

[딥퀀트 퇴직연금 국면전환 일본 ETF 1호_P] 알고리즘 설명서

1. 알고리즘 일반현황

(1) 알고리즘 개요

알고리즘명	딥퀀트 퇴직연금 국면전환 일본 ETF 1호_P
업체명	주식회사 딥퀀트
사업내용	사업범위: 자문 서비스 제공 사업대상: 개인 및 법인 고객
운용목표	국내 상장된 니케이225와 토픽스와 같은 일본 지수를 추종하는 ETF와 채권 및 금리형 ETF로 투자 상품을 구성하여 알파 창출이 가능한 종목군을 선택하고 국면분석을 통해 선제적으로 시장 리스크에 대응하여 퇴직연금의 안정적인 운용을 목표, 이를 통해 고객의 투자목표달성을 추구
운용가능금액	최소 : 100만원 , 최대 : 제한없음

(2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

○ 전체 수행내역 및 기술 개요

1. 이 알고리즘은 퇴직연금 펀드 운용의 특성상 장기적인 안정성과 수익성, 그리고 리스크 관리를 최우선으로 하여 설계되었으며, 시장의 변동성에도 불구하고 가입자의 퇴직 자산을 보호하고 증대시키는 것을 목표
2. 알고리즘에 개별 주식의 미시적 데이터(가격, 거래량, RSI¹⁾ 등), 재무 데이터(당기 순이익, 매출, 시가 대비 장부가 등), 그리고 거시적 데이터(환율, 금리 등)를 수집 및 가공하여 퇴직연금 펀드 운용에 필요한 정보를 구축합니다. 이러한 데이터들은 시장의 다양한 변동 요인을 반영하여 포트폴리오의 안정성과 수익성을 동시에 고려할 수 있도록 함
3. 가공된 데이터는 자사가 독자적으로 개발한 머신러닝 모델에 입력값으로 사용됩니다. 이를 통해 주식시장과 경제적 여건을 가장 잘 나타내는 특정 요인(Factor)을 도출하여 퇴직연금 자산 운용에 있어 장기적인 수익성 및 안정성을 고려한 자산배분 전략을 수립
4. 도출된 요인은 통계적 분석을 통해 검증되며, 퀀트 투자에서 흔히 말하는

1) RSI

RSI(Relative Strength Index)는 자산의 가격 변동 속 강도를 측정하여 과매수나 과매도 상태를 판단하는 기술적 지표

요인으로서 퇴직연금 포트폴리오 구성 시 편입 자산의 선정에 활용됩니다. 이러한 요인 기반 분석을 통해 리스크 관리와 수익성 간의 균형을 유지하면서 퇴직연금 수익률을 극대화하는 것이 목표

5. 도출된 요인을 한 번 더 가공하여 퇴직연금 펀드 운용에서 중요한 시장국면을 예측합니다. 이를 바탕으로 퇴직연금 포트폴리오를 구성할 때, 각 자산군의 비중을 시장 국면에 따라 다르게 조절하여 장기적으로 안정적인 성과를 달성하고, 가입자의 퇴직 자산을 효과적으로 운용할 수 있도록 함

○ 주요 단계별 수행 내역 및 기술 개요

1. 데이터 수집 및 분석

- (1) 벤더사로부터 매일 장 마감 후 투자 유니버스에 포함되어 있는 전 종목에 미시적 데이터(대한 가격, 거래량, RSI 등)와 재무 데이터(당기 순이익, 매출, 시가 대비 장부가 등), 그리고 거시적 데이터(환율, 금리 등)를 수집
- (2) 수집된 데이터를 머신러닝 모델에 쓸 수 있는 입력값으로 전처리 및 가공 (Feature Engineering)

2. 코어 머신러닝 모델 훈련

- (1) 다수의 서버에서 병렬적으로 데이터를 처리하는 분산처리 시스템을 활용
- (2) 자사가 독자적으로 개발한 머신러닝 모델을 수백 개의 버전으로 학습한 뒤 하나의 결합 된 (Ensembled) 최종 알고리즘을 도출
- (3) 최종 결합된 알고리즘을 통해 주식시장을 가장 잘 나타내는 하나의 특정 요인(Factor)를 도출

3. 포트폴리오 생성

- (1) 매 영업일 장마감 후, 훈련된 최종 모델을 이용하여 요인을 도출하고 그 요인을 한번 더 가공하여 시장국면을 예측, 포트폴리오 생성 시 시장국면에 따라 자산군의 비중을 다르게 조절함
- (2) 투자자 성향을 고려하여 위험자산과 안전자산의 비중을 조절함.

4. 편입자산 구성 및 선정

- (1) 포트폴리오 생성 시 도출된 요인을 자산마다 최근에도 통계적으로 유효한 관계에 있는지 검증
- (2) 요인에 대한 유효성이 검증된 자산들로만 편입자산을 구성, 국면전환에 따라 새로 선정된 자산 후보군에서 스코어가 높은 자산을 최종 편입자산으로 선정

5. 포트폴리오별 자산 배분

- (1) 최종 모델이 제시하는 요인의 스코어가 높은 자산에 더 높은 비중을 주는 스마트 베타 방식과
- (2) 요인이 제시하는 예측 수익률과 변동성을 활용하여 비중을 역 최적화하는 방식을 결합하여 최종 비중 결정.

6. 리밸런싱 판단

(1) 정기 리밸런싱

- 매월 마지막 거래일에 위험자산 비중 조절을 위한 변화가 필요한 경우 시행함.

(2) 수시 리밸런싱

- ① 모델 운용개시 전 설정된 손절가(Losscut Price) 또는 손익가 (Profit Taking Price)에 도달하면 장중 수시 리밸런싱을 진행
- ② 장 마감 후 분석을 통해 국면에 변화가 포착될 경우 다음 거래일 하루에 걸쳐 보유자산 변경 리밸런싱을 시행함
- ③ 장 마감 후 분석 결과 보유 자산의 등락에 따라 위험자산의 비중을 조절할 필요가 있을 때 다음 거래일 하루에 걸쳐 보유자산 변경 리밸런싱을 시행함
- ④ 거래 정지 등으로 종목변경 사유 발생시, 다음 거래일 하루에 걸쳐 후 순위 종목으로 대체

7. 리밸런싱 실행

- (1) ‘정기 리밸런싱’과 ‘국면 변화 또는 위험자산 비중 조절을 위한 수시 리밸런싱’은 하루에 걸쳐 이루어지고, ‘손절 또는 익절을 위한 수시 리밸런싱’은 포착후 즉시 실행함.
- (2) 정기 리밸런싱과 수시 리밸런싱이 겹치는 경우
 - 국면전환에 따른 수시 리밸런싱 진행 날짜가 정기 리밸런싱에 따른 자산비중 변화 날짜와 겹치는 경우, 국면전환에 따른 수시 리밸런싱은 자산비중 조절도 포함하기 때문에 수시 리밸런싱이 우선시됨
 - 자산 비중 조절을 위한 정기 리밸런싱 날짜에 로스컷 또는 수익실현으로 인한 수시 리밸런싱 발생시, 투자 성향에 따른 목표 위험 자산 비중을 벗어나지 않기 위한 정기 리밸런싱의 목적을 벗어나지 않는 범위 내에서 로스컷 또는 수익실현을 위한 수시 리밸런싱 수행함.
 - 급등/급락에 의한 위험자산 비중 조절을 위한 수시 리밸런싱은 투자 성향에 따른 목표 위험 자산 비중을 위한 정기 리밸런싱 분석의 중요도가 더 크기 되기 때문에 정기 리밸런싱이 우선시됨.

- 정기 리밸런싱시 상폐 등을 고려하여 종목을 선정함.

(3) 알고리즘 주요 특징점

- 시장국면을 예측하여 자산배분을 진행 하므로써 시장 리스크에대한 선제적 대응이 가능
- 모델 안정성을 위해 통계학적 분석 후 이를 편입자산 구성에 반영
- 요인의 스코어가 높은 자산에 더 많은 비중을 주기 때문에 높은 신뢰도의 스코어를 기반으로 구성된 포트폴리오의 수익률이 극대화 됨

2. 투자자 성향 진단 설문서 결과에 따른 투자자 성향 구분

투자자 성향 구분		점수
모범 기준	딥퀀트 퇴직연금 국면전환 일본 ETF 1호_P	
공격형	공격형	81 ~ 100
적극투자형	적극투자형	61 ~ 80
위험중립형	위험중립형	41 ~ 60
안정추구형	안정추구형	31 ~ 40
안정형	안정형	~ 30

3. 포트폴리오 유형 현황

(1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험구분	운용방식
딥퀀트 공격형	매우높은 위험	위험 자산군 비중 50% ~ 70%, 안전 자산군 비중 30~50%로 운용
딥퀀트 적극투자형	다소높은 위험	위험 자산군 비중 최대 70%, 안전 자산군 비중 최소 30% 이상으로 운용
딥퀀트 위험중립형	보통위험	위험 자산군 비중 최대 60%, 안전 자산군 비중 최소 40% 이상으로 운용
딥퀀트 안정추구형	보통위험	위험 자산군 비중 최대 50%, 안전 자산군 비중 최소 50% 이상으로 운용
딥퀀트 안정형	낮은위험	위험 자산군 비중 최대 30%, 안전 자산군 비중 최소 70% 이상으로 운용

※ 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	딥퀀트 공격형	투자불가				
	딥퀀트 적극투자형					
	딥퀀트 위험중립형					
	딥퀀트 안정추구형					
	딥퀀트 안정형	투자가능				

4. 편입자산 현황

(1) 위험등급별 편입자산

위험등급	매우높은위험	높은위험	다소높은위험	보통위험	낮은위험	매우낮은위험
자산종류		일본지수형 ETF			글로벌채권형 ETF	예수금 국내금리형 ETF
위험도 점수	6	5	4	3	2	1
위험자산 여부		○				

*낮은위험과 매우낮은위험 자산은 안전자산으로 분류

(2) 편입자산 종류 및 특징

시장구분	자산군	자산종류	포함종목수	위험등급	특징
국내	ETF	일본지수형 ETF	4	높은위험	일본지수형 상품에 투자하는 국내 상장 ETF
국내	ETF	글로벌채권형 ETF	123	낮은위험	글로벌채권형 상품에 투자하는 국내 상장 ETF
국내	ETF	국내금리형 ETF	7	매우낮은위험	국내금리형 상품에 투자하는 ETF
국내	현금	예수금		매우낮은위험	-

*실운용시 예수금은 RP나 MMF와 같은 자산으로 투자 될수 있습니다

(3) 편입자산에 대한 고려사항

- 모델에서 제시하는 자산군의 분류 카테고리가 BM과 부합하거나 유사해야 함

(4) 포트폴리오 유형별 위험자산 비중 편입 한도 및 위험도 범위

포트폴리오 유형	딥퀀트 공격형	딥퀀트 적극투자형	딥퀀트 위험중립형	딥퀀트 안정추구형	딥퀀트 안정형
위험자산 비중 편입한도	50~70%	0~70%	0~60%	0~50%	0~30%
위험도 범위	3.0~4.1	1.0~4.1	1.0~3.8	1.0~3.5	1.0~2.9

※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

자산종류	위험등급	딥퀀트 공격형	딥퀀트 적극투자형	딥퀀트 위험중립형	딥퀀트 안정추구형	딥퀀트 안정형
일본지수형 ETF	높은위험 (5)	50 ~ 70%	0 ~ 70%	0 ~ 60%	0 ~ 50%	0 ~ 30%
글로벌채권 형 ETF	낮은위험 (2)	30 ~ 50%	30 ~ 100%	40 ~ 100%	50 ~ 100%	70 ~ 100%
국내금리형 ETF	매우낮은 위험 (1)					
예수금	매우낮은 위험 (1)					
위험자산 비중 (초고위험+고위험)		최대 70%	최대 70%	최대 60%	최대 50%	최대 30%
위험도		$5 \times 0.5 + 1 \times 0.5 = 3$ ~ $5 \times 0.7 + 2 \times 0.3 = 4.1$	$5 \times 0.0 + 1 \times 1.0 = 1$ ~ $5 \times 0.7 + 2 \times 0.3 = 4.1$	$5 \times 0.0 + 1 \times 1.0 = 1$ ~ $5 \times 0.6 + 2 \times 0.4 = 3.8$	$5 \times 0.0 + 1 \times 1.0 = 1$ ~ $5 \times 0.5 + 2 \times 0.5 = 3.5$	$5 \times 0.0 + 1 \times 1.0 = 1$ ~ $5 \times 0.3 + 2 \times 0.7 = 2.9$

(5) 동일 자산군 및 동일 상품·종목 투자 한도

구분	투자한도	특이사항
동일 자산	100%	투자상품이 안전자산인 경우만 해당하며 위험자산인 경우는 유형별 기준인 공격형 70%, 적극투자형 70%, 위험중립형 60%, 안정추구형 50%, 안정형 30%의 투자 한도가 적용됩니다.
동일 상품/종목	제한없음	편입자산 5종목 이상 규정을 준수

5. RA테스트베드 참여현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황

RA 테스트베드 기준	딥퀀트 퇴직연금 국면전환 일본 ETF 1호_P	참여여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
공격형	딥퀀트 공격형	미참여	50~70%	3.0 ~ 4.1
적극투자형	딥퀀트 적극투자형	참여	0~70%	1.0 ~ 4.1
위험중립형	딥퀀트 위험중립형	참여	0~60%	1.0 ~ 3.8
안정추구형	딥퀀트 안정추구형	참여	0~50%	1.0 ~ 3.5
안정형	딥퀀트 안정형	미참여	0~30%	1.0 ~ 2.9

(2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

테스트베드 참여유형	딥퀀트 퇴직연금 국면전환 일본 ETF 1호_P	자산종류	위험등급	비중	특징
적극 투자형	딥퀀트 적극투자형	일본지수형 ETF	높은위험	0 ~ 70%	일본지수형 상품에 투자 하는 국내 상장 ETF
		글로벌채권형 ETF	낮은위험	30% ~ 100%	글로벌채권형 상품에 투자하는 국내 상장 ETF
		국내금리형 ETF	매우낮은위험		국내금리형 상품에 투자하는 ETF
		예수금	매우낮은위험		-
위험 중립형	딥퀀트 위험중립형	일본지수형 ETF	높은위험	0 ~ 60%	일본지수형 상품에 투자 하는 국내 상장 ETF
		글로벌채권형 ETF	낮은위험	40% ~ 100%	글로벌채권형 상품에 투자하는 국내 상장 ETF
		국내금리형 ETF	매우낮은위험		국내금리형 상품에 투자하는 ETF
		예수금	매우낮은위험		-
안정 추구형	딥퀀트 안정추구형	일본지수형 ETF	높은위험	0 ~ 50%	일본지수형 상품에 투자 하는 국내 상장 ETF
		글로벌채권형 ETF	낮은위험	50% ~ 100%	글로벌채권형 상품에 투자하는 국내 상장 ETF
		국내금리형 ETF	매우낮은위험		국내금리형 상품에 투자하는 ETF
		예수금	매우낮은위험		-

6. 주요위험 및 위험관리 방법

(1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
시장 리스크	전반적인 시장 변동으로 인한 리스크 존재. 위험자산 보유 비중에 따라 금융위기와 같은 시장 급락 상황 발생 시 수익률이 큰 폭으로 하락 가능
유동성 리스크	일부 유동성이 부족한 ETF는 유동성 부족에 따른 환금성 결여로 자산 가치의 하락을 초래할 위험 존재 및 포트폴리오 재조정이 어려울 수 있음
모델 리스크	알고리즘 기반 모델의 특성상, 데이터 기반으로 모델을 설계함에 따라 향후 시장의 불확실한 변동으로 과거 데이터 성과와 실제 운용 성과 간의 괴리 발생 가능

(2) 위험관리 방법

시장 리스크 관리: 로스컷을 활용해서 시장 위험에 대응

유동성 리스크 관리: 거래대금이 기준에 부합한 상품만 필터링하여 유니버스를 구축

모델 리스크 관리: 주기적으로 모델을 학습하여 시장의 불확실한 변동에 대응

7. 리밸런싱

(1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	매월 마지막 영업일 투자 성향에 따른 자산비중 조절
수시 리밸런싱	국면전환시, 목표 자산군 로스컷 발생시, 목표 자산군 수익실현 발생시, 급등 급락으로 인해 위험자산/안전자산 비중 변화 필요시, 상폐 등으로 종목변경사유 발생시 등

(2) 리밸런싱 절차

○ 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	매월 마지막 영업일 투자 성향별 목표 자산군 비중 이탈시 안전 자산 비중 조절

○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
1	매 영업일 장마감 후 데이터 수집 및 DB 업데이트
2	매 영업일 마다 업데이트 된 데이터를 반영하여 국면분석 진행, 국면전환 포착시 새로운 상품선택안 생성

	포트폴리오 구성 종목의 종목변경 내역 발생시 필요에 따라 정기 리밸런싱시 뽑아 넣던 스코어링 상 후순위 종목으로 교체
	목표 자산군 로스컷 발생시, 목표 자산군 수익실현 발생시
	급등 급락으로 인해 위험자산/안전자산 비중 변화 필요시

(3) 안전성 및 수익성 평가

- 안정적인 리밸런싱 관리를 위해 포트폴리오 리밸런싱 결과와 모델 포트폴리오 비중을 비교하여 체결 리스크 모니터링
- 자산배분 전략의 특성상 마켓 타이밍을 통한 수익 창출은 고려하지 않으며 중장기 성과를 추구할 수 있는 포트폴리오 유지를 위한 리밸런싱 수행

(4) 투자자 성향분석 결과 반영

- 투자자 성향 분석 결과에 따라 총 5단계로 분류
- 분석된 투자자 성향이 가입하려는 상품보다 낮을 경우 투자 불가
- 산출된 투자자의 투자성향에 맞추어 수시적으로 포트폴리오가 조정됨

(5) 리밸런싱 처리결과 통지방법

- 웹, 모바일, 이메일 등으로 투자자에게 리밸런싱 결과 변동내역 안내 및 확인 가능