**AInvestorAgent 实施时间表：**

**里程碑 0（半天）：环境到位 & 基线验收**

**目标**：确保“能跑起来”的最小闭环。  
**产出**：

* 后端：/health 返回 OK；/prices/{symbol}?range=3M&refresh=true 返回数据。
* 前端：能输入 Ticker（如 AAPL）→ 显示价格折线 + MA20/MA60。  
  **测试**：AAPL / MSFT / SPY 三支；接口 200 且点位≥40。  
  **可视化**：折线图 + 悬浮提示（日期、收盘价）。

**里程碑 1（1–2 天）：个股“专业快照”页（行情 + 基本面 + 动量）**

**目标**：单票页提供**专业指标卡**，一眼判断基本面与动量。  
**开发点**

* 后端
  + 新增 /fundamentals/{symbol}：读取 AlphaVantage Overview（PE、PB、ROE、净利率、市值、行业），落库 fundamentals。
  + 新增 /metrics/{symbol}：计算 1M/3M/12M 涨跌、60D 波动率（用 prices\_daily）。
* 前端
  + 新增 **FactorCard**：四象限雷达（估值/质量/成长/风险）+ 数值标签。
  + 新增 **MomentumBars**：1M/3M/12M 条形对比。  
    **测试**
* 任一 ticker 打开单票页：可见价格图、基本面卡、动量条形。
* 边界：无数据/接口失败 → 卡片显示占位与“刷新重试”。  
  **可视化**：
* 雷达图（规范化 0–1），条形图（红跌绿涨）。  
  **验收标准（DoD）**：刷新后 10s 内渲染完成；指标有“数据时间戳”。

**里程碑 2（1–2 天）：新闻情绪时间轴（7–30 天）**

**目标**：把新闻噪音变成**情绪曲线**与**主题摘要**。  
**开发点**

* 后端
  + 新增 /news/{symbol}?days=7|30：拉取 news API（标题+摘要+时间+来源），落库 news\_raw。
  + 新增情绪评分：sentiment/scorer.py（先用朴素词典或极简 LLM 调用），写入 news\_scores。
* 前端
  + **SentimentTimeline**：按天绘制情绪点（-1~+1），点击显示标题列表（来源、链接）。
  + 情绪饼图：正/负/中性占比。  
    **测试**：
* AAPL / TSLA 至少能显示 7 天内 10 条以上新闻；情绪图随筛选（7/30 天）变化。  
  **可视化**：
* 时间轴气泡 + 饼图。  
  **DoD**：新闻抓取失败时页面仍可用（显示“无更新”）。

**里程碑 3（2 天）：综合评分（0–100）与 Watchlist 视图**

**目标**：用专业指标**量化评分**，批量对比。  
**开发点**

* 后端
  + 新增 /score/{symbol}：标准化因子（价值=PE/PB 反向，质量=ROE/净利率，动量=1M/3M/12M，情绪=近 7 天均值），聚合评分：  
    score = 100 \* (0.25\*value + 0.20\*quality + 0.35\*momentum + 0.20\*sentiment)，附 version\_tag。
  + 批量接口 /score/batch：接收 symbols[] 返回评分表。
* 前端
  + 新增 **Watchlist** 页面：表格（代码、名称、分数、分项因子、更新时间）。
  + 每行一个**迷你雷达** + 分数进度条；可排序、搜索。  
    **测试**：
* 导入 10–20 支股票（科技/新能源/消费各 3–5 支），评分能排序；刷新权重后评分变化可见。  
  **可视化**：
* 分数条 & 迷你雷达。  
  **DoD**：评分落库 scores\_daily，前端角落展示 version\_tag。

**里程碑 4（2 天）：组合建议（约束 + 权重 + 解释）**

**目标**：从 Watchlist 一键生成**可执行的组合建议**。  
**开发点**

* 后端
  + 新增 /portfolio/propose：输入 symbols[]，输出权重（按评分线性分配），约束：单票≤30%、行业≤50%、持仓 5–15；返回每支**入选理由**（贡献最大的 2 个因子）。
  + 快照入库 portfolio\_snapshots。
* 前端
  + **WeightsPie**（权重饼图）、**SectorBars**（行业集中度）、**HoldingsTable**（权重、分数、因子理由）。  
    **测试**：
* 选择 8–12 支 → 生成 6–10 支持仓；导出 CSV（代码、权重、分数、理由）。  
  **可视化**：
* 饼图 + 行业条形。  
  **DoD**：相同输入在同版本算法下可复现同一组合（版本号一致）。

**里程碑 5（2–3 天）：轻量回测（周频 ≤3 次调仓）**

**目标**：给组合**可视化的历史表现**，尽快具备“实用性”。  
**开发点**

* 后端
  + 新增 /backtest/run：输入（组合规则 或 历史快照）+ 窗口（如 1Y）+ 成本（万 1）→ 输出净值曲线、回撤、年化、Sharpe、胜率、换手。
  + 约束：周度调仓，最多 3 次/周；基准（SPY）。
* 前端
  + **EquityCurve**（组合 vs 基准），**回撤图**，**指标小面板**（年化/Sharpe/最大回撤/胜率/换手）。  
    **测试**：
* 用过去 1 年窗口对当前建议组合跑一次；指标合理（不为 NaN / inf）。  
  **可视化**：
* 双曲线叠图 + 次轴回撤。  
  **DoD**：结果可导出 PNG/CSV；参数一览（频率、成本、窗口、版本）。

**里程碑 6（1 天）：“一键日报”（手动触发）**

**目标**：每天手点即可生成**日报**，利于持续使用。  
**开发点**

* 后端：/report/daily 汇总今日组合表现、Top±贡献、情绪变化、次日关注点 → Markdown。
* 前端：按钮“生成日报”，生成后可预览/复制/下载。  
  **测试**：
* 任意交易日触发；报告中所有链接可点击回到对应股票页。  
  **可视化**：
* 报告预览卡（标题、时间、要点列表）。  
  **DoD**：生成时间 < 10s；失败时弹出非阻断式提示。

**快速执行建议（把风险降到最低）**

* **功能优先级**：单票页（里程碑 1） → 情绪（2） → 评分（3） → 组合（4） → 回测（5） → 日报（6）。每一步都能独立演示。
* **故障备用**：所有对外 API（行情/新闻）都提供 **Mock 开关**，API 失败时前端仍能完整展示（标注“Mock 数据”）。
* **性能红线**：单票页首屏 ≤ 2s（缓存最近一次成功响应）；批量评分（20 支）≤ 5s。
* **可追踪性**：所有计算附 as\_of 与 version\_tag，UI 右上角显示。
* **质检清单**：每个里程碑的 DoD 都要勾掉（页面截图 + 成功调用次数）。

**每一步的“如何验证”（超短版）**

* **里程碑 1**：打开 AAPL → 价格图、基本面卡、动量条并存；刷新后 10s 内可见更新。
* **里程碑 2**：AAPL 新闻 7 天情绪曲线；点击气泡能看到标题和来源链接。
* **里程碑 3**：Watchlist 20 支 → 有分数表 + 迷你雷达；可按分数排序。
* **里程碑 4**：一键组合 → 饼图、行业条、持仓表（含两条入选理由）+ CSV 导出。
* **里程碑 5**：回测 1Y → 净值、回撤、四指标；与 SPY 叠图。
* **里程碑 6**：点击“生成日报” → Markdown 预览 + 下载。

**基于多智能体的更新：**

**第1周：编排与协议落地（不破坏旧接口）**

* 完成 Orchestrator 最小能力：接收请求→调用单个Agent→回传结果+trace\_id。
* 前端新增“流程视图”空态 + /trace 查询页。
* 验收：能从前端一键触发 Ingest→看到trace与结果卡片。

**第2周：DataIngestor + Cleaner 合流演示**

* DataIngestor 接 AlphaVantage + 备用源；Cleaner 完成缺失/对齐。
* 前端：拉取进度与质量面板。
* 验收：任意symbol区间拉取→清洗→结果可视化。

**第3周：Research + Backtest**

* 单因子研究与回测串联；并行网格参数实验。
* 前端：IC曲线、分层收益、资金曲线。
* 验收：给定策略模板→一键得到回测报告。

**第4周：Risk + PM + 报告**

* 风控规则→组合权重→生成周报/月报。
* 前端：风险面板、权重热图、报告预览导出。
* 验收：完整链路跑通；trace全链路可复盘。

（之后：扩展多市场、多频率、在线调仓模拟等）