**中铁西南院-城市轨道交通巡检IoT项目项**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目名称 | 中铁西南院-城市轨道交通巡检IoT项目 |
| 文档类别 | 需求规范及总体方案 |
| 总体方案 | |
| 1. 项目范围和总体目标：   **中铁西南院-城市轨道交通巡检IoT项目在移动端基于LBS（定位服务）和标签识别技术，PC端基于HTML5 Web前端框架技术，云端以web服务、数据库和数据处理技术为支撑的综合信息系统。系统用户界面有：智能移动终端上进行巡检数据录入、拍照的应用（APP）加上ＰＣ端巡检信息管理系统。该系统可实现轨道交通巡检数据的汇总、统计和分析，任务签派管理，巡检点状态管理功能。**  **项目范围目前确定只支持区间隧道和桥梁两类设施的各项巡检功能，并优先开发区间隧道巡检功能。**  **项目构成有：**  1.**巡检规范管理系统**：以《城市轨道交通设施养护维修技术规范》为基础，将相关巡检规范（）系统化、结构化，并支持在智能巡检终端和后台巡检管理系统随时可查询。  2.**智能巡检终端APP**：基于安卓系统，支持通过RFID读取功能实现巡检点签到，巡检内容表单填写和工单查询接收功能。 【初步智能化，主要体现在现场采集中裂缝的绘图描述加拍照对比和渗漏水面积占比的图形化描述加拍照对比。】  3.**巡检管理信息系统**：支持巡检数据汇总、统计和分析功能，支持巡检任务签派管理，支持RFID标签入库、出库管理，支持动态查询巡检状态以及支持巡检点地理信息管理功能。  二、系统构架：  1、系统组网构架：    2. 软件层次构架：  系统软件载体有**服务器端**（云端）和**移动端**两部分，分别有如下描述的软件层次构架：      3. 业务流程：  建议系统划分按4级操作管理角色：负责人、管理员（专家）、任务管理员和巡检员。他们之间的业务往来流程如下图所示：    4. 软件功能模块：  参见下图:      三、技术路线：  1. 移动智能终端选型：  - 支持Android 5.0以上版本的系统  - 5寸显示屏  - 800万像素以上摄像头  - 至少2G内存和16G ROM  - 支持RFID和NFC读取功能  - 支持3G，4G LTE制式，支持联通和移动SIM卡  - 支持一定的防潮、防尘工业安防标准，最好达到IP65级  2. RFID标签选型：  要求满足隧道的特殊工况的防潮、距离适宜、适应高低温（至少-5℃～50℃）环境、封装牢固、标识清晰、成本较低以及适宜按照等具体要求的RFID标签。推荐带树胶或陶瓷封装的PCB抗金属标签，对应就有工程标签安装推荐采用挂环、扎带、粘接等无损安装方式，对新建工程可采用在墙体表面安装固定结构的方案。  3. 软件系统：  - 巡检管理系统：采用基于HTML5和JavaScript技术的web前端框架，并按前后端分离设计，支持单页面多显示组件呈现，支持数据可视化：如折线图、直方图等类型，支持数据变化趋势分析，支持呈现整个线路的地图背景供管理人员查看巡检工人所在位置及任务工单完成情况。  - 智能终端巡检APP：基于Android系统开发，支持RFID读取，支持地理位置读取，支持数据离线自动缓存在线自动数据同步的操作，支持通过表单自动提示对输入参数进行异常检测，该APP软件功能模块上即有硬件驱动、Android系统服务访问，又要求支持REST接口实现表单项填写。  四、技术难点和创新点：  - 隧道、坑洞部分区段内光线较弱的情况下，通过移动终端拍取高质量照片的问题。  - 实现初步智能化，在现场采集中，裂缝情况和渗漏水面积占比情况需通过PDA在米格图中进行绘图描述，并拍照留存供对比。该项功能难点在于通过照片精确测算对象尺寸参数，如裂缝宽度、长度等。以目前技术可采用的方案为：近处物体可通过背景标尺，远处物理则需要通过测距仪测量拍照点与物体距离再由此推送物理尺寸。  - 参数采集过程中，对疑似病害出现的具体位置要有定位性描述选项，如3点钟方向、12点钟方向等。  五、原型小样说明：  为便于沟通以上系统方案的需求与实现，先计划实现如下功能的原型小样：   * 服务器端：实现一个巡检管理总UI界面，界面上以地图呈现巡检点分布，并可点击巡检点查询当前巡检状态，和上报的巡检内容。 * 移动终端：手机扫描二维码弹出巡检点对应巡检内容的页面，并可进入每项巡检内容填写表单提交巡检结果。 | |
| 分级管理要求下：数据库设计预留分级管理支持。 | |