

[KimRobo_목표변동성_33_P] 알고리즘 설명서

1. 알고리즘 일반현황

(1) 알고리즘 개요

알고리즘명	KimRobo_목표변동성_33_P
업체명	한국투자신탁운용
사업내용	- 사업범위 : 투자자문업, 투자일임업 - 사업대상 : 퇴직연금IRP
운용목표	- 목표하는 변동성 수준 달성을 추구하면서 장기자본시장가정에 따라 포트폴리오 기대수익률을 최대화하는 최적 포트폴리오에 분산투자
운용가능금액	최소 : 500만원, 최대 : 1조원

(2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

○ 전체 수행내역 및 기술 개요

- 장기자본시장 가정: 세부자산군별 기대수익률과 상관관계행렬 추정
- 포트폴리오 최적화: 장기자본시장가정에 따른 포트폴리오이 목표변동성 제약 조건을 만족하면서 포트폴리오의 기대수익률을 최대시키는 포트폴리오 구성

○ 주요 단계별 수행내역 및 기술 개요

- 상품선택 : 자산군별 벤치마크지수와 가장 비슷한 움직임을 보이는 ETF종목에 투자
- 전략적 자산배분 : 장기자본시장가정, 포트폴리오 평균-분산 최적화 기법을 활용하여 매년 12월 중 수행
- 모델포트폴리오(Model Portfolio) : 전략적 자산배분의 결과로 얻어진 포트폴리오
- 리밸런싱 : 정기 리밸런싱(분기)과 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, 포트폴리오 최적화를 활용하여, 신속하고, 효율적으로 자산배분안 결정
- 리밸런싱: 거래비용을 최소화시키고, 최적자산배분안의 성과가 실현될 수 있도록 정기 리밸런싱과 수시 리밸런싱 진행. 정기리밸런싱 주기는 분기이며, 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_목표변동성_33_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_목표변동성_33_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
목표변동성 9.0% 적극투자형	3등급 (다소높은위험)	<div>- 위험자산 비중을 70% 이내로 제한</div> <div>- 장기자본시장가정에 따른 포트폴리오 변동성 제약조건을 만족하면서 포트폴리오 기대수익률을 최대화시키는 포트폴리오 구성</div> <div>- 적극투자형은 위험중립형 대비 주식비중을 높게 유지</div> <div>- 안정추구형은 위험중립형 대비 주식비중을 낮게 유지</div>
목표변동성 9.0% 위험중립형		
목표변동성 9.0% 안정추구형		
목표변동성 8.0% 적극투자형		
목표변동성 8.0% 위험중립형		
목표변동성 8.0% 안정추구형		
목표변동성 7.0% 적극투자형	4등급 (보통위험)	
목표변동성 7.0% 위험중립형		
목표변동성 7.0% 안정추구형		
목표변동성 6.0% 적극투자형		
목표변동성 6.0% 위험중립형		
목표변동성 6.0% 안정추구형		
목표변동성 5.0% 적극투자형		
목표변동성 5.0% 위험중립형		
목표변동성 5.0% 안정추구형		

※ 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	목표변동성 9.0% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	목표변동성 9.0% 위험중립형				투자불가	투자불가
	목표변동성 9.0% 안정추구형					투자불가
	목표변동성 8.0% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	목표변동성 8.0% 위험중립형				투자불가	투자불가
	목표변동성 8.0% 안정추구형					투자불가
	목표변동성 7.0% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	목표변동성 7.0% 위험중립형				투자불가	투자불가
	목표변동성 7.0% 안정추구형					투자불가
	목표변동성 6.0% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	목표변동성 6.0%				투자불가	투자불가

	위험중립형					투자불가
	목표변동성 6.0% 안정추구형					
	목표변동성 5.0% 적극투자형			투자불가	투자불가	투자불가
	목표변동성 5.0% 위험중립형					
	목표변동성 5.0% 안정추구형					

4. 편입자산 현황

(1) 자산종류별 위험등급

위험등급	1등급 (매우높은위험)	2등급	3등급	4등급	5등급	6등급 (매우낮은위험)
자산종류	-	미국주식 ETF, 미국성장주 ETF, 한국주식 ETF, 미국하이일드 ETF, 국내금 ETF	-	-	국내3년국고채 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
		한국주식 ETF	3	2등급	한국주가지수에 80%이상 투자하는 국내 상장 ETF
		미국하이일드 ETF	1	2등급	미국하이일드채권지수에 80%이상 투자 하는 국내상장 ETF
		국내3년국 고채 ETF	3	5등급	잔존만기 2~3년인 채권 및 관련 파생상 품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		국내10년국 고채 ETF	3	5등급	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생 상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		국내금 ETF	2	2등급	금에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
	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	목표변동성 9.0% 적극투자형	목표변동성 9.0% 위험중립형	목표변동성 9.0% 안정투자형	목표변동성 8.0% 적극투자형	목표변동성 8.0% 위험중립형	목표변동성 8.0% 안정투자형	목표변동성 7.0% 적극투자형	목표변동성 7.0% 위험중립형	목표변동성 7.0% 안정투자형	목표변동성 6.0% 적극투자형	목표변동성 6.0% 위험중립형	목표변동성 6.0% 안정투자형	목표변동성 5.0% 적극투자형	목표변동성 5.0% 위험중립형	목표변동성 5.0% 안정투자형
위험자산 비중 편입한도	60.4% ~ 70.0%	58.0% ~ 70.0%	55.6% ~ 67.6%	60.4% ~ 70.0%	58.0% ~ 70.0%	55.6% ~ 67.6%	57.4% ~ 70.0%	55.0% ~ 70.0%	52.6% ~ 67.6%	45.4% ~ 65.4%	43.0% ~ 63.0%	40.6% ~ 60.6%	29.4% ~ 49.4%	27.0% ~ 47.0%	24.6% ~ 44.6%
위험도 범위	3.71 ~ 4.10	3.64 ~ 4.10	3.57 ~ 4.03	3.71 ~ 4.10	3.64 ~ 4.10	3.57 ~ 4.03	3.62 ~ 4.10	3.55 ~ 4.10	3.48 ~ 4.03	3.26 ~ 3.96	3.19 ~ 3.89	3.12 ~ 3.82	2.78 ~ 3.48	2.71 ~ 3.41	2.64 ~ 3.34

※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

자산종류	위험 등급	위험도 점수	목표변동성 9.0% 적극투자형	목표변동성 9.0% 위험중립형	목표변동성 9.0% 안정투자형	목표변동성 8.0% 적극투자형	목표변동성 8.0% 위험중립형	목표변동성 8.0% 안정투자형	목표변동성 7.0% 적극투자형	목표변동성 7.0% 위험중립형	목표변동성 7.0% 안정투자형	목표변동성 6.0% 적극투자형	목표변동성 6.0% 위험중립형	목표변동성 6.0% 안정투자형	목표변동성 5.0% 적극투자형	목표변동성 5.0% 위험중립형	목표변동성 5.0% 안정투자형
미국주식 ETF, 미국성장주 ETF, 한국주식 ETF, 미국하이일드 ETF, 국내금 ETF	2등급	5	60.4% ~ 70.0%	58.0% ~ 70.0%	55.6% ~ 67.6%	60.4% ~ 70.0%	58.0% ~ 70.0%	55.6% ~ 67.6%	57.4% ~ 70.0%	55.0% ~ 70.0%	52.6% ~ 67.6%	45.4% ~ 65.4%	43.0% ~ 63.0%	40.6% ~ 60.6%	29.4% ~ 49.4%	27.0% ~ 47.0%	24.6% ~ 44.6%
국내3년국고채 ETF, 국내10년국고채 ETF	5등급	2	20.0% ~ 39.6%	20.0% ~ 42.0%	22.4% ~ 44.4%	20.0% ~ 39.6%	20.0% ~ 42.0%	22.4% ~ 44.4%	20.0% ~ 42.6%	20.0% ~ 45.0%	22.4% ~ 47.4%	24.6% ~ 54.6%	27.0% ~ 57.0%	29.4% ~ 59.4%	40.6% ~ 70.6%	43.0% ~ 73.0%	45.4% ~ 75.4%
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%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%	0.0% ~ 10.0%
위험자산 비중			60.4% ~ 70.0%	58.0% ~ 70.0%	55.6% ~ 67.6%	60.4% ~ 70.0%	58.0% ~ 70.0%	55.6% ~ 67.6%	57.4% ~ 70.0%	55.0% ~ 70.0%	52.6% ~ 67.6%	45.4% ~ 65.4%	43.0% ~ 63.0%	40.6% ~ 60.6%	29.4% ~ 49.4%	27.0% ~ 47.0%	24.6% ~ 44.6%
위험도			0.60X5 +0.30X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 71 ~ 0.70X5 +0.00X 2+0.30 X2.00+ 0.00X1 =4.10	0.58X5 +0.32X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 64 ~ 0.70X5 +0.00X 2+0.30 X2.00+ 0.00X1 =4.10	0.56X5 +0.34X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 57 ~ 0.68X5 +0.00X 2+0.32 X2.00+ 0.00X1 =4.03	0.60X5 +0.30X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 64 ~ 0.70X5 +0.00X 2+0.30 X2.00+ 0.00X1 =4.10	0.58X5 +0.32X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 64 ~ 0.70X5 +0.00X 2+0.30 X2.00+ 0.00X1 =4.10	0.56X5 +0.34X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 57 ~ 0.68X5 +0.00X 2+0.32 X2.00+ 0.00X1 =4.03	0.57X5 +0.33X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 62 ~ 0.70X5 +0.00X 2+0.30 X2.00+ 0.00X1 =4.10	0.55X5 +0.35X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 48 ~ 0.68X5 +0.00X 2+0.30 X2.00+ 0.00X1 =4.10	0.53X5 +0.37X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 26 ~ 0.65X5 +0.00X 2+0.32 X2.00+ 0.00X1 =3.96	0.45X5 +0.47X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 19 ~ 0.63X5 +0.00X 2+0.37 X2.00+ 0.00X1 =3.89	0.43X5 +0.49X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 12 ~ 0.61X5 +0.00X 2+0.39 X2.00+ 0.00X1 =3.82	0.41X5 +0.49X 2+0.00 X2+0.1 0X1=3. 78 ~ 0.61X5 +0.00X 2+0.39 X2.00+ 0.00X1 =3.82	0.29X5 +0.61X 2+0.00 X2+0.1 0X1=2. 71 ~ 0.49X5 +0.00X 2+0.51 X2.00+ 0.00X1 =3.41	0.27X5 +0.63X 2+0.00 X2+0.1 0X1=2. 64 ~ 0.47X5 +0.00X 2+0.53 X2.00+ 0.00X1 =3.41	0.25X5 +0.65X 2+0.00 X2+0.1 0X1=2. 64 ~ 0.45X5 +0.00X 2+0.55 X2.00+ 0.00X1 =3.34

(5) 동일 자산군 및 동일 상품.종목 투자 한도

구분	투자한도	특이사항
동일 자산종류	75.4%	

5. RA테스트베드 참여현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황(알고리즘명에 있는 숫자는 장기자본시장 가정에 따른 목표변동성을 의미)

RA 테스트베드 기준	KimRobo_목표변동성_33_P	참여 여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
적극투자형	목표변동성 9.0% 적극투자형	비참여	60.4% ~ 70.0%	3.71 ~ 4.10
위험중립형	목표변동성 9.0% 위험중립형	비참여	58.0% ~ 70.0%	3.64 ~ 4.10

안정추구형	목표변동성 9.0% 안정추구형	비참여	55.6% ~ 67.6%	3.57 ~ 4.03
적극투자형	목표변동성 8.0% 적극투자형	비참여	60.4% ~ 70.0%	3.71 ~ 4.10
위험중립형	목표변동성 8.0% 위험중립형	비참여	58.0% ~ 70.0%	3.64 ~ 4.10
안정추구형	목표변동성 8.0% 안정추구형	비참여	55.6% ~ 67.6%	3.57 ~ 4.03
적극투자형	목표변동성 7.0% 적극투자형	참여	57.4% ~ 70.0%	3.62 ~ 4.10
위험중립형	목표변동성 7.0% 위험중립형	참여	55.0% ~ 70.0%	3.55 ~ 4.10
안정추구형	목표변동성 7.0% 안정추구형	참여	52.6% ~ 67.6%	3.48 ~ 4.03
적극투자형	목표변동성 6.0% 적극투자형	비참여	45.4% ~ 65.4%	3.26 ~ 3.96
위험중립형	목표변동성 6.0% 위험중립형	비참여	43.0% ~ 63.0%	3.19 ~ 3.89
안정추구형	목표변동성 6.0% 안정추구형	비참여	40.6% ~ 60.6%	3.12 ~ 3.82
적극투자형	목표변동성 5.0% 적극투자형	비참여	29.4% ~ 49.4%	2.78 ~ 3.48
위험중립형	목표변동성 5.0% 위험중립형	비참여	27.0% ~ 47.0%	2.71 ~ 3.41
안정추구형	목표변동성 5.0% 안정추구형	비참여	24.6% ~ 44.6%	2.64 ~ 3.34

(2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

RA 테스트베드 참여유형	KimRobo _목표변동 성_33_P	자산종류	위험등급	비중	특징
적극 투자형	목표변동성 7.0% 적극투자형	미국주식 ETF	2등급	0.0%~70.0%	미국주가지수에 80%이상 투 자하는 국내상장ETF
		미국성장주 ETF	2등급	0.0%~70.0%	미국성장주지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		한국주식 ETF	2등급	0.0%~70.0%	한국주가지수에 80%이상 투 자하는 국내상장 ETF
		미국하이일드 ETF	2등급	0.0%~70.0%	미국하이일드채권지수에 80% 이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내3년국고채 ETF	5등급	0.0%~42.6%	잔존만기 2~3년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투 자하는 국내상장ETF
		국내10년국고 채 ETF	5등급	0.0%~42.6%	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투 자하는 국내상장ETF
		국내금 ETF	2등급	0.0%~70.0%	금에 80%이상 투자하는 국내 상장 ETF
		현금	6등급	0.0%~10.0%	예수금
위험중립형	목표변동성 7.0% 위험중립형	미국주식 ETF	2등급	0.0%~70.0%	미국주가지수에 80%이상 투 자하는 국내상장ETF
		미국성장주 ETF	2등급	0.0%~70.0%	미국성장주지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		한국주식 ETF	2등급	0.0%~70.0%	한국주가지수에 80%이상 투

					자하는 국내상장 ETF
		미국하이일드 ETF	2등급	0.0%~70.0%	미국하이일드채권지수에 80% 이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내3년국고채 ETF	5등급	0.0%~45.0%	잔존만기 2~3년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		국내10년국고채 ETF	5등급	0.0%~45.0%	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		국내금 ETF	2등급	0.0%~70.0%	금에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		현금	6등급	0.0%~10.0%	예수금
안정추구형	목표변동성 7.0% 안정추구형	미국주식 ETF	2등급	0.0%~67.6%	미국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장ETF
		미국성장주 ETF	2등급	0.0%~67.6%	미국성장주지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		한국주식 ETF	2등급	0.0%~67.6%	한국주가지수에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		미국하이일드 ETF	2등급	0.0%~67.6%	미국하이일드채권지수에 80% 이상 투자하는 국내상장 ETF
		국내3년국고채 ETF	5등급	0.0%~47.4%	잔존만기 2~3년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		국내10년국고채 ETF	5등급	0.0%~47.4%	잔존만기 8~10년인 채권 및 관련 파생상품에 60%이상 투자하는 국내상장ETF
		국내금 ETF	2등급	0.0%~67.6%	금에 80%이상 투자하는 국내상장 ETF
		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	<ul style="list-style-type: none"> - 투자개시 후 매 3개월 전후 5거래소 영업일 이내 - 매년 12월 마지막 거래소영업일로부터 5거래소영업일 이내
수시 리밸런싱	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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

- 장기자본시장가정에 따라 설정된 포트폴리오의 변동성이 목표변동성보다 낮다는 제약조건 하에서 포트폴리오 기대수익률을 최대화시키는 포트폴리오를 구

성하기 때문에 포트폴리오의 급격한 변화는 발생확률이 낮음.

- 장기 기대수익률이 높고, 투자자산간 상관관계가 낮은 세부자산들에 투자하기 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) 리밸런싱 처리결과 통지방법

- 등록된 이메일과 문자 메시지