

# [대신[로보어드바이저]일임형랩퇴직연금\_P] 알고리즘 설명서

## 1. 알고리즘 일반현황

### (1) 알고리즘 개요

알고리즘명	대신[로보어드바이저]일임형랩퇴직연금_P
업체명	대신증권 / 대신자산운용(알고리즘)
사업내용	사업범위 : 개인연금, 퇴직연금, 랩 자문/일임 사업대상 : 일반고객(소액투자자포함)대상 비대면 랩상품 운용 및 판매 사업내용 : 다양한 글로벌 자산에 분산투자함으로써 안정적인 자산관리를 지향하고, 딥러닝 자산가격의 예측을 통해 수익성을 추구하는 상품
운용목표	투자성향별로 기대수익률 연 3~9%범위, KOSPI보다 낮은 위험의 중위험, 중수익 추구
운용가능금액	최소 : 100만원, 최대 : 제한없음

### (2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

#### ○ 전체 수행내역 및 기술 개요

- 딥러닝 알고리즘을 활용해서 투자자산 각각의 향후 가격예측을 수행
- 블랙리터만 자산배분 전략으로 전체 포트폴리오의 위험을 관리
- 딥러닝 알고리즘을 활용해서 각 자산별 ETF를 평가하여 최적의 상품을 선택

#### ○ 주요 단계별 수행내역 및 기술 개요

- 자산예측 : 딥러닝 모델
  - 트랜스포머 : 트랜스포머(Transformer)네트워크를 활용한 시계열 예측
  - 앙상블 : 여러 예측 모델의 평균치를 활용해서 예측 정확성 제고
- 자산배분 : 블랙리터만 모형
  - 블랙리터만 모형 : 블랙리터만 모형을 활용해서 각 자산의 최적 기대수익률 산출
- ETF선정 : 딥러닝 모델
  - 트래킹에러 : 각 ETF를 트래킹에러(Tracking Error)가 최소가 되는 자산으로 배정
  - 트랜스포머 : 트랜스포머(Transformer)네트워크를 활용해서 ETF의 점수 산정

### (3) 알고리즘 주요 특징점

#### 1) 알고리즘 전체(솔루션) 측면의 특징점

- 각종 금융시계열 데이터의 변화에 의한 각 자산의 가격변동을 학습해서, 현재 금융시계열의 변화로부터 자산의 가격 변동을 예측(지도학습, 딥러닝)하고 자산배분에 활용.
- 소수 자산에 베팅하기 보다는 다양한 자산에 투자배분을 우선적으로 수행함으로써, 포트폴리오의 안정성을 확보하고 다양한 투자유니버스의 활용이 가능.
- 실제 투자 ETF 선정시에도 딥러닝을 활용해서, 종목 선정 효과를 기대할 수 있음.
- 금융 시계열 데이터의 일간변화에 의해, 일간으로 포트폴리오가 다르게 구성되므로 시장의 변화에 빠르게 대처가 가능.
- 투자자산의 공분산 행렬을 활용한 리스크 측정으로, 자산간의 상관관계가 고려된 자산 배분 비중을 도출함.

#### 2) 알고리즘 수행 분야별 특징점

- 트랜스포머(Transformer) 알고리즘은 최근 딥러닝에서 순서가 있는 데이터의 예측에 많이 활용되고 있고, 기존의 블랙박스형 딥러닝 모델과는 다르게 결과치의 설명이 가능하다는 장점이 있음.
- 블랙리터만 자산배분모형은 각 자산의 기대수익률 뿐만 아니라 초기비중(혹은 시가총액비중)으로부터 내재된 기대수익률을 같이 고려하므로, 자산배분 결과가 크게 치우치지 않고 안정적인 수치가 나타남.

### 3. 투자자 성향 진단 설문서 결과에 따른 투자자 성향 구분

투자자 성향 구분		점수
모범 기준	대신[로보어드바이저]일임형 랩퇴직연금_P	
공격형	공격투자형	40점 초과 ~
적극투자형	적극투자형	30점 초과 ~ 40점 이하
위험중립형	위험중립형	20점 초과 ~30점 이하
안정추구형	안정추구형	10점 초과 ~ 20점 이하
안정형	안정형	10점 이하

3. 포트폴리오 유형 현황

(1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험구분	운용방식
ACTIVE_PLUS	다소높은 위험	국내 채권형 ETF, TDF 등에 평균 33% 투자
ACTIVE	보통위험	국내 채권형 ETF, TDF 등에 평균 40% 투자
STANDARD	보통위험	국내 채권형 ETF, TDF 등에 평균 50% 투자
PASSIVE_PLUS	낮은위험	국내 채권형 ETF, TDF 등에 평균 64% 투자
PASSIVE	낮은위험	국내 채권형 ETF, TDF 등에 평균 80% 투자

※ 모든 포트폴리오 유형에서 국내 채권형 ETF, TDF 등에 30% 이상 투자함.

※ 위험등급 구간별 명칭

1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
매우높은위험	높은위험	다소높은위험	보통위험	낮은위험	매우낮은위험

(2) 투자자 성향에 따른 투자가능 포트폴리오 유형

구분		투자자 성향				
		공격형	적극투자형	위험중립형	안정추구형	안정형
포트폴리오 유형	ACTIVE_PLUS	투자불가				
	ACTIVE					
	STANDARD					
	PASSIVE_PLUS					
	PASSIVE	투자가능				

#### 4. 편입자산 현황

##### (1) 자산종류별 위험등급

위험등급	1등급	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급
자산종류		KOSPI200, TOPIX, CHINA, SP500, MXEU, CRB, GOLD, NAREIT			BOND_KR	
위험도 점수	6	5	4	3	2	1
위험자산 여부	○	○	○			

##### (2) 편입자산 종류 및 특징

시장구분	자산군	자산종류	포함종목수	위험등급	특징
국내	ETF	KOSPI200	105	2등급	다른 자산에 비해 KOSPI200과의 트래킹에러가 작은 ETF
국내	ETF	TOPIX	5	2등급	다른 자산에 비해 TOPIX와의 트래킹에러가 작은 ETF
국내	ETF	CHINA	10	2등급	다른 자산에 비해 중국상해종합지수와 의 트래킹에러가 작은 ETF
국내	ETF	SP500	17	2등급	다른 자산에 비해 S&P500과의 트래킹에러가 작은 ETF
국내	ETF	MXEU	4	2등급	다른 자산에 비해 MXEU와의 트래킹에러가 작은 ETF
국내	펀드/ETF	BOND_KR	241	5등급	다른 자산에 비해 채권종합지수와 의 트래킹에러가 작은 ETF와 모든 빈티지의 TDF
국내	ETF	CRB	8	2등급	다른 자산에 비해 CRB지수와 의 트래킹에러가 작은 ETF
국내	ETF	GOLD	3	2등급	다른 자산에 비해 GOLD지수와 의 트래킹에러가 작은 ETF
국내	ETF	NAREIT	4	2등급	다른 자산에 비해 NAREIT지수와 의 트래킹에러가 작은 ETF

##### (3) 편입자산에 대한 고려사항

- 투자유니버스 내 편입, 편출은 수작업으로 처리
- 상장된 지 1년 이상 종목을 대상으로 함
- 포트폴리오 구성 당시의 평균거래대금 고려

##### (4) 포트폴리오 유형별 위험자산 비중 편입한도 및 위험도 범위

포트폴리오 유형	ACTIVE_PLUS	ACTIVE	STANDARD	PASSIVE_PLUS	PASSIVE
위험자산 비중 편입한도	70%	70%	70%	55%	40%

위험도 범위	3.5 ~ 4.1	3.2 ~ 4.1	2.9 ~ 4.1	2.6 ~ 3.65	2.3 ~ 3.2
--------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------

※ 위험자산 비중 및 위험도 범위 산출방법<sup>1</sup>

자산종류	위험 등급	위험도 점수	ACTIVE_PLUS	ACTIVE	STANDARD	PASSIVE_PLUS	PASSIVE
KOSPI200	2등급	5	21.0%	18.0%	15%	10.3%	4.4%
BOND_KR	5등급	2	32.4%	41.1%	50%	63.9%	80.6%
TOPIX	2등급	5	2.5%	2.8%	3%	3.4%	3.8%
SP500	2등급	5	27.2%	23.6%	20%	14.4%	5.7%
CHINA	2등급	5	3.7%	3.3%	3%	2.4%	1.9%
MXEU	2등급	5	5.3%	4.2%	3%	1.2%	0.0%
CRB	2등급	5	1.3%	1.7%	2%	2.5%	3.1%
GOLD	2등급	5	2.7%	2.3%	2%	1.5%	0.5%
NAREIT	2등급	5	4.0%	3.0%	2%	0.4%	0.0%
평균 위험자산 비중			67.6%	59.9%	50%	36.1%	19.4%
위험자산 비중범위			50%~70%	40%~70%	30%~70%	20%~55%	10%~40%
위험도 범위 = 위험자산 비중합 * 5 + (1 - 위험자산 비중합) * 2			3.5 ~ 4.1	3.2 ~ 4.1	2.9 ~ 4.1	2.6 ~ 3.65	2.3 ~ 3.2

1. ■ 부분은 과거 시뮬레이션 상의 평균 비중임.

(5) 동일 자산군 및 동일 상품.종목 투자 한도

구분	투자한도	특이사항
동일자산군	100%	단일 자산군(ETF)으로 구성되므로 한도 없음
동일 상품, 종목	50%	BOND_KR 자산에 속한 종목 제외

5. RA테스트베드 참여현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황

RA 테스트베드 기준	대신[로보어드바이저]일임형래피 직연금_P	참여여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
적극투자형	ACTIVE_PLUS	O	70%	3.5 ~ 4.1

	ACTIVE	X	70%	3.2 ~ 4.1
위험중립형	STANDARD	O	70%	2.9 ~ 4.1
안정추구형	PASSIVE_PLUS	X	55%	2.6 ~ 3.65
	PASSIVE	O	40%	2.3 ~ 3.2

## (2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

테스트베드 참여유형	대신[로보어드바이저]일임형 랩퇴직연금_P 유형	자산종류	위험등급	평균비중 <sup>2</sup>	특징
적극 투자형	ACTIVE_PLUS	KOSPI200	2등급	21.0%	위험자산비 중범위, 50%~70%
		BOND_KR	5등급	32.4%	
		TOPIX	2등급	2.5%	
		SP500	2등급	27.2%	
		CHINA	2등급	3.7%	
		MXEU	2등급	5.3%	
		CRB	2등급	1.3%	
		GOLD	2등급	2.7%	
		NAREIT	2등급	4.0%	
위험 중립형	STANDARD	KOSPI200	2등급	15%	위험자산비 중범위, 30%~70%
		BOND_KR	5등급	50%	
		TOPIX	2등급	3%	
		SP500	2등급	20%	
		CHINA	2등급	3%	
		MXEU	2등급	3%	
		CRB	2등급	2%	
		GOLD	2등급	2%	
		NAREIT	2등급	2%	
안정 추구형	PASSIVE	KOSPI200	2등급	4.4%	위험자산비 중범위, 10%~40%
		BOND_KR	5등급	80.6%	
		TOPIX	2등급	3.8%	
		SP500	2등급	5.7%	
		CHINA	2등급	1.9%	
		MXEU	2등급	0.0%	
		CRB	2등급	3.1%	
		GOLD	2등급	0.5%	
		NAREIT	2등급	0.0%	

2. 평균비중: 모델의 과거 시뮬레이션 상의 평균 비중임.

## 6. 주요위험 및 위험관리 방법

### (1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
가격변동위험	이 알고리즘은 국내 상장된 ETF, 펀드 등에 주로 투자하므로, 주된 투자 대상인 국내외 주식, 채권, 대체자산 등의 가격 하락에 따라 투자원금의 손실이 발생할 수 있습니다. 따라서 투자대상 자산의 가격이 하락하는 경우 이 알고리즘의 수익률도 일정수준 하락하게 됩니다.
유동성 위험	국내주식시장 ETF의 평균거래량 등을 감안할 때, 거래량이 풍부하지 못한 종목에 투자 할 경우 투자대상 종목의 유동성 부족 등에 따른 환금성 결여로 자산 가치의 하락을 초래할 위험이 있습니다.
모델 운용 위험	투자 대상 종목 선정 및 비중 결정 등에 딥러닝 알고리즘에 기반한 모델을 활용하고 있고, 이 모델은 과거 수치 데이터를 활용하여 전략을 수행하므로 실제 시장상황과 괴리가 발생할 수 있으며, 이로 인하여 수익이 기대에 미치지 못하거나 손실이 확대될 수 있습니다.

### (2) 위험관리 방법

- 다양한 자산에 투자하는 자산배분 펀드로써, 기본적으로 분산투자를 통해 포트폴리오의 위험을 관리합니다.
- 같은 자산종류 내에서 시가총액상위 ETF 위주로 투자하고, 평균거래대금의 하한을 둬으로써, 안정성을 유지 합니다.
- 딥러닝 알고리즘의 특성상 지속적인 학습으로 신규데이터를 학습하고, 전반적인 가격예측의 정확성을 높이기 위해 알고리즘 개선을 지속합니다.

## 7. 리밸런싱

### (1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	수시 리밸런싱이 발생하지 않고, 90일을 경과했을 경우
수시 리밸런싱	매일 생성하는 신규 포트폴리오와 기존 보유 포트폴리오와의 자산 종류별 비중 차이의 절대 값의 합이 일정 수치 이상인 경우

### (2) 리밸런싱 절차

- 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	알고리즘이 당시의 금융시계열 데이터를 적용해서 최적의 포트폴리오를 구성함
2	기존 보유한 포트폴리오의 보유일이 최대 보유일(90일)을 넘는 경우 새로 구성

	된 포트폴리오로 리밸런싱을 수행함
--	--------------------

#### ○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
1	알고리즘이 당시의 금융시계열 데이터를 적용해서 최적의 포트폴리오를 구성함
2	현재 보유하고 있는 포트폴리오와 새로 구성된 일간 포트폴리오를 비교해서 자산별 투자비중의 차이의 절대값의 합을 구함
3	투자비중의 차이의 절대값의 합이 일정 수준(20%) 이상이고 포트폴리오의 최소 보유일(5영업일)을 넘는 경우, 새로 구성된 포트폴리오로 리밸런싱을 수행함

#### (3) 안전성 및 수익성 평가

- 자산가격의 예측, ETF의 예측을 통해 수익성을 높일 수 있도록 유도하고, 투자자산의 공분산 행렬을 활용한 위험이 일정 수준 이하에서 포트폴리오를 구성하도록 해서 안정성을 확보
- 매일 프로그램을 수행하면, 엑셀 파일 형식으로 자동 리포트 파일이 생성되며, 포트폴리오의 수익률과 위험, 개별 상품 수익률 등의 데이터를 모니터링

#### (4) 투자자 성향분석 결과 반영

- 투자자 성향에 맞는 포트폴리오는 효율적 투자선상에서의 적절한 리스크에 해당되는 포트폴리오로 선정

#### 리밸런싱 처리결과 통지방법

- 앱, 웹페이지를 통해서 확인 가능
- 이메일, SMS 등을 통해 고객에게 리밸런싱 자문 내력 안내
- 수동 주문의 경우, 이메일이나 메신저 등을 통해서 엑셀 리포팅 파일의 전달