文件编号：Seal-SWC2020-20200190

受控状态：■受控 □非受控

保密级别：□公司级 □部门级 ■项目级 □普通级

采纳标准：CMMI DEV V1.2



[项目LOGO]

[项目名称]

**[Project Name]**

技术研究报告

**Version [Number]**

[YYYY.MM.DD]

**Written by Seal**

[Team LOGO]

**All Rights Reserved**

目录

[1 问题聚焦 1](#_Toc22848191)

[1.1 问题描述 1](#_Toc22848192)

[1.2 问题抽象 1](#_Toc22848193)

[1.3 问题定位 1](#_Toc22848194)

[1.4 问题评估 1](#_Toc22848195)

[1.5 问题分解 1](#_Toc22848196)

[2 相关工作 1](#_Toc22848197)

[3 技术方案 1](#_Toc22848198)

[3.1 技术方向 1](#_Toc22848199)

[3.2 技术选择 1](#_Toc22848200)

[3.3 结果期望 1](#_Toc22848201)

[4 技术实践 1](#_Toc22848202)

[4.1 使用的开发框架及依赖的Library 1](#_Toc22848203)

[4.2 技术实践过程 1](#_Toc22848204)

[5 结果验证 1](#_Toc22848205)

记录更改历史

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **更改原因** | **版本** | **作者** | **更改日期** | **备 注** |
| 1 | 创建问题聚焦模块 | V1.00 | 队员B | 2019.12.18 |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

# 问题聚焦

## 问题描述

通过实地调研和讨论，团队总结了以下问题：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 问题名称 | 问题描述 | 问题类型 | 问题依赖 |
| 1 | “冗余”信息影响设计 | 设计者在设计时，由于一些额外的信息需要增加设计成本 | 调研发现 | 4 |
| 2 | 活动展示杂乱 | 当下大多数以海报形式进行宣传，由于时间、数量、布局等问题存在相互覆盖等造成宣传效果不理想的问题 | 调研发现 | 5、6 |
| 3 | 信息推送不及时 | 在某些活动、通知进行时间地点修改时，用户得到的信息推送不够及时 | 用户需求 | 无 |
| 4 | 推送平台复杂 | 同一个信息常常会在许多平台上进行推送，没有统一平台 | 用户需求 | 无 |
| 5 | 图片处理能力不足 | 大部分电子显示屏的管理平台不存在图像处理能力 | 调研发现 | 无 |
| 6 | 合理布局困难 | 电子显示屏通常只能完整呈现，无法修改比例或进行布局控制 | 用户需求 | 5 |
| 7 | 并发支持压力大 | 用户在一段时间内同时访问服务器的资源时，没法及时获得计算结果。 | 实际问题 | 无 |

## 问题抽象

针对1.1问题描述部分中提出的问题，对应将问题转换如下：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 问题名称 | 技术问题类型 | 技术问题描述 | 技术依赖 |
| 1 | “冗余”信息影响设计 | 信息处理问题 | 使用物联网相关技术，能够将这些信息通过显示屏推送给用户 | 人工智能算法  通讯相关技术 |
| 2 | 活动展示杂乱 | 功能结构问题 | 利用人工智能技术，设计出合理的展示方案 | 机器学习，数字图像处理 |
| 3 | 信息推送不及时 | 功能结构问题 | 在软件中向用户及时的推送信息 | 前后端交互 |
| 4 | 推送平台复杂 | 软件架构问题 | 设计软件推送流程，统一平台 | 前后端相关技术 |
| 5 | 图片处理能力不足 | 图像处理问题 | 设计合理的图像处理逻辑 | 深度学习图像应用  常规图像处理方法 |
| 6 | 合理布局困难 | 功能结构问题 | 采用图像处理的相关技术，合理优化布局 | 深度学习图像应用  常规图像处理方法 |
| 7 | 并发支持压力大 | 软件架构问题 | 可采用分布式架构等方法，利用微服务架构拆分服务部署在不同的服务节点 | 分布式架构  数据库相关  服务端合理设计 |

## 问题定位

针对1.5所列出的问题分解，我们给出的问题定位如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 问题名称 | 子问题 | 技术领域 |
| 1 | “冗余”信息影响设计 | 近距离通讯 | 无线通讯技术 |
| 信息提取 | 机器学习 |
| 2 | 活动展示杂乱 | 遗传算法及专家系统 | 机器学习 |
| 图形分割 | 数字图像处理 |
| 自动拼贴 | 图像生成/显示算法 |
| 3 | 信息推送不及时 | 提醒功能 | 外部接口 |
| 4 | 推送平台复杂 | 统一推送 | 前端推断  外部接口 |
| 5 | 图片处理能力不足 | 图像编辑 | 外部接口 |
| 对象级物体分割 | 数字图像处理 |
| 图片外插 | 数字图像处理 |
| 基于草图的图像生成 | 数字图像处理 |
| 6 | 合理布局困难 | 构图优化 | 数字图像处理 |
| 图像编辑 | 外部接口 |
| 图像智能缩放 | 数字图像处理 |
| 7 | 并发支持压力大 | 采用分布式架构 | 系统架构 |
| 数据库优化 | 数据库 |
| 增量统计 | 后端处理 |

## 问题评估

针对1.5所列出的问题分解，我们给出的问题评估如下表：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 问题名称 | 子问题 | 问题技术型 | 问题普适性 | 问题热度 |
| 1 | “冗余”信息影响设计 | 近距离通讯 | 技术成熟 | 适用于多数用户 | 高 |
| 信息提取 | 技术成熟 | 部分用户有需求 | 一般 |
| 2 | 活动展示杂乱 | 遗传算法及专家系统 | 对算法具有一定要求 | 适用于多数用户 | 高，用户对于版面美观程度要求高 |
| 图形分割 | 技术性较好，但有一定训练难度 | 适用于多数用户 | 高 |
| 自动拼贴 | 解决方案有一定技术差距，但总体技术性较强 | 适用于多数用户 | 一般 |
| 3 | 信息推送不及时 | 提醒功能 | 外部接口稳定 | 适用于多数用户 | 高，用户往往需要及时获得信息推送 |
| 4 | 推送平台复杂 | 统一推送 | 通常没有统一的推送平台 | 高，用户获取相关信息渠道复杂 |
| 5 | 图片处理能力不足 | 图像编辑 | 多数用户可以根据需要进行修改 | 图像编辑环境热度高 |
| 对象级物体分割 | 技术种类多，相对成熟 | 关键元素需要进行提取，普适性广 | 热度高，新颖性较好 |
| 图片外插 | 有现成的技术实现，相对成熟 | 适用于部分需求 | 新颖性好 |
| 基于草图的图像生成 | 有现成的技术实现 | 适用于部分需求 | 高 |
| 6 | 合理布局困难 | 构图优化 | 合理布局，普适性较好 | 高 |
| 图像编辑 | 外部接口稳定 | 多数用户可以根据需要进行修改 | 图像编辑环境热度高 |
| 图像智能缩放 | 技术原理较为简单，好实现 | 适用于部分需求 | 一般 |
| 7 | 并发支持压力大 | 采用分布式架构 | 技术种类较多 | 普适性好 | 高 |
| 数据库优化 | 技术成熟 | 各平台普适性较好，应用广泛 | 高 |
| 增量统计 | 高 |

## 问题分解

对1.2中所涉及到的技术相关问题，将其进行分解，如表1.5-1所示

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 技术问题名称 | 序号 | 子问题 | 描述 | 难度 | 依赖关系 |
| 1 | “冗余”信息影响设计 | 1.1 | 近距离通讯 | 通过蓝牙、WIFI等近距离通讯技术实现信息传输 | 较易 | 4 |
| 1.2 | 信息提取 | 通过深度学习/机器学习的方法实现有用信息的获取 | 较难 |
| 2 | 活动展示杂乱 | 2.1 | 遗传算法及专家系统 | 通过对模型的抽象，使用遗传算法对相关元素进行表示，利用专家系统进行打分，得到最优方案 | 较难 | 5、6 |
| 2.2 | 图形分割 | 通过图像的能量分析，进行裁剪 | 较易 |
| 2.3 | 自动拼贴 | 通过对图像的分析进行合并 | 中等 |
| 3 | 信息推送不及时 | 3.1 | 提醒功能 | 针对管理者/用户所设定的时间自动进行提醒 | 较易 | 无 |
| 4 | 推送平台复杂 | 4.1 | 统一推送 | 将活动进行整合再统一进行推送 | 较易 | 无 |
| 5 | 图片处理能力不足 | 5.1 | 图像编辑 | 提供常规图像编辑能力 | 较易 | 无 |
| 5.2 | 对象级物体分割 | 通过深度学习对图像中关键的元素进行分割 | 中等 |
| 5.3 | 图片外插 | 通过深度学习将图像周围进行补全 | 中等 |
| 5.4 | 基于草图生成图像 | 通过草图和文字标签无缝拼接图片 | 中等 |
| 6 | 合理布局困难 | 6.1 | 构图优化 |  | 较难 | 5 |
| 6.2 | 图像编辑 | 拥有给用户提供图像更改的能力 | 较易 |
| 6.3 | 图像智能缩放 | 既满足图像几何约束,保留图像的结构信息,同时可识别图像内容以得到重要信息,从而在缩放过程中尽可能保留关键元素 | 较易 |
| 7 | 并发支持压力大 | 7.1 | 采用分布式架构 | 利用微服务架构拆分服务部署在不同的服务节点 | 较难 | 无 |
| 7.2 | 数据库优化 | 采用主从复制，读写分离，甚至是分库分表，表数据根据查询方式的不同采用不同的索引 | 较易 |
| 7.3 | 增量统计 | 采用晚间定时任务统计，增量统计等方式提前进行统计 | 较易 |

# 相关工作

# 技术方案

## 技术方向

## 技术选择

## 结果期望

# 技术实践

## 使用的开发框架及依赖的Library

## 技术实践过程

# 结果验证