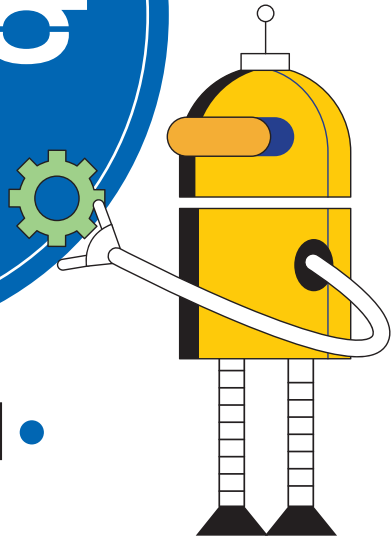


고등학교

인공지능 기초



• 교사용 지도서 •

차례

★ 2015 개정 교육과정	8
★ 연간 지도 계획	18

I 인공지능의 이해

1. 인공지능의 개념과 특성	22
01. 인공지능의 개념	23
02. 인공지능의 특성	24
2. 인공지능 기술의 발전과 사회 변화	28
01. 인공지능과 사회 변화	29
02. 인공지능과 직업의 변화	31
3. 지능 에이전트의 개념과 역할	34
01. 인공지능과 지능 에이전트	35
02. 실생활 속 지능 에이전트와 역할	36
• 대단원 정리 및 평가 문제	38
• 단원 평가	40



II 인공지능의 원리와 활용

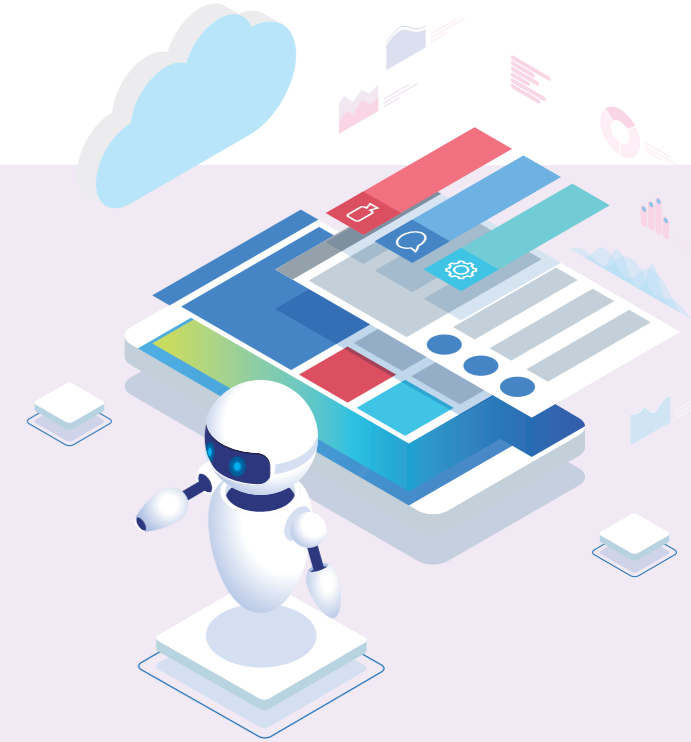
1. 센서와 인식	44
01. 지능 에이전트와 센서	45
02. 다양한 센서를 활용한 인공지능 시스템	47
2. 컴퓨터 비전	50
01. 컴퓨터 비전	51
02. 영상 인식 에이전트 만들기	55
3. 음성 인식과 언어 이해	58
01. 인공지능의 음성 인식과 언어 이해	59
02. 음성 인식 및 번역 에이전트 만들기	62
4. 문제 해결과 탐색	64
01. 문제의 구조화	65
02. 탐색을 활용한 문제 해결	67
5. 표현과 추론	72
01. 사실과 지식	73
02. 추론	75
• 추가 활동 1, 추가 활동 2	78
6. 기계학습의 개념과 활용	80
01. 기계학습	81
02. 기계학습의 활용 분야	83
7. 딥러닝의 개념과 활용	92
01. 딥러닝	93
02. 딥러닝의 종류와 활용 분야	96
• 대단원 정리 및 평가 문제	100
• 단원 평가	102

III 데이터와 기계학습

1. 데이터의 유형과 속성	108
01. 데이터와 정보	109
02. 데이터의 유형	110
03. 데이터 속성과 기계학습	112
2. 데이터 시각화	116
01. 데이터 시각화란?	117
02. 데이터 시각화와 분석	118
03. 데이터 시각화해 보기	120
3. 분류 모델	124
01. 분류 모델의 개념	125
02. 분류 모델 체험하기	127
03. 분류 모델 알고리즘	127
04. 분류 모델 생성 실습하기	129
4. 인공지능과 문제 해결	132
01. 문제 해결 방식	133
02. 인공지능으로 모든 문제를 해결할 수 있을까?	134
5. 데이터 선정 및 핵심 속성 추출	138
01. 데이터 선정과 수집	139
02. 데이터 전처리 및 핵심 속성 추출	142
6. 기계학습 모델 구현	148
01. 훈련 데이터와 테스트 데이터	149
02. 기계학습 모델 구현하기	150
• 대단원 정리 및 평가 문제	156
• 단원 평가	158

IV 인공지능의 사회적 영향

1. 인공지능과 사회적 문제 해결	162
01. 인공지능과 미래 사회	163
02. 인공지능의 영향력	163
03. 인공지능 시대에서 인간의 역할	165
2. 데이터 편향성	166
01. 인공지능과 데이터	167
02. 데이터의 편향성	169
03. 올바른 데이터 활용	173
3. 인공지능 윤리	176
01. 인공지능 윤리	178
02. 윤리적 딜레마	179
03. 사회적 합의와 공정성	182
• 대단원 정리 및 평가 문제	186
• 단원 평가	188



2015 개정 교육과정

총론과 성취·평가 기준



2015 개정 교육과정

1 성격

21세기 지식·정보사회의 인제는 정보와 정보처리기술을 올바르게 활용할 뿐만 아니라, 새로운 지식과 정보, 기술을 창의적으로 생성하고 협력적으로 문제를 해결하는 능력을 갖추어야 한다.

정보(Informatics)는 컴퓨터과학의 기본 개념과 원리 및 기술을 바탕으로 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하기 위한 학문 분야이며, 인공지능은 컴퓨터과학의 한 영역으로 실생활 및 다양한 영역의 창의적 문제 해결에 활용되고 있다. 따라서 인공지능 기초 과목은 정보 교과 역량인 '정보문화 소양', '컴퓨팅 사고력', '협력적 문제 해결력'을 바탕으로 인공지능의 원리와 기술을 탐구하고 지식·정보사회 구성원이 갖추어야 할 인공지능 기초 소양을 함양하기 위한 과목이다.

인공지능 기초 과목은 인공지능 기술의 발전에 따른 사회 변화를 올바르게 이해하고 인공지능 기반 지식·정보사회 구성원으로서의 윤리 의식을 함양하며, 인공지능의 기본 개념과 원리, 기술을 활용하여 실생활 및 다양한 분야의 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 기초 소양을 기르기 위한 과목으로서, 다음과 같은 기능을 지닌다.

첫째, 인공지능 기술의 발전에 따른 사회 변화에 유연하게 대처하는 태도를 함양한다.

둘째, 인공지능의 기본 개념과 원리를 습득하고 다양한 인공지능 기술을 활용하여 실생활의 문제를 창의적으로 해결하는 능력을 신장한다.

셋째, 인공지능의 관점에서 문제 해결을 위한 해법을 설계하고 이를 활용하는 능력과 태도를 함양한다.

넷째, 다양한 분야의 데이터를 인공지능의 관점에서 재해석하고 창의·융합적으로 활용하는 능력을 함양한다.

다섯째, 인공지능이 개인의 삶과 사회에 미치는 영향을 이해하고 인공지능 윤리를 실천하는 능력과 태도를 함양한다.

인공지능 기초 과목의 내용은 '인공지능의 이해', '인공지능의 원리와 활용', '데이터와 기계학습', '인공지능의 사회적 영향' 영역으로 구분된다. '인공지능의 이해'와 '인공지능의 사회적 영향' 영역에서는 현대와 미래사회 구성원으로서 갖추어야 할 기본 소양을 함양하는 데 중점을 둔다. '인공지능의 원리와 활용', '데이터와 기계학습' 영역에서는 인공지능의 기본 개념과 원리, 기술 등을 활용하여 실생활 및 다양한 분야의 문제 해결 능력을 신장하는 데 중점을 둔다.

인공지능 기초 과목은 고등학교의 일반 선택 과목인 '정보'와 마찬가지로 중학교 공통 과정인 '정보'의 내용 체계와 연계성을 가진다. 이에 따라, 중학교에서 이수한 '정보'를 바탕으로 '인공지능 기초' 과목을 선택·이수할 수 있으며, 고등학교 '정보' 과목 및 과학계열 전문 교과 I의 '정보과학' 과목과 연계성을 갖는다.

2 목표

인공지능 기초 과목은 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화를 올바르게 인식하고, 인공지능의 기본 원리와 기술에 관한 이해를 토대로 다양한 분야의 문제를 해결할 수 있는 역량을 함양하는 데 중점을 둔다. 이와 더불어 인공지능이 중심이 되는 지능정보사회에서 직면하게 될 인공지능의 윤리적 쟁점에 대한 올바른 가치관과 태도를 함양하도록 한다.

인공지능 기초 과목의 교육 목표는 정보 교과에서 배운 컴퓨터과학의 기본 개념을 기반으로 인공지능 소양, 인공지능

윤리 의식, 인공지능 활용 능력을 함양하고 인공지능의 기본 개념과 원리, 기계학습 모델의 활용 방법을 바탕으로 실생활 및 다양한 분야의 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하는 능력을 기르는 것이다.

가. 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화의 특성과 인공지능의 가치를 이해하고, 인공지능 기반 사회 변화에 적극적으로 대비하는 태도를 기른다.

나. 인공지능에 관한 이해를 토대로 인공지능의 원리와 기술을 활용하여 문제 상황에 적합한 해결 방법을 탐색하고 활용할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

다. 기계학습 모델을 활용하여 다양한 문제를 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다.

라. 인공지능과의 공존으로 고려해야 할 윤리적 쟁점에 대해 비판적으로 사고하고, 인공지능에 대한 올바른 가치관을 함양하며 인공지능 윤리를 실천할 수 있는 태도를 기른다.

3 내용 체계 및 성취기준

가. 내용 체계

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소	기능
인공지능의 이해	인공지능과 사회	인공지능은 4차 산업혁명의 핵심 기술로 사회와 직업의 변화를 이끌고 있다.	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 개념과 특성 인공지능 기술의 발전과 사회 변화 	탐색하기 비교하기 분석하기
	인공지능과 에이전트	인공지능은 지능 에이전트의 형태를 통하여 외부 환경을 인식, 학습, 추론, 행동함으로써 문제를 해결한다.	<ul style="list-style-type: none"> 지능 에이전트의 개념과 역할 	
인공지능의 원리와 활용	인식	지능 에이전트는 시각, 청각 등의 인식을 통하여 세상과 상호작용 한다.	<ul style="list-style-type: none"> 센서와 인식 컴퓨터 비전 음성 인식과 언어 이해 	탐색하기 비교하기 분석하기
	탐색과 추론	문제 해결을 위해 해답에 이르는 다양한 경로를 탐색하거나, 세상의 지식과 정보를 구조화하여 표현하고 이를 이용하여 해를 도출한다.	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결과 탐색 표현과 추론 	최적화하기 추론하기 지식생성하기 표현하기 설계하기
	학습	인공지능에서의 학습은 데이터로부터 분류, 군집, 예측 등에 관한 모델을 자동으로 만드는 것이다.	<ul style="list-style-type: none"> 기계학습의 개념과 활용 딥러닝의 개념과 활용 	
데이터와 기계학습	데이터	데이터는 기계학습 모델 구현에 사용되며, 정형 데이터와 비정형 데이터로 구분된다.	<ul style="list-style-type: none"> 데이터의 속성 정형 데이터와 비정형 데이터 	탐색하기 분석하기 비교하기 핵심요소추출하기 적용하기
	기계학습 모델	기계학습 모델은 지능적 문제를 정의하고, 문제 해결에 필요한 데이터를 준비하여, 모델의 훈련과 테스트 과정을 통하여 구현된다.	<ul style="list-style-type: none"> 분류 모델 기계학습 모델 구현 	목표 설정하기 평가하기
인공지능의 사회적 영향	인공지능 영향력	인공지능은 개인의 삶과 사회에 긍정적·부정적 영향을 미친다.	<ul style="list-style-type: none"> 사회적 문제 해결 데이터 편향성 	탐색하기 분석하기
	인공지능 윤리	인공지능 윤리는 사회의 구성원이 인공지능을 올바르게 활용하기 위해 갖추어야 하는 가치관과 행동 양식이다.	<ul style="list-style-type: none"> 윤리적 딜레마 사회적 책임과 공정성 	예측하기 의사결정하기 실천하기

나. 성취기준

1 인공지능의 이해

인공지능의 이해 영역의 성취기준은 인공지능의 특성을 이해하고, 인공지능과 공존하는 사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 태도와 능력을 함양하는 데 중점을 두도록 설정되었다. 이 영역에서는 현재까지의 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화와 진로 및 직업의 변화를 탐색하도록 한다. 또한 인공지능이 지능 에이전트 형태로 인간과 관계를 맺고 활용되는 점을 파악하고, 지능 에이전트가 실생활에 어떻게 활용되고 있는지를 이해하도록 한다.

1 인공지능의 개념과 특성

[12인기01-01] 인공지능의 개념과 특성을 이해하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석한다.

2 인공지능 기술의 발전과 사회 변화

[12인기01-02] 인공지능이 개인의 삶, 사회와 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색하고 인공지능 역할의 필요성과 중요성을 이해한다.

3 지능 에이전트의 개념과 역할

[12인기01-03] 인공지능과 지능 에이전트와의 관계를 파악하고 지능 에이전트의 개념을 이해한다.

[12인기01-04] 지능 에이전트가 실생활에 활용된 다양한 사례를 탐색하고, 지능 에이전트의 역할을 이해한다.

(가) 학습 요소

인공지능 개념, 인공지능 특성, 인공지능 역할, 인공지능과 사회 변화, 인공지능과 직업 변화, 지능 에이전트 개념, 인공지능과 지능 에이전트의 관계, 지능 에이전트의 역할

(나) 성취기준 해설

- [12인기01-01] 인공지능의 개념과 특성을 다양한 사례를 통해 이해하고 인공지능과 인간의 차이를 비교·분석할 수 있도록 한다. 또한 인공지능이 적용된 소프트웨어와 적용되지 않은 소프트웨어의 차이점을 비교·분석할 수 있도록 한다.
- [12인기01-03] 인공지능이 지능 에이전트 형태로 나타나는 관계와 개념을 이해하고 인공지능과 지능 에이전트를 구분하여 설명할 수 있도록 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 인공지능(기계)과 자연지능(인간), 인공지능이 적용된 소프트웨어와 적용되지 않은 소프트웨어를 비교·분석하는 활동을 통해 인공지능의 특성을 설명할 수 있도록 지도한다.
- 진로 정보 제공 사이트를 활용하여 인공지능 발전에 따른 직업 변화를 조사해 보도록 지도한다.
- 인공지능 적용 분야의 직업 특성과 다양한 전공 분야에서 활용되는 인공지능을 조사하게 하고 진로를 위해 준비해야 할 사항에 관해 토론해 보도록 지도한다.
- 일상생활에서 활용되는 인공지능의 역할을 조사하게 하고 개인의 삶과 사회 변화에 미치는 인공지능의 가치에 관해 토론해 보도록 지도한다.

- 지능 에이전트가 활용되는 사례를 조사하게 하고 에이전트의 동작을 인식, 행동 관점에서 설명할 수 있도록 지도한다.
- 인공지능과 지능 에이전트의 개념과 특성 등에 대한 지식 암기는 지양하고 다양한 사례를 통해 사회 맥락 속에서 충분히 이해할 수 있도록 지도한다.
- 이론 중심 수업을 지양하고 학습자가 직접 참여하는 활동 중심의 수업으로 구성한다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 직업의 변화를 조사하도록 하고 인공지능 발전과 연관을 지어 설명하는지 평가한다.
- 일상생활 및 사회의 각 직업 분야에서 활용되는 인공지능의 종류와 역할을 조사하도록 하고, 토론하는 과정을 관찰하여 개인의 삶과 사회의 변화에 미치는 인공지능의 역할에 대해 이해하는지 평가한다.
- 인공지능의 특성을 학습하는 과정에서 인공지능인 것과 인공지능이 아닌 것을 비교·분석하도록 하고, 발표 과정을 관찰하여 차이점을 명확히 제시할 수 있는지 평가한다.
- 지능 에이전트 활용 사례와 작동 원리를 조사하도록 하고 발표 과정을 관찰하여 인공지능과 지능 에이전트의 관계에 대해 명확히 제시할 수 있는지 평가한다.

2 인공지능의 원리와 활용

인공지능의 원리와 활용 영역의 성취기준은 인공지능의 실생활 활용 사례 탐색과 간단한 인공지능 프로그램을 체험해 보는 과정을 통해 실생활 문제 해결을 위한 인공지능의 다양한 원리와 기술을 활용할 수 있는 역량을 함양하는 데 중점을 두도록 설정되었다. 이 영역에서는 인간의 지능적인 사고와 행위를 구현하기 위해 어떤 인공지능 접근 방법이 활용되었는지 탐색하고, 관련 인공지능 기술의 한계, 발전 방향 등을 논의해 보도록 한다. 특히, 인간의 대표적인 지능 영역인 인식, 탐색과 추론, 학습을 구현한 다양한 인공지능 접근 방법의 유형과 특성을 이해하고, 실제 사례를 토대로 각 접근 방법의 원리와 차이를 인식하도록 하는 것이 중요하다.

1 센서와 인식

[12인기02-01] 지능 에이전트가 다양한 센서를 통해 주변의 환경 및 상황 정보를 탐지하여 인식하는 방법과 원리를 설명한다.

2 컴퓨터 비전

[12인기02-02] 이미지 인식, 컴퓨터 비전의 활용 분야를 탐색하고, 컴퓨터 비전의 한계를 인간의 시각 처리와 비교하여 설명한다.

3 음성 인식과 언어 이해

[12인기02-03] 음성 인식과 언어 이해 기법의 활용 분야 및 동작 원리를 탐색하고, 인간과의 상호작용에 관련한 기술의 발전 방향을 제시한다.

4 문제 해결과 탐색

[12인기02-04] 퍼즐 또는 게임 문제를 해결하기 위한 탐색 과정을 구조화하여 표현한다.

[12인기02-05] 최상 우선 탐색 방법을 활용하여 문제 해결을 위한 최적의 경로를 찾고, 최적화 과정에서 정보 이용의 중요성을 인식한다.

5 표현과 추론

[12인기02-06] 규칙과 사실을 이용하여 지식을 표현하고, 추론을 통해 새로운 사실을 생성한다.

6 기계학습의 개념과 활용

[12인기02-07] 기계학습의 개념을 이해하고, 지도학습과 비지도학습의 차이를 비교한다.

[12인기02-08] 분류, 군집, 예측 등 기계학습의 활용 분야를 탐색한다.

7 딥러닝의 개념과 활용

[12인기02-09] 딥러닝의 개념을 이해하고, 활용 분야를 탐색한다.

(가) 학습 요소

센서, 음성 인식, 인공지능 스피커, 챗봇, 이미지 인식, 컴퓨터 비전, 로봇 비전, 탐색 트리, 최상 우선 탐색, 지식 표현, 추론, 기계학습, 분류, 군집, 예측, 딥러닝

(나) 성취기준 해설

- [12인기02-01] 다양한 센서를 통해 온도, 조도, 습도, 위치, 동작 등 주변의 환경 및 상황 정보를 탐지하여 인식하는 방법과 원리를 이해할 수 있어야 한다. 또한 자율 주행 자동차 상황 정보 인식 시스템, 홈스마트 시스템 등을 활용한 인공지능 시스템의 다양한 활용 사례를 탐색하여 체험해 보는 과정을 통해 인공지능 시스템에서 센서의 역할과 중요성, 한계 등을 이해할 수 있어야 한다.
- [12인기02-02] 이미지 인식, 로봇 비전 등 컴퓨터 비전의 활용 분야를 탐색하고 교육용 도구를 활용하여 직접 체험하거나 만들어보는 과정을 통해 컴퓨터 비전 기술의 중요성을 설명할 수 있어야 한다. 또한 컴퓨터 비전 기술의 한계를 인간의 시각 처리 방법과의 비교를 통해 설명할 수 있어야 한다.
- [12인기02-03] 인공지능 스피커, 챗봇, 기계 번역 등 음성 인식과 언어 이해 기법의 실생활 활용 분야를 탐색하고 교육용 도구를 활용하여 직접 체험하거나 만들어보는 과정을 통해 음성 인식과 언어 이해 기법의 동작 원리를 이해할 수 있어야 한다. 또한 인공지능 시스템과 인간과의 상호작용에 있어서 관련 기술의 발전 방향에 대해 설명할 수 있어야 한다.
- [12인기02-04] 퍼즐 또는 게임 문제를 해결하기 위해, '현재 상태', '목표 상태', '현재 상태에서 목표 상태로 도달하기 위한 다양한 경로'를 탐색하고 구조화하여 표현할 수 있어야 한다.
- [12인기02-05] 정보 이용 탐색 방법인 최상 우선 탐색(best-first search) 방법을 활용하여 문제 해결을 위한 최적의 경로를 찾아보는 과정을 통해 탐색 과정에서의 정보 이용의 중요성을 인식하고 설명할 수 있어야 한다. 또한 교육용 도구를 활용하여 직접 체험하거나 만들어 보는 과정을 통해 최상 우선 탐색의 원리와 맹목적 탐색의 차이를 설명할 수 있어야 한다.
- [12인기02-06] 세상의 정보를 규칙과 사실로 표현하고, 추론 기법을 통해 새로운 사실을 생성하는 과정을 설명할 수 있어야 한다. 또한 교육용 도구를 활용하여 직접 체험하거나 만들어 보는 과정을 통해 간단한 지식표현과 추론 과정을 실습해 보고 전통적인 프로그래밍 언어의 구문 구조인 IF-THEN과의 차이를 이해할 수 있어야 한다.
- [12인기02-07] 기계학습이 문제 해결 모델을 데이터로부터 자동적으로 생성하는 과정임을 이해하고, 기계학습의 주요 학습 방법인 지도학습과 비지도학습의 차이를 설명할 수 있어야 한다.
- [12인기02-08] 교육용 도구를 활용하여 기계학습의 활용 사례를 체험해 보는 과정을 통해 분류, 군집, 예측 등 기계학습의 활용 분야를 이해하고, 구분하여 설명할 수 있어야 한다.
- [12인기02-09] 교육용 도구를 활용하여 딥러닝의 활용 사례를 체험해 보는 과정을 통해 딥러닝 기술이 활용되는 분

야를 이해하고 설명할 수 있어야 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 인공지능 기법이 적용되는 다양한 실생활 사례를 탐색하는 과정에서 자율주행 자동차, 로봇 등이 주변 환경 및 상황 정보와 시각 정보를 어떻게 인식하고 처리하는지, 관련 기술들과 인간 인식의 차이는 무엇인지 논의하고 토론해 볼 수 있도록 지도한다. 또한 음성 인식이나 컴퓨터 비전 등의 인공지능 인식 기술의 현재 수준을 탐색하고 미래 발전 방향에 대해 논의해 볼 수 있도록 지도한다.
- 센서를 활용한 이미지 인식, 음성 인식, 챗봇 등 간단한 인공지능 인식 프로그램을 체험하거나 만들어 보는 과정을 통해 다양한 인공지능 기법의 활용 분야를 탐색하고 동작 원리를 이해할 수 있도록 지도한다.
- 교육용 도구를 사용하여 간단한 인공지능 프로그램을 만들어 보는 실습 과정에서는 도구 사용법에 대한 학습을 지양하고, 다양한 인공지능 기법의 동작 원리를 이해시키는데 중점을 둔다.
- 실습 초기 단계에서는 이미 작성된 프로그램의 코드를 동일하게 만들어 보거나 부분적으로 수정하는 활동을 통해 인공지능 기법이 어떻게 구현되는지에 관한 기본적인 원리와 절차를 습득하는 데 중점을 둔다.
- 인공지능 분야에서 다루는 다양한 퍼즐 및 게임 문제들(강 건너기 게임, 틱택토 게임, 8-퍼즐 등)의 해결 과정을 트리 또는 그래프로 구조화하여 표현해 볼 수 있도록 지도한다. 처음부터 문제 해결 과정을 모두 표현하게 하기보다 반 구조화된 트리나 그래프 구조를 완성해 보도록 지도한다.
- 규칙 기반 표현 방법(예: IF-THEN 형태의 문장)에 따라 지식을 표현하게 하고, 추론을 통해 새로운 지식을 생성해 보도록 지도한다. 이러한 과정을 통해 컴퓨터를 통한 지식의 표현과 처리가 어떤 절차와 원리로 이루어지는지 경험할 수 있도록 지도한다.
- 의료 진단, 약 처방, 스팸 필터 등의 간단한 인공지능 추론 프로그램을 체험하거나 만들어 보는 과정을 통해 지식 표현에 따른 추론 과정 및 원리를 이해할 수 있도록 지도한다.
- 기계학습에서 데이터의 중요성을 인식하고, 기계학습 기법을 활용한 분류 시스템, 예측 시스템 등을 체험해 보도록 함으로써 기계학습 모델의 유형을 설명할 수 있도록 지도한다.
- 딥러닝의 개념과 딥러닝이 어떻게 발전되어 왔는지 실제 활용 분야와 사례를 중심으로 이해할 수 있도록 지도한다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 실습 과제를 평가할 경우, 작성한 프로그램의 정확성과 효율성을 평가하기 보다는 프로그램 설계 과정의 논리성과 실습 과정을 통해 관련 인공지능 기법의 동작 원리를 이해하고 있는지에 중점을 두고 평가한다.
- 기계학습과 딥러닝의 개념 이해 수준을 평가하기 위해서는 인공지능 기술 구현에 있어서 학습의 중요성을 인식하고 있는지 평가한다. 특히, 인공지능 기술과 일반 자동화 기술의 차이가 학습에 의해 발생한다는 사실을 인지하고, 이로 인해 인공지능의 적용 분야가 어떻게 확장되어 왔는지 등을 이해하고 논리적으로 설명할 수 있는지에 중점을 두고 평가한다.

3 데이터와 기계학습

데이터와 기계학습 영역의 성취기준은 데이터로부터 기계학습 모델이 만들어지고 구현되는 과정을 통해 인공지능의 관점에서 창의·융합적으로 문제를 해결하는 능력을 함양하는 데 중점을 두도록 설정되었다. 이 영역에서는 데이터를 속성 관점에서 생각하고, 기계학습 모델 중에서 분류 모델을 활용하여 다양한 문제를 해결하며, 간단한 성능 평가를 해 볼 수

있도록 한다. 특히, 실생활에서 인공지능을 활용하여 해결할 수 있는 문제를 찾아 적용해 볼 수 있도록 한다.

1 데이터의 속성

[12인기03-01] 데이터 속성의 개념을 이해하고, 기계학습에서 데이터 속성의 역할을 설명한다.

[12인기03-02] 다양한 형태로 시각화된 데이터를 분석하고, 주어진 데이터가 갖는 속성의 역할과 필요성을 설명한다.

2 정형 데이터와 비정형 데이터

[12인기03-03] 정형 데이터와 비정형 데이터의 특성을 이해하고, 차이를 비교한다.

3 분류 모델

[12인기03-04] 분류 모델의 개념을 이해하고, 분류 모델이 적용되는 사례를 탐색한다.

4 기계학습 모델 구현

[12인기03-05] 인공지능을 활용하여 해결할 수 있는 문제와 그렇지 않은 문제를 구분한다.

[12인기03-06] 문제 해결에 필요한 데이터를 선정하고, 핵심 속성을 추출한다.

[12인기03-07] 훈련 데이터와 테스트 데이터의 역할을 비교한다.

[12인기03-08] 훈련 데이터를 분류 모델의 학습에 적용하고, 테스트 데이터를 이용하여 성능을 평가한다.

(가) 학습 요소

데이터 속성, 정형 데이터, 비정형 데이터, 기계학습, 분류 모델, 기계학습 모델 구현, 핵심 속성 추출, 훈련 데이터, 테스트 데이터, 모델 학습, 성능 평가

(나) 성취기준 해설

- [12인기03-01] 데이터가 가지는 속성의 의미와 역할을 이해하고, 데이터가 갖는 다양한 속성 중에 학습에 필요한 속성을 추출하여 기계학습에 사용됨을 설명할 수 있어야 한다.
- [12인기03-04] 교육용 도구를 활용하여 분류 모델의 동작을 체험해보는 과정을 통해 분류 모델의 개념을 이해하고, 학습자에게 친숙한 주제와 연결 지어 분류 모델의 사례를 탐색해 볼 수 있어야 한다.
- [12인기03-05] 실생활에서 해결하고자 하는 문제를 탐색할 때, 인공지능의 문제 해결 방식이 전통적인 프로그래밍 방식과 어떤 차이점이 있는지 비교해 보고, 인공지능으로 해결할 수 있는 문제와 해결할 수 없는 문제를 구분할 수 있어야 한다.
- [12인기03-06] 교육용 도구를 활용하여 데이터를 그래프로 표현하고, 그 과정을 통해 기계학습에 필요한 속성을 추출할 수 있어야 한다. 핵심 속성에 따라 분류 모델의 성능이 달라지는 것을 이해하고, 속성의 중요성을 설명할 수 있어야 한다.
- [12인기03-08] 교육용 도구를 활용하여 분류 모델이 데이터를 학습하는 과정을 체험해 보고 훈련 데이터의 중요성을 인식하고 설명할 수 있어야 한다. 또한 테스트 데이터를 이용하여 기계학습 모델의 성능을 평가할 수 있어야 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 데이터의 다양한 속성들 중에서 기계학습에 필요한 속성을 찾아내고 그 이유를 설명할 수 있도록 지도한다.

- 정형데이터와 비정형데이터의 개념을 이해하고 분류할 수 있도록 지도하며, 인공지능을 활용한 문제 해결에서 데이터가 유형에 따라 어떻게 적용될 수 있는지 비교해 보도록 지도한다.
- 정형데이터와 비정형데이터를 기계학습의 훈련데이터로 사용하기 위해서 먼저 수행되어야 하는 데이터 처리 과정의 필요성과 역할에 대해 설명할 수 있도록 지도한다.
- 기계학습 구현의 전체 과정을 경험해 보고 이를 통해 기계학습의 동작 원리를 이해할 수 있도록, 알고리즘에 대한 설명은 최소화하고 실습을 중심으로 수업을 구성한다.
- 학습자의 진로와 연계된 주제의 프로젝트를 선택하도록 하여, 학습자가 인공지능 기술의 활용과 자신의 미래를 연결 지어 생각할 수 있도록 지도한다.
- 교육용 도구와 플랫폼을 활용하여 기계학습 모델을 쉽게 구현할 수 있도록 지도한다.
- 분류 모델의 학습 과정과 성능 평가를 설명할 때, 어려운 수식으로 설명하는 것을 지양한다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 데이터의 속성을 파악하고 시각화된 데이터를 분석할 수 있는지 평가한다.
- 토론, 협동 학습, 발표 등을 관찰하여 기계학습 모델 구현의 과정을 이해하고 있는지 평가한다.
- 프로젝트 결과 보고서를 작성하고 발표하도록 하여 프로젝트 진행 과정 및 산출물을 종합적으로 평가한다.
- 학습 모델을 구현하기 위해 다양한 도구를 사용하되 도구 사용 방법에 중점을 두지 않도록 유의하여 평가한다.

4 인공지능의 사회적 영향

인공지능의 사회적 영향 영역의 성취기준은 인공지능 사회의 구성원으로서 갖추어야 할 인공지능 윤리 의식, 가치 판단 능력을 함양하는 데 중점을 두도록 설정되었다. 이 영역에서는 인공지능의 사회적 가치와 영향력을 인식하고 새롭게 고려해야 할 윤리적 쟁점에 대한 충분한 사회적 논의의 과정이 필요하다는 것을 이해하도록 한다. 또한, 인공지능 사회의 구성원으로서 사회적 책임과 공정성을 함양하고 실천하도록 한다.

1 사회적 문제 해결

[12인기04-01] 인공지능이 미래사회에서 해결하게 될 여러 가지 사회적 문제를 예측하고 인공지능의 역할을 제시한다.

2 데이터 편향성

[12인기04-02] 축적된 데이터의 질과 양, 인간의 편향적 성향이 인공지능의 수행 결과에 미치는 영향을 탐색하고, 올바른 데이터 활용의 중요성을 인식한다.

3 윤리적 딜레마

[12인기04-03] 인공지능 사회에서 고려해야 할 윤리적 딜레마에 대한 충분한 사회적 논의의 필요성을 인식한다.

4 사회적 책임과 공정성

[12인기04-04] 인공지능 사회의 구성원으로서 인공지능 윤리의 중요성을 인식하고 사회적 책임감을 갖고 공정성을 추구할 수 있는 방안을 제시한다.

(가) 학습 요소

인공지능 가치, 인공지능 영향력, 데이터 편향성, 인공지능 윤리, 윤리적 딜레마, 사회적 책임, 인공지능 공정성

(나) 성취기준 해설

- [12인기04-01] 미래사회에서 발생할 수 있는 사회적 문제를 인공지능이 어떻게 해결할 수 있는지 그 역할에 대하여 논의하고, 인공지능의 특성을 바탕으로 인간은 어떤 역할을 하게 될지 제시할 수 있어야 한다.
- [12인기04-02] 기계학습 모델을 학습시킬 때 활용되는 데이터의 편향이 인공지능의 학습에 반영되어 편향된 결과를 산출함을 이해하고, 데이터의 선택과 축적된 데이터의 활용에서 발생할 수 있는 편향성을 고려하여 공정성을 추구할 수 있어야 한다.
- [12인기04-03] 인공지능이 딜레마 상황에서 윤리적인 판단과 선택을 하도록 학습시키려면 윤리적 딜레마에 대한 충분한 사회적 논의가 우선되어야 함을 이해할 수 있어야 한다.
- [12인기04-04] 인공지능의 활용에 따른 윤리적 쟁점을 인공지능 개발자, 사용자, 운영·관리자 관점에서 살펴보고 사회적 책임과 공정성 추구를 위해 노력해야 하는 실천 방안들을 제시할 수 있어야 한다.

(다) 교수·학습 방법 및 유의 사항

- 미래사회에서 인공지능의 영향력을 순기능과 역기능의 관점에서 분석하고 인공지능의 가치와 중요성, 올바른 활용 방법을 설명하도록 지도한다.
- 인공지능 기술이 실생활 및 사회에 활용될 수 있는 사례를 탐색하고 긍정적, 부정적 영향을 분석하되 어느 한 쪽으로 치우치지 않도록 지도하며, 인공지능의 가치에 대해 설명할 수 있도록 지도한다.
- 인공지능 기술의 도입에 따른 윤리적 쟁점이 되는 사례에 대해 조사하고 인공지능 윤리의 중요성이 점차 강조되고 있는 이유와 실천 방안에 대해 토의·토론하도록 지도한다.
- 데이터 편향성의 문제를 경험해 볼 수 있는 활동을 수행하고 데이터 공정성의 중요성을 설명할 수 있도록 지도한다.
- 인공지능 사회에서 고려해야 할 여러 가지 윤리적 딜레마를 살펴보고 사회적으로 논의가 필요한 사안에 대해 토론하도록 지도한다.

(라) 평가 방법 및 유의 사항

- 미래 사회에서 발생 가능한 사회적 문제를 예측하고 이를 해결하는 인공지능의 역할을 제시하는지 평가한다.
- 데이터 편향성이 인공지능 수행 결과에 미치는 영향을 사례를 바탕으로 조사하고 올바른 데이터 활용을 위해 유의해야 할 사항을 제시하는지 평가한다.
- 인공지능의 윤리적 쟁점에 대한 여러 가지 사례를 조사·발표하도록 하고 인공지능 윤리의 필요성과 중요성을 충분히 설명할 수 있는지 평가한다.
- 윤리적 딜레마 상황을 조사하게 하고 사회적 논의가 필요한 사안에 대해 설명할 수 있는지 평가한다.

- 1 인공지능에 대한 이해를 통해 인공지능과 공존하는 사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 태도와 능력을 함양할 수 있도록 교수·학습을 설계한다.
- 2 인공지능 개념에 대한 정확한 이해를 바탕으로 문제해결에 응용할 수 있도록 유도한다.
- 3 내용 요소별 핵심 개념 및 원리를 안내하고 학습자가 새로운 문제 상황에서 핵심 개념과 원리를 적용하여 문제를 해결해 볼 수 있는 풍부한 기회를 제공하도록 한다.
- 4 교과 내에서의 영역 간 연계성, 중학교 정보에서 이수한 내용, 타 교과와의 연계성까지 고려한 학습 경험을 할 수 있도록 교육 내용을 조직하여 융합적 사고력을 기르도록 한다.
- 5 학습자의 수준과 진로 방향을 고려한 탐구 활동이나 프로젝트를 제시하여 학습자의 꿈과 재능이 발휘될 수 있도록 한다.
- 6 기계학습 모델 구현과 같은 프로젝트형 실습은 협업을 통해 의사소통 능력, 창의·융합적 사고 능력, 정보처리 능력을 함양할 수 있도록 한다.
- 7 특정 인공지능 기술이나 도구의 사용법 습득에 치중하지 않도록 유의하고 문제 해결을 위한 인공지능 기술의 활용, 프로젝트 설계 및 수행을 통해 인공지능 소양을 함양하는 데 중점을 둔다.
- 8 학습자의 수준과 실습실 환경에 적합한 교육용 도구와 플랫폼을 선택하여 사용한다.
- 9 학습자의 흥미와 동기를 유발할 수 있는 적절한 수준의 주제를 활용하되, 학습 전개 상황에 따라 계열화하여 제시한다.
- 10 학습자 간 개인차를 고려하여 동료 학습, 팀 티칭 등의 다양한 방법을 적극 활용한다.

나. 평가 방향

- 1 평가 항목은 정보 교과 역량과 성취기준을 기반으로 구체화한다.
- 2 학습자의 수준을 정확히 파악하고 교수·학습 설계에 반영할 수 있도록 형성평가를 적극 활용한다.
- 3 모듈별 탐구 활동의 성과물에 대한 평가뿐만 아니라 협업 및 발표, 토론 수행 등의 전 과정에서 합리적이고 객관적인 평가가 이루어질 수 있도록 평가 기준과 구체적인 체크리스트를 마련하고, 이를 교사 평가뿐만 아니라 동료 평가, 자기 평가의 도구로 활용한다.
- 4 토론 과정 평가 시, 모든 구성원의 발언 내용과 태도를 평가하기 위해 소규모의 모듈별 토론이 진행되도록 하고 구성원들이 번갈아 가며 발언할 수 있도록 안내한다.
- 5 학습자의 능력과 수준을 고려하여 다양한 평가 문항과 긍정적인 피드백을 제시함으로써 학습자가 성취감을 경험할 수 있도록 한다.
- 6 실습 과제를 평가할 경우, 산출물 평가와 더불어 학습자 간 상호작용 등 과제 해결 과정을 관찰하여 종합적으로 평가한다.

4 교수·학습 및 평가의 방향

가. 교수·학습 방향

연간 지도 계획

* 본 연간 지도 계획은 85차시(기본 이수 단위(5단위)×17주)를 기준으로 작성되었으며, 학교 편성 계획에 따라 증감이 가능합니다.

대단원	소단원	핵심 내용	차시		교과서 쪽수	
			차시	시간		
I 인공지능의 이해	1. 인공지능의 개념과 특성	01. 인공지능의 개념	2	4	10~12	
		02. 인공지능의 특성	2		13~19	
	2. 인공지능 기술의 발전과 사회 변화	01. 인공지능과 사회 변화	2	4	20~23	
		02. 인공지능과 직업의 변화	2		24~27	
	3. 지능 에이전트의 개념과 역할	01. 인공지능과 지능 에이전트	2	5	28~30	
		02. 실생활 속 지능 에이전트와 역할	3		31~33	
	대단원 정리 및 평가 문제			1	1	34~35
	II 인공지능의 원리와 활용	1. 센서와 인식	01. 지능 에이전트와 센서	1	3	38~40
			02. 다양한 센서를 활용한 인공지능 시스템	2		41~45
		2. 컴퓨터 비전	01. 컴퓨터 비전	1	3	46~51
02. 영상 인식 에이전트 만들기			2	51~53		
3. 음성 인식과 언어 이해		01. 인공지능의 음성 인식과 언어 이해	1	3	54~57	
		02. 음성 인식 및 번역 에이전트 만들기	2		58~59	
4. 문제 해결과 탐색		01. 문제의 구조화	2	5	60~64	
		02. 탐색을 활용한 문제 해결	3		65~71	
5. 표현과 추론		01. 사실과 지식	1	3	72~75	
		02. 추론	2		76~81	
6. 기계학습의 개념과 활용		01. 기계학습	2	5	82~86	
		02. 기계학습의 활용 분야	3		87~97	
7. 딥러닝의 개념과 활용		01. 딥러닝	2	4	98~103	
		02. 딥러닝의 종류와 활용 분야	2		104~107	
대단원 정리 및 평가 문제			1	1	108~109	

대단원	소단원	핵심 내용	차시		교과서 쪽수	
			차시	시간		
III 데이터와 기계학습	1. 데이터의 유형과 속성	01. 데이터와 정보	1	5	112~113	
		02. 데이터의 유형	2		114~115	
		03. 데이터 속성과 기계학습	2		116~121	
	2. 데이터 시각화	01. 데이터 시각화란?	1	6	122~124	
		02. 데이터 시각화와 분석	2		125~127	
		03. 데이터 시각화해 보기	3		128~133	
	3. 분류 모델	01. 분류 모델의 개념	1	5	134~137	
		02. 분류 모델 체험하기	1		138~140	
		03. 분류 모델 알고리즘	1		141~142	
		04. 분류 모델 생성 실습하기	2		142~145	
	4. 인공지능과 문제 해결	01. 문제 해결 방식	1	3	146~147	
		02. 인공지능으로 모든 문제를 해결할 수 있을까?	2		148~151	
	5. 데이터 선정 및 핵심 속성 추출	01. 데이터 선정과 수집	2	5	152~156	
		02. 데이터 전처리 및 핵심 속성 추출	3		157~167	
	6. 기계학습 모델 구현	01. 훈련 데이터와 테스트 데이터	2	5	168~171	
		02. 기계학습 모델 구현하기	3		171~177	
	대단원 정리 및 평가 문제			1	1	178~179
	IV 인공지능의 사회적 영향	1. 인공지능과 사회적 문제 해결	01. 인공지능과 미래 사회	1	4	182~183
02. 인공지능의 영향력			1	184		
03. 인공지능 시대에서 인간의 역할			2	185~187		
2. 데이터 편향성		01. 인공지능과 데이터	1	4	188~190	
		02. 데이터의 편향성	1		191~195	
		03. 올바른 데이터 활용	2		196~199	
3. 인공지능 윤리		01. 인공지능 윤리	1	5	200~202	
		02. 윤리적 딜레마	2		203~205	
		03. 사회적 합의와 공정성	2		206~213	
대단원 정리 및 평가 문제			1	1	214~215	
합계			85	85		



인공지능의 이해

단원 개관

많은 학생들이 인공지능이라고 하면 영화 <아이, 로봇>에 등장하는 인간을 지배하려는 로봇의 모습이나 이 세들과 바둑 대결을 펼쳤던 알파고를 떠올린다. 인공지능이 인간을 뛰어넘을 것이라는 불안감에 미래에 대해 막연한 걱정을 내비치는 학생들도 있다. 하지만 인공지능은 우리 실생활에서도 발견할 수 있고, 인공지능을 기반으로 변화하는 사회를 살아가기 위해서는 인공지능의 특성을 이해하고 사회 변화에 적극적으로 대응할 수 있는 태도와 능력이 필요하다.

이 단원에서는 학생들이 다양한 사례를 중심으로 인공지능을 이해하고, 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화를 올바르게 인식하고 인공지능의 가치를 이해하여 인공지능 기반 사회 변화에 적극적으로 대비하는 태도를 기를 수 있도록 한다. 특히 인공지능으로 인한 직업의 변화를 살펴보고 자신의 진로를 준비할 수 있도록 한다. 덧붙여서 인공지능이 지능 에이전트 형태를 통하여 문제를 해결할 수 있음을 이해할 수 있도록 한다.

단원 전개 계획

소단원	차시명	차시	교과서 쪽수	교수·학습 방법	기능
1 인공지능의 개념과 특성	01. 인공지능의 개념	2	10~12	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 개념과 특성을 이해한다. 인공지능 기술의 발전과 사회 변화를 이해한다. 인공지능과 인간의 지능, 인공지능이 적용된 소프트웨어와 적용되지 않은 소프트웨어를 비교·분석하는 활동을 통해 인공지능의 특성을 이해한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 탐색하기 비교하기 분석하기
	02. 인공지능의 특성	2	13~19		
2 인공지능 기술의 발전과 사회 변화	01. 인공지능과 사회 변화	2	20~23	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능이 개인의 삶과 사회를 어떻게 변화시키는지 탐색하고 인공지능이 어떤 역할을 하는지 이해한다. 인공지능이 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색하고 자신의 진로를 준비할 수 있다. 	
	02. 인공지능과 직업의 변화	2	24~27		
3 지능 에이전트의 개념과 역할	01. 인공지능과 지능 에이전트	2	28~30	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능과 지능 에이전트와의 관계를 파악하고 지능 에이전트의 개념을 설명할 수 있다. 지능 에이전트가 실생활에 활용된 다양한 사례를 탐색하고, 지능 에이전트의 역할을 이해한다. 	
	02. 실생활 속 지능 에이전트와 역할	3	31~33		



1

인공지능의 개념과 특성

교수 · 학습 계획

핵심 내용	1. 인공지능의 개념 2. 인공지능의 특성	수업 시간	4	교과서 쪽수	10~19
성취 기준	[12인기01-01] 인공지능의 개념과 특성을 이해하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교 · 분석한다.				
학습 목표	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 개념을 설명할 수 있다. 인공지능의 특성을 이해하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교 · 분석할 수 있다. 				
수업 방법	강의, 토론, 발표				
준비물	교사 교과서, 관련 교수 · 학습 자료	학생	필기도구		

지도 단계	지도 방법	지도상의 유의점
도입	인공지능 사례에 대하여 친구들과 이야기를 나누어 보도록 한다.	<ul style="list-style-type: none"> 학생들이 자신의 경험을 바탕으로 인공지능 사례를 서로 이야기하고 흥미를 유발하도록 한다.
전개	<p>1. 인공지능의 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> 인공지능이 활용되는 다양한 사례를 통해 인공지능은 인간이 가진 지적 능력의 일부 또는 전체를 구현하는 컴퓨터과학 기술임을 이해한다. <p>2. 인공지능의 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> 인공지능과 인간의 지능, 인공지능이 적용된 소프트웨어와 적용되지 않은 소프트웨어를 비교 · 분석하는 활동을 통해 인공지능의 특성을 이해한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 학생들이 다양한 사례를 통해 인공지능의 개념을 이해할 수 있도록 지도한다. 인간의 지능, 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어와의 차이점을 통해 인공지능의 특성을 이해할 수 있게 한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> 〈소단원 프로젝트〉를 통하여 생활 속 인공지능이 적용된 소프트웨어를 탐색하고 인공지능을 적용하고 싶은 사례를 찾아 토론한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 본 차시를 정리하고, 다음 차시를 예고한다.
평가	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능의 개념을 설명할 수 있다. 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교 · 분석하여 인공지능의 특성을 설명할 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> 학생들이 자신의 생각을 정리할 수 있도록 지도하여 인공지능으로 인해 어떤 변화가 있는지 이해할 수 있도록 돕는다.

1

인공지능의 개념과 특성

- ▶ 학습 목표
 - 인공지능의 개념을 설명할 수 있다.
 - 인공지능의 특성을 이해하고, 인공지능과 인공지능이 아닌 것을 비교 · 분석할 수 있다.
- ▶ 학습 요소
 - 인공지능 개념, 인공지능 특성

! 생각 열기

최근 인공지능을 이용한 냉장고, TV, 스피커, 길 안내 로봇 등이 등장하고 있다.



010 인공지능이란 무엇일까?

! 생각 열기

- 최근 인공지능 기술이 탑재된 가전, 로봇이 많이 등장하고 있다. 인공지능을 이용한 사례를 직접 탐색해 보고, 인공지능이 무엇인지 생각해 볼 수 있도록 인공지능의 개념과 사례를 간단히 소개하는 영상을 동기 유발에 활용한다.

예시 답 인공지능이란 인간의 지적 능력의 일부 또는 전체를 구현하는 컴퓨터과학 기술을 말한다.

▶ 참고 동영상

▶ 인공지능 사회

https://www.playsw.or.kr/artificial/view/playsw/v680?currentTab=ai_data_video_hello_ai&path=artificial

지도상의 유의점

생각 열기, 참고 동영상 등을 활용하여 학생들이 인공지능이 무엇인지 궁금증을 가질 수 있도록 동기를 유발한다.

01 인공지능의 개념

1 인공지능이란?

01 인공지능의 개념

1 인공지능이란?

인공지능(AI: Artificial Intelligence)이란 인간이 가진 지적 능력의 일부 또는 전체를 구현하는 컴퓨터 과학* 기술을 일컫는다. 여기서 인간의 지적 능력이란 인식, 판단, 추론, 학습, 문제 해결 능력 등을 말하는데, 인공지능은 상황이나 환경을 인식하고, 이를 바탕으로 스스로 판단하고 행동하여 자신의 목표를 달성한다.

우리 생활 주변에서 인공지능이 활용되는 곳은 매우 다양하다. 예를 들어, 인공지능 번역기는 사람의 음성이나 이미지 속 문장을 사용자가 원하는 언어로 번역해 주고, 인공지능 웹프는 책 내용을 인식하여 책을 읽어 준다. 또한 로봇 청소기는 청소 영역을 학습하여 장애물을 피해 가며 청소를 하고, 인공지능 세탁기는 의류 재질과 무게는 물론 사용자의 세탁 습관과 날씨 정보도 고려하여 최적의 세탁 방법을 선택한다. 자율 주행 자동차는 운전자를 대신하여 스스로 운전을 하고, 영상 추천 인공지능 시스템은 사용자 취향에 맞는 영화나 드라마를 추천해 준다.



▶ 인공지능 램프는 사용자의 음성을 인식하여 램프의 밝을 켜고, 책의 내용을 인식하여 읽어 준다.

해 보기 1

- ✓ 본문에 제시된 내용 외에 우리 주변에서 인공지능이 활용되는 사례를 찾아보자.
- ▶ 스마트 홈에서는 얼굴 인식 기술을 활용하여 출입 관리를 하고, 실내 공기 상태를 측정하여 공기 질을 관리해 준다.

탐색하기

011

영상을 활용하여 인공지능의 개념을 이해하고, 앞으로 배울 전통적인 프로그래밍과 기계학습 프로그래밍을 비교, 인공지능, 기계학습, 딥러닝에 관해 설명한다.

▶ 참고 동영상

▶ 인공지능, 머신러닝과 딥러닝 소개

https://www.playsw.or.kr/artificial/view/playsw/v702?currentTab=ai_data_video_for_teachers&path=artificial



지도상의 유의점

교과서 11쪽 본문을 통해 인공지능의 개념이 무엇인지 정리할 수 있도록 지도한다.

해 보기 1 예시 답

교과서 11쪽

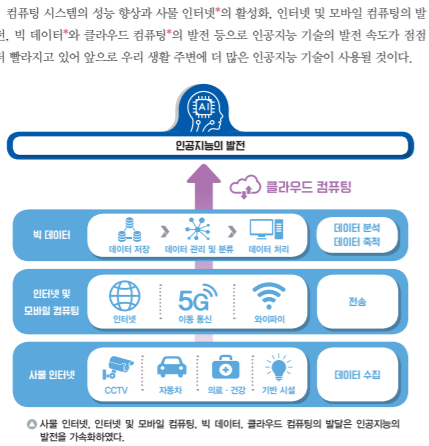
✓ 본문에 제시된 내용 외에 우리 주변에서 인공지능이 활용되는 사례를 찾아보자.

- 인공지능 세탁기는 세탁물의 옷감 소재를 파악하여 자동으로 세탁 시간을 설정해 준다.
- 인공지능 로봇 청소기는 집의 구조와 가구의 위치를 학습하고, 이후 청소를 할 때마다 가구를 피해 청소를 해 준다.
- 인공지능 기술이 탑재된 내비게이션은 사용자가 목적지를 말하면 음성을 인식하여 목적지를 설정해 준다.

☆ **사물 인터넷 (IoT: Internet of Things)**
인공지능 기술으로 모든 사물을 연결하여 실시간으로 정보를 주고받을 수 있게 하는 서비스를 말한다.

☆ **빅 데이터**
대량의 데이터를 활용·분석하여 가치 있는 정보를 추출하고, 영리한 의사결정으로 능률적으로 대응하거나 변화를 예측하기 위한 정보 기술을 말한다.

☆ **클라우드 컴퓨팅**
· 인터넷을 기반으로 가상화된 소프트웨어, 서버, 네트워크 저장 공간 등 정보 기술이 지능형 서비스를 제공하는 컴퓨팅 환경을 말한다.
· 클라우드 컴퓨팅은 상대적으로 저렴한 비용으로 인공지능의 연산 능력을 향상시킬 수 있고, 컴퓨팅 자원의 추가나 변경이 용이하다. 또, 빅 데이터의 저장과 지속적인 관리가 가능하여 인공지능의 성능 향상에 영향을 준다.



2 인공지능의 종류

인공지능은 능력과 활용 범위를 기준으로 약인공지능과 강인공지능으로 분류할 수 있다. 약인공지능이란 정해진 데이터와 규칙에 따른 알고리즘을 토대로 작동하는 인공지능을 의미한다. 특정한 범위 내에서 활용 가능하며 규칙을 벗어난 학습은 어렵다. 예를 들어, 인공지능 번역기는 입력받은 내용을 다른 언어로 바꿔 줄 수 있지만, 바둑은 잘 두지 못한다. 즉, 주어지는 데이터를 이용해 학습하여 이전보다 번역 기능을 향상시킬 수는 있지만, 번역 이외의 전혀 새로운 분야의 지식을 학습하여 다른 용도로 사용할 수는 없다.

반면에 강인공지능은 알고리즘을 설계하면 인공지능 스스로 데이터를 찾아 학습하기 때문에 범용으로 사용 가능하며 인간의 지능과 비슷하거나 인간의 지능을 뛰어넘는 복잡한 사고와 추론도 가능하다. 그러나 강인공지능은 영희의 소재로 많이 등장하고 있을 뿐 아직 개발된 것은 아니다. 현재 개발되고 있는 인공지능은 약인공지능 수준이다.

☆ **알고리즘**
문제를 해결하기 위한 방법이나 과정을 말한다.

02 인공지능의 특성

인공지능은 컴퓨터 시스템의 발달과 함께 더러닝, 빅 데이터 기술의 발전으로 인간처럼 인식, 추론, 탐색, 학습할 수 있게 되었다.



1 인간의 지능과 인공지능

인간은 오랜 시간을 거쳐 진화해 왔다. 식량을 구하기 위해 도구와 불을 사용하게 되었으며 안전하게 생활하기 위해 짐을 짓고 무리 지어 살게 되었다. 이런 경험이 축적되면서 인간의 지능도 발달하였다. 인간의 지능은 학습하고 논리적으로 추론하는 것뿐만 아니라 주어진 상황을 해석하고 복잡한 상황을 단순화하여 문제를 분석하고 해결할 수 있는 능력을 포함한다.

인공지능이 탑재된 컴퓨터는 인간처럼 생각하고 행동하는 것처럼 보인다. 추론하고 학습하며 문제를 해결하기 위해 최선의 방법을 탐색하기도 한다. 또한 많은 양의 데이터를 입력 상태 그대로 반영적으로 기억할 수 있고, 인간이 해결하지 못하는 복잡한 문제를 빠르게 추론하여 해결할 수도 있다.

그렇지만 인공지능이 실제로 인간처럼 생각하고 이해하는 것은 아니다. 단지 컴퓨터가 알고리즘에 맞추어 문제를 해결하는 것이다. 그러다 보니 인간이 가진 인간 지능으로는 간단한 일이지만 인공지능으로는 어려운 일도 있다. 상상하거나 영감을 떠올리는 일, 감성이나 욕구를 갖는 일, 창의력을 발휘하고 직관적으로 파악하는 일 등은 인공지능에게는 어려운 일이다.

☆ **인간의 지능을 저변능력이**
라고 하기도 한다.

012

013

지도상의 유의점

우리 주변에서 활용되고 있는 다양한 인공지능을 탐색하고, 또 특별히 이야기해 보도록 한다.

참고 동영상

▶ 생활 속 인공지능

https://www.playsw.or.kr/artificial/view/playswvtv/722?currentTab=ai_data_video_for_teachers&path=artificial



2 인공지능의 종류

- 인공지능은 약인공지능, 강인공지능, 초인공지능으로 분류하는 경우도 있다.
- 현재까지의 인공지능은 특정 분야에서만 성능을 발휘하는 약인공지능이었다면, 앞으로 다가올 미래의 인공지능은 강인공지능을 지나 초인공지능까지로도 발전할 수 있다. 강인공지능은 인간 수준의 인공지능으로 정해진 규칙을 벗어나 스스로 학습하고 창의력도 지닌다. 전문가들이 예상하는 강인공지능의 출현 시기는 2040~2050년 안팎이다. 초인공지능은 거의 모든 영역에서 인간의 능력을 초월하는 인공지능으로 지속적인 자가 발전으로 새로운 지식을 만들어 낼 수 있다. 이러한 초인공지능이 출현하는 시점을 '특이점'이라고 하는데, 인공지능 과학자 겸 미래학자인 레이 커즈와일은 특이점

02 인공지능의 특성

➕ 인공지능의 특성별 사례

인식	얼굴 인식으로 휴대폰의 잠금 화면을 열 수 있다.
추론	제퍼디 퀴즈쇼에서 우승한 IBM 왓슨은 이미 알고 있는 지식으로부터 문제의 답을 유추한 것이다.
탐색	바둑을 두는 인공지능 알파고는 탐색을 이용하여 최적의 행동을 결정한다.
학습	픽 드로우는 사용자가 그린 그림을 학습하여 새로운 그림이 무엇인지 맞힌다. (교과서 3단원 138~140쪽 참고)

1 인간의 지능과 인공지능

인공지능은 인간의 지능(자연지능)과 달리 직관을 가지고 판단하거나 상상하거나 영감을 떠올리는 일을 할 수는 없다. 영화를 제작하거나 글을 쓰는 인공지능, 그림을 그리는 인공지능이 등장하고 있지만 이러한 인공지능도 실제로 인간의 지능처럼 구현한다기 보다는 주어진 데이터와 규칙으로 해결할 수 있는 것이다. 또한 인공지능은 방대한 양의 데이터를 다룰 수 있고, 데이터를 이용해 이미 짜여 있는 알고리즘을 바탕으로 학습하거나 탐색, 추론할 수 있어 인간이 쉽게 해결하지 못하는 복잡한 문제를 빠르게 해



◎ 인공지능이 탑재된 로봇이나 컴퓨터는 인간처럼 직관을 가지고 판단할 수는 없지만, 주어진 데이터를 학습하여 특정 분야의 문제를 해결할 수 있다.



해 보기 2

☑ **우리 주변의 인공지능 사례를 찾아보고, 인간과 비교했을 때 어떤 차이점이 있는지 분석해 보자.**

사례	동작	차이점
◎ 인공지능 냉장고	냉장고 안에 있는 식품 기온이 일정한 범위를 유지하고, 그 제품을 이용한 조리법을 추천해 준다.	◎ 인간은 냉장고 안에 어떤 식품이 있는지 알아보고 유동 기온이 지나거나 상할 때까지 냉장고 안에 두기도 하지만, 인공지능은 식재료의 유동 기온 데이터를 기억하고 적절한 조리법을 추천해 준다.

014

2 인공지능이 적용된 소프트웨어의 특징

인공지능이 적용된 소프트웨어와 그렇지 않은 소프트웨어는 어떤 차이가 있을까? 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어는 프로그래머가 작성한 명령을 자동화하여, 작업을 빠르고 정확하게 반복 수행할 수 있다. 반면, 인공지능이 적용된 소프트웨어는 자동화뿐만 아니라 사람처럼 추론하고 예측할 수 있으며, 데이터 기반 학습을 통해 성능을 개선할 수 있다.

예를 들어, 온라인 쇼핑장에서 상품을 검색할 때 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어는 입력한 검색어가 포함된 상품 목록만 제시한다. 반면, 인공지능이 적용된 소프트웨어는 상품을 검색하지 않아도 예전에 구매한 기록을 바탕으로 소비자가 관심을 가질 만한 상품을 추천한다. 이러한 인공지능이 적용된 소프트웨어는 온라인 쇼핑물을 비롯하여 인터넷 시청, 동영상 공유 서비스 등에서 쉽게 볼 수 있다.

인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어	인공지능이 적용된 소프트웨어
· 고정한 단순 작업이나 반복되는 작업을 처리한다. · 입력 데이터가 같으면 이를 처리하는 시간과 길이가 같다.	· 추론이나 예측하는 작업이 가능하다. · 데이터 기반의 기계학습을 구현한 인공지능의 경우, 학습을 통해 성능이 개선된다고 한다.

인공지능 소프트웨어가 적용되지 않은 마트



◎ 현역은 물건을 장바구니에 담은 후 물건을 부착되어 있는 바코드를 읽으면 바로바로 리디가로 읽어들이게 되고 결제한 후 마트를 나간다.

◎ 가상의 사용자가 물건을 구매하는 시뮬레이션은 통해 학습된 인공지능이 사용자의 움직임을 식별하고 물건을 장바구니에 담아서 소비자 앞에 추천하는 등 다양한 서비스를 제공한다.

☆ **인공지능 냉장고**
온도 조절 알고리즘 정도가 탑재된 기술 냉장고와 달리 인공지능이 적용된 냉장고는 내부의 식재료를 인식하고, 온도 변화에 따라 냉장고의 온도를 자동으로 조절하는 기능을 제공한다.

☆ **인공지능 컷팅**
과거 컷팅은 사전에 정해진 컷팅 패턴을 인식해 일정한 모양을 출력하는 방식이었다. 인공지능 컷팅은 인공지능이 컷팅 패턴을 인식하고, 컷팅 패턴을 인식하여 컷팅하는 것이 가능하다. 인공지능 컷팅은 컷팅 패턴을 인식하고, 컷팅 패턴을 인식하여 컷팅하는 것이 가능하다.

015

결할 수도 있다.

지도상의 유의점

인간의 지능과 인공지능의 차이를 비교·분석하는 활동을 통해 인공지능의 특성을 설명할 수 있도록 한다.

해 보기 2 예시 탐

교과서 14쪽

☑ **우리 주변의 인공지능 사례를 찾아보고, 인간과 비교했을 때 어떤 차이점이 있는지 분석해 보자.**

사례	동작	차이점
야구 경기의 인공지능 심판	야구공의 궤적을 파악해 스트라이크 여부를 파악한다.	인간이 시각적으로 놓칠 수 있는 상황까지도 수치 데이터로 처리하여 보다 정확한 판정이 가능하다.
제퍼디 퀴즈쇼의 IBM 왓슨	지식 베이스에 있는 지식을 바탕으로 문제에 대한 해답을 찾는다.	인간은 습득한 정보를 잊어버리기도 하고 기억이 왜곡되기도 하지만 인공지능은 반영구적으로 기억한다.

지도상의 유의점

우리 주변에서 발견할 수 있는 인공지능 사례를 찾아 인간 지능과 비교·분석하고, 인공지능의 특성에 대해 이해하는 활동이다.

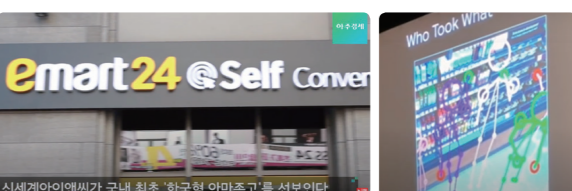
2 인공지능이 적용된 소프트웨어의 특징

지도상의 유의점

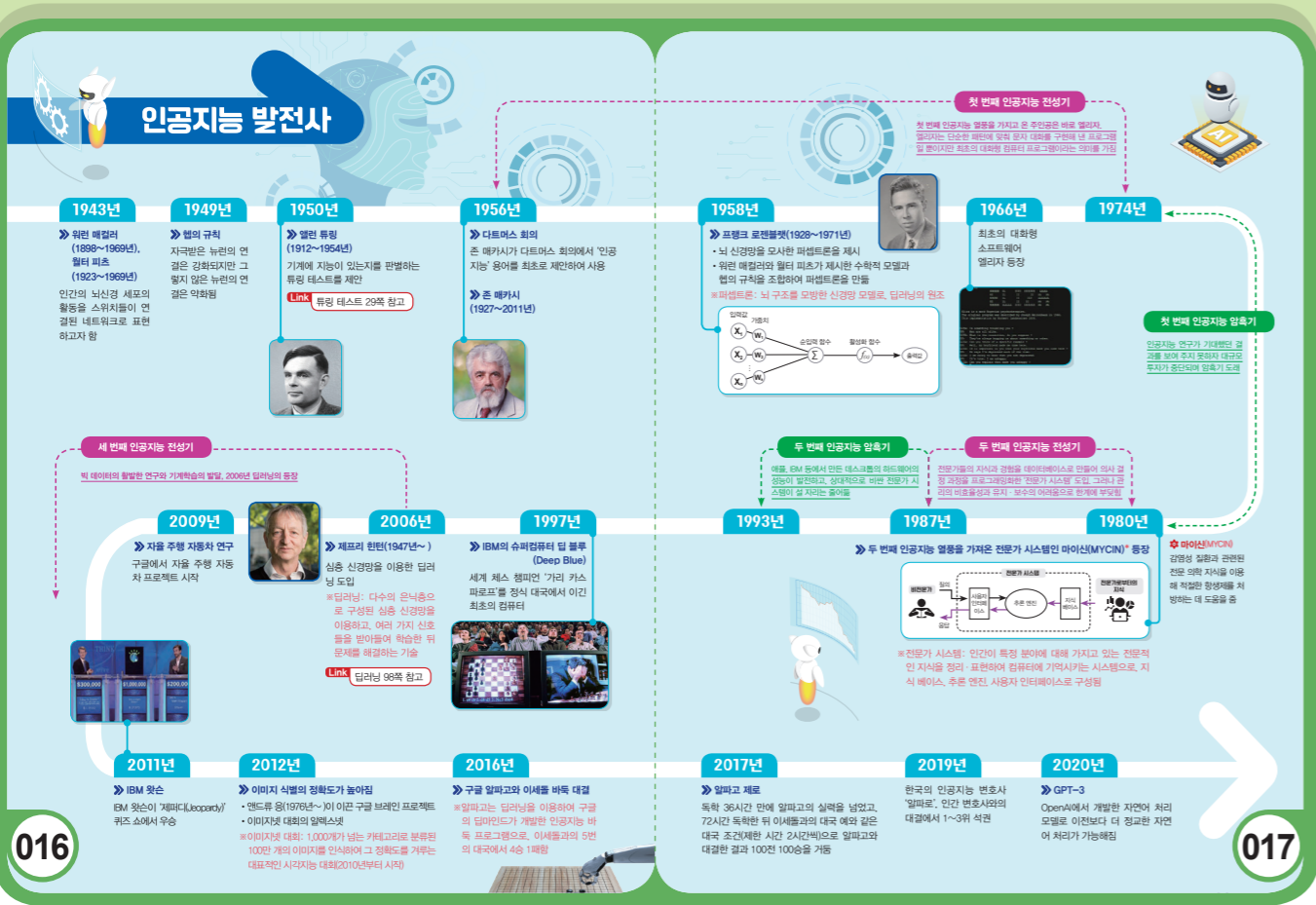
인공지능이 적용된 소프트웨어와 적용되지 않은 소프트웨어를 비교·분석하는 활동을 통해 인공지능의 특성을 설명할 수 있도록 지도한다.

참고 자료

▶ 무인 편의점의 인공지능 활용



- 아마존고와 이마트 무인 편의점은 컴퓨터 비전 기술을 이용한다. 관련 동영상(<https://youtu.be/Iw2uFosv6nc>)을 통해 해당 기술이 어떻게 작동하는지 살펴볼 수 있다. 카메라의 영상에서 사용자의 형상을 추출해 막대 사람 모형을 만들어 물건을 집거나 사람의 움직임을 추적하는 상황에서 인공지능이 활용된다.
- 아마존고에서 인공지능을 활용한 사례는 <https://brunch.co.kr/@spacecontext/87>(아마존고 매장의 AI는 어떻게 동작하는가?)에서 볼 수 있다.



인공지능 발전사

- 1940년대: 1943년 워런 매컬러(1898~1969년)와 월터 피츠(1923~1969년)는 인간의 뇌를 기계적으로 모델링할 수 있다고 주장하였다. 또한, 1949년 도날드 험은 자극이 많은 뉴런 사이의 결합은 강해진다는 내용의 '험의 규칙'을 제시하였다.
- 1950년: 앨런 튜링이 튜링 머신에 대한 아이디어를 제시하였는데, 가상의 기계가 있고, 기계가 스스로 저장 공간에 저장된 기호를 읽어 처리하고, 그 상태에 따라 다른 상태로 전이할 수 있다면 어떤 연산이든지 스스로 처리가 가능하다는 것이다.
- 1956년: 다트머스 회의에 참여하였던 마빈 민스키(1927~2016년)는 인간의 지식을 기호로 만들어 컴퓨터에게 매뉴얼로 제공하면 인간과 비슷하게 생각하고 행동할 수 있다고 주장했다.
- 1958년: 프랭크 로젠블랫은 워런 매컬러와 월터 피츠가 제안한 모델과 '험의 규칙'을 바탕으로 퍼셉트론이라는 신경망 모델을 만든다. 이 모델은 A, B, C와 같은 문자를 인식할 수 있어 많은 관심을 받았다. 그러나 1969년 마빈 민스키가 퍼셉트론이라는 책에서 퍼셉트론은 특정한 상황에서만 가능하다는 문제점을 지적하면서 신경망 연구는 주춤하게 된다.
- 1965년: 허버트 사이먼은 파이겐바움, 레더버그와 함께 유기물의 분자 구조를 분석하는 전문가 시스템인 덴드

랄을 개발한다. 이후 감염성 질환에 항생제를 처방해 주는 마이신 등 여러 가지 전문가 시스템이 등장하였다.

전문가 시스템: 논리적 규칙을 바탕으로 특정 분야에 대한 질문에 답하거나 문제를 해결하는 프로그램

- 1966년: 엘리자(ELIZA)는 요제프 바이첸바움(1923~2008년)이 만든 최초의 대화 프로그램이다. 엘리자에게 상담을 받은 사람들은 엘리자를 사람으로 착각했지만 사실은 프로그래밍된 규칙에 맞게 대답하는 것일 뿐이었다.
- 1980년대: 신경망 연구를 주춤하게 만들었던 퍼셉트론의 문제점은 인공 신경망의 은닉층을 늘린 다층 퍼셉트론으로 해결되었으며, 1985년에는 다층 퍼셉트론의 오류를 줄이기 위해 자극이 온 방향의 반대로 되돌아가며 정확도를 높이는 오류역전파 방법이 등장한다. 하지만 전문가 시스템의 유지 보수가 어려운 점, 다층 퍼셉트론의 은닉층이 많아질수록 부정확해지고 시간이 매우 오래 걸리는 등의 문제로 인해 인공지능 연구가 또다시 주춤한다. 이후 컴퓨터 시스템의 성능이 향상되고 빅 데이터가 증가하면서 인공지능 연구도 성장하기 시작한다.
- 2006년: 제프리 힌턴은 방대한 데이터를 이용해 기계를 사전에 잘 훈련시키면 신경망 훈련이 가능하다는 사전 훈련법을 발표하면서 딥러닝이라는 용어를 사용하게 된다.

소단원 프로젝트 인공지능이 적용된 제품과 그렇지 않은 제품 분석하기

1 다음 제품을 인공지능이 적용되지 않은 것과 적용된 것으로 구분하여 동작에 어떤 차이가 있는지 분석해 보자.

제품	미작용	작용
청소기	사람이 직접 원하는 곳으로 청소기를 가지고 가서 동작시킴에 하고 직접 운전해야 한다.	청소기가 먼저 방의 구조와 가구 등의 위치를 학습한 뒤에 장애물을 피하며 청소한다. 청소가 끝났거나 배터리가 부족하면 직접 운전하여 충전 장소로 돌아간다.
의료 관리기	사람이 직접 기능을 선택해 작동시킨다.	사용자의 사용 패턴이나 날씨, 계절을 고려하여 코스를 추천해 준다. 습도 센서로 최적의 건조 시간을 찾아준다.
자동차	사람이 직접 도로, 장애물을 파악하여 운전한다.	도로를 인식하여 차선을 유지할 수 있도록 하거나 앞차와의 거리를 유지하는 등 운전을 보조한다.
CCTV	카메라로 영상을 찍어 녹화한다.	매장의 고객에 대한 행동 패턴 분석 및 만족도 예측, 범죄 상황 파악, 환자의 상태 변화 감지 등의 역할을 한다.

2 우리 주변에서 인공지능을 적용하고 싶은 사례를 찾아 어떻게 적용하고 싶은지 아이디어를 적고, 그림으로 그려 보자. 또 이것을 모둠별로 발표하고 의견을 공유해 보자.

1 모둠별 활동을 구성해 보자.

우리 모둠에서 인공지능을 적용하고 싶은 사례 적기

기존의 입시 데이터로 나의 성적을 분석하여 컨설팅해 주는 인공지능. 얼마의 표정을 인식하여 잔소리를 하기 전에 알려 주는 인공지능. 운동을 하고 있을 때 땀을 흘린 정도나 체온 등을 인식하여 온도를 조절해 주는 에어컨 등

- 2011년 IBM 왓슨의 제퍼디 퀴즈쇼 우승, 2016년 구글 알파고와 이세돌의 바둑 대결, 2017년 알파고 제로의 등장, 2020년 자연어 처리 모델 GPT-3 공개, 2021년 텍스트로 디지털 이미지를 생성하는 DALL-E의 등장 등은 인공지능의 폭발적인 성장을 가능케 주고 있다.

DALL-E를 체험해 볼 수 있는 사이트(DALL-E mini by craiyon.com): <https://huggingface.co/spaces/dalle-mini/dalle-mini>

소단원 프로젝트 교과서 18~19쪽
인공지능이 적용된 제품과 그렇지 않은 제품 분석하기

지도상의 유의점

- 인공지능이 적용된 소프트웨어와 적용되지 않은 소프트웨어를 탐색하여 그 차이점을 비교하고 분석할 수 있도록 지도한다.
- 인공지능의 특성을 바탕으로 우리 주변에서 인공지능을 적용하면 좋을 만한 사례를 생각해 보고 자유롭게 이야기할 수 있는 분위기를 조성한다.

- 1 다음 제품을 인공지능이 적용되지 않은 것과 적용된 것으로 구분하여 동작에 어떤 차이가 있는지 분석해 보자.

인공지능을 적용하였을 때의 모습 그리기

2 다른 모둠에서 발표한 인공지능을 적용하고 싶은 사례를 적어 보자.
1)과 같은 사례를 다양하게 모둠별로 이야기할 수 있도록 한다.

3 발표 결과를 토대로 다른 모둠과 융합하거나 새로 추가하면 좋을 것 같은 부분이 있으면 적어 보자.
운동을 하고 있을 때 땀을 흘린 정도나 체온 등을 인식하여 온도를 조절하는 에어컨과 융합하여 공간에 사람이 없으면 자동으로 절전을 하거나, 적정 습도를 유지하거나 공기 오염도를 파악하여 알아서 창문을 열어 환기하는 시스템 등

지도상의 유의점

우리 주변에서 발견할 수 있는 소프트웨어 중 인공지능이 적용된 것과 그렇지 않은 것을 비교·분석하여 인공지능의 특성에 대하여 이해할 수 있도록 한다.

- 2 우리 주변에서 인공지능을 적용하고 싶은 사례를 찾아 어떻게 적용하고 싶은지 아이디어를 적고, 그림으로 그려 보자. 또 이것을 모둠별로 발표하고 의견을 공유해 보자.

지도상의 유의점

- 다양하고 창의적인 사례들이 나오되, 인식, 추론, 탐색, 학습 등 인공지능의 특성이 들어간 사례가 나올 수 있도록 지도한다.
- 토의가 잘 되지 않는 모둠이 있다면 평소 우리 주변에서 불편한 점이 있는지, 어떻게 해결하면 좋을지 이야기할 수 있도록 적절한 발문을 제시하거나 인터넷으로 검색하여 어떤 인공지능이 개발되고 있는지 살펴보고 이를 이용해 어떤 것이 개발되면 좋을지 생각해 볼 수 있도록 돕는다.
- AI 타임즈(<http://www.aitime.com>)에서 인공지능과 관련된 실생활 사례, 인터뷰, 기사 등을 참고할 수 있다.

2 인공지능 기술의 발전과 사회 변화

교수 · 학습 계획

핵심 내용	1. 인공지능과 사회 변화 2. 인공지능과 직업의 변화	수업 시간	4	교과서 쪽수	20-27
성취 기준	[12인기01-02] 인공지능이 개인의 삶, 사회와 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색하고 인공지능 역할의 필요성과 중요성을 이해한다.				
학습 목표	• 인공지능이 개인의 삶과 사회를 어떻게 변화시키는지 탐색하고, 인공지능의 필요성과 중요성을 설명할 수 있다. • 인공지능이 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색하고, 진로 준비를 할 수 있다.				
수업 방법	강의, 토론, 발표				
준비물	교사 교과서, 관련 교수 · 학습 자료 학생 필기도구				

지도 단계	지도 방법	지도상의 유의점
도입	인공지능의 발달로 인한 우리 사회와 직업 세계의 변화에 대하여 관심을 가질 수 있도록 한다.	• 학생들이 인공지능 기술의 발전으로 인한 우리 사회의 변화를 인지하고 흥미를 가질 수 있도록 한다.
전개	1. 인공지능과 사회 변화 • 다양한 분야에서 인공지능으로 인한 변화를 조사할 수 있도록 한다.	• 일상생활에서 활용되는 인공지능의 역할을 조사하게 하고, 개인의 삶과 사회 변화에 미치는 인공지능의 가치에 관하여 고민해 볼 수 있게 한다.
	2. 인공지능과 직업의 변화 • 진로 정보 제공 사이트를 활용해 인공지능 발전에 따른 직업 변화를 조사할 수 있도록 한다. • 인공지능 적용 분야의 직업 특성과 다양한 전공 분야에서 활용되는 인공지능을 조사하게 하고, 진로를 위해 준비해야 할 사항에 관하여 토론해 보도록 지도한다.	• <소단원 프로젝트>를 통해 인공지능 기술로 인한 변화에 맞추어 자신의 진로를 설정해 보도록 한다.
정리	• <소단원 프로젝트>에서 설정한 진로를 실현하기 위해 세운 계획을 서로 이야기해 보고 실천해 보도록 한다.	• 본 차시를 정리하고, 다음 차시를 예고한다.
평가	• 인공지능이 개인의 삶과 사회를 어떻게 변화시키는지 설명할 수 있고, 인공지능의 필요성과 중요성을 설명할 수 있다. • 인공지능 기술의 발전에 따른 적절한 진로 설정을 할 수 있다.	• 학생들이 자신의 생각을 정리할 수 있도록 지도하여 인공지능의 가치를 살피고 미래를 준비할 수 있도록 한다.

2 인공지능 기술의 발전과 사회 변화

- ▶ 학습 목표
 - 인공지능이 개인의 삶과 사회를 어떻게 변화시키는지 탐색하고, 인공지능의 필요성과 중요성을 설명할 수 있다.
 - 인공지능이 직업을 어떻게 변화시키는지 탐색하고, 진로 준비를 할 수 있다.
- ▶ 학습 요소
 - 인공지능 역할, 인공지능과 사회 변화, 인공지능과 직업 변화

생각 열기

인공지능으로 인해 기존에 사용하던 여러 가지 기기가 우리가 살아가는 환경이 변화하고 있다.



020 인공지능의 발달은 우리 사회와 직업 세계를 어떻게 변화시킬까?

생각 열기

- 이 단원에서는 현재까지의 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화와 진로 및 직업의 변화를 탐색하는 것이 목적이다.
- 인공지능이 우리 생활을 어떻게 변화시키고 있는지, 그로 인하여 직업 사회는 어떤 변화를 가지고 있는지 궁금증을 가질 수 있도록 사례를 살펴보도록 한다. 또한 인공지능 돌봄 로봇과 관련된 뉴스(<https://youtu.be/sLmM33MBya8>) 등을 활용한다.

참고 동영상

▶ "AI 로봇이 효자"...홀몸 어르신 돌봄 투입
<https://youtu.be/sLmM33MBya8>



예시 답 무인 배달 로봇이 택배를 배달하는 것을 생각해 볼 수 있다. 이로 인해 무거운 물건을 운반하는 일을 사람이 직접 하지 않아도 된다. 따라서 택배 시스템이나 무인 배달 로봇 관리, 관련 프로그래밍 및 유지·보수를 하는 직업이 늘어날 것이라고 예상할 수 있다.

참고 동영상

▶ 인공지능으로 변화하는 직업
https://www.playsw.or.kr/artificial/view/playsw726?currentTab=ai_data_video_for_teachers&path=artificial



1 인공지능과 사회 변화

1 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화

인공지능은 개인의 삶뿐만 아니라 사회 전반에 걸쳐 다양한 변화를 이끌고 있다. 인공지능의 빅 데이터 분석과 추론을 이용한 개인별 맞춤형 서비스는 우리의 일상 생활에 많은 편의를 가져왔다. 또한 다양한 분야에서 문제 요인을 예측하고 제어하여 최적의 환경을 유지할 수 있게 되었다. 그 결과 생산성을 향상시키고 시간과 공간의 제약 없이 편리한 생활을 누릴 수 있게 하는 등 우리 사회에 긍정적인 변화를 가져왔다.

웨어러블 기기 사용 언더 넷 장치를 이용하여 언제 어디서든 헬스케어 서비스를 받을 수 있다.

사례 1 의료 산업 분야

인공지능은 빅 데이터 분석을 기반으로 진단하고 치료 계획을 제시한다. 인공지능이 의학 개발에도 접목되어 빅 데이터를 바탕으로 다양한 증상을 분석·예측하여 최적화된 임상 실험을 도출함으로써 동물 실험이나 임상 실험 단계를 줄일 수 있게 되었다. 웨어러블 기기와 사물 인터넷 등을 이용해 방대한 양의 데이터를 수집·분석하는 것이 가능해짐에 따라 고령인이나 무로 출중 등을 인식하여 더 큰 질병으로 발전하는 것을 예방하는 등 고령자의 헬스케어 서비스를 제공하기도 한다.



인공지능이 데이터를 분석하여 일 환자의 영상을 의사에게 보여 주면서 알 치료 방향에 대한 의견을 제시한다.



인공지능은 빅 데이터를 기반으로 신약 개발에도 활용한다.

사례 2 법률 분야

법률 분야에서도 인공지능 기술을 접목한 서비스를 개발하고 있다. 현재 우리나라에도 인공지능 법률 상담 챗봇이 개발되었으며, 앞으로 인공지능 판사, 인공지능 변호사 등이 등장하게 되면 수많은 판례를 분석하여 법률 자문을 제공하거나 변론을 하기 위한 적절한 근거를 찾아 주어 판사와 변호사를 도와줄 것이다.



인공지능은 알파고 경연 대회에서 인공지능 변호사의 도움으로 일반인이 상위권을 차지할 수 있었다.



인공지능 법률 챗봇은 사용자가 질문하면 법률 전문가가 만든 법률 데이터를 기반으로 답변을 제공한다.

021

지도상의 유의점

학생들 중에는 영화 속 인공지능의 모습을 떠올리며 앞으로는 인공지능이 지배하는 세상이 올 수도 있다고 생각하거나, 직업을 갖게 될 때 원하는 직업을 가질 수 없을 것이라고 생각하는 학생이 있을 수 있다. 이번 차시를 통해 인공지능이 개인의 삶과 사회를 어떻게 변화시키는지 탐색하여 인공지능 기술의 필요성과 중요성을 이해하고 변화에 대응하여 자신의 진로를 준비할 수 있음을 상기시킨다.

1 인공지능과 사회 변화

1 인공지능 기술 발전에 따른 사회 변화

인공지능 기술 발전으로 의료 산업 분야, 법률 분야, 농·축산 분야, 보안·안전 분야에서 어떤 변화가 있는지 살펴본다. 이 외에 예술 분야 등 다른 분야에서는 어떤 변화가 있을지 탐색해 본다.

+ 예술 분야의 사례

1 인공지능 아틀리에의 미술 작품

인공지능연구원(AIRI)에서 개발한 인공지능 아틀리에에는 기존 예술 작품의 화풍을 학습한 인공지능을 이용해 새로운 미술 작품을 제작하는 시스템이다. 2018년 12월에는 서울에서 <인공지능시대의 예술 작품 전시회>가 열리기도 했다.

사례 3 농·축산 분야

인공지능 기술과 빅 데이터를 이용하여 가족이나 농작물에 관한 데이터를 분석하고, 전 생애 주기를 실시간으로 모니터링하는 스마트 팜이 등장하였다. 아울러 이미지 인식 기술로 쫓소나 돼지의 상태를 파악하고, 사자에 피부분별 조정이 있는 쫓소나 돼지를 식별함으로써 병이 악화되거나 다른 가족으로 전이되는 것을 막을 수 있다. 덕분에 효율적인 관리가 가능해졌으며, 전염병으로 인한 손실을 줄일 수 있게 되었다.



○ 열매의 색상을 분석하여 부족한 영양분이 무엇인지 파악한다.



○ 피부병 조짐이 있는 가족을 식별하여 병이 악화되거나 전이되는 것을 막는다.

사례 4 보안·안전 분야

인공지능 기술은 우리의 생명과 재산을 지켜주는 데 도움을 주고 있다. 보이스 피싱 사기범의 실제 목소리를 인공지능에 학습시켜 보이스 피싱을 막는 앱이 개발되었다. 또한 인공지능 기술이 탑재된 CCTV는 범죄 발생을 예측하는 장면이 감지되면 주변 CCTV의 화면까지 동시에 띄워서 용의자의 이동 경로를 파악할 수도 있다.



○ 보이스 피싱 사기범의 목소리를 학습시킨 인공지능 앱



○ 인공지능 기술이 탑재된 CCTV로, 무단 침입이 의심되는 사범을 인식하여 이동 경로를 추적한다.



○ 인공지능 기술이 탑재된 CCTV로, 무단 침입이 의심되는 사범을 인식하여 이동 경로를 추적한다.

해 보기 1

지금까지 알아본 사례 외에 또 다른 분야에서 인공지능 기술로 인해 변화된 모습을 조사해 보자.

분야	사례	변화된 부분
마케팅	맞춤형 광고 서비스	SNS에서 사용자의 취향이나 검색 기록과 연관된 광고가 제시된다.
기술 공학	보형 보조 로봇	고령자나 재활 치료를 받는 환자들이 좀 더 편하게 걸거나 걷는 연습을 할 수 있다.

022

2 인공지능의 역할

인공지능이 가지는 인식, 추론, 탐색, 학습 등의 특정 덕분에 우리의 일상과 사회는 편리하고 안전하게 변화하고 있다.

인공지능은 인간의 한계를 보완하고 도와주는 역할을 한다. 인간을 대신하여 반복적이고 단순한 일부터 인간이 하기 힘든 구조나 탐사 작업 등의 일을 수행할 수 있으며, 개인에게 초점을 둔 맞춤형 서비스를 제공한다. 또한 효율적이고 합리적인 선택을 할 수 있게 하여 시간을 줄이고, 인간이 실수할 수 있는 일을 보완하여 좀 더 정확하게 일을 처리하거나 사고 발생 위험을 줄일 수 있다.



해 보기 2

인공지능의 역할을 더 조사해 보고, 개인의 삶과 사회 변화에 미치는 인공지능의 가치에 관해 토론해 보자.

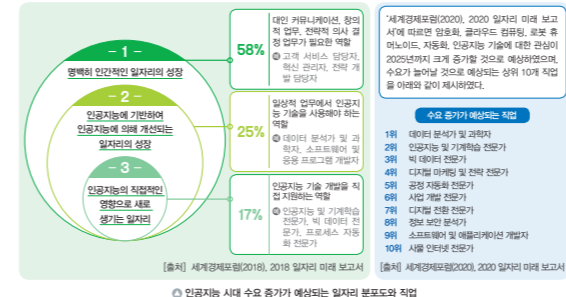
023

02 인공지능과 직업의 변화

★ 덧붙여

가치를 타고 내리는 공인택시인 택시, 콘서트, 공연장, 레스토랑, 카페, 사무실, 기차역사 등 다양한 주체들이 모여 정보, 상품, 서비스 등의 교환을 통해 가치를 창출하는 공간 또는 소프트웨어를 의미한다.

미래 사회에는 인공지능과 직접 관련된 분야와 더불어 창의성이 필요한 분야를 중심으로 새로운 일자리가 창출될 것이다.



해 보기 3

인공지능으로 대체될 가능성이 높은 직업과 미래 유망 직업을 조사해 보고, 왜 그렇게 생각하는지 이유를 적어 보자.

인공지능으로 대체될 가능성이 높은 직업	미래 유망 직업
<ul style="list-style-type: none"> 직업: 비서 그렇게 생각하는 이유: 이메일 확인, 전화 응대, 일정 관리 등은 챗봇 기술이 발전 	<ul style="list-style-type: none"> 직업: 심리학자 그렇게 생각하는 이유: 인간의 심리를 파악하고 연구하는 것이기 때문이다.

024 지도상의 유의점

학생들이 평소 희망하는 직업이 인공지능 및 기계학습 전문가 등과 같이 꼭 인공지능을 연구하거나 직접적으로 관련 있는 직업이 아니더라도 인공지능과 공존하는 형태로 모습이 변화될 수 있음을 이해할 수 있도록 지도한다.

해 보기 2

인공지능의 역할을 더 조사해 보고, 개인의 삶과 사회 변화에 미치는 인공지능의 가치에 관해 토론해 보자.

반복적인 업무의 자동화, 인간이 하기 어려운 업무의 수행, 맞춤형 서비스 제공 외에도 인공지능은 업무의 효율화, 서비스 향상의 역할을 한다.

예를 들어 인공지능 기술이 탑재된 냉장고는 보관 중인 식자재의 유통 기한을 관리할 수 있다. 또한 잡초와 작물을 구분하는 인공지능은 제초제 사용을 줄여 주기도 한다. 챗봇도 인공지능 기술이 도입되면서 점차 더 정확하게 필요한 대답을 찾아 주게 되었다. 인공지능으로 인하여 인간은 여가를 누리거나 자아실현과 같이 더 높은 가치를 위해 사유하는 기회가 많아지게 될 것이다.

02 인공지능과 직업의 변화

‘세계경제포럼, 2020 일자리 미래 보고서’에 따르면 암호화, 클라우드 컴퓨팅, 로봇 휴머노이드, 자동화, 인공지능 기술에 대한 관심이 2025년까지 크게 증가할 것으로 예상하였다. 또한 기계의 자동화로 인해 사라지는 일자리보다 새로운 유형의 신규 창출되는 일자리가 많아 총 일자리 수는 증가할 것이며, 신기술을 활용하는 일자리에 대한 수요가 특히 증가할 것으로 예상하였다.

하나 더 알기

1 **진로 교육 정보망**(<https://sso.career.go.kr>)

진로 정보망 커리어로, 원격 영상 진로 멘토링, YEP, 꿈 같은 통합지원 시스템으로 운영된다. 가입하면 위의 네 가지 사이트를 동일한 아이디로 접속하고 이용할 수 있다.

2 **진로 정보망 커리어넷**(<https://www.career.go.kr>)

진로 교육 자료뿐만 아니라 직업 흥미를 파악할 수 있는 진로 심리 검사도 제공한다. 진로 상담 신청 서비스를 제공하고 있어 진로 상담 전문가에게 진로에 관한 다양한 정보와 조언을 얻을 수 있다.

3 **워크넷**(<http://www.work.go.kr>)

고용노동부와 한국고용정보원이 운영하는 취업 정보 사이트로 대학·학과 정보부터 취업 정보까지 모든 직업 정보를 볼 수 있으며 직업 심리 검사도 제공한다.

4 **원격 영상 진로 멘토링**(<https://mentoring.career.go.kr/>)

여러 분야의 진로 직업인, 자신의 진로를 창의적으로 개척한 진로 선구자들이 멘토링 수업을 실시하여 청소년들에게 생생한 직업 정보를 제공하고 체험할 수 있도록 한다. 물리적 공간의 한계를 극복하여 평소 만나기 어려운 다양한 멘토들을 만나 볼 수 있다.

025

시스템 개념도

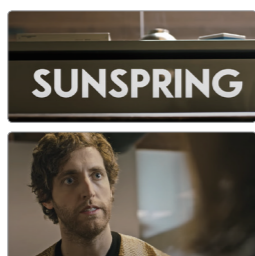


문화체육관광부 과제, 사업명: 문화기술연구개발지원사업, 과제명: 인공지능 기반 창작 아틀리에 발굴 및 구축 기술 개발

[출처] <http://airi.kr/company/research/?v=83&search=&page=2>

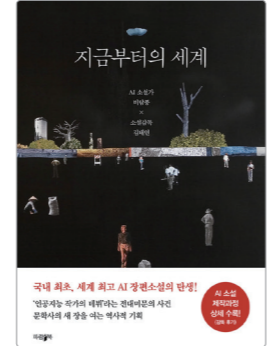
2 인공지능 벤저민 각본의 공상과학 영화

벤저민은 오스카 샤프 감독과 뉴욕대에서 인공지능 기술을 연구하는 로스 굿윈이 만든 인공지능이다. 벤저민은 영국 공상과학 영화제에서 48시간 안에 영화를 제작해야 하는 48시간의 도전 부문에 <선스프링(Sunspring)>이라는 영화를 출품하였다.



3 인공지능 비람풍의 장편 소설

소설가 김태연이 감독하고 인공지능 비람풍이 집필한 장편 소설 <지금부터의 세계>는 우리나라 최초로 인공지능 기술을 활용해 집필된 장편 소설이다. 김태연 소설감독이 글의 주제, 소재, 배경, 캐릭터를 설정하고 스토리보드를 만든 후 이야기 도입부와 서문을 집필하면 비람풍이 설정에 맞춰 문장을 만들고, 이후 김태연 감독이 확인하고 마음에 들지 않으면 명령어를 조정해 다시 쓰도록 했다고 한다. 비람풍에는 소설 등 약 1,000권의 자료가 입력되었으며 세부 이야기 작성을 위해 100편 이상의 고전과 논문, 기사를 학습했다고 한다.



[출처] <https://terms.naver.com/entry.naver?docId=6625216&cid=43667&categoryId=43667>

2 인공지능의 역할

지도상의 유의점
일상생활에서 활용되는 인공지능의 역할을 조사하게 하고, 개인의 삶과 사회 변화에 미치는 인공지능의 가치에 관해 토론해 보도록 지도한다.

소단원 프로젝트 인공지능 발전에 따른 직업 변화를 조사하고 진로 설정해 보기

다들 글을 읽고 진로 정보 제공 사이트에 접속하여 인공지능 발전에 따른 직업 변화를 조사하고, 자신의 진로를 설정해 보자.

A는 B가 인공지능 기술의 발달로 소방관이 사라질 수도 있을 것이라 걱정이라는 이야기를 듣고, B와 함께 소방관의 직업 변화를 탐색해 보기로 했다. 소방 관련 분야에서 개발 중인 인공지능을 조사해 보니 현재 엘리베이터에서는 상분의 확산 경로를 예측하기 위해 워싱 데이터나 각 지역에 설치된 센서로 수집한 데이터를 이용해 실시간으로 산불이 퍼질 방향을 예측하는 인공지능 시스템이 개발되었다고 한다. 프랑스에도 볼을 굴 수 있는 지능형 로봇이 개발되었다고 하며, 우리나라에는 소방관이 무거운 호스나 장비를 가지고 다니는 것을 도와주는 인공지능 웨어러블 기기가 개발되었다고 한다. 탐색한 결과 A와 B는 인공지능 소방 시스템이나 소방 드론, 지능형 소방 로봇, 인공지능 웨어러블 기기는 인간을 도와 주는 수단이지 인간을 대체할 수 있는 건 아니라고 파악했다. 그리고 진로 상담 전문가는 스마트 제 단 관리 전문가, 드론 전문가, 로봇 공학자와 같은 분야로 진로를 설정해도 좋을 것이라고 조언해 주었다.

1 자신이 관심을 갖고 있는 직업과 그렇게 생각한 이유를 써 보자.

구분	관심 있는 직업	이유
01	소방관	화재를 진압하여 위험에서 시민들을 돕고 싶다.
나	변호사	외국인의 마음을 헤아리고 공정하게 변호하고 싶다.

2 관심 있는 직업 분야에서 활용되거나 연구 중인 인공지능 기술을 조사해 보자.

구분	활용되거나 연구 중인 인공지능 기술
01	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 소방 시스템: 불이 번질 방향을 예측할 수 있다. 지능형 소방 로봇: 온도 변화를 감지해 불이 나는 곳을 찾아가 불을 끌 수 있다. 인공지능 웨어러블 기기: 무거운 호스나 장비를 착용하고도 쉽게 이동할 수 있다.
나	스마트 판례 검색 시스템: 해당 사건과 유사한 판례를 검색하여 변호에 도움을 줄 수 있다.

3 1에서 찾아본 인공지능 기술을 활용하여 2에서 적은 직업을 갖기 위한 계획을 적어 보자.

구분	인공지능 활용 방법 및 진로 계획
01	<ul style="list-style-type: none"> 인공지능 웨어러블 기기를 착용하고 인원을 구조하는 훈련을 하겠다. 재난 관련 소프트웨어 기획자가 되어 재난 상황에서 인원을 구조할 수 있는 소프트웨어를 개발하겠다.
나	여러 유사한 판례 속에서 외국인의 상황에 가장 알맞는 상황을 고를 수 있는 인력이 있어야 하며, 외국인의 마음을 잘 헤아릴 수 있도록 공감하는 능력이 필요할 것이다. 따라서 법학과로 진로를 결정하고 더불어서 스마트 판례 검색 시스템을 이용할 수 있는 디지털 리더십 능력과 의뢰인과 원활한 소통을 위한 상담 기술을 배우면 좋을 것 같다.

읽기 자료 컴퓨터 과학과 인공지능 그리고 로봇 공학



21세기 정보 사회를 살아가는 데 있어 다양한 자료를 수집, 분석, 처리, 공유하고 이를 통해 정보를 생산하고 활용하는 것은 매우 중요하다. 컴퓨터 과학은 컴퓨터의 기본 개념과 원리, 기술을 이용하여 일상생활과 다양한 학문 분야의 문제를 해결하기 위한 알고리즘과 소프트웨어를 탐구하는 학문이다. 컴퓨터 과학의 발전으로 인간은 무수히 많은 정보를 생산하고 공유할 수 있게 되었으며 정보를 효과적으로 관리하고 활용할 수 있게 되었다. 인공지능은 이런 알고리즘과 소프트웨어 탐구의 노력 중 일부라고 볼 수 있다. 미래에는 인공지능은 이런 알고리즘과 소프트웨어 탐구의 노력 중 일부라고 볼 수 있다. 미래에는 인공지능은 이런 알고리즘과 소프트웨어 탐구의 노력 중 일부라고 볼 수 있다. 미래에는 인공지능은 이런 알고리즘과 소프트웨어 탐구의 노력 중 일부라고 볼 수 있다.

026

027

관계 맺기	홀로 있지 않고 다른 사람들과 어울리고 함께 할 수 있는 능력
지도력	목표를 정하고 그 방향으로 조직이나 다른 사람을 이끄는 능력

[출처] https://www.career.go.kr/cnet/iront/web/courseEdu/dreamLetter/dreamLetterView.do?DR_SEQ=30879

소단원 프로젝트 교과서 26쪽

인공지능 발전에 따른 직업 변화를 조사하고 진로 설정해 보기

지도상의 유의점
학생들이 인공지능 기술과 융합하여 변화할 직업 세계를 살펴보고 자신의 관심사와 흥미에 맞게 진로를 설정할 수 있도록 돕는다.

참고 자료

▶ **포스트 코로나19 시대의 변화상**
2020년 4월 29일, 과학기술정보통신부와 한국과학기술기획평가원(KISTEP)는 <코로나19가 바꾼 미래: 어떤 기술을 준비해야 하는가>라는 주제로 온라인 포럼을 개최하였다. 미래기술 전문가들이 온라인 포럼에 참여하여 '포스트 코로나19 시대의 유망 기술'에 대하여 발표하였다. 전문가들이 전망한 환경 변화에 따른 영역별 변화상은 다음과 같다.

8대 영역	변화동인 및 변화 시나리오
헬스케어	<ul style="list-style-type: none"> 병원에 가지 않고도 의사의 진단·처방이 가능한 원격의료 요구 증대 예방·관리 중요성 증가, AI가 진단·모니터링하는 디지털 전환 가속화
교육	<ul style="list-style-type: none"> 온라인 개학이라는 사상 초유의 경험을 토대로, 원격교육 인프라 확충 초실감 체험형·몰입형 학습, 양방향 맞춤형 교육 등 에듀테크 발전
교통	<ul style="list-style-type: none"> 초소형 이동수단(Micro Mobility) 및 자율주행차에 대한 수요 증가 공유 교통 회피 → 개인 교통 증가할 것으로, 원활한 교통수요 관리 필요
물류	<ul style="list-style-type: none"> 원격 경제 활성화로 폭증할 물류의 신속하고 정확한 처리·관리 중요 자동화·최적화된 유통망을 통한 비대면·비접촉 배송서비스 수요 증가
제조	<ul style="list-style-type: none"> 글로벌 공급망 위험회피를 위한 지역 공급망 구축 및 리쇼어링 정책 부상 제조 공장·장비의 스마트화 및 원격 작동·관리 수요 증가
환경	<ul style="list-style-type: none"> 신종 감염병·질병 출현 및 환경오염 심화 등 인간-동물-환경 상호작용 의료폐기물 발생량 증가 및 비대면 사회 도래로 일회용품 사용 증가
문화	<ul style="list-style-type: none"> 휴먼터테인먼트 소비 증가로 게임, OTT 서비스 등 콘텐츠산업 발전 실감·소통형 콘텐츠 기술 및 저작권 보호, 위변조 대응 기술 수요 증가

정보 보안	<ul style="list-style-type: none"> 비대면 서비스와 데이터 경제 활성화에 따른 정보보안 이슈 부각 비대면 금융거래 증가에 따른 생체 인증 수요 확대
-------	---

[출처] 경제정보센터 동향자료(https://eiec.kdi.re.kr/policy/materialView.do?nu_m=200058&topic=0&pp=20&datecount=&recommend=&pg=)

▶ **소프트웨어 진로가이드**
'SW 중심사회'의 진로가이드 랩에서 다음과 같이 소프트웨어 교육이 필요한 직업에 대하여 소개하고 있다.

IT 융합	직업	관련 기업	내용
IT 융합	직업	항공기 개발자, 로봇개발자, 반도체공학 기술자, 사물인터넷 전문가, 패션 디자이너, 메카트로닉스공학 기술자 등	사물을 인식하고 사람과 대화하는 기계, 사물 인터넷 등 다양한 분야가 소프트웨어와 융합되면서 기술이 발전하고 있다.
	관련 기업	삼성, LG 등 대기업, 한국생명공학연구원 등 국가출연연구소	
금융	직업	보험계리인, 금융상품, 개발자 펀드 매니저 등	새로운 금융상품을 개발하기 위해서는 경제 관련 수식을 풀어야 한다. 경제 상황은 시시때때로 변하고 천재지변과 같은 변수도 있어 매년 기존의 수식을 이용할 수 없다. 각종 방정식을 이용해 원하는 알고리즘을 만들어 사용해야 한다.
	관련 기업	금융회사, 대한주택보증주식회사	
이공계	관련 학과	수학, 천문학, 물리학, 화학, 생명공학, 통계학, 기계공학, 전기공학, 건축학, 토목공학, 산업공학, 재료공학	방정식의 해를 근사적으로 구하는 방법을 연구하는 수치해석에서는 컴퓨터를 이용하여 해에 가장 가까운 값을 구한다. 이런 수치해석은 최적화 이론과 암호, 계산이론, 동역학계, 천문, 물리학 등 다양한 연구에 사용된다. 연구자들은 연구에 필요한 프로그램을 개발하기 위해 프로그래밍 언어를 사용하기도 한다.
	직업	컴퓨터 프로그래머, 스마트폰 앱 개발자, 웹사이트 개발자, 게임 개발자, 애니메이션 기술 개발자, 인공지능 전문가, 네트워크 엔지니어, 보안 전문가 등	프로그램, 사이트 개발을 하기 때문에 프로그래밍 실력이 뛰어나야 한다. 또한 기업에서는 업무의 생산성과 효율성을 높이기 위해 기업의 환경과 상황에 맞는 새로운 컴퓨터 시스템을 필요로 한다.
데이터와 통계	직업	여론조사 전문가, 빅 데이터 전문가, 데이터베이스 관리자 등	버락 오바마는 빅 데이터를 바탕으로 SNS 선거 전략을 짜 선거에 승리했다. 이처럼 각종 데이터로부터 의미 있는 정보를 알아내기 위해 분석해야 하는데, 전문가가 분석해야 할 데이터의 용량이 매우 크기 때문에 소프트웨어가 필요하다.
	관련 기업	빅 데이터와 여론조사 전문가, 통계청	

인문계 및 예술	관련 학과	경제학, 언어학, 범죄학, 심리학, 미디어 아트 등	경제학, 심리학, 범죄학, 언어학에도 통계학과 수학을 이용해 연구하는 분야가 있다. 또, 새로운 기술을 예술에 활용하는 미디어 아티스트들은 자신의 생각을 효과적으로 전달하기 위해 프로그래밍으로 표현한다.
방송통신	직업	통신기술 전문가, IPTV 개발자, 영상처리 전문가, 컴퓨터 그래픽스 전문가 등	방송과 통신이 가능하려면 다양한 신호를 프로그래밍을 통해 처리해야 한다. 또 5G같이 새로운 이동통신 기술을 개발하려면 그에 알맞는 알고리즘을 개발해야 한다.
	관련 기업	방송국, 한국전자통신연구원, 정보통신 관련 연구소, 통신 기업	

[출처] <https://www.software.kr/home/kor/contents.do?menuPos=173>

▶ **2030년 미래 신직업 예측**
다음은 미래학자들이 2030년까지 새롭게 나타나고 성장할 미래 직업을 탐구해 선별한 미래의 신직업이다.

수직형 식물 농장 농부	고층 건물에 농장을 만들어 농사를 짓는다.
나노 의사	작은 로봇이나 의료 기구로 질병을 치료·예방한다.
신과학 윤리학자	과학기술의 도덕적인 문제를 분석하고 대안을 제시한다.
멸종 동물 복원 전문가	멸종된 동물을 복원한다.
시간 중개업자	집이나 돈처럼 시간을 빌려주고 받는다.
기후 변화 경찰	특정 지역의 기후를 조절하며 생기는 문제를 살피고 조정한다.
생물 테크니션	생물에 대한 거대한 정보를 수집하고 자료를 만든다.
마인드 리더	머릿속으로 기계를 조작하고 움직인다.
무인 운전 경험 디자이너	무인 자동차의 경로를 개발하고 편안한 자동차 공간을 설계한다.
아바타 디자이너	가상이나 현실 공간에서 사람을 대신하는 아바타를 디자인한다.

[출처] https://www.career.go.kr/cnet/iront/web/courseEdu/dreamLetter/dreamLetterView.do?DR_SEQ=30879

3 지능 에이전트의 개념과 역할

교수 · 학습 계획

핵심 내용	1. 인공지능과 지능 에이전트 2. 실생활 속 지능 에이전트와 역할	수업 시간	5	교과서 쪽수	28-33
성취 기준	[12인기01-03] 인공지능과 지능 에이전트와의 관계를 파악하고 지능 에이전트의 개념을 이해한다. [12인기01-04] 지능 에이전트가 실생활에 활용된 다양한 사례를 탐색하고, 지능 에이전트의 역할을 이해한다.				
학습 목표	• 인공지능과 지능 에이전트와의 관계를 파악하고 지능 에이전트의 개념을 설명할 수 있다. • 지능 에이전트가 실생활에 활용된 다양한 사례를 탐색하고, 지능 에이전트의 역할을 설명할 수 있다.				
수업 방법	강의, 발표				
준비물	교사 교과서, 관련 교수 · 학습 자료 학생 필기도구, 자료를 찾을 수 있는 스마트 기기				

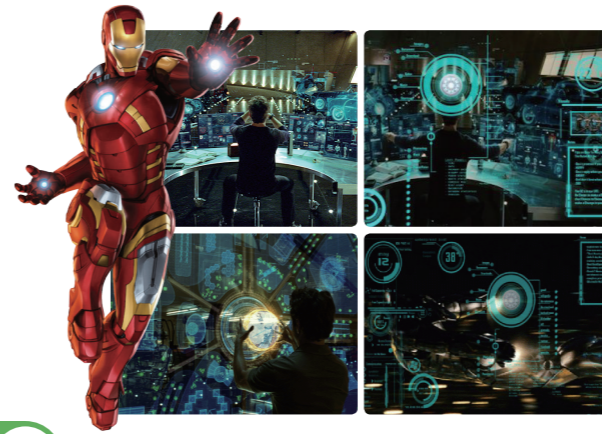
지도 단계	지도 방법	지도상의 유의점
도입	〈생각 열기〉를 보며 인공지능은 어떻게 연구되고, 어떻게 동작하는지 궁금증을 가질 수 있도록 한다.	• 지능 에이전트는 인공지능 연구 분야의 한 범주임을 이해할 수 있게 한다.
전개	1. 인공지능과 지능 에이전트 • 지능적 행동을 구현하고자 하는 연구로 지능 에이전트가 등장하게 되었고 지능 에이전트는 외부 환경을 인식해 수집한 데이터를 가지고 학습 · 추론 · 행동을 하여 환경을 변화한다는 것을 이해할 수 있도록 한다. 2. 실생활 속 지능 에이전트와 역할 • 실생활에 활용된 지능 에이전트의 다양한 사례를 탐색하게 하고, 각 사례 속 지능 에이전트가 어떤 목표를 달성하는지 살펴 보게 한다.	• 인공지능은 지능 에이전트의 형태를 통하여 외부 환경을 인식하고, 학습 · 추론 · 행동함으로써 문제를 해결한다는 것을 이해할 수 있도록 한다. • 단순히 지식을 암기하기보다 다양한 사례를 통해 충분히 이해할 수 있도록 지도한다.
정리	• 〈소단원 프로젝트〉에서 실생활 속 지능 에이전트가 어떻게 동작하는지 원리를 살펴본다.	• 발표를 통해 학생들이 직접 참여하게 한다. • 본 차시를 정리하고, 다음 차시를 예고한다.
평가	• 인공지능이 지능 에이전트의 형태로도 나타날 수 있음을 이해하고 설명할 수 있다. • 지능 에이전트의 활용 사례와 작동 원리를 설명할 수 있다.	• 토론, 발표 등의 과정을 관찰하여 인공지능과 지능 에이전트의 관계에 대해 명확히 제시할 수 있는지 평가한다.

3 지능 에이전트의 개념과 역할

- ▶ 학습 목표
 - 인공지능과 지능 에이전트와의 관계를 파악하고 지능 에이전트의 개념을 설명할 수 있다.
 - 지능 에이전트가 실생활에 활용된 다양한 사례를 탐색하고, 지능 에이전트의 역할을 설명할 수 있다.
- ▶ 학습 요소
 - 지능 에이전트의 개념, 인공지능과 지능 에이전트의 관계, 지능 에이전트의 역할

생각 열기

송이와 민수는 영화 〈아이언맨〉을 보았다. 〈아이언맨〉에 나오는 자비스는 토니 스타크의 인공지능 비서로, 주변 환경을 파악해 토니와 대화하고 조인도 해 준다. 게다가 아이언맨의 슈트를 제작하고, 각종 전투를 지원할 뿐만 아니라 토니의 대저택을 관리하기도 한다.



028 자비스는 인간처럼 생각하고 행동하는 것일까?

생각 열기

- 영화 속에서 토니 스타크와 자비스의 대화는 꼭 인간과 인간이 대화하는 것 같다. 컴퓨터가 인간처럼 진짜 생각이라도 하는 것 같지만 인공지능은 지능 에이전트의 형태를 통하여 외부 환경을 인식, 학습, 추론함으로써 문제를 해결한다. 이번 단원을 통해 인공지능이 합리적인 행동을 구현하는 형태로도 연구되고 있음을 사례를 중심으로 이해할 수 있도록 한다.

예시 답 자비스와 토니 스타크가 대화하는 장면을 보면 자비스가 인간처럼 판단하고 생각하는 것처럼 보일 수 있다. 그러나 인공지능으로 인간이 생각하는 과정을 완벽하게 구현할 수 있는 것은 아니다. 인공지능을 구현하기 위한 연구는 다양한 방향으로 발전되어 왔고 우리 주변에서 볼 수 있는 인공지능 비서는 지능 에이전트의 형태로 나타난다. 인간의 사고 과정을 따라서 반응하는 것은 아니지만 기대하는 결과를 얻기 위해 데이터를 수집해 학습 및 추론을 한다.

참고 동영상

▶ 아이언맨, 자비스 모음
<https://youtu.be/dYgLaoH2q0k>



지도상의 유의점

지능 에이전트는 인공지능 연구 분야의 한 범주임을 이해할 수 있게 한다.

01 인공지능과 지능 에이전트

1 지능 에이전트

1950년 앨런 튜링(Alan Turing, 1912~1954년)은 '튜링 테스트'를 통해 디지털 컴퓨터가 궁극적으로는 인간이 생각하는 과정을 완벽히 흉내 낼 수 있다고 주장하였다. 튜링의 주장은 인공지능 연구의 방향을 설정하는 데 큰 영향을 주었다. 하지만 실제로는 내용은 이해하지 못하면서 자연어 대화를 그럴듯하게 이끌어 튜링 테스트만 통과하는 프로그램이 만들어지는 등 인공지능 연구가 실용성이 없다는 비판을 받게 되었다. 이런 문제를 보완하기 위해 인공지능 연구는 합리적인 행동을 구현하는 방향으로 흘러가게 되었고, 그 결과 지능 에이전트가 등장하게 되었다.

★ **지능**
인간이 일상적으로 쓰는 언어를 말한다.

우리의 일상생활에서 특정 역할이나 임무를 대신해서 처리하는 대리인을 에이전트라고 한다. 예를 들어, 스포츠 에이전트는 스포츠 선수를 대신하여 연봉 협상, 이적 계약 등의 업무를 대신한다. 마찬가지로 컴퓨터 과학 분야에서 인간 대신 특정 역할을 수행하는 자동화 시스템을 에이전트라고 한다.

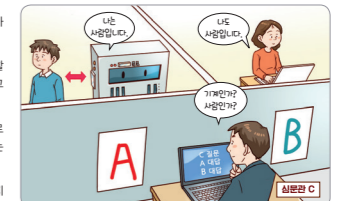
인공지능이 에이전트와 결합하여 지능적 행동을 구현하고자 한 것이 지능 에이전트이다. 인공지능이 지능 에이전트의 형태로 등장하면서 인간의 모습을 흉내 내는 것에 그친다는 비판에서 벗어날 수 있게 되었다. 현재 대부분의 인공지능은 지능 에이전트 형태로 구현되고 있다.

하나 더 알기 튜링 테스트(Turing test)

컴퓨터가 사람처럼 생각할 수 있을까? 튜링은 이런 질문에서 시작해 튜링 테스트를 제안하였고 사람과 같은 지능을 가진 프로그램, 즉 인공지능이 나타날 것으로 예상했다.

튜링 테스트 진행 과정

- 1 각각 다른 방에 사람 A와 B, 심문관 C가 있다.
- 2 심문관 C는 A와 B에게 어떤 질문도 할 수 있다. A와 B는 거짓말을 해도 되고 대답을 거부해도 된다.
- 3 게임을 하는 중에 사람 A를 컴퓨터로 바꿔 놓고, C가 이 사실을 알아차리는지 확인한다.
- 4 만일 C가 A가 컴퓨터임을 알아차리지 못했다면 컴퓨터는 A와 같은 수준의 지능이 있다고 보는 것이다.



029 튜링 테스트에서 사람 A 대신 고쳐진 컴퓨터도 일종의 에이전트로 볼 수 있으며, 심문관 C와 키보드로 대화하는 환경에서 C의 말을 인식하고 대답한다.

01 인공지능과 지능 에이전트

1 지능 에이전트

참고 자료

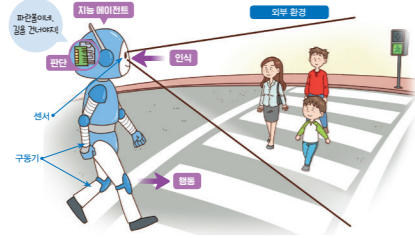
▶ 네 가지 범주에서 본 인공지능의 정의

인공지능을 한 마디로 정의하기는 어렵다. 인공지능 개발자들이 연구하고 있는 분야를 살펴보면 인간의 사고 과정에 관한 것이나 인간의 행동 방식에 관한 것이나에 따라, 인간적이거나 합리적이거나에 따라 네 가지 범주로 분류해볼 수 있다. 여기서 합리적이라는 단어는 인간이 완전하지 않고 실수를 할 수 있는 것과 대비되는 의미라고 이해할 수 있다. 각 범주에서 인공지능을 연구한 대표적인 사람들이 내린 인공지능 정의를 살펴보면 다음 표와 같으며 지능 에이전트를 설계하고 구현하는 관점은 합리적 행위의 범주에 포함된다.

인간적 사고	합리적 사고
“컴퓨터가 생각하게 하는 흥미로운 새 시도이다. 인공지능은 마음을 가진 기계이다.” (Haugeland, 1985)	“계산 모형을 이용한 정신 및 능력 연구다.” (Charniak 및 McDermott, 1985)

2 지능 에이전트의 동작과 특징

지능 에이전트는 센서 등을 통해 외부 환경을 인식하고, 어떻게 행동해야 할지를 판단한 후 구동기 등을 통해 외부 환경에 영향을 미치는 행동을 한다. 즉, 지능 에이전트는 인공지능을 통해 지식을 이용하거나 학습하고 추론하여 행동을 결정하게 된다.



지능 에이전트의 동작 인공지능 기술을 학습을 하거나 추론을 하는 등 지능적인 판단 기능이 가능하게 된 지능 에이전트는 특정 환경과 상호 작용을 하며 환경을 변화시킨다.

지능 에이전트는 인간의 개입이 전혀 없는 것은 아니지만 자율적으로 판단하고 관련된 일을 수행할 수 있다. 또한 스스로 목표를 설정하고 이를 달성하기 위해 학습하고 추론하고, 때로는 지능 에이전트끼리 상호 작용도 한다.

02 실생활 속 지능 에이전트와 역할

앞서 말했듯이 실생활에서 인공지능이라고 하는 것은 지능 에이전트인 경우가 많다. 사용자가 원하는 물건을 쉽게 구매할 수 있도록 신호도와 가격 등을 비교해 결과를 제공해 주는 쇼핑 에이전트도 있고, 스스로 전자 부품의 종류와 형태를 감지하여 부품을 분류해 주는 부품 분류 에이전트도 있다. 또한 학생 수준에 맞게 영어 회화를 연습하고 학습한 내용을 바탕으로 학습 성과 및 진행 상황을 관리해 주는 대화식 영어 교사 에이전트도 있다. 이처럼 우리는 에이전트를 통해 각각의 환경에서 문제를 해결하기 위한 다양한 목표를 설정하고, 그에 맞는 행동을 수행하여 효율적으로 일을 처리할 수 있게 되었다.

에이전트 중에는 단일(single) 에이전트만 있는 것이 아니라 에이전트끼리 경쟁을 하거나 협력하는 다중(multi) 에이전트도 있다. 체스를 두는 인공지능 컴퓨터 2대가 상호 작용을 하면서 대결을 하고, 자율 주행을 하는 여러 대의 자동차가 상호 작용을 하기도 한다.



① 부품 분류 에이전트 ② 대화식 영어 교사 에이전트 ③ 인공지능 에이전트 둘이 서로를 이기기 위한 전략을 세우면서 체스를 두고 있는 모습

사례 1 인공지능 비서

초기의 인공지능 비서는 인공지능 스피커나 특정 플랫폼과 운영 체제에 종속되어 있는 형태로 많이 개발되었지만, 현재는 언제 어디서든 모든 플랫폼과 기기에서 이용할 수 있도록 개발되고 있다.



인공지능 비서가 센서를 통해 환경을 인식하고 구동기로 동작하여 환경에 영향을 미치는 과정을 표로 나타내면 다음과 같다.

환경	센서	구동기	목표
사용자는 여러 가지 일정이 있고, 그에 따른 다양한 정보가 있음	마이크, GPS 센서	이러브, 디스플레이	효과적인 일정 관리, 날씨 정보, 재료, 여행 정보, 재료, 스포츠 경기 일정, 대화, 음악 추천 및 관리, 쇼핑하기

031

해 보기 1

우리의 주변의 인공지능 중 지능 에이전트의 형태를 나타내는 것을 조사해 인공지능이 학습하고 추론하는 것이 무엇인지 설명해 보자.

사례	인공지능이 학습하고 추론하는 것
① 의료 진단 시스템	환자의 MRI 영상 등을 통해 증상을 학습하고, 학습한 내용에 비추어 증상이 있는지 있는지 추천한다.
인공지능 에어컨	사용자가 즐겨 사용하는 온도를 학습해 공간의 온도를 사용자가 자주 사용하는 온도로 유지해 주고, 사용자의 움직임에 인식하여 온도를 할 때는 온도를 낮추고 없어서 책을 볼 때는 온도를 올린다.
음악 영상 추천 시스템	사용자가 좋아하는 스타일의 음악이나 영상에 별점을 준 것을 학습하고 사용자가 좋아할만한 새로운 음악이나 영상을 추천해 준다.

지도상의 유의점

사례를 중심으로 지능 에이전트의 동작을 이해할 수 있도록 한다.

030

인간적 행위	합리적 행위
“현재로서는 사람이 더 잘하는 것들을 컴퓨터가 하게 만드는 방법에 대한 연구” (Rich 및 Knight, 1991)	“인공지능은 인공지능의 지능적 행동에 관련된 것이다.” (Nilsson, 1998)

교과서 29쪽

해나더알기 튜링 테스트(Turing test)

튜링 테스트는 인간적 행위 범주에 해당하는 것으로, 인간이 말하는 것처럼 인공지능도 말할 수 있도록 구현하는 것과 관련이 있다. 참고로, Kurzweil(1990)은 인공지능을 ‘사람이 기능적으로 수행해야 하는 기능을 수행하는 기계의 제작을 위한 기술’이라고 정의하였다. 하지만 내용을 이해하지 못한 채 대화하는 행위만 따라 하는 프로그램을 인공지능이라고 할 수 있는냐는 비판을 받게 된다.

2 지능 에이전트의 동작과 특징

지능 에이전트는 네 가지 범주 중 가장 최근에 개발되고 있는 분야다. 지능 에이전트 스스로 주변 환경에서 데이터를 수집하고 그 데이터를 이용해 목적에 따라 자율적으로 행동하여 원하는 결과를 얻는다.

참고 동영상

▶우리에겐 지금 인공지능 비서가 필요하다

<https://youtu.be/Pt7F64vifa0>



지도상의 유의점

인공지능과 지능 에이전트의 개념과 특성 등에 대한 지식 암기는 지양하고, 다양한 사례를 통해 사회 맥락 속에서 충분히 이해할 수 있도록 지도한다.

02 실생활 속 지능 에이전트와 역할

지도상의 유의점

- 지능 에이전트가 활용되는 사례를 조사하게 하고 에이전트의 동작을 인식, 행동 관점에서 설명할 수 있도록 지도한다.
- 지능 에이전트는 시스템 소프트웨어이지 로봇은 아니다. 학생들이 지능 에이전트를 로봇으로 인식하지 않도록 지도한다.

참고 자료

▶드라마에 등장하는 지능 에이전트

이 드라마에 나오는 주인공은 인공지능 개발자이다. 주인공이 개발하던 인공지능 냉장고 ‘장고’는 원래 사용자의 성별, 나이, 알레르기, 전날 먹은 음식 등의 특이사항을 입

사례 2 로봇 택시

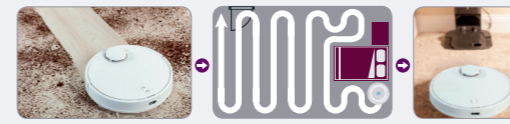
구글의 자율 주행 자동차가 상용 로봇 택시 서비스를 시작했다. 운전석에 사람이 없는 완전 자율 주행을 목표로 개발했지만 초기에는 제한적 형태로 운영했고, 이제는 공식적으로 운전석에 인전 요원이 탑승하지 않은 완전 무인 자율 주행 자동차 운영도 시작했다. 승객들은 웨이모 앱을 통해 택시를 호출해 서비스를 이용할 수 있다.



환경	센서	구동기	목표
택시에 이용 고객이 타고 있으며, 도로에 다른 차량과 보행자가 있음	카메라, GPS, 연신 감지기	디스플레이, 운전대, 가속기, 제동기	법규를 준수하며 안전하게 빠르게 목적지까지 편안하게 고객을 이동시킴

사례 3 로봇 청소기

인공지능이 탑재된 로봇 청소기도 에이전트 중 하나다. 초기 로봇 청소기를 작동시키면 스스로 집의 구조를 학습한다. 이후 학습한 내용을 바탕으로 앞으로 장애물을 피하면서 구석구석 청소하고, 배터리가 부족하면 앞으로 충전 장소로 이동한다.



환경	센서	구동기	목표
민다가 밝은 상태, 책상이나 의자 같은 가구와 사람이거나 강아지 같은 움직이는 대상이 있음	카메라, 라이다, 움직임 감지 센서	휠, 바퀴	부딪힘 없이 깨끗하게 청소 후 충전 장소로 이동

위 사례에서 살펴본 것처럼 지능 에이전트는 주어진 목표를 달성하기 위한 역할을 한다. 인공지능이 에이전트 형태로 나타나 인간을 대신하여 판단하고 행동하는 것이다.

032

력하면 냉장고 안에 있는 재료를 취합해 적합한 메뉴를 알려주는 시스템으로 개발되었으나 개발 중 오류로 스스로 이름, 블랙박스 영상, 메신저 내용, 카드 사용 내역 등의 데이터를 수집할 수 있게 된다. 이로 인해 주인공은 결혼을 전제로 만나고 있던 남자친구의 실체를 알게 되어 파혼한다. 장고는 지능 에이전트의 한 예로 볼 수 있으며, 덧붙여 이 드라마를 통해 동의 없이 개인정보를 수집하는 것은 인공지능 윤리에 위배된다는 점을 상기시킬 수 있다.

[출처] <https://tv.naver.com/v/16661210>

소단원 프로젝트

교과서 33쪽

실생활에서 지능 에이전트의 동작 살펴보기

실생활에서 지능 에이전트가 활용되는 사례를 조사하고 인식, 행동 등의 관점에서 에이전트의 동작을 살펴보자.

인식	행동
<ul style="list-style-type: none"> • 사례: 식당 서빙 로봇 • 환경: 식당 안에는 식탁과 의자, 벽, 화분 등의 장애물이 있음. 주문한 음식을 기다리고 있는 사람들이 식탁 앞에 앉아 있으며 식사를 다 하고 나가려는 사람들, 식사를 하기 위해 들어온 사람들, 주문을 받는 사람들이 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> • 날씨에 적합한 옷을 추천해 주거나 사용자의 옷을 기반으로 어울릴 만한 코디를 추천해 준다. • 사용자의 옷을 기반으로 신상품을 탐색할 수 있다.

[출처] 에이클로셋(<https://ko.acloset.app>)

소단원 프로젝트

실생활에서 지능 에이전트의 동작 살펴보기

실생활에서 지능 에이전트가 활용되는 사례를 조사하고 인식, 행동 등의 관점에서 에이전트의 동작을 살펴보자.

인식	행동
<ul style="list-style-type: none"> • 사례: 쇼핑 에이전트 • 환경: 사용자가 인터넷으로 원하는 상품을 사려는데 다양한 쇼핑물이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 대상 수업을 쇼핑물에 방문해 그중에서 소비자가 원하는 상품이 어디에 있는지 효율적으로 찾고, 가격과 품질을 비교해 준다. • 소비자의 선호도와 소비 패턴을 학습하여 소비자의 기호에 맞게 구매를 도와주기도 한다.

사례 및 환경

• 사례:
• 환경:

인식	행동

사례 및 환경

• 사례:
• 환경:

인식	행동

지도상의 유의점

지능 에이전트 활용 사례와 작동 원리를 조사하도록 하고 인공지능과 지능 에이전트의 관계에 대해 발표한다. 발표 과정을 관찰하여 인공지능과 지능 에이전트의 관계에 대해 명확히 제시할 수 있는지 평가할 수 있다.

033

인식	행동
장애물과 이동하는 사람을 인식한다.	장애물, 이동하는 사람을 피해서 주문한 음식을 기다리고 있는 사람들의 식탁 앞으로 이동한다.

사례 및 환경
<ul style="list-style-type: none"> • 사례: 인공지능 수학 문제 풀이 앱 • 환경: 사용자가 수학 문제를 해결하는 데 맞는 문제도 있고 틀린 문제도 있음.

인식	행동
사용자가 해결한 문제 중 틀린 문제를 인식한다.	틀린 문제의 유형과 관련된 다른 문제와 강의를 추천해 사용자가 필요한 공부를 할 수 있도록 한다.

[출처] 수학대왕(<https://www.iammathking.com>)

사례 및 환경
<ul style="list-style-type: none"> • 사례: 인공지능 디지털 옷장 • 환경: 사용자에게 여러 가지 옷이 있고 외출하기 전 옷을 입으려고 할 때 새로운 옷을 사고 싶음.

인식	행동
<ul style="list-style-type: none"> • 사용자가 카메라를 이용해 찍은 옷을 인식한다. • 오늘의 날씨를 인식한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 날씨에 적합한 옷을 추천해 주거나 사용자의 옷을 기반으로 어울릴 만한 코디를 추천해 준다. • 사용자의 옷을 기반으로 신상품을 탐색할 수 있다.

[출처] 에이클로셋(<https://ko.acloset.app>)

대단원 정리 및 평가 문제

대단원 정리

☑ 각 문장에 맞는 단어를 완성하면서 이 단원에서 배운 내용을 정리해 보자.

- ()은/는 인간의 지적 능력의 일부 또는 전체를 구현하는 컴퓨터 과학 기술 또는 지능을 말한다. 인공지능
- ()은/는 인터넷을 기반으로 모든 사물을 연결하여 정보를 주고받을 수 있게 하는 서비스다. 사물 인터넷
- ()은/는 정해진 데이터와 규칙에 따른 알고리즘을 토대로 작동하는 인공지능으로 특정 분야에서만 활용 가능하다. 이와 비교하여 ()은/는 인간과 비슷하거나 인간보다 뛰어난 수준의 사고나 추론이 가능하며 다양한 분야에서 보편적으로 활용 가능하다. 약인공지능 / 강인공지능
- 인공지능은 인간의 뇌처럼 인식, (), (), 학습할 수 있게 되었다. 추론 / 탐색
- ()은/는 시간이 지나면 받아들이는 데이터를 잊기도 하고 기억이 왜곡되기도 한다. 또, 입력된 데이터를 추상화하여 사용하며 직관적으로 파악하기도 한다. 인간 지능
- 인공지능이 적용된 소프트웨어는 입력한 데이터를 이용해 학습, (), ()할 수 있지만, 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어는 목적에 맞게 연산하거나 처리하고 알고리즘대로 작업을 수행한다. 추론 / 예측
- 컴퓨터 과학 분야에서 인간 대신 특정 역할을 수행하는 자동화 시스템과 결합하여 지능적 행동을 구현하고자 한 것을 ()이라고 한다. 지능 에이전트
- 지능 에이전트 중 ()은/는 체스를 두거나 자율 주행 자동차가 동시에 주행을 하는 것과 같이 2개 이상의 에이전트가 상호 작용을 하는 시스템을 의미한다. 다중 에이전트

평가 문제

선택/단답형

1 다음 문장이 설명하는 용어를 쓰시오.

인간이 특정 분야에 대해 가지고 있는 전문적인 지식을 정리·표현하여 컴퓨터에 기억시키는 시스템으로, 지식 베이스, 추론 엔진, 사용자 인터페이스로 구성된다. 두 번째 인공지능 열풍을 가져왔지만 관리의 비효율성과 유지·보수의 어려움으로 한계에 부딪혔다.

전문가 시스템

해설 전문가 시스템은 전문가의 지식을 정리하고 표현하여 컴퓨터에 기억시키는 시스템이다. 전문가 시스템의 예로는 마이신(MYCIN), 왓슨(Watson) 등이 있다. 전문가 시스템은 저장된 전문가의 지식을 이용해 사용자가 질의한 내용을 추론할 수 있다.

2 다음은 인공지능의 특성 중 무엇에 해당하는가?

인공지능은 인간이 눈과 귀로 사물을 분별하고 판단하는 것처럼 사물을 분별하고 판단할 수 있다.

- 인식
- 추론
- 탐색
- 학습
- 문제 해결

해설 인공지능은 인식, 추론, 탐색, 학습할 수 있으며 해당 설명은 인식에 관한 내용이다.

3 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어와 비교하여 인공지능이 적용된 소프트웨어에 대한 설명으로 가장 옳은 것은?

- 직관을 가지고 판단할 수 있다.
- 인간처럼 감정이나 욕구를 가지고 표현할 수 있다.
- 입력한 데이터를 이용해 학습, 추론, 예측할 수 있다.
- 고정된 단순 작업이나 반복적인 작업만 처리 가능하다.
- 학습하지 않은 새로운 데이터가 들어오면 문제를 해결할 수 없다.

해설 인공지능이 적용된 소프트웨어는 인간처럼 직관을 가지거나 감정이나 욕구를 가질 수는 없다. 알고리즘을 토대로 동작하는 것을 넘어서 입력한 데이터를 이용해 학습하거나 추론, 예측할 수 있으며, 그 결과 학습하지 않은 새로운 데이터가 입력되더라도 이전에 학습한 내용을 바탕으로 추론하여 문제를 해결할 수 있다.

서술형

4 우리 주변에서 인공지능이 적용된 사례를 두 가지 제시하고, 인공지능이라고 판단한 이유를 설명해 보자.

사례	인공지능이라고 판단한 이유
인공지능 왓슨	암 환자의 엑스레이 사진 데이터를 분석한 것을 기반으로 암을 진단하고 치료 계획을 제시한다.
딸기 수확 프로그램	이미지 인식을 이용해 잘 익은 딸기를 인식하여 수확한다.
보이스 피싱을 막는 앱	보이스 피싱 사기범의 목소리를 학습시켜 보이스 피싱을 막는다.

5 다음 글을 읽고 지능 에이전트의 동작 과정을 분석해 보자.

○○전자는 앞선 인공지능 기술을 건조기에 확대 적용했다. 신제품의 인공지능 건조 코스는 건조기가 무게를 감지해 덤퍼링 기술로 의류의 재질을 인식해 건조 시간과 최적의 동작을 결정한다. 블라우스와 같이 건조가 빠른 섬세한 재질은 건조 시간을 줄인다. 반면에 두툼하고 뽀뽀해 물이 잘 빠지지 않는 면바지와 같은 의류는 건조 시간과 온도를 높여 덜 마르는 부분이 없도록 골고루 건조한다.

- 뉴시스, 2021년 12월 27일 -

환경	센서	구동기	목표
오염된 의류	무게 감지 센서	모터	의류의 재질에 따라 건조 시간과 동작을 결정

6 다음 대화를 읽고 인공지능으로 인해 변화한 모습과 인공지능의 역할을 고려하여 B의 입장에서 A를 설득하는 글을 써 보자.

A 인공지능이 발전하는 것이 두려워.

B 왜?

A 영화에서 보면 꼭 인공지능이 인간을 지배하게 되더라고. 그리고 어떤 회사는 인공지능 기술이 들어오면서 사람들의 일자리도 감소했대.

B

ⓐ야, 영화와 같은 일이 일어난다면 정말 무서울 것 같긴 하다. 그렇지만 영화 속에서 다루는 인공지능은 강인공지능이고 현재 개발되고 있는 인공지능은 약인공지능 수준의 인공지능이야. 어떤 특정 분야에서만 활용이 가능하고 자의식을 가지고 있지는 않지. 근래 들어 감성 컴퓨팅이 개발되었다고 하지만 실제로 인공지능이 자의식을 가지고 있는 것은 아니야. 인공지능은 반복적이거나 단순한 일을 대신해 주고 효율적인 답을 제시해 주어서 낭비나 실수를 막을 수 있어. 반복적이거나 단순한 업무를 주로 하는 일자리는 감소할 수 있어도, 창의성이나 정교함을 요구하는 직업, 인간이 의사 결정을 해야 하거나 상담을 하는 직업은 유지될 거야. 인공지능 기술이 발달하면서 이와 관련된 데이터 분석가나 인공지능 개발자 등 인공지능으로 인해 생기는 직업도 있어. 앞으로 인공지능이 발달하면 우리가 누릴 수 있는 것이 더욱 많아질 거야. 우리가 당장에 누릴 수 있는 인공지능 기술로 입시 데이터를 분석하여 맞춤형 입시를 제안해 주는 사이트가 있대. 이 사이트를 이용하면 그동안의 입시 데이터와 자신의 데이터를 바탕으로 자신의 성적과 흥미에 맞는 진로를 설정하고 공부하는 데 도움을 얻을 수 있어. 이런 맞춤형 서비스를 이용하면 이런 입시 뿐만 아니라 우리 생활도 더욱 풍성해질 거야.

I 단원 평가

선택형

1 다음에서 설명하는 개념은 무엇인가?

인터넷을 기반으로 가상화된 소프트웨어, 서버, 네트워크, 저장 공간 등 정보 기술 자원을 서비스로 제공하는 컴퓨팅 환경을 말한다.

- ① 빅 데이터 ② 가상현실
- ③ 사물 인터넷 ④ 모바일 컴퓨팅
- ⑤ 클라우드 컴퓨팅

해설 클라우드 컴퓨팅은 인터넷을 기반으로 여러 가지 정보 기술 자원을 서비스로 제공하는 컴퓨팅 환경을 말한다. 인터넷을 이용해 자신의 컴퓨터가 아닌 다른 컴퓨터의 자원을 빌려 쓰는 것이다. 인터넷만 가능하면 언제나 어디서나 내가 사용하던 자료를 클라우드에서 가져와서 사용할 수 있으며, 서버나 소프트웨어를 별도로 구입하지 않고 사용한 만큼만 비용을 지불하면 되기 때문에 비용을 절감할 수 있다. 하지만 자료가 유출되는 등 보안 문제가 생길 수 있고, 네트워크에 문제가 있을 경우 서비스를 이용할 수 없다는 단점이 있다.

2 다음은 인공지능의 특성 중 무엇에 해당하는가?

인공지능은 이미 알고 있는 지식으로부터 새로운 사실을 유추할 수 있다.

- ① 인식 ② 추론
- ③ 탐색 ④ 학습
- ⑤ 문제 해결

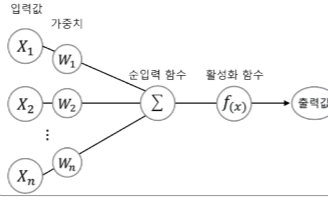
해설 인공지능은 인식, 추론, 탐색, 학습할 수 있으며 해당 설명은 추론에 관한 내용이다.

3 다음에서 설명하는 개념은 무엇인가?

프랭크 로젠블랫이 제안한 모델로 뇌 신경망을 모사하였다. 후에 제프리 힌턴이 이 모델을 응용해 딥러닝을 도입한다.

- ① 뉴런 모델 ② 추론 엔진
- ③ 퍼셉트론 ④ 소프트웨어
- ⑤ 지식 베이스

해설 퍼셉트론은 프랭크 로젠블랫이 인간의 뇌 신경망에서 뉴런이 자극을 받으면 신호가 강해지는 것을 아이디어로 만든 모델이다. 작동방식은 오른쪽 그림과 같다.



4 다음 중 지능 에이전트에 대한 설명으로 옳은 것은?

- ① 지능 에이전트는 센서를 통해서만 외부 환경을 인식할 수 있다.
- ② 지능 에이전트는 다른 지능 에이전트와 상호 작용을 할 수 없다.
- ③ 지능 에이전트는 외부 환경에 영향을 미치는 행동을 할 수 없다.
- ④ 지능 에이전트는 인간의 개입 없이 스스로 판단하고 수행해야 한다.
- ⑤ 구동기는 판단한 결과를 현실 세계에서 빛, 소리, 움직임 등의 물리적인 동작이나 반응으로 만들어 내는 역할을 한다.

해설
 ① 꼭 센서만을 이용해 외부 환경을 인식하는 것은 아니다. 센서 대신 데이터를 입력 받는 소프트웨어를 이용할 수 있다.
 ② 지능 에이전트끼리 상호작용할 수 있다.
 ③ 지능 에이전트는 특정 환경과 상호 작용을 하며 환경을 변화시킨다.
 ④ 지능 에이전트는 인간의 개입이 전혀 없는 것은 아니다.

단답형

5 다음 빈칸에 들어갈 단어는 무엇인가?

1950년 앨런 튜링은 (튜링 테스트)을/를 통하여 디지털 컴퓨터가 궁극적으로는 인간이 생각하는 과정을 완벽히 흉내 낼 수 있다고 주장하였다. 심문관 A가 사람 B, C에게 질문을 하는 중 사람 B를 컴퓨터로 바꾸었을 때 심문관 A가 알아차리지 못했다면 컴퓨터는 사람 B와 같은 수준의 지능이 있다고 보는 것이다.

해설 앨런 튜링은 '컴퓨터가 사람처럼 생각할 수 있을까?'라는 질문에서 시작하여 튜링 테스트를 제안하였고 사람과 같은 지능을 가진 프로그램 즉, 인공지능이 나타날 것으로 예상하였다.

서술형 / 논술형

6 미래 사회에서 인공지능이 어떤 역할을 할지 서술하시오.

예시 답안 반복적이고 단순한 일부터 인간이 하기 힘든 구조나 탐사 작업 등의 일을 수행할 수 있으며, 개인에게 초점을 둔 맞춤형 서비스를 제공한다. 또한 효율적이고 합리적인 선택을 할 수 있도록 돕는다.

해설 인공지능은 택배 분류, 배달 등 단순하거나 반복적인 일, 혹은 구조, 탐사 등의 위험한 일을 수행할 수 있다. 또한 빅 데이터를 활용하여 개인에게 맞춤형 서비스를 제공하거나, 효율적이고 합리적인 선택을 할 수 있도록 예측할 수 있다.

7 지능 에이전트가 어떻게 동작하는지 간략히 서술하시오.

예시 답안 지능 에이전트는 센서 등을 통하여 외부 환경을 인식하고, 어떻게 행동해야 할지를 판단한 후 구동기 등을 통해 외부 환경에 영향을 미치는 행동을 한다.

해설 지능 에이전트는 인공지능이 에이전트와 결합하여 지능적 행동을 구현하게 한 것이다. 지능 에이전트는 센서 등을 통하여 외부 환경을 인식하고, 어떻게 행동해야 할지를 판단한 후 구동기 등을 통해 외부 환경에 영향을 미치는 행동을 한다.

① 교과서 30쪽에서 지능 에이전트의 동작을 확인할 수 있다.

8 인공지능이 적용된 소프트웨어와 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어에는 어떤 차이가 있는지 사례를 들어 서술하시오.

예시 답안 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어가 탑재된 냉장고는 온도 조절 알고리즘 정도가 탑재되었지만 인공지능이 적용된 냉장고는 내부의 식자재를 인식하고, 이 정보를 바탕으로 적절한 조리법을 추천하기도 하고 부족한 식자재를 주문할 수 있게 안내하기도 한다. 이렇게 인공지능이 적용된 소프트웨어는 자동화뿐만 아니라 추론, 예측, 데이터 기반 학습을 통하여 성능을 개선할 수 있다는 것이 특징이다.

해설 교과서 15쪽의 인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어와 적용된 소프트웨어를 비교한 내용이다.

인공지능이 적용되지 않은 소프트웨어	인공지능이 적용된 소프트웨어
<ul style="list-style-type: none"> • 고정된 단순 작업이나 반복되는 작업을 처리한다. • 입력 데이터가 같으면 이를 처리하는 시간과 결과가 같다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 추론이나 예측하는 작업이 가능하다. • 데이터 기반의 기계학습을 구현한 인공지능의 경우, 학습을 통해 성능이 개선되기도 한다.

9 인간과 인공지능이 공존할 수 있는 방안에 대하여 인간의 지능과 인공지능의 차이를 비교하여 서술하시오.

예시 답안 인공지능은 많은 양의 데이터를 입력 상태 그대로 반영구조로 기억할 수 있고 인간이 해결하지 못하는 복잡한 문제를 빠르게 추론하여 해결할 수 있다. 인간은 상상하거나 영감을 떠올리는 일, 감정이나 욕구를 갖는 일, 창의력을 발휘하고 직관적으로 파악하는 일을 할 수 있다. 따라서 인간이 창의력과 상상력을 발휘하여 아이디어를 산출하거나 기획하는 일, 최종적으로 결론을 내리는 일 등을 하고, 입력된 데이터를 이용해 학습하거나 탐색, 추론하는 일은 인공지능이 맡아서 한다면 업무의 성과를 내기 수월해질 것이다.

해설 교과서 13~14쪽의 인간의 지능과 인공지능을 비교한 내용이다.

인간의 지능	인공지능
<ul style="list-style-type: none"> • 시간이 지나면 받아들인 정보(데이터)를 잊어버리기도 하며, 기억이 왜곡되기도 한다. • 입력된 데이터를 추상화하여 사용하며, 직관적으로 파악하기도 한다. • 데이터의 범위가 방대하거나 복잡한 문제는 처리하기 어렵거나 시간이 오래 걸린다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 많은 데이터를 왜곡 없이 기억할 수 있다. • 입력된 데이터를 이용해 이미 짜여 있는 알고리즘을 바탕으로 학습하거나 탐색 및 추론한다. • 인간이 쉽게 해결하지 못하는 복잡한 어려운 문제를 빠르게 처리할 수 있다.

10 앨런 튜링은 튜링 테스트를 통하여 디지털 컴퓨터가 궁극적으로는 인간이 생각하는 과정을 완벽히 흉내낼 수 있다고 주장하였다. 이 주장은 인공지능 연구에 큰 영향을 주었으나 인공지능 연구가 실효성이 없다는 비판을 받기도 하였다. 비판을 받게 된 이유에 대하여 설명하시오.

예시 답안 인공지능이 실제로는 대화의 내용을 이해하지 못하면서 자연어 대화를 그럴듯하게 이끌어 튜링 테스트만 통과하는 프로그램이 만들어져 실효성이 없다는 비판을 받기도 하였다.

11 인공지능의 발전으로 인해 직업 사회가 어떻게 변화되고 있는지 서술하시오.

예시 답안 직무와 관련된 빅 데이터를 활용할 수 있고 인간이 할 수 없는 정교한 작업이나 위험한 일을 대신할 수 있다. 또한 단순 반복적인 작업이나 정형화된 업무는 인공지능과 로봇 등을 활용하여 자동화가 되고 있다.

해설 다양한 직업 분야에서 인공지능을 활용하는 사례가 늘어나고 있는데 단순 반복적인 작업이나 정형화된 업무는 자동화하고 있으며, 빅 데이터를 활용해 업무에 활용하거나 인간이 하기 어려운 정교한 작업, 구조, 탐사 등의 위험한 일을 대신할 수 있게 되었다.

12 교과서 24쪽의 수요 증가가 예상되는 직업 1~10위 중 하나를 골라 조사하여 보자.

예시 답안

선택한 직업	빅 데이터 분석가
선택한 직업이 하는 일	매우 많은 양의 데이터 속에서 트렌드를 읽어내 부가가치가 높은 결과물을 끌어낸다. 대량의 빅 데이터를 관리하고 분석해 사람들의 행동패턴이나 시장 경제상황 등을 예측하기도 한다.
직업을 갖기 위해 필요한 지식이나 역량	기본적으로 통계학에 대한 지식과 비즈니스 컨설팅에 대한 이해, 데이터 분석을 위한 설계 기법 활용 등에 대한 역량이 필요하다.

해설 커리어넷 등을 활용하여 조사할 수 있도록 한다.
 ① <https://www.career.go.kr/cnet/front/main/main.do>(커리어넷)