**OpenHarmony竞赛训练营**

**智慧校园生活助手**

|  |  |
| --- | --- |
| 学校名称： | 成都东软学院 |
| 团队名称： | 顺风顺水顺利队 |
| 队长： | 李欣玥 |
| 队员1： | 高成 |
| 队员2： | 徐璐瑶 |

OpenHarmony竞赛训练营组委会

2025年7月

# 摘 要

**背景：**  
近年来，高校数字化转型不断加速。无论是教学管理、后勤服务，还是学工事务与师生日常生活，都对信息化提出了更高的要求。然而传统校园信息系统普遍存在以下问题：

**系统割裂**：各职能部门开发的业务系统相对独立，数据互不兼容，导致“信息孤岛”现象严重

**操作繁琐**：学生与教师需要频繁切换不同平台办理业务，甚至部分功能依赖线下，效率低下；

**移动端体验差**：大部分服务仍停留在Web页面层面，缺乏原生移动应用支持，操作复杂，交互落后；

**消息不及时**：通知公告传递路径长，无法实现“一键直达”，用户容易错过重要信息

**技术契机：** HarmonyOS作为新一代分布式操作系统，其分布式软总线、跨设备协同和原子化服务为构建一体化、智能化的校园服务平台提供了坚实的技术基础。通过原子化服务，用户可以“即点即用”，无需复杂安装；分布式能力使得应用能够在手机、平板、PC、智慧屏、智能穿戴设备等多终端间实现无缝流转，为智慧校园的建设提供了全新可能。

**目的：** 本文档旨在系统阐述“智慧校园平台APP”的设计思路、功能模块划分、技术实现路径、交互创新点与未来扩展方向，为开发团队、测试团队及推广应用提供完整的技术依据与参考。通过此平台的落地，期望实现“信息一体化、服务一站式、体验智能化”的目标，全面提升高校信息化建设水平。

**关键词：** HarmonyOS、分布式技术、原子化服务、智慧校园、一站式服务、数字化转型

[摘 要 2](#_Toc18903)

[一、设计需求分析 4](#_Toc6275)

[1.1 主要解决问题 4](#_Toc8213)

[1.2 改进点 4](#_Toc9738)

[二、特色与创新 4](#_Toc6108)

[三、设计描述 5](#_Toc27207)

[3.1 总体设计 5](#_Toc8852)

[3.2 实现思路 5](#_Toc13677)

[3.3 系统结构 5](#_Toc10834)

[3.3.2 系统架构说明 6](#_Toc24904)

[3.3.3 文件结构 6](#_Toc25002)

[3.4 模块功能描述 8](#_Toc32292)

[3.4.1 用户认证模块 8](#_Toc26496)

[3.4.2 首页仪表盘模块 8](#_Toc26624)

[3.4.3 功能服务模块 8](#_Toc1527)

[3.5 业务/实现流程说明 8](#_Toc3616)

[3.5.1 用户登录流程 9](#_Toc20005)

[3.5.2 请假申请流程 9](#_Toc18567)

[3.6 接口描述 9](#_Toc7746)

[3.6.1 调用接口（前端请求后端） 9](#_Toc12762)

[3.6.2 提供接口（后端暴露给前端） 9](#_Toc20071)

[3.7 UI设计 10](#_Toc29111)

[四、其他 10](#_Toc24593)

[4.1 成员分工 10](#_Toc660)

[4.2 困难与思考 10](#_Toc6031)

### [4.3 参考文献...........................................................................................1](#_Toc22134)0

一、设计需求分析

## 1.1 主要解决问题

本项目针对当前高校普遍存在的校园信息化痛点，提出以下解决方案：

信息孤岛问题：现有校园系统（如选课系统、教务系统、后勤报修、学工系统等）各自独立，数据无法互通，账号与密码管理繁琐。

办事效率低下：请假、报修、活动报名、成绩查询等业务需登录不同系统，有些流程依旧依赖线下审批，耗时耗力。

移动体验欠缺**：**多数服务仍停留在Web端，页面复杂、适配差，缺乏原生移动端交互设计。

信息通知滞后：学校的通知公告往往通过网站或公众号推送，未能实现实时直达，导致学生错过重要消息。

## **1.2 改进点**

**集成化设计**通过统一入口整合现有系统，将课程管理、请假、报修、成绩查询、活动报名等功能集中到一个APP内，实现一站式服务。

**分布式体验**依托HarmonyOS分布式能力，支持手机、平板、智慧屏、可穿戴设备等多端协同操作，实现“任务可迁移、服务无缝流转”。

**原子化服务**采用服务卡片模式，用户无需下载完整APP即可直接调用部分功能，例如查看课程表、签到打卡、借阅提醒等。

**智能提醒**结合课程表、位置服务、用户习惯，智能推送个性化提醒。例如：提前10分钟提醒下一节课并导航至教室；在图书到期前推送归还提醒。

# 二、特色与创新

**技术架构创新：**基于HarmonyOS分布式能力，支持跨设备数据同步与业务流转。例如，请假申请可在手机上提交，在智慧屏上审批，在平板上查看状态。

**交互体验创新**：****采用卡片化、栅格化与手势操作的结合，强化沉浸式与简洁化体验。

**服务模式创新**：****通过原子化服务卡片，用户在无安装状态下即可使用签到、课程提醒、图书借阅等功能，降低使用门槛。

**扩展性与开放性**：****模块化架构设计，支持后续接入AI学业推荐、校园AR导航、智能硬件联动等功能，满足长期演进需求。

# 三、设计描述

## 3.1 总体设计

系统采用 **HarmonyOS原生开发**，依托分布式能力与原子化服务，为师生提供一站式校园服务入口。平台覆盖 **20余项核心功能**，包括课程管理、成绩查询、任务提醒、请假报修、活动报名、图书借阅、校园卡管理等，支持多端协同使用，提升整体数字化校园体验。

## **3.2 实现思路**

**前端层：**采用ArkUI声明式开发，实现响应式布局与多端适配；

**状态管理：**通过AppStorage与分布式数据管理，实现跨设备数据一致性；

**服务集成：**原子化服务卡片提供快捷入口，用户无需完整应用即可使用部分功能；

**数据交互：**RESTful API与校园后台系统（如教务处、学工系统、后勤系统）对接。

**用户认证模块：**统一身份认证（登录、注册、人脸识别、图形验证码）。

**首页仪表盘模块：**待办提醒、今日课程、快捷入口、公告推送。

**功能服务模块：**课程管理、成绩查询、任务管理、请假报修、图书借阅、活动报名等。

**个人中心：**用户资料、校园卡绑定、隐私与安全设置。

**系统设置：**主题切换、多语言、通知权限、缓存管理等。

### **3.3.2 系统架构说明**

系统采用四层分层架构：

**表现层：**ArkUI组件，负责界面与用户交互，支持自适应布局。

**逻辑层：**ArkTS编写的业务逻辑，处理功能实现。

**数据层：**AppStorage本地存储 + 分布式数据管理，实现跨设备状态同步。

**服务层：**统一API调用、原子化服务集成、消息推送。

### **3.3.3 文件结构**

**根目录/**

│

├── .clang-format // 代码格式化配置

├── .gitignore // Git忽略文件

├── build-profile.json5 // 构建配置

├── code-linter.json5 // 代码检查配置

├── hvigorfile.ts // 构建脚本（类似webpack配置）

├── local.properties // 本地属性

├── oh-package-lock.json5 // 依赖锁定

├── oh-package.json5 // 依赖描述

│

├── .hvigor/ // 构建工具缓存与输出

│ ├── cache/

│ ├── dependencyMap/

│ ├── outputs/

│ └── report/

│

├── .idea/ // IDE配置（如JetBrains系列）

│ ├── modules.xml

│ ├── workspace.xml

│ └── .deveco/

│

├── AppScope/ // 应用全局资源

│ ├── app.json5 // 应用配置

│ └── resources/ // 全局资源

│

├── entry/ // 主入口模块

│ ├── .gitignore

│ ├── build-profile.json5

│ ├── hvigorfile.ts

│ ├── obfuscation-rules.txt

│ ├── oh-package.json5

│ ├── .preview/

│ ├── build/

│ └── src/

│ └── main/

│ └── ets/

│ ├── common/ // 公共模块（如主题、模型、国际化）

│ │ ├── models.ets

│ │ └── theme\_i18n.ets

│ └── pages/ // 各功能页面

│ ├── Application.ets

│ ├── ClubRecruit.ets

│ ├── CourseSchedule.ets

│ ├── DormInspection.ets

│ ├── Exam.ets

│ ├── Grades.ets

│ ├── Index.ets

│ ├── InfoCollection.ets

│ ├── News.ets

│ ├── Notices.ets

│ ├── Process.ets

│ ├── Repair.ets

│ ├── ReturnProcess.ets

│ └── Tasks.ets

│

├── hvigor/ // 构建工具相关配置

│ └── hvigor-config.json5

│

└── oh\_modules/ // 第三方依赖模块

├── .ohpm/

└── @ohos/

## 3.4 模块功能描述

### **3.4.1 用户认证模块**

**功能：**统一注册、登录、身份认证；支持人脸识别、二次验证。

**类：**LoginPage, RegisterPage, AuthService。

**处理逻辑：**通过OAuth2.0协议与校园统一身份认证系统对接。

### 3.4.2 首页仪表盘模块

**功能：**动态显示用户相关信息（课程表、待办事项、系统公告、快捷入口）。

**类：**DashboardPage, CourseCard, TodoCard。

**处理逻辑：**通过数据绑定机制实现实时更新。

### 3.4.3 功能服务模块

**课程管理：**课表展示、考试提醒；

**任务管理：**学习任务、待办事项分类管理；

**请假申请：**在线提交审批，状态实时追踪；

**报修服务：**宿舍/教室设备报修，工单流转；

**活动报名：**社团、讲座、赛事等报名与签到；

**图书服务：**借阅查询、到期提醒。

## 3.5 业务/实现流程说明

### **3.5.1 用户登录流程**

用户输入账号密码或使用人脸识别；

系统验证身份信息；

登录成功后加载首页仪表盘；

登录失败则提示错误并允许重新输入。

### **3.5.2 请假申请流程**

用户选择请假类型（事假、病假、外出）；

填写起止时间、请假理由并提交；

系统生成电子申请单并推送至审批人；

用户可在“我的申请”中实时跟踪审批状态。

## 3.6 接口描述

### **3.6.1 调用接口（前端请求后端）**

| **接口名称** | **请求方式** | **URL** | **请求参数** | **返回参数** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 查询超级 | GET | /api/grades | Studentld | 成绩列表 | 查询学生成绩 |
| 提交保修 | POST | /api/repair | 报修内容、图片等 | 保修单号、状态 | 提交设备保修 |

### 3.6.2 提供接口（后端暴露给前端）

**服务卡片接口**：签到、课程提醒等原子化服务。

**消息推送接口：**实时向用户设备发送通知公告。

| **接口名称** | **请求方式** | **URL** | **请求参数** | **返回参数** | **备注** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 获取公共 | GET | /api/notices | 无 | 公告列表 | 获取最新公告 |
| 提交问卷 | POST | /api/questionnaire | 问卷内容 | 提交列表 | 提交信息采集 |

## 3.7 UI设计

**设计语言：**遵循HarmonyOS Design规范，保持简洁、统一风格；

**布局方式：**响应式栅格布局，卡片式信息展示；

**交互方式：**支持手势操作、语音指令；

**主题模式：**浅色/深色主题可自由切换，支持校园风格定制；

**无障碍设计：**支持大字体模式、语音播报、色盲辅助模式

# 四、其他

## 4.1 成员分工

### 李欣玥：项目架构设计、需求分析、整体协调；

高成：前端界面开发、ArkUI实现；

徐璐瑶：后端API对接、分布式数据管理、接口测试。

## 4.2 困难与思考

**多端致性问题：**不同设备间数据实时同步存在挑战；

**解决方案：**利用分布式数据库与状态同步机制，保证一致性。

**未来方向：探**索AI智能选课、AR导航（教室/图书馆定位）、IoT联动（宿舍智能门锁、校园一卡通互通）。

## 4.3 参考文献

HarmonyOS Developer Documentation

OpenHarmony开源社区文档

《高校信息化建设标准指南》

《智慧校园建设实践案例》