

[AIRI Dynamic Alpha 2호] 알고리즘 설명서

1. 알고리즘 일반현황

(1) 알고리즘 개요

알고리즘명	AIRI Dynamic Alpha 2호 알고리즘
업체명	주식회사 인공지능연구원
사업내용	사업범위: 기업대상 엔진 제공 및 일반 고객을 대상으로 RA 서비스를 직접 제공하여 투자자문과 일임을 통한 효율적 투자지원 사업대상: 기업 대상 B2B 및 B2C 고객들
운영목표	1) 체계적 배분 알고리즘으로 리스크와 수익의 균형점을 동적으로 찾아 최적 배분 2) 시장과 개별 주가의 방향성을 예측하는 예측기반의 투자 2) 상장된 상품에 투자함으로써 KOSPI 벤치마크를 상회하는 수익률을 추구하되, 시장 예측과 ETF의 평균화 효과를 통해 손실을 적절히 제한.
운영가능금액	최소: 500만원, 최대: 100억원

(2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

○ 전체 수행내역

- 국내 상장된 종목을 대상으로 체계적으로 자산 배분을 수행하며,
- 1) 과거 가격 변동성, 수익률, 주가 흐름 등의 정보를 추출해 손실 위험을 최소화하는 조합을 선별하고, 동시에 향후 주가와 시장의 흐름을 예측하여, 수익을 최대화하는 균형 지점을 탐색한다.
 - 2) 종목의 주가 흐름과 과거 변동성 요소들을 종합적으로 고려하여 예측된 시장 상황에 따라 가변적인 투자 비율을 구성
 - 3) 투자자의 위험 회피 성향과 감지된 시장 현황에 맞춰
 - 4) AIRI-Dynamic Alpha 2호 알고리즘을 통해 정기적으로 계산된 최적의 산 배분을 수행함

○ 주요 단계별 수행내역

- 자산 관리 대상 자산은 상장된 종목만을 대상으로 하며, 다음의 조건을 모두 만족하여야 한다.
- 1) 국내 증시에 상장된 개별 주식이나 ETF
 - 1-1) 이중 개별주식은 다음 조건을 만족해야 한다.
 - a) 선택일 종가 기준으로, 시가 총액이 상위 50% 이내일 것
 - b) 선택일 기준으로, 직전 3개월 동안의 일 평균 거래량이 자기 총 발행 유통 주식의 0.5% 이상일 것

1-2) 이중 ETF는 다음 조건을 만족해야 한다.

- a) 합성 ETF가 아니고,
 - b) 투자 유니버스 설정일 기준으로 국내 증시에 상장된 지 1년이 경과 되었으며,
 - c) 투자 유니버스 설정일 기준으로 직전 3개월 동안의 일일 평균 거래량이 최소 1,000건 이상인 ETF
- 2) 유니버스 선정 위원회(이하 위원회라 함)의 심의를 거쳐 최종 확정

대상 자산은 위험 수준에 따라 다음과 같은 세 가지 자산군으로 분류한다. 이때, 위험 수준은 그 기초자산으로 판단하며, 비용을 절감할 수 있도록 위험 수준에 따라 수수료를 고려한다.

- 자산군 A(고위험): 개별 주식
- 자산군 B(중위험): 통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF
- 자산군 C(저위험): 통화 및 국채 등 채권형 ETF

자산배분은 시나리오에 맞춰 효율적이고 체계적으로 수행하기 위해 동적으로 최적 포트폴리오 전략을 탐색하면서 수행한다. 최적 포트폴리오 전략은 해당 시점의 최적 자산 배분 방식을 동적으로 찾아내고, 이를 자산배분 공간에서 수행해 실행된다. 자산 배분이 일어날 때마다 탐색에 따른 최적 전략이 달라지므로, 단일 전략 알고리즘이 갖는 편향과 취약점을 회피할 수 있는 강건하고 일반화 될 수 있는 최적 전략을 취할 수 있다.

리밸런싱은 정기와 수시로 이루어져 있다. 정기 리밸런싱은 위험과 수익의 균형을 맞출 수 있는 자산의 효율적 배분에 관한 전략을 수행하며, 수시 리밸런싱은 시장의 추세 변환이 예측될 경우 대응 전략이 들어 있다.

- 1) 정기 리밸런싱은 매월 고정된 시점(월의 첫 거래일)이 도래하면 수행되고,
- 2) 수시 리밸런싱은 매 거래일마다 실행되어 시장의 급격한 변화를 감지하면 리밸런싱을 통해 고객의 손실을 보호와 더 큰 수익을 추구하는 역할을 한다.

○ 주요 적용기술

최적 포트폴리오 전략은

- 1) 포트폴리오 전략 후보군을 정의하고
- 2) 각 후보의 투자 성능을 리밸런싱 할 때마다 평가하고 순위를 매겨서
- 3) 가장 우수한 전략을 예측할 수 있도록 랭킹 예측 모델을 학습하고
- 3) 해당 시장 환경에서 최고 성능을 갖는 전략을 예측하여 선정한다.

이때, 각 후보 포트폴리오 전략은

- 1) 수익률은 높아지고 가격이 하락될 위험이 적은 종목을 선정하는 단계와
- 2) 각 종목의 적정 배분을 생성하는 자산 배분 단계로 이뤄진다.
- 3) 이때, 1)단계는 기술 모델 또는 예측 모델로, 2)단계는 포트폴리오 최적화 또는 규칙 기반으로 수행될 수 있다.
- 4) 결과적으로, 자산 배분 알고리즘과 각 알고리즘의 파라미터 설정에 따라 다

양한 후보 전략이 정의될 수 있다.

후보 포트폴리오 전략의 성능을 평가하기 위해

- 1) 대용량 분산 처리 기술과
- 2) 메모리/디스크 시계열 캐시 기술,
- 3) 파이프라인 기술,
- 4) 하이퍼 파라미터 탐색 기술이 사용되며, 이런 기술을 이용해서 여러 후보의 성능을 빠르고 효율적으로 평가한다.

전체 후보에 대한 성능 평가가 끝나면 성능에 따라 후보 전략들의 순위를 매기며, 그 중 가장 성능이 좋은 후보가 최적 포트폴리오 전략으로 예측되도록 랭킹 예측 모델을 학습한다. (이때, 후보 전략의 성능 평가를 위한 성능 지표는 하이퍼파라미터 탐색을 통해 시장의 변화에 맞춰 재선정된다.)

랭킹 모델을 통해 예측된 최적 포트폴리오 전략으로 최적 자산 배분을 실행하고 그에 결과에 따라 실제 각 종목에 대한 매도/매수 주문 집행을 수행한다 (자문의 경우 고객에게 해당 내용을 알림).

그 외에 투자자의 위험 성향을 반영한 최적의 포트폴리오를 제공하기 위해

- 1) 규칙 기반의 유연한 시스템 구성
- 2) 메시지 큐를 포함한 시스템 간의 인터페이스, 정기적인 실행을 위한 작업 스케줄러와 배치 처리 등의 인프라 기술 등이 반영되어 있고
- 3) 데이터 입수 및 분석을 위한 데이터 스크래핑, 다양한 시각화 및 분석 기술이 반영되어 있다.

(3) 알고리즘 주요 특징점

1) 알고리즘 전체(솔루션) 측면의 특징점

- 본 알고리즘은 과거의 데이터를 다양한 각도에서 분석하거나 팩터에 기반하여 예측된 미래의 데이터를 분석하는 후보 포트폴리오 전략군을 정의하고 있고, 후보 전략군에서 최적의 전략을 찾는 방식을 취한다.
- 최적의 전략을 찾을 때는 메타 학습이라는 인공지능 기법을 사용하여 후보 전략들을 모두 탐색하게 되는데, 본 알고리즘은 이러한 탐색 과정을 예측 모델로 전환하여 단일 추론 과정으로 최적의 전략을 선택한다.
- 매번 투자 효율을 최대화하는 전략을 선택하는 방식이기 때문에, 단일 전략의 갖는 편향성과 취약점을 회피할 수 있으며 위험에는 강건하고 높은 수익률을 추구하는 특징을 갖는다.
- 또한, 위험에 따라 자산을 유연하게 관리하기 위해 위험 수준에 따라 자산군을 분류하고 개인의 위험 회피 성향과 시장 상황에 따라 자산군 비율을 동적으로 재배분하고 조정한다. 즉, 자산군 내에서 최적의 자산 배분을 수행하는 계층적 자산 배분 전략 형태를 가진다.
- 수시로 시장 상황을 모니터링하여 시장의 추세 전환이 예측되면 탄력적인 긴급 자산 대피 전략을 리밸런싱을 수행하여 손실 위험을 최소화할 피하고,

시장세가 상승하면 공격적 투자 전략을 수행하여 수익률을 최대화하는 전략을 수행한다. 또한, 리밸런싱 비용도 적정한 수준으로 유지되도록 턴오버를 제한한다.

2) 알고리즘 수행 분야별 특징점

- 알고리즘에서는 시장의 방향성, 개별 주가 흐름, 포트폴리오 전략, 성능 측도 등을 예측하며, 예측과 규칙 기반의 의사 결정에 따라 후속 업무를 자동으로 수행하는 다양한 자동화 모듈이 탑재돼 있다.
- 예측 모델은 하이퍼파라미터의 튜닝 과정과 특징 및 모델 선택 과정을 거쳐서 최적의 성능을 갖게 된다. 또한, 매일 새로운 데이터가 들어오면 점진 학습을 통해 예측 모델의 최적 성능을 유지한다.
- 자산 구성은 위험성을 어느 정도 분산하고 있는 ETF를 적극 활용하고 있으며, 추가적으로 과거의 변동성과 시장 방향성 예측을 고려해 개별 주식에도 일정 비중 이상 투자하여 보다 높은 수익을 추구한다.

2. 투자자 성향 진단 설문서 결과에 따른 투자자 성향 구분

투자자 성향 구분		점수	
모범 기준	AIRI Dynamic Alpha 2호 알고리즘	합계점수	100점 환산 점수
공격투자형	공격투자형	31점 이상~43점	70점 초과~100점
적극투자형	적극투자형	27점 이상~30점	61점 초과~70점 이하
위험중립형	위험중립형	18점 이상~26점	40점 초과~61점 이하
안정추구형	안정추구형	14점 이상~17점	31점 초과~40점 이하
안정형	안정형	13점 이하	0~31점 이하

3. 포트폴리오 유형 현황

(1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험구분	시장상황	운용방식
AIRI Dynamic Alpha 2호-A	고위험	상승	A자산군 70%, B자산군 20%, C자산군, 10%
		중립	A자산군 50%, B자산군 25%, C자산군, 25%
		하락	A자산군 30%, B자산군 30%, C자산군, 40%
		폭락	D자산군 100%
AIRI Dynamic Alpha 2호-B	중위험	상승	A자산군 50%, B자산군 30%, C자산군, 20%
		중립	A자산군 30%, B자산군 30%, C자산군, 40%
		하락	A자산군 20%, B자산군 30% C자산군, 50%
		폭락	D자산군 100%
AIRI Dynamic Alpha 2호-C	저위험	상승	A자산군 30%, B자산군 50%, C자산군, 20%
		중립	A자산군 20%, B자산군 40%, C자산군, 40%
		하락	A자산군 10%, B자산군 20%, C자산군, 70%
		폭락	D자산군 100%

- A자산군: KOSPI, KOSDAQ에 상장되어 있는 국내 주식
- B자산군: 통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF
- C자산군: 통화 및 국채 등 채권형 ETF
- D자산군: 단기 국채 ETF (KODEX 국고채3년)

(2) 투자자 성향에 따른 투자가능 포트폴리오 유형

구분		투자자 성향				
		공격투자형	적극투자형	위험중립형	안정추구형	안정형
포트폴리오 유형	AIRI Dynamic Alpha 2호-A			투자불가		
	AIRI Dynamic Alpha 2호-B	투자가능				
	AIRI Dynamic Alpha 2호-C					

4. 편입자산 현황

(1) 편입자산 종류 및 특징

시장구분	자산군	자산종류	포함종목수	위험등급	특징
국내	주식	국내주식	1500	고위험(A)	KOSPI, KOSDAQ에 상장되어 있는 국내 주식
국내	ETF	통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF	75	중위험(B)	통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF
국내	ETF	통화 및 국채 등 채권형 ETF	25	저위험(C)	통화 및 국채 등 채권형 ETF
국내	ETF	단기 국채 ETF	1	초저위험(D)	KODEX 국고채3년

(2) 편입자산에 대한 고려사항

- 투자 유니버스 내 편입 대상은 위원회에서 유니버스 심의 및 승인을 통해 결정
- 편출입 대상은 상장폐지 여부 및 상장기간(국내주식은 상장 후 2년 이상, ETF는 상장 후 1년 이상), 거래량(국내주식은 직전 3개월 일평균 거래량이 자기 총 발행 유통 주식의 0.5% 이상, ETF는 직전 3개월 일평균 거래량 1,000건 이상), 시가 총액(국내 주식은 상위 50% 이내, ETF는 순자산 100억 이상) 등 유니버스 선정 조건에 따라 충족 시 편입, 미달 시 편출 진행
- 위원회는 최종 자산 유니버스가 편향되지 않도록 하며, 여러 산업군을 잘 대표할 수 있도록 배려되어 있는지 고려

(3) 위험등급별 편입자산

위험등급	고위험	중위험	저위험	초저위험
자산종류	개별주식	통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF	통화 및 국채 등 채권형 ETF	단기 국채 ETF
위험도 점수	5	3	2	1

- 단기 국채 ETF: KODEX 국고채3년

(4) 포트폴리오 유형별 위험자산 비중 편입한도 및 위험도 범위

포트폴리오 유형	AIRI Dynamic Alpha 2호-A	AIRI Dynamic Alpha 2호-B	AIRI Dynamic Alpha 2호-C
위험자산 비중	30%~70%	20%~50%	10%~30%

편입한도			
위험도 범위	1.0~4.3	1.0~3.8	1.0~3.4

※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

자산종류	위험등급 (점수)	AIRI Dynamic Alpha 2호-A	AIRI Dynamic Alpha 2호-B	AIRI Dynamic Alpha 2호-C
개별주식	고위험(5)	30%~70%	20%~50%	10%~30%
통화 및 채권형 ETF를 제외한 ETF	중위험(3)	20%~30%	30%	20%~50%
통화 및 채권형 ETF	저위험(2)	10%~40%	20%~50%	20%~70%
단기 국채 ETF	초저위험(1)	0~100%	0~100%	0~100%
위험자산 비중 (고위험)		30%~70%	20%~50%	10%~30%
위험도		1.0~4.3 (1*1.0)~(5*0.7 +3*0.2+2*0.1)	1.0~3.8 (1*1.0)~(5*0.5 +3*0.3+2*0.2)	1.0~3.4 (1*1.0)~(5*0.3 +3*0.5+2*0.2)

- 실제 자산배분은 타켓 자산배분에 맞추도록 최대한 노력. 단, 개별 자산의 가격에 의해 발생하는 오차는 +-5% 이내로 설정

(5) 동일 자산군 및 동일 상품·종목 투자 한도

구분	투자한도	특이사항
동일 자산군	70%	전체 투자금 중 한 자산군에 투자하는 최대한도 (단, 시장폭락시에는 국고채레버리지에 100% 투입)
동일 상품/종목	30%	한 자산군 내에서 특정종목의 비중 한도 (단, 시장폭락시에는 국고채레버리지에 100% 투입)

5. RA테스트베드 참여현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황

RA 테스트베드 기준	포트폴리오 유형	참여여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
적극투자형	AIRI Dynamic Alpha 2호-A	참여	30%~70%	1.0~4.3
위험중립형	AIRI Dynamic Alpha 2호-B	참여	20%~50%	1.0~3.8
안정추구형	AIRI Dynamic Alpha 2호-C	참여	10%~30%	1.0~3.4

(2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

테스트베드 참여유형	포트폴리오 유형	자산종류	위험도(점수)	비중	특징
적극 투자형	AIRI Dynamic Alpha 2호-A	국내 주식	고위험(5)	30%~70%	
		통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF	중위험(3)	20%~30%	
		통화 및 국채 등 채권형 ETF	저위험(2)	10%~40%	
위험 중립형	AIRI Dynamic Alpha 2호-B	국내 주식	고위험(5)	20~50%	
		통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF	중위험(3)	30%	
		통화 및 국채 등 채권형 ETF	저위험(2)	20%~50%	
안정 추구형	AIRI Dynamic Alpha 2호-C	국내 주식	고위험(5)	10~30%	
		통화 및 국채 등 채권형 ETF를 제외한 ETF	중위험(3)	20~50%	
		통화 및 국채 등 채권형 ETF	저위험(2)	20%~70%	

-시장 폭락 예측의 경우, 유형에 관계없이 초저위험도로 분류한 KODEX 국고채3년에 100% 배분

6. 주요위험 및 위험관리 방법

(1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
시장위험	투자상품은 시장 상황에 따라 원금손실의 우려가 있는 투자성 상품이므로, 투자시 자산구성내역과 상품수수료 및 보수를 확인하셔야 합니다.

모델운용 위험	투자 대상 종목 선정 및 비중 결정 등에 인공지능(AI) 알고리즘에 기반한 모델을 활용하고 있습니다. 이러한 모델은 과거 수치 데이터를 활용하여 전략을 수행하고, 다양한 팩터를 통해 미래 방향성을 예측하는데, 실제 시장상황과 괴리가 발생할 수 있으며 모델과 관련된 다양한 외적 변수들로 인하여 수익이 기대에 미치지 못하거나 손실이 확대될 수 있습니다.
---------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(2) 위험관리 방법

- 단일종목의 투자 한도는 최대 30%로 관리하며, 개별 위험 자산군(고위험, 중 위험, 저위험)에 대한 투자 한도는 최대 70%를 넘지 않도록 각각 설정하여, 위험을 회피하고 있음 (단, 시장 폭락시는 예외처리되며 잔고부족, 자산군 한도와 동일상품/종목 한도가 상충 할 경우 동일 상품/종목 한도는 적용하지 않는다).
- 시장 폭락이 감지할 경우, 고객에게 즉시 알람(스마트 폰 메시지 등 고객이 선택한 방법)을 알리고, 고객의 확인을 통해 안전 자산쪽으로 리밸런싱을 수행함으로써 손실을 최소화하고 더 큰 수익을 추구 (일임의 경우 즉시 리밸런싱 실시).
- 전략의 충실한 수행을 위해서, 일 거래량과 총 자산도 고려하여 일정이상 요건을 갖춘 자산에만 투자함.
- 매매 절차를 정기적으로 모니터링하여, 알고리즘 작동의 무결성을 지속적으로 확인함.
- 내부 위원회를 통해, 투자 유니버스의 편향성과 건전성을 확인하고 있음.

7. 리밸런싱

(1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	매월 첫 거래일(영업일)에 주기적으로 실시 전일 마지막 영업일 종가를 기준으로 최적 조건 계산 후 실시 알고리즘 유형별 비중으로 리밸런싱 진행
수시 리밸런싱	매 거래일 매 거래일 전일 종가 기준으로 시그널 발생 여부 체크 (일별 모니터링) 시장지수 또는 개별종목 증가의 이상 감지(표준편차 한계 범위 초과)후 시그널 발동 시 실시

(2) 리밸런싱 절차

○ 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	매월말 위원회 심의 및 결정(자산군 편입, 편출 결정)

2	MP모델 탐색(최적 포트폴리오 전략) 및 선정
3	종목 선정 및 자산 배분(포트폴리오 유형별) 실시 자산 배분은 종목에 대한 적정 배분이며, 종목 선정은 하락 위험이 적은 종목으로 선정
4	매수, 매도 주문 집행 및 체결
5	미체결 시, 오후 추가 주문 집행하여 자산 배분 재실시
6	매월 첫 영업일 도래 시, 반복 수행

○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
1	매일 전일 증가 기준으로 시장 이상 또는 개별종목 이상(표준편차 한계 범위 초과)을 감지
2	시장 상황을 반영한(상승, 중립, 하락, 폭락) 자산 배분 실행 발동(포트폴리오 유형별 구분하여 발동)
3	자산 배분 비율 변경 시, 종목 및 종목 비율 변경 신호 발생
4	매수, 매도 주문 집행 및 체결
5	미체결 시, 오후 추가 주문 집행하여 자산 배분 재실시
6	수시 리밸런싱 시그널 발생 시, 반복 수행

(3) 안전성 및 수익성 평가

- 안정성은 투자자 성향 분석에 따른 투자성향으로 분류된 위험도, 자산군 비율, 종목의 비중을 조절하여 유지합니다.
- 수익성은 선정된 벤치마크 지수와 비교, 포트폴리오 현황을 일별, 주별, 월별 등 주기적으로 모니터링하여 판단합니다.

(4) 투자자 성향분석 결과 반영

- 투자자 성향은 설문조사를 통해 투자의 위험도 감내 정도를 측정한 다음, 파악된 성향에 따라 위험자산에 대한 노출 빈도를 달리하며, 최대 위험 노출을 사전에 지정된 비율로 제한

(5) 리밸런싱 처리결과 통지방법

- 변동결과는 이메일, SMS 등 고객이 선택한 방법을 통해 변동내역 공지
- 투자 유니버스 변동 사항은 홈페이지를 통해 이력 확인 가능