



사물인터넷 혁신융합대학사업단 과목별 교육 콘텐츠 개발결과 승인 요청서

【요청자 소속: 사물인터넷혁신융합대학사업단 성명: 백성복 날짜: 2025.2.10.】

☐ 교과목 정보

- 개설학과: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계
- 과목명(학점): 3
- 담당교수: 성명: 백성복

● 교과목 개요

▶ 이 강의는 IoT와 AI 기술의 융합을 학습하여 지능형 IoT 시스템을 분석·설계하는 능력을 배양하는 과정이다. 학생들은 IoT 데이터 수집 및 전처리, 머신러닝·딥러닝 기법, IoT 데이터 기반 의사결정 기술을 익히며 실무 중심의 문제 해결 역량을 기른다. 이를 통해 AIoT 응용 개발에 필요한 기술적 역량을 갖춘 인재로 성장할 수 있도록 지원한다.

☐ 교수자 정보 (주저자, 공저자)

구분	성명	소속	직위	기여도(%)
주저자	백성복	사물인터넷 혁신융합대학사업단	교수	100
공저자				

※ 공저자가 있는 경우에만 기재 바랍니다.



☐ 교육 콘텐츠 개발 결과

- ☒ 교안 분야 ☐ 영상 분야

주차	교육 내용	콘텐츠 개발 내용	
		총 페이지(장)	인정 페이지(장)
1	IoT와 AI의 융합개요	22	19
2	IoT와 AI융합의 필요성	19	16
3	IoT에 적용된 AI 알고리즘	23	20
4	IoT 시스템 구성요소역할	18	15
5	IoT 센서와 액추에이터	22	19
6	IoT 네트워크	20	17
7	IoT 데이터 수집 기법	22	19
8	IoT 데이터 전처리	20	17
9	IoT 데이터 이상치, 결측치 처리 방법	19	16
10	IoT와 인공지능	21	18
11	머신러닝 개요	21	18
12	머신러닝 기초수학	22	19
13	선형회귀	25	22
14	로지스틱 회귀 개념	17	14
15	로지스틱 회귀 모델	21	18
16	퍼셉트론	24	21
17	다층 퍼셉트론	19	16
18	다층 퍼셉트론 학습	25	22
19	k-최근접 이웃	21	18
20	의사결정트리	24	21
21	군집화	24	21
22	심층 신경망	19	16
23	컨볼루션 신경망	23	20
24	순환 신경망	22	19
25	영상처리 기초	21	18
26	영상 인식	21	18
27	영상 분할	23	20



주차	교육 내용	콘텐츠 개발 내용	
		총 페이지(장)	인정 페이지(장)
28	동영상 분석 처리	24	21
29	어텐션 메커니즘	22	19
30	비전 트랜스포머	25	22
31	강화학습 기초	20	17
32	강화학습 알고리즘	20	17
33	심층 강화학습	18	15
34	IoT 시스템 설계	23	20
35	IoT 통신 시스템 분석	23	20
36	IoT 무선 통신 기술	22	19
37	IoT 응용 시스템 분석	23	20
38	클라우드 시스템 분석	20	17
39	소셜 IoT 시스템	19	16
총계		837	720

※ 교안 분야, 영상 분야 각각 체크박스에 표기 후 작성 바랍니다.



- ☐교안 분야 ☒영상 분야

주차	교육 내용	콘텐츠 개발 내용	
		총 페이지(분)	인정 페이지(분)
1	IoT와 AI의 융합개요	25	25
2	IoT와 AI융합의 필요성	25	25
3	IoT에 적용된 AI 알고리즘	25	25
4	IoT 시스템 구성요소역할	25	25
5	IoT 센서와 액추에이터	25	25
6	IoT 네트워크	25	25
7	IoT 데이터 수집 기법	25	25
8	IoT 데이터 전처리	25	25
9	IoT 데이터 이상치, 결측치 처리 방법	25	25
10	IoT와 인공지능	25	25
11	머신러닝 개요	25	25
12	머신러닝 기초수학	25	25
13	선형회귀	25	25
14	로지스틱 회귀 개념	25	25
15	로지스틱 회귀 모델	25	25
16	퍼셉트론	25	25
17	다층 퍼셉트론	25	25
18	다층 퍼셉트론 학습	25	25
19	k-최근접 이웃	25	25
20	의사결정트리	25	25
21	군집화	25	25
22	심층 신경망	25	25
23	컨볼루션 신경망	25	25
24	순환 신경망	25	25
25	영상처리 기초	25	25
26	영상 인식	25	25
27	영상 분할	25	25



주차	교육 내용	콘텐츠 개발 내용	
		총 페이지(분)	인정 페이지(분)
28	동영상 분석 처리	25	25
29	어텐션 메커니즘	25	25
30	비전 트랜스포머	25	25
31	강화학습 기초	25	25
32	강화학습 알고리즘	25	25
33	심층 강화학습	25	25
34	IoT 시스템 설계	25	25
35	IoT 통신 시스템 분석	25	25
36	IoT 무선 통신 기술	25	25
37	IoT 응용 시스템 분석	25	25
38	클라우드 시스템 분석	25	25
39	소셜 IoT 시스템	25	25
총계		975	975

※ 교안 분야, 영상 분야 각각 체크박스에 표기 후 작성 바랍니다.



- 강의 교재 분야

주차	강의 교재 원고(장)	인정 강의 교재 원고(장)
1		

※ pg. 7 의 기준을 참고하여 작성 바랍니다.



□ 자체 평가 의견

기준	주저자 의견	소속대학 사업단장 의견
독창성	<ul style="list-style-type: none"> IoT와 AI 융합을 실무 중심으로 교육하여 산업 현장에서 즉시 활용 가능한 역량을 배양함. 최신 기술 트렌드를 반영한 체계적 교육으로 지능형 IoT 시스템 분석·설계 능력을 효과적으로 학습하도록 함. 	<ul style="list-style-type: none"> 데이터 수집부터 의사결정까지 통합형 AIoT 교육을 제공하여 실무 역량을 강화함. 산업 맞춤형 실무 교육을 통해 현장에서 즉시 기여할 창의적 인재를 양성함.
자료 충실성	<ul style="list-style-type: none"> IoT 데이터 수집, 전처리, 머신러닝·딥러닝 기법 등 핵심 내용을 포함하여 실무에 필요한 기술을 체계적으로 학습하도록 함. 이론과 실습을 병행하여 지능형 IoT 시스템 분석·설계 역량을 효과적으로 배양할 수 있도록 구성함. 	<ul style="list-style-type: none"> 최신 IoT 및 AI 기술 동향을 반영한 교육과정으로, 산업계에서 요구하는 핵심 역량을 충실히 다룸. 다양한 응용 사례를 포함하여 실질적인 문제 해결 능력을 갖춘 인재를 양성함.
내용 타당성	<ul style="list-style-type: none"> IoT와 AI 기술 융합이 산업 전반에서 필수적으로 요구됨에 따라, 이를 반영한 교육 과정이 시의적절함. 이론과 실습을 병행하여 실무에서 즉시 활용할 수 있는 기술과 문제 해결 능력을 효과적으로 배양할 수 있음. 	<ul style="list-style-type: none"> 산업계에서 요구하는 IoT 데이터 분석 및 지능형 의사결정 역량을 강화하는 교육 내용으로 실용성이 높음. 최신 기술 트렌드와 산업 수요를 반영하여, 졸업 후 실무 적용 가능성이 높은 인재를 양성함.
교육 활용성	<ul style="list-style-type: none"> IoT 데이터 분석과 AI 기술을 실습 중심으로 학습하여, 학생들이 다양한 산업 분야에서 즉시 활용할 수 있음. 실무에서 요구되는 최신 기술을 포함하여, 졸업 후 다양한 AIoT 응용 분야에서 경쟁력을 갖추 수 있도록 함. 	<ul style="list-style-type: none"> 산업 맞춤형 실무 교육을 통해 기업에서 요구하는 실질적인 기술 역량을 배양할 수 있음. 스마트 시티, 헬스케어, 산업 자동화 등 다양한 분야에 적용 가능하여, 학생들의 진로 선택 폭을 넓힘.
사업 부합성	<ul style="list-style-type: none"> IoT와 AI 융합 기술 인재 양성을 목표로 하는 본 교육 과정이 4차 산업혁명 및 디지털 전환 흐름과 부합함. 산업 현장에서 요구하는 실무형 AIoT 인재 양성을 지원하는 교육 과정으로, 사업 취지와 일치함. 	<ul style="list-style-type: none"> 기업이 필요로 하는 IoT 데이터 분석 및 지능형 의사결정 역량을 갖춘 인재를 양성하는 점에서 사업 목표와 부합함. 최신 기술 기반 실무 교육을 통해 AIoT 분야의 전문 인력을 배출하여 산업 경쟁력 강화에 기여함.
총평	<ul style="list-style-type: none"> IoT와 AI 기술을 융합한 교육을 통해, 학생들이 실무 환경에서 즉시 적용할 수 있는 기술적 역량을 갖추도록 함. 이론과 실습을 유기적으로 결합하여, 지능형 IoT 시스템 개발과 활용에 필요한 실질적인 문제 해결 능력을 배양함. 	<ul style="list-style-type: none"> 산업 현장에서 요구하는 데이터 활용 및 지능형 의사결정 능력을 갖춘 실무형 인재를 효과적으로 양성함. AIoT 기술 기반의 혁신적 산업 발전을 지원하는 교육 프로그램으로, 미래 기술 인력 수요에 적극 대응함.
서명란	성명 백성복 (서명)	성명 홍용근 (서명)



※ 아래 심의 및 평가 기준표를 바탕으로 자체 평가 의견을 작성 바랍니다.

심의 및 평가 기준표

② 교육·연구 프로그램 개발 결과의 심의 및 평가 기준은 다음의 기준으로 한다.

항목	독창성	자료 충실성	내용 타당성	교육 활용성	사업 부합성
배점(100%)	10%	30%	30%	15%	15%

[IoT COSS] 사업비 집행 및 운영 규정_(4차개정) pg. 10 참고



□ 첨부


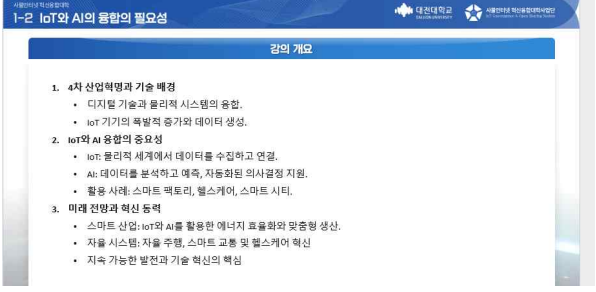

교안 분야 첨부

◎ 1주차

표지	목차
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)



◎ 2주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>주제: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 대상: 학생</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 대전대학교, 한국과학기술원, 서울과학기술대학교, SJS, 한국과학기술원</p>	 <p>1-2 IoT와 AI의 융합의 필요성</p> <p>강의 개요</p> <ol style="list-style-type: none"> 4차 산업혁명과 기술 배경 <ul style="list-style-type: none"> 디지털 기술과 물리적 시스템의 융합. IoT 기기의 폭발적 증가와 데이터 생성. IoT와 AI 융합의 중요성 <ul style="list-style-type: none"> IoT: 물리적 세계에서 데이터를 수집하고 연결. AI: 데이터를 분석하고 예측, 자동화된 의사결정 지원. 활용 사례: 스마트 팩토리, 헬스케어, 스마트 시티. 미래 전망과 혁신 동력 <ul style="list-style-type: none"> 스마트 산업: IoT와 AI를 활용한 에너지 효율화와 맞춤형 생산. 자율 시스템: 자율 주행, 스마트 교통 및 헬스케어 혁신. 지속 가능한 발전과 기술 혁신의 핵심.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>1-2 IoT와 AI의 융합의 필요성</p> <p>미래의 IoT와 AI: 스마트 산업과 자율 시스템으로의 전환</p> <ol style="list-style-type: none"> 스마트 산업의 등장 <ol style="list-style-type: none"> 스마트 팩토리: IoT 센서와 AI 데이터 분석을 통한 실시간 생산 관리. 맞춤형 생산: 고객 요구에 따라 유연하게 대응하는 자율 제조 시스템. 에너지 효율화: IoT 기반 데이터 수집과 AI 최적화로 자원 절약. 자율 시스템의 발전 <ol style="list-style-type: none"> 스마트 시티: 교통, 에너지, 보안 등 도시 인프라의 자동화와 효율성 향상. 자율 이동체: AI와 IoT의 융합으로 드론, 자율주행차 등 혁신 기술 발전. 헬스케어 혁신: 웨어러블 기기와 AI를 통한 개인 맞춤형 건강 관리. 미래 비전 <ol style="list-style-type: none"> IoT와 AI는 디지털 전환의 중심. 지속 가능성과 혁신을 실현하는 핵심 기술. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>




◎ 3주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 백성택</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 제주대학교, 한국해양대학교, JyS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>1-3 IoT에 적용된 AI 알고리즘</p> <p>강의 개요</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 입려닝 <ul style="list-style-type: none"> 핵심 특징: 대규모 데이터를 통한 패턴 인식. 응용 분야: 스마트 홈에서 조명 및 온도 최적화를 통한 맞춤형 환경 제공. 2. 강화 학습 <ul style="list-style-type: none"> 핵심 특징: 환경과의 상호작용을 통한 의사결정. 응용 분야: 자율주행차량의 경로 최적화 및 에너지 효율화. 3. 연합 학습 <ul style="list-style-type: none"> 핵심 특징: 로컬 학습과 중앙 모델 업데이트를 통한 데이터 프라이버시 보장. 응용 분야: 헬스케어 IoT에서 민감한 환자 데이터 보호. 4. 설명 가능한 AI (XAI) <ul style="list-style-type: none"> 핵심 특징: 투명한 의사결정을 통한 신뢰성 향상. 응용 분야: 산업 IoT에서 기계 고장 예측 및 운영 최적화. 5. 고급 모델 <ul style="list-style-type: none"> 그래프 신경망(GNN): 스마트 그리드와 같은 복잡한 시스템 모델링 최적화. 오토인코더: 스마트 공장에서의 IoT 이상 탐지. 생성 모델 (GAN, VAE): IoT 데이터의 시뮬레이션 및 증강.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>변분 오토인코더(Variational Autoencoder, VAE)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VAE란? <ul style="list-style-type: none"> 확률적 접근을 통해 데이터의 잠재 공간(latent space)을 학습하는 오토인코더. 데이터의 구조적 특성을 유지하면서 새로운 데이터를 생성 가능. 2. VAE의 IoT 활용 <ul style="list-style-type: none"> 이상 탐지: IoT 센서 데이터의 비정상적 패턴을 감지하여 조기 경고 제공. 데이터 생성: 결측 데이터 보충 및 시뮬레이션 데이터를 생성하여 모델 훈련 향상. 효율성 극대화: 방대한 IoT 데이터를 효율적으로 압축하고 분석. 3. VAE의 특징 <ul style="list-style-type: none"> 데이터의 분포를 확률적으로 모델링하여 잠재 공간에서 다양한 데이터 샘플 생성 가능. IoT 데이터의 복잡한 관계를 효율적으로 표현. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


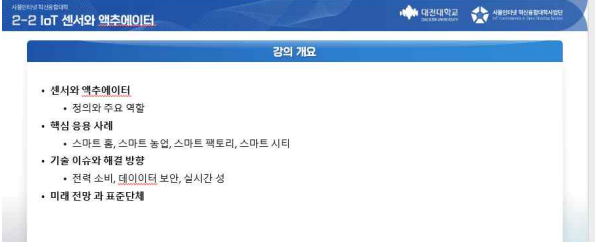
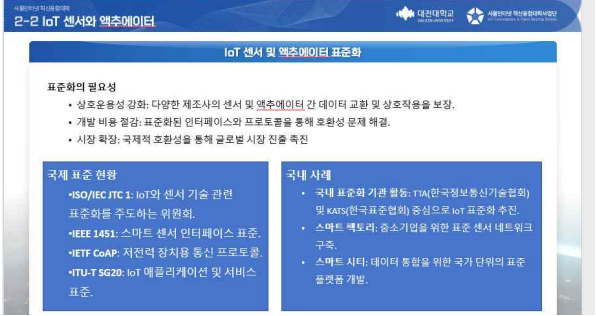



◎ 4주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
	

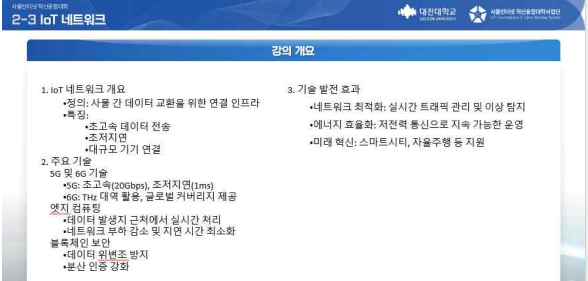


◎ 5주차



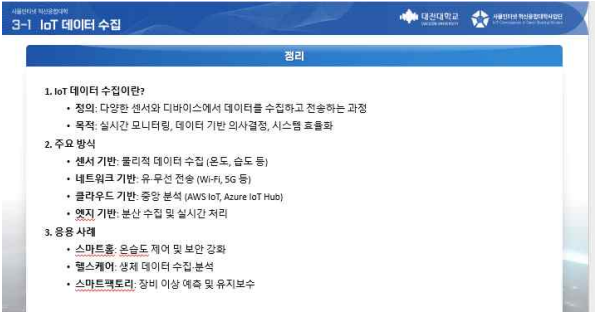

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
	



◎ 6주차


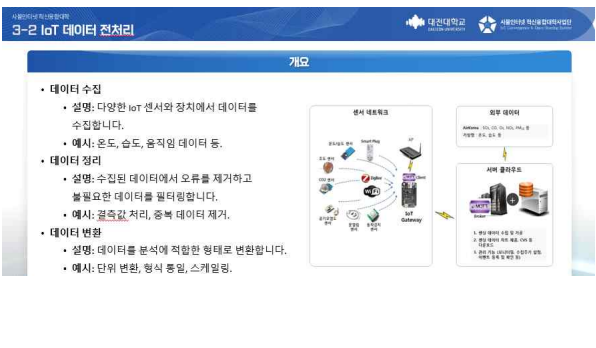
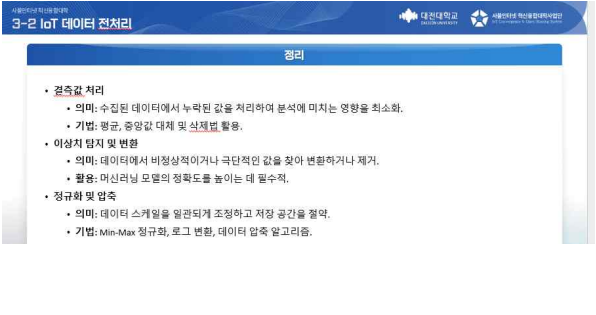
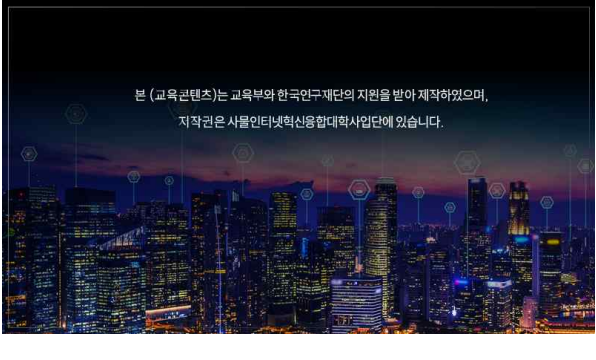
표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>주제: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 대상: 학생</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한양대학교, 서울과학기술대학교, SJS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>2-3 IoT 네트워크</p> <p>강의 개요</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IoT 네트워크 개요 <ul style="list-style-type: none"> 정의: 사물 간 데이터 교환을 위한 연결 인프라 특징: <ul style="list-style-type: none"> 초고속 데이터 전송 조차지연 대규모 기기 연결 2. 주요 기술 <ul style="list-style-type: none"> 5G 및 6G 기술 <ul style="list-style-type: none"> 5G: 초고속(20Gbps), 초저지연(1ms) 6G: THz 대역 활용, 글로벌 커버리지 제공 엣지 컴퓨팅 <ul style="list-style-type: none"> 데이터 발생지 근처에서 실시간 처리 네트워크 부하 감소 및 지연 시간 최소화 분산형 보안 <ul style="list-style-type: none"> 데이터 위변조 방지 분산 인증 강화 3. 기술 발전 효과 <ul style="list-style-type: none"> 네트워크 최적화: 실시간 트래픽 관리 및 이상 탐지 에너지 효율화: 저전력 통신으로 지속 가능한 운영 미래 혁신: 스마트시티, 자율주행 등 지원
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>2-3 IoT 네트워크</p> <p>IoT 네트워크 분야 주요 기술 발전 동향</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 5G 및 6G 기술 도입 <ul style="list-style-type: none"> 5G: 초고속(20Gbps), 초저지연(1ms), 초연결성 제공 6G: THz 대역 활용, 5G 대비 5배 속도 향상(100Gbps 이상) 효과: <ul style="list-style-type: none"> IoT 네트워크 성능 극대화 위성 통신 기반 글로벌 커버리지 구축 2. 분산형 기반 네트워크 보안 <ul style="list-style-type: none"> 기술: <ul style="list-style-type: none"> 분산형으로 데이터 위변조 방지 및 투명성 확보 스마트 계약, 네트워크 접근 및 데이터 전송 신뢰성 강화 분산형 인증 IoT 기기 간 보안 강화 효과: <ul style="list-style-type: none"> 데이터 무결성 보장 및 안전한 IoT 환경 구축 3. 지능형 네트워크 관리 <ul style="list-style-type: none"> AI 기반 네트워크 최적화: <ul style="list-style-type: none"> 실시간 트래픽 분석 및 병목 현상 예방 이상 탐지 및 자율 복구로 안정성 강화 엣지 컴퓨팅 도입: <ul style="list-style-type: none"> 네트워크 말단 데이터 처리로 지연 시간 감소 클라우드 부담 완화 및 실시간 대응 강화 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
	



◎ 8주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
	

<div data-bbox="432 262 494 297" data-label="Page-Header">표지</div> <div data-bbox="189 371 284 389" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="189 454 481 483" data-label="Section-Header"> <h1>사물인터넷 혁신융합대학</h1> </div> <div data-bbox="189 524 365 539" data-label="Text"> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사단</p> </div> <div data-bbox="189 586 338 616" data-label="Text"> <p>2024 2023 2022</p> <p>지능형 IoT 시스템 분석 및 설계 역할</p> </div> <div data-bbox="189 676 738 692" data-label="Text"> <p>서울대학교 Seoul National University 한국과학기술원 Korea Advanced Institute of Science and Technology 대전대학교 Daejeon University 경주대학교 Gyeongsang National University 세종대학교 Sejong University 가천대학교 Gachon University</p> </div> <div data-bbox="528 362 764 674" data-label="Image"> </div>	<div data-bbox="1054 262 1118 297" data-label="Page-Header">목차</div> <div data-bbox="796 387 1011 414" data-label="Section-Header"> <h2>3-3 IoT 데이터 이상치 결측치 처리 방법</h2> </div> <div data-bbox="1192 389 1254 409" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1265 389 1361 409" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1042 430 1129 443" data-label="Section-Header"> <h3>IoT 데이터의 특성</h3> </div> <div data-bbox="826 459 887 474" data-label="Section-Header"> <h4>데이터 특성:</h4> </div> <div data-bbox="826 474 1056 667" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> • 센서 기반 <ul style="list-style-type: none"> • IoT 데이터는 다양한 센서를 통해 수집됩니다. • 예시: 온도 센서, 가속도 센서, 위치 추적 센서. • 실시간 수집 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터는 시간에 따라 지속적으로 실시간으로 수집됩니다. • 예시: 실시간 모니터링, 스마트 팩토리 데이터 수집. • 불완전한 데이터 <ul style="list-style-type: none"> • 전송 오류나 센서 고장으로 인해 데이터가 누락되거나 불완전할 수 있습니다. </div> <div data-bbox="1088 459 1128 474" data-label="Section-Header"> <h4>문제점:</h4> </div> <div data-bbox="1088 474 1335 667" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 이상치 <ul style="list-style-type: none"> • 센서 오류나 외부 환경 영향으로 비정상적인 값이 발생함. • 해결 방안: 이상치 탐지 및 변환 기법 적용. • 결측치 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 일부가 누락되는 문제입니다. • 해결 방안: 평균값 대체, 삭제, 예측 모델 활용. • 노이즈 발생 <ul style="list-style-type: none"> • 수집된 데이터에 불필요한 잡음(Noise)이 포함됩니다. • 해결 방안: 필터링 기법과 데이터 정제. </div>
<div data-bbox="391 763 534 797" data-label="Section-Header"> <h2>주요 내용</h2> </div> <div data-bbox="173 900 387 925" data-label="Section-Header"> <h3>3-3 IoT 데이터 이상치 결측치 처리 방법</h3> </div> <div data-bbox="566 900 630 920" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="641 900 735 920" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="432 940 493 954" data-label="Section-Header"> <h4>요약 및 결론</h4> </div> <div data-bbox="201 967 588 1124" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> • 이상치 탐지와 결측치 처리 <ul style="list-style-type: none"> • 의미: 이상치(Outlier)와 결측치(Missing Value)를 처리하여 데이터의 정확도를 높임. • 기법: 통계적 방법(평균/중앙값 대체), 머신러닝 기반 탐지 기법. • 실시간 처리 기술 <ul style="list-style-type: none"> • 의미: IoT 시스템은 대량의 데이터를 실시간으로 처리해야 함. • 활용: 스트림 데이터 처리와 분산 컴퓨팅 기술을 통해 효율적인 데이터 처리의 수행. • 고급 알고리즘 활용 <ul style="list-style-type: none"> • 의미: 전처리 단계에서 고급 알고리즘을 적용해 분석 성능을 극대화함. • 활용: 이상치 및 결측치를 자동으로 탐지하고 처리하는 AI 및 머신러닝 알고리즘. </div>	<div data-bbox="861 763 1310 797" data-label="Section-Header"> <h2>저작권 명시 페이지(마지막 장)</h2> </div> <div data-bbox="917 943 1276 987" data-label="Text"> <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사단에 있습니다.</p> </div> <div data-bbox="788 857 1383 1191" data-label="Image"> </div>

표지

사물인터넷 혁신융합대학

2024학년도 사물인터넷 학신용 협대협사업단

2024 지능형 IoT 시스템 분석과 설계
2024 핵심역량

세종대학교 Sejong University | 한국과학기술원 KAIST | 대전대학교 Daegu National University | 전주대학교 Jeonju National University | KOUKON KOUKON | JNU JNU

목차

4-1 IoT를 위한 인공지능

IoT 분야에서 AI의 필요성

- ZIoT의 초대형 데이터를 실시간 분석하려면 AI가 필수.
- AI는 IoT를 통해 데이터를 얻고, IoT는 AI로 가치를 극대화.

1. IoT 데이터 폭발적 증가

연간 데이터 생산량 비교:

- IoT: 79.42B(2025년 예상)
- SNS 전체: 5EB
- 비교: 79.42B는 5EB의 약 15,800배 크기.
(예: 5EB는 HD급 영화 10억 개,
79.42B는 15.9조 개의 영화에 해당).

2. IoT와 AI의 상호 보완성

- IoT: 데이터를 수집하고 연결.
- AI: 대량의 IoT 데이터를 분석, 예측, 자동화.
- 머신러닝: 이상 탐지 및 최적화.
- 딥러닝: 자율주행과 예측 유지보수.
- 엣지 AI: 디바이스 근처에서 실시간 처리.

주요 내용

저작권 명시 페이지(마지막 장)

4-1 IoT를 위한 인공지능

정리

IoT와 AI의 상호 관계 및 핵심 내용 요약

1. IoT와 데이터 폭발

1. 2025년 예상 IoT 데이터: 79.42B
2. SNS 연간 데이터: 5EB (약 15,800배 작음)
3. IoT는 데이터를 수집하고 AI는 이를 분석해 가치 창출

2. AI의 핵심 역할

1. 머신러닝: 이상 탐지, 최적화
2. 딥러닝: 자율주행, 예측 유지보수
3. 엣지 AI: 실시간 데이터 처리

1. AI의 주요 기술

1. 자연어 처리(NLP): 번역, 음성 인식
2. 기계학습(ML): 패턴 인식 및 변화 예측
3. 컴퓨터 비전(CV): 시각적 데이터 분석
4. 로봇공학: 물체 조작 및 환경 인식

2. 기반 이론과 주요 학문


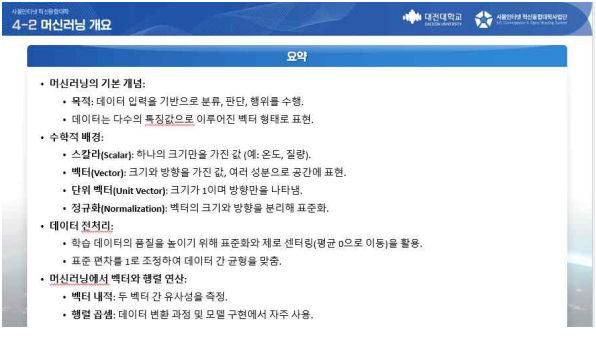
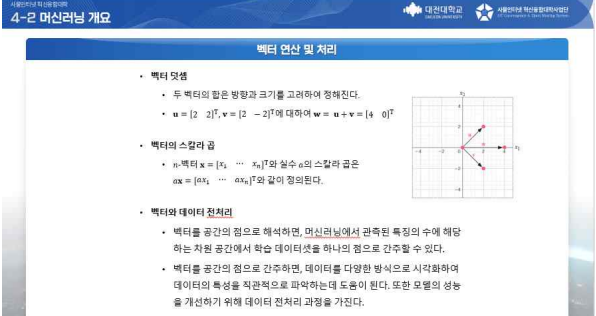

1. 철학: 논리적 사고와 윤리 문제
2. 신경과학: 뇌의 신호 전달 원리 → 딥러닝 기반
3. 심리학: 행동과 인지 원리를 AI 모델링에 적용
4. 언어학: 자연어 이해와 지식 표현

3. 미래 전망


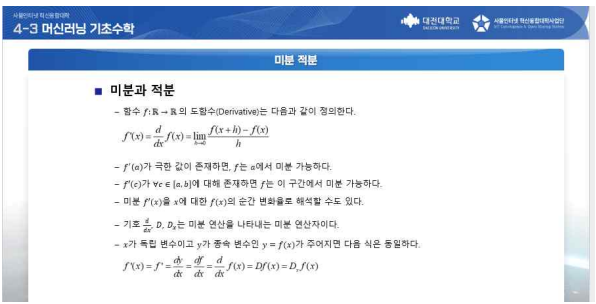
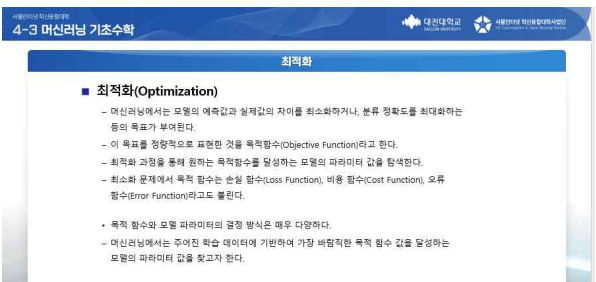

1. AI와 IoT 결합으로 실시간 예측과 자동화 발전
2. 양자 컴퓨팅: 기존 컴퓨터의 한계를 넘어 복잡한 문제 해결

본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며,
저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.




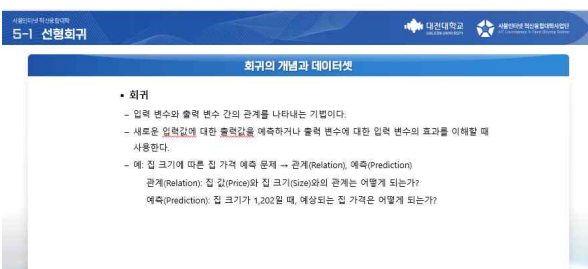
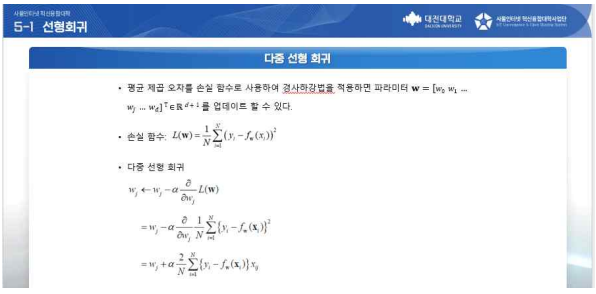

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교수: 박성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한양대학교, 서울과학기술대학교, SJS</p>	 <p>4-2 머신러닝 개요</p> <p>요약</p> <ul style="list-style-type: none"> 머신러닝의 기본 개념: <ul style="list-style-type: none"> 목적: 데이터 입력을 기반으로 분류, 판단, 행위를 수행. 데이터는 다수의 특징값으로 이루어진 벡터 형태로 표현. 수학적 배경: <ul style="list-style-type: none"> 스칼라(Scalar): 하나의 크기만을 가진 값 (예: 온도, 질량). 벡터(Vector): 크기와 방향을 가진 값, 여러 성분으로 공간에 표현. 단위 벡터(Unit Vector): 크기가 1이며 방향만을 나타냄. 정규화(Normalization): 벡터의 크기와 방향을 분리해 표준화. 데이터 전처리: <ul style="list-style-type: none"> 학습 데이터의 품질을 높이기 위해 표준화와 제로 센터링(평균 0으로 이동)을 활용. 표준 편차를 1로 조정하여 데이터 간 균형을 맞춤. 머신러닝에서 벡터와 행렬 연산: <ul style="list-style-type: none"> 벡터 내적: 두 벡터 간 유사성을 측정. 행렬 곱셈: 데이터 변환 과정 및 모델 구현에서 자주 사용.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>4-2 머신러닝 개요</p> <p>벡터 연산 및 처리</p> <ul style="list-style-type: none"> 벡터 덧셈 <ul style="list-style-type: none"> 두 벡터의 같은 방향과 크기를 고려하여 정해진다. $u = [2 \ 2]^T, v = [2 \ -2]^T$에 대하여 $w = u + v = [4 \ 0]^T$ 벡터의 스칼라 곱 <ul style="list-style-type: none"> n-벡터 $x = [x_1 \ \dots \ x_n]^T$와 실수 α의 스칼라 곱은 $\alpha x = [\alpha x_1 \ \dots \ \alpha x_n]^T$와 같이 정의된다. 벡터와 데이터 전처리 <ul style="list-style-type: none"> 벡터를 공간의 점으로 해석하면, 머신러닝에서 관측된 특징의 수에 해당 하는 차원 공간에서 학습 데이터셋을 하나의 점으로 간주할 수 있다. 벡터를 공간의 점으로 간주하면, 데이터를 다양한 방식으로 시각화하여 데이터의 특성을 직관적으로 파악하는데 도움이 된다. 또한 모델의 성능을 개선하기 위해 데이터 전처리 과정을 가진다. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작되었으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 역공학</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 대전대학교, 제주대학교, 한국해양대학교, Jyp, 혁신융합대학</p>	 <p>4-3 머신러닝 기초수학</p> <p>미분 적분</p> <p>■ 미분과 적분</p> <ul style="list-style-type: none"> - 함수 $f: X \rightarrow Y$의 도함수(Derivative)는 다음과 같이 정의한다. - $f'(x) = \frac{d}{dx} f(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$ - $f'(a)$가 극한 값이 존재하면 f는 a에서 미분 가능하다. - $f'(x)$가 $\forall x \in (a,b)$에 대해 존재하면 f는 이 구간에서 미분 가능하다. - 미분 $f'(x)$를 x에 대한 $f(x)$의 순간 변화율로 해석할 수도 있다. - 기호 $\frac{d}{dx}, D, \partial_x$는 미분 연산을 나타내는 미분 연산자이다. - x가 독립 변수이고 y가 종속 변수인 $y = f(x)$가 주어지면 다음 식은 동일하다. - $f'(x) = f' = \frac{dy}{dx} = \frac{d}{dx} f(x) = Df(x) = D_x f(x)$
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>4-3 머신러닝 기초수학</p> <p>최적화</p> <p>■ 최적화(Optimization)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 머신러닝에서는 모델의 예측값과 실제값의 차이를 최소화하거나, 분류 정확도를 최대화하는 등의 목표가 부여된다. - 이 목표를 정량적으로 표현한 것을 목적함수(Objective Function)라고 한다. - 최적화 과정을 통해 원하는 목적함수를 달성하는 모델의 파라미터 값을 탐색한다. - 최소화 문제에서 목적 함수는 손실 함수(Loss Function), 비용 함수(Cost Function), 오류 함수(Error Function)라고도 불린다. • 목적 함수와 모델 파라미터의 결정 방식은 매우 다양하다. - 머신러닝에서는 주어진 학습 데이터에 기반하여 가장 바람직한 목적 함수 값을 달성하는 모델의 파라미터 값을 찾고자 한다. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


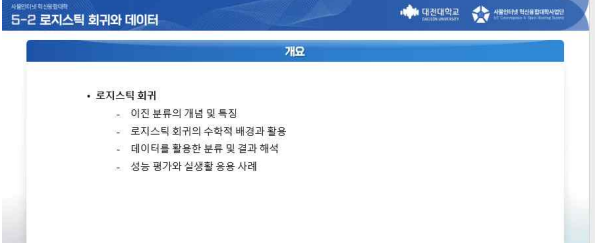
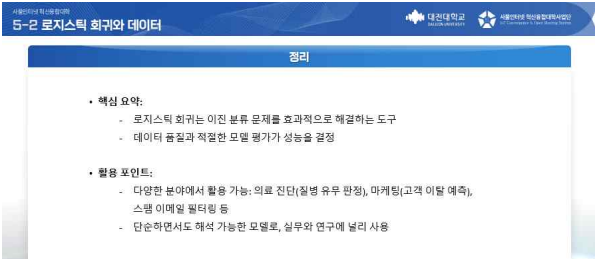



© 13주차


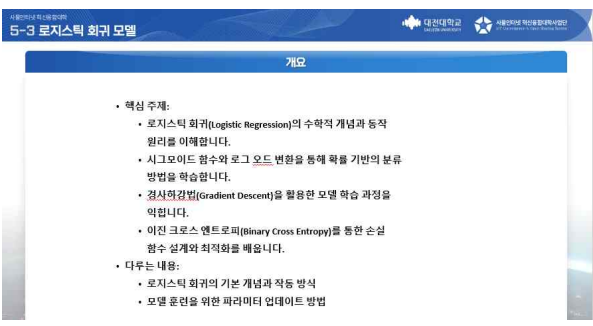
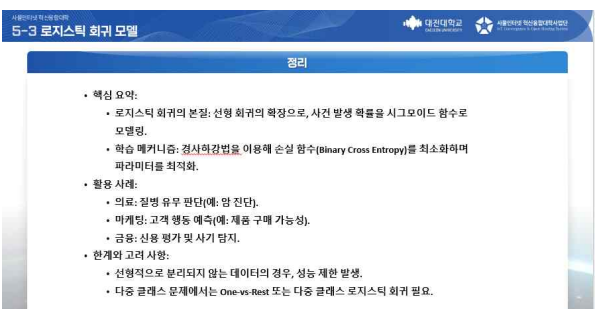

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교도: 백성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, KAIST, SK, LG, Samsung, etc.</p>	 <p>5-1 선형회귀</p> <p>회귀의 개념과 데이터셋</p> <ul style="list-style-type: none"> 회귀 <ul style="list-style-type: none"> 입력 변수와 출력 변수 간의 관계를 나타내는 기법이다. 새로운 입력값에 대한 출력값을 예측하거나 출력 변수에 대한 입력 변수의 효과를 이해할 때 사용한다. 예: 집 크기에 따른 집 가격 예측 문제 → 관계(Relation), 예측(Prediction) 관계(Relation): 집 값(Price)과 집 크기(Size)와의 관계는 어떻게 되는가? 예측(Prediction): 집 크기가 1,202일 때, 예상되는 집 가격은 어떻게 되는가?
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>5-1 선형회귀</p> <p>다중 선형 회귀</p> <ul style="list-style-type: none"> 평균 제곱 오차를 손실 함수로 사용하여 경사하강법을 적용하면 파라미터 $\mathbf{w} = [w_0, w_1, \dots, w_d]^T \in \mathbb{R}^{d+1}$를 업데이트 할 수 있다. 손실 함수: $L(\mathbf{w}) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (y_n - f_{\mathbf{w}}(\mathbf{x}_n))^2$ 다중 선형 회귀 $w_j \leftarrow w_j - \alpha \frac{\partial}{\partial w_j} L(\mathbf{w})$ $= w_j - \alpha \frac{\partial}{\partial w_j} \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N (y_n - f_{\mathbf{w}}(\mathbf{x}_n))^2$ $= w_j + \alpha \frac{2}{N} \sum_{n=1}^N (y_n - f_{\mathbf{w}}(\mathbf{x}_n)) x_{nj}$ 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>




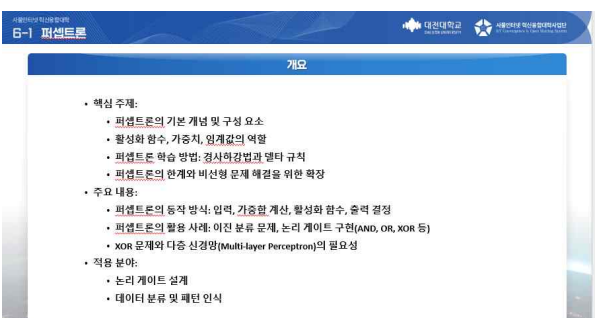
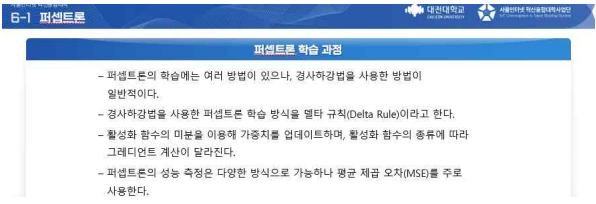

© 14주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 책임자: 박성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 대전대학교, 제주대학교, 한국방송대학교, SJS</p>	 <p>5-2 로지스틱 회귀와 데이터</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 로지스틱 회귀 <ul style="list-style-type: none"> 이진 분류의 개념 및 특징 로지스틱 회귀의 수학적 배경과 활용 데이터를 활용한 분류 및 결과 해석 성능 평가와 실생활 응용 사례
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>5-2 로지스틱 회귀와 데이터</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 요약: <ul style="list-style-type: none"> 로지스틱 회귀는 이진 분류 문제를 효과적으로 해결하는 도구 데이터 품질과 적절한 모델 평가가 성능을 결정 활용 포인트: <ul style="list-style-type: none"> 다양한 분야에서 활용 가능: 의료 진단(질병 유무 판정), 마케팅(고객 이탈 예측), 스팸 이메일 필터링 등 단순하면서도 해석 가능한 모델로, 실무와 연구에 널리 사용 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


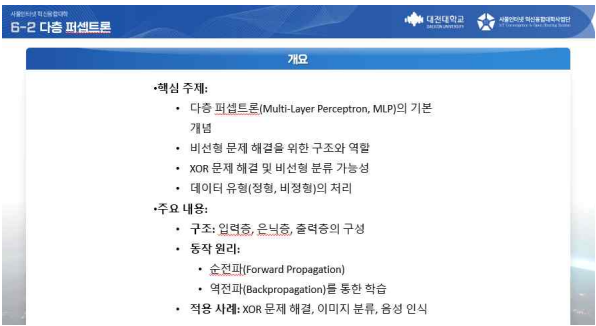
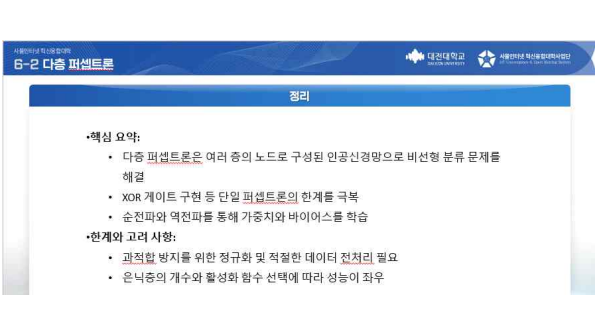



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교수: 박성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한양대학교, 서울과학기술대학교, SJS</p>	 <p>5-3 로지스틱 회귀 모델</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 로지스틱 회귀(Logistic Regression)의 수학적 개념과 동작 원리를 이해합니다. 시그모이드 함수와 로그 오드 변환을 통해 확률 기반의 분류 방법을 학습합니다. 경사하강법(Gradient Descent)을 활용한 모델 학습 과정을 익힙니다. 이진 크로스 엔트로피(Binary Cross Entropy)를 통한 손실 함수 설계와 최적화를 배웁니다. 다루는 내용: <ul style="list-style-type: none"> 로지스틱 회귀의 기본 개념과 작동 방식 모델 훈련을 위한 파라미터 업데이트 방법
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>5-3 로지스틱 회귀 모델</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 요약: <ul style="list-style-type: none"> 로지스틱 회귀의 본질: 선형 회귀의 확장으로, 사건 발생 확률을 시그모이드 함수로 모델링. 학습 메커니즘: 경사하강법을 이용해 손실 함수(Binary Cross Entropy)를 최소화하며 파라미터를 최적화. 활용 사례: <ul style="list-style-type: none"> 의료: 질병 유무 판단(예: 암 진단). 마케팅: 고객 행동 예측(예: 제품 구매 가능성). 금융: 신용 평가 및 사기 탐지. 한계와 고려 사항: <ul style="list-style-type: none"> 선형적으로 분리되지 않는 데이터의 경우, 성능 제한 발생. 다중 클래스 문제에서는 One-vs-Rest 또는 다중 클래스 로지스틱 회귀 필요. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작되었으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


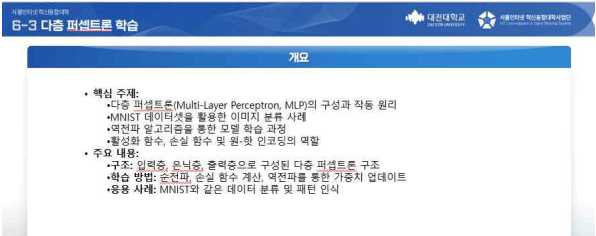




표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계</p> <p>교수: 박성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한양대학교, 서울과학기술대학교, SJS, 한국과학기술원</p>	 <p>6-1 퍼셉트론</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 퍼셉트론의 기본 개념 및 구성 요소 활성화 함수, 가중치, 임계값의 역할 퍼셉트론 학습 방법: 경사하강법과 델타 규칙 퍼셉트론의 한계와 비선형 문제 해결을 위한 확장 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 퍼셉트론의 동작 방식: 입력, 가중치 계산, 활성화 함수, 출력 결정 퍼셉트론의 활용 사례: 이진 분류 문제, 논리 게이트 구현(AND, OR, XOR 등) XOR 문제와 다중 신경망(Multi-layer Perceptron)의 필요성 적용 분야: <ul style="list-style-type: none"> 논리 게이트 설계 데이터 분류 및 패턴 인식
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>6-1 퍼셉트론</p> <p>퍼셉트론 학습 과정</p> <ul style="list-style-type: none"> 퍼셉트론의 학습에는 여러 방법이 있으나, 경사하강법을 사용한 방법이 일반적이다. 경사하강법을 사용한 퍼셉트론 학습 방식을 델타 규칙(Delta Rule)이라고 한다. 활성화 함수의 미분을 이용해 가중치를 업데이트하며, 활성화 함수의 종류에 따라 그래디언트 계산이 달라진다. 퍼셉트론의 성능 측정은 다양한 방식으로 가능하나 평균 제곱 오차(MSE)를 주로 사용한다. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


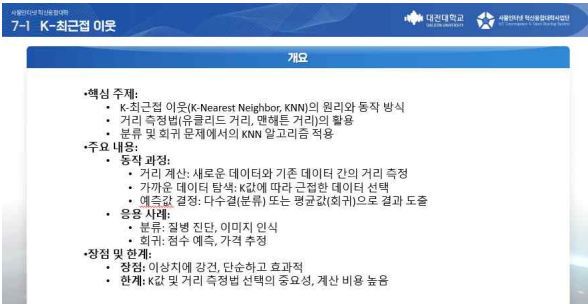
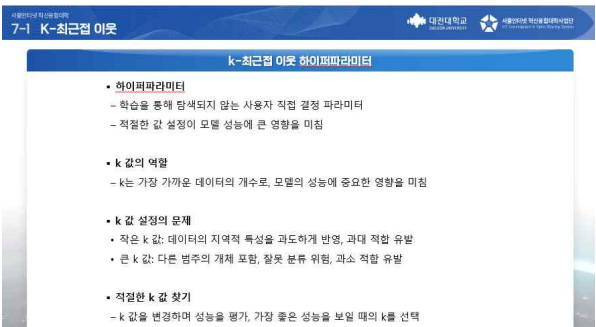



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교수: 박성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 대전대학교, 제주대학교, 한국해양대학교, Sjs, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>6-2 다층 퍼셉트론</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 다층 퍼셉트론(Multi-Layer Perceptron, MLP)의 기본 개념 비선형 문제 해결을 위한 구조와 역할 XOR 문제 해결 및 비선형 분류 가능성 데이터 유형(정형, 비정형)의 처리 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 구조: 입력층, 은닉층, 출력층의 구성 동작 원리: <ul style="list-style-type: none"> 순전파(Forward Propagation) 역전파(Backpropagation)를 통한 학습 적용 사례: XOR 문제 해결, 이미지 분류, 음성 인식
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>6-2 다층 퍼셉트론</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 요약: <ul style="list-style-type: none"> 다층 퍼셉트론은 여러 층의 노드로 구성된 인공 신경망으로 비선형 분류 문제를 해결 XOR 게이트 구현 등 단일 퍼셉트론의 한계를 극복 순전파와 역전파를 통해 가중치와 바이어스를 학습 한계와 고려 사항: <ul style="list-style-type: none"> 과적합 방지를 위한 정규화 및 적절한 데이터 전처리 필요 은닉층의 개수와 활성화 함수 선택에 따라 성능이 좌우 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


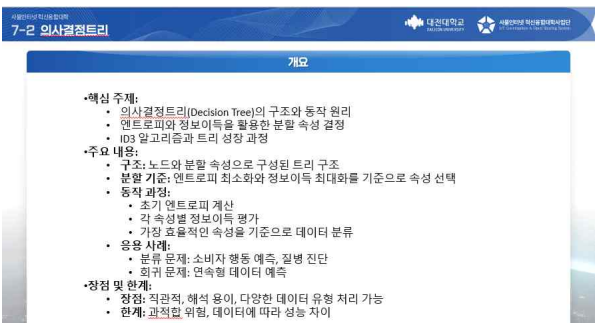
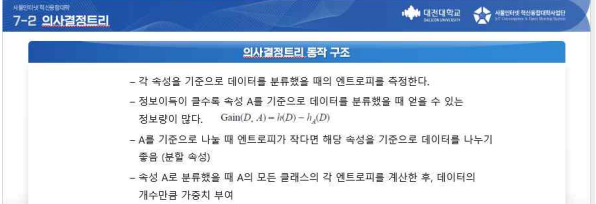



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 역전파</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, KAIST, 한국과학기술원</p>	 <p>사물인터넷 혁신융합대학 6-3 다층 퍼셉트론 학습</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 다층 퍼셉트론(Multi-Layer Perceptron, MLP)의 구성과 작동 원리 MNIST 데이터를 활용한 이미지 분류 사례 역전파 알고리즘을 통한 모델 학습 과정 활성과 함수, 손실 함수 및 편도 인코딩의 역할 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 구조: 입력층, 은닉층, 출력층으로 구성된 다층 퍼셉트론 구조 학습 방법: 순전파, 손실 함수 계산, 역전파를 통한 가중치 업데이트 응용 사례: MNIST와 같은 데이터 분류 및 패턴 인식
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 6-3 다층 퍼셉트론 학습</p> <p>역전파</p> <ul style="list-style-type: none"> 역전파 <ul style="list-style-type: none"> 예측값과 실제값 간의 차이인 손실함수를 최소화하기 위해서 출력층에서 입력층 방향으로 모든 노드들의 가중치들을 업데이트하는 과정 1 epoch 마다 모든 가중치를 업데이트하여 다음 번 순전파 과정에 사용 <ul style="list-style-type: none"> ① 순전파, ② 손실함수 계산, ③ 역전파(채인룰, 경사하강법, 가중치 업데이트) 순으로 진행 다층 퍼셉트론의 역전파는 연속적인 미분이 가능한 활성화 함수와 체인룰(Chain rule) 원리에 기반하며, 출력층에서 입력층 방향으로 각 층에서 기울기 값들을 체인룰에 의해 계산한 뒤, 경사하강법을 적용 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


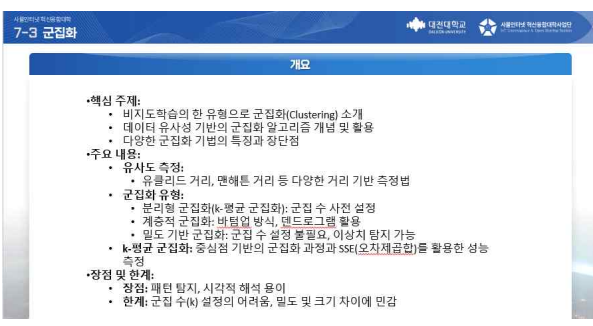




표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 백성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, KAIST, 한국과학기술원</p>	 <p>7-1 K-최근접 이웃</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> • K-최근접 이웃(K-Nearest Neighbor, KNN)의 원리와 동작 방식 • 거리 측정법(유클리드 거리, 맨해튼 거리)의 활용 • 분류 및 회귀 문제에서의 KNN 알고리즘 적용 • 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> • 동작 과정: <ul style="list-style-type: none"> • 거리 계산: 새로운 데이터와 기존 데이터 간의 거리 측정 • 가까운 데이터 탐색: K값에 따라 근접한 데이터 선택 • 예측값 결정: 다수결(분류) 또는 평균값(회귀)으로 결과 도출 • 응용 사례: <ul style="list-style-type: none"> • 분류: 질병 진단, 이미지 인식 • 회귀: 점수 예측, 가격 추정 • 장점 및 한계: <ul style="list-style-type: none"> • 장점: 이상치에 강건, 단순하고 효과적 • 한계: K값 및 거리 측정법 선택의 중요성, 계산 비용 높음
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>7-1 K-최근접 이웃</p> <p>k-최근접 이웃 하이퍼파라미터</p> <ul style="list-style-type: none"> • 하이퍼파라미터 <ul style="list-style-type: none"> - 학습을 통해 탐색되지 않는 사용자 직접 결정 파라미터 - 적절한 값 설정이 모델 성능에 큰 영향을 미침 • k 값의 역할 <ul style="list-style-type: none"> - k는 가장 가까운 데이터의 개수로, 모델의 성능에 중요한 영향을 미침 • k 값 설정의 문제 <ul style="list-style-type: none"> • 작은 k 값: 데이터의 지역적 특성을 과도하게 반영, 과대 적합 유발 • 큰 k 값: 다른 범주의 개체 포함, 잘못 분류 위험, 과소 적합 유발 • 적절한 k 값 찾기 <ul style="list-style-type: none"> - k 값을 변경하며 성능을 평가, 가장 좋은 성능을 보일 때의 k를 선택 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 백성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, SK, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>7-2 의사결정트리</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> • 의사결정트리(Decision Tree)의 구조와 동작 원리 • 엔트로피와 정보이득을 활용한 분할 속성 결정 • ID3 알고리즘과 트리 성장 과정 • 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> • 구조: 노드와 분할 속성으로 구성된 트리 구조 • 분할 기준: 엔트로피 최소화와 정보이득 최대화를 기준으로 속성 선택 • 동작 과정: <ul style="list-style-type: none"> • 초기 엔트로피 계산 • 각 속성별 정보이득 평가 • 가장 효율적인 속성을 기준으로 데이터 분류 • 응용 사례: <ul style="list-style-type: none"> • 분류 문제: 소비자 행동 예측, 질병 진단 • 회귀 문제: 연속형 데이터 예측 • 장점 및 한계: <ul style="list-style-type: none"> • 장점: 직관적, 해석 용이, 다양한 데이터 유형 처리 가능 • 한계: 과적합 위험, 데이터에 따라 성능 차이
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>7-2 의사결정트리</p> <p>의사결정트리 동작 구조</p> <ul style="list-style-type: none"> - 각 속성을 기준으로 데이터를 분류했을 때의 엔트로피를 측정한다. - 정보이득이 클수록 속성 A를 기준으로 데이터를 분류했을 때 얻을 수 있는 정보량이 많다. $Gain(D, A) = H(D) - H_A(D)$ - A를 기준으로 나눌 때 엔트로피가 작다면 해당 속성을 기준으로 데이터를 나누기 좋을 (분할 속성) - 속성 A로 분류했을 때 A의 모든 클래스의 각 엔트로피를 계산한 후, 데이터의 개수만큼 가중치 부여 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>




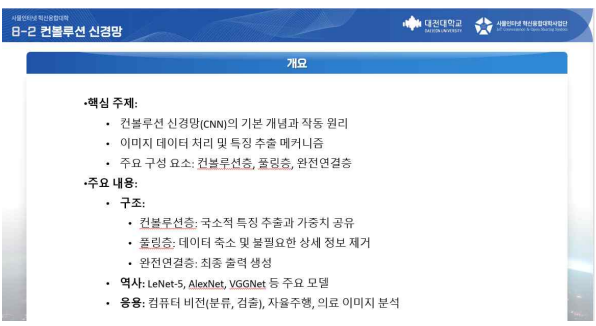
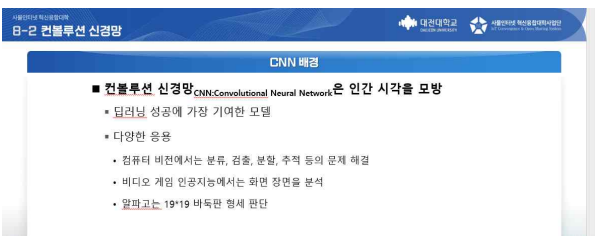

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>지능형 IoT 시스템 분석과 설계 백성택</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 대전대학교, 제주대학교, 한국해양대학교, Sjs</p>	 <p>7-3 군집화</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> • 비지도학습의 한 유형으로 군집화(Clustering) 소개 • 데이터 유사성 기반의 군집화 알고리즘 개념 및 활용 • 다양한 군집화 기법의 특징과 장단점 • 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> • 유사도 측정: <ul style="list-style-type: none"> • 유클리드 거리, 맨해튼 거리 등 다양한 거리 기반 측정법 • 군집화 유형: <ul style="list-style-type: none"> • 분리를 군집화(k-평균 군집화): 군집 수 사전 설정 • 계층적 군집화: 백업 방식, 덴드로그램 활용 • 밀도 기반 군집화: 군집 수 설정 불필요, 이상치 탐지 가능 • k-평균 군집화: 중심점 기반의 군집화 과정과 SSE(오차제곱합)를 활용한 성능 측정 • 장점 및 한계: <ul style="list-style-type: none"> • 장점: 패턴 탐지, 시각적 해석 용이 • 한계: 군집 수(k) 설정의 어려움, 밀도 및 크기 차이에 민감
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>7-3 군집화</p> <p>K-means 군집화</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ k-평균 군집화에서 k(군집의 개수) 설정 <ul style="list-style-type: none"> • 데이터의 군집 수를 사용자의 필요에 맞춰 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 예를 들어, 두 개의 군집이 필요한 경우 k를 2로 설정 • 성능 지표 기반 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 오차제곱합(SSE) 등의 지표를 사용하여 적절한 k를 선정 - SSE는 k 증가에 따라 감소하지만, 감소율이 원만해지는 지점을 엘보우 포인트로 간주하고, 이 지점을 기준으로 k를 선택한다. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 역정목</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 제주대학교, 한국방송통신대학교, SJS</p>	 <p>8-1 실증 신경망</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 심층 신경망(DNN: Deep Neural Networks)의 기본 개념과 구조 은닉층의 역할과 활성화 함수의 중요성 딥러닝의 발전과 주요 응용 분야 • 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 구조: 다중 퍼셉트론(MLP)을 확장하여 은닉층을 다수 포함 주요 문제점: <ul style="list-style-type: none"> 그래디언트 소실 문제와 시그모이드 함수의 한계 과적합 방지를 위한 정규화와 데이터 처리 해결 방법: <ul style="list-style-type: none"> ReLU 활성화 함수의 도입 교차 엔트로피 손실 함수 활용 GPU 기술을 활용한 학습 속도 향상 • 응용 사례: 컴퓨터 비전, 음성 인식, 자연어 처리, 기계 번역 등
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>8-1 실증 신경망</p> <p>평균 제곱 오차 vs 교차 엔트로피</p> <ul style="list-style-type: none"> 문제를 간단히 하기 위하여 출력 유닛이 하나인 경우로 가정 평균 제곱 오차: $E = (y - \hat{y})^2$ 이진 교차 엔트로피: $E = -[y \log_2(\hat{y}) + (1 - y) \log_2(1 - \hat{y})]$ 평균 제곱 오차(MSE): $E = \hat{y}^2$ (정답이 0일 때) $E = (1 - \hat{y})^2$ (정답이 1일 때) 이진 교차 엔트로피(BCE): $E = -\log_2(1 - \hat{y})$ (정답이 0일 때) $E = -\log_2(\hat{y})$ (정답이 1일 때) 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


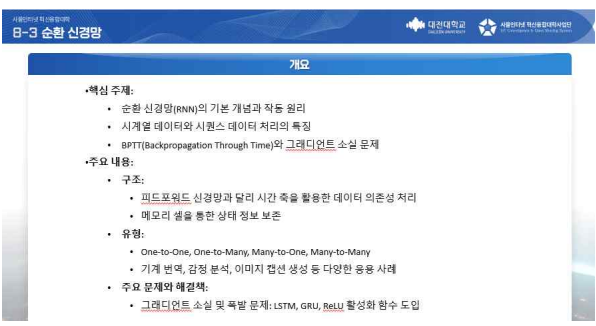
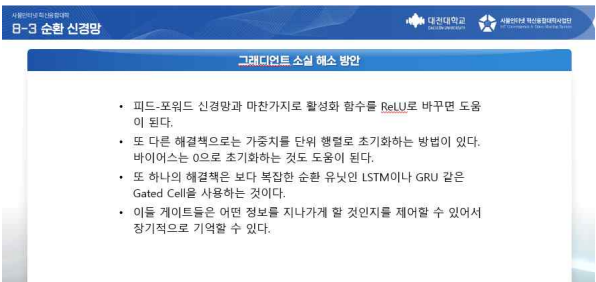



◎ 23주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 책임자: 박성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, SK, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>8-2 컨볼루션 신경망</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 컨볼루션 신경망(CNN)의 기본 개념과 작동 원리 이미지 데이터 처리 및 특징 추출 메커니즘 주요 구성 요소: 컨볼루션층, 풀링층, 완전연결층 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 구조: <ul style="list-style-type: none"> 컨볼루션층: 국소적 특징 추출과 가중치 공유 풀링층: 데이터 축소 및 불필요한 상세 정보 제거 완전연결층: 최종 출력 생성 역사: LeNet-5, AlexNet, VGGNet 등 주요 모델 응용: 컴퓨터 비전(분류, 검출), 자율주행, 의료 이미지 분석
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>8-2 컨볼루션 신경망</p> <p>CNN 배경</p> <p>■ 컨볼루션 신경망 CNN(Convolutional Neural Network)은 인간 시각을 모방</p> <ul style="list-style-type: none"> • 딥러닝 성공에 가장 기여한 모델 • 다양한 응용 <ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨터 비전에서는 분류, 검출, 분할, 추적 등의 문제 해결 • 비디오 게임 인공지능에서는 화면 장면을 분석 • 알파고는 19*19 바둑판 형제 판단 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


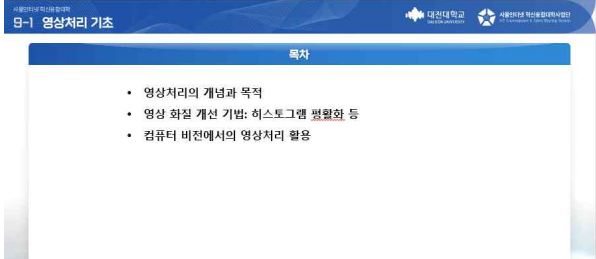
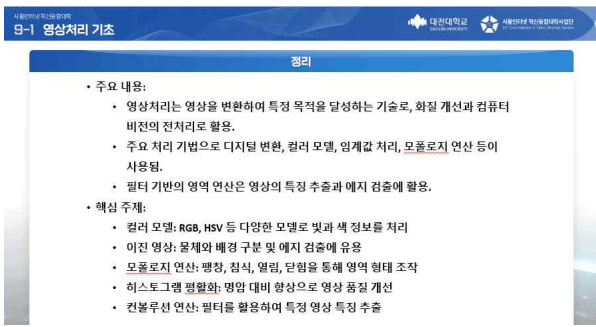



◎ 24주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교수: 박성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 대전대학교, 한국과학기술원, SJS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>8-3 순환 신경망</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> • 순환 신경망(RNN)의 기본 개념과 작동 원리 • 시계열 데이터와 시퀀스 데이터 처리의 특징 • BPTT(Backpropagation Through Time)와 그레디언트 소실 문제 • 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> • 구조: <ul style="list-style-type: none"> • 피드포워드 신경망과 달리 시간 축을 활용한 데이터 의존성 처리 • 메모리 셀을 통한 상태 정보 보존 • 유형: <ul style="list-style-type: none"> • One-to-One, One-to-Many, Many-to-One, Many-to-Many • 기계 번역, 감정 분석, 이미지 캡션 생성 등 다양한 응용 사례 • 주요 문제와 해결책: <ul style="list-style-type: none"> • 그레디언트 소실 및 폭발 문제: LSTM, GRU, ReLU 활성화 함수 도입
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>8-3 순환 신경망</p> <p>그레디언트 소실 해소 방안</p> <ul style="list-style-type: none"> • 피드-포워드 신경망과 마찬가지로 활성화 함수를 ReLU로 바꾸면 도움이 된다. • 또 다른 해결책으로는 가중치를 단위 행렬로 초기화하는 방법이 있다. 바이어스는 0으로 초기화하는 것도 도움이 된다. • 또 하나의 해결책은 보다 복잡한 순환 유닛인 LSTM이나 GRU 같은 Gated Cell을 사용하는 것이다. • 이들 게이트들은 어떤 정보를 지나가게 할 것인지를 제어할 수 있어서 장기적으로 기억할 수 있다. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


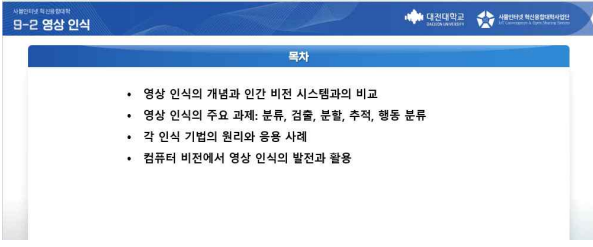
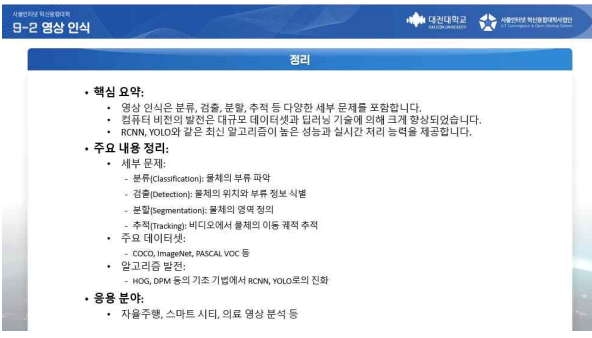



◎ 25주차


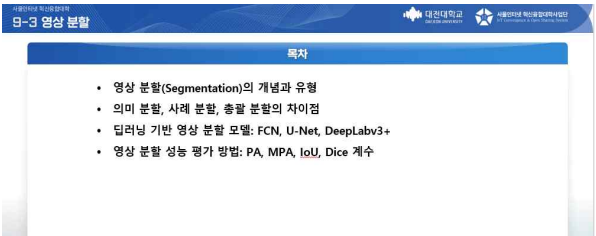


표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과목: 백성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, 한국방송통신대학교, SJS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>9-1 영상처리 기초</p> <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> 영상처리의 개념과 목적 영상 화질 개선 기법: 히스토그램 평활화 등 컴퓨터 비전에서의 영상처리 활용
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>9-1 영상처리 기초</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 영상처리는 영상을 변환하여 특정 목적을 달성하는 기술로, 화질 개선과 컴퓨터 비전의 전처리로 활용. 주요 처리 기법으로 디지털 변환, 컬러 모델, 임계값 처리, 모폴로지 연산 등이 사용됨. 필터 기반의 영역 연산은 영상의 특징 추출과 에지 검출에 활용. 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 컬러 모델: RGB, HSV 등 다양한 모델로 빛과 색 정보를 처리 이진 영상: 물체와 배경 구분 및 에지 검출에 유용 모폴로지 연산: 팽창, 침식, 열림, 닫힘을 통해 영역 형태 조작 히스토그램 평활화: 명암 대비 향상으로 영상 품질 개선 컨볼루션 연산: 필터를 활용하여 특정 영상 특징 추출 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>




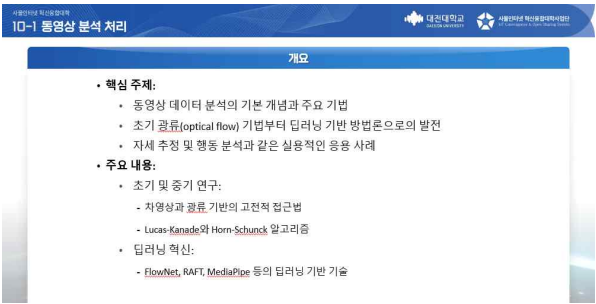
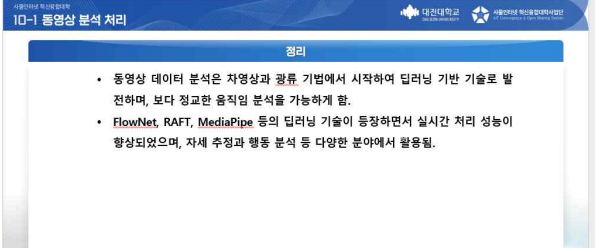

◎ 26주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계</p> <p>교과목: 백성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국방송통신대학교, SJS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>9-2 영상 인식</p> <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> 영상 인식의 개념과 인간 비전 시스템과의 비교 영상 인식의 주요 과제: 분류, 검출, 분할, 추적, 행동 분류 각 인식 기법의 원리와 응용 사례 컴퓨터 비전에서 영상 인식의 발전과 활용
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>9-2 영상 인식</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 요약: <ul style="list-style-type: none"> 영상 인식은 분류, 검출, 분할, 추적 등 다양한 세부 문제를 포함합니다. 컴퓨터 비전의 발전은 대규모 데이터셋과 딥러닝 기술에 의해 크게 향상되었습니다. RCNN, YOLO와 같은 최신 알고리즘이 높은 성능과 실시간 처리 능력을 제공합니다. 주요 내용 정리: <ul style="list-style-type: none"> 세부 단계: <ul style="list-style-type: none"> 분류(Classification): 물체의 부류 파악 검출(Detection): 물체의 위치와 부류 정보 식별 분할(Segmentation): 물체의 영역 정의 추적(Tracking): 비디오에서 물체의 이동 궤적 추적 주요 데이터셋: <ul style="list-style-type: none"> COCO, ImageNet, PASCAL VOC 등 알고리즘 발전: <ul style="list-style-type: none"> HOG, DPM 등의 기초 기법에서 RCNN, YOLO로의 진화 응용 분야: <ul style="list-style-type: none"> 자율주행, 스마트 시티, 의료 영상 분석 등 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


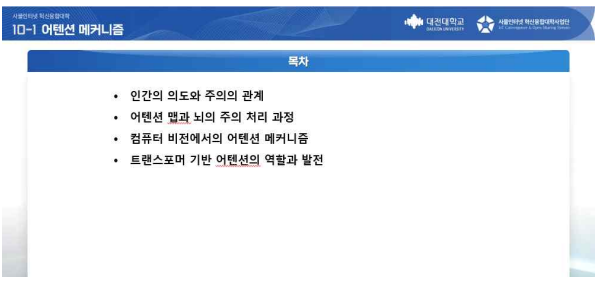
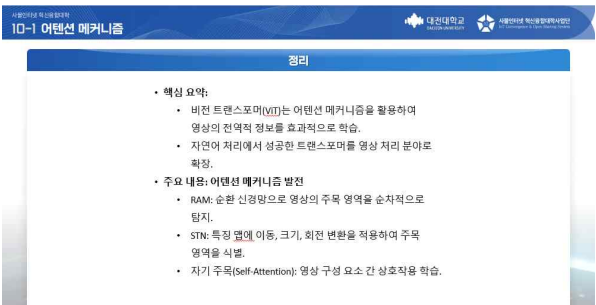



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 책장: 책장</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, 한국방송통신대학교, SJS, 한국과학기술원</p>	 <p>9-3 영상 분할</p> <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> 영상 분할(Segmentation)의 개념과 유형 의미 분할, 사례 분할, 총괄 분할의 차이점 딥러닝 기반 영상 분할 모델: FCN, U-Net, DeepLabv3+ 영상 분할 성능 평가 방법: PA, MPA, IoU, Dice 계수
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>9-3 영상 분할</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 영상 분할(Segmentation)의 기본 개념과 유형 의미 분할(Semantic Segmentation), 사례 분할(Instance Segmentation), 총괄 분할(Panoptic Segmentation)의 차이점 딥러닝 기반 분할 알고리즘과 응용 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 딥러닝 모델: <ul style="list-style-type: none"> FCN(Fully Convolutional Network): 분할을 성공적으로 시도한 초기 모델 U-Net: 의료 영상에서 시작된 다양한 영상 분할에 활용 DeepLabv3+: 평장 컨볼루션을 통한 상세 정보 보존 성능 평가: <ul style="list-style-type: none"> 화소 정확률(PA), 평균 화소 정확률(MPA) IoU(Intersection over Union), Dice 계수 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>




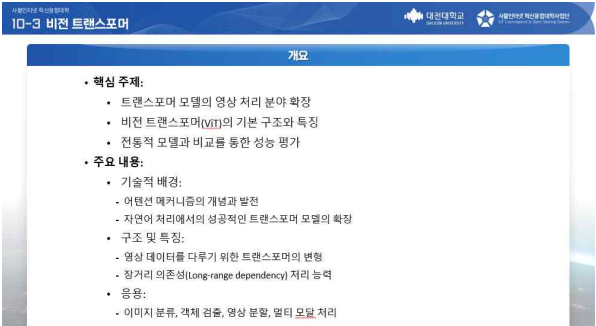
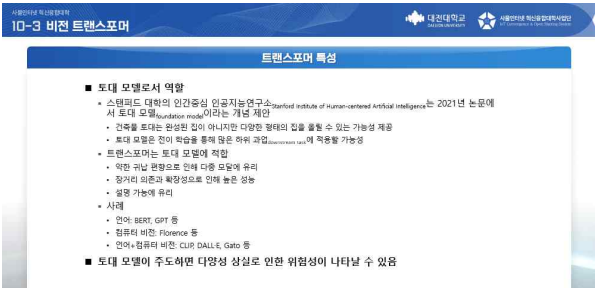

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교수: 박성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, SJS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>사물인터넷 혁신융합대학 10-1 동영상 분석 처리</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 동영상 데이터 분석의 기본 개념과 주요 기법 초기 광류(optical flow) 기법부터 딥러닝 기반 방법론으로의 발전 자세 추정 및 행동 분석과 같은 실용적인 응용 사례 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 초기 및 중기 연구: <ul style="list-style-type: none"> 차영상과 광류 기반의 고전적 접근법 Lucas-Kanade와 Horn-Schunck 알고리즘 딥러닝 혁신: <ul style="list-style-type: none"> FlowNet, RAFT, MediaPipe 등의 딥러닝 기반 기술
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 10-1 동영상 분석 처리</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 동영상 데이터 분석은 차영상과 광류 기법에서 시작하여 딥러닝 기반 기술로 발전하며, 보다 정교한 움직임 분석을 가능하게 함. FlowNet, RAFT, MediaPipe 등의 딥러닝 기술이 등장하면서 실시간 처리 성능이 향상되었으며, 자세 추정과 행동 분석 등 다양한 분야에서 활용됨. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>




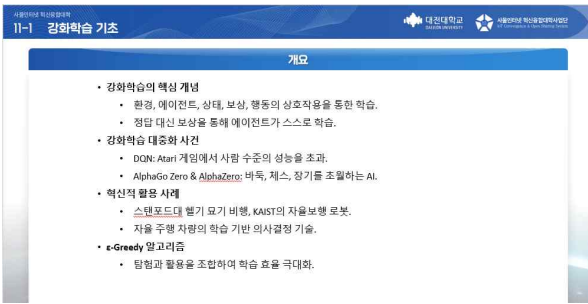
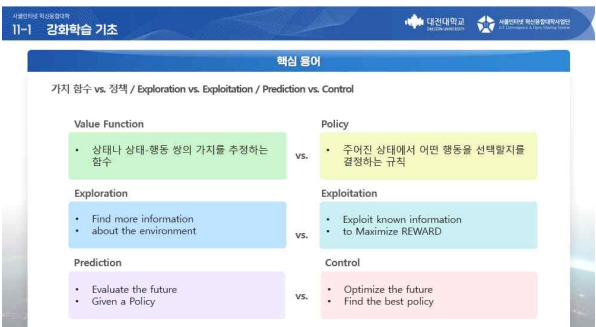

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과목: 백성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, 한국방송통신대학교, SNU</p>	 <p>10-1 어텐션 메커니즘</p> <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> 인간의 의도와 주의의 관계 어텐션 맵과 뇌의 주의 처리 과정 컴퓨터 비전에서의 어텐션 메커니즘 트랜스포머 기반 어텐션의 역할과 발전
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>10-1 어텐션 메커니즘</p> <p>정리</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 요약: <ul style="list-style-type: none"> 비전 트랜스포머(ViT)는 어텐션 메커니즘을 활용하여 영상의 전역적 정보를 효과적으로 학습. 자연어 처리에서 성공한 트랜스포머를 영상 처리 분야로 확장. 주요 내용: 어텐션 메커니즘 발전 <ul style="list-style-type: none"> RAM: 순환 신경망으로 영상의 주목 영역을 순차적으로 탐지. STN: 특정 맵에 이동, 크기, 회전 변환을 적용하여 주목 영역을 식별. 자기 주목(Self-Attention): 영상 구성 요소 간 상호작용 학습. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



◎ 30주차


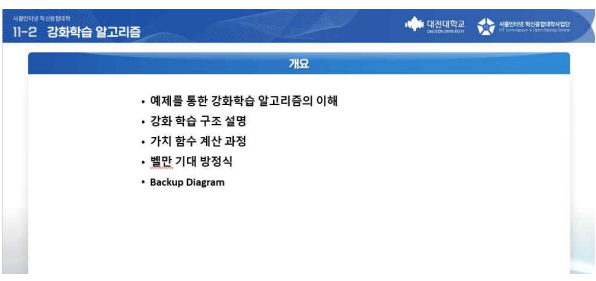
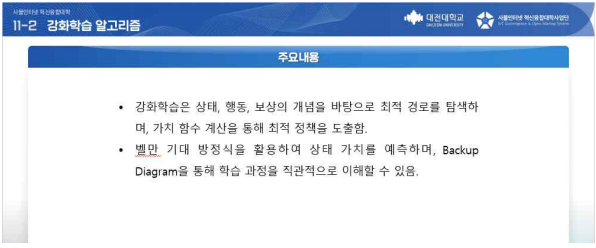

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계</p> <p>교수: 박성욱</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한양대학교, 서울과학기술대학교, JyS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>10-3 비전 트랜스포머</p> <p>대진대학교</p> <p>사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 핵심 주제: <ul style="list-style-type: none"> 트랜스포머 모델의 영상 처리 분야 확장 비전 트랜스포머(ViT)의 기본 구조와 특징 전통적 모델과 비교를 통한 성능 평가 주요 내용: <ul style="list-style-type: none"> 기술적 배경: <ul style="list-style-type: none"> 어텐션 메커니즘의 개념과 발전 자연어 처리에서의 성공적인 트랜스포머 모델의 확장 구조 및 특징: <ul style="list-style-type: none"> 영상 데이터를 다루기 위한 트랜스포머의 변형 장거리 의존성(Long-range dependency) 처리 능력 응용: <ul style="list-style-type: none"> 이미지 분류, 객체 검출, 영상 분할, 멀티 모달 처리
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>10-3 비전 트랜스포머</p> <p>대진대학교</p> <p>사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>트랜스포머 특성</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 토대 모델로서 역할 <ul style="list-style-type: none"> 스탠퍼드 대학의 인간중심 인공지능연구소(Stanford Institute of Human-Centered Artificial Intelligence)는 2021년 논문에서 토대 모델(foundation model)이라는 개념 제언 인체를 토대는 완성된 집이 아니라 다양한 형태의 집을 둘 수 있는 가능성 제공 토대 모델은 집이 학습을 통해 많은 하위 과업(downstream task)에 적용할 가능성 ■ 트랜스포머는 토대 모델에 적합 <ul style="list-style-type: none"> 약한 귀납 편향으로 인해 다중 모달에 유리 장거리 의존과 확장성으로 인해 높은 성능 일정 가능에 유리 ■ 사례 <ul style="list-style-type: none"> 언어: BERT, GPT 등 컴퓨터 비전: Florence 등 언어+컴퓨터 비전: CLIP, DALL-E, Gato 등 ■ 토대 모델이 주도하면 다양성 상실로 인한 위험성이 나타날 수 있음 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
	


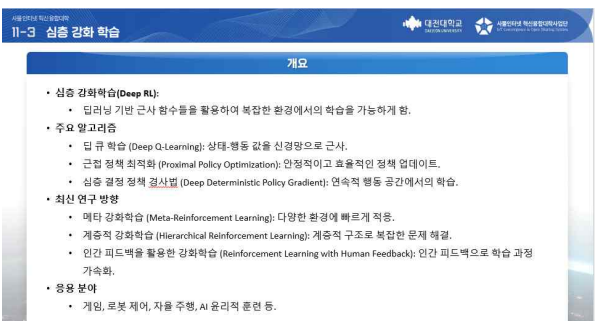
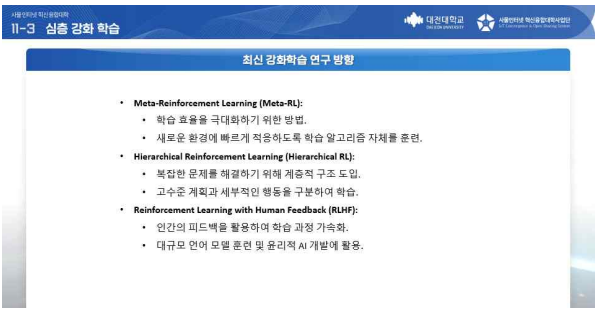



◎ 32주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교과목: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과목: 백성택</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, 한국과학기술원, 한국과학기술원</p>	 <p>11-2 강화학습 알고리즘</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 예제를 통한 강화학습 알고리즘의 이해 강화 학습 구조 설명 가치 함수 계산 과정 벨만 기대 방정식 Backup Diagram
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>11-2 강화학습 알고리즘</p> <p>주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> 강화학습은 상태, 행동, 보상의 개념을 바탕으로 최적 경로를 탐색하며, 가치 함수 계산을 통해 최적 정책을 도출함. 벨만 기대 방정식을 활용하여 상태 가치를 예측하며, Backup Diagram을 통해 학습 과정을 직관적으로 이해할 수 있음. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


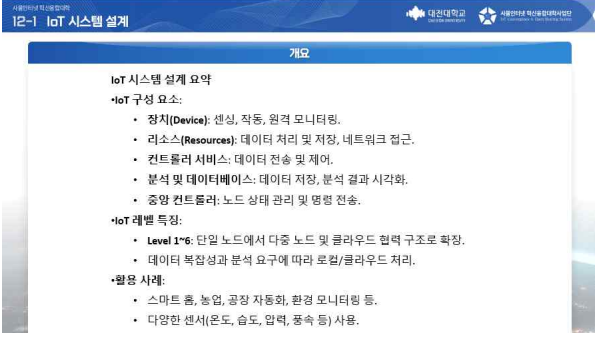
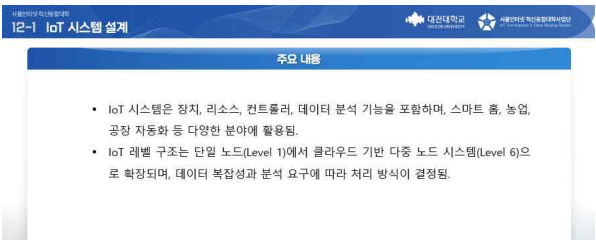



◎ 33주차

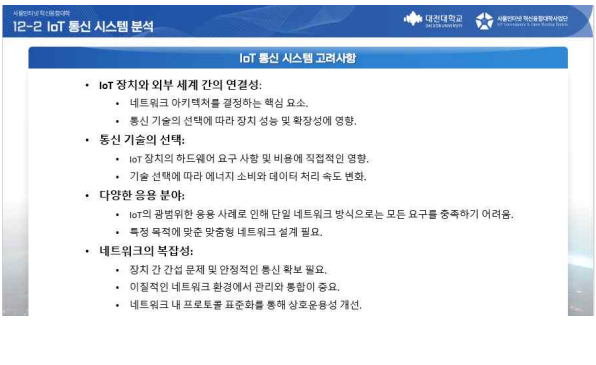
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
	



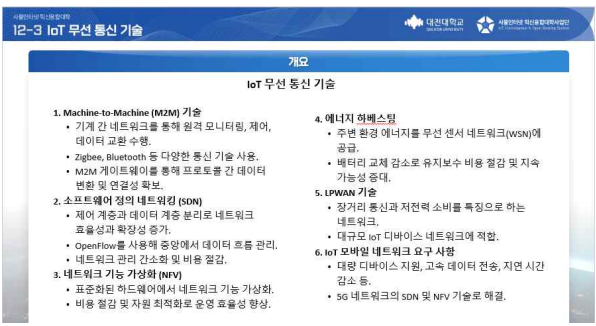
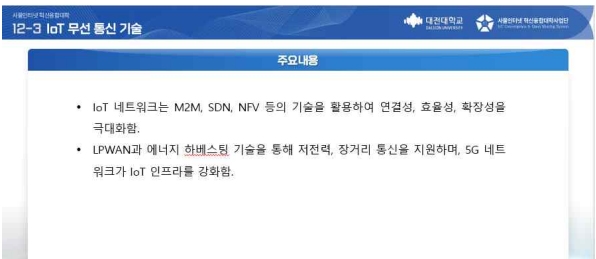

◎ 34주차

표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학 2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>주요 내용: 사물인터넷 시스템 분석과 설계</p> <p>출판사: 서울대학교 출판부</p>	 <p>12-1 IoT 시스템 설계</p> <p>개요</p> <p>IoT 시스템 설계 요약</p> <ul style="list-style-type: none"> IoT 구성 요소: <ul style="list-style-type: none"> 장치(Device): 센싱, 작동, 원격 모니터링. 리소스(Resources): 데이터 처리 및 저장, 네트워크 접근. 컨트롤러 서비스: 데이터 전송 및 제어. 분석 및 데이터베이스: 데이터 저장, 분석 결과 시각화. 중앙 컨트롤러: 노드 상태 관리 및 명령 전송. IoT 레벨 특징: <ul style="list-style-type: none"> Level 1~6: 단일 노드에서 다중 노드 및 클라우드 협력 구조로 확장. 데이터 복잡성과 분석 요구에 따라 로컬/클라우드 처리. 활용 사례: <ul style="list-style-type: none"> 스마트 홈, 농업, 공장 자동화, 환경 모니터링 등. 다양한 센서(온도, 습도, 압력, 풍속 등) 사용.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>12-1 IoT 시스템 설계</p> <p>주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> IoT 시스템은 장치, 리소스, 컨트롤러, 데이터 분석 기능을 포함하며, 스마트 홈, 농업, 공장 자동화 등 다양한 분야에 활용됨. IoT 레벨 구조는 단일 노드(Level 1)에서 클라우드 기반 다중 노드 시스템(Level 6)으로 확장되며, 데이터 복잡성과 분석 요구에 따라 처리 방식이 결정됨. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


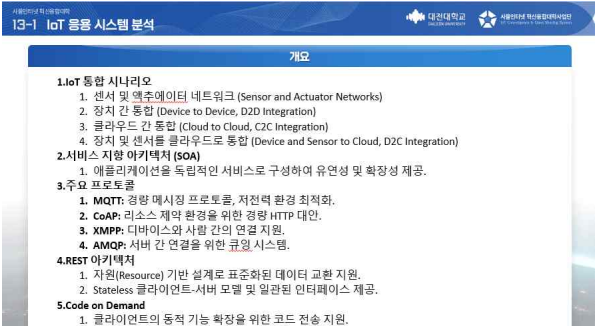
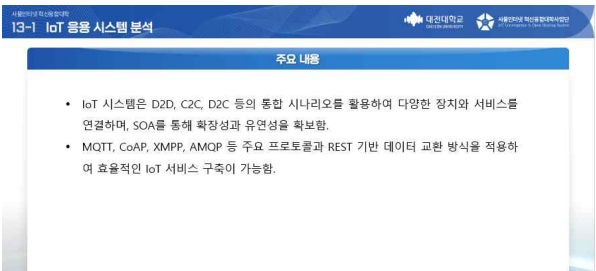


표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 백성택</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국방송통신대학교, SJS, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>12-2 IoT 통신 시스템 분석</p> <p>개요</p> <p>IoT 통신 시스템 분석: 주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> • RPL 프로토콜: <ul style="list-style-type: none"> • 저전력 및 손실 네트워크(LLN)를 위한 IPv6 기반 라우팅 프로토콜. • 유한 비순환 그래프(DAG)를 사용하여 효율적이고 안정적인 라우팅 지원. • IEEE 802.15.4: <ul style="list-style-type: none"> • 저속 무선 개인 통신망(LR-WPAN)의 물리 계층 및 MAC 계층 표준. • Zigbee 및 WirelessHART와 같은 상위 프로토콜의 기반. • Zigbee 네트워크: <ul style="list-style-type: none"> • 코디네이터, 라우터, 엔드 디바이스로 구성. • 효율적인 전력 관리와 데이터 전송을 지원. • 6LOWPAN: <ul style="list-style-type: none"> • IPv6 패킷을 IEEE 802.15.4 네트워크에서 지원. • 소형 IoT 디바이스를 위한 저전력, 저속 데이터 전송. • Bluetooth: <ul style="list-style-type: none"> • 모바일 장치 간의 단거리 무선 연결. • 독립적인 프로토콜 스택을 사용하며, 2.4GHz 대역에서 작동.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>12-2 IoT 통신 시스템 분석</p> <p>IoT 통신 시스템 고려사항</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT 장치와 외부 세계 간의 연결성: <ul style="list-style-type: none"> • 네트워크 아키텍처를 결정하는 핵심 요소. • 통신 기술의 선택에 따라 장치 성능 및 확장성에 영향. • 통신 기술의 선택: <ul style="list-style-type: none"> • IoT 장치의 하드웨어 요구 사항 및 비용에 직접적인 영향. • 기술 선택에 따라 에너지 소비와 데이터 처리 속도 변화. • 다양한 응용 분야: <ul style="list-style-type: none"> • IoT의 광범위한 응용 사례로 인해 단일 네트워크 방식으로 모든 요구를 충족하기 어려움. • 특정 목적에 맞춘 맞춤형 네트워크 설계 필요. • 네트워크의 복잡성: <ul style="list-style-type: none"> • 장치 간 간섭 문제 및 안정적인 통신 확보 필요. • 이질적인 네트워크 환경에서 관리와 통합이 중요. • 네트워크 내 프로토콜 표준화를 통해 상호운용성 개선. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


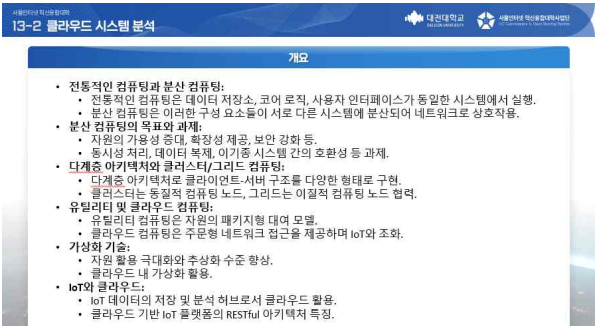
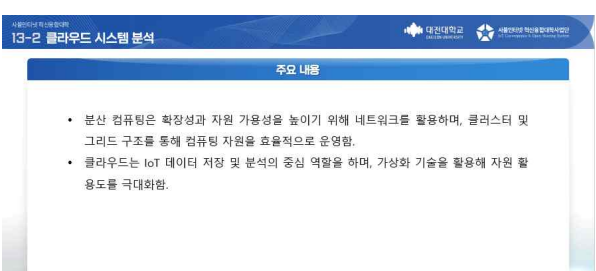



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 백성택</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 대전대학교, 제주대학교, 한국해양대학교, Jyp, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>12-3 IoT 무선 통신 기술</p> <p>개요</p> <p>IoT 무선 통신 기술</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Machine-to-Machine (M2M) 기술 <ul style="list-style-type: none"> 기계 간 네트워크를 통해 원격 모니터링, 제어, 데이터 교환 수행. Zigbee, Bluetooth 등 다양한 통신 기술 사용. M2M 게이트웨이를 통해 프로토콜 간 데이터 변환 및 연결성 확보. 2. 소프트웨어 정의 네트워크 (SDN) <ul style="list-style-type: none"> 제어 계층과 데이터 계층 분리로 네트워크 효율성과 확장성 증가. OpenFlow를 사용해 중앙에서 데이터 흐름 관리. 네트워크 관리 간소화 및 비용 절감. 3. 네트워크 기능 가상화 (NFV) <ul style="list-style-type: none"> 표준화된 하드웨어에서 네트워크 기능 가상화. 비용 절감 및 자원 최적화로 운영 효율성 향상. 4. 에너지 하베스팅 <ul style="list-style-type: none"> 주변 환경 에너지를 무선 센서 네트워크(WSN)에 공급. 배터리 교체 감소로 유지보수 비용 절감 및 지속 가능성 증대. 5. LPWAN 기술 <ul style="list-style-type: none"> 장거리 통신과 저전력 소비를 특징으로 하는 네트워크. 대규모 IoT 디바이스 네트워크에 적합. 6. IoT 모바일 네트워크 요구 사항 <ul style="list-style-type: none"> 대량 디바이스 지원, 고속 데이터 전송, 지연 시간 감소 등. 5G 네트워크의 SDN 및 NFV 기술로 해결.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>12-3 IoT 무선 통신 기술</p> <p>주요내용</p> <ul style="list-style-type: none"> IoT 네트워크는 M2M, SDN, NFV 등의 기술을 활용하여 연결성, 효율성, 확장성을 극대화함. LPWAN과 에너지 하베스팅 기술을 통해 저전력, 장거리 통신을 지원하며, 5G 네트워크가 IoT 인프라를 강화함. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 백성복</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 한국과학기술원, SK, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>13-1 IoT 응용 시스템 분석</p> <p>개요</p> <p>1. IoT 통합 시나리오</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 센서 및 액추에이터 네트워크 (Sensor and Actuator Networks) 2. 장치 간 통합 (Device to Device, D2D Integration) 3. 클라우드 간 통합 (Cloud to Cloud, C2C Integration) 4. 장치 및 센서를 클라우드로 통합 (Device and Sensor to Cloud, D2C Integration) <p>2. 서비스 지향 아키텍처 (SOA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 애플리케이션을 독립적인 서비스로 구성하여 유연성 및 확장성 제공. <p>3. 주요 프로토콜</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MQTT: 경량 메시징 프로토콜, 저전력 환경 최적화. 2. CoAP: 리소스 제약 환경을 위한 경량 HTTP 대안. 3. XMPP: 디바이스와 사람 간의 연결 지원. 4. AMQP: 서버 간 연결을 위한 큐잉 시스템. <p>4. REST 아키텍처</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 자원(Resource) 기반 설계로 표준화된 데이터 교환 지원. 2. Stateless 클라이언트-서버 모델 및 일관된 인터페이스 제공. <p>5. Code on Demand</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 클라이언트의 동적 기능 확장을 위한 코드 전송 지원.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>13-1 IoT 응용 시스템 분석</p> <p>주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> IoT 시스템은 D2D, C2C, D2C 등의 통합 시나리오를 활용하여 다양한 장치와 서비스를 연결하며, SOA를 통해 확장성과 유연성을 확보함. MQTT, CoAP, XMPP, AMQP 등 주요 프로토콜과 REST 기반 데이터 교환 방식을 적용하여 효율적인 IoT 서비스 구축이 가능함. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>



표지	목차
 <p>사물인터넷 혁신융합대학</p> <p>2024학년도 사물인터넷 혁신융합대학사업단</p> <p>교재: 지능형 IoT 시스템 분석과 설계 교과: 백성택</p> <p>세종대학교, 동국대학교, 건국대학교, 제주대학교, 한국해양대학교, Jyp, 한국인터넷진흥원</p>	 <p>13-2 클라우드 시스템 분석</p> <p>개요</p> <ul style="list-style-type: none"> 전통적인 컴퓨팅과 분산 컴퓨팅: <ul style="list-style-type: none"> 전통적인 컴퓨팅은 데이터 저장소, 코어 로직, 사용자 인터페이스가 동일한 시스템에서 실행. 분산 컴퓨팅은 이러한 구성 요소들이 서로 다른 시스템에 분산되어 네트워크로 상호작용. 분산 컴퓨팅의 목표와 과제: <ul style="list-style-type: none"> 자원의 가용성 증대, 확장성 제공, 보안 강화 등. 동시성 처리, 데이터 복제, 이기종 시스템 간의 호환성 등 과제. 다계층 아키텍처와 클러스터/그리드 컴퓨팅: <ul style="list-style-type: none"> 다계층 아키텍처로 클라이언트-서버 구조를 다양한 형태로 구현. 클러스터는 동일한 컴퓨팅 노드, 그리드는 이질적 컴퓨팅 노드 협력. 유틸리티 및 클라우드 컴퓨팅: <ul style="list-style-type: none"> 유틸리티 컴퓨팅은 자원의 패키지로 대여 모델. 클라우드 컴퓨팅은 주문형 네트워크 접근을 제공하며 IoT와 조화. 가상화 기술: <ul style="list-style-type: none"> 자원 활용 극대화와 추상화 수준 향상. 클라우드 내 가상화 활용. IoT와 클라우드: <ul style="list-style-type: none"> IoT 데이터의 저장 및 분석 허브로서 클라우드 활용. 클라우드 기반 IoT 플랫폼의 RESTful 아키텍처 특징.
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
 <p>13-2 클라우드 시스템 분석</p> <p>주요 내용</p> <ul style="list-style-type: none"> 분산 컴퓨팅은 확장성과 자원 가용성을 높이기 위해 네트워크를 활용하며, 클러스터 및 그리드 구조를 통해 컴퓨팅 자원을 효율적으로 운영함. 클라우드는 IoT 데이터 저장 및 분석의 중심 역할을 하며, 가상화 기술을 활용해 자원 활용도를 극대화함. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>

표지

목차

13-3 소셜 IoT 시스템
<div data-bbox="1072 414 1096 427" data-label="Section-Header"> <h3>개요</h3> </div> <div data-bbox="911 439 1192 683" data-label="List-Group"> <p>소셜 IoT(Social IoT) 개념</p> <ul style="list-style-type: none"> • 사람과 인간, 사람 간의 연결로 사회적 네트워크를 형성하는 기술. <p>핵심 구성 요소</p> <ul style="list-style-type: none"> • 지능형 객체(Intelligent Objects) • 사회적 관계 관리 • 가상 객체(Virtual Object) <p>주요 기술과 기능</p> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 분석 및 의사결정 • 관계 관리 최적화 • 예측 모델링과 자동화 <p>플랫폼과 도구</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lysis 플랫폼 • ThinkSpeak 및 MATLAB <p>AI 기술과의 연계 필요성</p> <ul style="list-style-type: none"> • 데이터 활용성과 사용자 경험은 극대화 </div>

주요 내용

저작권 명시 페이지(마지막 장)





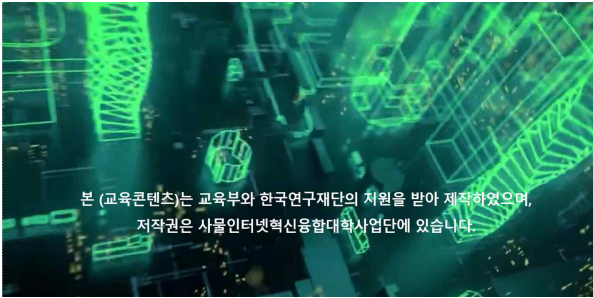
영상 분야 첨부

◎ 1주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT와 AI의 기본 개념과 융합의 필요성을 이해하는 데 중점을 두고 설명함. 스마트홈, 스마트시티, 헬스케어 등 실제 활용 사례를 통해 두 기술의 융합이 산업과 삶에 미치는 영향을 탐구함. 	



◎ 2주차




표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT와 AI의 융합이 4차 산업혁명에서 대량 데이터 활용을 통해 스마트 팩토리, 헬스케어, 스마트 시티 등 다양한 산업의 효율성을 높이는 역할을 함. 지속 가능한 발전과 혁신의 핵심 기술로 자리 잡으며, 경제적·환경적 이점을 제공하여 사회 변화를 이끌어감. 	

◎ 3주차



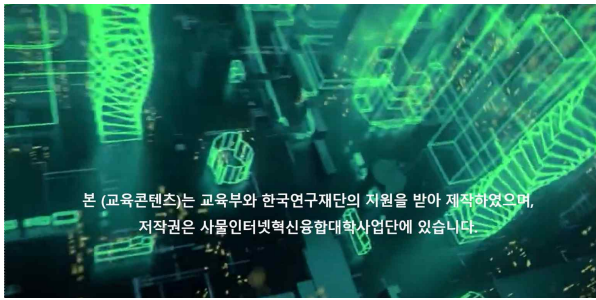
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 환경에서 활용되는 딥러닝, 강화 학습, 연합 학습 등 주요 AI 알고리즘의 역할과 적용 사례를 설명함. 스마트홈, 자율주행, 헬스케어, 스마트 그리드 등 다양한 산업 분야에서 AI 기법이 IoT 시스템의 효율성과 신뢰성을 향상시키는 방안을 탐구함. 	



◎ 4주차



표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 센서의 역할 및 데이터 생성 방식 데이터 수집과 전송의 기술적 과정 IoT 네트워크 프로토콜과 연결 구조 	

◎ 5주차



표지	목차
 <p>지능형 IoT 시스템 분석과 설계 IoT 시스템의 구성 요소</p>	 <p>01 센서와 액추에이터의 역할 IoT 센서의 역할 및 (O)2O의 핵심 동력 데이터 수집과 전송의 기술적 구성 IoT 시스템의 구조와 응용 분야</p> <p>02 데이터 수집의 기본 원리 센서와 액추에이터 핵심 응용 사례 기술 이슈와 해결 방향 미래 전망과 표준단체</p> <p>03 IoT 네트워크 IoT 네트워크 개요 주요 기술 기술 발전 동향</p>
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • 센서와 액추에이터의 정의, 주요 역할 및 스마트 홈, 스마트 농업 등 다양한 응용 사례를 설명함. • 전력 소비, 데이터 보안, 실시간성 등의 기술 이슈를 다루고, 해결 방향과 표준단체를 통한 미래 발전 전망을 탐구함. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>






◎ 6주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 네트워크는 초연결 사회의 핵심 인프라로, 초고속 데이터 전송, 초저지연, 대규모 기기 연결을 가능하게 함. 5G/6G, 엣지 컴퓨팅, 블록체인 보안 등 핵심 기술을 기반으로 네트워크 최적화, 에너지 효율화, 미래 혁신이 이루어짐. 	

◎ 7주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 데이터 수집은 센서와 네트워크를 활용하여 실시간 모니터링, 데이터 기반 의사결정, 시스템 최적화를 가능하게 함. 센서 네트워크, 무선 통신 기술, 엣지 컴퓨팅 등의 핵심 기술을 활용하여 신속하고 효율적인 데이터 처리가 이루어짐. 	

◎ 8주차


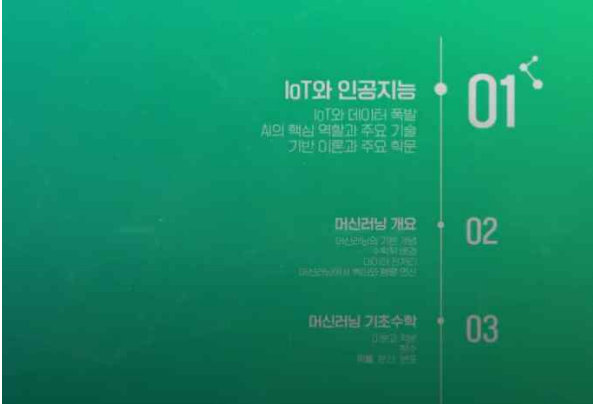
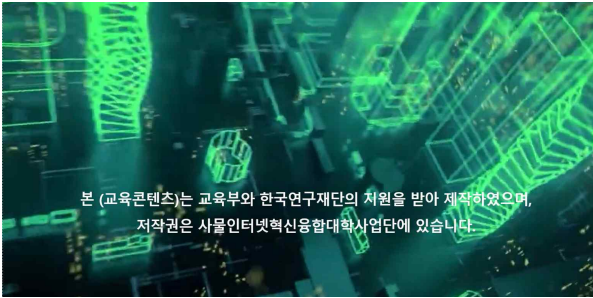
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 데이터 전처리는 오류 수정, 중복 제거, 변환 및 축소 과정을 통해 데이터의 품질을 향상시키고 분석의 정확도를 높이는 역할을 함. 정제된 데이터는 분석 및 활용이 용이하도록 변환되며, 필요 시 차원 축소 기법을 적용하여 처리 속도를 최적화함. 	

◎ 9주차


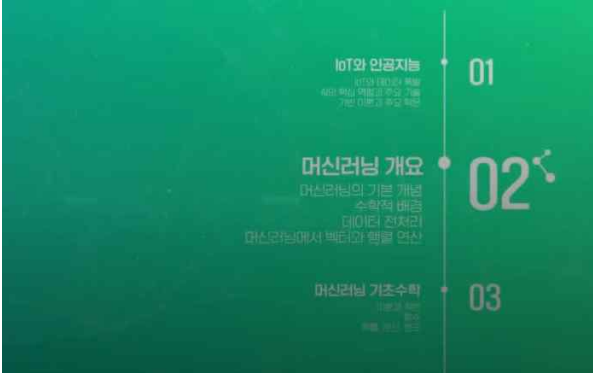
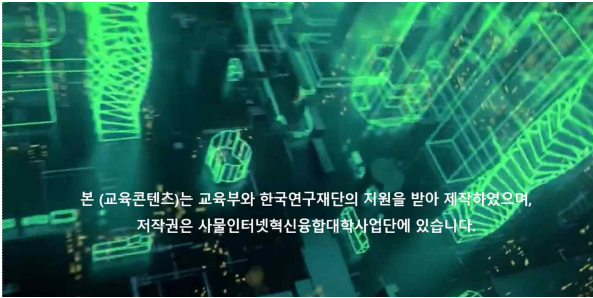
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 데이터는 센서 기반으로 실시간 수집되며, 빠르게 변화하지만 센서 오류 및 전송 문제로 인해 불완전한 데이터가 발생할 수 있음. 이상치, 결측치, 노이즈 문제를 해결하고 데이터의 다양성과 시간 의존성을 고려한 분석이 필요함. 	



© 10주차

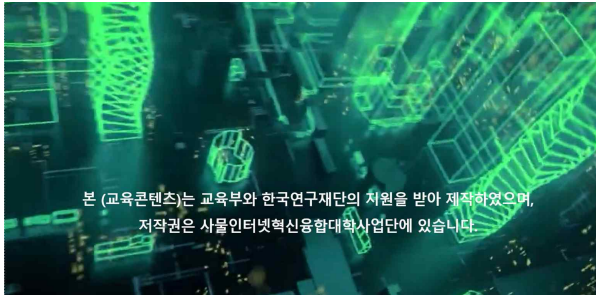
표지	목차
 <p>지능형 IoT 시스템 분석과 설계 IoT와 머신러닝</p>	 <p>IoT와 인공지능 IoT와 데이터 폭발 시의 핵심 역할과 주요 기술 기본 이론과 주요 학문</p> <p>머신러닝 개요 머신러닝의 기본 개념 머신러닝의 주요 분야 머신러닝의 응용 분야</p> <p>머신러닝 기초수학 선형대수학 미분 확률 통계</p>
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT는 방대한 데이터를 실시간으로 생성하며, AI를 활용한 분석과 자동화가 필수적임. 머신러닝, 딥러닝, 엣지 AI 등 AI 기술이 IoT 데이터의 가치를 극대화하며, 향후 양자 컴퓨팅과 결합해 더욱 발전할 것으로 전망됨. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>

© 11주차



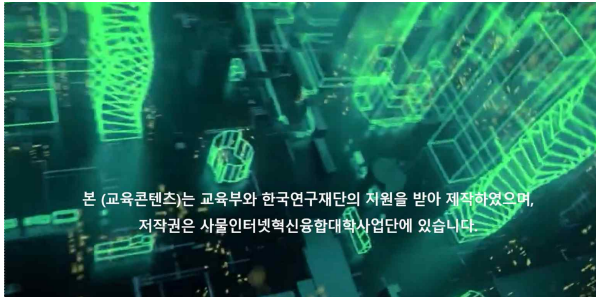
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 머신러닝은 데이터를 벡터 형태로 분석하여 분류, 판단, 행위를 수행하며, 벡터와 행렬 연산이 핵심 역할을 함. 데이터 전처리는 표준화, 정규화 등을 통해 모델의 성능을 향상시키고 학습 데이터를 최적화하는 필수 과정임. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>





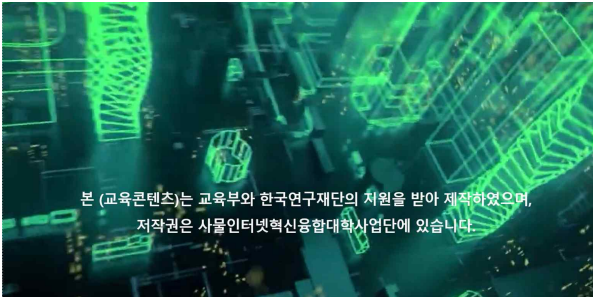
© 12주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 미분은 함수의 순간적인 변화를 수치로 표현하며, 최적화 및 변화 분석에 필수적인 도구임. 고계 도함수는 변화율의 변화를 측정하여, 속도와 가속도 분석 등 다양한 분야에서 활용됨. 	



© 13주차



표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 회귀는 입력 변수와 출력 변수 간의 관계를 모델링하여 예측과 패턴 분석에 활용됨. 선형회귀를 통해 데이터의 패턴을 시각적으로 확인하고, 새로운 입력값에 대한 출력값을 예측할 수 있음. 	



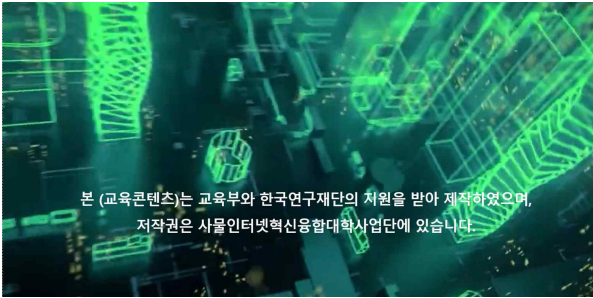
© 14주차


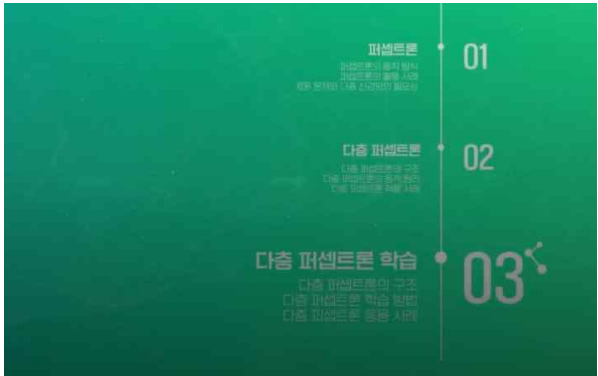
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 로지스틱 회귀는 이진 분류 문제를 해결하기 위한 기법으로, 특정 데이터가 두 범주 중 어디에 속할 확률을 계산함. 의료, 금융 등 다양한 분야에서 데이터 기반 의사결정 및 예측 모델로 활용됨. 	

© 15주차



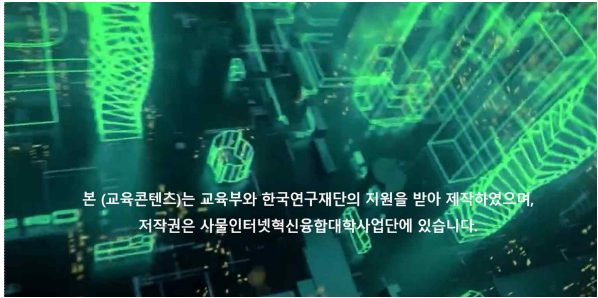
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 로지스틱 회귀는 시그모이드 함수를 활용하여 데이터를 이진 분류하고, 경사하강법으로 최적화함. 이진 크로스 엔트로피 손실 함수를 통해 예측 성능을 평가하고, 다양한 실무 분야에 적용 가능함. 	

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 퍼셉트론은 활성화 함수와 가중치를 활용하여 입력 데이터를 처리하고, 경사하강법과 델타 규칙을 통해 학습함. XOR 문제와 같은 비선형 문제 해결을 위해 다층 신경망이 필요하며, 데이터 분류 및 패턴 인식 등 다양한 분야에 활용됨. 	

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • 다층 퍼셉트론은 입력층, 은닉층, 출력층으로 구성되며, 비선형 문제 해결이 가능함. • 순전파와 역전파 학습을 통해 가중치를 최적화하며, 이미지 분류, 음성 인식 등 다양한 분야에 적용됨. 	



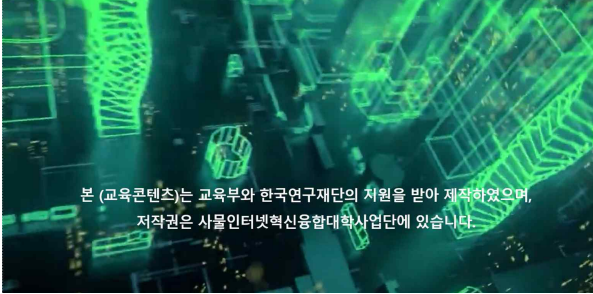
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 다층 퍼셉트론은 입력층, 은닉층, 출력층으로 구성되며, 역전파를 통해 가중치와 바이어스를 조정하여 학습함. MNIST 데이터셋과 같은 이미지 분류 문제에서 활용되며, 비선형 문제 해결에 중요한 역할을 함. 	

◎ 19주차



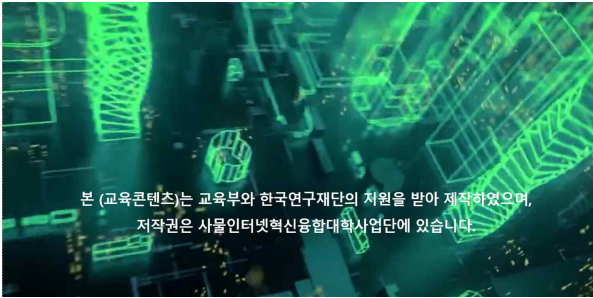
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> KNN 알고리즘은 "가까운 데이터는 유사한 특성을 공유한다"는 원리에 기반하여, 분류는 다수결 원칙으로, 회귀는 평균값을 이용해 예측함. 거리 측정법(유클리드, 맨해튼 거리)과 K값 선택이 성능에 중요한 영향을 미치며, 계산 비용이 높다는 한계가 있음. 	



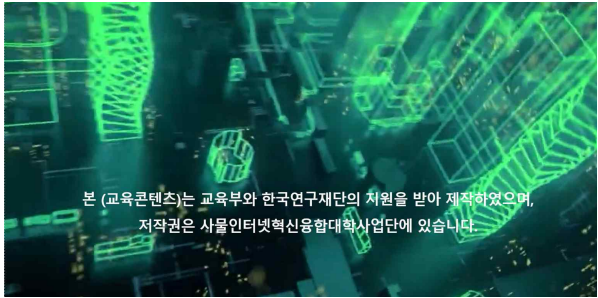


◎ 20주차



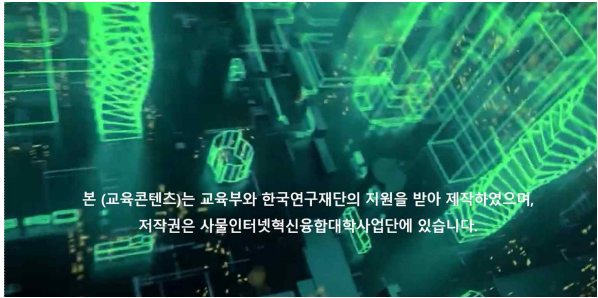
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 의사결정트리는 엔트로피와 정보이득을 이용해 데이터를 분할하며, 직관적이고 해석이 용이한 분류 및 예측 모델임. 소비자 행동 예측, 질병 진단 등 다양한 분야에서 활용되지만, 과적합 위험이 존재하며 데이터 특성에 따라 성능 차이가 발생할 수 있음. 	

◎ 21주차



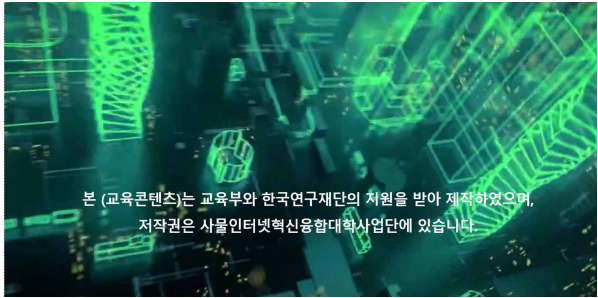
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • 군집화는 데이터의 유사성을 기반으로 그룹을 형성하는 비지도 학습 기법으로, 패턴 탐지와 데이터 분석에 유용함. • k-평균, 계층적, 밀도 기반 군집화 등 다양한 방법이 존재하며, 군집 수 설정과 데이터 특성에 따른 적절한 알고리즘 선택이 중요함. 	

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> DNN은 다층 퍼셉트론을 확장한 신경망으로, 은닉층을 통해 복잡한 패턴을 학습하며, 컴퓨터 비전, 음성 인식, 자연어 처리 등에 활용됨. 그래디언트 소실과 과적합 문제를 해결하기 위해 ReLU 활성화 함수, 교차 엔트로피 손실 함수, GPU 가속 등의 기법이 적용됨. 	

◎ 23주차



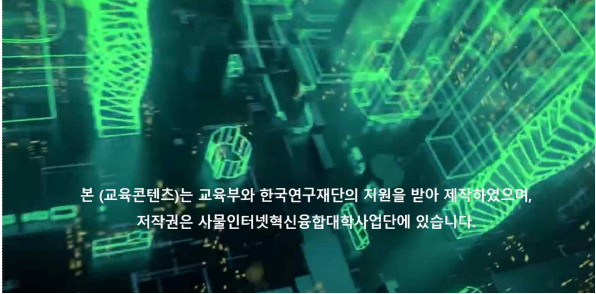
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • CNN은 이미지 데이터 처리를 위해 설계된 신경망으로, 컨볼루션층과 풀링층을 활용하여 특징을 추출하고 분석함. • CNN은 컴퓨터 비전, 자율주행, 의료 이미지 분석 등 다양한 분야에서 활용되며, 지속적으로 발전하는 핵심 기술임. 	

◎ 24주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> RNN은 시간 의존성을 고려하여 데이터를 처리하는 신경망으로, 자연어 처리, 음성 인식 등 다양한 분야에서 활용됨. 그래디언트 소실 문제를 해결하기 위해 LSTM과 GRU가 도입되었으며, 긴 시퀀스 데이터를 효과적으로 학습할 수 있도록 개선됨. 	



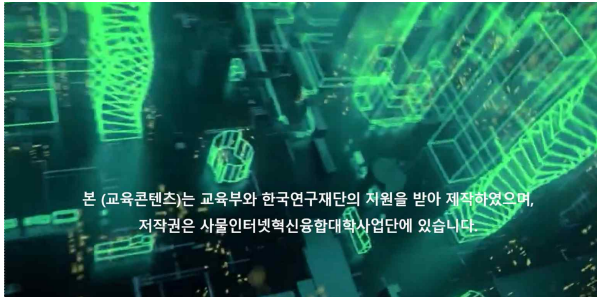


◎ 25주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 영상처리는 원본 영상의 품질을 개선하거나 후속 분석의 성능을 높이기 위해 사용됨. 히스토그램 평활화 등 기법을 활용하여 영상의 대조를 향상시키고, 의료 영상 분석 및 객체 인식 등에 활용됨. 	



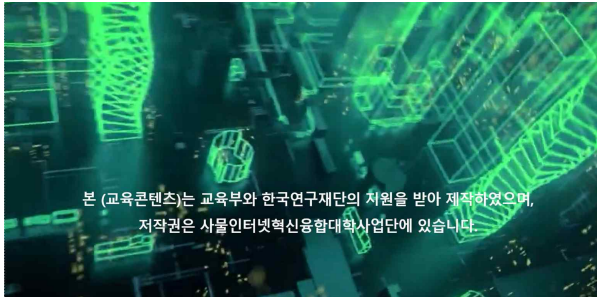
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 영상 인식은 인간의 비전 능력을 모방하여 사물을 분류, 검출, 분할, 추적, 행동 분류 등의 세부 작업으로 수행함. 자율주행, 보안 시스템, 스포츠 분석 등 다양한 분야에서 활용되며, 조명 변화나 복잡한 배경에서도 강인한 성능을 요구함. 	

◎ 27주차



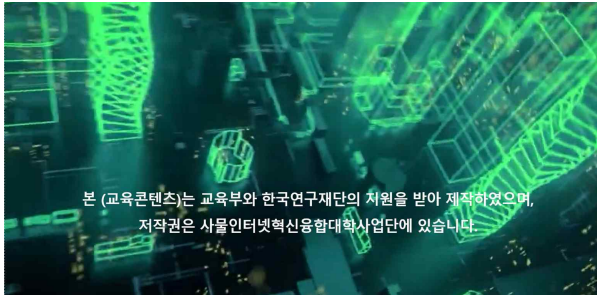
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 영상 분할은 각 화소를 특정 클래스에 할당하는 작업으로, 의미 분할, 사례 분할, 총괄 분할로 구분됨. FCN, U-Net, DeepLabv3+ 등 딥러닝 모델이 활용되며, IoU와 Dice 계수를 통해 성능을 평가함. 	



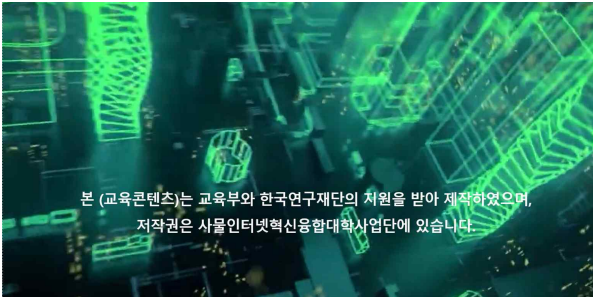
◎ 28주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 동영상 데이터 분석은 차영상과 광류 기법에서 시작하여 딥러닝 기반 기술로 발전하며, 보다 정교한 움직임 분석을 가능하게 함. FlowNet, RAFT, MediaPipe 등의 딥러닝 기술이 등장하면서 실시간 처리 성능이 향상되었으며, 자세 추정과 행동 분석 등 다양한 분야에서 활용됨. 	

◎ 29주차


표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • 인간의 주의를 의도에 따라 특정 대상에 집중하며, 이를 연구하기 위해 어텐션 맵과 뇌의 주의 메커니즘이 분석됨. • 컴퓨터 비전에서는 어텐션이 이미지의 중요한 부분을 분석하는 데 활용되며, 트랜스포머 아키텍처를 통해 더욱 정교한 시각 정보 처리가 가능해짐. 	

◎ 30주차



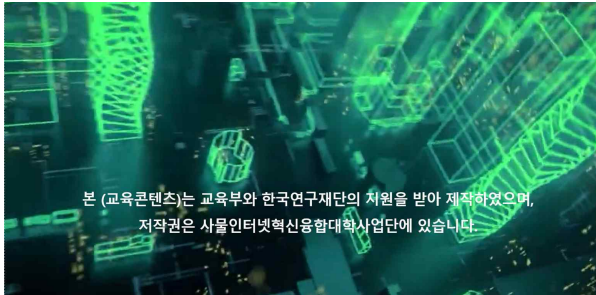
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • 비전 트랜스포머는 자연어 처리에서 성공한 트랜스포머 모델을 영상 처리에 적용하여 장기 의존성을 효과적으로 학습하는 혁신적 접근 방식임. • 이미지 분류, 객체 검출, 영상 분할 등 다양한 응용에서 높은 성능을 보이며, 전통적인 CNN 모델과 비교해 새로운 가능성을 제시함. 	

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 강화학습은 환경과의 상호작용을 통해 보상을 기반으로 학습하며, 정답이 주어지지 않은 상황에서도 최적의 행동을 찾는 방법임. Atari 게임, 자율보행 로봇, 자율주행 등 다양한 분야에서 활용되며, ϵ-Greedy 알고리즘을 통해 학습 효율을 극대화함. 	

◎ 32주차


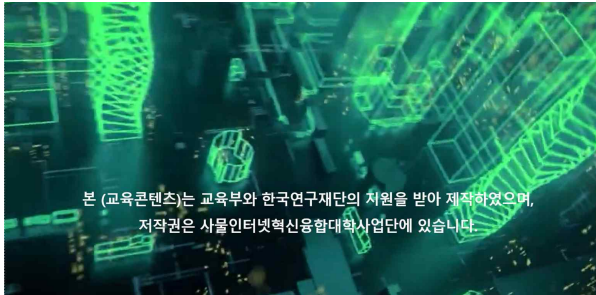
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 강화학습은 상태, 행동, 보상의 개념을 바탕으로 최적 경로를 탐색하며, 가치 함수 계산을 통해 최적 정책을 도출함. 벨만 기대 방정식을 활용하여 상태 가치를 예측하며, Backup Diagram을 통해 학습 과정을 직관적으로 이해할 수 있음. 	

◎ 33주차


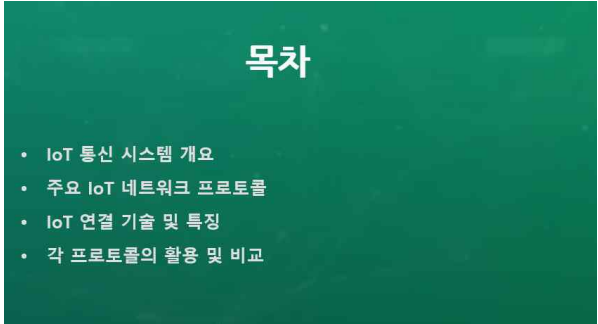
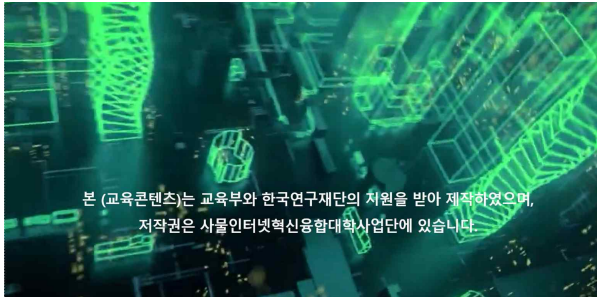
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • 심층 강화학습은 강화학습과 딥러닝을 결합하여 복잡한 환경에서도 효과적으로 학습할 수 있도록 함. • DQN, PPO, DDPG 등 다양한 알고리즘이 활용되며, 게임, 로봇 제어, 자율 주행 등 실제 응용에 적용됨. 	


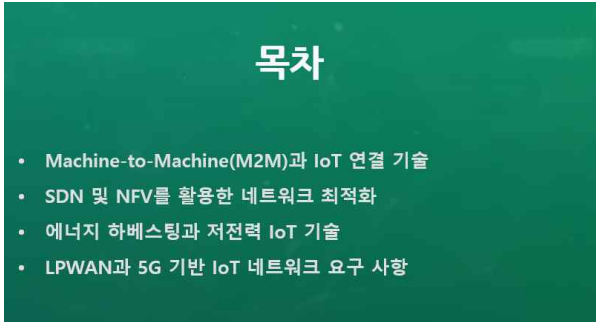
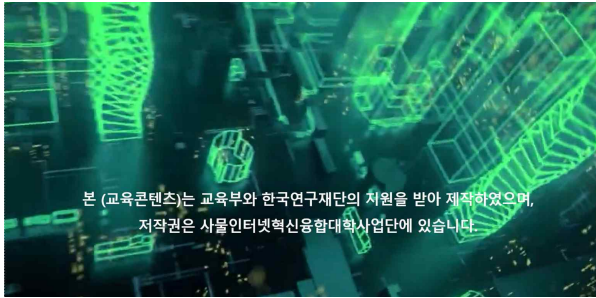


◎ 34주차



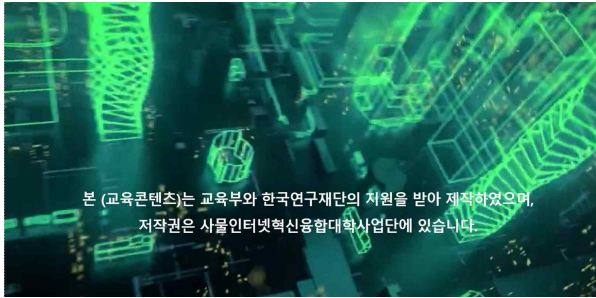
표지	목차
 <p>지능형 IoT 시스템 분석과 설계 IoT 시스템 설계</p>	 <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> IoT 시스템의 구성 요소 IoT 레벨 구조: 단일 노드부터 클라우드 협력까지 IoT 시스템의 데이터 처리 방식 IoT의 주요 활용 사례 및 센서 종류
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 시스템은 장치, 리소스, 컨트롤러, 데이터 분석 기능을 포함하며, 스마트 홈, 농업, 공장 자동화 등 다양한 분야에 활용됨. IoT 레벨 구조는 단일 노드(Level 1)에서 클라우드 기반 다중 노드 시스템(Level 6)으로 확장되며, 데이터 복잡성과 분석 요구에 따라 처리 방식이 결정됨. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>

◎ 35주차

표지	목차
 <p>지능형 IoT 시스템 분석과 설계 IoT 시스템 설계</p>	 <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> • IoT 통신 시스템 개요 • 주요 IoT 네트워크 프로토콜 • IoT 연결 기술 및 특징 • 각 프로토콜의 활용 및 비교
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • IoT 통신 시스템은 저전력, 신뢰성, 확장성을 고려하여 다양한 네트워크 프로토콜과 연결 기술을 활용함. • RPL, Zigbee, 6LoWPAN, Bluetooth 등은 각기 다른 IoT 환경과 요구 사항에 맞춰 최적화된 데이터 전송을 지원함. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>


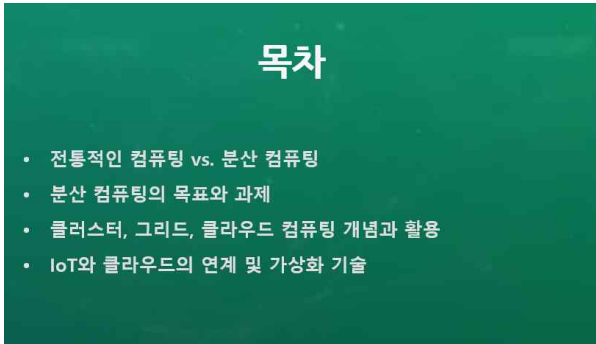
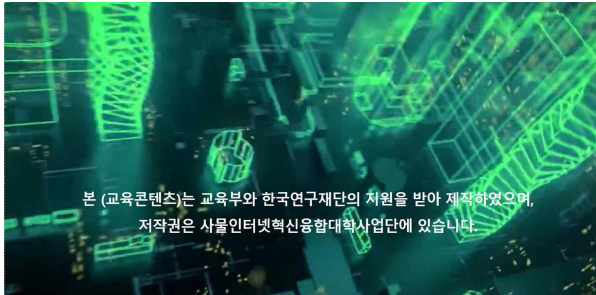
표지	목차
 <p>지능형 IoT 시스템 분석과 설계 IoT 시스템 설계</p>	 <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> • Machine-to-Machine(M2M)과 IoT 연결 기술 • SDN 및 NFV를 활용한 네트워크 최적화 • 에너지 하베스팅과 저전력 IoT 기술 • LPWAN과 5G 기반 IoT 네트워크 요구 사항
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • IoT 네트워크는 M2M, SDN, NFV 등의 기술을 활용하여 연결성, 효율성, 확장성을 극대화함. • LPWAN과 에너지 하베스팅 기술을 통해 저전력, 장거리 통신을 지원하며, 5G 네트워크가 IoT 인프라를 강화함. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>

◎ 37주차



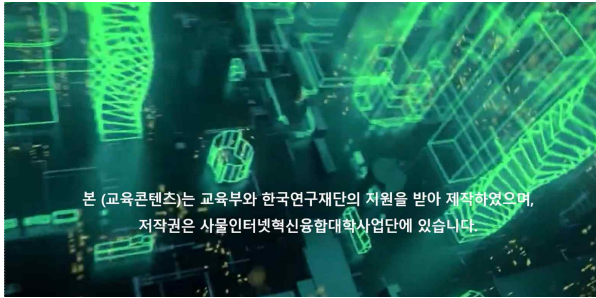
표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> IoT 시스템은 D2D, C2C, D2C 등의 통합 시나리오를 활용하여 다양한 장치와 서비스를 연결하며, SOA를 통해 확장성과 유연성을 확보함. MQTT, CoAP, XMPP, AMQP 등 주요 프로토콜과 REST 기반 데이터 교환 방식을 적용하여 효율적인 IoT 서비스 구축이 가능함. 	



◎ 38주차

표지	목차
 <p>지능형 IoT 시스템 분석과 설계 IoT 응용 시스템 분석</p>	 <p>목차</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전통적인 컴퓨팅 vs. 분산 컴퓨팅 • 분산 컴퓨팅의 목표와 과제 • 클러스터, 그리드, 클라우드 컴퓨팅 개념과 활용 • IoT와 클라우드의 연계 및 가상화 기술
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> • 분산 컴퓨팅은 확장성과 자원 가용성을 높이기 위해 네트워크를 활용하며, 클러스터 및 그리드 구조를 통해 컴퓨팅 자원을 효율적으로 운영함. • 클라우드는 IoT 데이터 저장 및 분석의 중심 역할을 하며, 가상화 기술을 활용해 자원 활용도를 극대화함. 	 <p>본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.</p>

◎ 39주차

표지	목차
	
주요 내용	저작권 명시 페이지(마지막 장)
<ul style="list-style-type: none"> 소셜 IoT는 사물과 인간, 사물 간의 연결을 통해 사회적 네트워크를 형성하며, 지능형 객체와 가상 객체를 활용하여 관계를 최적화함. 데이터 분석, 예측 모델링, 자동화를 통해 IoT 시스템의 효율성을 극대화하며, AI 기술과의 연계를 통해 사용자 경험을 향상함. 	

※ 첨부 사항

첨부란에는 교안 분야, 영상 분야, 교재 분야 각각 주차 별로 사진 첨부 바랍니다.

표지와 목차, 주요 내용, 마지막 페이지를 항목 안에 넣으시되, 영상 첨부는 캡처본으로 첨부하시기 바랍니다. '본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.' 라는 문구를 아래와 같이 명시 바랍니다.

제 11조 [교육연구프로그램 개발 관리]

③ 검수가 완료된 교육콘텐츠 등 결과물에는 다음의 문구를 명시한다.

본 (교육콘텐츠)는 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 제작하였으며, 저작권은 사물인터넷혁신융합대학사업단에 있습니다.

[IoT COSS] 사업비 집행 및 운영 규정_4차개정 pg. 10 참고



교안 분야 원고료 기준

① 강의 교안(파워포인트 슬라이드 등 강의용 자료) - 원고료

	단가	상한
신규 교과목 제작	슬라이드 1장당 10,000원 이하	1학점당 최대 200만원
기존 교과목 개선/개편	슬라이드 1장당 10,000원 이하	1학점당 최대 200만원

○ 강의 교안 원고료 인정 기준

- 사진 자료, 외부 그림 또는 사진 캡처자료 등이 슬라이드 지면의 50% 이상인 경우는 심의시 0.5장으로 간주할 수 있음
- 교안 슬라이드는 사무국에서 제공하는 지침 또는 템플릿을 적용할 수 있음
- 원고료 산출 시 표지, 간지, 목차, 참고문헌 등 슬라이드는 제외함
- 기준 금액 이내에서 총괄사업단 운영위원회가 금액을 결정할 수 있음

[IoT COSS] 사업비 집행 및 운영 규정_[별첨 파트] pg.3 참고

영상 분야 강사료 기준

② 동영상 강의 콘텐츠 - 강사료(개정. 2025.01.03.)

	단가	상한
신규 교과목 제작	25분당 250,000원 이하 (1분당 10,000원 기준)	1학점당 최대 300만원
기존 교과목 개선/개편	25분당 250,000원 이하 (1분당 10,000원 기준)	1학점당 최대 300만원

○ 동영상 강의는 1학점당 25분±15분 분량 동영상 13개 이상을 기준으로 함

[IoT COSS] 사업비 집행 및 운영 규정_[별첨 파트] pg.3 참고

강의 교재 원고료 기준

③ 강의 교재 - 원고료

	단가	상한
신규 교재 개발	A4 1페이지당 30,000원 이하	최대 1,000만원

○ 강의 교안 원고료 인정 기준

- 원고지 4매는 A4 1매로 간주함
- 글자크기 12포인트, 장당 25행 기준
- 원고료 산출 시 표지, 간지, 목차 등 페이지는 제외함
- 기준 금액 이내에서 총괄사업단 운영위원회가 금액을 결정할 수 있음

[IoT COSS] 사업비 집행 및 운영 규정_[별첨 파트] pg.3 참고