[监控软件定制开发]

需求分析说明书

**文档编号**：CTTI-QM\_RD\_JK\_YWZT\_202510\_SRS

**文档信息**：开发文档

**文档名称**：[监控软件定制开发]需求分析说明书

**文档类别**：开发类

**密 级**：内部

**版本信息**：1.0

**建立日期**：

**创 建 人**：

**审 核 者**：

**批 准 人**：

**批准日期**：

文档修订记录

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 版本编号或者更改记录编号 | \*变化  状态 | 简要说明（变更内容和变更范围） | 日期 | 变更人 | 批准日期 | 批准人 |
| V1.0 | A | 新建 | 2025.6.18 |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

\*变化状态：A——增加，M——修改，D——删除

文档审批信息

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 审批人 | 角色 | 审批日期 | 签字 | 备注 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

目 录

[1 引言 1](#_Toc12770)

[1.1 目的 1](#_Toc2061)

[1.2 范围 1](#_Toc10667)

[1.3 定义、简写和缩略语 1](#_Toc21283)

[1.4 参考资料 2](#_Toc31667)

[2 总体描述 3](#_Toc25423)

[2.1 产品描述 3](#_Toc22531)

[2.1.1 系统接口 3](#_Toc18684)

[2.1.2 用户界面 3](#_Toc21440)

[2.1.3 硬件接口 3](#_Toc31129)

[2.1.4 软件接口 4](#_Toc22540)

[2.1.5 用户界面通信接口 4](#_Toc9577)

[2.1.6 内存约束 4](#_Toc14629)

[2.1.7 操作 5](#_Toc10410)

[2.1.8 现场适应性需求等 5](#_Toc16221)

[2.2 产品功能 5](#_Toc23345)

[2.3 用户特点 7](#_Toc30935)

[2.4 约束 7](#_Toc22961)

[2.5 假设和约束(依赖) 8](#_Toc8754)

[3 具体需求 9](#_Toc32309)

[3.1 外部接口 9](#_Toc9607)

[3.2 功能 9](#_Toc10665)

[3.2.1 系统总体功能描述 9](#_Toc27243)

[3.2.2 自动化部署子系统功能 10](#_Toc20063)

[3.2.3 集中监控子系统功能 17](#_Toc18122)

[3.2.4 CMDB配置管理子系统功能 24](#_Toc27625)

[3.2.5 运维管理子系统功能 30](#_Toc8152)

[3.3 性能需求 44](#_Toc28373)

[3.3.1 普通查询响应时间 44](#_Toc886)

[3.3.2 系统登录响应时间 44](#_Toc15095)

[3.3.3 页面读取响应时间 45](#_Toc1459)

[3.3.4 复杂查询响应时间 45](#_Toc7538)

[3.3.5 海量数据查询分析响应时间 45](#_Toc19279)

[3.3.6 数据更新时间 45](#_Toc2974)

[3.4 属性 45](#_Toc12654)

[3.4.1 可靠性 45](#_Toc32374)

[3.4.2 可用性 45](#_Toc17379)

[3.4.3 安全保密性 46](#_Toc30272)

[3.4.4 可维护性 46](#_Toc32432)

[3.4.5 可移植性 46](#_Toc20604)

[3.4.6 开发文档齐全 46](#_Toc31922)

# 

# 引言

## 目的

为达到渝湘复线高速公路施工水彭段机电工程数字化、智能化建设目标。监控软件需要新增开发三维可视化中台充分利用建设期航飞倾斜摄影及 BIM 建模数据，实现多源数据高效管理，确保为监控软件及其他应用系统提供坚实底层支撑。同时监控软件基于现有版本实现建设期数据应用开发可视化大屏、接入多系统数据等丰富应用。

本文的预期读者为：软件开发组、测试组全体成员；公司专家评审组；项目业主；项目验收专家组；软件运维组；升级改造组。

## 范围

软件名称：监控软件定制开发

主要功能：建设三维可视化的四大驾驶舱、数字孪生、统计报表、隧道工作站版本接入孪生设备数据、各业务数据等实现渝湘复线高速公路施工水彭段机电工程数字化、智能化建设目标。

业主单位：重庆首讯科技股份有限公司

## 定义、简写和缩略语

BIM模型（建筑信息模型） - Building Information Modeling

BIM（Building Information Modeling）技术是Autodesk公司在2002年率先提出，已经在全球范围内得到业界的广泛认可，它可以帮助实现建筑信息的集成，从建筑的设计、施工、运行直至建筑全寿命周期的终结，各种信息始终整合于一个三维模型信息数据库中，设计团队、施工单位、设施运营部门和业主等各方人员可以基于BIM进行协同工作，有效提高工作效率、节省资源、降低成本、以实现可持续发展。。

GIS - Geographic Information System，简称 GIS

地理信息系统是一种融合了计算机科学、地理学、统计学、测绘遥感等多学科的技术系统。它通过采集、存储、管理、分析和可视化与地理空间相关的数据，实现对现实世界中地理现象的数字化表达和空间规律的挖掘。

倾斜模型- Tilted Model

倾斜模型是通过倾斜摄影测量技术获取的三维地理信息模型，属于实景三维建模的核心成果。它通过在同一飞行平台上搭载多台相机（通常 1 台垂直向下、4 台倾斜向上），从不同角度（垂直、前、后、左、右）采集地物影像，再通过计算机视觉算法（如 SfM、MVS）重建出带有真实纹理的三维模型。

## 参考资料

（1）《GB/T 8566 —2007 信息技术软件周期过程》

（2）《GB/T 8567 —2006 计算机软件产品开发文件编制指南》

（3）《GB/T 19003—2008 软件工程GB/T19001—2000应用于计算机软件的指南》

（4）《GB/T 9385 —2008 计算机软件需求说明编制指南》

# 总体描述

## 产品描述

监控软件定制开发综合主题、流量主题、交通事件、阳光救援等大屏的智能交通管理平台。它通过实时监控设备告警、GIS地图、流量、拥堵情况、数据、救援、突发事件、收费站流量、门架流量等关键信息，为交通管理提供全面的决策支持。路段监测与隧道监测功能实现了隧道智能调光，根据季节和光照情况自动调整照明，确保行车安全。路段数字孪生和隧道孪生技术利用BIM模型和倾斜摄影模型，提供全路段和隧道的可视化展示，同时实现设施设备的精确管理和控制。统计报表定制功能满足了业主要求的各类数据报表需求，而隧道工作站版本则确保了在监控中心网络中断时，隧道的本地控制能力。孪生数据接入和子系统业务集成进一步增强了平台的数据处理能力和与其他业务系统的协同工作能力。

### 系统接口

·外部系统接口：支持对接外部系统并实时更新获取数据。

### 用户界面

应该遵循的基本原则：无论是控件使用，提示信息措辞，还是颜色、窗口布局风格，遵循统一的标准，做到风格的一致。

颜色使用恰当，遵循对比原则。

### 硬件接口

·PLC设备：支持PLC通过网络进行通信。

·服务器设备：支持Linux、Windows等操作。

### 软件接口

·操作系统：Ubuntu Server（推荐版本Ubuntu Server 24.04.1 LTS 64bit），兼容基于Linux内核的国产操作系统。

·数据库：兼容MySQL的国产数据库（推荐版本mysql-8.0.35）。

### 操作

·PC端操作：用户通过浏览器访问平台，执行运维任务，如创建自动化任务、监控系统健康状况等。

·数据处理支持功能：后台自动处理告警信息，定期生成报表。

·备份和恢复：支持MySQL数据库的自动备份与恢复机制，确保数据安全。

## 产品功能

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 驾驶舱 | 综合主题 | 定制开发综合主题、流量主题、交通事件、阳光救援等大屏包含设备告警、GIS地图、流量、拥堵情况、数据、救援、突发事件、收费站流量、门架流量等数据 |
| 路段监测与隧道监测 | 隧道智能调光 | 对接智能调光系统实现隧道按季节、月度、光照情况平滑调光 |
| 路段数字孪生 | BIM模型 | 融合建设期间BIM模型实现全路段可视化展示 |
| 倾斜模型 | 融合倾斜摄影模型实现高速公路周报可视化展示 |
| 设施设备 | 融合高速公路设施设备模型实现并进行对象化，可对摄像机、情报板等设备进行点击并可进行数据查看 |
| 隧道孪生 | 隧道BIM模型 | 融合建设期的隧道模型对隧道内进行可视化展示 |
| 隧道设施设备 | 融合高速公路隧道设备模型实现并进行对象化，可对摄像机、车道指示器、CO等设备进行点击并可进行数据查看 |
| 统计报表定制 | 统计报表 | 包含报警报表、设备在线率、监控及交通报表、VI数据报表、一氧化碳报表、光强报表、风速向报表的数据采集以及按业主要求定制报表 |
| 隧道工作站版本 | 本地软件开发 | 开发隧道工作站版本监控系统，保障与监控中心网络中断情况下网络中断也可在现场进行控制 |
| 协议对接开发 | 开发隧道设备协议实现远程控制 |
| 孪生数据接入 | 孪生数据接入 | 获取设备实时数据，并将数据在路段孪生以及隧道孪生功能模块展示 |
| 子系统业务集成 | 子系统业务集成 | 与第三方业务系统平台数据集成，包含养护、巡查、救援、路段监控、服务区等业务系统 |

## 用户特点

预期用户为路段监控中心监控人员，通常具备以下特点：

·一定的计算机操作能力，能够熟练操作监控软件及相关系统。

·良好的交通管理知识和经验，了解高速公路交通监控的基本流程和规则。

·较强的责任心和应急处理能力，能够在紧急情况下迅速做出反应，确保交通流畅和安全。

## 约束

（1）接口与外部系统的集成

系统需要与多个外部系统进行集成，包括但不限于路段监控系统、养护系统、机电系统等。为了确保数据的一致性和实时性，我们将采用标准化的接口协议，如RESTful API或WebSocket，以实现数据的高效传输和同步。需要对接口进行严格的测试和验证，以确保其稳定性和可靠性，满足渝湘复线高速公路施工水彭段机电工程数字化、智能化的高要求。此外，考虑到未来可能的系统扩展和升级，我们将在接口设计中预留足够的灵活性和可扩展性，以适应不断变化的业务需求和技术发展。。

# 具体需求

## 功能

### 驾驶舱

定制开发的综合主题大屏能够展示各种关键信息，包括但不限于流量主题、交通事件以及阳光救援等重要数据。大屏不仅能够实时显示设备告警信息，还集成了GIS地图功能，使得用户能够直观地查看当前的交通流量、拥堵情况以及相关的数据统计。此外，救援信息和突发事件的处理进度也会在大屏上得到实时更新，确保相关人员能够迅速响应。收费站流量和门架流量等关键数据也会被详细展示，帮助管理者更好地监控和优化交通状况。

### 路段监测与隧道监测隧道智能调光

通过与智能调光系统的无缝对接，我们能够根据季节变化、月份更替以及实际光照情况进行精细调控，确保隧道内的照明始终保持在最佳状态。

### 路段数字孪生

#### BIM模型

监控软件平台通过整合建设期间的BIM（建筑信息模型）技术，实现对全路段的可视化展示。通过BIM模型的集成，监控人员可以实时查看和分析路段的各个细节，从而更好地进行项目管理和决策支持。

#### 倾斜模型

通过融合倾斜摄影模型，我们能够实现对高速公路周边环境的可视化展示。倾斜摄影技术通过多角度拍摄获取高精度的影像数据，结合三维建模技术，生成逼真的三维场景。可以在三维空间中直观地展示高速公路及其周边的地形、地貌、建筑物等信息。

用户可以通过交互式界面进行缩放、平移和旋转等操作，从而从不同角度和不同细节层次上观察高速公路的周边环境。。

#### 设施设备

通过将高速公路的设施设备模型进行融合和实现对象化处理，可以轻松地对各种设备进行操作和管理。具用户可以通过点击界面上的摄像机和情报板等设备图标，实现对这些设备的实时监控和数据查看功能。

### 隧道孪生

#### 隧道BIM模型

通过融合建设期间的隧道模型，我们能够实现对隧道内部结构的详细可视化展示。精细的展示隧道的三维结构。

#### 隧道设施设备

通过将高速公路隧道内的各种设备模型进行整合与融合，实现设备的智能化和对象化管理。

通过直观的界面轻松地对隧道内的各种设备进行操作和管理。用户可以点击界面上的摄像机图标，实时查看隧道内的视频监控画面

点击车道指示器图标，查看各个车道的指示状态，及时调整车道指示，以应对不同的交通需求。

对于隧道内的空气质量监测设备，如CO监测仪，用户同样可以通过点击图标，查看实时的空气质量数据。

### 统计报表定制

我们提供的服务包括但不限于各类数据报表的采集与生成。采集收集和整理包含报警报表、设备在线率报表、监控及交通报表、VI数据报表、一氧化碳报表、光强报表以及风速向报表等多种类型的数据。同时根据业主要求，定制化地生成符合特定需求的报表，以确保数据的准确性和实用性。

### 隧道工作站版本

#### 本地软件开发

为了确保隧道工作站的正常运行和监控，定制开发专门的版本监控系统。此版本够在与监控中心的网络连接中断的情况下，依然保障隧道工作站的正常运行和监控。即使在网络中断的情况下，现场工作人员也能够通过这套系统进行有效的控制和管理。

#### 协议对接开发

开发隧道设备协议实现远程控制

### 孪生生数据接入

获取设备实时数据，并将这些数据在路段孪生以及隧道孪生功能模块中进行展示，如交通流量、车速、环境温度、湿度等。然后，这些数据会被传输到路段孪生和隧道孪生模块中，通过先进的数据处理和可视化技术，将这些实时数据以直观的方式展示。

### 子系统业务集成

与第三方业务系统平台数据集成，包含养护、巡查、救援、路段监控、服务区等业务系统，通过数据集成，实现多业务协同，提升隧道管理效率。实现可一站式获取各类业务数据。

## 性能需求

为了保证自动化运维中台的高效运作，系统需具备处理大量并发请求的能力，并能够快速响应用户的操作指令。

·支持终端数：系统应能够支持不少于1000个独立的运维终端同时接入。

·并发用户数：系统需支持不少于500个并发用户进行操作。

·并发点击数：系统需能承受每秒至少1000次的请求点击量。

### 普通查询响应时间

定义：普通查询指的是用户发起的对于单一或少量数据表的简单SQL查询操作，不涉及复杂的联表查询或者大数据量的数据处理，如单台服务器的性能数据或告警记录。

要求：普通查询的响应时间不超过1秒。

### 系统登录响应时间

定义：系统登录指用户提交用户名和密码后的身份验证和进入系统的时间。

要求：系统登录响应时间不超过2秒。

### 页面读取响应时间

**定义**：页面读取指用户访问系统功能页面时，从发出请求到页面完全加载的时间。

**要求**：页面读取响应时间应小于2秒，以保证用户的流畅体验。

### 复杂查询响应时间

**定义**：复杂查询指跨多个数据表的查询或涉及复杂计算和条件的查询操作，如多个服务器的历史性能数据统计。

**要求**：复杂查询的响应时间不超过5秒。

### 海量数据查询分析响应时间

**定义**：海量数据查询是指需要处理大量数据的的查询和分析操作，通常针对一些超过100万条记录的大表，如按月、按季度或按年生成告警记录统计报表。

**要求**：系统应在10秒内完成海量数据查询分析，并返回查询结果。

### 数据更新时间

**定义**：数据更新时间指系统更新后台数据并反映到前端页面所需的时间。

**要求**：数据更新应在2秒内完成，确保系统的实时性和高效性。

## 属性

### 可靠性

系统具有高稳定性，在24小时开机的情况下，保证系统的稳定运行。

### 可用性

系统考虑实用性与先进性相结合，要体现出易于理解掌握、操作简单、提示清晰、逻辑性强、直观简洁、帮助信息丰富。

### 安全保密性

符合《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》、《计算机信息系统安全保护等级标准》、《应用系统安全等级评估检测标准》、《计算机信息系统安全管理标准》等法律法规以及行业标准的规定。

### 可维护性

系统具有强灵活性，能根据用户自身需求自定义不同功能模块和信息设置。

### 可移植性

保证数据由采集、存储、整理、审核到应用的一体化，各模块之间要实现数据共享，互联共通，清晰体现内在逻辑联系。系统应尽量采用国际、国家和行业标准，没有国际国内相关标准的要遵循重庆交通业务数据标准，以保证数据的通用性。便于移植。

### 开发文档齐全

开发过程各阶段技术文档应齐全，文档与实际要严格一致。