

6. 규칙 기반 인공지능

2강. 인공지능에서의 탐색 기법

학습내용

- 인공지능에서의 탐색 기법
- 규칙기반 전문가 시스템

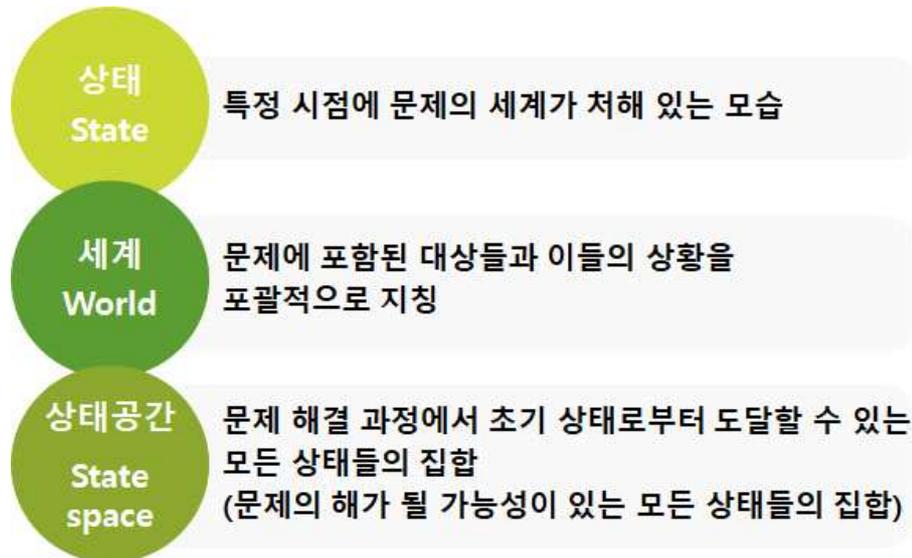
학습목표

- 인공지능에서의 여러 가지 탐색 기법과 휴리스틱에 대해 설명할 수 있다.
- 규칙기반 전문가 시스템의 의미와 응용 분야에 대해 설명할 수 있다.

1. 인공지능에서의 탐색 기법

1) 탐색이란

- 상태 공간

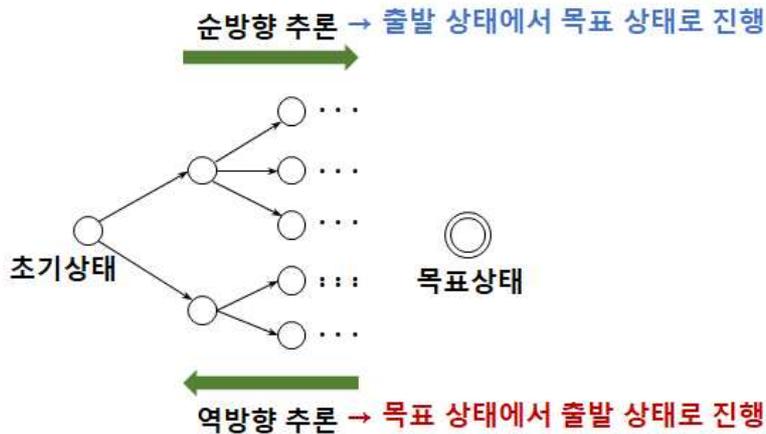


- 탐색의 개념
 - 문제의 해가 될 수 있는 것들의 집합을 공간으로 간주하고 문제에 대한 최적의 해를 찾기 위해 공간을 체계적으로 찾는 것
- 맹목적 탐색
 - 정해진 순서에 따라 상태 공간 그래프를 점차 생성하면서 해를 탐색하는 방법

- 정보이용 탐색
 - 상태 공간에 대한 정보를 이용하여 탐색 효율을 높이는 탐색

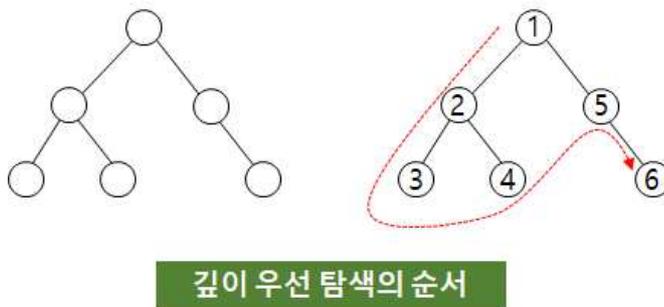
2) 추론을 통한 탐색

- 순방향 추론과 역방향 추론

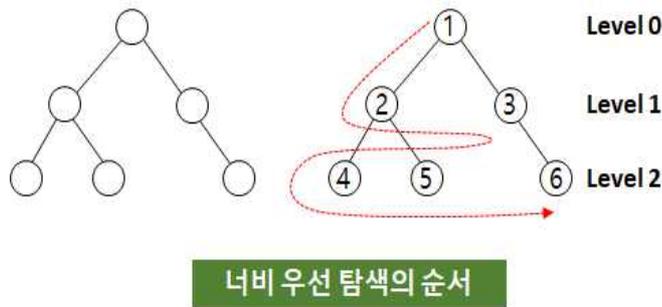


3) 맹목적 탐색

- 깊이 우선 탐색
 - 첫 정점(Node)방문, 왼쪽으로 이동하여 탐색
 - 탐색할 정점이 없으면 되돌아와서 순환적으로 탐색



- 너비 우선 탐색
 - 시작 정점 방문 후 시작 정점과 연결된 모든 정점들을 왼쪽부터 차례대로 방문
 - 그 후 Level의 순서에 따라 차례로 탐색



- 맹목적 탐색 방법의 비교



4) 휴리스틱 탐색

- 맹목적 탐색은 사전 정보를 사용하지 않고 일정한 순서대로만 탐색
- 깊이 우선 탐색과 너비 우선 탐색은 무정보 탐색
- 휴리스틱 탐색은 탐색 과정에서 경험적 지식 활용

2. 규칙기반 전문가 시스템

1) 지식처리기술과 지식 획득

- 규칙(Rule)은 “If ooo then xxx” 형태로 표현
- 지식처리 기술은 규칙이나 프레임에 의한 표현
- 의미 네트워크는 개념 간의 관계를 링크(link)로 연결
- 의미 네트워크는 지식을 체계화시켜 표현하기에 적합



2) 규칙기반 시스템의 작동 예

- 규칙기반시스템
 - 사실(Fact)를 나타내는 지식베이스와 “If ooo then xxx”와 같은 추론규칙으로 이루어짐
- 질의에 대해 지식베이스와 추론규칙을 이용하여 추론 후 그 결과
- 규칙기반 시스템 작동 예시 ‘소크라테스 죽음’

지식 베이스	소크라테스는 사람이다 김철수는 사람이다 퍼피(강아지 이름)는 동물이다
추론 규칙	모든 사람은 죽는다 모든 동물은 죽는다
질의	소크라테스는 죽는가?
답변	예
질의	모든 죽는 것들은 무엇인가?
답변	소크라테스, 김철수, 퍼피

3) 규칙기반 시스템의 결과 분석

소크라테스는 죽는가? 라는 질의에 대한 답변
 소크라테스는 사람이라는 지식베이스와 모든 사람은 죽는다 라는 추론규칙이 결합하여 소크라테스는 죽는다 라는 결론

모든 죽는 것들은 무엇인가? 라는 질의에 대한 답변
 소크라테스, 김철수, 피피는 죽는다는 결론

규칙기반 시스템은 Prolog로 편하게 프로그래밍 가능

4) 인간전문가를 대신하는 전문가 시스템

- 전문가 시스템
 - 특정 분야에서의 인간 전문가들의 전문 지식을 수집 정리하여 주어진 특정 전문 영역에 관한 문제를 인공지능의 추론 능력을 활용하여 해결하고자 하는 컴퓨터 자문 시스템의 일종
- 전문가의 지식을 정리하여 지식베이스 구축
- 사용자가 질문하면 추론기구가 지식베이스를 이용하여 추론하고 그 결과를 사용자에게 전달

5) 전문가 시스템의 구성 요소

구성 요소	설명	비고
설명 모듈	전문가시스템이 내는 결론에 대한 설명	기존 시스템과의 핵심 차별점
추론 엔진	지식기반으로 정보를 추론하여 전달	정방향 추론, 역방향 추론
지식획득 시스템	전문가와와의 인터뷰나 문헌자료 등을 수집, 정리하여 컴퓨터에 입력	자동지식습득으로 변화하는 단계
지식 베이스	사실과 규칙을 나타냄 도메인과 관련된 문제, 절차 및 고유 데이터를 해결하기 위한 규칙으로 구성	If-then-else 규칙
사용자 인터페이스	전문가가 아닌 사용자가 사용하기 위한 인터페이스	시스템과 상호작용하여 해결책 모색

- 인간과 전문가 시스템의 비교

요소	인간	전문가 시스템
이용가능 시간	일하는 시간 동안	항상
이용가능 공간	제한적 공간	어디서나
안전성	회복 불능	교체 가능
사멸가능성	사멸 가능	사멸 불가능
성능	변화 가능	항상 일정
속도	변화 가능	일반적으로 더 빠름
비용	높음	적정

6) 전문가 시스템의 적용 분야

- 전문가 시스템은 규칙기반 인공지능 기법 이용
- 필요에 따라 언제든지 손쉽게 전문가의 지식을 이용할 수 있는 장점
- 자동차 전문가 시스템 등 다양한 분야에 적용

7) 전문가 시스템의 응용

- 다방면에 걸쳐 응용되는 전문가 시스템

이름	기능	개발 기관
MYCIN	백혈병 진단	스탠퍼드 대학
DENDAL	질량 분석의 해석	스탠퍼드 대학
PROSPECTOR	광맥 탐사	SRI International
AIRPLAN	항공기 이착륙 관리	U. S. Army
LOGOS	자동 번역	Logos Computer System
ASK	자연어 DB관리 시스템	Caltech

가. MYCIN

- 규칙을 토대로 추정에 의한 추론을 사용한 시스템
- 감염성 질병 진단 및 항생제 처방
- 대화형 프로그램
- 지식베이스와 추론엔진이 분리
- 제한된 테스트에서 그 성능이 전문의 수준과 같은 결과
- AI가 병의 진단에 이용된 최초의 사례

나. DENDAL

- 화학 전문가 시스템
- 분자의 구조를 예측할 수 있도록 개발된 전문가 시스템
- 휴리스틱을 사용한 후 전문가와 대등한 수준

다. PROSPECTOR

- 광물 탐색용 전문가 시스템
- 경제적인 문제를 해결할 수 있다고 증명된 최초의 전문가 시스템
- 상업성을 가진 기술로서 AI 활성화에 이바지

평가하기

1. 다음 중 탐색 기법이 아닌 것은?

- ① 너비 우선 알고리즘
- ② 유추주의 알고리즘
- ③ 깊이 우선 알고리즘
- ④ 휴리스틱 알고리즘

- 정답 : ②번

해설 : 유추주의 알고리즘은 추리 알고리즘으로 탐색 기법이 아님

2. 다음 중 전문가 시스템에 대한 설명으로 바르지 않은 것은?

- ① 규칙기반 인공지능 기법을 이용
- ② 전문가 지식을 정리하여 지식베이스 구축
- ③ 사용자 질문에 지식베이스를 이용하여 추론
- ④ 전문분야 이외에도 적용 가능하여 활용 가능

- 정답 : ④번

해설 : 전문가 시스템은 특정 분야에 대한 전문 지식 베이스를 구축하여 만들어진 시스템으로 전문분야 이외에 활용은 어려움

학습정리

1. 인공지능에서의 탐색 기법

- 탐색이란

→ 문제의 해가 될 수 있는 것들의 집합을 공간으로 간주하고 문제에 대한 최적의 해를 찾기 위해 공간을 체계적으로 찾는 것

- 맹목적 탐색 / 정보이용 탐색이 있음

2. 규칙기반 전문가 시스템

- 지식처리 기술은 규칙이나 프레임에 의한 표현

- 전문가 시스템

→ 인간 전문가들의 전문 지식을 수집 정리하여 특정 전문 영역에 관한 문제를 인공지능의 추론 능력을 활용하여 해결