摘要

此app为小视频集合平台，采取简洁、直观的页面及交互方式让用户有舒适的体验，通过对app界面布局，视频浏览，视频上传，用户的互动等功能的规划来实现崭新的视听环境。

此app通过用户上传的视频来构造视频广场主页，通过用户的点赞、评论、下载量来构造热门视频页面。除此之外，用户可以关注自己感兴趣的用户，并且可以实时查看关注用户的动态。

采用Java语言进行编写，使用MySql和Redis数据库，Spring Boot+ Spring MVC+MyBatis进行后端编写。使用flutter进行前端开发。

关键字： 短视频, flutter, springboot, nginx, ffmpeg, hls

英文摘要

第一章 绪论

* 1. 研究意义与价值

短视频即短片视频，是一种以互联网内容传播方式，在互联网新媒体上传播、时长在5分钟以内的视频，是指在各种平台上播放的、适合在移动状态和短时间休闲状态下观看的、高频推送的内容，几秒到几分不等，内容融合了技能分享、幽默搞怪、时尚潮流、社会热点、街头采访、公益教育、广告创意、商业定制等主题。短视频不同于微电影和直播，不需要具有特定的表达形式和团队配置要求，具有生产流程简单、制作门槛低、参与性强等特点。

随着移动终端的高速发展，人们的日常生活、学习、工作等，越来越依赖于手机。在物质生活过剩的今天，追求精神生活就是很大一部分人对生活的定义，伴随着手机的普及，信息传播的及时性和便利性也得到了极大的提升，这也为短视频的传播提供了渠道。

社会从过去的封建保守到如今的越来越开放进步，人们对于自我表达越发大胆 ，追求标新立异。而短视频正好迎合 了这部分人群的需求。操作的简单，短视频的表现方式比图纸更加直观具有冲击力，比图纸形式更能展现更加生动的内容；由于科技的发展，原本只能靠专业摄像机才能录制的视频，如今用智能手机就能制作出画质的小视频，并且传播方式也只需简单的步骤；在生活紧凑的今天，人们的精神状态是经常的，需要得到有效的缓解，而短视频利用人们碎片化的时间做到随时放松，适用于多种场合。从娱乐的放松性上来说，短视频的性价比是做高的。

1.2 发展概况

21世纪是信息化的时代，随着移动终端的普及和网络的飞速发展，短平快的大流量传播内容逐渐获得各大平台、粉丝以及资本家的青睐。我国的短视频发展大致可以分为三个阶段：2013-2015年，以秒拍、美拍等短视频软件为起点，短视频平台逐渐进入公众视野，短视频这一新形态的传播方式开始被用户接受；2015-2017年，以抖音、为代表的短视频应用获得资本的青睐，各大互联网巨头围绕短视频领域展开争夺，一些如电视、报纸等传统媒体也纷纷加入这场大潮；2017年至今，短视频垂直细分模式全面开启。

从2017年开始，随着短视频热度的飞速提升，视频行业逐渐崛起一批优质的UGC(User Generated Content，用户生成内容)内容制作者。在现如今的短视频产业链中，其上游部分的核心主要包括了UGC、PGC（Professionally Generated Content）在内的大量内容创造者。下游部分主要包括了视频平台和其他分发渠道，其中短视频平台是短视频内容最主要的生产场所，之后在平台内外进行多渠道分发。短视频的覆盖范围正在急速扩张，影响力也越来越大。

1.3 论文结构

本论文先阐述了系统研究研究意义与价值以及发展概况。然后按照软件工程的思想对系统从需求分析一直到软件测试都做了非常全面的设计。

论文第二章主要介绍了本系统所使用的技术，并且分析了这些技术的优势之处。第三章主要从系统的可行性分析、功能和性能等方面进行了详细的需求分析。第四章主要介绍了系统的概要设计，包括系统的功能结构、系统的流程设计以及数据库的概要设计。第五章主要介绍了系统的详细设计与实现过程。第六章主要介绍了系统的测试过程。第七章主要是结论和展望。在本论文的最后列出了实现本系统所参阅的参考文献以及表达了真诚的致谢。

第二章 相关技术

* 1. 开发工具的选择

·2.1.1 后端开发工具的选择

IntelliJ IDEA，是Java编程语言开发的集成环境(Integrated Development Environment，IDE)，IntelliJ在业界被公认为最好的java开发工具，尤其在智能代码助手、代码自动提示、重构、J2EE支持、各类版本工具(git、svn等)、JUnit、CVS整合、代码分析、 创新的GUI设计等方面的功能可以说是超常的。Idea由捷克软件公司JetBrains在2001年1月时推出最初版。其强大的功能几乎可以让用户不用鼠标便达到用户的目的，大大的加快了开发的速度。本app服务端使用idea作为开发IDE。

·2.1.2 前端开发工具的选择

Android Studio，是谷歌推出的一个Android集成开发软件，基于 Intellij IDEA，其强大的功能以及提供的各种插件极大的便利了开发者的开发。本app客户端使用Android Studio作为开发IDE。

* 1. 操作系统的选择

服务端接口部署在阿里云学生云服务器上（Linux），阿里云服务器(Elastic Compute Service, ESC)是一种计算能力可弹性伸缩的计算服务，其管理方式比物理服务器更简单高效，具有安全稳定、数据可靠、性能卓越、弹性伸缩、节约成本、简单易用等特性。服务器的价格昂贵，普通学生无法承受这昂贵的价格，而阿里云学生云服务器不光价格上完全在学生的承担范围之内，在性能上也能够完全满足学生一般的需求。本项目采用前后端完全分离的设计方式，将服务端接口部署在云服务器上，用户只需安装移动端软件就能随时随地使用此app。

Linux，全称GNU/Linux，是一套免费使用和自由传播的类UNIX操作系统，是一个基于 POSIX和Unix的多用户、多任务、支持多线程和多CPU的操作系统。Linux不仅系统性能稳定，而且是开源软件。其核心防火墙性能高效、配置简单，保证了系统的安全。Linux具有开放源码、没有版权、技术用户多等特点，开放源码意味着任何机构和个人都能自由的查看Linux的底层源码，并且自由的修改和再发布。Linux具有强大的社区支持，在社区里能提供了大数的问题解决方案。

Java是跨平台的语言，Linux对Java提供了优秀的支持。以最少的资源消耗，最方便的操作，完成整个项目的运行。

* 1. 数据库的选择

MySql，MySql是一个关系型数据库管理系统，是最流行的关系型数据库之一。MySql完美支持高性能和可伸缩的网络和嵌入式数据库应用程序。MySql使用的SQL语言是用于访问数据库的最常用标准化语言，具有体积小、速度快、总体拥有成本低、开放源码等特点。

* 1. 编程语言的选择

2.4.1客户端编程语言的选择

Dart，dart是谷歌开发的计算机编程语言，是面向对象、类定义、单继承的语言支持接口(interfaces)、混入(mixins)、抽象类(abstract classes)、具体化泛型(reified generics)、可选类型(optional typing)和sound type system。

Flutter，flutter是谷歌的移动端跨平台UI框架，可以快速的在iOS和Android上构建高质量的原生用户界面。Flutter选择Dart作为开发框架和weight的语言，其可以与现有的代码一起工作。并且Flutter是免费的、开源的。简单来说、Flutter是一款移动应用程序SDK，包含框架、控件和一些工具，可以用一套代码同时构建iOS和Android应用，并且应用上可以达到原生应用一样的性能。

2.4.2 管理端编程语言的选择

JavaScript（js）是一种高级的、解释性语言，是一门基于原型、函数先行、多凡事的语言。JavaScript被世界上绝大多数网站所使用，也被世界主流浏览器（Chrome、IE、FireFox、Safari、Opera）支持。

Vue.js是一款目前火热的JavaScript前端框架，旨在更好的组织与简化Web开发。Vue关注的核心是MVC模式中的视图层，并且，vue.js能更方便的获取数据更新，并通过组件内部特定的方法实现视图与模型的交互。

2.4.3服务端编程语言的选择

Java，Java是一门面向对象的语言，具有简单性、面向对象、分布式、健壮性、安全性、平台独立性与可移植性、多线程、动态性等特点，被广泛运用与企业级Web应用开发和移动应用的开发。

* 1. 技术框架
     1. Spring

Spring框架是Java平台上的一种开源应用框架，提供具有控制反转特性（IOC）的容器，能帮助开发者创建对象以及建立对象之间的依赖关系，这能够降低对象与对象之间的耦合度。

* + 1. Spring Boot

Spring Boot是一个开源的轻量级框架，基于Spring4.0，其不光继承了Spring框架原有的优秀特性，而且还通过简化的配置来进一步简化了Spring应用的整个的搭建和开发过程。另外，Spring Boot框架中还有两个非常重要的策略：开箱即用和约定优于配置。

* + 1. SpringMVC

SpirngMVC是一个MVC集成框架，用来简化基于MVC架构的web应用开发。

* + 1. MyBatis

MyBatis是一个基于Java的持久层框架，支持定制化SQL、存储过程以及高级映射。MyBatis可以使用简单的注解或者XML的方式来配置和映射原生信息，将接口和Java对象映射成数据库中的记录。

* + 1. JSON

JSON是一种轻量级的数据交互格式，采用了完全独立于编程语言的文本格式来存储和表述数据，易于人的阅读理解，同时也易于机器解析和生成，有效的提升网络传输效率。

* + 1. Redis

Redis是一个内存中的数据库，它保存在磁盘上。数据模型是键值，但是支持许多不同类型的值:字符串、列表、集、排序集、散列、流、超对数、位图。Redis通常被称为数据结构服务器。这意味着Redis通过一组命令提供对可变数据结构的访问，这些命令使用带有TCP套接字和简单协议的服务器-客户端模型发送。因此，不同的进程可以以共享的方式查询和修改相同的数据结构。

* + 1. JUnit

Junit是一个开源的Java测试框架，一个编写可重复测试的简单框架。JUnit是一个编写可重复测试的简单框架。它是用于单元测试框架的xUnit体系结构的一个实例。

第三章 系统分析

3.1 系统可行性分析

本系统主要从技术可行性，操作可行性以及社会效益可行性角度出发进行分析。

技术可行性：本系统客户端采用谷歌开发的计算机编程语言Dart进行App开发和谷歌的移动端跨平台框架Flutter进行优化。开发者可以通过 Dart语言开发 App，一套代码同时运行在 iOS 和 Android平台。Flutter主打跨平台、高保真、高性能，Flutter还提供了丰富的组件、接口，开发者可以很快地为 Flutter添加 native扩展，大大的加快了开发速度。同时 Flutter还使用 Native引擎渲染视图，这无疑能为用户提供良好的体验。本系统服务端采用Java语言进行业务处理服务器开发。为了方便开发过程，本系统使用了Spring Boot、SpringMVC和MyBatis开源框架进行系统分层开发，该服务端分为控制层、业务逻辑层和持久层。在使用开发框架的过程中，会使用注解简化配置，如此可以使得在开发过程中将开发的重心放在业务处理上。持久层使用的后台数据库是MySQL和Redis，需要频繁读取的或者有时效性的数据使用具有快速读写特点的Redis进行存储，而需要持久存储的数据则用MySQL进行存储，如此能有效提高数据的读写操作，性能比单一数据库更加优越。在服务端开发过程中和开发完成后，使用开源的JUntil进行单元测试，尽可能的消除系统bug，保证可靠性。

操作可行性：本系统客户端为App形式，服务端接口部署在云服务器上，用户只需要下载安装安装包就能随时随地使用本系统。Flutter具有跨平台的特性，只需要在IDE上生成不同格式的安装包，apk或者ios格式，不同的系统安装不同的安装包，就能运行本系统。

社会效益：在如今社会，人们的思想越来越开放，表现自我的方式也越来越多，而短视频集合平台作为一个能发表自己的作品、浏览他人的作品、相互互动的短视频平台，完美的符合了用户的需求。在紧凑的现代社会生活中，人们的压力是巨大的，而短视频集合平台可以让用户能随时随地利用一些碎片时间浏览短视频，来达到让自己放松的效果。因此，小视频集合是巨大的。

3.2 系统需求分析

3.2.1 功能需求分析

本系统分为用户端和管理端。

用户端供普通用户使用，用户在没有登录系统之前仅仅能够浏览推荐广场和热度广场上的视频，而其他的关注用户、发表视频、点赞、评论和下载功能无法使用，注册登录后才能使用这些功能。不光如此，登录之后用户还具有查看自己的历史点赞的视频、自己关注用户、关注用户发表的视频、粉丝、删除发表的视频等功能。

管理员供管理员使用，管理员登录后能够对用户和用户发表的视频进行操作。对用户，管理员具有限制用户登录、重置用户密码、删除用户、浏览用户具体信息等功能，对用户发表的视频，管理员具有审核视频、查看视频具体信息、浏览视频、删除视频等功能。

系统的用例图如图3.1所示，系统的功能模块如同3.2所示。

3.2.2 性能需求分析

客户端内部数据缓存不超过5MB，页面加载速度低于1s，视频平均加载速度低于3s，服务端接口请求的响应速度少于1s。管理端API请求的平均响应时间少于1s。

3.2.3 其他需求分析

客户端访问云服务器时，域名必须合法，保证与服务器之间交互的数据安全。保证用户在客户端发布的视频必需健康且不违法。在用户评论区域，要保证不得出现反面、侮辱和敏感等不良评论。在用户点赞区域，禁止出现恶意刷赞的行为。要营造一个安全健康的上网环境。除此之外，在服务端还应保护用户信息安全和数据库数据安全，要定时备份数据库的数据，以防止黑客、自然灾害和突发事故造成数据的丢失，导致无法挽回的可怕后果。

3.2.4 本章总结

本章主要从可行性分析和需求分析的角度对该系统进行了全面的系统分析。通过从系统的可行性分析，操作可行性分析以及社会效益角度阐述了系统的研究价值和社会意义。通过对系统的功能、性能和其他需求分析，可以初步了解到系统的大致方向。

第四章 系统概要设计

4.1 功能结构设计

该系统分为移动端的客户端，web端的管理端以及服务端。

客户端为为用户提供用户管理、视频管理等功能。系统的客户端功能结构如图4.1所示。

用户管理包括用户的注册、登录、用户关注管理、用户粉丝管理、用户视频管理等功能。视频管理包括对视频广场管理、视频的热度管理、视频的浏览、视频的发布、视频的评论点赞下载等功能。

在客户端用户可分为游客和登录用户，游客指为未登录用户，仅可体验客户端部分功能，可以进行视频广场的浏览，视频热度广场的浏览以及视频信息的浏览，而登录用户则可以体验客户端的所有功能。

在管理端，管理员可以对用户和视频进行管理。系统管理端的功能架构如图4.2所示。

管理员登录后，在视频审核模块，管理员能够对用户上传的视频进行审核，来判定视频是否违规或可发布。在用户管理模块，管理员可以浏览搜索所有的用户信息，还能对用户进行重置密码，限制用户登录、删除用户所有信息等功能。在视频管理模块，管理员可以浏览所有的视频信息和封禁视频的操作。系统的管理端功能架构如图4.3所示。

4.2 系统的流程设计

4.2.1 客户端的流程设计

用户可以根据自己的手机系统下载合适的安装包，安装完成后第一次进入的身份为游客身份，即未登录状态，在登录界面注册登录后，可以体验客户端的所有功能。用户登录具有时效性，后台设置为7天有效登录时间，超过7天则需要重新登录。

用户进入客户端后可以在首页的视频广场查看所有用户发布的视频，每十个视频进行了一次分页，继续下划则可以加载出之后十个视频，根据视频的封面选择自己感兴趣的视频，点击后进入视频信息的详细页面观看视频，不光如此，在视频的详细页面，用户点击爱心图标会有点赞动画特效。点击评论图标后会出现小弹窗，在小弹窗里能浏览其他用户对视频的评论，还能添加自己的评论。用户点击分享小图标后，会进行对视频的下载，下载后视频保存在相册中。点击视频作者头像后进入用户界面，能浏览作者的信息、关注或取消关注作者、浏览作者的历史发布的视频。在推荐广场上方可以选择进入视频热度广场，系统会根据用户对视频的点赞数量、评论数量、下载数量对视频进行排序，每一小时会更新一次排序结果，用户能在视频热度广场查看到最受欢迎的视频。

在关注页面上，登录用户能够查看到自己关注的用户所发布的视频

用户进入视频编辑页面后，可以选择喜爱的视频进行发布分享，在此页面，要发布的视频的必选的，用户还可自行选择视频封面和视频描述进行编辑。此系统为短视频集合平台，主要面向短视频，所以对视频的大小进行了限制，只能上传小于15MB的视频。选择号视频后点击发布按钮，会出现上传指示条，指示条完成后进入视频广场即可查看到发布的视频。

在用户界面，未登录用户点击头像后可进行注册登录操作，登录用户点击头像后会进入信息编辑页面，用户可编辑自己的个人信息，此信息将会展示在用户界面，供其他用户观看。除此之外，在此页面上登录用户还有我的点赞、我的视频、我的关注、我的粉丝、退出登录五个功能块。在我的点赞模块，用户点击后会进入历史点赞的页面，在次页面上用户能够看到以往点赞的视频。点击进入我的视频模块后，用户能查看以往发布的视频，并拥有删除视频的权限。在进入我的关注和我的粉丝模块后，用户能查看到自己关注的用户以及关注自己的用户，并能够进入用户的主页查看用户的信息以及发布的视频。点击退出后系统户清楚所有的用户缓存信息。图4.3为短视频集合平台的客户端流程。

4.2.2 管理端的流程设计

在管理端，管理员用管理员账号登录后，可以对用户和用户发布的视频进行管理操作。

在管理员对视频的管理模块中，管理员能够浏览所有用户发布的视频以及视频的相关信息，并能对视频进行封禁操作。

在对用户的管理模块中，管理员能够浏览所有用户的具体信息，能够按用户名搜索用户，还能够进行用户的密码重置，限制用户的登录，删除用户及其所有的信息。图4.4为短视频集合平台的管理端流程。

4.3 系统页面设计

本节依次从视频广场页，关注用户视频列表页，视频播放页，视频编辑页，个人中心页，用户信息页，视频播放页来介绍系统的页面设计。

对于用户来说，程序的首页时给予用户第一印象最深的页面，同时也是最为直观的感觉程序体验的好坏。所以程序的首页应该做的简洁明了，色彩柔和，不能让用户有不好的体验。首页主要展示了底部导航栏、顶部导航栏以及视频列表。视频列表块主要存放视频，视频分两列存放，在每个视频块中分上下两部分，上部分为视频封面部分，占了绝大部分，下部分块分左右两部分，左边部分为用户头像，右边部分为视频的点赞数，程序首页设计如图4.4所示。滑动顶部导航栏进入视频热度广场，主要布局和首页的视频广场相似，如图4.5所示。滑动底部的导航栏进入关注用户视频列表页，主要布局和首页视频广场相似，如图4.6所示。

点击视频列表块的视频块收进入视频播放页，在视频播放页主屏播放的时视频，在视频的左下部有个视频信息块，在视频右部有个视频互动块，如图4.7所示。在视频信息块分为上下两部分，最上部为视频作者用户名，下部为视频作者描述。在视频互动模块上下结构分为四个部分，最上方的是作者头像块，点击可进入作者主页查看用户的具体信息以及发布的视频，在头像下会根据用户是否关注了作者来判断是否显一个关注按钮，在头像块下方是一个安心点赞按钮、评论按钮、下载按钮，点击评论按钮，会出现一个小弹窗，小弹窗从底部向上弹出，占总屏幕的50%，如图4.8所示。

在视频编辑页可以选择上传的视频，也可选择封面和视频描述进行上传。如图4.9所示。

在个人中心页，点击头像可依据是否已登录来判断转跳到登录页面或者个人信息编辑页。在此页面为上下结构，上部分主要展示了用户的个人信息页面，下部分是一些用户操作，包括查看个人点赞、个人视频、个人关注、个人粉丝和退出登录，如图4.10所示。

4.4 数据库概念结构设计

短视频集合平台的后台数据设计主要包括用户表、用户详细信息表、用户关注表、用户评论信息表、视频信息表以及视频点赞表的设计。下面展示数据库概念设计的详细过程。

（1）用户这个实体主要包括用户id、用户名、用户手机号、密码、注册时间、最近更新时间、最近登录时间、最近登录设备和用户状态这些属性。图4.11为用户实体属性图。

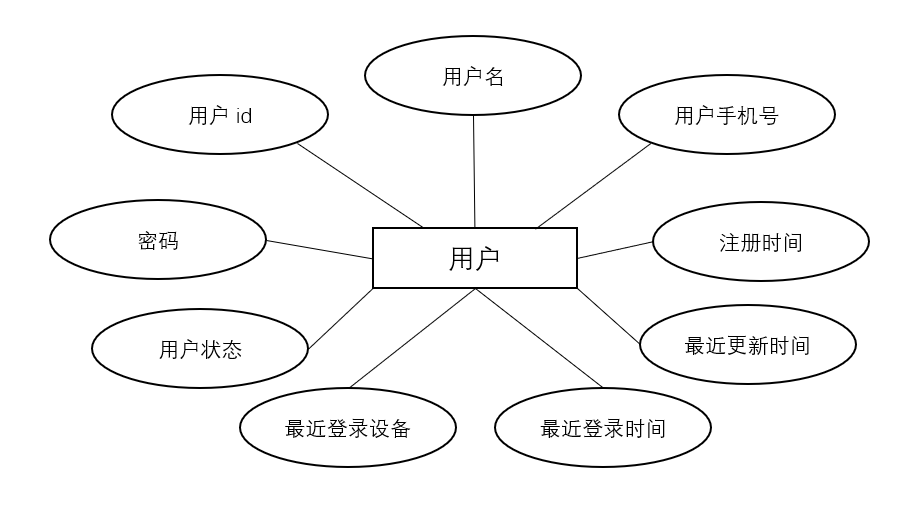


图4.11 用户实体属性图

（2）用户详细信息这个实体主要包括用户信息id、用户id、用户头像、用户名、用户性别、用户年龄、用户地址、用户简介、用户手机号、用户粉丝数以及用户关注数这些属性。图4.12为用户详细信息实体属性图。

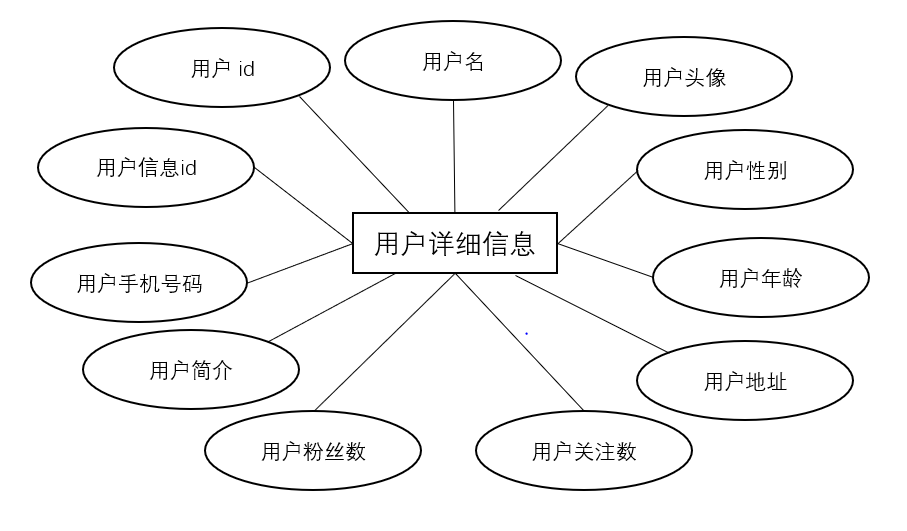


图4.12 用户详细信息实体属性图

（3）用户关注这个实体主要包括关注信息id，用户id，粉丝id，关注时间这些属性。图4.13为用户关注实体属性图。

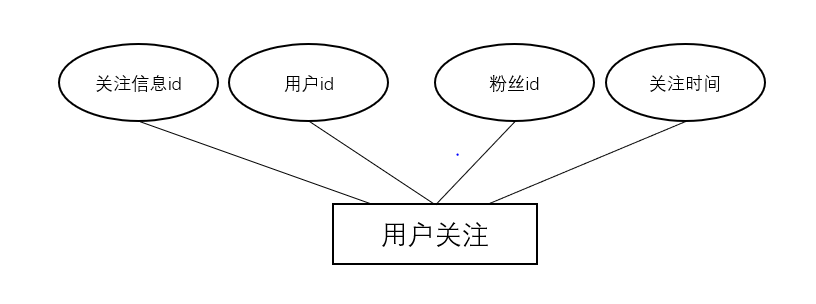


图4.13 用户关注实体属性图

（4）用户评论信息这个实体主要包括用户评论id，视频作者id，视频id，评论用户id，评论内容和评论时间这些属性。图4.14为用户评论信息实体属性图。

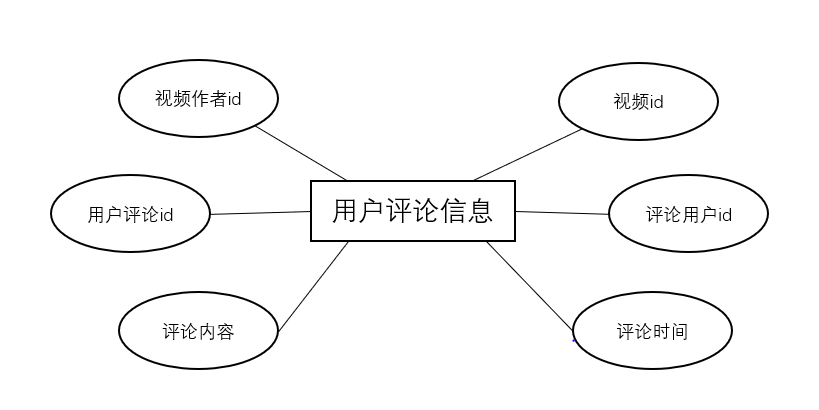


图4.14 用户评论信息实体属性图

（5）视频信息这个实体主要包括视频id，视频作者id，视频创建时间，视频地址，视频封面地址，视频描述，视频喜欢数，视频下载数，视频评论数，视频热度以及视频状态这些属性。图4.15为视频信息实体属性表。

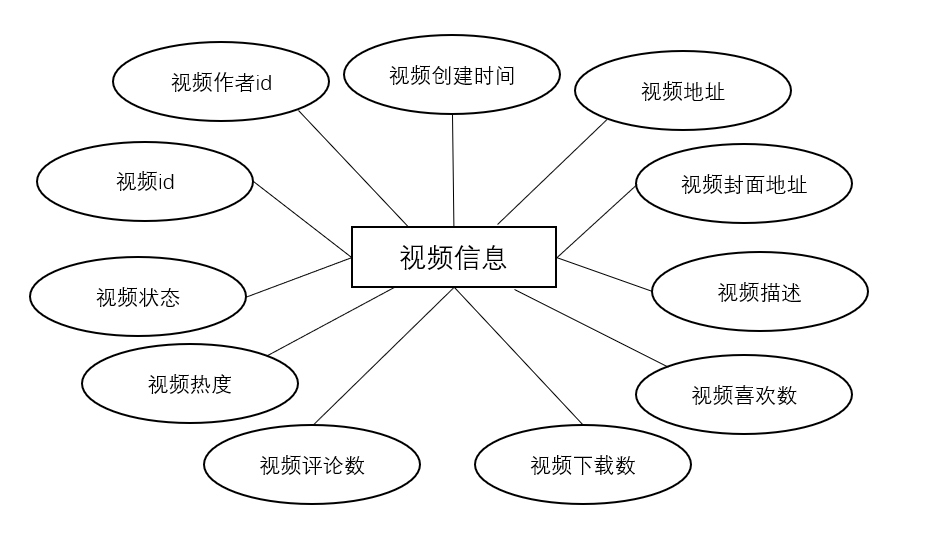


图4.15 视频信息实体属性图

（6）视频点赞信息这个属性主要包括点赞信息id，视频id，点赞用户id以及点赞时间。图4.16为视频点赞信息实体属性图。

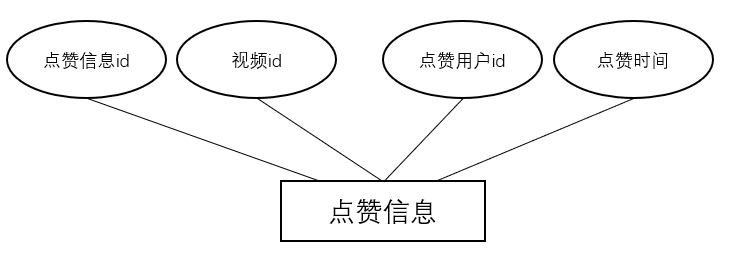


图4.17 视频点赞信息实体关系图

短视频集合平台实体联系图如图4.16所示。该图主要展示了实体之间的一对多或多对多的对应关系。

4.5 数据库逻辑结构设计

根据数据库结构设计所得到的E-R图转换为关系模型后，对数据库进行了逻辑结构设计。

用户（用户id，用户手机号，用户名，用户密码，注册时间，最近更新时间，最近登录时间，最近登录设备，用户状态）

此为用户实体对应的关系模式。

用户详细信息（用户信息id，用户id，用户头像，用户名，用户性别，用户年龄，用户地址，用户简介，用户手机号，用户粉丝数，用户关注数）

此为用户详细信息对应的关系模式。

用户关注（关注信息id，用户id，粉丝id，关注时间）

此为用户关注对应的关系模式。

用户评论信息（用户评论id，视频作者用户id，视频id，评论用户id，评论内容，评论时间）

此为用户评论信息对应的关系模式。

视频信息（视频id，视频作者id，视频创建时间，视频地址，视频封面地址，视频描述，视频喜欢数，视频下载数，视频评论数，视频热度，视频状态）

此为视频信息对应的关系模式。

视频点赞信息（点赞信息id，视频id，点赞用户id，点赞时间）

此为视频点赞信息对应的关系模式。

4.6 本章小结

本章主要从系统的功能结构设计、系统流程设计、系统页面设计、数据概念设计以及数据库逻辑结构设计这些方面介绍了短视频集合平台的概要设计详细过程。这一阶段主要解决了系统该如何实现，为下一阶段的详细设计与实现工作提供了实质性的指导。

第五章 系统详细设计与实现

5.1 数据库具体设计