

# [큐플러스1호] 알고리즘 설명서

## 1. 알고리즘 일반현황

### (1) 알고리즘 개요

알고리즘명	큐플러스1호 주식형 알고리즘
업체명	(주)큐헛지
사업내용	1. 사업범위 - 개인 투자자를 대상으로 하는 투자자문업 서비스 - 금융권에 투자 알고리즘 솔루션 공급 및 서비스 제공 - 개인 투자자를 대상으로 하는 투자 일임업 서비스 2. 사업대상 - (B2C) 개인투자자 투자자문 / 투자일임 - (B2B) 금융권 투자 솔루션 및 서비스 공급
운용목표	· (주)큐헛지가 개발한 기술들을 기반으로 벤치마크(KOSPI) 시장 수익률을 상회하는 투자를 목표로 함 · KOSPI 및 KODAQ 편입종목 대상으로, 벤치마크(KOSPI)를 상회하는 최적의 자산을 선택 · 투자자별 성향분석에 따라 안전자산 배분 비중을 결정 · 정기 리밸런싱과 시장상황에 따른 수시 리밸런싱을 수행하여 벤치마크 수익률을 상회하도록 포트폴리오 재조정
운용가능금액	최소 : 500만원 , 최대 : 1000억

### (2) 알고리즘 수행내역 및 적용기술

#### ○ 전체 수행내역 및 기술 개요

- 포트폴리오의 수익률이 벤치마크(KOSPI) 수익률을 상회하는 목표를 달성하기 위한 3가지 기술요소

- 1) 인공지능 자산선택 알고리즘(AIOS: AI Asset Selection)
- 2) 인공지능 자산배분 알고리즘(AIAA: AI Asset Allocation)
- 3) 인공지능 리밸런싱 알고리즘(AIRB: AI ReBalancing)

○ 주요 단계별 수행내역 및 기술 개요

1) 인공지능 자산선택 알고리즘(AIOS: AI Asset Selection)

- 투자 유니버스로부터 벤치마크(KOSPI) 수익률을 상향할 수 있는 최적의 포트폴리오 탐색하기 위해서 수학적 최적화 기법과 인공지능 탐색 알고리즘들을 적용한다.

2) 인공지능 자산배분 알고리즘(AIAA: AI Asset Allocation)

- 벤치마크(KOSPI) 수익률을 상향하도록 최적의 자산배분 비율을 구하기 위해 인공지능 강화학습 알고리즘을 적용 한다.

3) 인공지능 리밸런싱 알고리즘(AIRB: AI ReBalancing)

- 운영자가 정한 주기에 따라 정기 리밸런싱을 수행하고 시장상황이 고려된 수시 리밸런싱을 수행하기 위해 인공지능 자산선택 알고리즘과 인공지능 자산 배분 알고리즘을 혼합하여 적용한다.

- 포트폴리오 편입 자산이 권리락, 합병, 액면분할, 유무상증자 등과 같은 변경내역이 발생할 경우 수시 리밸런싱을 통해 종목을 교체한다.

- 알고리즘은 운영되는 포트폴리오에 시장상황을 반영할 수 있도록 다음 사항들을 종합적으로 고려하여 수시 리밸런싱을 수행한다.

- ① 자산유형별 비중
- ② 스프레드 차(포트폴리오와 벤치마크간)
- ③ 포트폴리오 거래량
- ④ 벤치마크 거래량

(3) 알고리즘 주요 특징

1) 알고리즘 전체(솔루션) 측면의 특징

- 히스토리 데이터 기반으로 좋은 성능을 보인 최적 부분 집합이 가까운 미래에도 좋은 성능을 보일 것이라는 가정을 함. 이러한 가정 하에 투자 유니버스에서 실험적으로 높은 확률로 입증된 최적의 부분 집합을 찾아내고, 딥러닝 신경망 기반의 강화학습 기법을 적용한 인공지능 자산배분 알고리즘을 이용하여 벤치마크(KOSPI)를 상향 추종하는 포트폴리오의 자산배분 비율을 결정하여 투자를 시행함

2) 알고리즘 수행 분야별 특징

- 자산선택에서는 최적의 부분 집합 검색 알고리즘을 적용함으로써 시장수익률을 상회하는 포트폴리오를 선택할 수 있음.

- 자산배분에서는 인공지능 알고리즘에 의하여 최적의 투자 비율을 산정함으로

써 시장 수익률을 상회할 가능성이 한층 높아지도록 포트폴리오의 자산 배분 비율을 최적화시킬 수 있음

- 운영자가 정한 주기에 따라 정기 리밸런싱을 수행하고 시장 상황이 고려된 수시 리밸런싱을 수행하여 포트폴리오 리스크를 지속적으로 완화시킬 수 있음

## 2. 투자자 성향 진단 설문서 결과에 따른 투자자 성향 구분

투자자 성향 구분		점수(최고 3점 )
모범 기준	큐플러스1호 알고리즘	
공격형	큐플러스1호 Adventure(공격형)	2.5이상
적극투자형		
위험중립형	큐플러스1호 Dream(중립형)	1.5이상 ~ 2.5미만
안정추구형	큐플러스1호 Wisdom(안정형)	1.5미만
안정형		

## 3. 포트폴리오 유형 현황

### (1) 포트폴리오 유형 종류 및 운용방식

포트폴리오 유형	위험구분	운용방식
큐플러스1호 Adventure(공격형)	고위험	위험 자산군(주식) 95%이하, 저위험 자산군 비중 4%이상, 초저위험 자산군 1%이상 비중으로 배정
큐플러스1호 Dream(중립형)	중위험	위험 자산군(주식) 75%이하, 저위험 자산군 비중 20%이상, 초저위험 자산군 5%이상 비중으로 배정
큐플러스1호 Wisdom(안정형)	저위험	위험 자산군(주식) 60%이하, 저위험 자산군 비중 30%이상, 초저위험 자산군 10%이상 비중으로 배정

### (2) 투자자 성향에 따른 투자가능 포트폴리오 유형

구분		투자자 성향				
		공격형	적극투자형	위험중립형	안정추구형	안정형
포트 폴리오 유형	큐플러스1호 Adventure(공격형)	투자가능			투자불가	
	큐플러스1호 Dream(중립형)					
	큐플러스1호 Wisdom(안정형)					

#### 4. 편입자산 현황

##### (1) 편입자산 종류 및 특징

시장구분	자산군	자산종류	포함종목수	위험등급	특징
국내	주식	국내주식	1629	4	KOSPI, KOSDAQ, 주식ETF
국내	ETF	지수ETF	7	3	지수ETF
국내	ETF	채권ETF	4	2	단기채/국공채권 ETF
국내	현금	현금	1	1	현금

##### (2) 편입자산에 대한 고려사항

- 편입자산은 KOSPI와 KOSDAQ 상장 국내주식, 주식ETF 및 지수ETF, 채권ETF, 현금으로 구성 된다.

##### (3) 위험등급별 편입자산

위험등급	초고위험	고위험	중위험	저위험	초저위험
자산종류	파생상품	국내주식	지수ETF	채권ETF	현금
위험도 점수	5	4	3	2	1

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

포트폴리오 유형	큐플러스1호 Adventure(공격형)	큐플러스1호 Dream(중립형)	큐플러스1호 Wisdom(안정형)
위험자산 비중 편입한도	95%이하	75%이하	60%이하
위험도 범위	3.9이하	3.5이하	3.2이하

자산종류	위험등급 (점수)	큐플러스1호 Adventure(공격형)	큐플러스1호 Dream(공격형)	큐플러스1호 Wisdom(안정형)
국내주식	고위험(4)	95%이하	75%이하	60%이하
지수ETF	중위험(3)			
채권ETF	저위험(2)	4%이상	20%이상	30%이상
현금	초저위험(1)	1%이상	5%이상	10%이상
위험자산 비중 (초고위험+고위험)		95%이내	75%이내	60%이내
위험도		3.9 이하 <sup>1)</sup>	3.5이하 <sup>2)</sup>	3.2이하 <sup>3)</sup>

※ 위험자산 비중 및 위험도 산출방법

1) 큐플러스1호 Adventure(공격형)의 경우 위험자산의 목표비중이 95%이하 이므로 위험자산의 최대 허용비중은 95%가 되고 남은 5%는 저위험 자산으로 구성되어 최대 위험도는 3.9\*이 됨

$$*3.9 = 0.95(\text{주식 최대 비중}) * 4(\text{주식 위험도}) + 0.05(\text{채권 최대 비중}) * 2(\text{채권 위험도})$$

2) 큐플러스1호 Dream(중립형)의 경우 위험자산의 목표비중은 75%이하 이므로 위험자산의 최대 허용비중은 75%가 되고 남은 25%를 저위험 자산으로 구성되어 최대 위험도는 3.5\*이 됨

$$*3.5 = 0.75(\text{주식 최대 비중}) * 4(\text{주식 위험도}) + 0.25(\text{채권 최대 비중}) * 2(\text{채권 위험도})$$

3) 큐플러스1호 Wisdom(안정형)의 경우 위험자산의 목표비중은 60%이하 이므로 위험자산의 최대 허용비중은 60%가 되고, 남은 40%를 저위험 자산으로 구성할 경우 최대 위험도는 3.2가 됨

$$*3.2 = 0.6(\text{주식 최대 비중}) * 4(\text{주식 위험도}) + 0.4(\text{채권 최대 비중}) * 2(\text{채권 위험도})$$

※ 비중에 대한 허용 오차는 ±3% 이내

(5) 동일 자산군 및 동일 상품.종목 투자 한도

구분	투자한도	특이사항
동일자산군 투자한도	유형에 따라 다름	포트폴리오 유형에 따라 자산군의 투자한도가 결정됨
동일상품종목 투자한도	없음	상품의 비중은 알고리즘에 의해 결정됨

5. RA테스트베드 참여현황

(1) RA테스트베드 참여 포트폴리오 현황

RA 테스트베드 기준	큐플러스1호 알고리즘	참여여부	위험자산 비중 편입한도	위험도 범위
적극투자형	큐플러스1호 Adventure(공격형)	참여	95%	1.99이상 ~ 3.9이하
위험중립형	큐플러스1호 Dream(중립형)	참여	75%	1.95이상 ~ 3.5이하
안정추구형	큐플러스1호 Wisdom(안정형)	참여	60%	1.9이상 ~ 3.2이하

(2) 테스트베드 참여 포트폴리오의 자산배분 현황

테스트베드 참여유형	큐플러스 1호 포트폴리오 유형	자산종류	위험도(점수)	비중	특징
안정 추구형	큐플러스1호 Wisdom(안정형)	국내주식지수ETF	3~4	60%이하	비중은 리밸런싱 알고리즘인 AIRB(AI Rebalancing)에 의해 시장상황 이벤트에 따라 정해진 범위 내에서 유동적으로 조정된다.
		채권ETF	2	30%이상	
		현금	1	10%이상	
위험 중립형	큐플러스1호 Dream(중립형)	국내주식지수ETF	3~4	75%이하	
		채권ETF	2	20%이상	
		현금	1	5%이상	
적극 투자형	큐플러스1호 Adventure(공격형)	국내주식지수ETF	3~4	95%이하	
		채권ETF	2	4%이상	
		현금	1	1%이상	

6. 주요위험 및 위험관리 방법

(1) 주요 투자위험

주요 투자위험	투자위험 주요 내용
지수하락에 의한 원금손실 위험	투자 알고리즘은 투자수익률이 벤치마크(KOSPI) 수익률을 상향하도록 설계되었기 때문에 벤치마크(KOSPI) 지수가 급락하게 될 경우 원금 손실이 발생할 수 있으나 벤치마크(KOSPI)지수보다 더 하락할 가능성은 낮음

(2) 위험관리 방법

- 정기 리밸런싱을 통해 시장상황을 반영함으로써 투자 수익률이 지속적으로 벤치마크 수익률을 상향할 수 있도록 포트폴리오를 관리함
- 인공지능 리밸런싱 알고리즘(AIRB: AI ReBalancing)을 통해 시장변동성에 따르는 시장 리스크를 관리함으로써 손실 위험을 최소화함

## 7. 리밸런싱

### (1) 리밸런싱 기준

정기 리밸런싱	운영자가 정한 리밸런싱 주기에 따라 정기 리밸런싱을 수행함
수시 리밸런싱	<p>수시 리밸런싱은 포트폴리오 편입자산에 대해 변경사항이 발생하거나 시장상황에 따라 변경에 따라 수행한다.</p> <p>1) 편입자산의 변경사항 발생시 - 포트폴리오 편입자산이 권리락, 합병, 액면분할, 유무상증자와 같은 변경내역이 발생할 경우 변경 발생일 이전에 리밸런싱을 수행한다.</p> <p>2) 시장상황 변경시 - 인공지능 리밸런싱 알고리즘인 AIRB(AI Rebalancing)는 시장상황을 판단하고 리밸런싱을 수행한다. 시장상황 판단은 1) 자산유형별 비중, 2) 포트폴리오와 벤치마크 간 스프레드, 3) 포트폴리오 거래량, 4) 벤치마크 거래량을 종합적으로 고려하여 판단되며, 알고리즘에 의해 시장상황 및 우선순위에 따라 자산유형별 비중, 포트폴리오와 벤치마크간 스프레드, 포트폴리오 거래량, 벤치마크 거래량을 기반으로 수시 리밸런싱이 수행된다.</p>

### (2) 리밸런싱 절차

#### ○ 정기 리밸런싱

순서	내 용
1	포트폴리오의 이전 리밸런싱 일을 기준으로 운영자가 정한 기간이 경과한 후에 정기 리밸런싱 수행한다.
2	정기 리밸런싱 이벤트가 발생한 경우 인공지능 자산선택 알고리즘은 리밸런싱 발생일을 기준으로 과거 히스토리 데이터와 거래비용을 고려하여 벤치마크수익률을 상향하는 최적의 자산을 선택한다.
3	선정된 최적의 자산에 대해 인공지능 자산배분 알고리즘을 이용하여 벤치마크(KOSPI) 수익률을 상향하도록 자산배분 비율을 조정한다
4	리밸런싱 발생일에 조정된 포트폴리오 구성을 충족시키기 위한 거래를 수행한다.
5	홈페이지 관리화면을 통해 리밸런싱 결과를 공지한다

#### ○ 수시 리밸런싱

순서	내 용
1	수시 리밸런싱은 포트폴리오 편입자산의 권리락, 합병, 액면분할과 같은 변경이 발생하거나 인공지능 리밸런싱 알고리즘인 AIRB(AI Rebalancing)에 따른 시장상황 리밸런싱 이벤트가 발생할 경우
2	수시 리밸런싱 이벤트가 발생한 경우 인공지능 자산선택 알고리즘은 이벤트 발

	생일을 기준으로 과거 히스토리 데이터와 거래비용을 고려하여 벤치마크수익률을 상향하는 최적의 자산 포트폴리오를 선택한다.
3	선정된 자산 포트폴리오에 대해 인공지능 자산배분 알고리즘을 이용하여 벤치마크(KOSPI) 수익률을 상향하도록 자산배분 비율을 조정한다.
4	리밸런싱 발생일에 조정된 포트폴리오 구성을 충족시키기 위한 거래를 수행한다.
5	홈페이지 관리화면을 통해 리밸런싱 결과를 공지한다

### (3) 안전성 및 수익성 평가

- 벤치마크 수익률 대비 포트폴리오의 수익률을 고려하여 안정성과 수익성을 평가함
- 안정성은 포트폴리오의 위험도, 변동성, 벤치마크 대비 포트폴리오의 수익률로 평가함
- 수익성은 포트폴리오의 수익률, 벤치마크 대비 포트폴리오의 수익률로 평가함

### (4) 투자자 성향분석 결과 반영

- 설문을 통해 투자자 성향을 분석하고 투자자의 성향을 공격형, 중립형, 안정형 투자자로 등급화 함
- 투자자 성향 등급에 따라 공격형 등급은 큐플러스1호 Adventure(공격형)알고리즘, 중립형 등급은 큐플러스1호 Dream(중립형) 알고리즘, 안정형 등급은 큐플러스1호 Wisdom(안정형) 알고리즘을 적용하여 유형별로 수익과 위험관리를 할 수 있도록 함

### (5) 리밸런싱 처리결과 통지방법

- 홈페이지에 수시 제공