

[XPercent 주식형 4호] 알고리즘 설명서

1. 알고리즘 일반현황

(1) 알고리즘 개요

알고리즘명	XPercent 주식형 4호
업체명	주식회사 딥트레이드
사업내용	사업범위: XPercent 주식형 4호는 모든 종목의 4주 뒤 상승 확률을 자동으로 계산하는 컴퓨팅 기술적 특징점이 있으며 투자자의 투자성향을 반영하여 포트폴리오를 자동 구성하고, 위험 감지 시스템에 의해 최종적인 주식과 현금의 비율이 결정된다. 사업대상: XPercent 주식형 4호는 영업일 기준 1달 기준으로 회전을 100%를 목표로 하는 상품이며, 1년에 1200%의 회전에 불과함. 따라서 장기 투자를 선호하는 투자자에게 적합함.
운용목표	1) XPercent는 투자 기간동안의 시장(종합지수)보다 X%만큼 높은 수익률을 추구하는 최신 인공지능 기술을 활용하는 액티브 로보어드바이저임 2) XPercent A형 4W: 최대손실낙폭(MDD) 25%로 제한. XPercent B형 4W: MDD 20%로 제한, XPercent C형 4W: MDD 15%로 제한
운용가능금액	최소 : 200만원 (제출한 투자 유니버스에서 각 개별종목 종목에 최대 10% 배분할 수 있는 최소 금액), 최대 : 1000억원

(2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

○ 전체 수행내역 및 기술 개요

- 인공지능 기술을 적용한 위험 감지 모듈이 존재하여, 시장의 급락에 대비하여 현금 비중을 매 리밸런싱 주기마다 조절함(일반 상황: 0%, 위험 1단계: 50%, 위험 2단계: 100%)
- 딥러닝과 머신러닝을 활용하여 모든 개별 종목의 상승 확률을 계산하고, 위험선호도에 따른 각기 다른 포트폴리오를 구성하고, 위험 감지 시스템에 의해 최종적인 주식 투자 비중을 결정하는 인공지능 기반 자동화된 로보어드바이저
XPercent A형 4W, XPercent B형 4W, XPercent C형 4W마다 종목 선정 기준이 존재하여, 유형별로 가장 상승 확률이 높은 종목으로 포트폴리오를 구성함
- 각각의 포트폴리오 내부의 종목은 상황에 따른 최적 판단을 내리는데 적합한 강화학습 모듈을 통해 비중이 조절됨
- 비중 분배의 경우 모든 종목에 대해 $1/n$ 로 투자하는 기준에 존재하던 equal weight 기법을 적용함

○ 주요 단계별 수행 내역 및 기술 개요

- 위험감지 : 최신 인공지능 활용 거시경제 예측 모델

- 기술명 : 중요 지표들(국내 지수, 해외 지수, 환율, 거시경제 지표)과 증시와의 상관관계를 자동으로 학습하여 주식과 현금의 비중을 결정하는 기계학습 기술
- 종목선택 : 최신 인공지능 주가 방향성 예측 모델
 - 기술명 : 시점 중요도를 학습하는 인공지능 기술
 - 기술명 : 상관관계 중요도 학습하는 인공지능 기술
 - 기술명 : 머신러닝을 활용한 과적합 방지 기술

(3) 알고리즘 주요 특징점

1) 알고리즘 전체(솔루션) 측면의 특징점

- 거시경제 지표에 기계학습 기술을 적용한 위험 감지 모듈을 통해 시장 방향성에 대한 예측을 수행하며, 급락이 확실시될 경우 주식 비중을 모두 0%로 변경하여 현금 비중을 최대 100%까지 높일 수 있음.
- 주식 시장의 모든 수치화된 데이터(국내 주가 데이터, 국내 재무 데이터, 국내 주요 지수 데이터, 해외 주요 지수 데이터, 해외 환율 데이터)를 활용하여 개별 종목별 상승 확률을 모두 계산함
- 상승 확률은 기간에 대한 상승 확률이며, XPercent 주식형 4호는 20일이라는 투자 기간에서 가장 상승 확률이 높은 종목을 찾을 수 있도록 데이터 전처리 및 튜닝된 인공지능 학습 과정을 거쳐서 상승 확률을 계산함
- 계산된 상승 확률을 기반으로 위험 선호도에 따라 XPercent A형 4W, XPercent B형 4W, XPercent C형 4W 포트폴리오에 대한 각각의 종목 선정 기준을 적용하여 포트폴리오 구성 종목을 차별화함
- 위험 감지 및 포트폴리오 구성은 모두 주말 중에 이루어지므로 자동화된 포트폴리오 운용이 가능함.
- XPercent C형 4W 포트폴리오는 대형주 위주로 운용되며 본 모델의 주요 모델이 되어, 1000억 규모의 대규모 주식형 펀드에서 운용이 가능함

2) 알고리즘 수행 분야별 특징점

- 위험 감지를 위한 최신 기계학습 기술을 적용하여 다양한 거시경제 지표(달러 인덱스, 미국 지수, 환율, 금리 스프레드 등)를 인풋으로 하여 주식 포트폴리오와 현금의 비중을 동적으로 조절함(예: 앞으로 20일간 급락이 예상될 경우 주식 0%, 현금 100%)
- 종목선택을 위한 최신 딥러닝 기술 활용 주가 방향성 예측 기술은 기존의 포트폴리오 이론에서 해결하지 못한 모든 종목의 데이터를 활용한 주가 예측이 가능하다는 특징이 있음
- 종목선택에서 사용한 최신 딥러닝 기술에 접목하여 사용하는 머신러닝 기술은 노이즈가 심한 주가 예측 모델의 과적합 문제를 해결하여 꾸준한 예측 성능을 갖게 하는 특징이 있음

2. 투자자 성향 진단 설문서 결과에 따른 투자자 성향 구분

투자자 성향 구분		점수
모범 기준	XPercent 주식형 4호	
공격형	공격형	81~
적극투자형	적극투자형	61~80
위험중립형	혼합형	41~60
안정추구형	안정추구형	21~40
안정형	안정형	~20

3. 포트폴리오 유형 현황

(1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험구분	운용방식
XPercent A형 4W	고위험	리밸런싱 주기를 5일로 기간마다 5개의 모든 국내주식에 대하여 첫 번째 주의 첫 영업일부터 그로부터 네 번째 주의 마지막 영업일까지 투자(고위험 종목 포함) 높은 위험을 감수하며 높은 단기 투자수익 추구
XPercent B형 4W	중위험	리밸런싱 주기를 5일로 기간마다 5개의 국내주식에서 중간 이하의 위험 수준을 갖는 종목에 한하여 첫 번째 주의 첫 영업일부터 그로부터 네 번째 주의 마지막 영업일까지 투자 중간 수준의 위험을 감수하고 중간 수준의 중기 투자수익 추구
XPercent C형 4W	저위험	리밸런싱 주기를 5일로 기간마다 5개의 국내주식에서 낮은 위험 수준을 갖는 종목에 한하여 첫 번째 주의 첫 영업일부터 그로부터 네 번째 주의 마지막 영업일까지 투자 고유동성 종목만을 대상으로 운용하여 낮은 수준의 위험을 감수하고 중간 수준의 장기 투자수익 추구

(2) 투자자 성향에 따른 투자가능 포트폴리오 유형

구분		투자자 성향				
		공격형	적극투자형	혼합형	안정추구형	안정형
포트폴리오 유형	XPercent A형 4W	투자가능				
	XPercent B형 4W					
	XPercent C형 4W					

투자불가

4. 편입자산 현황

(1) 편입자산 종류 및 특징

시장구분	자산군	자산종류	포함종목수	위험등급	특징
국내	주식	고위험주식	556	고위험	KOSPI와 KOSDAQ에 상장되어 있는 주식 중 지난 1년 변동성간 일일 변동성이 상위 30% 이상의 높은 위험도를 갖는 종목
국내	주식	중위험주식	713	중위험	KOSPI와 KOSDAQ에 상장되어 있는 주식 중 지난 1년 변동성간 일일 변동성이 상위 30% 미만 ~ 상위 70% 이상인 일반적인 위험도를 갖는 종목
국내	주식	저위험주식	1082	저위험	KOSPI와 KOSDAQ에 상장되어 있는 주식 중 지난 1년 변동성간 일일 변동성이 상위 70% 미만인 낮은 위험도를 갖는 종목

(2) 편입자산에 대한 고려사항

- 상장된 지 120 거래일 이상 종목을 대상으로 함
- 모든 투자 유니버스에서 투자 경고 이상 종목은 제외됨

(3) 위험등급별 편입자산

위험등급	고위험	중위험	저위험
자산종류	고위험주식	중위험주식	저위험주식
위험도 점수	5	4	3

(4) 포트폴리오 유형별 위험자산 비중 편입한도 및 위험도 범위

포트폴리오 유형	XPercent A형 4W	XPercent B형 4W	XPercent C형 4W
위험자산 비중 편입한도	100%	0%	0%
위험도 범위	1.0 ~ 5.0	1.0 ~ 4.0	1.0 ~ 3.0

※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

자산종류	위험등급 (점수)	XPercent A형 4W	XPercent B형 4W	XPercent C형 4W
고위험주식	고위험(5)	0~100%	0%	0%
중위험주식	중위험(4)	0~100%	0~100%	0%
저위험주식	저위험(3)	0~100%	0~100%	0~100%
위험자산 비중 (고위험)		100%	0%	0%

위험도	1~5	1~4	1~3
-----	-----	-----	-----

(5) 동일 자산군 및 동일 상품.종목 투자 한도

구분	투자한도	특이사항
동일 종목	10%	투자 포트폴리오는 최소 10개의 개별 종 목으로 이루어져 있으며, 개별 종목은 10%까지로 제한됨

5. RA테스트베드 참여현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황

RA 테스트베드 기준	XPercent 주식형 4호	참여여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
적극투자형	XPercnet A형 4W	참여	100%	1.0 ~ 5.0
위험중립형	XPercent B형 4W	참여	0%	1.0 ~ 4.0
안정추구형	XPercent C형 4W	참여	0%	1.0 ~ 3.0

(2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

테스트베드 참여유형	XPercent 주식형 4호 포트폴리오 유형	자산종류	위험도(점수)	비중	특징
안정 추구형	XPercent C형 4W	고위험주식	고위험(5)	0%	
		중위험주식	중위험(4)	0%	
		저위험주식	저위험(3)	0~100%	
위험 중립형	XPercent B형 4W	고위험주식	고위험(5)	0%	
		중위험주식	중위험(4)	0~100%	
		저위험주식	저위험(3)	0~100%	
적극 투자형	XPercent A형 4W	고위험주식	고위험(5)	0~100%	
		중위험주식	중위험(4)	0~100%	
		저위험주식	저위험(3)	0~100%	

6. 주요위험 및 위험관리 방법

(1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
시장위험	모든 주식형 자산의 경우 국내외 금융시장의 거시경제적 리스크 및 기타 예상치 못한 지정학적 리스크가 발생할 경우 운용에 영향을 끼칠 수 있으며 이에 따른 투자 원금의 손실이 발생할 수 있음
유동성 위험	고위험군인 국내주식 자산을 포함하는 XPercent A형의 경우 거래량이 풍부하지 못한 종목에 투자할 경우 투자대상 종목의 유동성 부족 등에 따른 환금성 결여로 자산가치 하락을 초래할 위험이 있음
모델 운용 위험	투자 대상 종목 선정 및 비중 결정 등에 인공지능 기반한 모델을 활용하고 있음. 이러한 모델은 과거 수치 데이터를 활용하여 전략을 수행하므로 실제 시장상황과 괴리가 발생할 수 있으며 모델이 인지하지 못한 기업 고유의 비체계적 리스크로 인하여 수익이 기대에 미치지 못하거나 손실이 확대될 수 있음

(2) 위험관리 방법

- 모든 종목에 대해 균등 비중을 사용하여 결과적으로 5%(1/20)씩 투자하여 체계적 위험을 효과적으로 관리함
- 동일 종목에 대해 10% 이하로 투자함으로써 기본적으로 분산투자를 통해 포트폴리오의 위험을 관리함
- 모든 투자 유니버스에서 관리 및 경고 종목을 제외하여 안정성을 유지함
- 중위험주식의 경우 지난 1년 변동성간 일일 변동성이 상위 30% 미만 ~ 상위 70% 이상인 일반적인 위험도를 갖는 종목만 포함하여 수익성과 안정성을 유지함
- 저위험주식의 경우 지난 1년 변동성간 일일 변동성이 상위 70% 미만인 낮은 위험도를 갖는 종목만 포함하여 안정성을 확보함
- 리스크 컴플라이언스 등 관련 법규 준수여부 처리 및 모니터링을 지속함
- 매매관련 절차 등 정기/수시 모니터링
- 알고리즘과 코드의 버전관리 및 정기/수시 점검과 정보 모니터링

7. 리밸런싱

(1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	<p>XPercent A형 4W: 영업일 기준 5일(1주일) 단위</p> <p>XPercent B형 4W: 영업일 기준 5일(1주일) 단위</p> <p>XPercent C형 4W: 영업일 기준 5일(1주일) 단위</p> <p>*A~C형 모두 매주 첫 영업일 오전에 매수하고, 4번째 주가 되는 주의 마지막 영업일 오후에 매도</p> <p>*영업일 기준 20일이 아닌 5일마다 정기 리밸런싱으로 기재한 이유는 정기 리밸런싱의 참고 사항 참고</p>
수시 리밸런싱	<p>시장 이벤트 발생시</p> <p>*시장 이벤트의 발생이란 딥트레이드의 위험 감지 알고리즘(별첨 2 참조)이 시장의 급변을 예측한 경우를 의미함. 본 알고리즘에 의해 위험 대응을 목적으로 전체 포트폴리오의 50% 또는 100%를 현금으로 변경할 수 있음.</p>

(2) 리밸런싱 절차

○ 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	자동화된 데이터 수집 모듈이 데이터 소스로부터 주식, 지수 정보 등 금융 데이터를 매주 수집
2	수집된 거시경제 데이터를 바탕으로 위험 감지 시스템이 앞으로 20 영업일 간의 시장 움직임을 예측함. 예측한 방향성이 급락일 경우 주식 포트폴리오에 대한 비중이 0%, 50%로 3단계에 나눠서 감소할 수 있음(일반적인 경우는 주식 포트폴리오의 비중이 100%). 예를 들어 시장의 급락이 예측되는 3의 주식 포트폴리오 구성과 무관하게 경우 주식 포트폴리오의 비중이 0%, 현금의 비중이 100%로 결정됨.
3	수집된 데이터를 바탕으로 주가 예측 인공지능 컴퓨팅 기술을 통해 모든 종목의 4주 단위 상승 확률을 계산함. 이후 A형은 고위험 종목 중 가장 상승확률이 높은 종목으로 리밸런싱(현재 포트 매도 후 매수)할 포트폴리오(equal weight)를 구성함. 동일한 원리로 B형은 중위험 종목으로, C형은 저위험 종목으로 포트폴리오를 구성함.
4	구성된 포트폴리오 종목은 딥트레이드의 AWS 기반 API 서버로 업로드되며, 이후 agent(예를 들어 증권사 HTS가 설치되어 있는 PC)에게 리밸런싱 주문을 전달함. agent는 해당 내용을 바탕으로 리밸런싱 주문을 완료하고, 대시보드 상에는 리밸런싱 상황이 표시되어 딥트레이드의 자문 인력이 관리함.
참고 사항	<p>리밸런싱은 그 타이밍에 따라 성능을 평균화하기 위한 weighted averaging 방식을 따르고 있음. 이러한 방식을 사용하는 이유는 매달 n 번째 주에 리밸런싱을 시작하는 포트폴리오와 n이 아닌 m 번째 주에 리밸런싱을 시작하는 포트폴리오 간의 성능 차이를 줄이기 위함임. 이를 통해 XPercent 주식형 4호는 운용시점과 무관하게 평균적인 성능을 보일 수 있음</p> <p>예를 들어 영업일 기준 4주 단위로 리밸런싱을 하는 XPercent A형 4W 포트폴리오의 경우 펀드를 균등하게 4분할하고 분할된 펀드를 5영업일의 시간차를 두</p>

	어(2013년부터 투자를 한다고 할 때, 1번째 펀드는 2013년 52개의 주 중에서 1번째 주에 매수하고, 4번째 주의 마지막 영업일에 매도하며, 2번째 펀드는 2번째 주에 매수, 5번째 주의 마지막 영업일에 매도, ... 이것을 4번째 펀드까지 반복하여 5번째 주부터는 1번째 펀드가 다시 매수하는 방식) 4주일 (영업일 기준 이므로 현실에서는 1개월) 단위로 최대 20종목씩 리밸런싱함
--	--

○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
1	딥트레이드에는 자체적으로 시장의 위험 상황을 감지하는 모듈이 있으며, 그 외에도 전문투자인력의 실시간 모니터링을 통해 현재 증시의 위험 상황을 판단함.
2	1)의 판단 결과 시장의 변동으로 손실의 확률이 더 크거나, 거래소 관리 종목 중 경고 이상에 해당하는 종목이 발생한 경우 Kelly 기준에 따라 투자 유니버스에서 배제되어 포트폴리오에 일시적인 변동이 생길 수 있음. 이 경우 해당 종목은 현금화되어 변동을 줄이는 것으로 포트폴리오를 일시적으로 안정화함.
3	2)에서 일시적 변동으로 배제되었던 종목은 시장 상황이 안정되거나 관리 지정이 해제되면 다시 투자 유니버스에 포함됨.

(3) 안정성 및 수익성 평가

- 본 투자자문을 위한 알고리즘에서는 안정성과 수익성 지표를 사전적으로 다음의 방법에 따라 목표값을 설정하였다. 공통적으로 거래소 관리 종목에 대해서는 투자 유니버스에서 제외하는 것으로 비체계적 리스크를 일부 관리한다. 다음으로 고위험에 해당하는 A형 4W의 경우 매 4주일 20개의 종목으로 운용하여 체계적 리스크의 분산을 달성하고 변동성이 높은 종목을 포함한 공격적 투자를 하여 1년에 25% 미만으로 MDD를 제한한다. B형 4W의 경우 매 4주일 20개의 종목으로 운용하여 체계적 리스크를 관리하고 중간 수준의 변동성을 가졌던 종목에 의한 혼합형 운용으로 1년에 20% 미만으로 MDD를 제한한다. 마지막으로 C형 4W의 경우 매 4주일 단위로 20개의 종목으로 운용하여 체계적 리스크를 관리하고 낮은 변동성을 가졌던 종목으로만 구성된 안정형 운용을 통해 1년에 15% 미만으로 MDD를 제한한다.

상기한 안정성과 수익성은 매년 최대낙폭(MDD)를 확인하는 것으로 평가할 수 있다. 안정성과 관련한 MDD 경우 A형 4W는 25%, B형 4W는 20%, C형 4W는 15%를 목표 MDD로 하여 그 이하의 값을 달성하는 정도에 따라 평가할 계획이다.

(4) 투자자 성향분석 결과 반영

- 별첨한 투자자 성향분석 설문에 따라 투자자의 성향은 공격형, 적극투자형, 혼합형, , 안정추구형, 안정형으로 분류된다. 공격형 및 적극투자형 투자자에게는 가장 공격적인 고위험군인 A형 4W, B형 4W, C형 4W의 투자대상에 해당하는 종목이 모두 포함된 공격적 포트폴리오를 제공한다. 혼합형 투자자에게는 위험 종목인 A형 4W을 제외하고 B형 4W과 C형 4W의 투자대상에서만 포트폴리오를 구성하는 것으로 혼합형 성향에 맞는 투자를 제안한다. 마지막으로 안정추구형 및 안정형 투자자에게는 마찬가지로 A형 4W는 0%로 제공하며 저위험의 C형 4W의 투자대상에서만 포트폴리오를 구성하여 제공하는 것으로 안정형 성향에 맞는 투자를 제안한다.

(5) 리밸런싱 처리결과 통지방법

- 주식회사 딥트레이드는 인터넷 홈페이지(<https://deeptrade.co>)를 통하여 경영성과를 투명하게 공시할 예정이다. 또한 리밸런싱 처리결과에 대해서는 이메일과 SMS를 통해 투자자에게 변동 내역을 정기 및 수시로 안내하고 있다.