是一个客户端和服务端请求和应答的标准。而且，客户向服务器请求服务时，只需传送请求方法和路径，并且允许传输任意类型的数据对象。

在数据交互的过程中，安卓端想要获得某些数据，需要通过 URL 地址将参数传递给后端，后端根据传入的参数进行一系列的处理之后，去数据库查询获取数据，然后将所需数据返回给安卓端。

上文说的 URL 地址即为接口，就是提供具体能力的一个标准和抽象，一些预先定义的函数，包括接口地址、传入参数和返回参数和数据。可以简单理解为，当安卓端需要访问某些数据，在正常状态下传入合格参数，会收到该数据范围内的返回参数。前后端的交互基本都是通过程序接口实现的。

另外，HTTP 协议支持一种轻量级的数据交换格式(JSON)，采用完全独立于编程语言的文本格式来存储和表示数据。层次结构十分简洁，易于阅读和编写，同时也易于机器解析和生成，并有效地提升网络传输效率。例如：



这就是 JSON 键/值对。

关于后端与数据库的数据交互，使用的是 JPA 框架。JPA 支持 XML 和 JDK5.0 注解两种元数据的形式，元数据描述对象和表之间的映射关系，框架据此将实体对象持久化到数据库表中。通过该框架提供的 API 来操作实体对象，执行 CRUD 操作，框架在后台替代我们完成所有的事情，开发者从繁琐的 JDBC 和 SQL 代码中解脱出来。

2.1.2 系统开发平台和运行环境

开发平台：Database、安卓 app、后端、后台

运行、测试环境： 安卓、后端服务器环境、后端架构、后台

为了方便、快捷地进行整体项目的开发，我们使用前后端分离的开发模式来分配任务以及协同工作。

我们使用的是 MySQL 来管理数据库，Android Studio 开发安卓端界面，UniApp 开发后台页面，IDEA 开发 Java Spring boot 后端框架。开发环境都是在 Windows 环境下，而我们的后端框架和 MySQL 数据库都是会部署在公网服务器上运行，安卓端的客户和 Web 端的管理员都可以直接使用公网访问。公网服务器则是 Alibaba Cloud Elastic Compute Service，操作系统是 Ubuntu 20.04.1 LTS (GNU/Linux 5.4.0-47-generic x86_64) 版本。

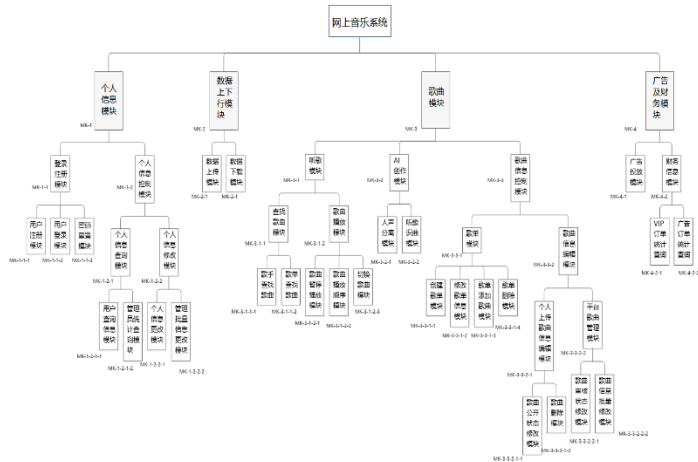
由于我们项目的客户群体基本上都是使用安卓手机，所以我们选择使用安卓体系开发客户端界面；而且为了管理员操作上的便捷，所以选择 Web 体系开发管理员端页面。因为开发周期很短，为了高效快速地实现项目，后端则采用了 Java Spring boot 框架来与安卓端以及数据库进行数据交互。

2.2 功能结构图与 IPO 表

层次模块结构图主要关心的是模块的外部属性,即上下级模块、同级模块之间的数据传递和调用关系,而并不关心模块的内部。换句话说也就是只关心它是什么,它能够做什么的问题,而不关心它是如何去做的(这一部分内容由 IPO 图解决)。

2.2.1 功能结构图设计

本系统的层次结构图如下:



2.2.2 IP0 表

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1	模块名称：个人信息模块
上级模块编号：-	上级调用模块名称：-
输入：用户相关信息、查询用户信息的相关条件	
输出：用户信息查询结果或者操作结果反馈	
处理：根据操作对数据库中用户表进行增删改查	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-1	模块名称：登陆注册模块
上级模块编号：MK-1	上级调用模块名称：个人信息模块
输入：与用户登录相关操作的信息	
输出：与用户登录相关操作的反馈信息	
处理：对用户数据库进行查找、比对修改功能。	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-1-1	模块名称：用户注册模块
上级模块编号：MK-1-1	上级调用模块名称：登录注册模块
输入：用户用户名、用户手机号、手机验证码、用户密码	
输出：注册成功/注册失败	
处理：查询是否有已注册手机号，并对新用户进行注册	

备注：

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-1-2	模块名称：用户登录模块
上级模块编号：MK-1-1	上级调用模块名称：登录注册模块
输入：用户手机号、用户登录密码	
输出：登陆成功/登录失败	
处理：判断手机号和密码是否与数据库中吻合，吻合则登录成功，否则则失败	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-1-3	模块名称：密码重置模块
上级模块编号：MK-1-1	上级调用模块名称：登录注册模块
输入：手机号、手机验证信息、新密码	
输出：密码修改成功/密码修改失败信息	
处理：核查手机验证信息是否正确，如果正确，对数据库内用户密码进行修改	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-2	模块名称：个人信息控制模块
上级模块编号：MK-1	上级调用模块名称：个人信息模块
输入：个人信息增删改查请求信息。	

输出：增删改查结果反馈
处理：根据输入字段，对数据库内用户信息进行增删改查。
备注：

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-2-1	模块名称：个人信息查询模块
上级模块编号：MK-1-2	上级调用模块名称：个人信息控制模块
输入：个人信息查询信息。	
输出：查询结果	
处理：根据输入字段，对数据库内用户信息进行查询。	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-2-1-1	模块名称：用户查询信息模块
上级模块编号：MK-1-2-1	上级调用模块名称：个人信息查询模块
输入：用户的唯一标识	
输出：用户个人信息	
处理：根据用户的唯一标识在数据库用户表中找到用户信息，并返回输出	
备注：	
伪码处理： <pre> public user findUserInfo(int id){ user user; </pre>	

```

        user = SELECT * FROM user WHERE user.user_id IS id
        return user;
    }

```

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-2-1-2	模块名称：管理员统计查询模块
上级模块编号：MK-1-2-1	上级调用模块名称：个人信息查询模块
输入：查询用户的字段及字段信息	
输出：查询结果	
处理：根据输入的字段和字段信息在数据库用户表中找到符合条件的用户信息，并反馈输出	
备注： 伪码处理： <pre> public List<user> findAllUserInfo(List<int> idList){ //获取所有用户信息 List<user> res; res = SELECT * FROM user return res; } public List<user> findUserByName(String name){ //姓名为 name 的用户 List<user> res; res = SELECT * FROM user WHERE username IS name return res; } </pre>	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-2-2	模块名称：个人信息修改模块
---------------	---------------

上级模块编号：MK-1-2	上级调用模块名称：个人信息控制模块
输入：需要修改的用户标识、个人信息修改字段、修改值。	
输出：修改成功/失败反馈	
处理：根据需要修改的用户标识于数据库当中找到数据表，使用修改值覆盖掉修改字段	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-2-2-1	模块名称：个人信息更改模块
上级模块编号：MK-1-2-2	上级调用模块名称：个人信息修改模块
输入：用户唯一标识、修改字段、修改信息	
输出：修改后数据	
处理：使用用户唯一标识在数据库用户表当中找到信息，使用修改信息替换修改字段	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-1-2-2-2	模块名称：用户查询信息模块
上级模块编号：MK-1-2-2	上级调用模块名称：个人信息修改模块
输入：需要修改的用户的字段及字段信息，修改字段，修改值	
输出：修改后数据	
处理：使用字段信息在数据库用户表当中找到需要修改的用户，使用修改值替换掉修改字段	

备注：

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-2	模块名称：数据上下行模块
上级模块编号：-	上级调用模块名称：-
输入：数据信息	
输出：true/false	
处理：将数据文件上传到服务器并返回其对应的唯一 id；将数据文件下载到本地	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-2-1	模块名称：数据上传模块
上级模块编号：MK-2	上级调用模块名称：数据上下行模块
输入：歌曲名、歌手名、歌曲文件	
输出：music_id、true/false	
处理：将文件上传到服务器并返回其对应的唯一 id	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-2-2	模块名称：数据下载模块
上级模块编号：MK-2	上级调用模块名称：数据上下行模块
输入：歌曲唯一 id	

输出：歌曲文件
处理：通过歌曲唯一 id 获取其 url，再将歌曲下载到本地
备注：

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3	模块名称：歌曲模块
上级模块编号：-	上级调用模块名称：-
输入：歌曲控制信息	
输出：反馈信息(是否出错)	
处理：通过用户的控制信息分别调用听歌模块等为用户展示服务	
备注：	

设计者：彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1	模块名称：听歌模块
上级模块编号：MK-3	上级调用模块名称：歌曲模块
输入：用户歌曲控制信息	
输出：反馈信息(是否操作出错)	
处理：根据用户的控制信息选择调用歌曲查找模块还是歌曲播放模块	
备注：	

设计者：彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1-1	模块名称：歌曲查找模块
---------------	-------------

上级模块编号：MK-3-1	上级调用模块名称：听歌模块
输入：用户输入歌曲关键字	
输出：查找歌曲和歌手列表	
处理：通过关键字在数据库进行模糊查找	
备注：	

设计者： 彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1-1-1	模块名称：歌手查找歌曲
上级模块编号：MK-3-1-1	上级调用模块名称：歌曲查找模块
输入：输入歌手名	
输出：该歌手的所有歌曲	
处理：通过歌手名在数据库查找歌曲	
备注：	

设计者： 彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1-1-2	模块名称：歌单查歌曲
上级模块编号：MK-3-1-1	上级调用模块名称：歌曲查找模块
输入：输入歌单标志，用户标识	
输出：对应歌单的歌曲	
处理：通过歌单标志，用户标识查找歌曲	
备注：	

设计者： 彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1-2	模块名称：歌曲播放模块
上级模块编号：MK-3-1	上级调用模块名称：听歌模块
输入：输入歌曲标志，歌曲名，歌手名	
输出：歌曲文件	
处理：通过歌曲标志，歌曲名，歌手名，在本地或者云端查找歌曲文件	
备注：	

设计者：彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1-2-1	模块名称：歌曲暂停播放模块
上级模块编号：MK-3-1-2	上级调用模块名称：歌曲播放模块
输入：输入歌曲标志	
输出：反馈信息	
处理：停止当前播放歌曲	
备注：	

设计者：彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1-2-2	模块名称：歌曲播放模块
上级模块编号：MK-3-1-2	上级调用模块名称：歌曲播放模块
输入：输入歌曲标志	
输出：反馈信息	
处理：播放歌曲	
备注：	

设计者： 彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-1-2-3	模块名称：切换歌曲模块
上级模块编号：MK-3-1-2	上级调用模块名称：歌曲播放模块
输入：输入下一首的歌曲标志	
输出：下一首的文件路径	
处理：判断本地是否下载该歌曲，若已经下载则返回文件路径，若无则从云端下载完成后，返回文件路径	
备注：	

设计者： 彭小锐 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-2	模块名称：AI 创作模块
上级模块编号：MK-3	上级调用模块名称：歌曲模块
输入：将要创作的歌曲	
输出：人声与伴奏/人工智能谱的伴奏	
处理：上传待创作歌曲到服务器，并调用相对应的脚本文件的到输出	
备注：	

设计者： 董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-2-1	模块名称：人声分离模块
上级模块编号：MK-3-2	上级调用模块名称：AI 创作模块
输入：将要人声分离的歌曲	
输出：人声与伴奏	

处理：上传将要人声分离的歌曲至服务器，再调用相应脚本获取输出

备注：

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-2-2	模块名称：听歌谱曲模块
上级模块编号：MK-3-2	上级调用模块名称：AI 创作模块
输入：将要人工智能谱曲的歌曲	
输出：生成的伴奏	
处理：上传将要人工智能谱曲的歌曲至服务器，再调用相应脚本获取输出	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7 月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-3	模块名称：歌曲信息控制模块
上级模块编号：MK-3	上级调用模块名称：歌曲模块
输入：对歌曲、歌单的控制信息	
输出：对歌曲、歌单的操作结果反馈	
处理：根据输入信息于数据库内查找、更改歌曲、歌单相应信息，或更改前端手机 app 歌曲状态。	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-3-1	模块名称：歌单模块
---------------	-----------

上级模块编号：MK-3-3	上级调用模块名称：歌曲信息控制模块
输入：歌单控制信息	
输出：结果反馈	
处理：根据歌单控制信息，在数据库当中找到对应歌单并对其进行增删改。	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-3-1-1	模块名称：创建歌单模块
上级模块编号：MK-3-3-1	上级调用模块名称：歌单模块
输入：歌单名、用户唯一标识符	
输出：创建的歌单信息	
处理：在数据库歌单表查询用户字段为用户唯一标识符的歌单名称，如没有重复创建新歌单	
备注：	

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

系统名称：网上音乐系统

模块编号：MK-3-3-1-2	模块名称：修改歌单信息模块
上级模块编号：MK-3-3-1	上级调用模块名称：歌单模块
输入：歌单唯一标识符，修改字段、修改值	
输出：修改后歌单的信息	
处理：使用输入于数据库歌单表当中查找对应歌单，使用修改值修改对应字段值	

备注:

设计者: 董俊豪 2021 年 7

月

系统名称: 网上音乐系统

模块编号: MK-3-3-1-3	模块名称: 歌单添加歌曲模块
上级模块编号: MK-3-3-1	上级调用模块名称: 歌单模块
输入: 歌单唯一标识符, 歌曲唯一标识符	
输出: 修改后的歌单信息	
处理: 使用歌单唯一标识符在数据库歌单-歌曲表当中找到所有歌曲, 在没有与歌曲重复后添加	
备注: 伪码处理: <pre> public boolean addMusicList(String name,int id){ if(!isRight(name) list_nameExit(name)){ //歌单名合法而且当前歌单名该用户没使用过 return false; }else{ INSERT INTO music_list VALUES (id,name) return true; } } </pre>	

设计者: 董俊豪 2021 年 7

月

系统名称: 网上音乐系统

模块编号: MK-3-3-1-4	模块名称: 歌单删除模块
上级模块编号: MK-3-3-1	上级调用模块名称: 歌单模块
输入: 歌单唯一标识符	

输出：动作反馈

处理：使用输入在数据库歌单表当中找到歌单，并删除(通过触发器逐级删除)。

备注：

伪码处理：

```
public boolean findUserInfo(int id){
    if(!list_idExit(id)){                //当前歌单存在
        return false;
    }else{
        DELETE FROM music_list WHERE list_id IS id
        return true;
    }
}
```

设计者：董俊豪 2021 年 7

月

2.3 UI 界面设计

UI 设计（或称 界面设计）是指对软件的人机交互、操作逻辑、界面美观的整体设计。UI 设计分为实体 UI 和虚拟 UI，互联网常用的 UI 设计是虚拟 UI，UI 即 User Interface（用户界面）的简称。好的 UI 设计不仅是让软件变得有个性有品位，还要让软件的操作变得舒适简单、自由，充分体现软件的定位和特点。

2.3.1 ANDROID-APP 端

2.3.1.1 APP 登录界面

返回

logo

手机号

验证码

用户名

登录密码

重复密码

用户名

发送验证码

确认

账号

密码

忘记密码

登录

logo

返回

账号

手机号

验证码

新密码

重复密码

发送验证码

确认

2.3.1.2 APP 主页面

搜索音乐、歌单、电台

基础功能

广告位

上传

下载

曲库查询

成为会员 尊享AI监管

会员专属

智能推荐

伴奏分离

歌曲

歌单

功能

我

搜索音乐、歌单、电台

歌单列表

新建歌单

入耳便喜欢上的英文歌

86首

XXXX年XX月XX日

入耳便喜欢上的英文歌

86首

XXXX年XX月XX日

入耳便喜欢上的英文歌

86首

XXXX年XX月XX日

歌曲

歌单

功能

我

搜索音乐、歌单、电台

用户名

UID: XXXXXXXXXX

所有上传歌曲

修改个人信息

设置

歌曲

歌单

功能

我

歌曲名

作者

00:00

04:31

告白气球

周杰伦的床边故事

告白气球

周杰伦的床边故事

告白气球

周杰伦的床边故事

歌曲

歌单

功能

我

2.3.1.3 部分分支页面和弹窗



2.3.2 WEB 端后台

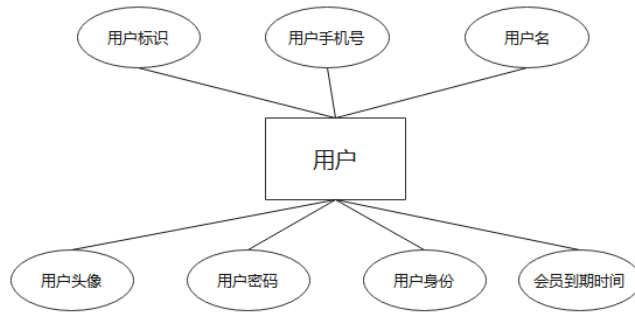


2.4 数据库设计

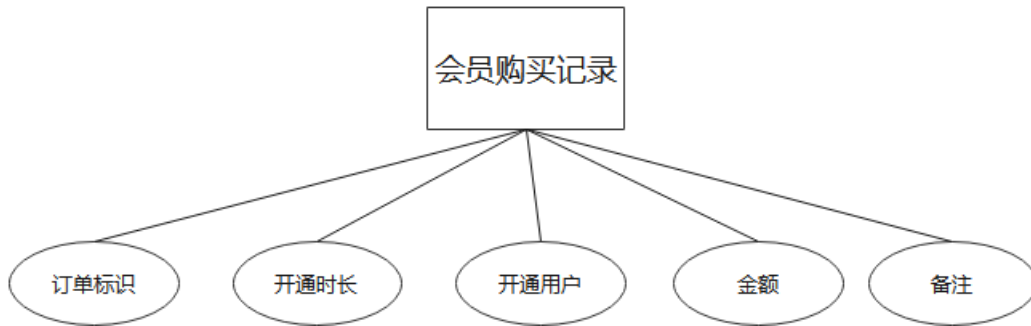
数据库设计(Database Design)是指对于一个给定的应用环境，构造最优的数据库模式，建立数据库及其应用系统，使之能够有效地存储数据，满足各种用户的应用需求（信息要求和处理要求）

2.4.1 数据库概念结构设计

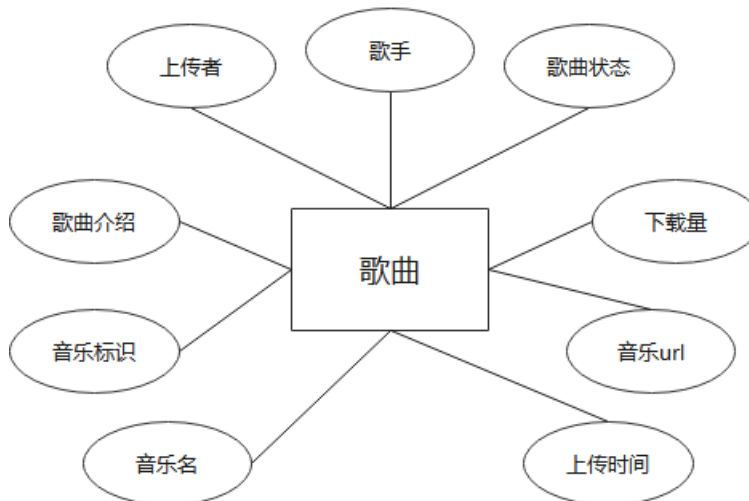
E-R 模型是概念模型的一种表示方法，它由实体、联系、属性来表示各概念之间的关系。我们根据系统功能将系统中的实体抽离出来分析。首先介绍的是用户实体，因为用户有注册登录功能，所以增加了其手机号，用户名，用户密码等属性。此外我们用户在个人信息的创建中可以添加自己的头像，所以用户实体还有头像属性。我们的用户还区别普通用户和VIP用户，故增加用户身份和会员到期时间等属性来标识区别，最后我们用用户名和用户标识来唯一区别一个用户。以下是用户实体及其属性的设计图：



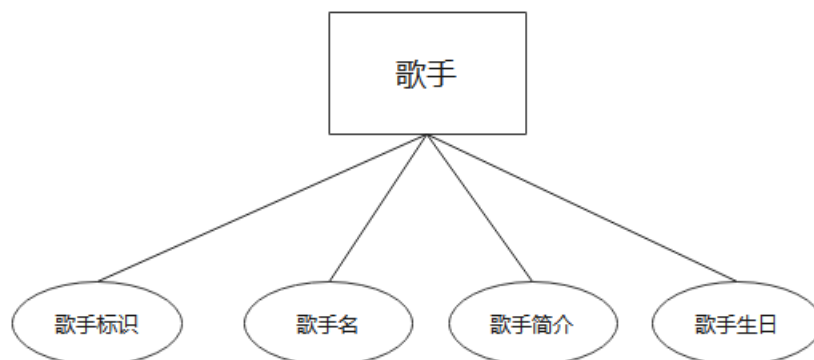
网上音乐系统因为有普通用户和 VIP 用户区别，所以系统增加来一个会员购买记录实体来标识其功能。会员购买记录用订单标识和是否开通用户来唯一标识，此外，开通时长属性和金额也是用来描述会员购买记录这一实体的，备注属性用来详细描述会员购买记录的注意点。具体的会员购买记录实体设计如下：



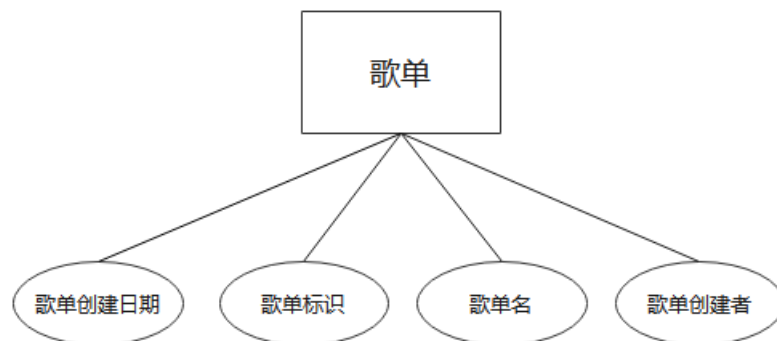
接下来是音乐系统中最重要的实体——歌曲，歌曲实体我们依据它的歌曲信息展示功能添加了音乐名，音乐 url，上传者，歌手，歌曲介绍，音乐标识，上传时间等属性，依据它展现用户听歌信息增加了歌曲状态，下载量等属性。具体的歌曲实体设计如下所示：



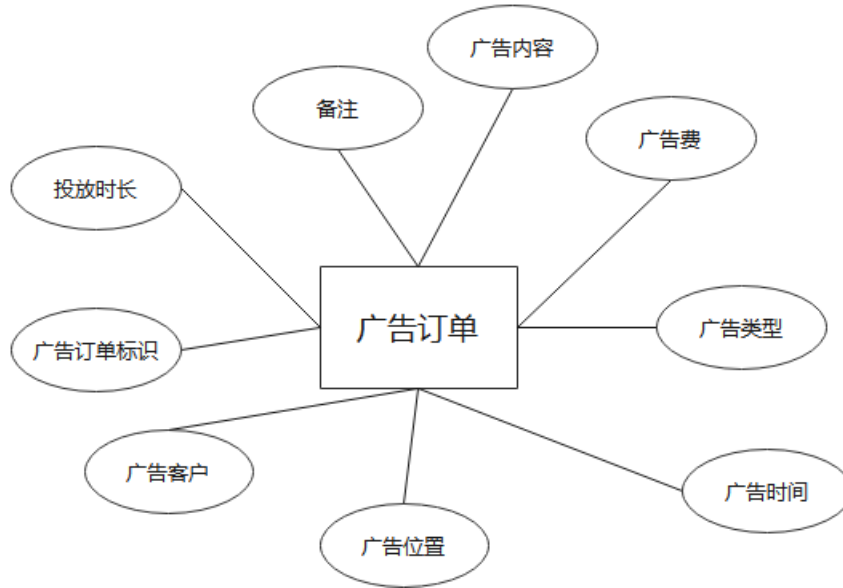
接下来介绍的歌手实体：歌手实体的属性包括歌手标识，歌手名，歌手简介和歌手生日。具体的歌手实体设计如下图：



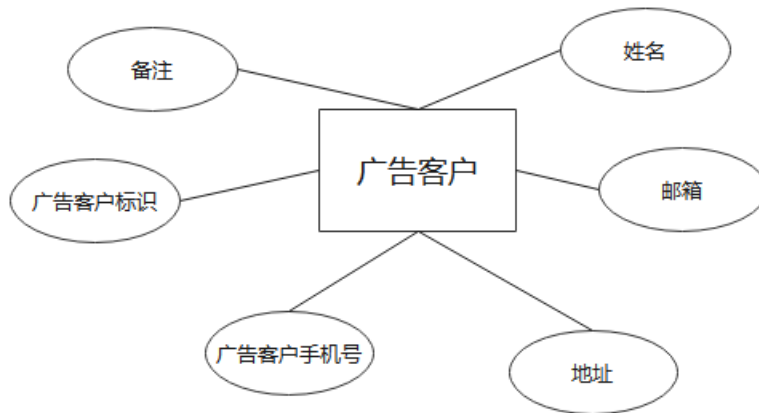
接下来是歌单实体，因为用户可以创建和删除歌单，并且可以修改歌单名，故给其添加歌单创建日期，歌单创作者，歌单名等属性，并且用歌单标识来唯一区别一个实体，具体的歌单实体设计如下图：



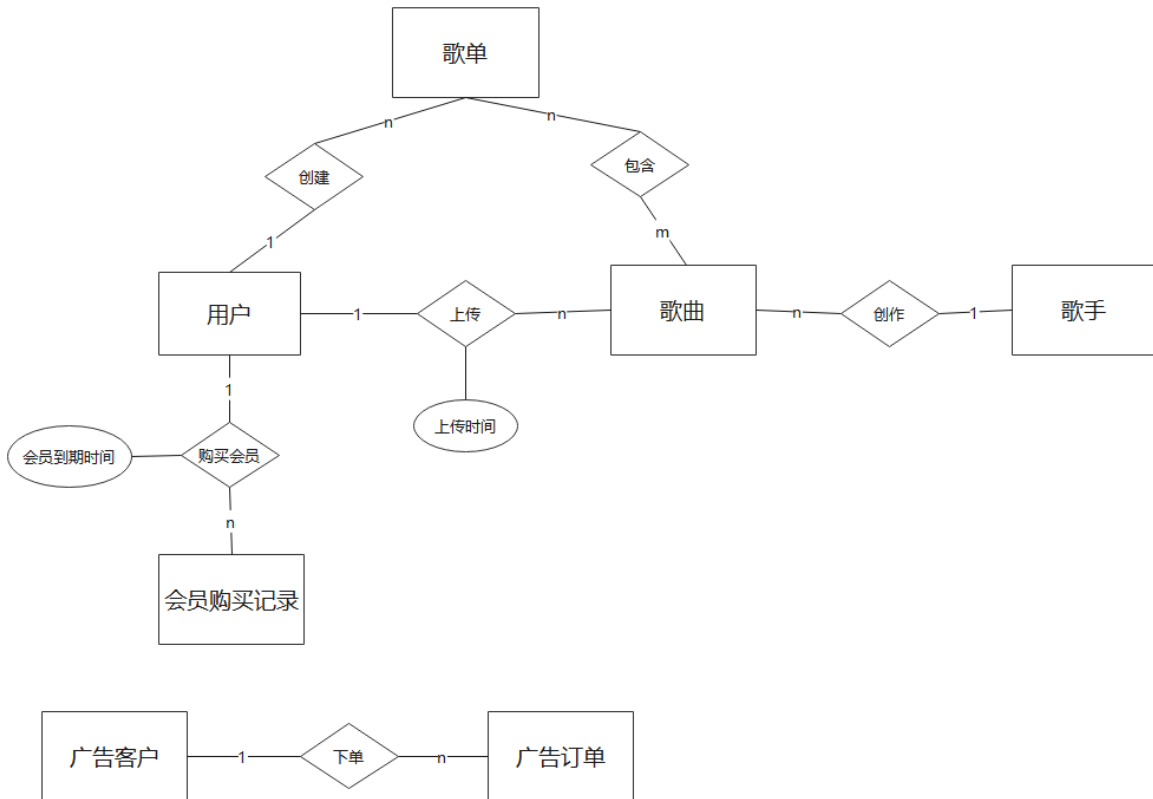
网上音乐系统增加了广告投放宣传功能，所以给其设计了广告订单实体，广告订单实体包括来广告类型，广告时间，广告位置，广告客户，投放时长，广告费等属性，并且用广告订单标识来唯一区别一个实体，备注属性可以记录广告的详细说明，以下是广告订单实体的详细设计过程：



根据广告宣传功能，在设计出广告订单实体之后，还设计了广告客户实体，其属性包括姓名，邮箱，地址，广告客户手机号，广告客户标识，备注，以下会死广告客户的具体设计过程：



在设计出所有的实体之后，我们根据功能的联系，将实体关系汇总在 E-R 图中：



2.4.2 数据库逻辑结构设计

一般的转换原则为：一个实体型转换为一个关系模式，关系的属性就是实体的属性，关系的码就是实体的码。

对于实体型间的联系有以下不同的情况：

- ✓ 一个 1: 1 联系可以转换成一个独立的关系模式，也可以与任意一端对应的关系模式合并。
- ✓ 一个 1: n 联系可以转换为一个独立的关系模式，也可以与 n 端对应的关系模式合并。
- ✓ 一个 m: n 联系转换为一个关系模式，与该联系相连的各实体的码以及联系本身的属性均转换为关系的属性，各实体的码组成关系的码或关系码的一部分。
- ✓ 三个或三个以上实体间的一个多元联系可以转换为一个关系模式。
- ✓ 具有相同码的关系可以合并。

逻辑结构的初步设计（下划线代表码，斜体为外码）

将数据库概念结构的 E-R 图转化为逻辑结构：

用户

<u>用户标识</u>	用户手机号	用户名	用户密码	用户头像	用户身份	会员到期时间
-------------	-------	-----	------	------	------	--------

歌曲

<u>歌曲标识</u>	音乐名	歌曲介绍	上传者用户标识	<u>歌手标识</u>	歌手名	歌手简介
歌手生日	歌曲状态	下载量	音乐 url	上传时间		

歌单

<u>歌单标识</u>	歌单名	歌单创建者用户标识	歌单创建日期
-------------	-----	-----------	--------

歌单——歌曲关系表

<u>歌单标识</u>	<u>歌曲标识</u>
-------------	-------------

会员购买记录

<u>订单标识</u>	开通时长	开通用户标识	金额	备注
-------------	------	--------	----	----

广告订单

<u>广告订单标识</u>	<u>广告客户标识</u>	客户姓名	客户邮箱	客户地址	客户手机号	客户备注
广告位置	广告时间	广告类型	广告费	广告内容	广告备注	

逻辑结构的优化设计（须达到 3NF）

在歌曲表中的数据项歌手名、歌手简介、歌手生日等只依赖于歌手标识，同样歌曲名等数据项只依赖于歌曲标识。因此存在非主属性对码的部分函数依赖。将该表拆成歌手表和音乐表。

歌曲

<u>歌曲标识</u>	音乐名	歌曲介绍	上传者用户标识	歌曲状态	下载量	音 乐 url	上传时间	歌手标识
-------------	-----	------	---------	------	-----	------------	------	------

歌手

<u>歌手标识</u>	歌手名	歌手简介	歌手生日
-------------	-----	------	------

在广告订单中的数据项客户姓名、邮箱、地址等只依赖于客户标识，广告费用、广告内容、广告位置等依赖于广告订单标识。因此存在非主属性对码的部分函数依赖。将该表拆成广告订单表，和客户表。

广告订单

<u>广告订单标识</u>	广告位置	广告时间	广告类型	广告费	广告内容	广告备注	广告客户标识
---------------	------	------	------	-----	------	------	--------

客户表

<u>广告客户标识</u>	客户姓名	客户邮箱	客户地址	客户手机号	客户备注
---------------	------	------	------	-------	------

经过分解后，加上之前的表。各个表消除了非主属性对码的部分依赖，消除了非主属性对码的传递依赖。符合 3NF。最后的关系模型如下：

用户

<u>用户标识</u>	用户手机号	用户名	用户密码	用户头像	用户身份	会员到期时间
-------------	-------	-----	------	------	------	--------

歌曲

<u>歌曲标识</u>	音乐名	歌曲介绍	上传者用户标识	歌曲状态	下载量	音 乐 url	上传时间	歌手标识
-------------	-----	------	---------	------	-----	------------	------	------

歌手

<u>歌手标识</u>	歌手名	歌手简介	歌手生日
-------------	-----	------	------

歌单

<u>歌单标识</u>	歌单名	歌单创建者用户标识	歌单创建日期
-------------	-----	-----------	--------

歌单——歌曲关系表

<u>歌单标识</u>	<u>歌曲标识</u>
-------------	-------------

会员购买记录

<u>订单标识</u>	开通时长	开通用户标识	金额	备注
-------------	------	--------	----	----

广告订单

<u>广告订单标识</u>	广告位置	广告时间	广告类型	广告费	广告内容	广告备注	广告客户标识
---------------	------	------	------	-----	------	------	--------

客户表

<u>广告客户标识</u>	客户姓名	客户邮箱	客户地址	客户手机号	客户备注
---------------	------	------	------	-------	------

数据库存储表的设计如下：

User

Field	Description	Type	Default	Other
U_id	用户的唯一标识	varchar(100)		PK
Phone	用户注册使用的手机号	varchar(11)		UNIQUE
Password	登入密码	varchar(20)		
Username	昵称	varchar(100)		
Image	头像文件url	varchar(100)		
Status	用户身份(-1代表已注销, 0为普通用户, 1为是VIP用户, 2为歌曲审核管理员, 3为总管理员)	int		
VipTime	vip到期时间	date		

Music

Field	Description	Type	Default	Other
Music_id	音乐唯一标识	varchar(100)		PK
Name	音乐名	varchar(100)		
Url	音乐文件url	varchar(100)		
Singer_id	歌手	varchar(100)		FK
Time	上传时间	date		
Status	歌曲状态(0为私密, 1为公开, 2为待审核)	int		
Download_count	歌曲下载量	long		
U_id	歌曲上传者	varchar(100)		FK
Info	歌曲介绍	text		

Music_list

Field	Description	Type	Default	Other
List_id	歌单id(唯一标识)	varchar(100)		PK
U_id	用户	varchar(100)		FK
List_name	歌单名	varchar(100)		
time	歌单创建日期	date		

Singer

Field	Description	Type	Default	Other
Singer_id	歌手唯一标识	varchar(100)		PK
Name	歌手名	varchar(100)		
Birthday	歌手生日	date		
Infor	歌手简介	text		

Music_musicList

Field	Description	Type	Default	Other
Music_id	音乐id	varchar(100)		FK
List_id	歌单id	varchar(100)		FK

VIP_order

Field	Description	Type	Default	Other
Order_id	用户订单id	varchar(100)		PK
U_id	用户	varchar(100)		FK
Dateline	vip开通时长	date		
Money	用户付款	money		

Note 备注 text

Asvertisement_order

Field	Description	Type	Default	Other
Advertising_id	广告订单id	varchar(100)		PK
Ad_id	广告商手机号	varchar(11)		FK
Ad_position	广告位置	varchar(100)		
Ad_type	广告类型（图片-0，图文-1，视频-2）	int		
Ad_date	广告时间	date		
Ad_time	投放时长	time		
Money	广告费	money		
Note	备注	text		
Content	广告内容	text		

Advertiser

Field	Description	Type	Default	Other
Ad_id	用户唯一标识	varchar(100)		PK
Phone	广告商注册使用的手机号	varchar(11)		UNIQUE
Name	广告商姓名	varchar(20)		
Address	广告商所在地址	varchar(100)		
Mail	邮箱	varchar(100)		

使用 SQLite 数据库维护网上音乐和本地音乐的关系。建表如下：

Local_music

Field	Description	Type	Default	Other
Id	音乐标识	varchar(100)		PK
Name	歌名	varchar(100)		
Singer	歌手名	varchar(100)		
IsLocal	是否为下载歌曲(0为本地，1为下载歌曲)	int		
Path	文件存储路径	varchar(100)		

Music_musicList01

Field	Description	Type	Default	Other
Id	音乐id	varchar(100)		

List_id	歌单id	varchar(100)
---------	------	--------------

2.4.3 数据库物理结构设计

建立触发器：

为了保证数据完整性，建立触发器用于加强数据的完整性约束和业务规则。

insert_user_trigger:

基表	影响表	动作
user	music_list	增加“我的喜欢”和“我的上传”歌单

根据需求分析，在增加用户时(即用户注册时)，我们要求必须建立两个歌单即“我的喜欢”和“我的上传”，为了确保之后业务不出现错误，我们使用触发器来保证在建立用户时建立这两个歌单。

delete_user_trigger:

基表	影响表	动作
user	music_list, music	删除用户上传私密歌曲，并将公开歌曲上传者字段改为系统；删除用户歌单

为了保证约束完整性，要删除用户必须把用户上传的歌曲的外键更改或者将歌曲删除，以及删除用户的歌单等。根据需求分析，编写 trigger 在删除用户之前，删除用户上传的私密歌曲，将用户上传的公开歌曲转移到系统下，将用户的歌单信息也删除。

delete_music_list:

基表	影响表	动作
music_list	music_musicList	删除与音乐的关系。

删除歌单时，因为音乐-歌单表(music_musicList)的 list_id 是 music_list 外键，为了保证业务不出错，在删除歌单前，要解除歌单和歌曲的联系。

delete_music:

基表	影响表	动作
music	music_musicList	删除与歌单的关系。

删除音乐和删除歌单相同，删除歌曲前，需要保证该歌和歌单断开联系，需要删除音乐-歌单表(music_musicList)相应的数据。

建立索引:

删除音乐和删除歌单相同，删除歌曲前，需要保证该歌和歌单断开联系，需要删除音乐-歌单表(music_musicList)相应的数据。

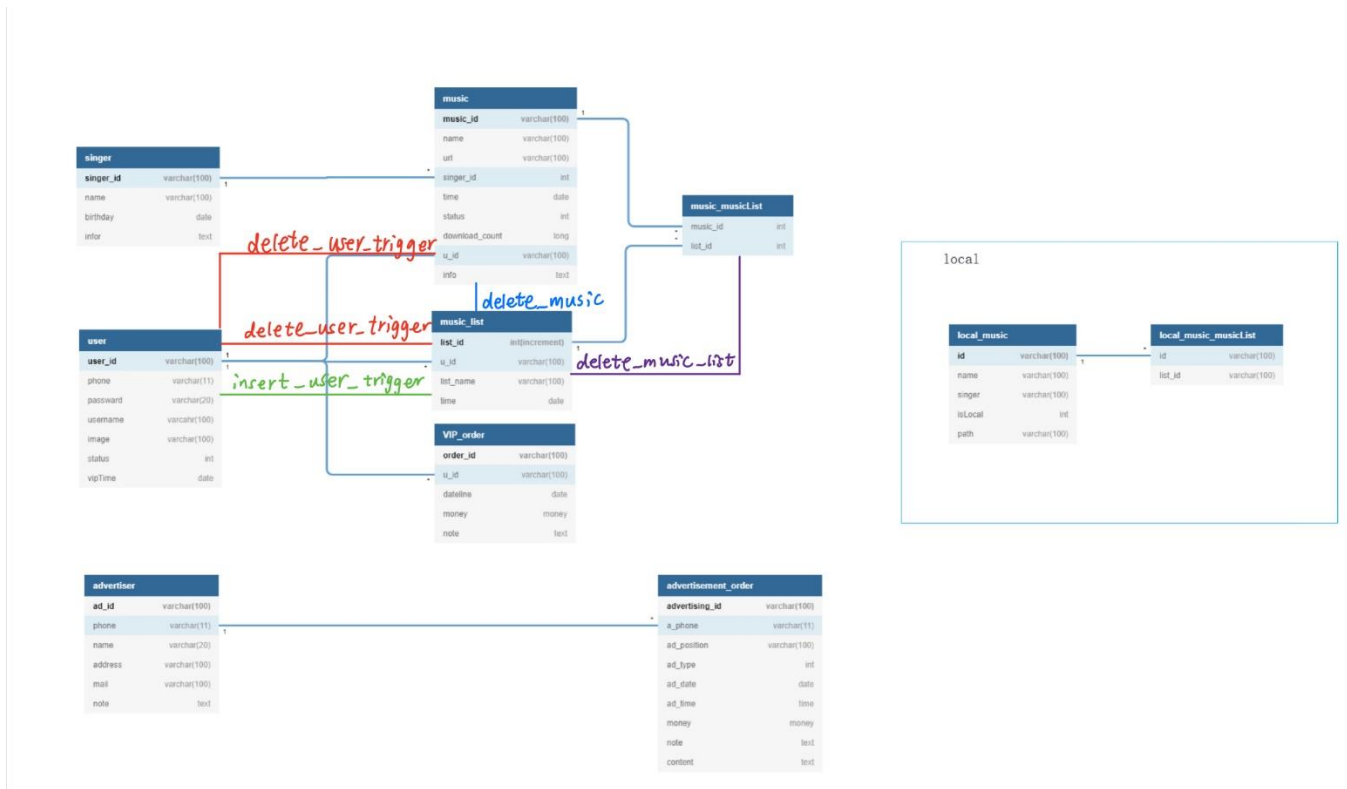
索引

根据需求，表中的主键标识是查询的主要字段依据，因此对每个主键建立唯一索引，加快查询速度。

在用户登入注册时，因为需要使用用户的手机号进行查询，考虑到当用户多的时候，会使得效率减小，因此对用户表中的 phone 字段建立唯一索引。

由于要经常查询歌单对应的歌曲，为了查询更加的快捷，对 music_musicList 表的 list_id 和 id 建立索引。

2.4.4 数据库抽象图



2.5 信息分类编码设计

信息分类编码是为了方便信息的存储、检索和使用，在进行信息处理时赋予信息元素以代码的过程。即用不同的代码与各种信息中的基本单位组成部分建立一一对应的关系。信息编码必须标准、系统化，设计合理的编码系统是关系信息管理系统生命力的重要因素。分类码是表示信息类别的代码，识别码是表示信息特征(如结构形状、材料、工艺等)的代码

信息分类编码设计：

1. 用户标识

11 位数字

1 位用户初始身分编码：1 用户，2 音乐管理员，3 系统管理员， 4 保留数字。

3 位注册版本号信息：001 第一号上线版本。利于统计不同版本下用户增量。

7 位特殊标识：自增唯一序列

2. 歌手标识

13 位字符

10 位：姓名英文，中文化为拼音，取前 10 位字符，空值等同于 ‘0 ‘

3 位：特殊编码，取字符串形数字编码，为自增序列。

3. 歌曲标识

13 位标识

1 位：上传者区分：1 音乐管理人员上传 2 用户上传

1 位：文件大小区分：1 小歌曲 (<1M) 2 普通歌曲 (1M<且<10M) 3 大歌曲 (10M<且<100M) 4 常规大小之外歌曲 (>100M)

1 位：上传时是否有歌手 1 有歌手信息 2 无歌手信息

10 位：特殊标识符，为自增序列

4. 歌单标识

15 位数字

1 位：创建人员区分 1 用户 2 音乐管理员 3 其他

1 位：创建平台区分 1 手机端 APP 2 平台

3 创建版本号信息：001 第一号上线版本，利于统计不同版本下歌单增量

10 位特殊标识： 自增唯一序列

5. 订单标识（会员）

17 位数字

1 位：订单来源 1 用户自发订单 2 平台调控订单

1 位：付款方式编码 1 微信 2 支付宝 3 其他网络非银行支付手段 4 银行卡

5 实体卡

8 位日期编码。

7 位日账流水编码。

6. 广告订单标识

10 位数字编码

1 位：客户下单方式 1 客户自主网络下单 2 内部下单

1 位：订单金额编码 1 成交金额小于 10000 元 2 成交金额 10000 元至 100000 之间 3 成交金额在 100000 元以上。

8 位：自增特殊标识。

7. 广告客户标识

7 位数字

1 位：客户获取方式 1 客户主动申请 2 我方拉入客户 3 外部平台介绍

1 位：客户类型 1 企业用户 2 个人用户 3 政府用户

5 位：客户唯一标识码

3. 总结

3.1 赵纪淘

5 天时间，从第一天的开题、选题，到第五天结束时答辩，时间感觉过的是相当之快。

作为小组组长，我承担着整个项目组的架构、把关。并且我们小组和别的小组不同，我们小组当中的四个人，我有自信无论任何一个人如果由他去带队完成，一定能够获得 A 的评价。而我拉到了这样的三个人与我一同制作这个项目，这是他们对我的信任，他们信任我们聚集在一起，能够完成 $1+1+1+1>>4$ 的事情。

所以从这个创建这个组一开始我就知道，我的目标是做出一个可以让所有组员拿到 A 评价的事情。

事务本身的规划是非常重要的，并且按照计划完成每一项任务是非常关键的。在第一天确认开题之后，我安排组员先对项目分析、项目设计做整体的大纲评估。之后按照大纲内容，一步步分配我们所要求的时间。

但这也暴露出了问题，由于没有事先的经验，我对我们的任务的时间规划上除了问题，每天都会有不能完成的部分。这些内容之后需要注意。

除了时间的管理意外，组员心态的调整也是非常重要的事情。我们从一开始就认为我们的目标是做出最好的项目报告，所以在完成过程当中，看到别人优秀的内容，心中总不免会有些着急。这个时候正确的认识他人和自己的作品，互相发现优秀的地方、改进自身。是非常重要的。

在整个过程当中，我对整个信息系统的设计有了更为清晰的了解，经过实践后，对于各项任务也更为清晰，对于多人完成一个大的实验项目也有了更多的心中的把控。这是我从这个项目当中获取到的宝贵经验。

3.2 刘天

通过此次的信息系统设计实践，我深受感触，不仅是知识层面的收获，更重要的是团队上的互相扶持。以下，我将从以下几个方面去阐述我此次实践的心得体会。

首先，本实践课融合了之前所学的软件工程导论，信息系统设计，数据库设计等课程，知识范围设计之广，程度之深都是前所未有的，这就非常考验一个人的基础知识是否扎实。所以在本次实践过程中，我采用一边温习知识，一边从实践中汲取知识的策略，不仅慢慢把之前遗漏的知识捡起来，而且在完成实践项目同时，学到了很多新的知识，例如如何画业务流程图，组织结构图等等。这种实践既是对能力的一种考察，也是对能力的一种提升。

第二，我打算从我们本次团队合作的角度去阐述我的心得体验。因为本次实践的难度太大，仅靠一个人在五天之内昨晚基本是不可以的事情，所以老师让我们用团队合作形式去完成实践。但是团队合作有利有弊，如何合作的不顺利，甚至都没有一个人单干的效率的高，但是合作十分顺利的话，就可以做到 $1+1>2$ 的效果。在我们前期磨合之后，我们计划了一个分工表，每个人负责自己的板块，争取做到极致，如何板块之间有相互交集的，我们会在一起讨论，输入输出或者是模块的复用都会统一起来，最后当然也是取得了十分满意的效果。

这次实践对我的影响很大，以后的实践过程中，我也会继续能力

3.3 彭小锐

1. 通过这次的信息系统设计实践，让我复习了课堂上学习的知识，将知识与实践结合，充分理解了信息系统设计的过程。
2. 在本次系统设计实践，我们整个小组分工合作，紧密安排工作，充分发挥了团队的优势，提升了我的团队合作能力。虽然整个工作比较多，但是花了很多的时间，最后完成了这项艰巨的任务，都是值得的。
3. 在这次信息系统设计分析中，我参与需求分析，数据字典，IPO 的编写，完成数据库设计。完成的工作有许多问题，像画的 E-R 图里有未存储的关系不需要画出来，经过老师的指导进行了修改订正，纠正了我的错误。

3.4 董俊豪

1. 在这次信息系统设计实践中，让我感触很深的是我们小组的凝聚力，各个任务分工，工作进度部署，充分发挥了团队的优势，做到了 团队效率远大于个人效

率。因为我们项目的目标很高，所以整体任务很多，分配到每个人身上的工作量也比较多。但是我们还是经历了数个通宵达旦，最后还是成功完成了整个项目。

2. 期间，我参与了需求分析，数据字典，IPO 的编写，数据库设计板块的任务。一些知识点在书上没有找到对应的标准定义，而网上的定义都自圆其说，我们只能自己根据相关点来总结一个定义。最后老师指出我们的不足之处，就感觉更加理解这个知识点的作用和意义。

3. 在这次小学期中，我通过老师对各个模块知识的讲解，把理论和实践相结合，充分明白和体会到了信息系统设计过程的各个步骤。