PROJECT PROPOSAL

AI 기반 섹터·투자 후보 종목 선별 에이전트

프로젝트 기획서

과정	금융데이터분석 및 LLM 활용 프로젝트
작성자	준범
작성일	2026 년 10 월 13 일
문서 버전	v0.2 (섹터 우선 선별 구조 반영)
후속 문서	요구사항정의서, 기능정의서

개정 이력

버전	일자	주요 변경
v0.1	2026-09-29	최초 작성: 팩터 점수와 LLM 검증 기반의 투자 후보 종목 선별 구조
v0.2	2026-10-13	섹터 우선 구조 추가: 주목 섹터 1 개와 소외 섹터 1 개를 먼저 선정하고, 각 섹터 안에서 투자 후보를 선별 (3 장 신설, 파이프라인·에이전트·스코어링·검증 계획 개정)

목차

1. 프로젝트 개요
2. 핵심 개념 정의: 매수할 만한 종목
3. 섹터 선정 설계 (v0.2 신설)
4. 목표와 성공 기준
5. 시스템 설계 개요
6. 데이터 설계
7. 스코어링 모델 초안
8. LLM 활용 설계
9. 검증 계획
10. 개발 로드맵
11. 리스크와 대응
12. 한계와 고지
13. 확정이 필요한 사항과 후속 작업

부록 A. 후속 문서 작성용 구조화 프롬프트 / 참고문헌

1. 프로젝트 개요

1.1 한 줄 요약

> 공개 금융 데이터와 LLM 을 결합해, 시장에서 **가장 주목받는 섹터 1 개와 가장 소외된 섹터 1 개**를 정량 지표로 선정하고, 각 섹터 안에서 사전에 정의한 기준을 통과한 **투자 후보 종목**을 근거와 함께 제시하는 AI 에이전트를 만든다.

1.2 배경과 문제의식

- 개인 투자자는 재무제표, 공시, 뉴스, 차트처럼 흩어진 정보를 직접 종합해야 하고, 판단 기준이 일관되지 않아 감정적·사후적 판단에 흐르기 쉽다.
- 종목만 따로 추천하면 “자금이 어느 업종으로 몰리고 어디에서 빠지는가” 라는 시장 맥락이 빠진다. 또한 추세를 따르는 관점과 외면받는 곳에서 기회를 찾는 관점을 같은 기준으로 비교하기 어렵다.
- 정량 스크리닝은 숫자는 잘 다루지만 “왜 올랐는가” 와 같은 비정형 정보를 해석하지 못한다. 예를 들어 거래량을 동반한 돌파가 나타나도, 실제 재료가 있는 상승인지 수급성 급등인지 숫자만으로는 구분하기 어렵다.
- LLM 은 공시·뉴스 같은 비정형 텍스트를 구조화하는 데 강점이 있지만, 단독으로 종목을 추천하게 하면 근거 없는 서술(환각)이 섞이고 검증이 불가능하다.
- 따라서 **재현 가능한 정량 규칙(섹터 선정과 종목 점수) + LLM 의 비정형 해석 + 백테스트 검증**을 결합한 구조가 필요하다.

1.3 프로젝트 목적

- **섹터 선정:** 정량 지표로 가장 주목받는 섹터와 가장 소외된 섹터를 각각 선정하고, 선정 이유를 지표로 설명한다.
- **종목 선별:** 선정된 섹터 안에서 명시된 기준으로 투자 후보를 일관되게 걸러낸다.
- **설명:** 섹터와 종목마다 근거(점수, 촉매, 리스크)와 무효화 조건을 함께 제시한다.
- **검증:** 백테스트와 LLM 평가로 선별 결과의 유효성과 한계를 수치로 확인한다. 섹터 우선 구조가 실제로 가치를 더하는지도 확인한다.
- **자동화:** 데이터 수집부터 리포트 생성까지 실행하는 에이전트 수준으로 구현한다.

1.4 범위

구분	내용
포함	국내 상장 주식(초기에는 코스피)의 정기 섹터 선정과 투자 후보 선별 섹터 지표 계산, 데이터 수집과 품질 검증, 팩터 점수화, LLM 촉매·리스크 분석, 리포트 생성 백테스트와 에이전트 자동 실행
제외	실시간 초단타 매매, 자동 주문 실행 해외 주식, 파생상품, 암호화폐 개인 맞춤형 투자자문, 수익 보장

2. 핵심 개념 정의: 매수할 만한 종목

"매수할 만한 종목"을 **미래에 오를 종목**으로 정의하지 않는다. 미래 수익률은 노이즈가 커서 맞고 틀림을 검증하기 어렵기 때문이다. 대신 **사전에 정한 규칙을 통과하고 점수가 높은 투자 후보**로 정의해, 규칙을 명시하고 백테스트로 검증하며 LLM 이 근거를 설명할 수 있게 한다.

2.1 정의 방식 비교

방식	정의	장점	단점	판단
A. 팩터 스크리닝형	퀄리티·밸류·모멘텀 등 사전 정의한 팩터 점수 상위 종목	설명이 쉽고 백테스트가 용이하며 구현 부담이 적음	공시·뉴스 같은 비정형 정보를 반영하지 못함	뼈대로 채택
B. 이벤트·촉매형	공시·뉴스 촉매와 거래량 동반 돌파 같은 이벤트를 포착	LLM 활용도가 높고 단기 신호를 다룸	노이즈가 크고 검증이 어려움	LLM 검증층으로 채택
C. ML 예측형	미래 N 일 수익률을 라벨로 모델을 학습	기술적 확장성이 큼	데이터 누수와 과적합 위험, 범위 과다	확장 과제

2.2 채택안: 하이브리드

A 를 뼈대로 하고 B 의 촉매 분석을 LLM 검증층으로 얹는다. v0.2 에서는 이 위에 **섹터 선정 단계**를 앞단에 추가해, 종목을 시장 전체에서 한꺼번에 고르지 않고 섹터 맥락에서 먼저 범위를 좁힌다. 채택 이유는 다음과 같다.

- 설명 가능성: 모든 후보에 "왜 이 섹터인가 → 왜 이 종목인가"의 두 단계 근거가 붙는다.
- 검증 가능성: 섹터 선정 층과 종목 점수 층은 규칙이 고정되어 있어 각각 백테스트할 수 있다.
- LLM 역할의 명확성: 숫자 계산이 아니라 비정형 텍스트의 구조화를 맡긴다.
- 범위 통제: C 는 확장 과제로 남겨 일정 내 완성 가능성을 높인다.

2.3 운영적 정의와 6 단 파이프라인

> **투자 후보** = 유니버스 필터와 탈락 조건을 통과했고, **선정된 섹터(주목 1 개, 소외 1 개) 안에서** 그 섹터 성격에 맞는 가중치로 계산한 종합 점수가 상위 N 위 이내이며, LLM 검증에서 치명적 리스크 플래그가 없는 종목
> 기준을 통과하는 종목이 없으면 억지로 채우지 않고 **'후보 없음'**으로 출력한다.

단계	내용	산출물
1. 유니버스 필터	시가총액·일평균 거래대금 하한을 충족하고, 관리종목·거래정지·투자경고·신규상장 종목은 제외	분석 대상 종목 목록
2. 섹터 선정	유니버스를 통과한 종목으로 섹터별 주목도·소외도 점수를 계산해 각각 1 위 섹터를 선정 (3 장)	선정 섹터 2 개와 선정 근거 지표
3. 탈락 조건	선정된 섹터 안에서 자본잠식, 감사의견 비적정, 장기 영업적자 등 하나라도 해당하면 제외	탈락 사유가 기록된 목록
4. 점수화	섹터 성격(주목·소외)에 맞는 가중치 프로파일로 퀄리티·밸류·모멘텀·수급 팩터를 0~100 점으로 환산해 합산 (7 장)	종목별 종합 점수와 팩터별 점수

단계	내용	산출물
5. LLM 검증	공시·뉴스·실적 발표를 읽고 촉매, 리스크 플래그, 근거 문장을 구조화해 추출. 섹터 맥락도 함께 정리	종목별·섹터별 촉매·리스크 JSON
6. 출력	섹터별 상위 N 개 후보와 섹터 카드, 종목별 근거 리포트, 리스크, 무효화 조건을 제시	후보 리스트, 리포트

"투자 후보"는 "매수 추천"이 아니다. 이 프로젝트의 산출물은 사용자의 판단을 돕는 **의사결정 지원 정보**이며, 최종 판단은 사용자가 한다.

3. 섹터 선정 설계 (v0.2 신설)

3.1 설계 의도

> 에이전트의 출력 단위는 **섹터 2 개(주목 1, 소외 1) × 종목 상위 N 개**이다. 섹터를 먼저 정하고, 그 안에서 종목을 고른다.

- **설명력:** 후보마다 "왜 이 섹터인가"와 "왜 이 종목인가"가 이어지는 근거 사슬이 생긴다.
- **대조:** 자금이 몰리는 곳(추세 추종 관점)과 외면받는 곳(역발상 관점)을 같은 틀로 비교해 보여 준다.
- **효율:** LLM 분석 대상을 선정 섹터의 후보 종목으로 한정해 호출 비용과 지연을 줄인다.
- **검증 가능성:** 섹터 선정 단계와 종목 선별 단계를 따로 평가할 수 있다 (9 장).

다만 "섹터를 먼저 고르는 구조가 시장 전체에서 종목을 고르는 것보다 낫다"는 것은 **검증이 필요한 가정**이다. 9.2 절에서 비교 실험으로 확인하고, 효과가 없으면 구조를 단순화하는 것도 결론으로 받아들인다.

3.2 섹터의 정의와 분류 체계

섹터 선정 결과는 섹터를 어떻게 나누느냐에 크게 좌우된다. 분류 방식은 아래 세 가지를 비교하고, 초기 버전은 첫 번째를 기본으로 한다.

방식	내용	장점	단점·확인 사항
KRX 업종 분류	종목별 업종(Sector) 라벨. FinanceDataReader 의 '-DESC' 계열 종목 목록에서 제공	모든 종목에 적용 가능하고 접근이 쉬움	분류가 넓어 최근 테마를 세밀하게 담지 못할 수 있음
KRX 업종 지수	pykrx 지수 API 의 지수 시계열, 구성 종목, 지수 PER/PBR	수익률·밸류에이션 계산이 쉬움	제공되는 업종 지수 목록과 구성 종목 조회 가능 여부를 구현 단계에서 확인해야 함
세분류·테마 분류	WICS 등 외부 분류 또는 LLM 보조 분류	현실의 테마를 더 잘 반영	출처·라이선스·재현성 문제가 있고, LLM 분류는 일관성 검증이 필요함

- 초기 버전은 **KRX 업종 분류**를 기본으로 하고, 섹터 내 종목 수가 너무 많거나 적을 때의 병합·분할 규칙을 둔다.
- 세분류·테마 단위 확장은 후속 과제로 남긴다.

3.3 주목받는 섹터: 주목도 점수

주목받는 섹터는 시장 대비 가격이 강하고, 거래·수급·관심이 함께 몰리는 섹터다. 가격만 오른 섹터와 구분하기 위해 여러 지표를 함께 쓴다. 각 지표는 섹터 간 백분위(0~100)로 바꾼 뒤 가중 합산한다.

지표	계산 (초안)	데이터	가중치
상대강도	섹터 동일가중 수익률 − 시장 수익률 (최근 1개월·3개월). 높을수록 주목	가격	35%
거래대금 증가	최근 20 영업일 평균 거래대금 ÷ 직전 60 영업일 평균. 높을수록 주목	거래대금	25%
수급	외국인·기관 순매수 합 ÷ 섹터 시가총액 (최근 20 영업일). 높을수록 주목	투자자별 수급	20%
상승 폭(breadth)	최근 20 영업일 수익률이 양(+)인 종목의 비율. 높을수록 주목	가격	10%
뉴스·공시 관심도	섹터 관련 뉴스·공시 건수의 증가율. 높을수록 주목 (섹터 매핑은 LLM 보조)	뉴스, 공시	10%

가중치와 기간은 초안이며 민감도 분석으로 조정한다.

3.4 소외된 섹터: 소외도 점수

소외된 섹터는 시장 대비 부진하고 거래·수급·관심이 빠져나갔지만, 업황이 구조적으로 무너진 것은 아닌 섹터다. **단순히 많이 떨어진 섹터가 아니라는 점**이 핵심이며, 이를 위해 구조적 악화 필터를 자격 조건으로 둔다.

지표	계산 (초안)	데이터	가중치
상대 부진	섹터 동일가중 수익률 − 시장 수익률 (최근 3 개월·6 개월). 낮을수록 소외	가격	30%
거래대금 위축	최근 20 영업일 평균 거래대금 ÷ 직전 60 영업일 평균. 낮을수록 소외	거래대금	15%
수급 이탈	외국인·기관 순매수 합 ÷ 섹터 시가총액. 낮을수록(순매도일수록) 소외	투자자별 수급	15%
밸류에이션	섹터 PER·PBR 이 자체 과거 분포에서 차지하는 백분위. 낮을수록 소외	지수 PER/PBR 또는 구성 종목 집계	25%
뉴스·공시 관심도	섹터 관련 뉴스·공시 건수의 증가율. 낮을수록 소외	뉴스, 공시	15%

> **구조적 악화 필터 (소외 섹터 후보의 자격 조건)**
> 섹터 영업이익 합계의 추세와 영업적자 기업 비율 등으로 업황 악화 정도를 점검한다. 기준 이상으로 악화된 섹터는 소외도 점수가 높아도 후보에서 제외한다 (가치 함정 방지). 임계값은 데이터 분포를 확인한 뒤 확정한다.

이 필터가 없으면 소외 섹터 선정 규칙이 “가장 많이 떨어진 섹터를 고르는 규칙”으로 변질될 수 있다.

3.5 선정 절차와 안전장치

선정은 정량 지표가 결정한다. 아래 안전장치로 지표가 왜곡되거나 순위가 과신되는 것을 막는다.

안전장치	규칙 (초안)	막으려는 문제
유니버스 선적용	유니버스 필터를 통과한 종목만으로 섹터 지표를 계산	거래가 부진한 소형주가 지표를 왜곡
최소 종목 수	섹터당 유효 종목 수가 M 개 이상일 때만 선정 대상 (M 은 분포 확인 후 결정)	몇 개 종목의 움직임이 섹터로 오인
동일가중 지표	섹터 수익률은 구성 종목 동일가중 평균으로 계산하고 시가총액가중 값도 병기해 괴리를 점검	대형주 한 종목이 섹터를 대표
구조적 악화 필터	소외 섹터 후보에만 적용	가치 함정
근소 우위 표시	1 위와 2 위의 점수 차가 기준 이내면 '근소 차이'로 표시하고 2 위도 참고로 제시	순위 민감도 은폐
선정 없음 허용	자격 조건을 통과한 섹터가 없으면 해당 유형은 '선정 없음'으로 출력	억지 선정
중복 방지	주목 섹터와 소외 섹터가 같으면 소외 쪽은 차순위 섹터를 선택	한 섹터가 양쪽에 등장
이력 저장	실행 시점마다 섹터 점수, 순위, 선정 결과를 저장	사후 합리화, 재현 불가

3.6 섹터 성격에 따른 종목 선별 방식

주목 섹터와 소외 섹터는 투자 논리가 다르므로 같은 섹터 내 종목 선별에서도 **서로 다른 가중치 프로파일**과 추가 점검 항목을 쓴다. 아래 두 가설은 확정된 사실이 아니라 **검증 대상**이다.

구분	주목 섹터 (추세 추종 관점)	소외 섹터 (역발상 관점)
핵심 가설	자금이 몰리는 흐름이 당분간 이어질 수 있다	과도하게 외면된 섹터에서 펀더멘털이 유지되는 종목은 재평가될 수 있다
중시 팩터	모멘텀, 수급·타이밍	퀄리티, 밸류
추가 점검	과열 여부(단기 급등률, 이동평균 이격), 거래대금 쏠림	하락 추세의 지속 여부, 소외 사유(일시적 악재 / 순환적 부진 / 구조적 쇠퇴)
LLM 의 역할	상승 재료가 실재하는지 확인 (촉매 있음·없음·불명확)	소외 사유를 분류하고 반전 촉매가 있는지 확인
주요 위험	고점 추격, 재료 소멸 시 되돌림	가치 함정, 추가 하락

- 종목은 섹터마다 상위 **N 개(초안 3 개)**를 제시하고, 기준을 통과한 종목이 N 개보다 적으면 있는 만큼만 제시한다.
- 추가 점검 항목은 점수에 섞지 않고 **플래그**로 따로 표시해, 사용자가 위험을 직접 볼 수 있게 한다.

3.7 설계 원칙

- **선정권은 정량 규칙에 있다.** LLM 은 선정된 섹터를 설명하고 검증할 뿐, 섹터를 고르지 않는다. 그렇지 않으면 어떤 섹터에든 그럴듯한 이야기를 붙일 수 있다.

- **소외 섹터는 '많이 떨어진 섹터'가 아니다.** 상대적 부진 지표를 보이면서 자격 조건을 통과한 섹터다.
- **두 섹터의 후보는 짝이나 헤지가 아니다.** 서로 다른 관점의 별개 결과로 제시한다.
- **과거 시점을 같은 규칙으로 재현할 수 있어야 한다.** 섹터 분류와 지표 입력은 기준일 시점의 정보만 쓴다 (6.3 절).

3.8 출력 구성

구성	내용
요약	기준일, 선정된 섹터 2 개, 후보 종목 목록, 데이터 품질 상태
섹터 카드 (2 개)	선정 지표 값과 섹터 간 순위, 차순위와의 점수 차, 뉴스·정책 맥락 요약(LLM, 근거 인용 포함), 섹터 리스크, 구조적 악화 필터 결과(소외 섹터)
종목 카드 (섹터당 N 개)	종합 점수와 팩터별 점수, 촉매 판정과 근거 인용, 리스크 플래그, 추가 점검 플래그, 무효화 조건
부록	탈락 종목과 사유, 방법론, 한계와 투자자문이 아니라는 고지

4. 목표와 성공 기준

정의만큼 중요한 것이 "잘 골랐는지를 어떻게 판단하는가"이다. 아래 지표를 사전에 정해 두고, 결과를 본 뒤에 기준을 바꾸지 않는다. 목표치는 모두 **초안**이며, 백테스트 결과를 확인한 뒤 과적합을 피하도록 학습 기간과 검증 기간을 나눠 확정한다.

구분	지표	정의	초안 목표
성과	초과수익률	후보 포트폴리오 수익률 − 벤치마크 수익률 (거래비용 반영 후)	0 초과
성과	적중률	보유 종료 시점에 벤치마크를 앞선 종목의 비율	50% 초과
성과	섹터 선정 효과	선정 섹터 동일가중 수익률 − 시장 수익률 (선정 후 20·60 영업일). 주목·소외 섹터를 각각 측정	1 차 백테스트 후 설정
성과	섹터 내 선별 효과	선정 섹터의 후보 종목 수익률 − 같은 섹터 평균 수익률	0 초과
위험	최대낙폭(MDD)	기간 중 고점 대비 최대 하락률	벤치마크 이하
위험	샤프지수	초과수익 대비 변동성	벤치마크 이상
운영	회전율	리밸런싱 때 교체되는 종목의 비중	상한 설정 (비용 가정 확정 후 수치 결정)
운영	섹터 선정 안정성	연속한 두 시점 사이에 선정 섹터가 바뀌는 비율	관측 후 기준 설정
품질	데이터 QA 통과율	품질 게이트를 통과한 종목의 비율	99% 이상
품질	근거 인용 일치율	LLM 이 제시한 인용문이 원문에 실제로 존재하는 비율	95% 이상

구분	지표	정의	초안 목표
운영	실행 성공률	스케줄 실행이 오류 없이 끝난 비율	95% 이상

5. 시스템 설계 개요

5.1 처리 흐름

> 데이터 수집 → 데이터 품질 게이트 → 유니버스 필터 → 섹터 지표 계산·섹터 선정(주목 1·소외 1) → 선정 섹터 내 탈락 조건 → 섹터 프로파일별 팩터 점수화 → LLM 촉매·리스크 분석 → 리스크 검토(근거 대조) → 리포트 생성
> (모든 단계는 Orchestrator 가 순서·상태·재시도·로그를 관리하고, Backtester 가 과거 시점을 재현해 성과를 검증한다.)

5.2 에이전트 구성

에이전트	역할	주요 도구·입력	출력
Orchestrator	실행 순서와 상태를 관리하고, 실패 시 재시도·중단을 판단하며 실행 로그를 기록	스케줄러, 상태 저장소	실행 결과, 로그
Data Collector	시세·재무·공시·뉴스·거시·업종 데이터를 수집하고 수집 시각(fetched_at)을 기록	FinanceDataReader, pykrx, OpenDART, ECOS, 뉴스 API	원천 데이터 저장
Data Quality Gate	교차검증·이상치·누락·신선도와 섹터 매핑을 점검해 통과/보류/제외를 판정	원천 데이터, 검증 규칙	품질 판정표
Sector Analyst	섹터별 주목도·소외도 점수를 계산해 주목 섹터와 소외 섹터를 선정하고, 안전장치 결과와 선정 근거를 기록	정제 데이터, 섹터 분류, 섹터 지표 규칙	섹터 점수표, 선정 섹터 2개, 선정 근거
Screener & Scorer	선정 섹터 안에서 탈락 조건과 섹터 프로파일별 팩터 점수를 계산	정제 데이터, 팩터 정의, 가중치 프로파일	후보 풀, 점수표
LLM Analyst	공시·뉴스에서 종목의 촉매·리스크와 섹터 맥락(소외 사유 등)을 구조화해 추출	후보 종목·선정 섹터의 문서, 구조화 프롬프트	촉매·리스크 JSON, 섹터 맥락 JSON
Risk Reviewer	점수와 LLM 결과를 종합하고, 인용문을 원문과 대조하며, 무효화 조건을 설정	점수표, LLM 출력, 원문	최종 후보, 검토 의견
Report Generator	섹터 카드와 종목 카드를 작성해 리포트로 구성	최종 후보, 리포트 템플릿	리포트 (Markdown/Word 등)
Backtester	과거 시점을 재현해 섹터 선정과 종목 선별의 성과를 각각 검증	시점별 데이터	성과 지표, 비교표

5.3 에이전트 수준 구현 요건

단순한 스크립트가 아니라 에이전트로 동작하기 위해 다음 요소를 갖춘다.

- **도구 호출(Tool use):** LLM 이 데이터 조회·계산·검증 함수를 필요할 때 호출한다. LLM API 의 도구 호출 기능을 활용한다.
- **상태와 기억:** 실행 이력, 이전 선정 섹터와 후보, 탈락 사유를 저장해 다음 실행에서 참조한다.
- **자동 실행:** 정해진 주기(예: 월간 리밸런싱일)에 스케줄러가 파이프라인을 실행한다.
- **사람 개입(Human-in-the-loop):** 최종 후보 채택은 사용자가 결정하고, 에이전트는 근거와 리스크를 제시한다.
- **관측성과 실패 처리:** 단계별 로그, 오류 시 재시도와 중단 기준, 데이터 품질 실패 시 실행 중단 규칙을 둔다. '섹터 선정 없음' 과 '후보 없음' 은 오류가 아니라 정상 종료 상태로 처리한다.

5.4 기술 스택 (초안)

영역	후보
언어·분석	Python, pandas, numpy
데이터 수집	FinanceDataReader, pykrx, OpenDART API, 한국은행 ECOS API
저장	SQLite 또는 DuckDB, 원천 데이터는 수집 시각과 함께 보관
LLM	LLM API 의 구조화 출력·도구 호출 기능 (모델 선정은 요구사항 단계에서 확정)
실행·산출	Colab/Jupyter 로 개발, 스케줄 실행은 cron 또는 CI 스케줄러, 리포트는 Markdown/Word (대시보드는 선택)

6. 데이터 설계

6.1 데이터 소스

소스	제공 데이터	용도	유의사항
FinanceDataReader	종목 목록(업종 포함), 시세(OHLCV), 환율, 상장폐지 종목 목록	유니버스, 섹터 분류, 가격·거래량 팩터	종목 목록은 조회 시점의 스냅샷이라 과거 시점 재현에 한계가 있음. 업종 정보는 '-DESC' 계열 호출로 제공되며 라이브러리 버전에 따라 컬럼이 달라질 수 있음
pykrx (KRX)	시가총액, 거래량, 상장주식수, 투자자별 수급, 지수 시계열·구성 종목·PER/PBR	교차검증, 수급 팩터, 섹터 지표	KRX 로그인(ID/PW)이 필요하고 호출 방식과 제공 범위가 버전에 따라 달라질 수 있어 확인 필요
OpenDART	재무제표, 공시 목록과 원문	퀄리티·밸류 팩터, 촉매 분석, 구조적 악화 필터	공시 접수일 기준으로 사용 (point-in-time)
한국은행 ECOS	환율, 금리 등 거시 지표	거시 맥락, 환율 검증	통계 계열 정의를 확인하고 사용
뉴스	기사 제목·본문	촉매 분석, 섹터 관심도	저작권과 이용약관을 확인하고 원문 저장·인용 범위를 제한

6.2 데이터 품질 게이트

이전 과제(FDR 와 KRX 의 시가총액·거래량 교차검증, 원/달러 환율 검증)에서 적용한 데이터 QA 4 종을 파이프라인 맨 앞의 관문으로 재사용하고, 섹터 선정을 위해 섹터 매핑 점검을 추가한다.

검증	내용	실패 시 처리
교차검증	같은 값을 독립된 두 출처에서 받아 오차율을 비교	기준 초과 시 경고, 초과폭이 크면 해당 종목 제외
이상치	결측·음수·거래량 0, 일간 변동률 급변, 시가총액과 종가×상장주식수 불일치	원인을 확인할 때까지 보류
누락	한쪽 출처에만 있는 종목, 거래일 누락	누락 목록을 기록하고 보정 가능 여부를 확인
신선도	마지막 수집 시각이 기준 이내인지 확인	기준 초과 시 재수집, 실패하면 해당 실행 중단
섹터 매핑	업종 결측, 두 출처 간 소속 불일치, 업종명 변경	해당 종목의 분류를 보류하고 불일치율을 기록

6.3 Point-in-time 원칙

- 재무제표는 결산일이 아니라 **공시 접수일 이후**부터 사용한다.
- 가격은 액면분할·배당을 반영한 수정주가 기준을 일관되게 적용한다.
- 백테스트의 각 시점에서는 그 시점까지 공개된 정보만 입력한다.
- 섹터 소속과 업종 분류도 기준일 시점의 값을 사용하고, 분류가 바뀐 이력이 있는지 확인한다.

7. 스코어링 모델 초안

7.1 유니버스 필터와 탈락 조건

구분	조건 (초안)
유니버스	시가총액 하한, 일평균 거래대금 하한 (수치는 데이터 분포를 확인한 뒤 확정)
제외	관리종목, 거래정지, 투자경고·위험 종목, 상장 후 일정 기간(예: 1 년) 미만 종목, 스팩·리츠 등 일반 보통주가 아닌 종목
탈락	자본잠식, 감사의견 비적정(한정·부적정·의견거절), 장기 영업적자(예: 최근 N 년 연속)

7.2 팩터 구성과 섹터 프로파일

같은 팩터를 쓰되, 3.6 절의 가설에 따라 주목 섹터와 소외 섹터에서 **가중치를 달리한다.**

팩터군	대표 지표	방향	주목 섹터	소외 섹터	근거
퀄리티	ROE, 영업이익률, 부채비율, Piotroski F-score	높을수록 유리 (부채비율은 낮을수록)	20%	40%	Piotroski(2000), Novy-Marx(2013)
밸류	PER, PBR, EV/EBITDA (섹터 내 상대 비교)	낮을수록 유리	15%	35%	Fama-French(1993)
모멘텀	12-1 개월 수익률, 이동평균 배열, 상대강도	높을수록 유리	40%	10%	Jegadeesh-Titman(1993)
수급·타이밍	거래량 동반 돌파, 외국인·기관 순매수	높을수록 유리	25%	15%	학술 근거가 상대적으로 약해 실증 검증 대상

두 프로파일의 가중치는 가설에서 나온 **초안**이다. 백테스트에서 프로파일을 구분한 효과가 없으면 하나의 프로파일로 합친다.

7.3 점수화 방법

- 각 지표를 섹터 내 백분위(percentile rank)로 변환해 0~100 점으로 환산한다. 종목 수가 적은 섹터는 시장 전체 백분위를 병기한다.
- 이상치는 윈저라이징으로 완화하고, 결측 처리 원칙(제외, 업종 중앙값 대체 등)을 지표별로 명시한다.
- 과열(주목 섹터)과 하락 추세 지속(소외 섹터) 점검 항목은 점수와 별도의 플래그로 표시한다.
- 가중치와 임계값은 **초안**이며, 민감도 분석으로 결과가 특정 값에 과도하게 의존하지 않는지 확인한다.

8. LLM 활용 설계

8.1 역할과 한계

구분	내용
LLM 이 하는 일	공시·뉴스·실적 발표 같은 비정형 텍스트를 읽고 종목의 촉매 유무, 리스크 유형, 섹터 맥락(상승·소외의 원인과 지속성)을 근거 문장과 함께 구조화된 형태로 추출
LLM 이 하지 않는 일	섹터 선정(정량 지표가 결정), 최종 매수 결정, 가격 예측, 수치 계산 (정량 값은 코드가 계산해 입력으로 주입)

8.2 구조화된 프롬프트 설계

LLM 호출은 아래 6 요소를 갖춘 구조화 프롬프트로 통일해, 출력의 일관성과 검증 가능성을 확보한다.

요소	내용	예시
역할(Role)	모델이 맡을 직무와 권한 범위	공시·뉴스 분석 보조자이며 섹터 선정과 매수·매도 판단은 하지 않는다

요소	내용	예시
맥락(Context)	종목 또는 섹터, 기준일, 분석에 쓸 문서 ID 와 원문	종목코드, as_of, 문서 목록
과제(Task)	수행할 작업을 단계로 명시	촉매 유무 판정 → 리스크 분류 → 근거 인용
제약(Constraints)	사용 가능한 정보와 금지 사항	제공된 문서 밖의 지식으로 판단하지 않고, 불확실하면 '불명확' 으로 답한다
출력 형식(Output)	JSON 스키마와 허용 값	아래 스키마
근거 규칙 (Evidence)	모든 주장에 출처 ID 와 원문 인용을 첨부	인용은 제공된 원문에 있는 문장만 사용

8.3 종목 단위 출력 스키마 예시

```
{
  "ticker": "000000",
  "as_of": "YYYY-MM-DD",
  "catalyst": {
    "status": "있음 | 없음 | 불명확",
    "type": "실적 | 수주 | 정책 | 기타",
    "summary": "한두 문장 요약",
    "evidence": [{"source_id": "문서 ID", "quote": "원문 인용"}]
  },
  "risk_flags": [
    {"type": "리스크 유형", "severity": "낮음 | 중간 | 높음",
     "evidence": [{"source_id": "문서 ID", "quote": "원문 인용"}]}
  ],
  "confidence": "낮음 | 중간 | 높음",
  "invalidation_conditions": ["후보에서 제외해야 할 조건"]
}
```

8.4 섹터 단위 출력 스키마 예시

선정된 섹터마다 한 번 호출한다. 소외 섹터에서는 persistence 값을 소외 사유 분류로 쓰고, 3.4 절의 구조적 악화 필터 결과와 함께 확인한다.

```
{
  "sector": "섹터명",
  "as_of": "YYYY-MM-DD",
  "type": "주목 | 소외",
  "context_summary": "섹터 맥락 한두 문장 요약",
  "driver_type": "정책 | 실적 | 수요 | 금리·환율 | 기타",
  "persistence": "일시적 | 순환적 | 구조적 | 불명확",
  "evidence": [{"source_id": "문서 ID", "quote": "원문 인용"}],
  "confidence": "낮음 | 중간 | 높음"
}
```

8.5 환각과 오류 통제

- **인용 검증:** 인용문이 원문에 실제로 존재하는지 코드로 대조하고, 없으면 해당 주장을 폐기한다.
- **근거 없는 주장 금지:** 출처 ID 가 없는 항목은 결과에 포함하지 않는다.
- **불명확 허용:** 자료가 부족하면 추측하지 않고 '불명확'으로 답하게 한다.
- **일관성 점검:** 동일 입력을 반복 실행해 결과가 크게 달라지는 종목과 섹터를 표시한다.

8.6 LLM 평가

- 소규모 정답셋(직접 라벨링한 공시·뉴스)을 만들어 촉매 분류와 섹터 맥락 분류(지속성 등)의 정확도를 측정한다.
- 근거 인용 일치율, 호출 비용, 지연 시간을 함께 기록한다.

9. 검증 계획

9.1 백테스트 설계

항목	초안
리밸런싱	월간 (섹터 재선정과 종목 재선별을 같은 주기로 실행)
보유 기간	20 영업일과 60 영업일을 비교
포트폴리오	선정 섹터별 상위 N 개 동일가중
벤치마크	코스피 지수 (대상 시장 확정에 따라 조정)
섹터 선정 평가	선정 섹터의 이후 20·60 영업일 동일가중 수익률을 시장과 비교. 주목 섹터와 소외 섹터를 각각 평가
기간 분할	학습 기간과 검증 기간을 나누고, 가능하면 walk-forward 방식 적용
보고 지표	초과수익률, 적중률, MDD, 샤프지수, 회전율, 섹터 선정 안정성

9.2 섹터 우선 구조의 가치 검증

섹터를 먼저 고르는 구조가 실제로 도움이 되는지 아래 비교군으로 단계별 기여를 분리해 확인한다.

비교군	구성	확인하려는 것
A. 시장 전체 점수 상위	섹터 선정 없이 시장 전체에서 점수 상위 N 개 선택	기준선
B. 섹터 선정만	선정 섹터의 전체 종목 동일가중	섹터 선정 단계의 기여
C. 섹터 내 무작위	선정 섹터 안에서 무작위 N 개 (반복 추출)	섹터 효과와 종목 선별 효과의 분리
D. 제안 구조 (정량)	선정 섹터 안에서 점수 상위 N 개	섹터 선정과 종목 점수의 결합 효과
E. 제안 구조 + LLM 검증	D 에서 LLM 검증을 통과한 종목만 선택	LLM 층의 추가 기여

효과가 확인되지 않는 층이 있으면 그 층을 단순화하거나 제거하는 것도 결론으로 받아들인다.

9.3 주의할 함정과 대응

함정	위험	대응
미래정보 누수	공시 전에 재무 수치를 쓰면 성과가 부풀려짐	공시 접수일 이후부터 사용하고 기준일별 데이터 스냅샷을 관리
생존편향	현재 상장 종목만 쓰면 상장폐지 종목이 빠짐	상장폐지 종목 목록을 활용해 시점별 유니버스 재구성을 시도하고, 불가하면 한계로 명시
거래비용	수수료·세금·슬리피지를 무시하면 실제보다 좋아 보임	비용 가정을 명시해 반영하고 민감도를 확인
과적합	가중치·임계값을 과거 데이터에 맞춰 조정	학습/검증 기간 분리, walk-forward, 파라미터 민감도 분석
표본 부족	월 1 회 섹터 2 개를 고르면 관측치가 적어 통계적 결론이 약함	여러 보유 기간과 지표 기간으로 반복하고, 결과를 확정적 결론이 아니라 참고 수준으로 해석
섹터 분류 변경	업종 분류가 시점에 따라 바뀌면 과거 재현이 왜곡됨	기준일 시점의 분류를 저장하고 변경 이력을 확인
LLM 시점 누수	LLM 이 과거 사건의 결과를 이미 알고 있어 과거 백테스트에서 유리하게 판단할 수 있음	LLM 층은 정량 층과 분리해 평가하고, 입력 문서를 기준일 이전 자료로 제한하며, 모델 학습 이후 기간으로 별도 검증
유동성	거래대금이 작은 종목은 체결이 어려움	유니버스 필터에 거래대금 하한을 적용

10. 개발 로드맵

단계	주요 작업	산출물	완료 기준
0. 기획	문제·정의·범위 확정, 기획서 작성	기획서	범위와 성공 기준 확정
1. 데이터	수집 파이프라인과 데이터 품질 게이트 구현, 섹터 분류 확보	수집 모듈, QA 리포트	대상 종목 데이터와 섹터 매핑이 QA 를 통과
2. 섹터·정량 분석	섹터 지표와 선정 로직, 스크리너·스코어러 구현, 1 차 백테스트	섹터 점수표, 종목 점수표, 백테스트 결과	섹터 선정과 종목 선별을 구분한 성과표
3. LLM 분석	구조화 프롬프트 설계, 종목·섹터 맥락 추출, 정답셋 평가	프롬프트 명세, 평가표	근거 인용 일치율 기준 충족
4. 에이전트 통합	Orchestrator 통합, 스케줄 실행, 섹터 카드·종목 카드 리포트 자동 생성	실행 가능한 에이전트, 샘플 리포트	처음부터 끝까지 자동 실행
5. 검증·정리	구조 비교 실험(9.2), 한계 분석, 문서·발표 정리	최종 보고서, 발표 자료	제출 요건 충족

단계별 일정은 과제의 제출 기한과 평가 기준을 확인한 뒤 배정한다.

11. 리스크와 대응

리스크	영향	대응
범위 과다	일정 내 완성 실패	코스피·단일 보유 기간으로 최소 기능 제품(MVP)을 먼저 만들고 이후 확장
데이터 접근 제한	API 키, 호출 제한, 제공 범위 변경으로 수집 실패	수집 결과 캐시, 대체 소스 준비, 라이브러리 버전 기록
섹터 분류 한계	분류가 넓거나 테마를 반영하지 못해 선정 결과가 현실과 어긋남	병합·분할 규칙, 세분류 확장 검토, 선정 근거 지표 공개
사후 설명 편향	선정된 섹터에 그럴듯한 이야기를 붙여 과신	선정은 정량 지표로만 결정하고 LLM 은 설명과 검증에 한정
가치 함정·고점 추격	소외 섹터의 추가 하락, 주목 섹터의 되돌림	구조적 악화 필터, 과열 점검, 무효화 조건 제시
LLM 환각	근거 없는 촉매 판정	인용 검증, '불명확' 허용, 정답셋 평가
백테스트 과대평가	실제와 다른 성과	누수·비용·과적합 통제, 표본 한계와 함께 명시
LLM 비용·지연	실행 비용과 시간 증가	선정 섹터의 후보 종목에 대해서만 LLM 을 호출하고 결과를 캐싱
법적·윤리	뉴스 저작권, 투자자문으로 오인	원문 저장·인용 범위 제한, 의사결정 지원 도구임을 명시

12. 한계와 고지

- 이 프로젝트의 산출물은 학습·연구 목적의 **의사결정 지원 도구**이며, 투자자문이나 매수 추천이 아니다.
- 과거 성과는 미래 수익을 보장하지 않는다. 백테스트에는 데이터 한계(종목 목록 스냅샷, 생존편향 가능성)가 있다.
- 섹터 선정은 월 1 회 등 소수 시점의 결과라 통계적 결론이 약하며, 소외 섹터의 후보가 반등한다는 보장도 없다.
- 본 문서의 임계값, 가중치, 지표 기간, 목표치는 모두 초안이며 실험을 거쳐 확정한다.
- FinanceDataReader 의 시가총액·거래량 원천이 KRX 와 같다면 교차검증이 완전히 독립적이지 않을 수 있다.

13. 확정이 필요한 사항과 후속 작업

13.1 확정이 필요한 사항

항목	현재 가정	확정 방법
분석 대상 시장	코스피로 시작하고 코스닥은 확장	데이터 확보 가능성과 과제 범위를 보고 결정
섹터 분류 체계	KRX 업종 분류를 기본으로 시작	업종 목록·구성 종목 접근 가능성과 섹터별 종목 수 분포를 확인한 뒤 결정
섹터당 후보 수 N	3 개	리포트 가독성과 백테스트 표본 수를 고려해 결정
지표 기간	주목 1·3 개월, 소외 3·6 개월	민감도 분석 후 확정
선정 주기·보유 기간	월 1 회 선정, 20 영업일과 60 영업일 비교	백테스트 결과와 리밸런싱 비용을 보고 결정
제출 형식·기한·평가 기준	미확인	과제 공지 또는 담당자에게 확인
LLM 모델과 프레임워크	미정	요구사항정의서 단계에서 비용·기능 기준으로 선정

13.2 후속 문서

- **요구사항정의서:** 기능·비기능 요구사항에 ID, 우선순위, 검증 방법을 부여한다.
- **기능정의서:** 에이전트별 입력, 처리 절차, 출력, 예외 처리, 사용 도구, 프롬프트 명세를 정의한다.

부록 A. 후속 문서 작성용 구조화 프롬프트

후속 문서도 같은 구조(역할, 맥락, 과제, 제약, 출력 형식)로 작성한다. 아래는 요구사항정의서용 템플릿이며, 기능정의서는 [과제]와 [출력 형식]만 바꿔 사용한다.

```
[역할]
당신은 소프트웨어 요구사항 분석가이다.

[맥락]
프로젝트: AI 기반 섹터·투자 후보 종목 선별 에이전트
입력 문서: 프로젝트 기획서 v0.2
  (2장 투자 후보 정의, 3장 섹터 선정 설계, 5장 시스템 설계,
   7장 스코어링, 8장 LLM 활용)

[과제]
기획서를 바탕으로 요구사항정의서를 작성한다.
요구사항마다 ID, 분류(기능/비기능), 설명, 우선순위(필수/권장/선택),
검증 방법을 포함한다.

[제약]
- 기획서에 없는 기능을 임의로 추가하지 않는다.
- 확정되지 않은 사항은 '미정'으로 표시하고 목록으로 따로 모은다.
- 요구사항은 검증 가능한 문장으로 쓴다.

[출력 형식]
표: ID | 분류 | 요구사항 | 우선순위 | 검증 방법

[기능정의서로 바꿀 때]
[과제]: 에이전트별(Sector Analyst 포함)로 입력, 처리 절차, 출력,
        예외 처리, 사용 도구를 기능 단위로 정의한다.
[출력 형식]: 기능 ID | 에이전트 | 입력 | 처리 | 출력 | 예외 처리 | 도구
```

참고문헌

아래 서지 정보는 기억에 근거해 정리한 것이므로, 제출 전에 원문에서 연도·저널·제목을 확인한다.

Fama, E. F., & French, K. R. (1993). Common risk factors in the returns on stocks and bonds. Journal of Financial Economics.

Fama, E. F., & French, K. R. (2015). A five-factor asset pricing model. Journal of Financial Economics.

Jegadeesh, N., & Titman, S. (1993). Returns to buying winners and selling losers: Implications for stock market efficiency. Journal of Finance.

Piotroski, J. D. (2000). Value investing: The use of historical financial statement information to separate winners from losers. Journal of Accounting Research.

Novy-Marx, R. (2013). The other side of value: The gross profitability premium. Journal of Financial Economics.