

KEDI 미국로보택시 지수 산출방법 (Methodology Book)

April 2025

1. 지수 소개

- A. 본 문서는 KEDI 미국로보택시 지수(KEDI U.S. Robotaxi Index)를 산출하고 관리하는 방법론에 대한 이해를 돕기 위하여 작성되었습니다.
- B. KEDI 미국로보택시 지수는 미국 증권거래소에 상장된 종목들 중 Large Language Model (LLM) 기술을 공시보고서와 뉴스 자료에 적용하여 로보택시 산업에 관련된 키워드와 유사도가 점수가 높은 종목을 선정합니다. 이후 유사도 점수에 따라 비중을 부여한 지수입니다.
- C. 키워드를 기반으로 한 LLM적용은 기업의 재무실적과 직접적인 연관성이 높지 않을 수 있는 한계가 존재합니다. 따라서 분기별 실적 설명자료를 토대로 KEDI 지수위원회의 검토를 거쳐 연관성이 낮은 종목은 제외할 수 있으며, 이 경우 차 순위 종목이 최종 포트폴리오로 선정됩니다.
- D. KEDI 미국로보택시 지수는 가격지수(Price Return) 입니다

구분	기준일	기준지수	발표일	산출시간	리밸런싱주기
일반전략지수	2019.01.04	1,000pt	2025.04.30	8:30AM (KST)	분기별

2. 지수 구성 방법

A. 기초 투자 유니버스 선정

KEDI 미국로보택시 지수의 유니버스를 구성하기 위하여, 다음과 같은 요건에 부합하는 기초 투자 유니버스를 선정합니다.

- 미국 증권거래소(뉴욕증권거래소, 나스닥 등)에 상장된 보통주 또는 ADR
- 정기변경일 기준 시가총액 \$1bn 이상인 기업
- 정기변경일 기준 3개월 일 평균 거래대금이 \$1mn 이상인 기업
- KEDI-Akros Industry Classification Standard (KAICS) 분류 기준 다음 분류에 해당하는 기업

- Primary Level 3

- Semiconductor and Other Electronic Component Manufacturing
- Motor Vehicle Manufacturing
- Web Search Portals, Libraries, Archives, and Other Information Services
- Motor Vehicle Parts Manufacturing
- Computing Infrastructure Providers, Data Processing, Web Hosting, and Related Services

- Computer Systems Design and Related Services
- Taxi and Limousine Service

* KEDI Akros Industry Classification Standard (KAICS)는 아크로스테크놀로지스에서 개발한 Akros Industry Classification Standard (AICS)를 기반으로, KEDI 지수위원회의 검토를 거쳐 조정된 분류 체계입니다. AICS는 미국 NAICS(North American Industry Classification System)의 산업분류 체계를 기반으로 기업 개요와 매출구성을 대규모 언어모델(LLM)을 활용하여 종목별로 구분한 업종 분류입니다

B. 키워드 선정

본 지수는 LLM 스코어 산정 대상 키워드로 'Robotaxi Software'와 'Robotaxi Platform'을 선정하였습니다.

* 키워드는 산업의 성장 및 변화 혹은 국가기관 및 연구소에서 인정하는 자료의 출간에 따라 KEDI 지수위원회의 검토를 거쳐 추가/수정될 수 있습니다.

C. 데이터 수집

모든 데이터는 정기변경일을 기준으로 국가기관 자료, 사업보고서, 검색 및 뉴스 자료를 수집합니다. 특히 사업보고서의 경우 비중결정일을 기준으로 보통주에 대해서는 미국 증권거래위원회에 공시되어 있는 최신 날짜의 분기 보고서 (10-Q) 자료를 사용합니다. 단, 어떠한 사유로 분기 보고서 (10-Q) 자료가 존재하지 않는 경우, 연간 보고서 (10-K)로 대체하여 사용합니다.

D. Large Language Model (이하 "LLM") 기법을 통한 필터링

i. 1차 Large Language Model (이하 "LLM")을 이용한 필터링

기초 투자 유니버스에 해당하는 기업들에 대해서 국가기관 자료, 사업보고서, 검색 및 뉴스 자료를 기반으로, 모든 기업들이 각각의 키워드에 대해 얼마나 높은 유사도를 가지는지 LLM을 통하여 다음과 같이 측정합니다 (**절대적 기준의 유사도 점수**):

$$L(K_j, P_k) = \begin{cases} 1.0, & \text{기업정보와 키워드의 유사도가 "매우 높음"} \\ 0.75, & \text{기업정보와 키워드의 유사도가 "높음"} \\ 0.5, & \text{기업정보와 키워드의 유사도가 "중간"} \\ 0.25, & \text{기업정보와 키워드의 유사도가 "낮음"} \\ 0.0, & \text{기업정보와 키워드의 유사도가 "매우 낮음"} \end{cases}$$

L: LLM 기반 절대적 유사도 점수
K_j: 키워드
P_k: 기업 정보

개별 기업과 개별 키워드 간의 LLM 기반 유사도 점수
개별 키워드
개별 기업에 대한 자료, 보고서, 검색 및 뉴스 정보

기초 투자 유니버스에 해당하는 모든 종목들에 대해서 1차 LLM 기법을 통하여 절대적 기준의 유사도 점수를 측정합니다. 이때, 절대적 기준의 유사도 점수가 0.5점 보다 낮은 점수로 측정된 기업들은 해당 기업 정보와 유사도가 "낮음" 혹은 "매우 낮음"으로 간주되어 투자 유니버스에서 제외됩니다.

ii. **2차 Large Language Model 기법을 통한 스코어링**

1차 LLM 스코어링(절대적 기준의 유사도 점수) 결과가 0.5점 이상인 기업들에 대해서 국가기관 자료, 사업보고서, 검색 및 뉴스 자료를 기반으로, 각각의 키워드에 대해 어떠한 기업이 다른 기업 대비 높은 유사도를 가지는지 LLM을 통하여 다음과 같이 측정합니다 (**상대적 기준의 유사도 점수**):

$$M(K_i, P_j, P_k) = \begin{cases} 1.0, & \text{기업}j\text{와 기업}k\text{를 비교했을 때 기업}j\text{의 유사도가 기업}k\text{에 비해 "높음"} \\ 0.0, & \text{기업}j\text{와 기업}k\text{를 비교했을 때 기업}j\text{의 유사도가 기업}k\text{에 비해 "낮음"} \end{cases}$$

M:	LLM 기반 상대적 유사도 점수	기업 대 기업 LLM 기반 키워드 유사도 점수
K _i :	키워드	개별 키워드
P _j :	기업 정보	기업 <i>j</i> 에 대한 자료, 보고서, 검색 및 뉴스 정보
P _k :	기업 정보	기업 <i>k</i> 에 대한 자료, 보고서, 검색 및 뉴스 정보

각 기업들이 첫번째부터 마지막 순위에 이르기까지 모든 가능한 조합에 대한 상대적 비교 평가가 이루어집니다. 모든 비교를 통해 완성된 기업 우선순위에 대해 가장 낮은 점수의 기업은 0점, 가장 높은 점수의 기업은 1점으로 평가하며 상대 유사도 점수(이하 "LLM 상대 점수")로 합니다.

E. **최종 편입 종목 선정**

'Robotaxi Software'와 'Robotaxi Platform' 키워드 중 하나 이상의 키워드에서 절대 유사도 점수가 0.5 이상인 기업을 편입합니다. 최종 선정된 종목 수가 10개 미만일 경우, 두 키워드 모두에서 절대 유사도 점수가 0.25 이상인 기업을 선정한 뒤 각 키워드별 상대 점수를 산출하고 이를 합산하여 총합이 높은 순으로 선정 종목 수가 10개가 될 때까지 편입합니다. 편입 종목의 수가 20개를 초과하는 경우 각 키워드별 상대적 기준의 유사도 점수 총합 상위 20개까지 편입합니다. 점수 총합이 동일한 경우 유동시가총액이 더 큰 종목을 우선 편입합니다.

F. **개별 종목의 편입 비중 산정 방식**

각 기업이 'Robotaxi Software'와 'Robotaxi Platform' 키워드 중 어떤 키워드에서 상대 점수를 받았는지에 따라 그룹을 나눕니다. 만약 두 키워드 모두에서 점수를 받았다면 'Software & Platform' 그룹, 하나의 키워드(Software 또는 Platform)에서만 점수를 받았다면 각각 'Software' 그룹이나 'Platform' 그룹으로 분류합니다. 이후 다음과 같은 방식으로 비중을 배분합니다.

‘Software & Platform’ 그룹은 전체 비중의 50%를 배정하며 그룹내 개별종목은 동일 비중으로 배분합니다. ‘Software’와 ‘Platform’ 그룹은 각각 25%씩 비중을 배정해 최종 점수를 가중하여 배분합니다. 단, Software & Platform 그룹에 속하는 기업이 1개뿐일 경우 해당 그룹은 제외하고, 나머지 ‘Software’와 ‘Platform’ 두 그룹만으로 각각 50%의 비중을 최종 점수가중하여 배분합니다. 이때, Software & Platform 그룹에 속하지 못하게 된 기업은 상대점수가 더 높은 그룹으로 분류되며, 만약 점수가 같다면, 개수가 더 적은 그룹으로 분류됩니다.

$$\text{최종 점수} = 0.7 \times \text{상대 키워드 점수 합} + 0.3 \times \text{정규화된 유동시가총액}$$

만약, ‘Software’ 또는 ‘Platform’ 그룹 중 한 그룹에 속하는 기업이 전혀 없을 경우, 해당 그룹에 배정된 비중(25%)은 존재하는 다른 그룹이 추가로 할당받아 최종 점수 가중 방식으로 배분합니다. 예를 들어, ‘Software’ 그룹이 비어 있을 경우, ‘Platform’ 그룹이 전체의 50%를 최종 점수 가중 방식으로 배분받습니다. 동일하게, ‘Platform’ 그룹이 비어 있을 경우, ‘Software’ 그룹이 50%를 배정받습니다.

또한, 종목 수가 부족하여 추가로 편입된 종목의 경우에는 Robotaxi Software와 Robotaxi Platform 두 키워드의 상대점수 중 더 높은 점수만을 사용합니다. 그룹 분류 또한 채용된 점수를 기준으로 분류합니다. 만약 키워드 점수가 동일할 경우, 해당 기업 수가 더 적은 그룹으로 분류합니다.

개별 종목의 비중은 최대 25%로 제한하며 초과비중은 잔여 종목의 포트폴리오 비중에 비례하여 재분배합니다.

3. 지수 산출 방법

A. 지수 값의 산출

KEDI 미국로보택시 지수는 다음 수식을 이용하여 계산한 지수입니다. 지수 산출 기준일은 2019년 01월 04일이며, 기준지수는 1,000으로 설정하였습니다.

$$I(t = 0) = 1000$$

$$I(t) = \frac{\sum_i P_{i,t} \times Q_{i,t}}{\sum_i P_{i,t-1} \times Q_{i,t-1}} \times I(t - 1)$$

t	특정 시점 t
I(t=0):	지수 I의 기준 값 (1000)
I(t):	t 시점 지수 I의 산출 값
I(t-1):	t-1 시점 지수 I의 산출 값
P _{i,t} :	t 시점 종목 i의 종가
Q _{i,t} :	t 시점 종목 i의 보유량

4. 지수 관리 및 유지

A. 정기변경

- i. 모든 영업일은 미국 주식시장 영업일을 기준으로 합니다.
- ii. 비중결정일 (Determination Date): 3, 6, 9, 12월 마지막 영업일 D를 기준으로 종목을 선정하며, 지수의 비중을 확정합니다.
- iii. 수행일 (Implementation Date): D+3 영업일 장 종료 시점에 정기 변경을 수행합니다.

B. 수시변경

- i. 합병/분할, 상장폐지 등 특정 기업 이벤트 발생에 대한 수시변경은 일반적으로 「기업 이벤트 적용 방법론」을 따릅니다. 영업 손실 등 운용 상의 중대한 사유가 있을 경우 KEDI 지수위원회의 검토를 거쳐 수시변경을 수행할 수 있습니다.
- ii. 지수를 구성하는 종목의 변동으로 a) 지수의 성격에 어긋날 수 있거나, b) 운용상의 중대한 사유가 있거나, c) 영업손실 확대 등으로 해당 지수 관련 상품의 투자자 보호가 필요한 이벤트의 경우 지수위원회의 검토를 통해 처리될 수 있습니다.
- iii. 개별 종목의 편입 비중이 월 마지막 영업일(T) 기준 30%를 초과하는 경우, 해당 종목의 비중을 25%로 축소하는 수시변경을 실시합니다. 이때, 나머지 종목 중 비중이 25%를 초과하는 경우에도 동일하게 25%로 조정합니다. 지수의 비중 확정은 T 영업일 종가 기준으로 하며, 조정된 비중은 T+3 영업일부터 지수에 반영됩니다. 이때 조정 과정에서는 T일 종가 기준 각 종목의 기존 비중에 비례하여, 25%를 초과한 비중을 나머지 종목에 재배분합니다. 최종적으로 모든 종목의 비중이 25% 이하가 되도록 조정합니다.

5. 지수 변경 히스토리

버전	날짜	설명
1.0	2025.04.30	본 지수 최초 발표

<책임의 한계와 법적고지>

이 문서를 포함한 KEDI(한국경제신문지수)의 지수 콘텐츠는 (주)한국경제신문과 서면동의 없이 복제, 전송 또는 배포할 수 없습니다. KEDI의 지수 콘텐츠는 정보 제공이 목적이며 산출 및 공표와 관련한 정확성 및 완전성을 보증하지 않습니다. (주)한국경제신문은 KEDI 지수를 기반으로 한 제 3 자의 투자 상품에 대한 투자의견을 표명하지 않으며, 지수 이용자와 제 3 자간에 서비스를 매개하여 발생한 분쟁에 관여할 법적 의무가 없습니다. 또한 투자행위 등으로 발생한 손실 등에 대하여 책임을 부담하지 않습니다.