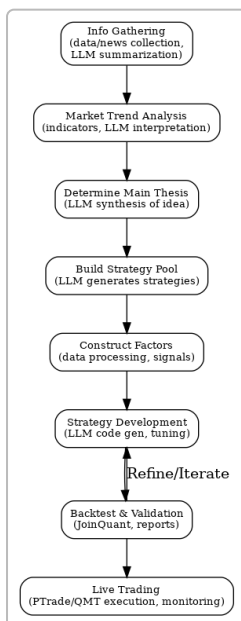


完整的投资策略开发与执行 workflow



上述流程图概括了策略开发与执行的整体 workflow，涵盖从市场信息收集到最终实盘交易的八个阶段。该流程适用于“韬睿量化系统”和 Cursor 开发环境，强调利用大语言模型（LLM）辅助策略生成和优化迭代，以及通过文件系统管理代码、文档和回测报告。下面将按照八个步骤对流程进行结构化说明，并详细列出每一步的输入、关键工具、AI 支持和输出。

第一步：信息获取

在这一阶段，需要广泛收集与投资相关的各类信息，包括市场数据、新闻报道、研究报告等，以建立对当前市场环境的认知基础。通过自动化的数据采集和AI辅助的摘要提取，可以高效获取有价值的信息并降低人工筛选负担

1。

- **输入：**宏观经济数据、市场行情数据（如价格、成交量等）、公司财报指标，以及财经新闻、分析师报告、社交媒体舆情等非结构化信息。
- **关键工具：**数据接口和爬虫工具（获取行情和财务数据），新闻/研报订阅源（RSS、API），文本解析工具。LLM 专用知识库或搜索代理也可用于从学术论文和金融文献中提取信号 2。
- **AI 模型支持：**大语言模型用于处理大量文本信息，自动摘要财经新闻和研报要点，提取情绪和主题关键词 3。例如，可让 LLM 分析最近的市场新闻并总结主要市场情绪或风险因素。对于结构化数据，可使用简单的机器学习模型初步判断相关性或趋势。
- **输出：**汇总的市场情报与数据资料库。例如生成一份Markdown格式的**市场信息摘要**文档，其中包含当前经济指标、市场热点新闻及主要资产的统计特征等内容。LLM 的支持使输出包含对关键信息的提炼，如市场整体情绪、重要事件影响等，为后续分析提供依据 3。

第二步：市场趋势分析

在获取充足信息后，需要对市场宏观趋势和技术走势进行分析。这一步结合数量分析与AI洞察，判断市场当前所处的状态（例如牛市/熊市、波动率高低等），为制定策略提供方向依据。

- **输入：** 历史行情数据（价量时序、技术指标时间序列）、行业与宏观指标（利率、通胀等），以及来自第一步的信息摘要（新闻情绪、热点主题）。
- **关键工具：** 时间序列分析与技术指标计算库（如Python的Pandas、TA-Lib等）用于计算趋势指标（移动均线、趋势强度指标等），统计模型用于检测周期和拐点。自然语言处理工具可用于情绪分析，量化社交媒体或新闻的市场情绪指数。
- **AI 模型支持：** LLM 可以辅助解释数量分析的结果，从海量文本中捕捉市场共识。例如让模型回答“当前市场的主导趋势是什么？”并结合数据给出依据³。此外，可使用预训练模型对新闻舆情进行情绪打分，将其作为辅助指标。对于趋势预测，可引入简单的机器学习模型（如随机森林）结合技术信号做短期趋势判断，但需注意避免过拟合。
- **输出：** 对市场趋势的分析报告，包括主要指数的走势分析、市场风格（成长/价值）的阶段判断、当前市场情绪评估等。例如输出一份**市场趋势分析**Markdown文档，罗列关键技术指标（均线、多空比率等）并配合LLM解释这些指标所传递的信号（如“多数股指站上长期均线，市场技术趋势偏多”），以及新闻情绪对市场的佐证。该报告为下一步确定投资主线提供了数据支撑。

第三步：投资主线确定

根据前两步收集和分析的信息，确定策略的投资主线或核心主题。也就是明确本策略想要抓住的主要矛盾或机会，例如行业板块轮动、某类因子的超额收益、或特定事件驱动的交易机会。利用AI可以更系统地权衡各种可能的主线并选择最优方向。

- **输入：** 信息获取和趋势分析的结果，包括市场热点主题、领先指标、宏观环境判断等。团队的投资偏好和风险约束（如偏好趋势追踪或均值回归，风险承受度）也作为考虑输入。
- **关键工具：** 头脑风暴和决策支持工具，例如将前期分析要点制成要素列表，通过多准则决策模型（如SWOT分析或层次分析法）评估不同投资主线的可行性。
- **AI 模型支持：** 应用大语言模型整合上述信息，生成对潜在投资主题的分析对比。例如提示LLM：“根据已收集的市场信息和趋势分析，列出当前可能的投资主线及其理由”，模型将输出几个候选主题（如“AI 技术股浪潮”、“周期股价值修复”等），并给出每个主题的支持依据。LLM 在此充当智能助手，帮助策略师更全面地权衡利弊。
- **输出：** 明确定义的投资主线（Investment Thesis），记录在文档中，作为后续策略设计的指导。例如**策略定位说明**文档中阐明：“本策略将基于AI产业链景气上行这一主线，重点关注科技成长板块，以动量+基本面因子相结合的方法捕捉超额收益。”这一输出明确了策略开发的方向和边界条件。

第四步：策略候选池构建

围绕确定的投资主线，开始设计具体的策略思路并形成候选策略池。在此阶段充分利用AI的创造力和知识储备，生成多种可能的策略方案供选择，包括交易逻辑、选股方法和风控思路等。

- **输入：** 已选定的投资主线（主题）、既有的策略模板或历史策略库（如常见的动量策略、均值回归策略、基本面多因子模型等），以及策略研发人员的经验直觉。

- **关键工具**：策略模板库或知识库（可能包含公开的策略范例、学术论文中的模型等），以便检索类似主题下他人使用的策略框架。将LLM接入这些资料，可以实现以问答方式获取相关策略建议²。
- **AI 模型支持**：大语言模型用于**生成策略思路**。开发者可以对LLM提问，例如：“基于当前我们确定的AI科技股主线，请给出3种不同的量化策略思路（包括信号选取、买卖条件和风险控制）。”模型可能会产出诸如动量突破策略、基本面多因子选股策略、及事件驱动套利策略等候选方案，并描述各自逻辑³。这些AI生成的策略想法结合人类经验，可极大丰富候选池。
- **输出**：**策略候选方案清单**。其中列出若干备选策略的概要说明，每个方案包括策略名称、主要交易逻辑、所需因子/指标，以及与投资主线的关联。该清单可以用Markdown表格或要点列出，便于比较。通过这一输出，团队可讨论并筛选出最优或可行性最高的策略方案进入实质开发。

第五步：因子构建

对于选定的策略方案，提炼其需要的具体因子和指标，并着手实现这些因子的计算方法。在量化策略中，因子是策略信号的基础。此步需利用数据处理工具和AI辅助代码生成，快速开发并验证因子的有效性。

- **输入**：策略方案中所涉及的因子列表（如技术指标类因子：移动平均、相对强弱RSI等；基本面因子：市盈率PE、市净率PB增速等；以及另类数据因子：情绪指数、搜索指数等）。同时需要相关的原始数据，如价格数据、财务报表数据、宏观数据，或文本数据（如新闻）以计算对应因子。
- **关键工具**：数据提取与处理工具：调用市场数据API获取历史行情，使用Pandas等库进行数据清洗和计算。对于常见技术指标，可使用TA-Lib等库直接计算。基本面数据可通过聚宽JQData或TuShare等接口获取。可视化工具（如Matplotlib）用于绘制因子时序以检验信号特征。
- **AI 模型支持**：大语言模型**辅助编写因子计算代码**。例如，可要求GPT-4根据因子定义直接生成相应的Python函数代码。模型还能根据需要解释因子经济含义，或建议替代/衍生因子以增强策略稳健性⁴。如果因子涉及从文本提取信息（如新闻情绪因子），可使用预训练的NLP模型对文本打分，将结果并入因子集。LLM在此也可扮演顾问角色，提示因子可能存在的多重共线性或冗余。
- **输出**：**因子库与因子说明文档**。具体包括实现好的因子计算代码模块（例如 `factor_compute.py` 脚本中包含各因子的函数），以及相应的Markdown文档记录每个因子的定义、计算方法和历史表现（可附带因子历史曲线图）。这些输出既是后续策略信号构建的基础，也方便在文件系统中留存版本以便比较不同因子组合的效果。

第六步：策略开发（AI辅助代码生成与文件管理）

在因子准备就绪后，进入策略策略代码开发阶段。这里重点利用AI辅助**生成策略代码**和**自动调优参数**，并通过完善的文件管理保证策略逻辑、配置、文档和版本迭代清晰可控。开发者与LLM协作编程，使策略开发更高效和模块化。

- **输入**：策略逻辑设计（交易规则、选股方法、仓位管理、风险控制等详细方案）、因子计算模块（第五步输出的代码）、策略参数初始设定（如指标阈值、仓位上限等），以及针对所用交易平台的策略代码模板或API文档（例如聚宽或QMT的策略接口规范）。
- **关键工具**：Cursor编程环境与文件系统：将策略拆分成多个模块文件（如 `strategy.py` 主逻辑，`factors.py` 因子模块，`util.py` 工具函数，`config.yaml` 参数配置等）存储在项目目录中，方便管理。版本控制（Git或手动保存多个版本文件）用于跟踪不同迭代。**策略优化器**工具用于自动化参数调优，可以是平台自带功能或自定义脚本。QMT平台本身提供参数优化引擎，可通过历史数据对策略进行多参数组合的回测以找到最佳参数⁵。开源框架如 *BulletTrade* 也支持一行命令对指定参数网格进行遍历优化⁶。
- **AI 模型支持**：大语言模型参与策略代码的**生成和改进**：开发者可以逐步提示LLM撰写各模块代码。例如“请基于X因子和Y规则编写聚宽策略的初始化和每日调仓函数”，模型将生成符合聚宽API的代码框架⁷⁸。

在代码生成后，LLM可根据开发者反馈（如回测错误日志）快速定位并修正bug。参数优化迭代方面，LLM可以分析不同参数回测结果，智能提出改进意见（例如发现策略对某参数敏感，建议缩小范围重测）。此外，LLM能自动生成策略说明文档，记录策略逻辑和参数含义，方便日后维护。

- **输出：完整的策略代码及配套文档。**核心输出是符合目标交易平台接口要求的策略脚本，例如对于聚宽平台包括 `initialize()`、交易函数等，可直接用于QMT/PTrade执行^{7 8}。代码已模块化并通过文件系统组织，确保清晰。伴随代码的还有**版本化的策略说明文档**（Markdown格式），记载策略逻辑、参数表和版本变更记录。每次优化迭代都保存新的版本文件（如 `strategy_v2.py`、`strategy_v2_changelog.md` 等），形成**版本迭代库**。这一阶段的输出确保后续回测验证用的代码是高质量、可追溯和易于移植的。

第七步：回测验证（使用聚宽平台）

在策略代码完成后，需在历史数据上进行严格的回测检验，以评估策略表现和稳健性。采用聚宽（JoinQuant）量化平台进行回测，可利用其全面的数据和便利的可视化报告功能来快速获取结果⁹。本阶段也注重将回测结果系统保存，并借助AI自动生成分析报告。

- **输入：**第六步输出的策略代码（已适配聚宽API），回测参数设置（回测时间区间、基准指数、初始资金、滑点手续费等模拟环境参数），以及可能的性能分析开关（如开启聚宽的风险指标分析功能¹⁰）。
- **关键工具：聚宽回测平台：**将策略代码上传到聚宽研究环境或通过API触发回测运行。聚宽提供免费且高效的云端回测，支持日频和分钟级别模拟，能即时显示收益曲线和各类风险指标^{9 10}。在回测过程中，可调用聚宽的 `record()` 函数记录自定义指标，平台会自动绘制出这些指标随时间的曲线¹¹。**报告生成工具：**聚宽回测结束后，可直接在网页查看详细报告，包括收益/基准曲线、逐日持仓和交易、风险指标（最大回撤、Sharpe比率等）⁹。此外，可以使用 BulletTrade 等框架的内置报告生成，将回测结果导出为HTML或Markdown格式¹²。对于图表需要进一步定制，可导出数据利用Matplotlib或Pyfolio生成更丰富的可视化¹³。
- **AI 模型支持：**LLM 用于**分析回测结果并生成自然语言报告**。模型可读取关键回测指标（年化收益、基准收益、最大回撤、Sharpe 等）并给出评价，例如：“策略年化收益为15%，跑赢基准8个百分点，最大回撤10%，风险可控。”若性能不佳，LLM还能结合交易明细提出可能的改进方向（如发现某段时间表现异常，猜测市场 Regime 变化导致，并建议引入判断机制）。这种AI生成的分析可直接写入Markdown报告。
- **输出：回测结果及可视化报告。**主要包括：策略的累计收益曲线图和基准对比图（平台自动绘制⁹）、回撤曲线、主要绩效指标表格，以及交易统计。输出形式可以是聚宽网页端的报告截图，或通过工具生成的一份**回测报告Markdown/HTML文件**，内含图表和文字分析。文件系统中保存该报告及对应的回测配置，便于与后续实盘结果对照。此外，回测阶段的输出还包括可能的新一轮策略改进提议（若回测暴露出问题，需要返回第六步调整代码），从而在定稿前经历充分验证和优化循环⁶。

第八步：实盘交易（适配 PTrade/QMT 接口）

经过回测验证的策略最终部署到实盘交易环境，实现自动交易执行。根据实际需求选择 PTrade 或 QMT 作为交易接口，并确保策略代码与实盘环境兼容运行。本阶段还涉及实盘监控与后续评估。

- **输入：**最终定型的策略代码（可能需根据目标实盘平台略作改动，如API函数名称等）、实盘交易账号及权限（券商提供的API密钥或交易软件授权），以及交易品种范围和风控限额设定（实盘风控参数）。如果使用 PTrade，需要准备将策略上传至服务器运行的配置；若使用 QMT，则需要本地运行环境已连接券商账户。
- **关键工具：PTrade 接口或 QMT 平台：**两者都是国内常见的量化交易系统，均支持Python策略运行。QMT (Quick Model Trade) 是本地化一体平台，提供行情、回测、模拟到交易的全流程功能^{14 5}；PTrade 则

是服务端托管的策略运行系统，保证策略7×24稳定运行¹⁵。根据选择，工具包括：若用QMT，则在其策略编辑器中导入代码并连接券商账户运行；若用PTrade，则通过其API上传策略脚本并启动服务器上的策略实例。**BulletTrade**框架等第三方工具也可发挥作用——例如利用其兼容聚宽API的特性，将已在聚宽验证过的策略几乎无需改动直接接入实盘，本地运行对接券商交易¹⁶¹⁷。此外，还需要实时监控工具：包括日志记录系统（监控每笔交易指令和账户资产变动），风险监控模块（如实时风控触发器，达到止损止盈条件时通知或干预）。

- **AI 模型支持**：在实盘阶段，AI主要用于**辅助监控和决策支持**：可以部署一个实时监控Agent，利用LLM分析每日交易日志或突发新闻对持仓的影响，提示人工关注。AI模型还可定期将实盘业绩与回测进行对比，解释差异原因（例如市场环境变化或模型失效征兆），并提出策略调整建议。这类似于一个虚拟的顾问/风险管理人员持续陪伴策略运行。此外，AI也可用于客户报告自动生成，将实盘业绩摘要和市场评论组合成定期报告。
- **输出：实盘交易执行及反馈**。最终产出是策略在真实账户上的交易流水和业绩记录。例如每日交易日志、持仓变化和收益曲线实时更新。文件系统中可将这些实盘数据定期保存（例如 `live_trading_log_YYYYMMDD.csv`），并与先前的回测结果对照分析。若策略运行稳定，输出即为持续的收益和风险指标监控报告；如果出现偏差，输出将包括AI生成的预警和调整建议。重要的是，策略代码在这一阶段已真正投入运行，为投资组合带来实际盈亏——这就是整个工作流最终要实现的目标。通过上述完善的模块化流程，策略文件已实现与PTrade/QMT环境的无缝衔接，回测代码与实盘执行高度一致¹⁸¹⁹。这一流程的多格式产出（代码、文档、图表报告、日志等）不仅支持开发阶段阅读，也为后续自动化运营和策略迭代打下基础。

参考资料：

1. Kou et al. "Automate Strategy Finding with LLM in Quant Investment." arXiv (2025) ¹ ²
2. "量化交易系统 QMT 与 PTrade 的区别、优势、量化交易策略" - 木头量化入门, 博客园 (2023) ⁵ ¹⁵
3. JoinQuant 聚宽量化交易平台 API 文档 ⁹ ¹⁰
4. BulletTrade: 兼容聚宽API的本地量化实盘框架 - BigbenCat, 博客园 (2023) ¹⁹ ⁶
5. QuantInsti, "ChatGPT for Trading: Strategies, Prompts & Stock Market Insights" (2023) ³

¹ ² ⁴ [2409.06289] Automate Strategy Finding with LLM in Quant investment

<https://arxiv.org/html/2409.06289v4>

³ ChatGPT for Trading: Strategies, Prompts & Stock Market Insights

<https://www.quantinsti.com/articles/algorithmic-trading-chatgpt/>

⁵ ¹⁴ ¹⁵ 量化交易系统QMT与PTrade的区别、优势、量化交易策略， - 木头量化入门 - 博客园

<https://www.cnblogs.com/bigleft/p/18286458>

⁶ ⁷ ⁸ ¹² ¹⁶ ¹⁷ ¹⁸ ¹⁹ 聚宽策略想实盘？这个开源项目让你一行代码不改直接跑 - bigbencat - 博客园

<https://www.cnblogs.com/bullettrade/p/19308512>

⁹ ¹⁰ ¹¹ API文档 - 一创一创聚宽量化交易云平台AlphaT量化交易平台

<https://ycjq.95358.com/api>

¹³ [TQuant: From 0 to 1 — Day 1] Your Gateway to Quantitative Trading: Become a Quant Expert with TQuant Lab, No Experience Needed! | by TEJ 台灣經濟新報 | TEJ-API Financial Data Analysis | Medium

<https://medium.com/tej-api-financial-data-analysis/application-tquant-from-0-to-1-day-1-your-gateway-to-quantitative-trading-become-a-quant-b534d8583a25>