# 불확실한 지식 표현

## 원인

* 약한 관련성의 지식 : 약한 인과성이나 애매 연관 관계인 지식의 표현(확신도 사용, 베이즈 정리 사용)
* 부정확한 언어 사용 : 자연어는 본질적으로 모호하고 부정확하다.(퍼지 이론 사용)
* 불확실성의 원인 : 불완전하거나 결손된 데이터에 기반한 지식(알려지지 않은 것으로 간주하고 근사적 추론 진행, 소스 별 가중치 부여)

## 종류

### 확신도

* + 규칙과 시실의 신뢰규칙과 사실의 신뢰정도를 [-1. 1] 구간의 값으로 표현
  + 규칙과 사실에 확신도 cf 부여

### 확률

* + 상대빈도 확률 : 전체 실험 회수 대비 관심 사건의 상대적 빈도
  + 주관적 확률 : 확신 또는 믿음의 정도
  + 결합 확률 : 사건 A와 B가 동시에 일어날 확률
  + 조건부 확률 : B가 주어질 때 A가 일어날 확률
  + 베이즈 정리 : P(A|B) = P(B|A)P(A)/P(B)

### 퍼지 이론

* + 자연어의 단어는 집합의 궁극적인 표현
  + 일반 집합 : 원소 x는 X에 속하거나 속하지 않거나 둘 중 하나로 명확한 경계를 긋는다.
  + 퍼지 집합 : 명제는 참 또는 거짓이 아니라 소속 정도에따라 [0,1] 범위의 실수 값으로 표현
  + 퍼지 추론 : 소속 함수로 표현된 언어항을 사용하는 퍼지 규칙들의 모음으로 수치값 입력에 대해 수치값 출력을 생성한다.

### 확률 그래프

* + 확률 이론과 그래프 이론을 결합하여 확률 분포를 표현하고, 관심있는 대상에 대한 확률을 계산할 수 있는 모델
  + 사건의 독립 : P(E, B) = P(E)P(B)
  + 조건부 독립 : P(R, A|E) = P(R|E)P(A|E)
  + 인수분해 : P(A, B) = P(A|B)P(B)
  + 베이지안 망 : 조건부 확률의 곱으로 표현된 확률 분포를 방향성 그래프로 표현한 것
  + 마르코프 랜덤 필드 : 확률 분포를 무방향 그래프를 사용하여 표현

### 규칙 기반 시스템

* + 지식을 규칙의 형태로 표현
  + 주어진 문제 상황에 적용될 수 있는 규칙들을 사용하여 문제에 대한 해를 찾도록 하는 지식기반 시스템
  + 전문가 시스템을 구현하는 전형적인 형태
  + 규칙 베이스 : 전체 규칙의 집합을 관리하는 부분으로 생성 메모리라고도 한다.
  + 작업 메모리 : 사용자로 받은 문제에 대한 정보를 관리하며 이 곳에 저장되는 모든 것을 사실이라고 한다.
  + 추론 엔진 : 실행할 수 있는 규칙을 찾아 규칙을 실행하는 역할(패턴 매칭 - 경합해소 - 규칙 실행)
  + 경합 해소 전략 : 규칙 우선순위, 최신 우선, 최초 우선, 상세 우선