# LLM 自动化评估结果

### 功能需求评估表

根据用户要求，我对需求文档进行了详细评估。评估过程包括以下步骤：

- \*\*数据实体识别\*\*：从功能需求中提取系统内需要管理的核心数据实体，排除外部接口、数据源和通用设置类需求。识别出以下数据实体：

1. Normalized Data（规范化数据）：来自数据收集的输入数据。

2. Traffic Metrics（交通指标）：包括拥堵级别、旅行时间等。

3. Incident Reports（事件报告）：包括时间、位置、类型和严重性。

4. Road Surface Conditions（路面状况）：基于天气和传感器数据计算。

5. Data Quality Anomalies（数据质量异常）：数据质量检查的输出。

6. Statistical Summaries（统计摘要）：每日、每周、每月交通模式的总结。

7. Reports（报告）：预定义的流量、事件频率和路况趋势报告。

8. Custom Dashboards（自定义仪表盘）：用户创建的仪表盘配置（来自FR-UIP-006）。

数据实体总数：8个。这些实体是系统内存储和管理的核心数据对象，均从功能需求中直接提取，不包括外部接口（如数据源或格式）。

- \*\*功能需求合并与剔除\*\*：

- 初始功能需求总数：37条（来自2.1至2.8节）。

- 合并规则：对同一数据实体的相同功能点进行合并，但经检查未发现需要合并的需求（例如，所有需求点均针对不同实体或不同操作）。

- 剔除规则：移除系统通用设置类需求，包括：

- FR-UIP-005（多语言UI支持）：因属于每个系统的通用设置而被剔除。

- 其他需求（如安全或配置类）未视为通用设置，故保留。

- 合并后功能需求总数：36条（剔除1条）。

- \*\*幻觉需求评判\*\*：定义为一个功能需求引入的数据实体无法与系统中任何现有实体关联，导致E-R图不弱连接。

- 评判标准：仅当需求引入新实体且无法通过路径连接到核心实体时标记为“是”。

- 核心数据实体（8个）相互连接：输入数据（Normalized Data）→处理数据（Traffic Metrics等）→输出数据（Reports等），形成弱连接图。

- \*\*完整引用评判\*\*：定义为需求没有引用未在需求规约说明书中定义的功能、输入或输出（包括数据库）。

- 评判标准：如果需求中提到的内容在其他功能需求或外部接口中有提及，则视为完整引用。不严格评判，但需谨慎。

- \*\*可测试性评判\*\*：定义为所有输入可以达成所需输出的转化。

- 评判标准：如果需求有明确输入和输出，或涉及外部接口或用户交互，则视为可测试。不严格评判，但需确保基本可验证。

以下为完整的评估表。每条功能需求均独立评判，幻觉需求标记为“是”时，完整引用和可测试性默认为“否”，但提供评判理由。理由基于需求文档内容，确保稍严格评判（例如，模糊或不具体的需求可能被标记为问题）。

| 功能需求 ID | 功能需求描述 (简化) | 幻觉需求 | 完整引用 | 可测试性 | 评判理由 |

|-------------|------------------------|----------|----------|----------|----------|

| FR-DCI-001 | 接受实时数据输入（如GPS、速度等） | 否 | 是 | 是 | 实体Normalized Data与系统核心关联；输入/输出在需求中定义；测试可通过模拟数据输入验证存储。 |

| FR-DCI-002 | 根据预定义规则验证数据，拒绝无效数据 | 否 | 否 | 是 | 实体Normalized Data关联核心；但“预定义规则”未在文档中定义，属于未引用元素；测试可通过无效数据输入检查拒绝机制。 |

| FR-DCI-003 | 配置新数据源类型，无需重大软件变更 | 否 | 是 | 是 | 实体Normalized Data关联核心；配置功能在FR-SAC-001中提及；测试可通过添加新源并验证系统行为。 |

| FR-DCI-004 | 支持批量摄入历史数据，用于归档和模型训练 | 否 | 是 | 是 | 实体Normalized Data关联核心；批量摄入在需求中定义；测试可通过历史数据加载验证归档。 |

| FR-DPA-001 | 计算交通指标（拥堵、旅行时间等） | 否 | 是 | 是 | 实体Traffic Metrics关联核心；输入/输出在需求中定义；测试可通过输入数据验证指标输出。 |

| FR-DPA-002 | 检测并分类事件（如事故、故障） | 否 | 是 | 是 | 实体Incident Reports关联核心；输入/输出在需求中定义；测试可通过传感器数据模拟事件检测。 |

| FR-DPA-003 | 基于天气数据计算路面状况 | 否 | 是 | 是 | 实体Road Surface Conditions关联核心；输入天气数据在FR-DCI-001定义；测试可通过输入验证计算输出。 |

| FR-DPA-004 | 执行数据质量检查，标记异常 | 否 | 是 | 是 | 实体Data Quality Anomalies关联核心；输入/输出在需求中定义；测试可通过注入异常数据验证标记。 |

| FR-DPA-005 | 支持机器学习模型进行预测分析 | 是 | 否 | 否 | 引入新功能（预测分析），但未定义相关数据实体（如预测结果），无法与核心实体（如Traffic Metrics）连接，导致E-R图不弱连接；未定义模型输入/输出；缺乏具体转化路径，不可测试。 |

| FR-DPA-006 | 生成交通模式的统计摘要 | 否 | 是 | 是 | 实体Statistical Summaries关联核心；输入/输出在需求中定义；测试可通过历史数据验证摘要生成。 |

| FR-DSA-001 | 使用Oracle 10G维护长期归档 | 否 | 是 | 是 | 实体所有处理数据关联核心；存储机制在外部接口中提及；测试可通过数据写入和查询验证归档。 |

| FR-DSA-002 | 实现动态缓存以提升性能 | 否 | 是 | 是 | 实体所有数据关联核心；缓存概念在需求中定义；测试可通过性能指标验证缓存效果。 |

| FR-DSA-003 | 允许通过SQL工具查询归档数据 | 否 | 是 | 是 | 实体归档数据关联核心；查询功能在需求中定义；测试可通过SQL查询验证数据访问。 |

| FR-DSA-004 | 支持自动数据清除策略 | 否 | 是 | 是 | 实体归档数据关联核心；清除策略在需求中定义；测试可通过设置策略验证数据删除。 |

| FR-DPO-001 | 以标准化格式发布数据（SAE J2354等） | 否 | 是 | 是 | 实体所有输出数据关联核心；格式在外部接口中定义；测试可通过生成数据验证格式输出。 |

| FR-DPO-002 | 向MI Drive系统提供实时数据馈送 | 否 | 是 | 是 | 实体输出数据关联核心；接口在外部接口中提及；测试可通过数据馈送验证传输。 |

| FR-DPO-003 | 生成警报（交通事件、天气等） | 否 | 否 | 是 | 实体警报基于事件/天气数据关联核心；但“警报”细节未在文档定义（如阈值或类型），属于未引用元素；测试可通过事件模拟验证警报触发。 |

| FR-DPO-004 | 导出数据为CSV、JSON等格式 | 否 | 是 | 是 | 实体输出数据关联核心；格式在需求中定义；测试可通过导出操作验证文件生成。 |

| FR-DPO-005 | 提供API供外部应用消费数据 | 否 | 是 | 是 | 实体输出数据关联核心；API在外部接口中提及；测试可通过API调用验证数据访问。 |

| FR-UIP-001 | 提供基于Web的界面浏览数据 | 否 | 是 | 是 | 实体所有数据关联核心；界面功能在需求中定义；测试可通过用户交互验证UI功能。 |

| FR-UIP-002 | 包括带有图标的地图显示 | 否 | 是 | 是 | 实体地图数据关联核心；显示要求在需求中定义；测试可通过地图渲染验证图标显示。 |

| FR-UIP-003 | 支持去杂功能以减少视觉复杂性 | 否 | 是 | 是 | 实体UI数据关联核心；功能在需求中定义；测试可通过高数据量验证去杂效果。 |

| FR-UIP-004 | 允许按位置、时间等过滤搜索数据 | 否 | 是 | 是 | 实体所有数据关联核心；过滤功能在需求中定义；测试可通过搜索操作验证结果。 |

| FR-UIP-006 | 允许用户创建自定义仪表盘 | 否 | 是 | 是 | 实体Custom Dashboards关联核心（使用现有数据）；功能在需求中定义；测试可通过仪表盘创建和显示验证。 |

| FR-SAC-001 | 允许配置数据源、算法和输出格式 | 否 | 是 | 是 | 实体配置不影响核心数据关联；功能在需求中定义；测试可通过配置变更验证系统行为。 |

| FR-SAC-002 | 记录所有管理操作和错误 | 否 | 否 | 是 | 实体日志基于用户操作关联核心；但“管理操作”细节未定义，属于未引用元素；测试可通过操作模拟验证日志生成。 |

| FR-SAC-003 | 支持基于角色的访问控制 | 否 | 否 | 是 | 实体用户角色未在核心数据实体中定义，但通过“用户类型”隐含关联；功能细节（如角色类型）未定义，不完整引用；测试可通过角色权限验证访问控制。 |

| FR-SAC-004 | 提供数据库备份和恢复功能 | 否 | 是 | 是 | 实体所有数据关联核心；功能在需求中定义；测试可通过备份/恢复操作验证。 |

| FR-REP-001 | 生成预定义报告（流量、事件频率等） | 否 | 是 | 是 | 实体Reports关联核心；输入/输出在需求中定义；测试可通过报告生成验证内容。 |

| FR-REP-002 | 允许调度自动报告生成和邮件发送 | 否 | 是 | 是 | 实体Reports关联核心；调度功能在需求中定义；测试可通过调度设置验证报告交付。 |

| FR-REP-003 | 提供即席报告工具查询和可视化数据 | 否 | 是 | 是 | 实体所有数据关联核心；工具功能在需求中定义；测试可通过查询操作验证可视化。 |

| FR-REP-004 | 报告可导出为PDF、Excel等格式 | 否 | 是 | 是 | 实体Reports关联核心；格式在需求中定义；测试可通过导出操作验证文件。 |

| FR-SEC-001 | 强制执行安全认证和授权 | 否 | 否 | 是 | 实体用户认证隐含关联核心；但“授权机制”未定义，属于未引用元素；测试可通过认证流程验证安全。 |

| FR-SEC-002 | 使用TLS 1.2+加密数据传输 | 否 | 是 | 是 | 实体传输数据关联核心；加密标准在需求中定义；测试可通过网络嗅探验证加密。 |

| FR-SEC-003 | 符合MDIT安全标准和FIPS加密 | 否 | 否 | 是 | 实体合规性未定义具体内容，但标准在需求中提及；细节模糊，不完整引用；测试可通过审计验证合规。 |

| FR-SEC-004 | 支持所有用户活动和系统事件的审计日志 | 否 | 是 | 是 | 实体日志关联用户和系统；功能在需求中定义；测试可通过事件模拟验证日志记录。 |

### 总结

- \*\*整个文档涉及的数据实体个数\*\*：8个（Normalized Data、Traffic Metrics、Incident Reports、Road Surface Conditions、Data Quality Anomalies、Statistical Summaries、Reports、Custom Dashboards）。

- \*\*经过相同功能点合并后\*\*：未合并需求（无显著相似功能点），但剔除系统通用设置类需求（FR-UIP-005）后，\*\*功能需求共36条\*\*。

- \*\*幻觉需求\*\*：1条（FR-DPA-005），因为它引入机器学习预测功能，但未定义相关数据实体（如预测结果），导致其无法与核心实体连接，破坏E-R图的弱连接性。

- \*\*非幻觉需求\*\*：35条（总36条减去1条幻觉）。

- \*\*非幻觉需求中完整引用的功能需求\*\*：28条（例如，FR-DCI-002、FR-DPO-003、FR-SAC-002、FR-SEC-001、FR-SEC-003等7条未完整引用，因引用未定义元素如“预定义规则”或“授权机制”）。

- \*\*非幻觉需求中可测试的功能需求\*\*：35条（所有非幻觉需求均可测试，因每个需求均有可验证的输入-输出转化路径，或依赖于外部接口/用户交互）。

最终，需求文档整体质量良好，但存在少数问题（如FR-DPA-005的幻觉性和部分不完整引用），建议在需求细化中补充缺失定义。