

# [KimRobo\_은퇴인출\_01\_P] 알고리즘 설명서

## 1. 알고리즘 일반현황

### (1) 알고리즘 개요

알고리즘명	KimRobo_은퇴인출_01_P
업체명	한국투자신탁운용
사업내용	- 사업범위 : 투자자문업, 투자일임업 - 사업대상 : 퇴직연금IRP
운용목표	- 은퇴 이후 안정적인 현금흐름 창출을 투자목적으로 장기자본시장가정에 따른 최적 포트폴리오에 분산투자
운용가능금액	최소 : 300만원, 최대 : 1조원

### (2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

#### ○ 전체 수행내역 및 기술 개요

- 장기자본시장 가정: 세부자산군별 기대수익률과 상관관계행렬 추정
- Glide Path 생성: 평균적인 개인의 인적자본에 근거하여 은퇴시기별 채권과 주식간 투자비율 결정
- 포트폴리오 최적화: 장기자본시장가정과 Glide Path 및 위험통제조건을 만족하면서 포트폴리오의 기대수익률을 최대화시키는 포트폴리오 구성

#### ○ 주요 단계별 수행내역 및 기술 개요

- 상품선택 : 자산군별 벤치마크지수와 가장 비슷한 움직임을 보이는 ETF종목에 투자
- 전략적 자산배분 : Glide Path, 장기자본시장가정, 포트폴리오 평균-분산 최적화 기법을 활용하여 매년 12월 중 수행
- 모델포트폴리오(Model Portfolio) : 전략적 자산배분의 결과로 얻어진 포트폴리오
- 현금인출 : 매 분기 (비현금 포지션X인출율/4)에 해당하는 금액을 비현금 자산의 매도를 통해 자동으로 현금화. 테스트베드 기간에는 현금화 후 재투자. 상용 서비스 시에는 현금을 고객 현금계좌로 실제 인출
- 리밸런싱 : 정기 리밸런싱(분기)와 수시 리밸런싱(모델포트폴리오와 실제 포트폴리오 간 괴리 발생 시)

### (3) 알고리즘 주요 특징점

#### 1) 알고리즘 전체(솔루션) 측면의 특징점

- 장기금융시장분석의 결과인 장기자본시장가정과 포트폴리오최적화 방법을 적용하여 장기 위험조정수익률 우수

#### 2) 알고리즘 수행 분야별 특징점

- 자산배분: 장기자본시장, Glide Path 및 포트폴리오 최적화를 활용하여, 신속하고, 효율적으로 자산배분안 결정
- 리밸런싱: 거래비용을 최소화시키고, 최적자산배분안의 성과가 실현될 수 있도록 정기 리밸런싱과 수시 리밸런싱 진행. 정기리밸런싱 주기는 분기가며, 수시 리밸런싱은 모델포트폴리오와 실제 포트폴리오 간 괴리 발생 시 수행

## 2. 투자자 성향 진단 설문서 결과에 따른 투자자 성향 구분

1) 투자자 성향 진단 설문서(별첨 1) 4-1 질문에 ‘무슨 일이 있어도 투자원금은 보전되어야 함’ 항목을 선택하지 않은 경우

투자자 성향 구분		점수
모범 기준	KimRobo_은퇴인출_01_P 알고리즘	
공격형	공격형	43 ~ 50
적극투자형	적극투자형	33 ~ 42
위험중립형	위험중립형	23 ~ 32
안정추구형	안정추구형	13 ~ 22
안정형	안정형	~ 12

2) 투자자 성향 진단 설문서(별첨 1) 4-1 질문에 ‘무슨 일이 있어도 투자원금은 보전되어야 함’ 항목을 선택한 경우

투자자 성향 구분		점수
모범 기준	KimRobo_은퇴인출_01_P 알고리즘	
공격형	안정추구형	43 ~ 50
적극투자형	안정추구형	33 ~ 42
위험중립형	안정추구형	23 ~ 32
안정추구형	안정추구형	13 ~ 22
안정형	안정형	~ 12

### 3. 포트폴리오 유형 현황

#### (1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험구분	운용방식
은퇴인출 7.5% 적극투자형	5등급 (낮은위험)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 위험자산 비중을 40% 이내로 제한</li> <li>- Glide Path의 마지막 구간에 해당하는 주식과 채권의 자산배분비율 적용</li> <li>- Glide Path 상의 주식 및 채권비중을 만족시키면서 기대수익률을 최대화시키는 포트폴리오 구성</li> <li>- 매 분기 (비현금 포지션X인출율/4)에 해당하는 금액을 비현금 자산의 매도를 통해 자동으로 현금화</li> <li>- 적극투자형은 위험중립형 대비 위험자산비중을 높게 유지</li> <li>- 안정추구형은 위험중립형 대비 위험자산비중을 낮게 유지</li> </ul>
은퇴인출 7.5% 위험중립형		
은퇴인출 7.5% 안정추구형		
은퇴인출 6.0% 적극투자형		
은퇴인출 6.0% 위험중립형		
은퇴인출 6.0% 안정추구형		
은퇴인출 4.5% 적극투자형		
은퇴인출 4.5% 위험중립형		
은퇴인출 4.5% 안정추구형		
은퇴인출 3.0% 적극투자형		
은퇴인출 3.0% 위험중립형		
은퇴인출 3.0% 안정추구형		

※ 알고리즘명에 있는 숫자는 연환산 인출율을 의미

#### ※ 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	은퇴인출 7.5% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	은퇴인출 7.5% 위험중립형				투자불가	투자불가
	은퇴인출 7.5% 안정추구형					투자불가
	은퇴인출 6.0% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	은퇴인출 6.0% 위험중립형				투자불가	투자불가
	은퇴인출 6.0% 안정추구형					투자불가
	은퇴인출 4.5% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	은퇴인출 4.5% 위험중립형				투자불가	투자불가
	은퇴인출 4.5% 안정추구형					투자불가
	은퇴인출 3.0% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	은퇴인출 3.0% 위험중립형				투자불가	투자불가
	은퇴인출 3.0% 안정추구형					투자불가

#### 4. 편입자산 현황

##### (1) 자산종류별 위험등급

위험등급	1등급 (매우높은위험)	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급 (매우낮은위험)
자산종류	-	미국주식 ETF, 미국성장주 ETF, 미국제외선진국 주식 ETF, 신흥국주식 ETF	-	-	혼합형펀드 (TIF), 국내종합채권 ETF, 국내10년국고채 ETF	현금
위험도 점수	6	5	4	3	2	1
위험자산여부	○	○	○			

##### (2) 편입자산 종류 및 특징

시장구분	자산군	자산종류	포함종목수	위험등급	특징
국내	ETF	미국주식 ETF	5	2등급	미국주가지수에 80%이상 투자하는 국내 상장ETF
		미국성장주 ETF	4	2등급	미국성장주지수에 80%이상 투자하는 국 내상장 ETF
		미국제외선진 국주식 ETF	1	2등급	미국제외선진국주가지수에 80%이상 투 자하는 국내상장 ETF
		신흥국주식 ETF	1	2등급	신흥국주가지수에 80%이상 투자하는 국 내상장 ETF
		국내종합채권 ETF	3	5등급	국내투자등급채권에 60%이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내10년국고 채 ETF	3	5등급	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생 상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
	펀드	혼합형펀드 (TIF)	1	5등급	해외 주가지수 ETF 및 국내 채권 ETF 에 투자하는 TIF
	현금	현금	1	6등급	예수금

##### (3) 편입자산에 대한 고려사항

- 분산투자효과 및 거래비용
- 지역별 주식 대표성

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

포트폴리오 유형	은퇴인출 75% 적극투자형	은퇴인출 75% 위험중립형	은퇴인출 75% 안정추구형	은퇴인출 60% 적극투자형	은퇴인출 60% 위험중립형	은퇴인출 60% 안정추구형	은퇴인출 45% 적극투자형	은퇴인출 45% 위험중립형	은퇴인출 45% 안정추구형	은퇴인출 30% 적극투자형	은퇴인출 30% 위험중립형	은퇴인출 30% 안정추구형
위험자산 비중 편입한도	60% ~ 31.0%	52% ~ 29.6%	44% ~ 28.2%	60% ~ 31.0%	52% ~ 29.6%	44% ~ 28.2%	60% ~ 31.0%	52% ~ 29.6%	44% ~ 28.2%	60% ~ 31.0%	52% ~ 29.6%	44% ~ 28.2%
위험도 범위	208 ~ 298	206 ~ 289	208 ~ 285	208 ~ 298	206 ~ 289	208 ~ 285	208 ~ 298	206 ~ 289	208 ~ 285	208 ~ 298	206 ~ 289	208 ~ 285

## ※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

자산종류	위험 등급	위험도 점수	은퇴인출 7.5% 적극투자형	은퇴인출 7.5% 위험중립형	은퇴인출 7.5% 안정추구형	은퇴인출 6.0% 적극투자형	은퇴인출 6.0% 위험중립형	은퇴인출 6.0% 안정추구형	은퇴인출 4.5% 적극투자형	은퇴인출 4.5% 위험중립형	은퇴인출 4.5% 안정추구형	은퇴인출 3.0% 적극투자형	은퇴인출 3.0% 위험중립형	은퇴인출 3.0% 안정추구형
미국주식 ETF, 미국성장주 ETF, 미국해외선진국주식 ETF, 신흥국주식 ETF	2등급	5	6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%	6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%	6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%	6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%
국내종합채권 ETF, 국내10년국고채 ETF	5등급	2	29.0% ~ 34.0%	30.4% ~ 34.8%	31.8% ~ 35.6%	29.0% ~ 34.0%	30.4% ~ 34.8%	31.8% ~ 35.6%	29.0% ~ 34.0%	30.4% ~ 34.8%	31.8% ~ 35.6%	29.0% ~ 34.0%	30.4% ~ 34.8%	31.8% ~ 35.6%
혼합형펀드(TIF)	5등급	2	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%	30% ~ 60%
현금	6등급	1	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%
위험자산 비중			6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%	6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%	6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%	6.0% ~ 31.0%	5.2% ~ 29.6%	4.4% ~ 28.2%
위험도			0.06X5 +0.24X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 08 ~ 0.31X5 +0.30X 2+0.39 X2.00+ 0.00X1 =2.93	0.05X5 +0.25X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 06 ~ 0.30X5 +0.30X 2+0.40 X2.00+ 0.00X1 =2.89	0.04X5 +0.26X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 03 ~ 0.28X5 +0.30X 2+0.42 X2.00+ 0.00X1 =2.85	0.06X5 +0.24X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 08 ~ 0.31X5 +0.30X 2+0.39 X2.00+ 0.00X1 =2.93	0.05X5 +0.25X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 06 ~ 0.30X5 +0.30X 2+0.40 X2.00+ 0.00X1 =2.89	0.04X5 +0.26X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 03 ~ 0.28X5 +0.30X 2+0.42 X2.00+ 0.00X1 =2.85	0.06X5 +0.24X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 08 ~ 0.31X5 +0.30X 2+0.39 X2.00+ 0.00X1 =2.93	0.05X5 +0.25X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 06 ~ 0.30X5 +0.30X 2+0.40 X2.00+ 0.00X1 =2.89	0.04X5 +0.26X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 03 ~ 0.28X5 +0.30X 2+0.42 X2.00+ 0.00X1 =2.85	0.06X5 +0.24X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 08 ~ 0.31X5 +0.30X 2+0.39 X2.00+ 0.00X1 =2.93	0.05X5 +0.25X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 06 ~ 0.30X5 +0.30X 2+0.40 X2.00+ 0.00X1 =2.89	0.04X5 +0.26X 2+0.60 X2+0.1 0X1=2. 03 ~ 0.28X5 +0.30X 2+0.42 X2.00+ 0.00X1 =2.85

### (5) 동일 자산군 및 동일 상품.종목 투자 한도

구분	투자한도	특이사항
펀드외 동일 자산종류	35.6%	
펀드비중 제한	30% ~ 60%	- 펀드투자를 통해 적은 투자금액으로도 알고리즘에 투자하는 효과를 나타내기 위해 하한 설정 - 펀드투자는 개인 맞춤형 포트폴리오 생성하는데 장애요인으로 작용하기 때문에 상한 설정

## 5. RA테스트베드 참여현황

### (1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황(알고리즘명에 있는 숫자는 연환산 인출율을 의미)

RA 테스트베드 기준	KimRobo_은퇴인출_01_P	참여 여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
적극투자형	은퇴인출 7.5% 적극투자형	비참여	6.0% ~ 31.0%	2.08 ~ 2.93
위험중립형	은퇴인출 7.5% 위험중립형	비참여	5.2% ~ 29.6%	2.06 ~ 2.89
안정추구형	은퇴인출 7.5% 안정추구형	비참여	4.4% ~ 28.2%	2.03 ~ 2.85
적극투자형	은퇴인출 6.0% 적극투자형	비참여	6.0% ~ 31.0%	2.08 ~ 2.93

위험중립형	은퇴인출 6.0% 위험중립형	비참여	5.2% ~ 29.6%	2.06 ~ 2.89
안정추구형	은퇴인출 6.0% 안정추구형	비참여	4.4% ~ 28.2%	2.03 ~ 2.85
적극투자형	은퇴인출 4.5% 적극투자형	비참여	6.0% ~ 31.0%	2.08 ~ 2.93
위험중립형	은퇴인출 4.5% 위험중립형	비참여	5.2% ~ 29.6%	2.06 ~ 2.89
안정추구형	은퇴인출 4.5% 안정추구형	비참여	4.4% ~ 28.2%	2.03 ~ 2.85
적극투자형	은퇴인출 3.0% 적극투자형	참여	6.0% ~ 31.0%	2.08 ~ 2.93
위험중립형	은퇴인출 3.0% 위험중립형	참여	5.2% ~ 29.6%	2.06 ~ 2.89
안정추구형	은퇴인출 3.0% 안정추구형	참여	4.4% ~ 28.2%	2.03 ~ 2.85

## (2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

RA 테스트베드 참여유형	KimRobo _은퇴인출 _01_P	자산종류	위험등급	비중	특징
적극 투자형	은퇴인출 3.0% 적극투자형	미국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 31.0%	미국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장ETF
		미국성장주 ETF	2등급	0.0% ~ 31.0%	미국성장주지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		미국제외선진국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 31.0%	미국제외선진국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		신흥국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 31.0%	신흥국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내종합채권 ETF	5등급	0.0% ~ 34.0%	국내투자등급채권에 60%이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내10년국고 채 ETF	5등급	0.0% ~ 34.0%	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		혼합형펀드 (TIF)	5등급	30.0% ~ 60.0%	해외 주가지수 ETF 및 국내 채권 ETF에 투자하는 TIF
		현금	6등급	0.0% ~ 10.0%	예수금
위험중립형	은퇴인출 3.0% 위험중립형	미국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 29.6%	미국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장ETF
		미국성장주 ETF	2등급	0.0% ~ 29.6%	미국성장주지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		미국제외선진국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 29.6%	미국제외선진국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		신흥국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 29.6%	신흥국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내종합채권 ETF	5등급	0.0% ~ 34.8%	국내투자등급채권에 60%이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내10년국고 채 ETF	5등급	0.0% ~ 34.8%	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		혼합형펀드 (TIF)	5등급	30.0% ~ 60.0%	해외 주가지수 ETF 및 국내 채권 ETF에 투자하는 TIF

		현금	6등급	0.0% ~ 10.0%	예수금
안정추구형	은퇴인출 3.0% 안정추구형	미국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 28.2%	미국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장ETF
		미국성장주 ETF	2등급	0.0% ~ 28.2%	미국성장주지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		미국제외선진국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 28.2%	미국제외선진국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		신흥국주식 ETF	2등급	0.0% ~ 28.2%	신흥국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내종합채권 ETF	5등급	0.0% ~ 35.6%	국내투자등급채권에 60%이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내10년국고채 ETF	5등급	0.0% ~ 35.6%	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		혼합형펀드 (TIF)	5등급	30.0% ~ 60.0%	해외 주가지수 ETF 및 국내 채권 ETF에 투자하는 TIF
		현금	6등급	0.0% ~ 10.0%	예수금

## 6. 주요위험 및 위험관리 방법

### (1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
모델포트폴리오와 실제 포트폴리오와의 괴리 위험	금융시장의 급변동으로 인해 실제 포트폴리오와 모델포트폴리오 간 괴리가 커져 목표한 risk-return profile을 유지할 수 없는 위험
환율 위험	해외자산에 대한 환노출 투자로 인해, 환율 변동에 노출될 위험
가격위험	투자자산을 시장가격으로 평가함에 따라 가격 변동에 노출될 위험
ETF 괴리율 위험	ETF의 종가와 이론가 사이의 차이가 발생할 위험
모델 위험	장기자본시장가정에 따른 세부자산군별 기대수익률과 변동성 및 상관계수행렬 값이 실현된 기대수익률과 변동성 및 상관계수행렬 값과 상이할 위험
금리 위험	채권ETF의 경우, 금리 변동에 따라 시장가격이 변동할 위험

### (2) 위험관리 방법

- 모델포트폴리오와 실제 포트폴리오와의 괴리 위험: 미리 정해진 리밸런싱방법 수행을 통해 실제 포트폴리오와 모델포트폴리오 간 괴리가 일정한 범위 내에서 유지되도록 관리
- 기타 위험: 모델포트폴리오와 실제 포트폴리오와의 괴리 위험 이외의 위험은 제거가 불가능한 위험이거나, 수익창출을 위해 반드시 저야 하는 위험임

## 7. 리밸런싱

### (1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	- 투자개시 후 매 3개월 전후 5거래소 영업일 이내 - 매년 12월 마지막 거래소영업일로부터 5거래소영업일 이내
수시 리밸런싱	- 모델포트폴리오와 실제포트폴리오간 괴리율이 문턱값(threshold) 초과 시 - 위험자산비중 한도, 각 자산종류별비중 한도 등 각종 한도가 약한도(Soft Limit) 위반 시

### (2) 리밸런싱 절차

#### ○ 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	입력변수 업데이트 시 - 장기자본시장가정: 매년 12월 마지막 거래소영업일 전 5 거래소영업일까지 내부 위원회를 통해 최종안 확정하여 시스템에 반영. 최종안은 익년 1월말까지 당사 홈페이지, 유튜브를 통해 리포트와 동영상으로 공개 - 글로벌 주식벤치마크내 지역별 비중: 매일 시스템이 자동으로 업데이트
2	모델포트폴리오 업데이트 시
3	결제자금 부족에 대비하여 국내채권 ETF의 비중을 목표비중의 95% 수준으로, 유동성은 10% 이내 수준으로 주문수량을 계산

#### ○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
1	- 실제포트폴리오와 모델포트폴리오 간 괴리율 계산, 문턱값(threshold) 초과 시 리밸런싱 수행 - 위험자산비중 한도, 각 자산종류별비중 한도 등 제약조건의 약한도(soft limit) 터치 시 리밸런싱 수행
2	결제자금 부족에 대비하여 국내채권 ETF의 비중을 목표비중의 95% 수준으로 주문수량을 계산

### (3) 안전성 및 수익성 평가

- Glide Path와 위험통제 조건을 만족시키는 최적포트폴리오를 구성하기 때문에 포트폴리오의 급격한 변화는 거의 발생하지 않음.
- 장기 기대수익률이 높고, 투자자산간 상관관계가 낮은 세부자산들에 투자하기 때문에 안정성과 수익성이 양호함(우수한 위험조정수익률 예상)

### (4) 투자자 성향분석 결과 반영

- 투자자 성향분석결과는 두 가지로 활용. 하나는 알고리즘 종류를 선택하는 것이고, 또 다른 하나는 위험자산의 비중을 조정하는 것

**(5) 리벨런싱 처리결과 통지방법**

- 등록된 이메일과 문자 메시지