

[KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P] 알고리즘 설명서

1. 알고리즘 일반현황

(1) 알고리즘 개요

알고리즘명	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P
업체명	KB증권
사업내용	<input type="checkbox"/> 사업범위 : KB증권(투자일임업) <input type="checkbox"/> 사업대상 : 퇴직 연금 고객(IRP계좌) <input type="checkbox"/> 사업내용 : 로보어드바이저를 통한 퇴직연금 일임서비스 제공
운용목표	국내상장 ETF에 투자하는 AI 엔진을 활용하여 고객의 퇴직연금 자산을 효과적으로 운용
운용가능금액	최소 : 300만원, 최대 : 제한없음

(2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

○ 전체 수행내역 및 기술 개요

- 알고리즘 특징

강화학습과 딥러닝 모델을 통한 자산배분과 각 자산군 그룹 내 상품에 대한 투자 비중을 산출하는 모델

최신 강화학습 알고리즘인 PPO 적용

설정된 투자성향을 충족하는 투자비중을 산출하며 수익률, 안정성, 균등분배를 추구할 수 있는 최적의 자산배분 비중 산출하여 제공

- 주식, 채권 및 대체투자(원자재/부동산 등) ETF 상품 약 620여개를 대상으로 최적 투자 종목을 선택한 후, 행동 및 평가에 기반한 인공지능 강화학습 자산배분 알고리즘으로, 포트폴리오 투자를 수행. 1개월 주기의 정기 리밸런싱, 또는 수시 리밸런싱을 진행하여 안정적 / 효율적 투자를 유지할 수 있도록 함.

- 글로벌 시장의 자산군 분석으로 자산군의 자산배분 비중 산출과 각 자산군을 추종하는 투자 종목 중 최적의 투자 종목을 우선도를 산출하여 최종 자산배분 결정. 투자 대상은 국내 상장된 글로벌 주식, 채권 및 대체투자(원자재/부동산 등)에 투자하는 ETF들과 안전자산인 현금으로 정함.

○ 주요 단계별 수행내역 및 기술 개요

- 상품선택 : PPO 기반의 강화학습 상품선택 모델

- 자산배분 : PPO 기반의 강화학습 자산배분 모델

- 리밸런싱 : 1개월 단위의 정기 리밸런싱과 조건에 따른 수시 리밸런싱 진행

(3) 알고리즘 주요 특징점

1) 알고리즘 전체(솔루션) 측면의 특징점

- PPO 알고리즘 기반의 자산배분 및 상품선택 모델을 구성하여, 안정적 모델 학습과 주어진 상황에 맞춰, 유연한 결과를 산출하도록 유도함
- Critic 모델을 통해 투자기간 동안의 각 자산들의 수익률과 표준편차를 예측하고 그 결과를 투자 비중 추천 모델 학습에 활용
- 강화학습 모델에 다중보상체계를 적용하여 수익률, 샤프지수, 균등분배를 적절히 조합한 투자비중 산출

※ PPO 알고리즘 설명 : PPO 알고리즘은 최신 강화학습 알고리즘 중 성능이 좋다고 널리 알려진 모델로 학습의 안정성과 상황에 따른 유연한 결과를 산출하는 것이 특징임. KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P는 이런 PPO 알고리즘을 적용하여, 로보어드바이저가 시장상황에 따라 투자 대상에 대한 추천 비중을 유연하게 변경하도록 학습을 유도함. 또한, PPO 알고리즘을 적용하여 학습이 급하게 이루어지는 것을 방지하여 더욱 다양한 경우에 대해 학습을 할 수 있도록 함. KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 모델은 자산배분비중 / 상품선택비중을 산출하는 Actor와 산출한 비중에 대한 평가를 위해 투자 운용기간의 예측 수익률과 표준편차를 산출하는 Critic 모델로 구성됨. Actor가 비중을 산출하면 Critic의 결과를 통해 Actor의 결정을 평가하고 Actor의 학습에 영향을 미치는 방식으로 진행됨. 다만, Critic이 투자 대상의 미래 수익률과 표준편차를 예측한 결과를 학습에 다소 적게 반영하여 트렌드에 대해서도 학습하지만, 매일 변하는 시장 상황에 대해서 더 유연하게 반응하고 대응할 수 있도록 학습한 모델임.

2) 알고리즘 수행 분야별 특징점

- 상품선택 :
 - PPO 알고리즘 기반의 강화학습 상품선택 모델
 - PPO 알고리즘을 통해 학습 안정성을 향상시키고, 동시에 Network weights의 update를 너무 공격적으로 수행하지 않도록 제한해 모델이 더욱 다양한 경우를 학습할 수 있도록 유도
 - 다중보상체계 모델 적용
 - 미래 투자운용 기간동안의 투자 대상의 수익률과 표준편차를 강화학습 모델을 통해 예측하고 그 결과를 투자 비중 산출 모델에 적용
- 자산배분 :
 - PPO 알고리즘 기반의 강화학습 자산배분 모델
 - PPO 알고리즘을 통해 학습 안정성을 향상시키고, 동시에 Network weights의 update를 너무 공격적으로 수행하지 않도록 제한해 모델이 더욱 다양한 경우를 학습할 수 있도록 유도
 - 다중보상체계 모델 적용

- 미래 투자운용 기간동안의 투자 대상의 수익률과 표준편차를 강화학습 모델을 통해 예측하고 그 결과를 투자 비중 산출 모델에 적용
 - 몬테카를로방법론과 모델최적화를 통해 AI가 산출한 자산배분 비중을 각 투자 유형 기준을 충족하도록 추천 자산배분 비중 산출
- ※ 퇴직연금 투자 가능 알고리즘으로, 위험자산 투자 한도 관련 기준에 따라, 설정된 투자 유형별 위험도 범위를 준수하는 자산배분 비중 산출

2. 투자자 성향 진단 설문서 결과에 따른 투자자 성향 구분

투자자 성향 구분		점수
모범 기준	KB 퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P	
공격형	공격투자형	80점 초과
적극투자형	적극투자형	60점 초과 ~ 80점 이하
위험중립형	위험중립형	40점 초과 ~ 60점 이하
안정추구형	안정추구형	20점 초과 ~ 40점 이하
안정형	안정형	20점 이하

3. 포트폴리오 유형 현황

(1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험등급	운용방식
KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 매우높은위험	1등급 (매우높은위험)	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 6.0이하가 되도록 운용
KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 높은위험	2등급 (높은위험)	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 5.3이하가 되도록 운용
KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 다소높은위험	3등급 (다소높은위험)	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 4.3이하가 되도록 운용
KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 보통위험	4등급 (보통위험)	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 3.3이하가 되도록 운용
KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 낮은위험	5등급 (낮은위험)	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 2.3이하가 되도록 운용
KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 매우낮은위험	6등급 (매우낮은위험)	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 1.3이하가 되도록 운용

* 포트폴리오의 위험도는 당사 투자권유준칙을 반영하므로 투자권유준칙 변경 시 변동될 수 있음

※ 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				
		공격투자형	적극투자형	위험중립형	안정추구형	안정형
포트폴리오 유형	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 매우높은위험		투자불가			
	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 높은위험					
	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 다소높은위험		투자불가			
	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 보통위험					
	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 낮은위험		투자가능			
	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P 매우낮은위험					

4. 편입자산 현황

(1) 자산종류별 위험등급

위험등급	1등급 (매우높은위험)	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급 (매우낮은위험)
자산종류	국내주식형 (매우높은위험) 해외주식형 (매우높은위험) 국내채권형 (매우높은위험) 해외채권형 (매우높은위험) 대체투자형 (매우높은위험)	국내주식형 (높은위험) 해외주식형 (높은위험) 국내채권형 (높은위험) 해외채권형 (높은위험) 대체투자형 (높은위험)	국내주식형 (다소높은위험) 해외주식형 (다소높은위험) 국내채권형 (다소높은위험) 해외채권형 (다소높은위험) 대체투자형 (다소높은위험)	국내주식형 (보통위험) 해외주식형 (보통위험) 국내채권형 (보통위험) 해외채권형 (보통위험) 대체투자형 (보통위험)	국내주식형 (낮은위험) 해외주식형 (낮은위험) 국내채권형 (낮은위험) 해외채권형 (낮은위험) 대체투자형 (낮은위험)	국내주식형 (매우낮은위험) 해외주식형 (매우낮은위험) 국내채권형 (매우낮은위험) 해외채권형 (매우낮은위험) 대체투자형 (매우낮은위험) 대기자금
위험도 점수	6	5	4	3	2	1
위험자산여부	○	△	△	△	×	△

* 퇴직연금 규정에 따른 위험자산으로 위험등급과 별개로 종목별로 위험자산여부를 적용. 제도 변경등 에 따라 변경될 수 있음

* △ : 자산군별로 포함 종목과 미포함 종목이 혼재

(2) 편입자산 종류 및 특징

시장 구분	자산군	자산종류	포함 종목수	위험등급	특징
국내	ETF	국내주식형(매우높은위험)	71	1등급	주로 국내 주식에 투자하는 매우 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내주식형(높은위험)	218	2등급	주로 국내 주식에 투자하는 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내주식형(다소높은위험)	0	3등급	주로 국내 주식에 투자하는 다소 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내주식형(보통위험)	0	4등급	주로 국내 주식에 투자하는 보통 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내주식형(낮은위험)	1	5등급	주로 국내 주식에 투자하는 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내주식형(매우낮은위험)	0	6등급	주로 국내 주식에 투자하는 매우 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외주식형(매우높은위험)	18	1등급	주로 해외 주식에 투자하는 매우 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외주식형(높은위험)	157	2등급	주로 해외 주식에 투자하는 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외주식형(다소높은위험)	8	3등급	주로 해외 주식에 투자하는 보통 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외주식형(보통위험)	2	4등급	주로 해외 주식에 투자하는 보통 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외주식형(낮은위험)	0	5등급	주로 해외 주식에 투자하는 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외주식형(매우낮은위험)	0	6등급	주로 해외 주식에 투자하는 매우 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내채권형(매우높은위험)	0	1등급	주로 국내 채권에 투자하는 매우 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내채권형(높은위험)	4	2등급	주로 국내 채권에 투자하는 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내채권형(다소높은위험)	1	3등급	주로 국내 채권에 투자하는 다소 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내채권형(보통위험)	13	4등급	주로 국내 채권에 투자하는 보통 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내채권형(낮은위험)	50	5등급	주로 국내 채권에 투자하는 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	국내채권형(매우낮은위험)	14	6등급	주로 국내 채권에 투자하는 매우 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외채권형(매우높은위험)	0	1등급	주로 해외 채권에 투자하는 매우 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외채권형(높은위험)	10	2등급	주로 해외 채권에 투자하는 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외채권형(다소높은위험)	3	3등급	주로 해외 채권에 투자하는 다소 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외채권형(보통위험)	14	4등급	주로 해외 채권에 투자하는 보통 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외채권형(낮은위험)	2	5등급	주로 해외 채권에 투자하는 매우 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	해외채권형(매우낮은위험)	0	6등급	주로 해외 채권에 투자하는 매우 낮은 위험의 국내상장 ETF

국내	ETF	대체투자형(매우높은위험)	5	1등급	기타(부동산, 원자재 등)에 투자하는 매우 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	대체투자형(높은위험)	10	2등급	기타(부동산, 원자재 등)에 투자하는 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	대체투자형(다소높은위험)	0	3등급	기타(부동산, 원자재 등)에 투자하는 다소 높은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	대체투자형(보통위험)	0	4등급	기타(부동산, 원자재 등)에 투자하는 보통 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	대체투자형(낮은위험)	0	5등급	기타(부동산, 원자재 등)에 투자하는 낮은 위험의 국내상장 ETF
국내	ETF	대체투자형(매우낮은위험)	0	6등급	기타(부동산, 원자재 등)에 투자하는 매우 낮은 위험의 국내상장 ETF

* 위험등급은 당사 투자권유준칙에 따라 개별 ETF의 위험등급을 우선 적용하되, 알고리즘 안정성을 위해 장기변동성 등을 반영하여 결정(투자권유준칙 변동시 변경 가능)

(3) 편입자산에 대한 고려사항

- 편입된 ETF 상품 중 운용종료/상장폐지가 발생할 경우 유사한 ETF로 대체
- NAV(예, 30억 이상), 일일유동성(예, 3개월 평균 5,000만원 이상) 등을 고려하여 선정
- 편입자산의 경우, 상장 개별 ETF들의 운용규모, 비용, 유동성, 지수와의 괴리율 등을 고려하여, 개별 ETF 상품에 의한 위험 발생 최소화 추구
- 상장 기간이 최소 3개월 이상인 종목을 대상으로 지정
- 향후 제공 서비스 요건에 따라 유니버스 변경 가능

(4) 포트폴리오 유형별 위험자산 비중 편입한도 및 위험도 범위

포트폴리오 유형	KB퇴직연금 로보캐스터(국내상장ETF)_P					
	매우높은위험	높은위험	다소높은위험	보통위험	낮은위험	매우낮은위험
위험자산* 비중 편입한도	70%	50%	30%	20%	10%	0%
위험도 범위	1.0이상 ~ 6.0이하	1.0이상 ~ 5.3이하	1.0이상 ~ 4.3이하	1.0이상 ~ 3.3이하	1.0이상 ~ 2.3이하	1.0이상 ~ 1.3이하

* 퇴직연금 기준 위험자산 편입한도

※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

[최대값(예시)]

자산종류	위험 등급	위험도 점수 (위험자산여부)	KB 퇴직연금 로보캐스터(국내상장ETF)_P					
			매우 높은위험	높은 위험	다소 높은위험	보통 위험	낮은 위험	매우 낮은위험
해외주식형 (매우높은위험)	1등급	6(Y)	50%	40%	30%	20%	10%	0%
국내주식형 (매우높은위험)	1등급	6(Y)	20%	10%	0%	0%	0%	0%
국내주식형 (매우높은위험)	1등급	6(N) ¹⁾	30%	30%	30%	20%	10%	6%
해외채권형 (다소높은위험)	3등급	4(N)	0%	10%	10%	10%	10%	0%
국내채권형 (낮은위험)	5등급	2(N)	0%	0%	0%	0%	0%	0%
국내채권형 (매우낮은위험)	6등급	1(N)	0%	10%	30%	50%	70%	94%
위험자산 비중 (퇴직연금 위험자산 편입한도비중)			70% (70%)	50% (50%)	30% (30%)	20% (20%)	10% (10%)	0% (0%)
위험도²⁾			$6 \times 50\% + 6 \times 20\% + 6 \times 30\%$ $= 6.00$ (1.0이상~ 6.0이하)	$6 \times 40\% + 6 \times 10\% + 6 \times 30\% + 4 \times 10\% + 1 \times 10\%$ $= 5.30$ (1.0이상~ 5.3이하)	$6 \times 30\% + 6 \times 30\% + 4 \times 10\% + 1 \times 30\%$ $= 4.30$ (1.0이상~ 4.3이하)	$6 \times 20\% + 6 \times 20\% + 4 \times 10\% + 1 \times 50\%$ $= 3.30$ (1.0이상~ 3.3이하)	$6 \times 10\% + 6 \times 10\% + 4 \times 10\% + 1 \times 70\%$ $= 2.30$ (1.0이상~ 2.3이하)	$6 \times 6\% + 1 \times 94\%$ $= 1.30$ (1.0이상~ 1.3이하)

[최소값(예시)]

자산종류	위험 등급	위험도 점수 (위험자산여부)	KB 퇴직연금 로보캐스터(국내상장ETF)_P					
			매우 높은위험	높은 위험	다소 높은위험	보통 위험	낮은 위험	매우 낮은위험
국내채권형 (매우낮은위험)	6등급	1(N)	50%	50%	50%	50%	50%	50%
국내채권형 (매우낮은위험)	6등급	1(N)	50%	50%	50%	50%	50%	50%
위험자산 비중 (퇴직연금 위험자산 편입한도비중)			0% (70%)	0% (50%)	0% (30%)	0% (20%)	0% (10%)	0% (0%)
위험도²⁾			$1 \times 50\% + 1 \times 50\%$ $= 1.00$ (1.0이상~ 6.0이하)	$1 \times 50\% + 1 \times 50\%$ $= 1.00$ (1.0이상~ 5.3이하)	$1 \times 50\% + 1 \times 50\%$ $= 1.00$ (1.0이상~ 4.3이하)	$1 \times 50\% + 1 \times 50\%$ $= 1.00$ (1.0이상~ 3.3이하)	$1 \times 50\% + 1 \times 50\%$ $= 1.00$ (1.0이상~ 2.3이하)	$1 \times 50\% + 1 \times 50\%$ $= 1.00$ (1.0이상~ 1.3이하)

- 1) 현재 유니버스에는 해당 종목이 없으나 향후 유니버스 변경에 따라서 편입될 가능성이 있음
- 2) 위험도는 위험등급과 비중을 가중하여 산출

(5) 동일 자산군 및 동일 상품.종목 투자 한도

5. RA테스트베드 참여현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황

RA 테스트베드 기준	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P	참여 여부	위험자산 비중 편입한도*	위험도 범위
적극투자형	매우높은위험	참여	70%	1.0이상 ~ 6.0이하
위험중립형	높은위험	참여	50%	1.0이상 ~ 5.3이하
안정추구형	다소높은위험	참여	30%	1.0이상 ~ 4.3이하
	보통위험	미참여	20%	1.0이상 ~ 3.3이하
	낮은위험	미참여	10%	1.0이상 ~ 2.3이하
	매우낮은위험	미참여	0%	1.0이상 ~ 1.3이하

* 퇴직연금 기준 위험자산 편입한도

(2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

RA 테스트베드 참여유형	KB퇴직연금 로보캐스터 (국내상장ETF)_P	자산종류	위험등급	비중	특징
---------------------	--------------------------------	------	------	----	----

적극 투자형	매우 높은 위험	국내주식형(매우높은위험)	1등급	0~100%	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 ~ 6.0이하가 되도록 운용
		국내주식형(높은위험)	2등급	0~100%	
		국내주식형(다소높은위험)	3등급	0~100%	
		국내주식형(보통위험)	4등급	0~100%	
		국내주식형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		국내주식형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		해외주식형(매우높은위험)	1등급	0~100%	
		해외주식형(높은위험)	2등급	0~100%	
		해외주식형(다소높은위험)	3등급	0~100%	
		해외주식형(보통위험)	4등급	0~100%	
		해외주식형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		해외주식형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		국내채권형(매우높은위험)	1등급	0~100%	
		국내채권형(높은위험)	2등급	0~100%	
		국내채권형(다소높은위험)	3등급	0~100%	
		국내채권형(보통위험)	4등급	0~100%	
		국내채권형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		국내채권형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		해외채권형(매우높은위험)	1등급	0~100%	
		해외채권형(높은위험)	2등급	0~100%	
		해외채권형(다소높은위험)	3등급	0~100%	
		해외채권형(보통위험)	4등급	0~100%	
		해외채권형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		해외채권형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		대체투자형(매우높은위험)	1등급	0~100%	
		대체투자형(높은위험)	2등급	0~100%	
		대체투자형(다소높은위험)	3등급	0~100%	
		대체투자형(보통위험)	4등급	0~100%	
		대체투자형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		대체투자형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	

위험 중립형	높은 위험	국내주식형(매우높은위험)	1등급	0~80%	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 ~ 5.3이하가 되도록 운용
		국내주식형(높은위험)	2등급	0~80%	
		국내주식형(다소높은위험)	3등급	0~80%	
		국내주식형(보통위험)	4등급	0~100%	
		국내주식형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		국내주식형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		해외주식형(매우높은위험)	1등급	0~80%	
		해외주식형(높은위험)	2등급	0~80%	
		해외주식형(다소높은위험)	3등급	0~80%	
		해외주식형(보통위험)	4등급	0~100%	
		해외주식형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		해외주식형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		국내채권형(매우높은위험)	1등급	0~80%	
		국내채권형(높은위험)	2등급	0~80%	
		국내채권형(다소높은위험)	3등급	0~80%	
		국내채권형(보통위험)	4등급	0~100%	
		국내채권형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		국내채권형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		해외채권형(매우높은위험)	1등급	0~80%	
		해외채권형(높은위험)	2등급	0~80%	
		해외채권형(다소높은위험)	3등급	0~80%	
		해외채권형(보통위험)	4등급	0~100%	
		해외채권형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		해외채권형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		대체투자형(매우높은위험)	1등급	0~80%	
		대체투자형(높은위험)	2등급	0~80%	
		대체투자형(다소높은위험)	3등급	0~80%	
		대체투자형(보통위험)	4등급	0~100%	
		대체투자형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		대체투자형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	

안정 추구형	다소 높은 위험	국내주식형(매우높은위험)	1등급	0~60%	포트폴리오의 위험도가 1.0이상 ~ 4.3이하가 되도록 운용
		국내주식형(높은위험)	2등급	0~60%	
		국내주식형(다소높은위험)	3등급	0~60%	
		국내주식형(보통위험)	4등급	0~100%	
		국내주식형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		국내주식형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		해외주식형(매우높은위험)	1등급	0~60%	
		해외주식형(높은위험)	2등급	0~60%	
		해외주식형(다소높은위험)	3등급	0~60%	
		해외주식형(보통위험)	4등급	0~100%	
		해외주식형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		해외주식형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		국내채권형(매우높은위험)	1등급	0~60%	
		국내채권형(높은위험)	2등급	0~60%	
		국내채권형(다소높은위험)	3등급	0~60%	
		국내채권형(보통위험)	4등급	0~100%	
		국내채권형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		국내채권형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		해외채권형(매우높은위험)	1등급	0~60%	
		해외채권형(높은위험)	2등급	0~60%	
		해외채권형(다소높은위험)	3등급	0~60%	
		해외채권형(보통위험)	4등급	0~100%	
		해외채권형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		해외채권형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	
		대체투자형(매우높은위험)	1등급	0~60%	
		대체투자형(높은위험)	2등급	0~60%	
		대체투자형(다소높은위험)	3등급	0~60%	
		대체투자형(보통위험)	4등급	0~100%	
		대체투자형(낮은위험)	5등급	0~100%	
		대체투자형(매우낮은위험)	6등급	0~100%	

6. 주요위험 및 위험관리 방법

(1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
시장 위험	글로벌 자산시장의 급격한 변동 및 예상치 못한 움직임 등에 따라서 자산배분효과 감소 및 원금손실이 발생할 수 있음
모델 위험	투자비중 및 종목 선정에 있어 모델은 일부 과거 수치 데이터를 활용하여 전략을 산출하므로, 실제 시장상황과 괴리가 발생할 수 있음
유동성 위험	시장상황에 따라서 자산별 유동성이 부족이 발생할 경우, 자산 가치의 하락을 초래할 위험이 있음

(2) 위험관리 방법

- 시장 위험

- 매크로 국면판단 모델을 통해, 각 국면 별로 시장의 위험을 최소화할 수 있도록 위험자산 투자 비중을 동적으로 조정하여 포트폴리오 위험을 관리
- 동일 종목에 최대 50%이하로 투자함으로써 분산투자를 통한 포트폴리오 위험 분리

- 종목 한도에 도달하더라도 편입 ETF 내 수십개 이상의 개별종목이 포함되어 분산투자 효과 발생
- 모델 위험
 - 일별 MP, 편입자산 수익률 확인을 통해서 알고리즘 정상작동여부 확인
 - 자체 서버 내 모니터링시스템을 활용하여 데이터 피딩 정상수급여부 확인
- 유동성 위험
 - 자체 서버 내 모니터링시스템을 활용하여 포트폴리오 유니버스 자산들의 거래대금 상시 모니터링
- 컴플라이언스 등 관련 법규 준수여부 처리 및 모니터링을 지속
 - 퇴직연금 전용 알고리즘으로 투자 자산의 합이 위험자산 투자 한도(70%)를 넘지 않도록 알고리즘을 설계

7. 리밸런싱

(1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	정기 및 수시 리밸런싱이 발생한 시점부터 4주간 리밸런싱이 없었을 경우, 5주차 첫날에 리밸런싱 수행
수시 리밸런싱	<p>아래 항목 중 하나라도 해당될 경우, 수시 리밸런싱 자동 수행</p> <p>(1) 정기 리밸런싱 후 자산배분 비중이 초기 투자목적에서 벗어나는 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 동일 자산군 내 종목들의 비중합이 동일자산군 투자한도를 초과 시 ▪ 개별 종목 비중이 동일상품종목 투자한도를 초과 시 ▪ 고위험군 및 초고위험군에 해당하는 종목들의 비중합이 위험자산 비중 편입한도를 초과 시 ▪ 포트폴리오 내 각 종목들의 현재비중과 개별 종목이 속한 자산군의 위험도 점수를 곱한 값의 합이 위험도 범위를 초과 시 <p>(2) 이벤트 발생으로 시장이 급변하는 경우</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 전일자 자산군 비중 대비 현재 산출된 자산군 비중이 설정한도 이상 변동있을 경우 ▪ 전일자 종목 선호도 대비 현재 산출된 종목 선호도가 설정한도 이상 변동있을 경우 <p>(3) 기존 투자 상품 또는 종목이 투자 불가일 경우</p>

* 리밸런싱 기준일과 매매일 매매상황에 따라 차이가 발생할 수 있음

(2) 리밸런싱 절차

○ 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	강화학습과 딥러닝 기반 모델 학습에 필요한 데이터를 최신일자로 업데이트
2	모델 학습 및 자산배분 비중 재산출
3	투자 성향에 따라 투자 비중 재조정

○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
1	강화학습과 딥러닝 기반 모델 학습에 필요한 데이터를 최신일자로 업데이트
2	모델 학습 및 자산배분 비중 재산출
3	투자 성향에 따라 투자 비중 재조정

(3) 안전성 및 수익성 평가

- 안정성의 평가 기준은 산출된 포트폴리오 최종 위험점수, 과거 변동성, 최대 하락률 등을 고려하고, 수익성은 과거 수익률 및 안정성을 감안한 수익률 등을 활용함.
- 미래 운용 성과에 대한 변동성 제어 모델을 개발하여 현금 및 채권의 적절한 조화를 통해 안정적인 운용이 가능하게 되었음.
- 이를 바탕으로 시기적절한 주식의 매매를 통해 수익률의 극대화를 추구함.

[백테스팅기간 : 2022.10.21 ~2023.10.19]

구분	MDD	SR
적극투자형	-5.18%	1.82
위험중립형	-2.91%	1.85
안정추구형	-2.91%	1.85

(4) 투자자 성향분석 결과 반영

- 투자자 성향분석 결과에 따라 총 5단계로 분류
 - 최초 투자자 성향분석 결과가 가입하려는 상품의 위험도 보다 낮은 경우 투자 불가
 - 리밸런싱 시, 최초 결정된 투자자의 투자성향에 맞추어 포트폴리오가 조정되므로 투자자 성향에 반하는 상황이 발생하지 않음

- 최종 자산 배분 비중 산출 시 투자대상의 위험자산 비중합과 위험도를 고려하여 고객의 투자성향에 맞는 안정적인 투자 포트폴리오 비중을 최적화 모델을 통해 산출함.
- 투자자 성향에 따라서 적극투자형의 경우 위험중립형 및 안정추구형보다 위험성이 높은 ETF의 보유 비중이 높고 보유 기간이 긴 것으로 나타남.
- 안정추구형 < 위험중립형 < 적극투자형 순으로 운영 성과의 변동성이 커지는 것을 알 수 있음.
- 안정추구형 < 위험중립형 < 적극투자형 순으로 운영 성과의 수익률이 커지는 것을 알 수 있음.
- 따라서, 변동성이 커지더라도 수익률이 함께 증가하여 위험 조정 수익률이 세가지 유형 모두 높은 수준을 달성함.
- 최종적으로 각 투자유형 별 위험 관리 및 손익 관리가 적절히 이루어진 모델로 평가함.

(5) 리밸런싱 처리결과 통지방법

- 고객은 당사 홈페이지 및 HTS, MTS를 통하여 리밸런싱 내역 확인가능