

[DDS Strong AI 국내주식] 알고리즘 설명서

1. 알고리즘 일반현황

(1) 알고리즘 개요

알고리즘명	DDS Strong AI 국내주식
참여자명	DataDrivenStrategy
운용목표	머신러닝 모델을 활용해 총 240여개의 변수(재무, 수급, 거시경제, 모멘텀, 변동성)간의 최적의 조합을 학습한 후, 매월 시장대비 아웃퍼폼할 것으로 예상되는 30개 종목을 선정하여 포트폴리오를 구성합니다. 벤치마크 지수인 KOSPI/KOSDAQ 지수를 초과하는 수익 달성을 목표로 하며, 수시 현금보유 및 섹터중립 전략 등을 통해 risk를 최소화하고자 합니다.
운용가능금액	최소: 1000만원, 최대: 제한 없음

(2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

- 전체 수행내역 및 기술 개요
 - KOSPI/KOSDAQ에 상장된 전 종목(우선주 및 관리종목 제외)을 대상으로 약 240여개의 변수(재무, 수급, 거시경제, 모멘텀, 변동성 등) 값을 수치화
 - 머신러닝 모델은 수치화된 팩터들간의 최적의 조합을 학습하여, 매월 KOSPI/KOSDAQ 대비 아웃퍼폼할 것으로 예상되는 30개 종목을 산출하여, 각 종목을 동일 비중으로 투자
 - 위험 선호 성향에 따라 일정비중 현금을 보유하며, 운용기간 중 개별 종목의 상승폭이 30%를 초과하는 경우, 보유하고 있는 수량의 50%을 매도(현금화)함으로써 투자 risk를 최소화
- 주요 단계별 수행내역 및 기술 개요
 - A. 상품선택
 - KOSPI/KOSDAQ에 상장된 전 종목(우선주 및 관리종목 제외) 및 현금
 - B. 데이터 수집 및 정제
 - 웹 스크래핑을 통한 전체 raw data 수집 자동화
 - 변수 변환 및 조합을 통한 팩터 생성 자동화
 - C. 자산배분
 - 주식
 - : KOSPI/KOSDAQ 상장 전 종목 대상 ML 모델 학습 후, 종목별 점수 배

정, 점수가 높은 상위 30개 종목을 당월 투자 대상으로 선정
ML모델 학습시, Cross-target ensemble을 이용한 위험도 조정

- 현금

: 위험 선호 성향에 따라 기본 현금 보유 비중 차등 적용

운용기간 중 개별종목의 상승폭이 30%를 초과하는 경우, 보유하고 있는
주식 수량의 50%를 매도하여 리밸런싱 전까지 현금으로 소유

D. 주식 분산투자

- 투자 금액을 종목 개수로 나눈 후 내림하여 종목별 최초 매수량 결정

- 잔여 현금은 모델 확률값이 높은 종목부터 1주씩 추가 매수

E. 리밸런싱

- 정기 리밸런싱: 매월 3영업일 종가 기준으로 새로운 AI모델 적합 후 내달
투자 종목 30개 선정, 이후 4영업일 오전9시 정기 리밸런싱 진행

- 수시 리밸런싱: 정기 리밸런싱 이전에 개별 종목의 상승폭이 30%를 초과
하는 경우, 보유하고 있는 수량의 50%를 현금화

F. 모델 해석(XAI)

- SHAP(SHapley Additive exPlanations): 모델 사후 해석 및 조정

(3) 알고리즘 주요 특징점

1) 알고리즘 전체(솔루션) 측면의 특징점

- DDS Strong AI 알고리즘은 인간의 개입을 최소화하여, raw data수집 및 팩
터 생성부터 포트폴리오 구성까지 100%과정을 자동화한 인공지능 퀀트 알
고리즘입니다.

- Machine Learning 모델은 총 8개 카테고리 240여개 변수(재무, 수급, 거시경
제, 모멘텀, 변동성, 사이즈, 테크지표 등)를 동시에 학습하여, 종목 선택의 기
준이 특정 팩터에 편향되지 않게 구성되었습니다.

- Machine Learning 알고리즘의 역할이 팩터 선택 및 자산배분에만 그치는
것이 아닌, 종목의 포트폴리오 편입 우선순위가 직접 계산되며, Black-box
모델이 지니는 위험을 최소화하기 위해 아래와 같은 방식이 활용되었습니
다.

1) Covariate shift, prior probability shift 방지를 위한 변수 변환

2) Overfitting 방지 및 model variance 감소를 위한 ensemble 기법

3) XAI를 활용한 모델 조정(변수 삽입 방식 고도화)

- Cross-target ensemble을 통해 포트폴리오 위험도를 조정할 수 있습니다.
Cross-target 방식은, 모델링 시 서로 다른 두 개의 반응변수를 각각 적합한
후 위험추구성향에 따라 두 모델을 결합합니다.

2) 알고리즘 수행 분야별 특징점

B. 데이터 수집 및 정제

: raw data 수집부터 팩터 생성, AI모델이 효과적으로 학습하기 위한 data-shifting 등 전 과정이 100% 자동화 되어있어, 전략 유지 보수 및 고도화가 용이합니다.

C. 자산배분

: 위험 선호 경향에 따른 최소 현금보유비중 선정 및 운용기간 내 특정 개별 종목의 30% 이상의 변동이 발생했을 시, 해당종목의 일부(50%)를 현금화 함으로써, 포트폴리오 수익성과 안정성을 향상시켰습니다.

E. 리밸런싱

: 글로벌 주요 경제 지표 발표 일자(ex. PMI, ISM지수)를 고려하여 매월 초 4영업일을 정기리밸런싱 일자로 설정함으로써 모델 학습의 효율성을 높이고, 정기 트레이딩 빈도를 월 1회로 한정하여 거래비용을 절감하였습니다. 또한, 정기 리밸런싱일 기준 특정일동안 거래대금이 부족한 종목들은 정기리밸런싱 대상에서 제외함으로써, 유동성 위험을 축소시켰습니다.

F. 모델 해석(XAI)

: 각 팩터별 shap값을 산출하여 AI모델이 어떤 팩터를 중요하게 여겼는지 파악했으며, 추후 모델 고도화에 이를 반영하였습니다.

2. 포트폴리오 운용방식

(1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험구분	운용방식
적극투자형	초고위험	국내 상장 주식(코스피/코스닥) 자산군 비중 최대 100%
위험중립형	고위험	국내 상장 주식(코스피/코스닥) 자산군 비중 최대 80%
안정추구형	중위험	국내 상장 주식(코스피/코스닥) 자산군 비중 최대 60%

(2) 편입자산 종류 및 특징

시장구분	자산군	자산종류	포함종목수	위험등급	특징
국내	주식	국내주식	2,500	초고위험	KOSPI와 KOSDAQ에 상장된 전 종목

(3) 편입자산에 대한 고려사항

- 매월 리밸런싱 시, 관리종목 및 우선주는 포트폴리오 편입 대상에서 제외함.

(4) 위험등급별 편입자산

위험등급	초고위험	고위험	중위험	저위험	초저위험
자산종류	주식	-	-	-	예수금
위험도 점수	5	4	3	2	1

(5) 포트폴리오 유형별 위험자산 비중 편입한도 및 위험도 범위

- 정기 리밸런싱 시점에 한함(운용 중에는 고려하지 않음)

포트폴리오 유형	적극투자형	위험중립형	안정추구형
위험자산 비중 편입한도	100%	80%	60%
위험도 범위	1 ~ 5	1 ~ 4.2	1 ~ 3.4

※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

자산종류	위험등급 (점수)	적극투자형	위험중립형	안정추구형
국내주식	초고위험(5)	0~100%	0~80%	0~60%
예수금	초저위험(1)	0~100%	20~100%	40~100%
위험자산 비중 (초고위험+고위험)		최대 100%	최대 80%	최대 60%
위험도		$5*0 + 1*1 = 1$, $5*1 + 1*0 = 5$ 위험도: 1 ~ 5	$5*0 + 1*1 = 1$, $5*0.8 + 1*0.2 = 4.2$ 위험도: 1 ~ 4.2	$5*0 + 1*1 = 1$, $5*0.6 + 1*0.4 = 3.4$ 위험도: 1 ~ 3.4

(6) 동일 자산군 및 동일 상품.종목 투자 한도

- 정기 리밸런싱 시점에 한함(운용 중에는 고려하지 않음)

구분	투자한도	특이사항
동일 자산군	적극투자형(주식 최대 100%, 예수금 최소 0%) 위험중립형(주식 최대 80%, 예수금 최소 20%) 안정추구형(주식 최대 60%, 예수금 최소 40%)	
동일 상품종목	5%	동일 종목에 최대 5% 이상 투자하지 못하게 제한합니다.

3. 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황

RA 테스트베드 기준	DDS Strong AI 국내주식	참여여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
적극투자형	적극투자형	참여	100%	1 ~ 5
위험중립형	위험중립형	참여	80%	1 ~ 4.2
안정추구형	안정추구형	참여	60%	1 ~ 3.4

(2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

테스트베드 참여유형	DDS Strong AI 알고리즘 포트폴리오 유형	자산종류	위험도(점수)	비중	특징
적극투자형	적극투자형	국내주식	5	0~100%	
		예수금	1	0~100%	
위험중립형	위험중립형	국내주식	5	0~80%	
		예수금	1	20~100%	
안정추구형	안정추구형	국내주식	5	0~60%	
		예수금	1	40~100%	

4. 주요위험 및 위험관리 방법

(1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
슬리피지	주문이 진행되는 동안의 가격 변동으로, 주문가와 실제 체결가격 간의 차이가 발생할 수 있는 위험 존재
시장 위험	초고위험 자산인 국내주식의 비중이 크기 때문에 시장에 큰 외부충격이 있을 시(ex, 코로나 바이러스) 손실 위험 존재
유동성 위험	선정 대상 종목이 전체 상장 종목이기 때문에 거래량 부족으로 매수하지 못할 위험 존재

(2) 위험관리 방법

- **슬리피지:** 지정가 주문이 아닌 시장가 주문 실행으로 슬리피지 비용을 최소화 하였습니다.
- **시장 위험:**
 - 1) 포트폴리오를 구성하는 최소 종목 수에 제한을 두며 (30 종목), 개별종목의 편입 비중을 최대5%로 제한하여 포트폴리오 안정성을 향상시켰습니다.
 - 2) 포트폴리오 구성시, 동일 섹터내의 종목 편입 비중은 최대 30%로 제한하여, 전체 포트폴리오가 특정 섹터에 편중되는 위험도를 낮췄습니다. (30개 종목 중, 동일 섹터 내에서 9개 이상의 종목을 편입할 수 없습니다.)
 - 3) 리밸런싱일 하루 전날 기준(매월 3영업일)으로 자본잠식 상태인 종목은 해당월 투자 대상에서 제외하였습니다.
- **유동성 위험:** 관리종목은 유니버스에서 제외하였으며, 리밸런싱일 기준 과거 1주일 평균 거래대금 1억 이상을 만족하는 종목만을 투자 대상으로 선정해 유동성 위험을 낮췄습니다.

5. 리밸런싱

(1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	정기 리밸런싱은 국내외 경제 지표 발표일을 고려해 매월 네 번째 영업일에 실행
수시 리밸런싱	운용기간 중 개별종목 변동폭이 +30%를 초과할 경우, 해당 종목의 보유 수량 50%를 매도(현금화)

(2) 리밸런싱 절차

○ 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	리밸런싱 전날(매월 세 번째 영업일) database 업데이트
2	업데이트된 데이터를 활용해 machine learning 모델 학습
3	학습된 ML 모델을 이용해, 각 종목별 포트폴리오 편입 순위 산출
4	리밸런싱 당일 (매월 네 번째 영업일) 개장 직후 오전 9시 리밸런싱 진행

○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
-	개별종목 변동폭이 +30%를 초과할 경우, 자동매도 주문에 의해 보유중인 수량의 50%를 현금화

(3) 안정성 및 수익성 평가

- 안정성:

1) 2017년 1월 ~ 2021년 6월까지 백테스트 진행 결과, 최대낙폭(MDD)은 38%, 월별 시장대비 승률(Win Ratio)은 72%로 안정적인 포트폴리오 수익률을 확인할 수 있었습니다.

2) 투자자 성향별로 최소 현금 보유 비중을 설정함에 따라 주식만으로 구성된 포트폴리오의 시장 위험을 감소시킬 수 있었습니다.

- 수익성

: 2017년 1월 ~ 2021년 6월까지 백테스트 진행 결과, 최종 누적 수익률은 530%, 6개월 롤링윈도우(무작위 시점에 투자했을 경우 향후 6개월간의 누적수익률)는 32%로, 해당 전략이 시장대비 안정적인 초과 수익을 창출하는 것을 확인할 수 있었습니다.