# LLM 自动化评估结果

### 功能需求评估表

根据您的请求，我首先从功能需求文档中提取了所有数据实体。数据实体定义为系统内部需要管理的核心对象（例如数据库中的表或业务对象），不包括外部接口中提到的外部数据源、数据格式或硬件接口。基于功能需求描述（特别是输入和输出中提到的实体），我识别出以下数据实体，并进行去重合并（例如，"incident records"、"incident details"、"incident reports" 合并为"Incident"实体，"traffic metrics"、"traffic data" 合并为"Traffic"实体等）。最终统计出\*\*14个数据实体\*\*：

1. \*\*Traffic\*\*（交通数据，包括交通指标如拥堵水平、旅行时间、队列长度）

2. \*\*Incident\*\*（事件记录，包括事件类型、位置、严重性）

3. \*\*RoadSurfaceCondition\*\*（路面状况，如路面类型、严重性评估）

4. \*\*WeatherObservation\*\*（天气观测，如温度、风速、能见度）

5. \*\*TravelDemand\*\*（旅行需求预测）

6. \*\*DataQualityLog\*\*（数据质量日志，记录无效或损坏数据）

7. \*\*CachedData\*\*（缓存数据，用于短期访问）

8. \*\*ArchivedData\*\*（归档数据，用于长期存储）

9. \*\*FormattedData\*\*（格式化数据，用于外部输出）

10. \*\*Alert\*\*（警报，包括交通、天气、资产条件警报）

11. \*\*MIDriveData\*\*（MI Drive 呈现数据）

12. \*\*ProbeVehicleData\*\*（探测车辆数据，如速度、位置）

13. \*\*AssetCondition\*\*（资产条件，如基础设施状态、信号故障）

14. \*\*Configuration\*\*（系统配置，包括算法、输出格式、表示方法等设置）

接下来，我对功能需求进行了合并和筛选：

- \*\*合并规则\*\*：仅当两个需求针对同一数据实体和相同操作（如创建、更新、查看）时才合并。例如：

- FR-13、FR-14、FR-15 都涉及“发布警报”（针对Alert实体），合并为“Publish alerts”。

- FR-36、FR-37、FR-38、FR-39、FR-40 都涉及“在Web界面上查看数据”（针对不同实体，但操作相同），合并为“View data on web interface”。

- \*\*筛选规则\*\*：剔除系统通用设置类需求（如多语言支持、偏好设置），但本文档中所有需求均针对特定交通系统，无纯通用需求，故未剔除任何需求。

- 原始功能需求58条，经合并后变为\*\*52条功能需求\*\*（合并FR-13/14/15减少2条，合并FR-36/37/38/39/40减少4条）。

然后，我对每个功能需求进行三步评估：

1. \*\*幻觉需求评估\*\*：判断该需求是否引入无法与现有实体关联的操作，导致E-R图不连通。标准：若需求涉及的数据实体在系统核心实体列表中存在或可通过路径连接，则非幻觉。

2. \*\*完整引用评估\*\*：判断需求是否未引用未定义的功能、输入或输出（包括在文档其他部分或外部接口中有提及）。标准：不严格，只要输入/输出在需求文档或外部接口中描述即可。

3. \*\*可测试性评估\*\*：判断输入是否能映射到输出。标准：需求需有明确输入和输出定义，且可转化为测试用例（不严格，允许依赖外部接口或用户交互）。

评估表如下（每条FR独立评估，评判较严格）：

| 功能需求 (Function ID) | 幻觉需求 | 完整引用 | 可测试 | 评判理由 |

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

| FR-01: Vehicle Infrastructure Integration (VII) Data Use Analysis and Processing (DUAP) System | 否 | 是 | 是 | 涉及Traffic、Incident等核心实体；输入输出在FR中定义；输入数据可处理为输出指标，可测试。 |

| FR-02: Collect Traffic Data | 否 | 是 | 是 | 涉及Traffic实体；输入输出明确；数据收集和存储过程可测试。 |

| FR-03: Analyze Traffic Metrics | 否 | 是 | 是 | 涉及Traffic实体；输入输出在FR中定义；分析算法可验证输出指标。 |

| FR-04: Infer Traffic Incidents | 否 | 是 | 是 | 涉及Incident实体；输入输出明确；事件推理逻辑可测试。 |

| FR-05: Calculate Road Surface Conditions | 否 | 是 | 是 | 涉及RoadSurfaceCondition实体；输入输出定义清晰；计算过程可验证。 |

| FR-06: Monitor Weather Observations | 否 | 是 | 是 | 涉及WeatherObservation实体；输入输出在FR中；监控逻辑可测试。 |

| FR-07: Track Travel Demand | 否 | 是 | 是 | 涉及TravelDemand实体；输入输出明确；需求预测可测试。 |

| FR-08: Perform Data Quality Checks | 否 | 是 | 是 | 涉及DataQualityLog实体；输入输出定义；质量检查过程可验证。 |

| FR-09: Implement Dynamic Data Caching | 否 | 是 | 是 | 涉及CachedData实体；输入输出明确；缓存机制可测试性能。 |

| FR-10: Archive Data for Long-Term Storage | 否 | 是 | 是 | 涉及ArchivedData实体；输入输出定义；归档过程可测试。 |

| FR-11: Format Data According to Standards | 否 | 是 | 是 | 涉及FormattedData实体；输入输出明确；格式化逻辑可验证。 |

| FR-12: Process Traffic and Weather Alerts | 否 | 是 | 是 | 涉及Alert实体；输入输出在FR中；警报处理逻辑可测试。 |

| FR-13-15: Publish alerts (traffic, weather, asset) | 否 | 是 | 是 | 涉及Alert实体；输入输出定义；发布过程可测试（依赖外部系统）。 |

| FR-16: Support MI Drive Presentation Data | 否 | 是 | 是 | 涉及MIDriveData实体；输入输出明确；数据生成可验证。 |

| FR-17: Provide Web-Based User Interface | 否 | 是 | 否 | 涉及多个实体，但输出是界面提供，无具体输入输出转换；需用户交互，但输入不明确导致不可测试。 |

| FR-18: Display Map Views | 否 | 是 | 是 | 涉及多个实体；输入输出定义；地图渲染可测试。 |

| FR-19: Manage Icon Layers | 否 | 是 | 是 | 涉及Configuration实体；输入参数明确，输出界面更新；可测试配置变更。 |

| FR-20: Enable De-Cluttering Features | 否 | 是 | 是 | 涉及Configuration实体；输入规则明确，输出界面更新；可测试动态调整。 |

| FR-21: Add New Data Sources | 否 | 是 | 是 | 涉及Configuration实体；输入输出定义；集成过程可测试。 |

| FR-22: Update Data Processing Algorithms | 否 | 是 | 否 | 涉及Configuration实体，但输入算法细节，输出日志；算法更新无具体输出验证，依赖测试运行，但需求本身未定义测试输出，故不可测试。 |

| FR-23: Modify Output Formats | 否 | 是 | 是 | 涉及Configuration实体；输入参数明确，输出格式变更；可测试格式兼容性。 |

| FR-24: Integrate New Presentation Methods | 否 | 是 | 否 | 涉及Configuration实体；输入方法细节，但输出是界面更新，无具体转换逻辑；表示方法集成需用户交互，输入输出不直接映射，故不可测试。 |

| FR-25: Comply with MDIT Standards | 否 | 否 | 否 | 涉及多个实体，但需求是约束性（合规），未定义具体输入输出；引用MDIT标准但未在文档中详述，故不完整引用；无输入输出转换，不可测试。 |

| FR-26: Utilize Java Software Foundation | 否 | 否 | 否 | 涉及数据实体，但需求是技术实现（使用Java框架），无功能输入输出；输入输出未定义（如“Java-based processing rules”模糊），故不完整引用；不可测试（无输入输出转换）。 |

| FR-27: Use JDBC for Database Access | 否 | 否 | 否 | 涉及数据库访问，但需求是技术性（使用JDBC），输入SQL查询，输出操作；输入“database connection parameters”未在文档中详述，故不完整引用；部分可测但需求粒度不明确，故整体不可测试。 |

| FR-28: Manage Oracle 10G Database | 否 | 是 | 是 | 涉及ArchivedData等实体；输入操作明确，输出记录更新；数据库管理可测试。 |

| FR-29: Execute Standard SQL Queries | 否 | 是 | 是 | 涉及多个实体；输入查询文本，输出结果；查询执行可测试。 |

| FR-30: Apply Michigan Geographic Framework for Geo-Referencing | 否 | 是 | 是 | 涉及位置数据；输入输出定义；地理引用可验证。 |

| FR-31: Maintain Incident Details | 否 | 是 | 是 | 涉及Incident实体；输入输出明确；维护操作可测试。 |

| FR-32: Update Traffic Management Systems | 否 | 是 | 是 | 涉及Traffic实体；输入输出定义；更新过程可测试。 |

| FR-33: Retrieve Traveler Information | 否 | 是 | 是 | 涉及TravelDemand实体；输入输出明确；检索逻辑可测试。 |

| FR-34: Manage Probe Vehicle Data | 否 | 是 | 是 | 涉及ProbeVehicleData实体；输入输出定义；管理操作可测试。 |

| FR-35: Update Infrastructure Information | 否 | 是 | 是 | 涉及AssetCondition实体；输入输出明确；更新过程可测试。 |

| FR-36-40: View data on web interface (traffic, weather, road condition, incident, asset) | 否 | 是 | 否 | 涉及多个实体；输入数据明确，但输出是显示界面，无转换逻辑；需用户交互，输入输出不直接映射（如“viewing activity”非功能输出），故不可测试。 |

| FR-41: Delete Outdated Data | 否 | 是 | 是 | 涉及ArchivedData等实体；输入标准明确，输出删除操作；可测试数据清理。 |

| FR-42: Modify User Interface Settings | 否 | 是 | 是 | 涉及Configuration实体；输入参数明确，输出界面更新；可测试设置变更。 |

| FR-43: Manage Administrative Tasks | 否 | 是 | 否 | 涉及Configuration实体；输入任务参数，但输出“updated system configuration”模糊；任务类型多样，无统一输入输出映射，故不可测试。 |

| FR-44: Maintain System Configuration | 否 | 是 | 是 | 涉及Configuration实体；输入参数明确，输出配置更新；可测试配置应用。 |

| FR-45: Manage Data Entities Lifecycle | 否 | 是 | 是 | 涉及所有核心实体；输入操作明确，输出记录更新；生命周期管理可测试。 |

| FR-46: Manage Data Processing Algorithm | 否 | 是 | 否 | 涉及Configuration实体；输入算法细节，但输出“updated algorithm configurations”无具体验证；算法管理依赖测试运行，但需求未定义测试输出，故不可测试。 |

| FR-47: Manage Data Format | 否 | 是 | 是 | 涉及Configuration实体；输入参数明确，输出格式更新；可测试格式变更。 |

| FR-48: Manage Presentation Method | 否 | 是 | 否 | 涉及Configuration实体；输入方法细节，输出界面更新；但表示方法变更无具体输入输出转换（如“visualization type”依赖工具），故不可测试。 |

| FR-49: Manage Data Cache | 否 | 是 | 是 | 涉及CachedData实体；输入配置参数，输出设置更新；可测试缓存性能。 |

| FR-50: Manage ArchiveRecord | 否 | 是 | 是 | 涉及ArchivedData实体；输入细节明确，输出记录更新；管理操作可测试。 |

| FR-51: Manage AlertConfiguration | 否 | 是 | 是 | 涉及Alert实体；输入参数明确，输出配置更新；可测试警报阈值。 |

| FR-52: Manage VII System | 否 | 是 | 否 | 涉及Configuration实体；输入参数，但输出“updated configurations”模糊；系统管理范围广，无具体输入输出映射，故不可测试。 |（系统输入问题）

| FR-53: Manage DUAP | 否 | 是 | 否 | 涉及Configuration实体；输入参数，输出设置更新；但“DUAP configurations”未精确定义，输入输出不清晰，故不可测试。 |（系统输入问题）

| FR-54: Manage Probe Vehicles | 否 | 是 | 是 | 涉及ProbeVehicleData实体；输入配置明确，输出管理操作；可测试数据收集。 |

| FR-55: Manage Traffic Management Systems | 否 | 是 | 是 | 涉及Traffic实体；输入配置明确，输出系统更新；可测试集成。 |

| FR-56: Manage Weather Stations | 否 | 是 | 是 | 涉及WeatherObservation实体；输入配置明确，输出管理操作；可测试数据集成。 |

| FR-57: Manage Traveler Information Systems | 否 | 是 | 是 | 涉及TravelDemand实体；输入配置明确，输出系统更新；可测试数据传输。 |

| FR-58: Manage Data Quality Checks | 否 | 是 | 是 | 涉及DataQualityLog实体；输入规则明确，输出更新；可测试规则应用。 |

### 总结

- \*\*整个文档涉及的数据实体有14个\*\*：Traffic, Incident, RoadSurfaceCondition, WeatherObservation, TravelDemand, DataQualityLog, CachedData, ArchivedData, FormattedData, Alert, MIDriveData, ProbeVehicleData, AssetCondition, Configuration。

- \*\*经过相同功能点合并后，功能需求共45条\*\*。剔除17、24-26、47、49

- \*\*幻觉需求\*\*：0条（所有需求均涉及现有数据实体，E-R图连通）。

- \*\*非幻觉需求\*\*：45条（无幻觉需求）。

- \*\*非幻觉需求中完整引用的功能需求\*\*：45条（FR-25、FR-26、FR-27 不完整引用，因输入输出未定义或模糊）。

- \*\*非幻觉需求中可测试的功能需求\*\*：41条（FR-17、FR-22、FR-24、FR-25、FR-26、FR-27通用删除、FR-43、FR-46、FR-48不可测试，因输入输出不直接映射、依赖未定义逻辑或缺乏转换机制）。

\*\*评估说明\*\*：

- \*\*幻觉需求\*\*：无，因为所有需求操作（如收集、分析、管理）均针对核心数据实体，且实体间通过数据处理流程连接（例如，Traffic数据用于生成Incident，再用于Alert），E-R图弱连接。

- \*\*完整引用\*\*：评判较严格，FR-25、FR-26、FR-27 不完整，因未在文档中明确定义输入输出细节（如“MDIT standards”或“Java-based processing rules”未详述）。

- \*\*可测试性\*\*：评判较严格，不可测试的需求通常因缺乏明确输入输出转换（如界面显示类需求依赖用户交互）或需求为技术约束（如使用Java）。可测试需求可通过模拟输入验证输出（如数据收集、分析算法）。