
<SJTU>

智慧公路养护管理系统
软件需求规约

版本 <1.0>

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

修订历史记录

日期	版本	说明	作者
31/10/2022	<1.0>	<详细信息>	林哲显

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

目录

1. 简介	4
1.1 目的	4
1.2 定义、首字母缩写词和缩略语	4
1.3 参考资料	4
2. 整体说明	4
2.1 后台权限管理平台	4
2.1 公路养护数据管控平台	4
2.2 公路养护业务流平台	4
2.3 基于计算机视觉与深度学习的公路表面病害检测服务	5
3. 功能需求	6
3.1 用户及权限管理功能需求	6
3.2 养护业务功能需求	6
3.2.1 日常巡检病害上报功能需求	6
3.2.2 病害确认功能需求	7
3.2.3 养护任务上报功能需求	7
3.2.4 养护任务审核功能需求	8
4. 非功能需求	8
4.1 易用性	8
4.2 可靠性	9
4.3 性能	9
4.4 可支持性	9
4.5 设计约束	9
5. 其它产品需求	9
5.1 联机用户文档和联机帮助的需求	9
5.2 接口需求	9
5.2.1 用户界面	9
5.2.2 软件接口	10
5.3 适用的标准	10

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

软件需求规约 (简化版)

1. 简介

1.1 目的

编写需求说明书的目的，在于和项目使用者在对软件开发的功能和处理上达成一个可以一致认可的材料，以保证所开发出来的软件是符合客户需求的真正实用、适用的软件。本文档的读者对象为公路养护管理业务相关的使用者和本项目开发的所有团队成员。

1.2 定义、首字母缩写词和缩略语

本文档暂无定义、首字母缩写词和缩略语定义。

1.3 参考资料

《公路养护技术规范》
《路面管理系统原理》
《公路计算机辅助工程》
《软件工程导论》
《MySQL 核心技术手册》

2. 整体说明

本项目“智慧公路养护管理系统”，通过运用深度学习、跨平台等新技术，完成从道路损害信息收集上传、共享到任务下达、统计、管理，构建统一的道路养护管理平台。支持外业工作用户上传路况数据、外业工作实况等实地户外工作需求，支持内业管理人员辅助指定养护决策，下达指派养护任务，后台支持对公路表面损害进行分类、统计和展示。

整个系统由四部分构成，项目迭代周期内，还将对项目平台功能进行完善和细化，可以适用于不断变更和新生的需求。

2.1 后台权限管理平台

后台权限管理是整个平台的基础框架，采用 RBAC 模型设计，适应业务驱动的开发模型，支持为参与业务的不同角色授予不同权限，实现业务权限、数据权限隔离，提高业务功能的开发效率。

2.1 公路养护数据管控平台

构建的道路损害共享和管理平台，需要汇集道路损伤数据，因此需要数据的集中处理，特别是要保证数据的可靠性和时效性。该模块包含数据库和数据管理部分，数据库用于结构化地存储用户数据、道路损害数据、养护作业任务状态等数据。数据管理部分则需要定义数据的 CRUD 操作接口用于与前端服务器交互。

2.2 公路养护业务流平台

为支持公路养护业务整体的工作流程，该项目分别针对公路养护外业工作人员和内业管理工作人员设

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

计工作平台。外业工作人员支持使用移动客户端进行路况数据上传、公路病害上报、病害修复作业上报等，内业工作人员支持使用 PC Web 端查看外业工作人员的上报数据，统筹制定养护作业计划，下达养护任务，验收养护成果，PC Web 平台支持对当前所有的路面信息进行统计分析，并根据路面修复情况实时更新数据等。

2.3 基于计算机视觉与深度学习的公路表面病害检测服务

公路表面病害检测服务是利用深度学习的方法提供一种端到端的自动化道路损伤检测手段，以提高养护任务下达前及养护成果审核阶段的自动化程度。本模块将对外业人员拍摄提交的公路表面图片进行病害目标检测，实现公路表面是否存在病害的预分类，针对存在病害的图片，能输出不同种类的病害类型，同时，针对公路表面的裂痕、坑洞等病害类型，能提供更为精确的损伤指标，辅助养护任务的计划决策与执行。

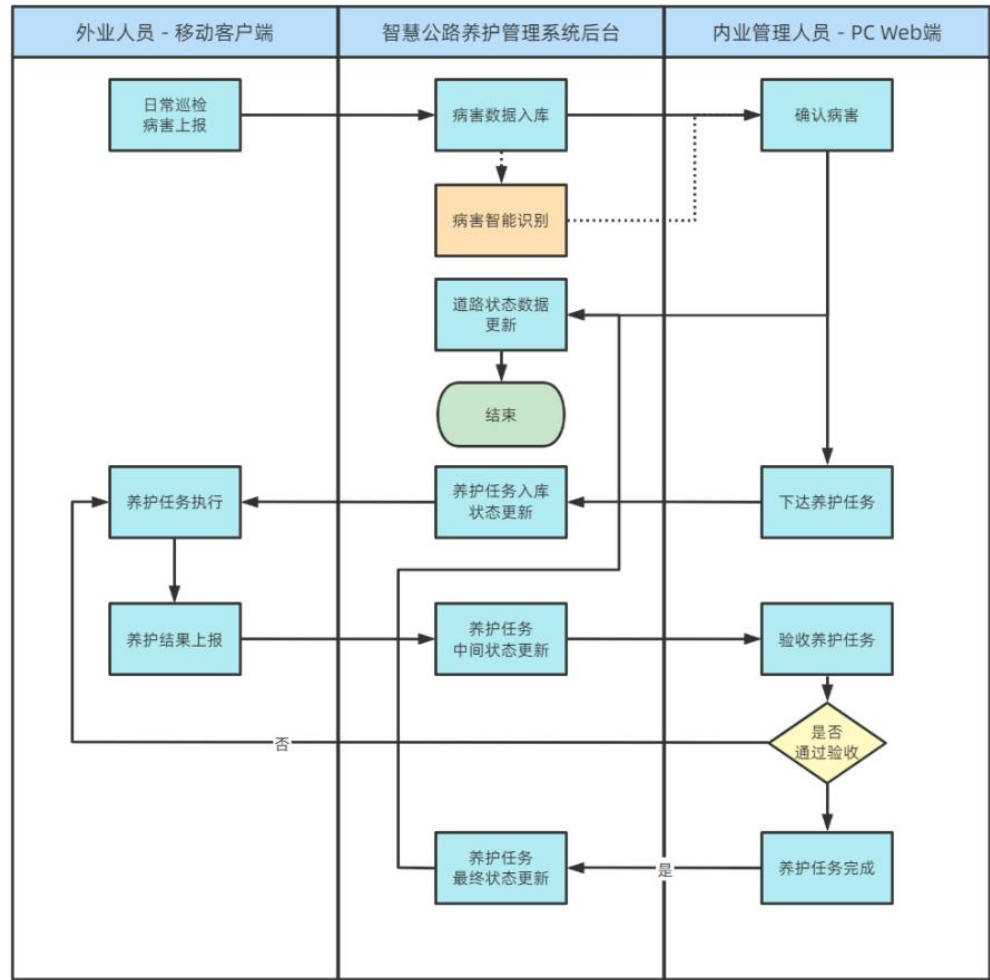
智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

3. 功能需求

3.1 用户及权限管理功能需求

用户及权限管理功能是本项目的基础功能，所有上层业务功能的使用前提是用户已正常登陆到系统，并持有相应的权限，才能进行业务操作。本功能在用户配置权限后自动生效，生效范围包括系统界面渲染、操作权限等。

3.2 养护业务功能需求



养护业务整体的执行过程是本系统关注的核心需求，它涉及道路外业人员和内业管理人员，他们在本系统会分别使用不同的系统功能，共同完成公路的养护任务。

3.2.1 日常巡检病害上报功能需求

本功能设计针对外业人员在日常巡检时发现病害时，需要将相关的数据，如病害位置（以外业人员的定位信息为准）、病害类型、病害图片等信息，上传至系统后台。

事件流描述如下，

基本流：

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

1. 外业人员在 App 端上申请病害上报
2. App 获取当前定位信息，填充病害位置，外业人员填写病害类型，外业人员拍摄病害照片（不超过 8 张）
3. 外业人员可修改所有必要信息，可重新拍摄图片，直到符合操作规范为止
4. 外业人员提交病害上报表单
5. 系统将此次上报的养护任务（病害事件）设置为“待确定”状态，通知内业人员审核该病害事件

备选流：

1. 1-3 退出：
 - a) 系统提示用户将未提交病害保存为草稿
 - b) 用户放弃保存，App 不保存内容
2. 病害上报表单不完整：
 - a) 系统提示不能保存，回到步骤 3

3.2.2 病害确认功能需求

本功能设计针对内业人员登陆至 Web 平台，并持有养护任务审核权限时，可以对外业人员上报的病害上报进行确认审核，如病害确认，还需指派一位外业人员作为该病害事件的负责人，进行后续的养护流程。

事件流描述如下，

基本流：

1. 内业人员在未完成的养护任务列表中，选择一条状态为“待确定”的养护任务进行审核
2. 内业人员填写上报表单内容中的备注信息
3. 内业人员确认病害，指派一名内业人员，作为此次养护任务的负责人，提交表单
4. 系统将该养护任务的状态更新为“待养护”，并通知养护任务的负责人
5. 系统将涉及养护的道路状态更新为“养护中”

备选流：

1. 批注内容为空：
 - a) 系统提示无法提交，回到步骤 2
2. 内业人员确认病害，但认为无需养护：
 - a) 内页人员填写批注信息，提交表单
 - b) 系统将该养护任务状态更新为“已完成”

3.2.3 养护任务上报功能需求

本功能设计针对外业人员在执行完成养护任务时，将养护成果以图片、批注信息等方式，上传至系统后台，等待内业人员审核。

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

事件流描述如下，

基本流：

1. 外业人员在养护任务的列表中查看到自己负责的**未完成的**所有任务，并选择其中一个
2. 外业人员填写养护备注内容，并拍摄养护后的病害照片（不超过 8 张）
3. 外业人员可修改所有必要信息，可重新拍摄图片，直到符合操作规范为止
4. 外业人员提交病害上报表单
5. 系统将此次养护任务的状态设置为“待验收”，通知内业人员审核该养护任务

备选流：

1. 病害上报表单不完整：
 - a) 系统提示不能保存，回到步骤 3

3.2.4 养护任务审核功能需求

本功能设计针对内业人员登陆至 Web 平台，并持有养护任务审核权限时，可以对外业人员上报的养护成果进行验收确认，如验收通过，则养护任务完成，道路状态将更新；如验收不通过，则外业人员需要完善养护工作，并在系统重新上报养护成果。

事件流描述如下，

基本流：

1. 内业人员在未完成的养护任务列表中，选择一条状态为“待验收”的养护任务进行验收审核
2. 内业人员检查养护前后的病害图片变化
3. 内业人员填写备注信息，确认养护工作验收通过
4. 系统将此次养护任务的状态设置为“已完成”
5. 系统将涉及养护的道路状态更新为“正常”

备选流：

1. 病害上报表单不完整：
 - a) 系统提示不能保存，回到步骤 3
2. 验收不通过：
 - a) 内业人员填写备注信息，注明不通过理由，并拒绝通过验收
 - b) 系统将此次养护任务的状态设置为“待养护”

4. 非功能需求

4.1 易用性

内外业人员所需的培训时间为 3 小时，主要学习了解本系统的业务功能流程和操作方式；系统管理人员所需的培训时间为 1 天，主要学习如何使用系统创建用户、调整用户信息、管理用户权限，并可与系统

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

开发人员建立需求沟通渠道。

外业人员平均 1 分钟能完成一次病害上报和养护成果上报，内业人员平均 3 分钟能完成一次病害审核和养护成果验收，系统管理人员平均 3 分钟能完成一名用户的信息调整。

4.2 可靠性

一般可定位的小型故障问题，通常修复时间为 6-12 小时不等；一般可定位的大型故障问题，通常修复时间为 3-5 天不等；紧急且影响业务正常运行的故障问题，售后及研发团队跟进时间在 30 分钟-1 小时以内，问题定位与修复需根据具体情况而定，非设计缺陷问题，通常修复时间在 3-5 天以内，涉及设计缺陷问题，修复时间无法预估，需要与客户具体沟通协商而定。

4.3 性能

以单台阿里云共享标准型实例规格族 s6 云服务器，配置为 2vCPU 4GiB 1Mbps 带宽为例。其中部署的 API 服务，吞吐量至少须达到每秒处理 200 次请求；其中部署的 Web 服务，网页的平均载入时长在 3 秒以内。

4.4 可支持性

智慧公路养护管理系统后台可支持在主流浏览器中运行，如 Chrome、Edge 等。智慧公路养护管理系统 App 是采用跨平台技术开发，支持鸿蒙、Android、iOS 系统使用。

4.5 设计约束

本文档暂不涉及设计约束。

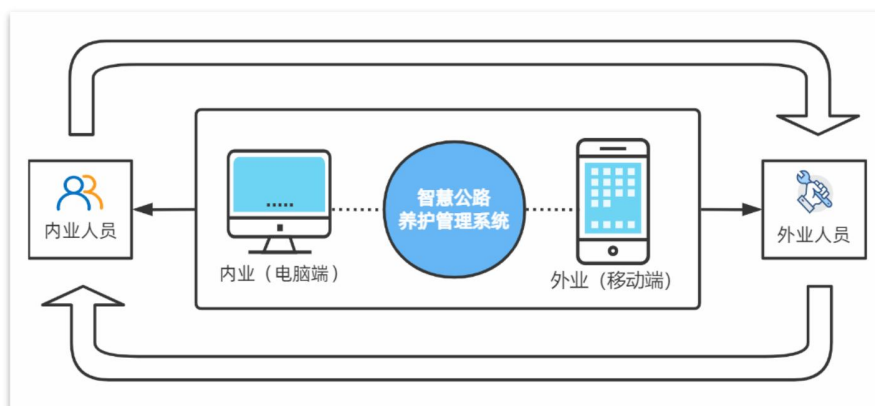
5. 其它产品需求

5.1 联机用户文档和联机帮助的需求

本项目暂无联机用户文档、帮助系统等内容。

5.2 接口需求

5.2.1 用户界面



项目为内业人员提供一套基于浏览器的应用界面，支持用户进行权限控制、数据上传、数据入

智慧公路养护管理系统	Version: <1.0>
软件需求规约	Date: <dd/mmm/yy>

库、消息分发、数据查询等业务功能。为外业人员提供一套基于移动 App 的应用界面，支持数据上传、任务接收、执行等业务功能。

5.2.2 软件接口

本文档暂不涉及软件接口。

5.3 适用的标准

本文档暂不涉及适用的标准。