|  |
| --- |
| **实验目的与要求**  1. 了解软件项目系统需求说明书/游戏策划书的撰写目的；  2. 掌握软件项目系统需求说明书/游戏策划书的内容；  3. 理解软件项目系统需求说明书/游戏策划书的注意事项；  4. 掌握软件项目系统需求说明书/游戏策划书的撰写。 |
| **实验原理与内容**  **一、实验原理**  软件项目系统需求说明书/游戏策划书撰写规范  **二、实验内容**  学习识别非游戏类系统需求、挖掘需求，进而对系统需求进行详细描述，解决做什么的问题。需求说明书主要包含以下内容：  1. 项目来源及背景  2. 项目应用环境  3. 功能需求（包括用例图、完全展开的用例描述、活动图）  4. 非功能性需求  5. 实现约束  6. 界面原型图 |
| **实验设备与软件环境**  1. 笔记本电脑  2. Microsoft Word/WPS  3. Microsoft Visio / starUML / Visual Paradigm等 |
| **实验过程与结果**   1. **引言**    1. **目的**   该文档是关于用户对于《iMMerse梵高油迹》的功能和性能的要求，重点描述了《iMMerse梵高油迹》App的功能需求，是概要设计阶段的重要输入。  本文档的预期读者是：  · 设计人员；  · 开发人员；  · 项目管理人员；  · 测试人员；  · 用户。   * 1. **参考资料**  1. 浅谈需求开发中的需求获取方法[J]. 翁金钟. 中国金融电脑. 2017(02) 2. 软件开发项目管理[M]. 上海交通大学出版社 , 栾跃, 2005 3. 一种基于UML的面向对象的软件需求分析方法[J]. 赵会盼. 电子技术与软件工程. 2021(09) 4. UML面向对象分析、建模与设计[M]. 清华大学出版社 , 吕云翔, 2017 5. 基于JSON的异构数据库整合模型[J]. 熊海东,徐德. 数字技术与应用. 2020(10) 6. 基于JSON的互联网异构数据整合的应用研究[D]. 朱峰.南京邮电大学 2016 7. 基于SpringBoot的软件统计分析系统设计与实现[J]. 王丹,孙晓宇,杨路斌,高胜严. 软件工程. 2019(03) 8. 基于Spring的REST式Web服务研究与应用[D]. 潘金亚.西安电子科技大学 2013    1. **术语定义**   **OSS:云存储**,主要用于场景图片和音视频等应用的海量存储,网页或者移动应用的静态和动态资源分离,云端数据处理。  **Uni-app**：是一个使用 Vue.js （用于构建用户界面的渐进式JavaScript框架）开发所有前端应用的框架，开发者编写一套代码，可发布到iOS、Android、H5、以及各种小程序、快应用等多个平台。  **JSON**：全称是 JavaScript Object Notation，即 JavaScript 对象标记法。这是一种 轻量级 （Light-Weight）、 基于文本的 （Text-Based）、 可读的 （Human-Readable）格式。  **API**：[应用程序接口](https://www.leixue.com/so/%E5%BA%94%E7%94%A8%E7%A8%8B%E5%BA%8F%E6%8E%A5%E5%8F%A3)（[API](https://www.leixue.com/so/API)），又称为应用编程[接口](https://www.leixue.com/so/%E6%8E%A5%E5%8F%A3)，是软件系统不同组成部分衔接的约定。良好的接口（API）设计可以降低系统各部分的相互依赖，提高组成单元的内聚性，降低组成单元间的耦合程度，从而提高系统的可维护性和可扩展性。API 同时也是一种中间件，为各种不同平台提供数据共享。  **云开发**：（CloudBase）是云端一体化的后端云服务 ，采用 serverless 架构，免去了移动应用构建中繁琐的服务器搭建和运维。使用云开发可以构建完整的小程序/小游戏、H5、Web、移动 App 等应用。  **uni-cloud**:是由DCloud（一个云服务平台）联合阿里云、腾讯云推出的，基于serverless的、跨全端的、用js开发服服务端的云产品。   1. **软件总体概述**   **2.1 软件标识**     |  |  | | --- | --- | | **名称** | **内容** | | 软件名称 | 梵高油迹 | | 版本号 | 1.0.0 | | 软件标识 | 唯一 |     **2.2 软件描述**  **2.2.1 系统属性**  《iMMerse梵高油迹》分为客户端和微信小程序两部分。  其中客户端是一款独立运行在Android或iOS系统上的软件，与其他企业开发的软件没有直接的依附关系。微信小程序是基于微信运行的一款移动应用，微信App与《iMMerse梵高油迹》属于包含关系，没有微信将不能运行《iMMerse梵高油迹》微信小程序版。  **2.2.2 开发背景**  **（1）项目背景**  在当前时代中，各类APP层出不穷，交友互动、视频娱乐类的APP占主体地位，艺术展示类的APP却显得较为匮乏。而少数此类APP也拥有不少缺点，例如交互设计差，界面不美观，软件功能单一且收费，实用性低，这都导致使用该APP的用户不多。为此，我们希望可以研发一个改进以上缺点的艺术展示类的APP，通过展示众多艺术作品，让用户在忙碌的快时代中可以得到一方净土，净化用户心灵。我们设计了一个关于梵高作品的艺术展示类APP，通过专门展示梵高生平艺术作品以及对其作品进行详细的描述，让用户了解梵高，体验梵高艺术的奥妙，并从中陶冶情操。   1. **本项目的开发目的：**   我们希望此APP可以成为一款能够上架，开源，且申请到软件著作权的APP，带领对艺术不是很敏感的群体也能认识梵高画作里的美，知道梵高每一幅作品的创作背景和他经历过的人生和故事。   1. **本项目应用目标**   ①本项目旨在设计一个交互性良好，界面简洁美观，软件功能较全面且力求免费为用户进行梵高艺术作品的展示，实用性高的APP，使得用户最大限度减少操作量。  ②本项目的主界面通过观展长廊、梵高生平、作品集、我的收藏等导航让用户更直观地了解梵高，欣赏艺术。  ③本项目的设计具有一定的超前性，灵活性，能够在市场上有自己的一份特色。  ④通过这个项目可以锻炼队伍，提高团队的开发能力和项目管理能力。   1. **本项目使用范围**   本项目的用户群体范围目标是广大青少年和梵高油画爱好者，让他们能够在工作学习之外，沉浸在梵高的作品中，无其他冗余功能干扰，体会梵高艺术的奥妙。  **2.2.3 软件功能**  C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\ksohtml\wpsFB0B.tmp.jpg（1）本项目的用户群体范围目标是广大青少年和梵高油画爱好者，让他们能够在工作学习之外，沉浸在梵高的作品中，无其他冗余功能干扰，体会梵高艺术的奥妙。《梵高油迹》主要功能有观展长廊，我的收藏，作品集，关于我们，作者生平等。具体展现如下图所示：  **图1：功能结构图**  （2）为每一软件功能的需求分配一个唯一性的标识，以利于需求的跟踪和测试。应说明功能的优先级定义，和每一功能的优先级（从用户角度而言）。优先级定义可采用以下方法（QFD对功能需求的分类方法）：   * + - * 1. 高——软件必须实现的功能，用户有明确的功能定义和要求；         2. 中——软件应该实现的功能，用户的功能定义和要求可能是模糊的、不具体的、或低约束的，但是这类功能的缺少会导致用户的不满意，因此这类功能的具体需求应当由需求分析人员诱导用户产生并明确；         3. 低——软件尽量实现的功能，并可根据开发进度进行取舍，但这类功能的实现将会增加用户的满意度。   可用以下表格来说明软件功能：     |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **序号** | **功能名称** | **优先级** | **简要描述** | | 01 | 观展长廊 | 高 | 用户不需要注册，直接进入观展长廊。观展长廊包括了画作描述和创作背景。 | | 02 | 我的收藏 | 高 | 用户点击收藏，那么该作品就会出现在我的收藏功能页面。 | | 03 | 作品集 | 高 | 根据作者的画作不同风格以及创作时期进行分类作品。便于用户更加方便查看作品 | | 04 | 关于我们 | 中 | 主要作用是发布更新的版本号以及软件的通知。 | | 05 | 作者生平 | 高 | 主要想用户介绍梵高的一生 | | 06 | 通知管理 | 高 | 用于给软件管理员发布软件的通知 | | 07 | 作品管理 | 高 | 用于给软件管理员进行作品的增删查改 | | 08 | 音乐管理 | 高 | 用于给软件管理员进行音乐的增删查改 | | 09 | 下载引导 | 高 | 引导用户进行在下载APP | | 10 | 产品介绍 | 中 | 用于给用户介绍产品的作用以及内容。 |     **2.3 用户的特点**  本项目的用户都是网上用户，包括两类，一类是广大青少年，他们正处于思想知识增长的阶段中，他们所处的年龄阶段差异较大，有的可能是大学生，有的可能是高中生等。另一类用户是梵高油画爱好者，他们对梵高有一定的认识与了解，也接触过梵高生平的一些画作，他们的使用体会可能会更深刻。  **2.4 限制与约束**  **2.4.1 约束**  从宏观上看，风险可以分为项目风险、技术风险和商业风险三类。由于项目在预算、进度、人力、资源、顾客和需求等方面的原因对软件项目产生的不良影响称为项目风险。软件在设计、实现、接口、验证和维护过程中可能发生的潜在问题，如规格说明的二义性、采用陈旧或尚不成熟的技术等等,对软件项目带来的危害称技术风险。开发了一个没人需要的优质软件,或推销部门不知如何销售这一软件产品,或开发的产品不符合公司的产品销售战略,等等,称为商业风险。这些风险有些是可以预料的，有些是很难预料的。为了帮助项目管理人员、项目规划人员全面了解软件开发过程存在的风险。  （1）时间和预算约束 也就是时间和金钱  （2）现有系统的互操作性 数据库  需要庞大的有关梵高油画作品的图片，数据库内容需要对图片有很多的描述，查询的过程可能会比较长。大量的图片识别，也会造成加载图片卡顿等问题。使用了eolink进行接口测试、uni-cloud云开发，加大了数据库的负载。  （3）目标部署平台约束  （4）技术约束  使用的技术成熟度。 （5）人员约束  更常见的是，开发软件可用的技术和方法，受限于软件开发人员。 （6）解决：  ①分层策略，如UI组件里没有数据访问的逻辑  ②业务逻辑的位置： ③高内聚、低耦合：解耦合可以推迟技术决策的时间 ④无状态组件：可伸缩性的瓶颈  ⑤域模型：面向对象的丰富程度 ⑥http会话的使用程度：少用 ⑦始终一致和最终一致： 一般趋向于数据的最终一致性 ⑧不/使用ORM  ⑨编码标准和规范，自动化单元测试，静态分析工具  **2.4.2 设计约束**  **（1）其他标准约束**   1. 开发语言约束*：*所以HTML（超文本标记语言），css（层叠样式表），js （JavaScript） 2. 数据命名约束  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **字段名** | **数据表示** | **字段名** | **数据表示** | | original\_pic | 高清图 | thumbnail | 缩略图 | | english\_name | 英文名 | chinese\_name | 中文名 | | creation\_time | 创作时间 | location\_of\_the\_collection | 现藏地 | | creative\_background | 创作背景 | work\_meaning | 画作含义 | | work\_describe | 画作描述 | other\_information | 其他事件 | | tone | 色调 | direction | 画作摆向 | | background\_music | 背景音乐 |  |  |  1. 时间约束：45天 2. 资料约束：仅限百度百科，维基百科等具有权威性的数据资料   **（2）运行条件约束**  硬件平台：运行内存4G以上，硬盘内存128以上  b）操作系统： Windows 8，Mac OS X 10.5, Leopard (2007)及其以上；  c）开发工具： 微信开发者工具；Visual Studio Code；HBuilder；uni-app  d）数据库为：OSS阿里云数据库，微信云储存。  **2.5 性能**  （1）数据处理能力需求如下：  ①支持的终端数：100  ②支持并行操作的用户数：100  ③处理的文件和记录数：100000  ④表和文件的大小：不超过数据库中的大小限制即可。  （2）时间特性的需求如下：  ①响应时间：无论是客户端还是管理端，当用户登录，进行任何操作的时候，系统应该及时地进行反应，反应的时间应在2秒以内。系统应能监测出各种非正常情况，如与设备的通信中断，无法连接数据库服务器等，以避免出现长时间等待甚至无响应。  ②更新处理时间：当向系统更新一个功能时，要求系统的更新处理时间不超过2秒。  ③数据的转换和传送时间：在数据转换和传送时，要依据局域网络性能、网络带宽以及计算机硬件配置而定。  ④运行时间：系统应保证7×24小时内不宕机，保证100人可以同时在客户端登录，此时系统能正常运行，正确提示相关内容。当系统正在运行中，在数据量不大的情况下响应时间应小于2秒。  **三三、具体需求**  我们采用面向对象分析作为主要的系统建模方法，使用UML（Unified Modeling Language）作为建模语言。UML为建模活动提供了从不同角度观察和展示系统的各种特征的方法。在UML中，从任何一个角度对系统所作的抽象都可能需要几种模型来描述，而这些来自不同角度的模型图最终组成了系统的映像。  用例描述角色（用户、外部系统以及系统处理）是如何与系统交互来完成工作的。用例模型提供了一个非常重要的方式来界定系统边界以及定义系统功能，同时，该模型将来可以派生出动态对象模型。  设计用例时，我们遵循下列步骤：  1）识别出系统的角色。角色可以是用户、外部系统，甚至是外部处理，通过某种途径与系统交互。重要的是着重从系统外部执行者的角度来描述系统需要提供哪些功能，并指明这些功能的执行者（角色）是谁。尽可能地确保所有角色都被完全识别出来。  2）描述主要的用例。可以采取不断地问自已“这个角色究竟想用系统做什么？”来准确地描述用例。  3）重新审视每个用例，为它们下个详尽的定义。  角色或者执行者指与系统产生交互的外部用户或者外部系统。  **3.1.1 用户**  用户是指在这个梵高油迹系统中通过客户端查看梵高画作，这个角色主要参与客户端的查看作品、添加收藏、取消收藏、切换音乐等功能。  **3.1.2 角色定义**  后台管理员是指管理后台，对梵高油迹app进行相关设置、进行系统维护的人员  后台管理员具体说明如下：  · 管理通知。对相关通知进行增加、删除、查看、修改。  · 管理作品。对相关作品进行增加、删除、查看、修改。  · 管理音乐。对相关音乐进行增加、删除、查看、修改。  **3.1.3 云数据库**  数据库是一个与系统产生交互的外部系统，这个角色负责系统的数据查询、增加、删除和修改等操作。  《iMMerse梵高油迹》这款软件需要有两个数据库配合工作：一个是云数据库，负责存放作品数据，音乐数据，通知数据等重要数据。该软件采用uni-cloud+微信小程序云开发两种非关系型数据库作为数据存储，修改，查看，更新，同步的基础。另外一种数据库是安卓和iOS系统中原生的Storage，通过哈希表的形式映射数据，主要用于存放“我的收藏”页面的持久数据，以及其他一些零碎但需要做持久化的数据。  uni-cloud和小程序云数据库作品表需要包含的表字段如下：  数据类型均为String   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 字段名 | 字段值示例或说明 | 说明 | | \_id | UUID | ID，系统自动生成 | | original\_pic | URL | 高清图 | | thumbnail | URL | 缩略图 | | english\_name | “xxx...” | 作品英文名 | | chinese\_name | “xxx...” | 作品中文名 | | creation\_time | 19xx年或  19xx年x月或  19xx年x月x日 | 创作时间 | | location\_of\_the\_collection | “xxx...” | 现藏博物馆 | | tone | “冷色”、“暖色” | 冷暖色调 | | direction | “横向”、“竖向” | 横竖方向 | | background\_music | URL | 建议的背景音乐 | | creative\_background | “xxx...” | 创作背景 | | work\_describe | “xxx...” | 作品描述 | | work\_meaning | “xxx...” | 作品意义 | | other\_information | “xxx...” | 其他信息 |   uni-cloud和小程序云数据库音乐表需要包含的表字段如下：  数据类型均为String   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 字段名 | 字段值示例或说明 | 说明 | | \_id | UUID | ID，系统自动生成 | | id | 0、1、2、3、... | 人工排序id | | url | URL | 音乐地址 |   uni-cloud和小程序云数据库通知表需要包含的表字段如下：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | 字段名 | 字段值示例或说明 | 说明 | | \_id | UUID | ID，系统自动生成 | | content | “xxx...” | 通知内容 |   Storage数据库需要包含的字段如下:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 字段名 | 字段值示例或说明 | 字段类型 | 说明 | | key | \_id | String | 作品的唯一性ID | | data | true | Boolean | 真值 |   **3.2 系统主用例图**  梵高油迹系统可以分为两个主要的组成部分，一个是客户端子系统。一个是管理端子系统。客户端子系统功能主要是指用户进入app进行操作的功能。管理端子系统功能是后台管理员对通知、作品、音乐进行增加、删除、查看、修改等功能。系统的主用例如图1所示。   |  | | --- | |  | |  | C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\ksohtml\wps8F70.tmp.jpg |   **图2：梵高油迹功能用例图**  **3.3 客户端子系统**  用户通过下载梵高油迹软件或者直接使用梵高油迹小程序，直接使用梵高油迹，进行查看作者的所有画作，这就是梵高油迹的主要功能。在客户端可以看到作者的作品长廊、作品集、收藏、作品创作时间、创作背景、作品含义以及保存地点等信息。当用户点击收藏，可以在“我的收藏”中看到用户所收藏的所有画作。用户在作品集中还可以根据作者的化作根据不同风格的分类以及不同时期的分类，更加便于用户寻找想要或喜欢的画作。此系统使用uni-app、uni-cloud进行开发，使用了云数据库进行存储系统所需的数据，图片使用阿里OSS进行存储，实现了跨平台开发，用户可以在多种设备进行使用，小程序端也使用了云数据库，很大程度上解决了部署数据库的繁琐，降低了开发难度。  客户端管理的这些用例描述如下：   1. 观看作品。用户点击观展长廊或者点击作品集，就可以查看作品的相关的作品描述、创作背景、创作时间、保存地址等信息。 2. 切换作品。用户点击切换作品的时候，客户端进行刷新作品，从云数据库中进行数据的更新，渲染到客户端。 3. 查看更多。用户点击查看更多，跳转页面，可以进行查看有关作品更详细的作品。 4. 开关音乐。此软件设计了背景音乐，用户在设置点击开/关，可以进行选择观看作品时是否有背景音乐。 5. 切换音乐。此软件设计了背景音乐，用户在设置点击音乐图标时，可以进行音乐背景的更换。 6. 管理收藏。用户可以点击管理收藏按钮，进行收藏的增、删、查、改等操作。 7. 查看收藏。用户可以点击查看收藏按钮，进行查看用户所有收藏作品。 8. 管理通知。管理员可以在后台向用户客户端发布通知，如客户端的版本通知，更新通知、bug修改等信息。 9. 管理作品。管理员可以在后台点击管理作品按钮，进行作品的增删查改等操作。 10. 管理音乐。管理员可以在后台点击管理音乐按钮，进行音乐的增删查改等操作   **3.3.1 观看作品**  观看作品是用户点击观展长廊或者点击作品集，就可以查看作品的相关的作品描述、创作背景、创作时间、保存地址等信息。具体描述如下:   |  |  | | --- | --- | | 用例编号 | 01 | | 用例名称 | 观看作品 | | 参与者 | 用户 | | 用例描述 | 用户观看作品 | | 前置条件 | 1、用户客户端正常运行 | | 后置条件 | 1、数据正常在本地保存；  2、所点击作品在app显示； | | 基本事件流 | 1、点击观展长廊；  2、根据用户点击跳转到适合的页面；  3、保存信息； | | 其他事件流 | 无 | | 备选流 | 1. 读取信息，给出提示刷新 2. 用户无法观看作品，给出提示 | | 备注 | 无 |  |  | | --- | |  | |  |  |   C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\ksohtml\wps237C.tmp.jpg**图3：观看作品活动图**  **4.1 界面原型图** |
| **操作异常问题与解决方案**  异常（1）用例图绘制时，确定不清楚用例  解决方案：解决方案：（1）查了之前的《系统分析与设计》的书，找到了用例一般时动词+名词的形式，而且用例颗粒度不能太小也不能太大 |
| **实验总结**  本软件最终完成后，短期内需求不会发生太大变化。相应地，即当需求发生某些变化时，该软件具备对这些变化的适应能力：操作方式上的变化。本系统的操作方式相对简单，用户可以很容易掌握。 在系统前期的需求分析和交互设计方面已经做了充分的考虑和设计，一般不会发生太大的变化。不过我们可以根据用户需求的变化，做一些更改和扩充，具有比较好的扩展性。 |