

DHEX (DesignHEX)
A Pre-Execution Decision Architecture for AI Systems

DX (Yeonseok Jeong)

Preprint v1.0
2026

DesignHEX creator, DX.

Abstract

현재의 AI 시스템은 주로 실행(Execution)을 중심으로 설계되어 있다.

모델은 입력에 기반하여 결과를 생성하고, 시스템은 이를 실행하며, 이후 인간의 검토가 수행되는 구조를 가진다. 이러한 구조는 기술적으로 안정적으로 작동하나, 실행 이후 반복적으로 제기되는 근본적인 문제를 내포하고 있다. 해당 문제는 특정 실행이 사전에 허용되어야 했는지에 대한 판단이 실행 이후에 이루어진다는 점에서 발생한다. 이는 판단(Judgment)이 실행 이전이 아니라 실행 이후에 위치하는 구조적 특성을 의미하며, 실행 이전에 판단 상태가 명시적으로 정의되지 않는 상태를 전제한다. 본 논문은 이러한 구조적 공백을 결정 공백(Decision Gap)으로 정의한다. 결정 공백은 실행은 수행되었으나, 해당 실행의 허용 여부가 사전에 정의되지 않은 상태를 의미한다. 이 문제는 개별 정책이나 평가 기법의 문제가 아니라, 판단 상태를 사전에 구조화하지 않는 시스템 설계의 한계에서 기인한다.

DHEX (DesignHEX)는

이러한 결정 공백을 해결하기 위해 제안되는 사전 실행 판단 구조 (Pre-Execution Decision Architecture)이다. DHEX는 실행 이전에 판단 상태를 정의하고, 이를 상태 고정(State Fixation) 과정을 통해 변경 불가능한 좌표로 설정한다. 이때 상태는 평가 결과가 아니라 실행 조건을 표현하는 상태 좌표(State Coordinate)로 기능하며, 이후의 실행은 해당 상태를 기준으로 판단된다.

본 논문에서는 DHEX의 상태 공간을 Strategy, Emotion, Experience의 세 축으로 구성된 좌표계로 정의하고, 이를 기반으로 실행 여부가 결과(Output)가 아닌 상태(State)에 의해 결정되는 구조를 제시한다. 이러한 접근은 기존의 실행 중심 구조(Execution-First Architecture)를 상태 기반 실행 구조 (State-Conditioned Execution)로 전환하는 이론적 기반을 제공한다.

Keywords:

Pre-Execution Decision Architecture, Decision Gap, Judgment State, AI Governance, State-Conditioned Execution, DHEX

1 Introduction

최근 AI 시스템은 생성 및 실행 능력의 고도화를 중심으로 빠르게 발전하고 있다. 대규모 언어 모델(Large Language Models)을 포함한 다양한 생성 모델은 높은 수준의 결과를 안정적으로 생성할 수 있으며, 이러한 결과는 다양한 서비스 환경에서 즉시 실행 가능한 형태로 활용되고 있다. 이러한 시스템은 일반적으로 입력(Prompt)에 기반하여 결과를 생성하고, 생성된 결과를 실행하거나 사용자에게 제공한 이후, 필요에 따라 사후 검토(Post-Review)를 수행하는 구조를 가진다. 이 과정은 기술적으로 효율적이며, 대부분의 경우 정상적으로 작동한다. 그러나 이러한 구조는 특정 상황에서 반복적인 문제를 발생시킨다. 생성 및 실행 이후에 해당 결과가 적절했는지에 대한 검토가 이루어지며, 그 결과에 따라 수정, 차단 또는 삭제가 수행되는 방식이 반복된다. 이는 시스템이 실행 이전에 해당 행위의 허용 여부를 판단하지 않는 구조를 전제하고 있음을 의미한다.

이와 같은 구조에서는 생성 가능성(Generatability)과 실행 허용성(Permission)이 명확하게 구분되지 않는다. 즉, 특정 결과가 생성될 수 있다는 사실이 해당 결과의 실행이 허용된다는 것을 의미하지 않음에도 불구하고, 두 개념이 동일한 흐름 내에서 처리된다. 이로 인해 판단(Judgment)은 실행 이후에 수행되며, 실행과 판단 간의 시간적 비정합(temporal misalignment)이 발생한다. 이러한 구조는 시스템의 일관성, 책임 구조, 그리고 정책 적용의 안정성 측면에서 지속적인 문제를 유발한다.

본 논문은 이러한 구조적 문제를 단순한 운영상의 이슈가 아니라, 판단 상태가 사전에 정의되지 않는 설계적 한계로 해석한다. 이를 바탕으로 실행 이전에 판단 상태를 명시적으로 정의하고 고정하는 구조의 필요성을 제기한다. 이를 위해 본 논문에서는 DHEX를 제안한다. DHEX는 실행 이전에 판단 상태를 정의하고, 이를 변경 불가능한 형태로 고정함으로써, 실행 여부가 사전에 정의된 상태에 기반하여 결정되도록 하는 사전 실행 판단 구조이다.

2 Decision Gap

현재의 AI 시스템 구조에서는 실행 이전에 판단 상태가 명시적으로 정의되지 않는다. 대부분의 시스템은 생성 가능한 결과를 실행 가능한 것으로 간주하며, 이 과정에서 실행 조건에 대한 사전 정의는 생략된다. 이러한 구조는 생성 가능성(Generatability)과 실행 허용성(Permission)을 동일한 흐름에서 처리하는 경향을 보인다. 그러나 두 개념은 본질적으로 구분되어야 한다. 생성 가능성은 기술적 능력의 범위에 해당하며, 실행 허용성은 판단에 의해 결정되는 조건이다.

이 구분이 명확하게 이루어지지 않을 경우, 시스템은 생성된 결과를 우선적으로 실행하고, 이후에 해당 실행의 적절성을 판단하는 구조를 반복하게 된다. 이는 판단이 실행 이후에 위치하는 구조를 고정시키며, 실행과 판단 간의 순서를 역전시키는 결과를 초래한다. 이와 같은 구조에서는 다음과 같은 문제가 발생한다

첫째, 실행이 이미 발생한 이후에 판단이 개입되므로, 사후 조치(Post-hoc Intervention)가 필수적으로 요구된다.

둘째, 동일한 조건에서도 판단 기준이 명시적으로 정의되지 않기 때문에, 결과의 일관성이 유지되기 어렵다.

셋째, 판단 기준이 사전에 고정되지 않음에 따라, 책임의 귀속 또한 명확하게 정의되기 어렵다.

이러한 문제들은 개별적인 운영 방식의 문제가 아니라, 판단 상태를 사전에 구조화하지 않는 시스템 설계에서 비롯된다.

Definition 1. Decision Gap

Decision Gap은 실행이 수행되었으나, 해당 실행의 허용 여부가 사전에 정의되지 않은 상태를 의미한다.

Definition 2. State

State는 실행 이전에 정의되는 판단 조건의 좌표로, 실행 여부를 결정하는 기준으로 사용된다.

Definition 3. Gate Function

Gate Function은 상태를 입력으로 받아 실행 여부를 결정하는 함수이다.

Decision Gap은 다음과 같은 특징을 가진다.

첫째, 판단 상태가 사전에 정의되지 않기 때문에, 실행은 기술적 가능성에 의해 우선적으로 발생한다.

둘째, 판단은 실행 이후에 개입하며, 이는 사후 조치 형태로 나타난다.

셋째, 판단 기준이 고정되어 있지 않기 때문에, 동일한 상황에서도 상이한 결과가 발생할 수 있다.

이와 같은 구조는 다음과 같은 흐름으로 요약될 수 있다.

- Generate → Execute → Evaluate → Intervene

이 흐름에서 판단은 실행 이후에 위치하며, 실행 이전에는 어떠한 형태의 판단 상태도 존재하지 않는다. 따라서 시스템은 실행 여부를 사전에 결정할 수 없으며, 결과적으로 실행 이후의 개입에 의존하게 된다. Decision Gap은 단순한 평가 기법의 문제가 아니라, 판단 상태를 사전에 정의하지 않는 구조적 한계에서 비롯된다. 따라서 이 문제를 해결하기 위해서는 평가 정확도를 개선하는 접근이 아니라, 판단 상태를 실행 이전에 정의하는 구조적 전환이 요구된다.

3 Problem Definition

Decision Gap은 단순한 흐름상의 문제가 아니라, 시스템 설계 전반에 영향을 미치는 구조적 한계로 이해되어야 한다. 본 장에서는 Decision Gap이 초래하는 구조적 결과를 보다 구체적으로 분석한다

실행 조건의 비명시성 (Undefined Execution Condition)

현재의 AI 시스템에서는 실행이 허용되는 조건이 명시적으로 정의되지 않는다. 대부분의 경우, 시스템은 생성 가능한 결과를 기본적으로 실행 가능한 것으로 간주한다. 이와 같은 구조에서는 실행 조건이 사전에 정의되지 않기 때문에, 실행 여부는 결과 생성 이후에 판단된다. 이는 실행 이전에 판단 상태가 존재하지 않는 구조를 고정시키며, 실행과 판단 간의 분리를 불가능하게 만든다.

판단의 지연 (Delayed Judgment)

판단이 실행 이후에 위치하는 구조에서는, 판단은 항상 사후적으로 개입한다. 이로 인해 시스템은 실행 이후에 수정, 차단 또는 삭제와 같은 후속 조치를 반복적으로 수행하게 된다. 이러한 방식은 실행 자체를 제어하는 구조가 아니라, 실행 이후를 관리하는 구조에 해당한다. 따라서 실행 이전에 발생할 수 있는 문제를 구조적으로 방지하지 못한다.

3.1 Problem Definition (Cont.)

결과의 비일관성 (Inconsistent Outcomes)

판단 기준이 사전에 정의되지 않는 구조에서는 동일한 상황에서도 상이한 판단 결과가 발생할 수 있다. 이는 판단이 고정된 기준에 기반하지 않고, 사후 해석(Post-hoc Interpretation)에 의존하기 때문이다. 결과적으로 시스템은 일관된 실행 기준을 유지하기 어려우며, 동일한 입력 조건에서도 서로 다른 결과가 발생하는 구조를 가지게 된다.

책임 구조의 불명확성 (Ambiguous Responsibility)

판단 상태가 사전에 정의되지 않을 경우, 실행에 대한 책임 또한 명확하게 귀속되지 않는다. 실행은 시스템에 의해 수행되지만, 판단은 이후에 인간 또는 정책 시스템에 의해 개입된다. 이 과정에서 실행과 판단 간의 책임 경계가 분리되지 않으며, 결과적으로 책임의 분산(distribution of responsibility)이 발생한다.

이러한 문제들은 개별적으로 발생하는 것이 아니라, 하나의 구조적 원인에서 동시에 발생한다.

3.2 Problem Definition Summary

Structural Summary

앞서 제시한 문제들은 다음과 같은 하나의 구조로 요약될 수 있다. 현재의 AI 시스템은 실행 이전에 판단 상태를 정의하지 않는다. 그 결과, 실행은 기술적 가능성에 의해 우선적으로 발생하며, 판단은 실행 이후에 개입한다.

이 구조는 다음과 같은 특징을 가진다.

- 실행 조건이 사전에 정의되지 않는다
- 판단이 실행 이후에 수행된다
- 결과의 일관성이 유지되지 않는다
- 책임 구조가 명확하게 정의되지 않는다

이와 같은 구조는 실행을 제어하는 것이 아니라, 실행 이후를 관리하는 방식에 해당한다. 따라서 실행 이전 단계에서의 판단을 구조적으로 반영하지 못한다. 이 문제를 해결하기 위해서는 기존의 평가 방식이나 정책 적용 방식을 개선하는 것으로는 충분하지 않다. 판단 상태를 실행 이후가 아니라 실행 이전에 정의하는 구조적 전환이 필요하다.

본 논문은 이러한 전환을 가능하게 하는 구조로서 DHEX를 제안한다.

4 Core Concept — DHEX

본 논문은 Decision Gap을 해결하기 위한 구조로서 DHEX (DesignHEX)를 제안한다. DHEX는 실행 이전에 판단 상태를 정의하고, 이를 변경 불가능한 형태로 고정하는 사전 실행 판단 구조(Pre-Execution Decision Architecture)이다.

DHEX는 기존의 평가 모델이나 의사결정 시스템과 구분되는 다음과 같은 특성을 가진다.

첫째, DHEX는 실행 이후의 결과를 해석하거나 평가하지 않는다.

둘째, DHEX는 실행 이전에 판단 상태를 명시적으로 정의한다.

셋째, DHEX는 정의된 판단 상태를 변경 불가능한 형태로 고정한다.

이러한 특성에 의해 DHEX는 평가 시스템이 아니라 실행 조건을 사전에 정의하는 구조로 작동한다.

4.1 Architectural Position of DHEX

DHEX는 기존 AI 시스템 구조 내에서 실행 이전 단계에 위치하는 독립적인 구조로 정의된다.
기존 시스템은 일반적으로 다음과 같은 흐름을 가진다.

- Prompt → Generation → Execution → Evaluation

이 구조에서는 판단이 실행 이후에 위치하며, 실행 이전에는 판단 상태가 존재하지 않는다.

DHEX는 이 구조를 다음과 같이 재구성한다.

- State Definition → State Fixation → Generation → Execution

이 과정에서 DHEX는 실행 이전 단계에서 판단 상태를 정의하고 고정하는 역할을 수행한다.

이후의 시스템은 해당 상태를 기준으로 실행을 수행하며, 상태 자체에 대한 해석이나 수정은 수행하지 않는다.

4.2 Core Properties of DHEX

DHEX는 다음과 같은 핵심 특성을 가진다.

1. 사전 실행성 (Pre-Execution)

DHEX는 실행 이전 단계에서 판단 상태를 정의한다. 이는 판단이 실행 이후에 개입하는 기존 구조와 구분되는 특징이다.

2. 비해석성 (Non-Interpretive)

DHEX는 결과를 해석하거나 의미를 추론하지 않는다. 정의된 상태는 해석의 대상이 아니라, 실행 조건으로 사용된다.

3. 비실행성 (Non-Executable)

DHEX는 어떠한 형태의 실행이나 계산을 수행하지 않는다. 이는 DHEX가 실행 시스템이 아니라 판단 상태를 정의하는 구조임을 의미한다.

4. 상태 고정성 (State Fixation)

DHEX에서 정의된 상태는 생성 이후 변경되지 않는다. 이 상태는 실행 시점까지 유지되며, 실행 여부 판단의 기준으로 사용된다.

이러한 특성들은 DHEX를 기존의 평가 기반 접근 방식과 구분시키며, 실행 이전에 판단 상태를 구조적으로 정의하는 새로운 레이어로 위치시킨다.

5 Mathematical Model

본 장에서는 DHEX의 판단 상태를 수학적으로 정의한다. 이를 통해 DHEX가 개념적 설명을 넘어, 구조적으로 명확히 정의 가능한 체계임을 제시한다.

DHEX에서 판단 상태는 세 개의 축으로 구성된 좌표로 정의된다.

- $H = (S, E, X)$

여기서,

- S (Strategy)는 전략적 판단 기준을 의미하며,
- E (Emotion)는 감정적 또는 정성적 판단 요소를 의미하고,
- X (Experience)는 경험적 또는 맥락 기반 판단 요소를 의미한다.

이 세 축은 서로 독립적인 축으로 구성되며, 하나의 판단 상태는 이 세 축의 조합으로 표현된다.

5.1 State Space

각 축은 이산적인 값의 집합으로 정의되며, DHEX의 상태 공간(State Space)은 다음과 같이 구성된다.

- $S \in [0, 255]$
- $E \in [0, 255]$
- $X \in [0, 255]$

따라서 전체 상태 공간은 다음과 같이 표현된다.

- $H \in \mathbb{Z}_{256}^3$

이는 각 축이 256개의 이산 값을 가지는 3차원 상태 공간을 의미한다.

이는 총 $256 \times 256 \times 256$ 의 상태 조합을 의미하며, 총 16,777,216개의 고유한 판단 상태를 구성한다.
이 구조는 각 상태가 연속적인 값이 아니라 명확하게 구분된 이산적 좌표로 정의됨을 의미한다.

5.2 State Representation

DHEX에서는 정의된 상태를 하나의 주소 형태로 표현한다.

각 축의 값은 16진수(Hexadecimal)로 변환되며, 최종 상태는 다음과 같은 형태로 표현된다.

- H = #SSEEXX

여기서,

- SS는 Strategy 축의 값을 의미하며,
- EE는 Emotion 축의 값을 의미하고,
- XX는 Experience 축의 값을 의미한다.

이 표현 방식은 하나의 판단 상태를 고정된 주소 형태로 표현하기 위한 구조이다. 이때 중요한 점은, 이 값이 점수(score)나 확률(probability)을 의미하지 않는다는 것이다. 해당 값은 평가 결과가 아니라, 실행 조건을 정의하는 상태 좌표이다. 즉, DHEX에서의 상태는 “얼마나 좋은가”를 나타내는 값이 아니라, “어떤 조건에서 실행되는가”를 정의하는 구조이다.

6 System Architecture

DHEX는 기존 AI 시스템의 실행 흐름을 변경하지 않는다. 대신, 실행 이전 단계에 판단 상태를 정의하고 고정하는 레이어로 추가된다. 기존 시스템은 일반적으로 다음과 같은 흐름을 가진다.

- Prompt → Generation → Execution → Evaluation

이 구조에서는 실행 이전에 판단 상태가 존재하지 않으며, 실행 여부는 결과 생성 이후에 판단된다. DHEX는 이 구조를 다음과 같이 재구성한다.

- State Definition → State Fixation → Generation → Execution

이 과정에서 DHEX는 다음과 같은 역할을 수행한다.

- 실행 이전에 판단 상태를 정의한다
- 정의된 상태를 변경 불가능한 형태로 고정한다
- 이후 시스템은 해당 상태를 기준으로 실행을 수행한다

DHEX는 실행 시스템이 아니며, 실행을 제어하는 규칙을 직접 수행하지 않는다. 대신, 실행 조건을 사전에 정의하는 구조로 작동한다.

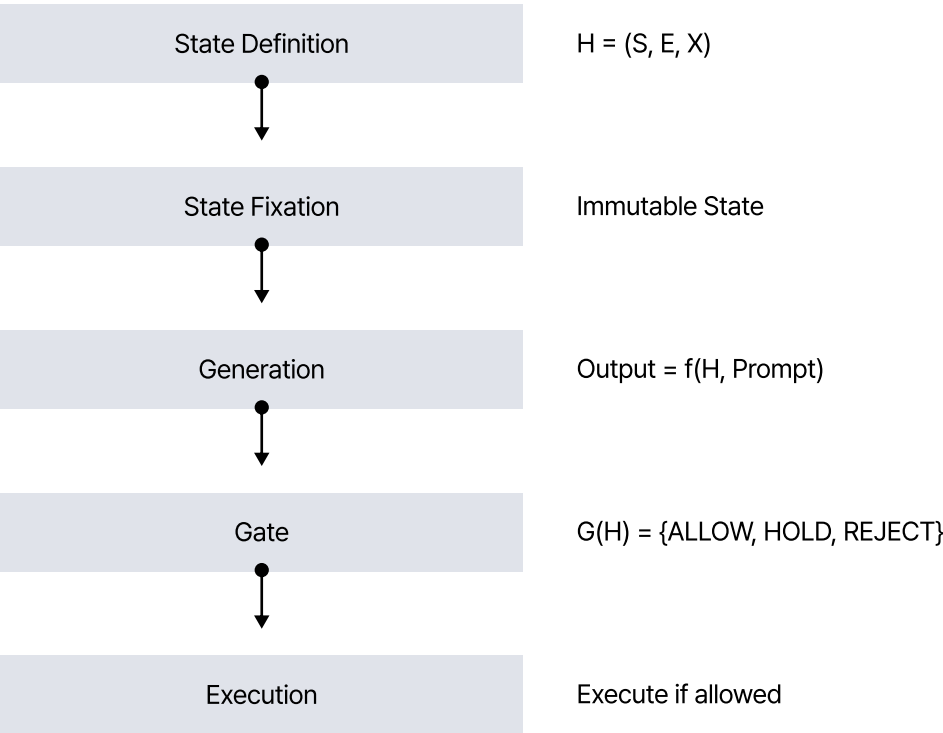


Figure 1. DHEX Architecture illustrating pre-execution state definition and gate-based execution control.

6.1 Gate Logic

DHEX에서 실행 여부는 결과가 아니라 상태에 의해 결정된다. 이를 위해 상태를 입력으로 하는 게이트 함수(Gate Function)를 정의한다.

- $G(H) = \{ALLOW, HOLD, REJECT\}$

이 함수는 상태 공간에서 정의된 특정 좌표를 실행 여부로 매핑하는 함수로 해석될 수 있다.

This formulation allows execution decisions to be determined independently of output interpretation.

여기서,

- H는 DHEX에 의해 정의된 상태이며,
- $G(H)$ 는 해당 상태에 대한 실행 여부를 나타낸다.

이 구조에서 중요한 점은 다음과 같다.

- 게이트 함수는 결과를 해석하지 않는다. 즉, 생성된 콘텐츠나 출력 값은 판단의 대상이 아니다.

게이트 함수는 오직 상태(H)에 기반하여 실행 여부를 결정한다.

이로 인해 시스템은 결과 중심의 평가 구조가 아니라, 상태 기반의 실행 구조로 전환된다.

6.2 Execution Flow

DHEX가 적용된 시스템의 전체 흐름은 다음과 같이 정의된다.

- State Definition → State Fixation → Generation → Gate Evaluation → Execution

이 흐름에서 판단은 실행 이전에 완료된다.

- State Definition 단계에서 판단 상태가 정의되고,
- State Fixation 단계에서 해당 상태가 고정되며,
- Generation 이후 Gate Evaluation을 통해 실행 여부가 결정된다.

이 구조에서는 실행 이후에 판단이 개입하지 않는다. 따라서 사후 조치(Post-hoc Intervention)가 아니라, 사전 조건에 기반한 실행이 이루어진다. 결과적으로, 시스템은 다음과 같은 변화를 가진다.

- 실행 이전에 판단이 완료된다.
- 실행 여부가 사전에 정의된다.
- 실행 이후의 개입이 최소화된다.

이와 같은 구조는 실행 중심 시스템을 상태 기반 실행 시스템(State-Conditioned Execution System)으로 전환한다.

7 Implications

DHEX는 실행 이전에 판단 상태를 정의하는 구조를 통해, 기존 AI 시스템의 설계 방식에 다음과 같은 변화를 제안한다.

첫째, 실행과 판단의 분리를 구조적으로 해소한다. 기존 시스템에서는 실행 이후에 판단이 개입하는 구조를 가지지만, DHEX는 판단 상태를 실행 이전에 정의함으로써 실행과 판단 간의 순서를 재정렬한다.

둘째, 실행 기준의 명시성을 확보한다. 판단 상태가 사전에 정의되고 고정됨에 따라, 실행 여부는 사전에 명확하게 규정된 상태를 기반으로 결정된다. 이는 실행 기준의 불명확성 문제를 구조적으로 해소한다.

셋째, 결과의 일관성을 확보한다. 동일한 상태에 대해서는 동일한 실행 판단이 적용되므로, 사후 해석에 의존하던 기존 구조에 비해 일관된 결과를 도출할 수 있다.

넷째, 책임 구조를 명확히 한다. 판단 상태가 사전에 정의됨에 따라, 실행과 판단 간의 책임 경계가 구조적으로 구분되며, 시스템 내 책임 귀속이 보다 명확하게 정의될 수 있다.

이와 같은 변화는 AI 시스템을 실행 중심 구조에서 상태 기반 실행 구조(State-Conditioned Execution)로 전환하는 기반을 제공한다.

8 Limitations

DHEX는 판단 상태를 정의하는 구조로서 다음과 같은 한계를 가진다.

첫째, DHEX는 실행을 직접 제어하지 않는다. DHEX는 실행 여부를 판단하는 구조가 아니라, 실행 조건을 정의하는 구조이므로, 실제 실행 제어는 별도의 시스템에 의해 수행되어야 한다.

둘째, 상태 정의 과정에 대한 의존성이 존재한다. 판단 상태는 외부 주체에 의해 정의되며, 이 과정에서의 정확성과 일관성이 시스템 전체의 품질에 영향을 미친다.

셋째, 상태 해석의 범위가 제한된다. DHEX는 상태를 해석하거나 의미를 재구성하지 않기 때문에, 상태 자체의 정의가 충분히 명확하지 않을 경우 적용에 한계가 발생할 수 있다.

넷째, 구조 적용을 위한 시스템 연계가 필요하다. DHEX는 독립적인 실행 시스템이 아니므로, 기존 시스템과의 연계 또는 통합이 요구된다.

이러한 한계는 DHEX가 실행 시스템이 아니라 판단 상태를 정의하는 구조임에서 비롯되며, 해당 구조의 적용은 별도의 운영 및 실행 계층과의 결합을 전제로 한다.

9 Conclusion

본 논문은 실행 이전에 판단 상태가 정의되지 않는 구조적 문제를 결정 공백(Decision Gap)으로 정의하고, 이를 해결하기 위한 구조로서 DHEX를 제안하였다.

DHEX는 판단 상태를 사전에 정의하고 이를 고정하는 구조를 통해, 실행 여부가 결과가 아닌 상태에 의해 결정되는 구조를 가능하게 한다. 이를 통해 AI 시스템은 실행 이후에 판단이 개입하는 구조에서 벗어나, 실행 이전에 판단이 완료되는 구조로 전환될 수 있다. 본 논문에서 제안한 구조는 평가 기법의 개선이나 정책 적용 방식의 확장이 아니라, 판단이 위치하는 구조 자체를 재정의하는 접근이다.

DHEX는 실행을 수행하지 않으며, 결과를 해석하지 않는다. 대신 실행 이전에 판단 상태를 정의함으로써, 실행 조건을 구조적으로 고정하는 역할을 수행한다. 이러한 구조는 AI 시스템 설계에 있어 실행 중심 접근에서 판단 중심 구조로의 전환 가능성을 제시하며, 향후 다양한 시스템 환경에서의 적용 가능성을 가진다.