

[쉽게 배우고 적용하는 디지털 융합 AI 서비스]

■ 1차시 인공지능이란 무엇인가?

1) 인공지능 기술의 진화

- 인공지능에 대한 연구는 수십 년 전부터 이루어져 왔으나 딥러닝의 기술적 진화로 인해 최근 다시 기대감이 높아지고 있다.
- 소셜 네트워크에서 발생하는 수많은 데이터를 분석하기 위해 이슈화되었던 빅데이터 개념은 사물데이터 영역으로 빠르게 확장되었고, 방대한 데이터를 처리하기 위한 클라우드 컴퓨팅 기술도 발전했다.

2) 인공지능에 대한 다양한 활용 니즈의 증대에 관한 설명

- 최근 몇 년 동안 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 관련 컴퓨팅 및 스토리지 성능을 사용할 수 있게 되었다.
- 머신 러닝(ML)을 통해 인공지능 기술의 돌파구가 열리면서 인공지능의 성능, 보급, 성장, 영향력이 크게 향상되었다.
- 인공지능 시스템은 더 신뢰성이 높은 데이터를 획득할 수 있게 되었다.

3) 인공지능의 정의

- ① 소프트웨어 지능
- ② 학습형 지능
- ③ 표출형 지능

4) 강인공지능의 특징

- 기계가 실제로 사람처럼 생각한다고 주장한다.
- 고차원적이고 복합적이며 통합된 차원의 인간 지능과 맞먹는 수준의 기계적 기능을 수행한다.
- 강력한 연상 기억력이 있고 판단과 의사결정을 할 수 있다.

5) 인공지능의 종류 중 인공지능의 수준에 따른 분류 4가지

① Level 1.

단순한 제어 프로그램을 탑재한 수준의 인공지능이며, 가전제품에 탑재된 지극히 단순한 제어 프로그램으로서의 인공지능을 의미한다.

② Level 2.

고전적인 인공지능으로 Level 1에 비해 행동 패턴이 다채로우며 장기 프로그램, 청소 로봇, 질문에 대답하는 인공지능 등이 여기에 해당된다.

③ Level 3.

기계학습을 받아들인 인공지능이며, 검색 엔진에 내장되어 있거나 빅데이터를 바탕으로 자동적 판단을 하는 인공지능을 의미한다.

④ Level 4.

딥러닝을 받아들인 인공지능이며, 기계학습을 할 때의 데이터를 나타내기 위해 사용되는 입력 값 자체를 학습하는 특징이 있다.

6) 약인공지능의 특징

- 기계가 지능이 있는 것처럼 행동할 수 있다고 주장
- 저차원적이고 부분적이며 분리된 지적 기능을 컴퓨터가 수행하게 만드는 것을 의미

7) 인공지능의 구현 방식

- 증폭하기
- 교류하기
- 구현하기

■ 2차시 인공지능이 우리의 미래를 어떻게 바꾸는가? -1

1) 인공지능 도입으로 인한 일자리의 변화에 대한 설명

- 인건비를 절약하기 위해 인공지능에게 업무를 위임하는 경우가 증가할 수 있다.
- 기업들이 인력 채용을 줄이거나 경력사원을 선호하는 경향을 예측할 수 있다.
- 인공지능으로 대체될 가능성이 높은 직업군은 고객과의 대면 활동을 강화하여 인공지능과의 차별화를 꾀하려는 노력이 필요하다.

2) 인공지능 도입에 따른 새로운 서비스 등장에 대한 내용

- 인공지능을 통해 데이터의 정확도를 향상하고 다양한 서비스와 연계할 수 있다.
- 통계는 이해 집단의 논리에 따라 정보가 왜곡될 수 있으므로 집단의 영향을 받지 않고도 통계의 정확도를 높일 수 있어야 한다.
- 회사에서는 팀원과 과제를 관리하기 위한 프로젝트 매니저의 역할과 같은 인공지능 활용 지침서가 필요하다.

3) 인공지능을 활용하는 새로운 직업의 등장

- ① 공생 관계
- ② 새로운 일자리
- ③ 데이터 관리 인력

4) 소득 양극화 및 사회 제도의 변화

- ① 소득의 재분배: 인공지능을 활용하여 더 많은 소득을 올리는 계층과 그렇지 못한 계층의 차이가 심해져서 소득의 양극화, 사회적 소득의 재분배 이슈가 발생할 수 있다. 이러한 소득의 양극화를 극복하기 위해서는 기존의 사회 시스템이 변화되어야 된다.
- ② 서비스 이용 계층의 차이: 인공지능을 잘 활용하는 계층이 있는 반면에 그렇지 못하는 계층이 있을 수 있다. 차별화되고 성능이 좋은 인공지능 서비스에 접근하기 위해서는 해당 비용을 지불해야 이용할 수 있을 것이기 때문이다.

5) 농업 분야의 인공지능 기술 솔루션

- ① 농업용 로봇: 추수와 같은 기본적인 농사일을 처리한다.
- ② 작물과 토양의 모니터링: 컴퓨터 비전과 심층학습 알고리즘을 활용해 작물과 토양의 상태에 대한 모니터링을 한다.
- ③ 예측분석: 기계학습 모델을 사용해 환경이 작물 수확량에 미치는 영향을 추적하고 예측한다.

■ 3차시 인공지능이 우리의 미래를 어떻게 바꾸는가? -2

1) 사회 및 기후 환경의 변화에 따른 인공지능 활용의 니즈 증대

- ① 사회 환경의 변화
 - 저출산의 심화 및 싱글족의 증가
 - 고령화 사회로의 진입
 - 경제 활동 시스템의 변화
- ② 기후 환경 및 자원의 변화
 - 이상 기온 및 한파
 - 대기오염과 미세먼지의 심화

2) 인공지능의 사회적 활용 가치

- 일상생활에 도움을 주는 서비스의 제공
- 시간에 비례하는 편리성
- 자율 동작 기기는 사용자에게 여유 시간을 제공

3) 인공지능으로 인한 기업의 생산성 및 업무 효율의 향상에 대한 내용

- 인공지능은 산업 변화를 이끄는 핵심 기술
- 기업의 투입비용의 절감
- 인력 관리의 용이

4) 시빅 테크에 대한 설명

- 시민이 참여하는 시빅 테크로 인해 행정과 공공서비스의 효율화 및 편리성의 향상된다.
- 사회 문제는 개인의 문제와도 연관되는 경우들이 많기 때문에 소셜 네트워크, 사물인터넷, 인공지능 등의 기술을 활용함으로써 사회적, 정치적 의사 표현을 적극적으로 나타낼 수 있다.
- 행정의 투명성과 책임의 향상, 새로운 비즈니스의 창출이 기대된다.

5) 마케팅과 광고에 사용되는 주요 인공지능 기술

- 자연어 처리

- 데이터 분석의 구조화
- 성공 가능성의 확인
- 가격의 개인화
- 인공지능 기반의 증강현실

6) 산업 경계의 소멸로 융합 산업의 활성화

- 인공지능 결합 서비스: 교육 분야에서는 교과목에 특화된 인공지능과 사회성에 특화된 인공지능을 결합하여 교사 인공지능 서비스를 제공할 수 있다. 인공지능이 진화하기 위해서는 인공지능 간의 결합이 필요할 것이다. 인공지능 간의 결합을 통해 자기 진화도 가능해진다.
- 산업의 변화

■ 4차시 인공지능이 우리의 미래를 어떻게 바꾸는가? -4

1) 인공지능이 법률분야에 적용됨에 따라 발생할 수 있는 상황에 대한 설명

- 법률 서비스 분야에서는 의뢰인이 의뢰하고자 하는 내용을 음성으로 설명하거나 정해진 양식에 맞추어 텍스트로 내용을 입력하면 인공지능이 법률 양식에 맞추어 소송 문서를 작성한다.
- 인공지능은 변호사를 보조하여 해당 사건과 유사한 다양한 판례 및 법률 정보를 검색하여 제공한다.
- 승소 확률도 분석하여 제공함으로써 변호사가 법률 업무를 효율적으로 진행할 수 있게 도와준다.

2) 노하우 및 경험이 필요한 분야

- 지식 전달을 하는 교육 영역: 인공지능이 기존의 수업 조교를 대체하여 학생들의 질문에 대해 답변을 하고 각종 수업의 공지 사항을 안내한다. 이러한 인공지능 조교는 사이버대학교의 온라인 학습이 보편화되면서 더욱 많아질 것이다.
- 범죄 수사의 노하우: 수사 노하우가 필요한 범죄 수사 분야에서도 인공지능의 도움을 통해 과학 수사가 훨씬 정교해진다. 현장의 모습을 3D 스캔하여 데이터를 모으면 인공지능이 가상의 공간에 현장을 재구성하여 범죄의 실마리를 분석해낸다.

3) 고객 상담 업무 영역에서의 인공지능 적용에 대한 설명

- 사람이 하던 상담사의 역할을 인공지능이 대신 담당하게 된다.
- 인공지능 상담사는 음성 인식이나 문자 채팅을 통해 고객으로부터 예약이나 각종 문의를 받게 된다.
- 자연어 이해 기술을 적용하여 고객의 질문 및 불만 사항을 이해하고 답변을 하거나 적절한 대응을 하게 된다.

4) 사람의 물리적 노동력을 대체하는 인공지능 (공장의 생산 라인)

- 공장 자동화 로봇은 사람의 생산 노동을 대체한다. 사업자는 인건비가 상승됨에 따라 인건비를 절약하기 위해 로봇을 도입하게 되고 공장을 운영하는 데에 예전처럼 많은 직원

이 필요하지 않게 된다. 이미 많은 기업들이 대규모 형태의 자동차 조립과 가전제품 생산 라인에 다량의 로봇을 투입하여 제품 조립을 하는 시스템을 적용하고 있다.

5) 지속적인 집중력이 요구되는 일

- ① 시청각 기능 분야
- ② 감시 및 모니터링 분야
- ③ 방송 편집 분야
- ④ 차량의 운전기사

6) 과학 연구의 자동화 효과

- 과학적 발견의 가속화
- 실험 비용의 절감
- 훈련의 용이
- 지식과 데이터의 공유 및 과학적 재현성의 향상

■ 5차시 머신러닝과 딥러닝

1) 딥러닝

- 여러 비선형 변환 기법의 조합을 통해 높은 수준의 추상화를 시도하는 기계학습 알고리즘의 집합이라고 정의한다.

2) 딥러닝의 특징

- 딥러닝(심층 신경망)과 기존의 일반적인 신경의 핵심적인 차이점은 층의 개수이다.
- 딥러닝 기법에서는 입력과 출력층을 포함해 다수의 층을 가지고 있다.
- 각 노드는 각자 다른 특징을 추출하며 설계되어 여러 가지 복잡한 특징을 추출할 수 있다.

3) 머신 러닝의 구성 요소

① 연산 과정

- 연산 과정은 인간의 신경망을 구성하는 뉴런에서 일어나는 과정을 모사하도록 설계되어 있다.
- 노드는 일정 크기 이상의 자극을 받으면 반응을 한다.
- 반응의 크기는 입력값과 노드의 계수[또는 가중치(Weights)]를 곱한 값과 대략 비례하게 된다.

② 노드

- 여러 개의 입력을 받으며 입력의 수만큼 계수를 가지고 있다.

4) 레이블

- 머신 러닝은 학습 데이터의 레이블의 유무에 따라 지도 학습과 비지도 학습으로 나눌 수 있다. 학습 데이터의 속성은 무엇을 분석할지에 따라 정의되는 데이터를 뜻한다. 머신 러닝의 종류는 크게 지도학습, 비지도 학습, 강화 학습으로 나뉜다.

5) 오픈소스 인공지능 기술의 개발 현황

- 텐서플로: 구글은 머신 러닝을 위한 인공지능 소프트웨어 라이브러리 텐서플로를 2015년에 오픈소스 방식으로 공개했다. 또 인간의 인지 방식을 시뮬레이션하기 위해 약 16,000개의 코어를 이용하여 언라벨드 데이터 기반의 자율학습을 위한 9계층, 10억 개의 연결 구조를 가지는 신경망에 대한 연구를 진행하고 있다.
- 왓슨

■ 6차시 인공지능 브레인모사로 발전하다

1) 심층 신경망의 역사

- 신경망 알고리즘: 이른바 ‘딥 러닝’이라고도 불리는 심층 신경망은 다양한 신경망 알고리즘에 그 뿌리를 두고 있다. 그리고 1980년대에 힌턴에 의해 제안된 역전파를 비롯한 다양한 수학적 기법들과 결합하는 발전을 거듭하며 2000년대부터 현재까지 인공지능 분야를 주도하고 있다.

2) 생물학적 근사성이 가지는 의미

- 뇌는 ‘지능’의 가장 확실한 증거이며, 인간의 경우 단 20와트의 에너지만으로도 고도의 지적 기능을 수행할 수 있는 매우 효율적인 기관이다.
- 생물학적 근사성을 추구하는 것은 인간 수준의 기능을 궁극적 목표로 하고 있는, 인공지능 기술의 발전에 있어 신뢰할 수 있는 접근 방식이다.
- 빅데이터를 기반으로 한 인공신경망 기술이 뇌의 메커니즘에 관한 연구에 활용될 수 있다.

3) 역전파에 존재하는 비근사성

- 가중치 전달 문제
- 활성화 함수의 도함수 전달 문제
- 선형 연산

4) 스파이킹 신경망의 방식

- 빈도 코드화(Rate Coding): 스파이크 발생 빈도를 이용하는 방법
- 시각 코드화(Temporal Coding): 스파이크의 발생 시각을 이용하는 방법
- 위상 코드화(Phase Coding): 스파이크의 위상을 이용하는 방법

5) 브레인 네트워크

- 뇌를 해부학적 또는 기능적으로 영역화하여 각 영역을 노드로 영역 간의 연결을 엣지로 그래프화하여 표현한 것이다. 이를 바탕으로 뇌에 대한 동역학 등의 연구가 이루어 진다. 이러한 접근 방식은 뇌에 대한 범용적/직관적인 표현을 가능하게 하고 인공지능망에 접목하기에 용이하다.

■ 7차시 인공지능의 시나리오와 플랫폼

1) 인공지능 서비스 시나리오 개념

- 인공지능 서비스가 사용 주체의 요구 사항을 충족하고, 동시에 서비스를 제공하는 절차와 맥락에 대한 이야기를 의미한다. 서비스 시나리오의 형태와 사용 환경은 인공지능 서비스의 영역에 따라 영상인식, 학습 및 추론 등으로 다양하게 도출될 수 있다.

2) 인공지능 서비스 시나리오의 특징

- 서비스가 전달되는 흐름을 도식화할 수 있다.
- 인공지능 서비스 시나리오를 통해 사용 주체가 서비스를 사용하는 과정을 쉽게 이해할 수 있다.
- 서비스가 정의된 목적에 부합하는지를 검증할 수 있다.

3) 서비스 시나리오의 범위

- 해당 도메인의 사업 영역과 비즈니스 가치사슬을 참조하여 지정할 수 있다. 서비스 도메인별로 세부 서비스 영역을 지정한다.
- 서비스의 프로세스 및 활동은 해당 업무의 프로세스 절차를 참조하여 지정할 수 있다. 서비스 영역별로 구체적인 절차와 절차별 세부 활동을 지정한다.

4) 서비스의 사용 주체 분석 기법

- 사용자의 관찰 : 서비스 사용 행위의 동기, 규칙, 조건, 목표 등을 파악하는 기법이다.
- 설문조사 : 가장 일반적인 사용자 니즈 분석 기법이다.
- 포커스 그룹 인터뷰 : 구성원 간의 상반된 관점이나 이해를 반복적으로 조사하는 방법이다.

5) 플랫폼의 다양한 개념

- 비즈니스 관점: 복수의 공급자와 수요자들이 참여하여 동일한 조건을 제공함으로써 가치 교환 기반의 환경을 제공한다.
- 기술 관점: 클라우드 기술 환경을 기반으로 정보, 서비스, 상품을 주고받을 수 있는 고

도화된 정보 시스템 환경을 제공한다.

- 생명체 관점: 기술을 기반으로 비즈니스와 사람 및 각종 자원을 상호 연결하여 생태계를 구성하고, 이를 가치 창출 및 교환을 위해 활용한다.

■ 8차시 인공지능 플랫폼 구현의 첫걸음 -1

1) 인공지능 플랫폼의 개념

- 물리적 관점: 인공지능을 가진 서비스를 구축하기 위해 관련 서비스의 개발 자원 및 배포 자원들의 통합적인 관리와 환경의 제공 등의 기능이 제공된다.

2) 활용 프로세스 관점

- ① 기계학습: 인공지능 서비스의 구축에 필요하다. 일반적으로 데이터의 준비, 훈련 데이터의 생성, 검증과 같은 단계를 거치게 된다.

- ② 인터페이스: 개별적 프로세스를 효과적으로 실행하게 한다. 인터페이스의 제공은 기계학습에 있어 숙련도가 낮은 개발자들이 서비스를 구축함에 있어 진입 장벽을 낮추어 플랫폼에 대한 활용 기회를 높여준다.

- ③ 최신 버전을 제공하는 관리 기능

3) 퍼블릭 클라우드

- 클라우드 서비스의 종류 중 인터넷을 통해 불특정 다수에게 제공되는 것

4) 인공지능 플랫폼의 유형 중 기능에 따른 유형 5가지

- ① 음성 지능 플랫폼: 기계와 사람의 접점에서 음성으로 서로의 언어를 이해하고 원활한 커뮤니케이션을 가능하게 하는 인공지능 기반의 플랫폼입니다.

- ② 언어 지능 플랫폼: 지식의 생성, 다수의 화자 간의 다발적 음성을 동시에 분리하고 이해, 대화의 흐름 추적 등의 기술을 제공하는 인공지능 플랫폼입니다. 자연어 처리, 챗봇 등을 처리할 수 있습니다.

- ③ 시각 지능 플랫폼: 배경의 이해, 상황 판단, 이해, 예측 등의 사물(객체)에 대한 이해와 행동 이해 기술을 제공하는 인공지능 기반의 플랫폼입니다.

- ④ 공간 지능 플랫폼: 특정 업무의 GIS 운영에 대한 의사결정을 지원하며, 대규모 공간 정보의 효율적 관리를 위한 전문가 체계 기법을 제공합니다. 또 지도의 특성을 일반화하고 지도를 자동으로 설계하는 기능 등의 공간 지능 기술을 제공하는 인공지능 플랫폼입니다.

- ⑤ 감성 지능 플랫폼: 감성 지능 기술을 제공하는 인공지능 플랫폼입니다. 트렌드, 여론 조사 등 인간의 감정을 복제하고 모방하는 인공지능 기술을 기반으로 합니다.

5) 요구 사항의 도출 기법

- 인터뷰: 사용자, 고객, 도메인 전문가들로부터 요구 사항을 효과적으로 수집하는 기법이다.
- 설문: 이해관계자들을 의사결정에 포함하여 관심, 내부 정보, 개선 의견 등 의 요구 사항을 찾는 조사 도구이다.
- 브레인스토밍: 어떤 문제에 대한 해결 방안을 찾기 위해 여러 사람이 생각나는 대로 마구 아이디어를 쏟아 내는 방법이다.

6) 영향 분석 기법

- 모델 기법
- 구조적 분석 기법
- 행위 모델링 기법
- 요구 사항의 명세 기법

■ 9차시 인공지능 플랫폼 구현의 첫걸음 -2

1) 제품계열 소프트웨어 개발 방법

- 임베디드 시스템이 가지는 복잡도가 증가했으며, 기기에 따라 임베디드 소프트웨어도 많이 다양해졌다.
- 하나의 기기에 다양한 기능을 수행할 수 있게 하는 융·복합 추세에 따라 복합 정보 단말기가 생활 주변에 확대되고 끊임없는 융합 및 통합이 이루어지고 있다.
- 제품 간의 경계가 무너지면서 소비자는 선택의 폭이 늘어났지만, 용도와 쓰임새를 고민하지 않으면 기능 면에서 낭비가 발생한다.

2) 구성

- 요구 사항의 도출 및 설계: 해당 도메인의 지식을 바탕으로 제품군에 포함된 제품들을 분석하여 공통적인 요구 사항을 도출하고, 이를 토대로 제품 계열 내의 전체 제품들에 적용할 대표적인 아키텍처인 제품 계열 아키텍처를 설계한다.
- 목적: 잠재적인 재사용 가치를 가진 모든 구성 요소 즉 아키텍처, 시험 계획 등의 제품이나 애플리케이션을 구성하는 주요 산출물과 핵심 자산을 구현한다.

3) 소프트웨어 아키텍처의 특징

- ① 소프트웨어 시스템을 대표하는 구조를 추상화해야 한다.
- ② 시스템을 대표하는 구조를 시스템의 뷰라고 한다.
- ③ 소프트웨어 요소는 시스템을 구성하는 작은 단위의 요소이다

4) 유즈케이스 작성 시 고려해야 할 사항

- 사용자의 관점에서 인공지능 플랫폼의 요구 사항을 도출한 결과를 토대로 요구 사항을 정의할 때 유즈케이스를 작성한다.
- 유즈케이스 간의 관계, 즉 Include, Extend, Generalization 등을 설정할 때는 반드시 각 관계의 의미를 충분히 이해해야 한다.
- 유즈케이스들 간의 관계 설정에 너무 많은 시간을 할애하기보다는 여러 반복을 진행하면서 설정하고 수정하는 것이 좋다.

■ 10차시 인공지능 플랫폼과 핵심 인프라 구성 방법

1) 클라우드 컴퓨팅의 특징

- 서버 시간, 네트워크 저장 장치 등의 컴퓨팅 기능을 자동으로 필요한 만큼 적시에 부하에 알맞게 확보하여 사용하는 주문형 셀프서비스(On-Demand Self-Service)가 가능하다.
- 클라우드 컴퓨팅의 기능은 광대역 네트워크를 통해 사용하게 되며, 다양한 클라이언트 플랫폼을 통해 이용이 가능한 광대역 네트워크 접근(Broad Network Access)이 가능하다.
- 컴퓨팅 자원은 멀티테넌트(Multi-tenant) 방식으로 사용자에게 제공되며, 다양한 물리 자원이 가상화되어 사용자의 요구에 따라 동적으로 할당이 가능한 자원의 공동 관리(Resource Pooling)가 가능하다.

2) 클라우드 컴퓨팅의 주요 기술

- 하둡: 인공지능 서비스를 위해서는 빅데이터의 수집, 처리, 저장, 분석을 위한 일련의 도구들이 필요한데 이 중에서 분산 클러스터 컴퓨팅 환경에서 대표적인 공개 소프트웨어 프레임워크가 에코시스템이다.

3) 인프라 설계

㉠ 빅데이터의 활용

- 정형 데이터
- 반정형 데이터
- 비정형 데이터

4) 인공지능 플랫폼의 하드웨어

- 정의: 인공지능 기능의 개발을 위해 일반 컴퓨터의 구성 요소에 CPU뿐만 아니라 GPU를 부착하여, 복잡한 연산 처리를 위한 기계학습이나 딥러닝에 특화된 컴퓨터이다.
- 특징: 인공지능 플랫폼은 대규모 데이터를 훈련하고 학습하므로 기존의 일반 데스크톱 컴퓨터 또는 서버급 하드웨어와는 다른 구성이 필요하다. 구축 방법은 사업 환경, 비용 측면을 고려하여 일체형 서버 하드웨어를 구매 하여 구축하는 방법과 개별 컴퓨터 부품을 구매하여 직접 구축하는 방법이 있다.

- 핵심 요소: 인공지능 플랫폼은 여러 사업 영역과 서비스에 따라 서로 다른 특징을 가진다. 인공지능 플랫폼의 구축 계획을 구체화하기 위해서는 플랫폼의 특성과 사업의 목적에 대한 이해가 선행되어야 한다.

5) 인공지능 플랫폼의 하드웨어 규모 산정

- 하드웨어 규모 산정: 기본적인 성능의 요구 사항과 용량이 제시되었을 때 시스템의 요구 사항으로 변경하는 것을 뜻한다.
- 용량 관리: 비즈니스의 요구 사항에 대해 만족할 수 있는 향후의 용량 계획을 수립하고, 용량과 비용의 균형을 맞추는 것을 뜻한다.
- 용량 계획: 개략적인 응용 업무와 시스템 아키텍처를 기반으로 시스템에서 원하는 성능의 요구 사항을 결정하기 위한 계획을 뜻한다.

■ 11차시 기능으로 알아보는 인공지능 플랫폼

1) 인공지능 서비스 플랫폼

- 학습: 모델 관점에서 데이터를 이용하여 학습하는 것을 의미
- 훈련: 개발자 관점에서는 데이터를 이용해 모델을 훈련하는 것을 의미

2) 학습 기능을 구현하는 프로그래밍 언어와 그에 대한 설명

- 파이썬(Python): 대표적인 인공지능 프로그래밍 언어이다.
- 자바(Java): 글로벌 기업들이 자바를 이용해 다양한 환경에 적용했다.
- C/C++: 하드웨어에 최적화된 프로그램 기능이다.

3) 모델링 기능

① 신경망 모델

- 심층 신경망: 입력, 은닉, 출력의 계층 구조에서 은닉층을 수십 층에서 수천 층에 이르기까지 배치하여 구성하는 신경망
- 합성곱 신경망: 시각적 이미지 분석을 위한 인공신경망 모델의 한 종류
- 순환 신경망: 신경망 유닛 간의 연결이 시계열적으로 순환 구조를 가지는 인공신경망 모델로서 주로 음성 데이터를 처리하기 위해 활용된다.

② 통계적 모델

- 회귀 분석: 관찰된 연속형 변수들에 대해 독립 변수와 종속 변수 사이의 관계를 구한 뒤에 적합도를 측정해 내는 분석 방법이다.
- 군집화: 데이터를 비슷한 특징을 가진 그룹으로 분류하는 방법으로 기존의 그룹에 라벨링이 없어 비지도 학습이라 하고, 군집화라고 한다.

- 분류: 데이터를 비슷한 특징을 가진 그룹으로 분류하는 방법이며, 기존 그룹에 라벨링이 있으면 분류라고 한다.

4) 인공지능 모델에 대한 평가 기준

- 정확도(Accuracy): 진단 관점에서 양성과 음성을 정확히 판단한 비율
- 민감도(Sensitivity): 양성에 대한 민감한 정도를 뜻하며, 환자를 정확히 분류하는 비율
- 특이도(Specificity): 음성에 대한 특이한 정도를 뜻하며, 정상인을 정확히 분류하는 비율
- 정밀도(Precision): 양성에 대한 정밀한 정도를 뜻하며, 진짜 환자를 정확히 분류하는 비율
- 재현율(Recall): 양성에 대한 분류 비율

5) 인공지능 플랫폼의 기능 알고리즘

① 합성곱 신경망: 이미지 인식 처리를 위한 합성곱 연산과 풀링 연산을 반복하는 알고리즘이다. 주어진 이미지 데이터로부터 자동으로 특징을 추출하는 특징이 있다.

② 장단기 메모리: 시계열 데이터의 처리를 위한 순환 신경망의 대표적인 알고리즘이다.

6) 기계학습 알고리즘

- 선형회귀 분석: 관측된 사건들을 정량화해서 여러 독립 변수와 종속 변수의 관계를 설명하는 함수식을 예측하는 기법
- 최근접 이웃 알고리즘: 주어진 입력 데이터와 K개의 가장 가까운 훈련 데이터를 비교하여 가장 많은 항목에 할당하고 분류하는 학습 알고리즘

7) 플랫폼 관리 기능

- ① 사용자관리 플랫폼 사용자의 계정 추가, 삭제, 수정과 보유 권한 및 소속 그룹 등의 프로필 관리 등을 수행하는 기능
- ② 서비스 모니터링: 인공지능 플랫폼에서 운영 중인 개별 서비스들의 상태 감시 및 제어 기능
- ③ 과금

■ 12차시 인공지능 플랫폼의 인터페이스 구성 -1

1) 인공지능 플랫폼 영역 간의 인터페이스

- 로그 데이터 수집: 최적의 로그 데이터를 수집하기 위해 데이터 소스 인터페이스 에이전트를 제공한다. 푸시 및 풀 서비스를 통한 실시간 데이터 수집, 안전한 저장소로의 전달과 하둡 기반의 대용량 배치 통합 도구를 통한 배치 데이터의 수집과 전달 처리를 한다.

- 정형 데이터 수집: 기업에서 운영 중인 내부 데이터의 고객 정보 등의 정형 데이터의 분석 활용을 위한 DBMS를 통해 필요에 따라 데이터를 실시간, 배치 형태로 분산 스토리지로 수집하는 기능을 제공한다.

2) 서빙(Serving)

- 배포 인터페이스란, 학습된 모델을 운영 환경에 배포하는 환경을 구성하고, 유즈케이스에 따라 배치 형태로 배포하거나 실시간으로 배포하게 된다.

3) 머신 영역

- 연결 정보: 모델이 저장되어 있는 클라우드 또는 서버 환경에 접속하기 위한 중 정보를 받아 온다.
- 요청 데이터: 머신 클라이언트에서 입력받은 값을 모델 서버로 전송하기 위한 형식을 정의하고 모델에 맞는 값을 입력한다.

4) 외부 인터페이스의 구성 요소

- 스마트센서
- GPU
- SCSI

■ 13차시 인공지능 플랫폼의 인터페이스 구성 -2

1) 데이터 처리 방식 및 플랫폼 인터페이스

- 사전 처리 작업
 - ① 데이터 정리: 손상되거나 유효하지 않은 값이 있는 레코드를 삭제하거나 수정하는 프로세스이며, 다수의 열이 누락된 레코드를 삭제한다.
 - ② 특성 미세 조정: 숫자 값의 조정, 누락 값의 입력, 정규화, 이상점 자르기, 비대칭 분포로 값 조정 등의 인공지능 서비스를 위한 특성 품질을 개선한다.
 - ③ 표현 변환: 숫자 특성을 카테고리(범주) 특성으로 변환하고 원핫 인코딩, 카운트를 통한 학습, 희소 특성 임베딩 등을 통해 카테고리의 특성을 숫자 표현으로 변환한다.

2) 사전 처리 과제

- 학습: 학습 도중과 제공 도중의 효율성 차이를 의미한다. 이 편향은 학습과 제공의 파이프라인에서 데이터를 처리하는 방법의 불일치로 인해 발생 할 수 있다.
- 전체 전달 변환: 텐서플로 모델에 변환을 구현하는 작업은 조정 및 정규화와 같은 변환과 함께 사용될 수 없다. 이러한 변환에서는 일부 통계를 학습 데이터로 미리 계산해서 모델이 제공된 이후 새로운 원시 데이터를 변환할 때 사용되어야 한다.
- 데이터의 사전 준비: 학습 데이터는 학습하기 전에 변환되어야 하고, 변환 작업은 학습 인스턴스에 한 번씩만 적용되어야 한다.

3) 외부 인터페이스의 연계방식과 그에 대한 설명

- EAI(Enterprise Application Integration) : 기업에서 운영되는 서로 다른 플랫폼 및 애플리케이션들 간의 정보 전달, 연계, 통합을 가능하게 해 주는 솔루션이다.
- 로그(Log)의 수집 : 웹이나 모바일상에 존재하는 정보, 사용자의 행동 패턴 등을 수집하기 위한 서비스이다.
- 컨테이너 배포 : 개발된 소스 코드, 학습된 모델을 적용하는 과정에서 패키징을 수행하여 배포할 수 있는 서비스이다.

■ 14차시 인공지능 로봇과 대화 처리 기술 -1

1) 인공지능과 언어 처리 기술

- 시각이해 기술: 인공지능을 활용하여 이미지나 영상 분석, 객체인식, 속성 분석을 통해 이미지에 포함되어 있는 정보를 추출하는 기술
- 언어이해 기술: 사람들이 표현하는 방대한 텍스트에서 그 의미를 이해하고 텍스트에 포함된 정볼르 추출하고 분류한다. 더 나아가 직접 텍스트를 생성하는 기술을 포함한 자연어 처리로 대표되는 기술이다.

2) 토픽 모델링(Topic Modeling)

- 단어 또는 말뭉치로부터 숨겨진 주제를 찾고 키워드별로 주제를 묶어 주는 비지도 학습 및 확률 알고리즘

3) Word2Vec Architectures에 대한 설명

- Word2Vec의 가장 큰 개념은 “비슷한 분포를 가진 단어이면 가까운 벡터로 표현된다.”이다.
- 학습 속도가 빠르며 단어의 맥락을 고려하므로 단어의 의미를 잘 파악한다고 알려져 있다.
- Word2Vec은 CBOW(Continuous Bag of Words)와 skip-gram의 두 가지 모델로 분류된다.

4) 자연어 처리 임베딩 기술

- TDM
- TF-IDF
- 원핫 인코딩

■ 15차시 인공지능 로봇과 대화 처리 기술 -2

1) HRI 기술의 구성

- ① 인식기술 / ② 판단기술 / ③ 표현기술

2) 음성 신호의 저장

- ① 샘플링
- ② 양자화
- ③ 부호화

3) 음성인식을 활용한 감성 로봇

- 감성 로봇: 감성을 지니지 않은 서비스 로봇이 감성을 표현할 때는 로봇의 형태와 기능에 따라 그 표현 방법이 달라진다. 로봇들의 내부 상태나 감정 표현을 보조할 수 있는 방법을 사용한다.
- 지능형 감성 로봇: 감성 로봇의 감정 시스템은 주요 기능의 인지 과정 및 그에 따른 기능 수행 과정에서 인간과의 친밀한 교감을 가능하게 하는 역할을 한다, 감성 로봇의 감정 시스템은 사람과 주변 상황을 인식하는 ‘감성인식’, 로봇이 감성을 느끼고 그에 따라 행동을 생성하는 ‘감성 모델’, 로봇 플랫폼에 따라 자연스럽게 행동하는 ‘감정 표현’으로 나눌 수 있다, 감정을 이해하기 위해서는 얼굴 표정뿐만 아니라 음성과 대화 내용도 활용될 수 있다.

4) 로봇과 사람 간의 인터랙션 방법

- 대화 / 동작 / 표정

5) 영국디자인협회(British Design Council)의 더블 다이아몬드 모델에서 말하고 있는 제품 설계의 4단계 프로세스

- 정의(Define)
- 개발(Develop)
- 인도(Deliver)

■ 16차시 인공지능과 얼굴 및 시각 정보 처리 기술 -1

1) 인공지능 기술과 컴퓨팅 성능의 발전

- 수학적 관점의 인공신경망: 방대한 규모의 행렬 연산이 필요하고, 크고 깊은 합성 함수를 처리하기 위한 대규모 메모리도 필수이다. 이런 상황에서 컴퓨팅 기술의 발달은 인공지능 기술의 성장에 주요한 공로자가 되었다.

2) 얼굴 정보 처리 기술의 필요성

- 우리는 누군가가 안경이나 마스크를 쓰고 머리모양을 바꾸거나 얼굴을 꾸몄더라도 성별, 나이를 알아내는데 큰 어려움을 겪지 않고 있다. 하지만 이를 컴퓨팅 기술로 구현하기 위해서는 다양한 기술과 많은 연산이 필요하다. 최근에는 딥 러닝 기술을 적용하여 얼굴의 특정한 부분이 가려져 있더라도 이를 복구할 수 있는 연구도 진행되고 있다.

3) 얼굴인식 기술 구현의 핵심

- 얼굴인식은 입력된 사진의 얼굴 모습이 누구의 얼굴인지를 알아내는 기술이다.
- 핵심은 유사도를 계산하는 방법에 있다고 할 수 있는데 계산된 유사도 값이 얼굴인식의 성능을 높이는 데 도움이 되어야 한다.
- 저장 및 전송을 고려하여 정보는 많이 유지하면서 차원은 축소하는 것이 바람직하다.

4) 비올라 존스(Viola-Jones)

- 얼굴 영역 검출 기술의 발전에 있어 부스팅 기반의 하르 캐스케이드 분류 기(Boosted Haar Cascade Classifier)에 의한 비올라 존스의 방법이 성능과 연산량 측면에서 양호하여 널리 알려지기 시작했다.

5) 얼굴 복원 기술

- 얼굴 복원 기술의 필요성: 얼굴이 마스크/안경 등으로 가려진 경우, 원거리에서 촬영되어 얼굴을 표현하는 화소 수가 부족한 경우
- 노이즈 제거 기술: 적은 화소로 표현된 영상을 크게 확대하는 업스케일링 이나 슈퍼레졸루션 기술, 영상의 가려진 일부를 복원하는 이미지 인페인팅 기술 등이 꾸준히 연구되어 왔다.

5) 시장 동향과 서비스 동향 및 이슈

- 전자상거래 분야
- 엔터테인먼트 분야
- 교통 분야
- 공공 분야

■ 17차시 인공지능과 얼굴 및 시각 정보 처리 기술 -2

1) 시각 지능과 머신비전

- 시각 지능: 시각 센서를 통해 획득한 2차원 및 3차원 영상을 바탕으로 정보를 검출하고 추적하며 인식하는 기술
- 머신비전: 카메라와 조명 등을 이용해서 피사체의 영상 데이터를 획득하고, 이를 프레임 그래버 등으로 처리하고 분석한 다음에 해석함으로써 유용한 정보를 얻거나 대상의 3차원 모델을 추출하는 작업 등을 하는 것을 통칭한다.

2) 정적 물체인식

- 검출 단계
- 추적 단계
- 인식 단계

3) 동적 물체인식

- 이전 영역 기반의 탐색 방법: 물체의 중심을 추정하는 방법, 블록 정합 방법 등이 있다.
- 움직임 영역 검출에 의한 방법: 차 영상을 이용한 기법, 배경과 물체 영역의 분리에 의한 방법, 광류를 이용한 방법이 있다.

4) 캄시프트

- 민시프트(Mean-Shift) 알고리즘의 변형이고, 탐색 원도의 크기를 스스로 조정하며, 동적 물체를 추적하기 위해 경험적 분포에서 동작하는 알고리즘

5) 카메라의 종류와 그에 대한 설명

- 비주얼 카메라: 다른 카메라에 비해 가격이 저렴하고, 거부감이 적다.
- 열적외선 카메라: 조명에 강하고 온도 정보에 따라 추적이 용이하다.
- 적외선 카메라: 적외선 조명 투사로 야간에도 상대적으로 선명한 영상의 취득이 가능하다.

6) 동작인식 센서

- 반지 형태 센서
- 장갑 형태 센서
- 밴드 형태 센서
- 모션 인식 센서

7) 제스처 모델링

- 푸시 제스처
- 클릭 제스처
- 웨이브 제스처

■ 18차시 디지털 헬스케어의 핵심 인공지능

1) 스마트 헬스케어

- 스마트 헬스케어 인공지능이란, 질병을 진단하고 예측함에 있어 인간의 지능을 수행할 수 있도록 개발된 기술(기기)을 의미한다.

2) 빅데이터를 활용한 의료 서비스

- 자체 디바이스를 생산하지 않고 빅데이터만을 활용하여 의료 서비스를 제공하는 사업 모델도 있다. 인간의 유전자 정보를 활용하여 사용자의 질병 가능성을 예측하기도 한다. 채팅 애플리케이션을 통해 사용자의 평소 기분이나 행동을 분석하여 정신 질환을 진단하기도 한다.

3) 머신 러닝

① 지도 학습: 특정 현상을 구분하기 위해 데이터의 패턴을 분석한다. 이때 데이터의 패턴을 분류하는 방식의 명확한 이해를 바탕으로 한다.

② 비지도 학습: 데이터가 분류되지 않아도 되는 시스템에서 활용한다. 각종 SNS에 존재하는 불특정 데이터를 토대로 패턴 또는 시사점을 추출할 때 주로 사용된다.

③ 강화 학습: 데이터 분석에 대한 피드백을 학습하는 형태이다. 강화 학습은 성공적인 의사결정 케이스를 반복적으로 학습하게 되는데, 이는 최적의 해결책을 제시하는 데 매우 유용하다.

4) 기존 영상 판독에 대한 설명

- MRI, CT, X선 기기를 통해 얻은 디지털 이미지는 인체 내부에 대한 비침습적인 가시성을 제공한다.

- 방사선 의료영상에 대한 인공지능의 적용은 생검을 대체할 만큼 정확한 진단을 가능하게 할 수 있다.

- 특히, 심혈관 이상의 식별, 골절 및 근골격계 손상의 감지, 신경 질환의 진단, 흉부 합병증 및 상태 관찰, 암 검사 등에서 인공지능의 활용 가능성이 매우 높다.

5) 병리 분야

- 딥러닝 기술의 활용은 100년 이상 동안이나 큰 변화 없이 지속되던 병리 분야에 혁명적인 변화를 가져오고 있다. 육안으로 확인할 수 없는 세밀한 변화를 파악하는 것은 치료의 안정성과 효과성을 극적으로 높일 수 있다.

6) 진료 프로세스의 효율화

- 환자에 대한 간단한 의약품의 처방
- 차트 작성을 자동화하는 음성인식 기술의 사용
- 환자의 의무기록을 포함한 다양한 보고서의 수집, 저장, 전송 등

■ 19차시 인공지능과 친환경에너지의 미래

1) 친환경에너지로의 전환과 인공지능

- 석유에너지: 현재까지 이어지고 있어 엔진이 적용된 수많은 자동차, 선박 등이 인류의 경제활동에 근간이 되고 있다. 하지만 석유에너지 시대는 여러 가지 문제점을 안고 있다. 그중 대표적인 것이 기후 변화와 환경오염이다.

- 화석 에너지: 대량생산, 분배
- 재생 에너지: 태양빛, 바람, 물 등을 이용한다.

2) 친환경자동차에 대한 설명

- 전력이 남아도는 경우에는 전력저장 장치에 저장해도 되지만 전기자동차에 전력을 공급하여 충전할 수도 있다.
- 전력을 연료전지로 보내 물을 분해하여 수소 탱크에 저장했다가 수소자동차를 충전할 수도 있다.
- 전력이 모자라는 경우에는 전기자동차로부터 전력을 받아서 쓰거나 수소 자동차의 연료전지를 작동하여 전력을 사용할 수도 있다.

3) 재생에너지의 특징

- 태양광에너지: 재생에너지 중 태양전지가 태양빛의 세기에 따라 전력을 생산하는 방식
- 바이오메스: 생산량이 날씨에 크게 영향을 받는다. 재생에너지에 의해 생산된 전력이 화석에너지나 원자력에 의해 생산된 전력에 비해 대체로 비싸다는 단점이 있다.

4) 인공지능을 적용한 친환경 에너지 시스템

- 디지털 트윈 구축 프로세스: 디지털 트윈을 만드는 작업은 소규모의 마을 단위부터 가능할 것이다. 마을을 구성하는 각 세대를 디지털화하고, 각 세대가 사용하는 전력량과 에너지 소비의 정도 등을 파악해야 한다. 그리고 어떤 재생에너지가 적용하기에 적합한지를 파악해야 한다. 태양전지는 어느 장소에 얼마나 설치할지, 풍력발전기는 어디에 얼마나 설치할지 등을 파악하여 최적의 에너지 시스템을 구현할 수 있도록 디지털 트윈을 구성해야 한다.

■ 20차시 인공지능의 윤리적 이슈와 데이터보호

1) 주요국의 정의

- 영국 상원의 인공지능특별위원회는 “인식, 음성인식 및 언어 번역과 같이 인간의 지능이 필요한 작업을 수행할 수 있는 기술이다” 라고 인공지능을 한정한다.

2) 이해관계자와의 소통 및 상호 작용

- 소통 전략의 실행
- 소통 채널

3) 인공지능 정보 주체의 권리 보장 지침

- 정정권 : 인공지능 시스템의 학습을 위한 개인정보를 이용할 때 정정을 요청할 수 있는 권리이다.
- 정보를 제공받을 권리 : 학습에 개인정보를 활용하는 경우에는 자동화된 의사결정을 구

성하는 것이 아니다. 그러므로 의사결정에 대한 정보를 처리 할 때에만 제공하면 된다.

- 자동화된 결정 관련 개인의 권리 보장 방안 : 설계 단계부터 인적 개입의 지원을 위해 필요한 시스템의 요구 사항을 고려해야 한다.

4) 데이터 이동권

- 데이터 이동권은 개인정보 처리가 동의나 계약에 근거한 경우에만 적용이 가능하다. 정보를 제공받을 권리는 의사결정에 대한 개인정보를 처리하는 경우에만 적용될 수 있다는 점을 주의해야 한다.

5) 정보를 제공받을 권리

- 학습에 개인정보를 활용하는 경우에는 자동화된 의사결정을 구성하는 것이 아니다. 그러므로 의사결정에 대한 정보를 처리할 때에만 제공하면 된다.

6) 자동화된 결정 관련 개인의 권리 보장 방안

- 설계 단계부터 인적 개입의 지원을 위해 필요한 시스템의 요구 사항을 고려해야 한다. 검토할 인간을 위해 적절한 훈련과 지원을 설계하고 지원해야 한다. 필요한 경우에는 인공지능 시스템의 결정을 무효화 할 수 있다.