

Session 4. 4차산업혁명과 융합인재 그리고 인문사회



스포츠 공정성 확보를 위한 인공지능 기반 실시간 승부조작 위험성
경고 시스템 구현

_박재현 교수(한국체육대) ————— 27

'포스트 혼종성 사회'의 문화 갈등 극복을 위한 가상현실(VR) 콘텐
츠 개발

_강진구 교수(중앙대) ————— 27

기술적, 의학적, 윤리적, 법적 관점에서 바라본 인공지능의 책임성과
거버넌스

_고학수 교수(서울대) ————— 27

신한복 커스터마이징 시스템 개발 및 온라인 플랫폼 구축 연구

_안명숙 교수(광주대) ————— 27

이용자 자아상태와 커뮤니케이션 유형을 반영한 맞춤형 인공지능 스
피커 시스템 개발 및 검증

_장병희 교수(성균관대) ————— 27

인공지능 기술 활용에서 편향(성) 최적화 방법론 융합연구

_최은광 교수(경남대) ————— 27

4.0 월드체인물류 클러스트화 추진 방안

_박영태 교수(동의대) ————— 27

디지털 나노의학과 환자의 생체정보 이용 윤리적, 법적, 사회적 분석 연구

_김한나 교수(연세대) ————— 27

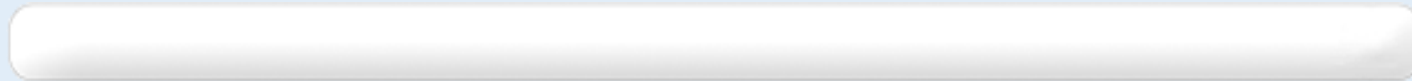
스포츠 공정성 확보를 위한 인공지능 기반 실시간 승부조작 위험성 경고 시스템 구현

일반공동연구지원사업 - 융복합연구

한국체육대학교 스포츠분석센터

2021. 4. 29

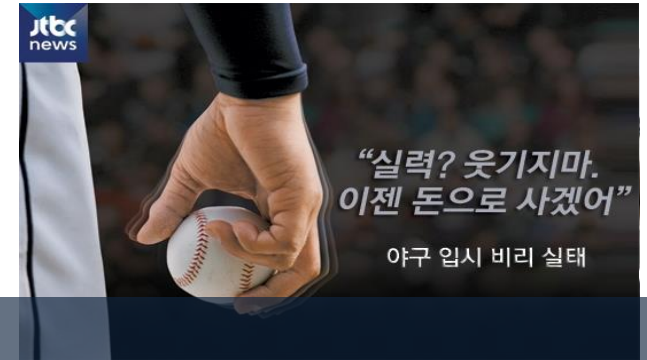
연구팀 소개



참여구분	소속	성명	연구 역할 분담 내용
연구 책임자	한국체육대학교	박재현	연구총괄운영, 연구계획수립, 연구비관리, 연구총괄관리
일반 공동 연구원	동국대학교	이영섭	승부조작 통계적 모형 개발, 딥러닝 분석 설계
일반 공동 연구원	동국대학교	염세경	승부조작 경고 시스템 최적화 모형, 시뮬레이션(트레이닝 및 테스트)
일반 공동 연구원	한국체육대학교	윤효준	배팅 데이터 수집 및 정제, 스포츠관련 변수 웹 크롤링, 연구 과제 성과관리
일반 공동 연구원	한국체육대학교	윤지운	승부조작 사례 데이터 수집 및 정제, 승부조작 변수 네트워크 프로그래밍, 과제 정산관리 및 진도관리

I. 연구의 필요성

공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작



주식시장에서의 불공정한 거래, 검찰 편파수사, 상급학교 입시의 불공정성

사회 각 분야에서 공정한 경쟁이 이뤄지도록 시스템 구축에 노력

경제 질서

사법 시스템

교육적 가치

I. 연구의 필요성

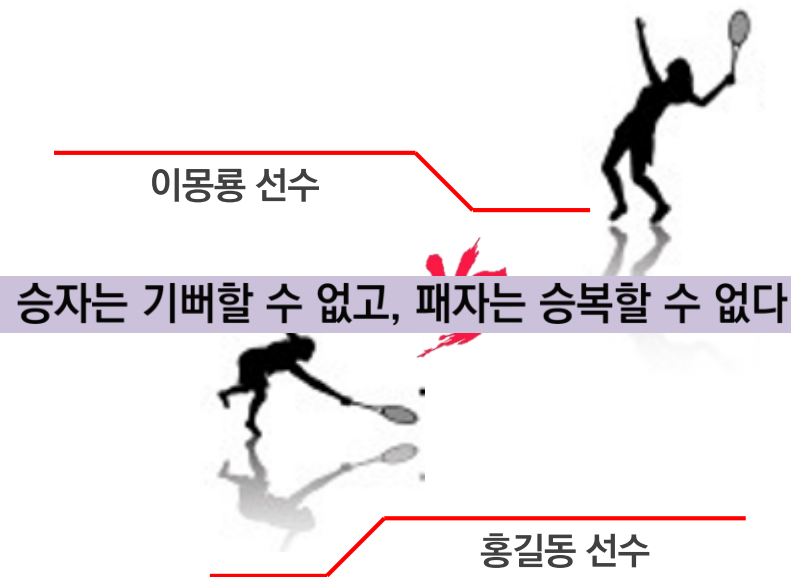
공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작

공정한 경쟁사회

사회에서 개인 간 또는 집단 간의 이뤄지는 경쟁은 자연스러운 것,
구성원 간 경쟁이 가치 있으려면 공정한 경쟁환경이 보장(Gaffney, 2007) 되어야한다.



참가자들에게 공정한 경쟁환경을 보장해주지 못하면...



I. 연구의 필요성

공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작



우리사회가 공정한 경쟁환경을 제공하고 있는 대표적 분야, 스포츠

I. 연구의 필요성

공정한 경쟁사회와 스포츠 승부조작



경쟁의 가치가 근본적으로 무너지고 있다.

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작(match-fixing)

스포츠 승부조작이란

스포츠 승부조작(match-fixing)은 결과를 사전에 정해놓고 진행하는 경기(Park, Choi, & Yoon, 2019)를 의미한다. 경쟁의 가치를 근본적으로 무너뜨리는 행위로서 사회 전반에 미치는 부정적 영향은 적지 않다.

스포츠 승부조작의 발생 유형

		Monetary involvement	
		Money involved	Money not involved
Human network	Internal-external network	Type 1 Organization-based match fixing	Type 2 Relation-based match fixing
	Internal network	Type 3 Sustenance-based match fixing	Type 4 Goal-based match fixing

Park, Choi, & Yoon (2019)

I. 연구의 필요성

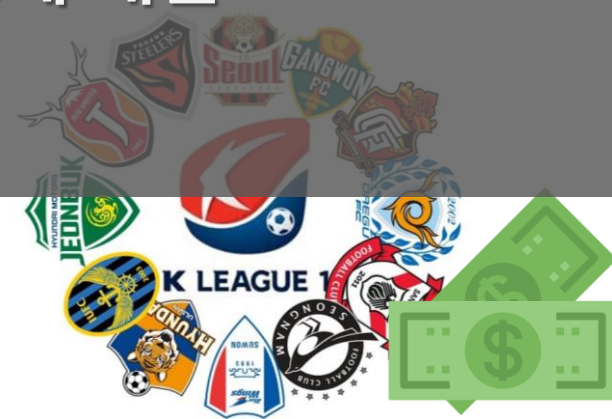
스포츠 승부조작의 사례

스포츠 승부 조작의 사례

제1유형인 조직형 승부조작 사례에 대하여 직접 경기 관여자 (선수, 지도자, 심판 등)가 경기에 관여하지 않는 외부사람과 연계하여 스포츠 배팅을 매개로 승부조작에 따른 이득을 챙기는 사례가 다수 존재

2014 브라질 월드컵 결승전 판돈 약 7조원 2015년 미국 야구 메이저리그 월드 시리즈 판돈 약 2천 843억원 K리그 1부 리그 한 경기 당 판돈 약 125억원 (추산)

스포츠 배팅과 연계된 승부조작 위험성에 대한 시스템적 관리가 필요



I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례

스포츠 승부조작 어떻게 해결해야 할까요?

여러 의견들이 제시되고 있을 것으로 생각합니다.

스포츠 승부조작, 통계적 탐지 가능한가?

I. 연구의 필요성

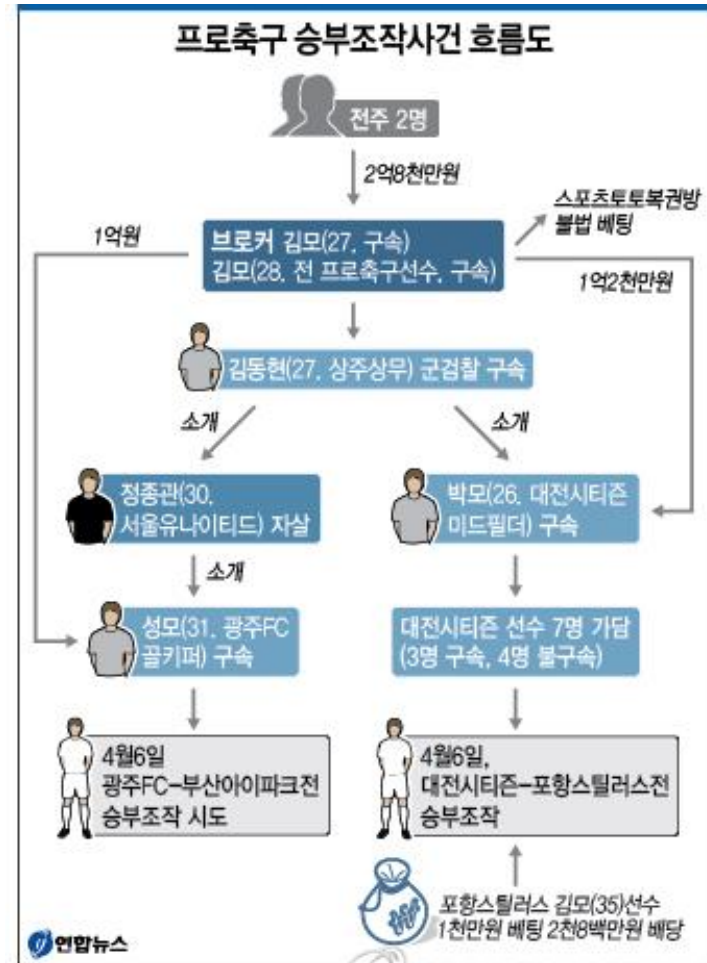
스포츠 승부조작의 사례

승부조작 통계적 탐지 접근 사례

스포츠 승부조작 실제 사례
(2011년 4월 6일 경기)

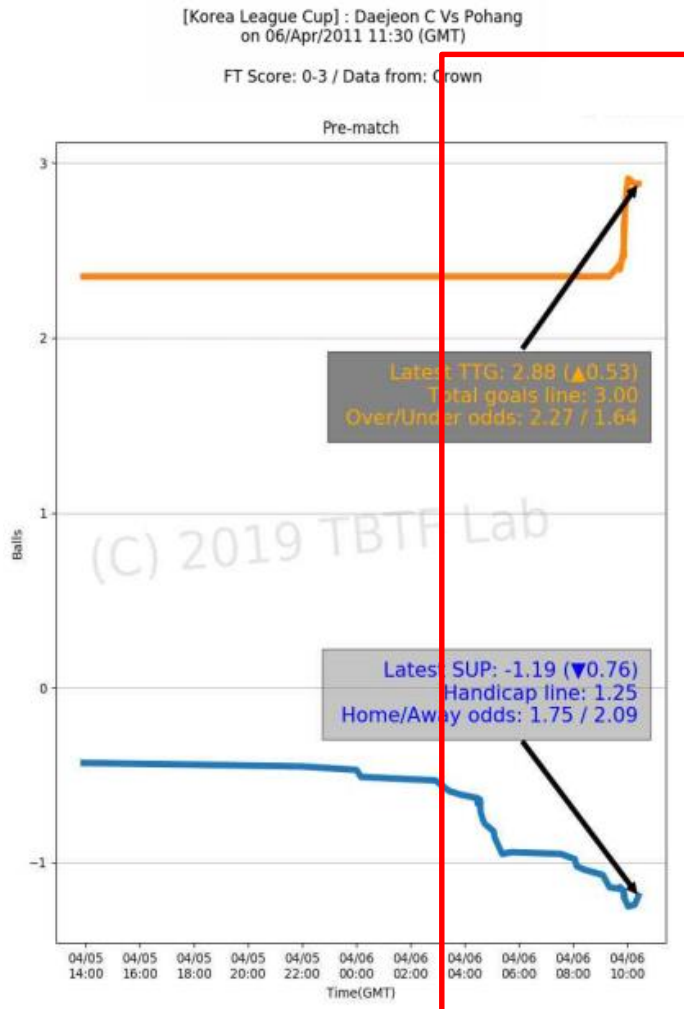


DAEJEON CITIZEN
FOOTBALL CLUB



I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례



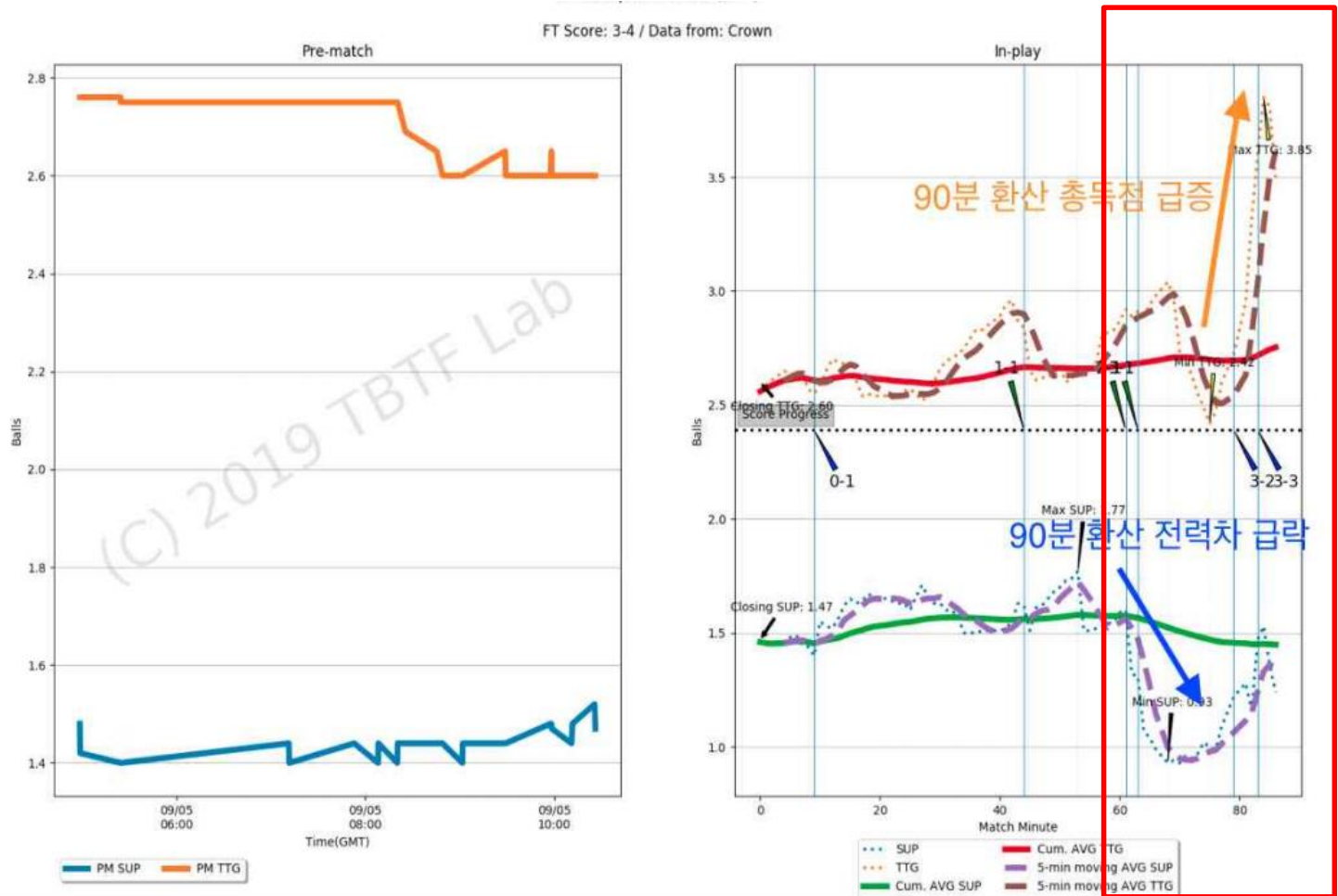
TTG : 경기당 팀 전체 득점 합계 (배팅 참가자들은 2.88골 예상)

SUP : 홈팀 / 어웨이팀 배당기준 우세예상 (배팅 참가자들은 어웨이팀인 포항 우세 예상)

FT Score : 실제 경기결과 (0 대 3 으로 어웨이팀인 포항 승리)

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례



(C) 2019 TBTF Lab

I. 연구의 목적

스포츠 승부조작의 사례

승부조작 통계적 탐지 접근 선행연구

최창환, 박재현 (2017). 스포츠 승부조작의 탐지 가능성 : 스포츠 데이터에 나타나는 벤포드의 법칙.

Park, Choi, & Cho (2016). Preliminary study to detect match-fixing: Benford's law in badminton rally data.

Forrest et al. (2010). The use of Benford's law as a tool for detecting anomalies in financial data.

Groll, Manisera, Schauburger, & Zuccolotto (2019). . Guest Editorial: Statistical modeling for sports analytics.

**다양한 형태의 데이터 수집이 실시간으로 가능해졌기 때문...
경기의 이상신호를 탐지하는 것이 불가능하지 않다는 의견**

I. 연구의 필요성

선행연구의 한계와 대안

선행연구의 한계

선행연구는 개인 간 은밀히 이루어지는 승부조작에 대해 통계모형을 적용하여 승부조작 위험성을 경고 할 수 있다는 이론적 토대를 수립하였다는 점에서 의미는 적지 않다. 그럼에도 선행연구를 스포츠 승부조작 방지 시스템으로 구현하여 현장적용을 위해서는 해결해야할 것이 상당하다

소스	해결해야할 내용	한계	대안
배팅 기록	이상 시그널 식별	사례확인, 일반화 문제	DB 구축, 조작 사례 확보
	국내 프로경기 적용	모니터링 인력 한계	빅데이터(마이닝) 기술
	경기전, 중 배팅 분석	자료수집 인력 한계	웹크로링 기술 적용
	실시간 승부조작 식별	승부조작 판독 인력 한계	딥러닝 알고리즘 적용
경기 기록	이상 시그널 식별	배드민턴 사례, 일반화 문제	DB 구축 조작 사례 확보
	국내 경기 적용	자료수집, 모니터링 인력 한계	모니터링 인력 양성
	실시간 승부조작 식별	승부조작 판독 인력 한계	딥러닝 알고리즘 적용
기타	배팅 및 경기기록 조합	적용 모형 없음	입력변수 조합 및 확대
	텍스트 정보 활용	적용 모형 없음	자연어처리 및 입력변수화

I. 연구의 필요성

선행연구의 한계와 대안

선행연구의 한계

선행연구는 개인 간 은밀히 이루어지는 승부조작에 대해 통계모형을 적용하여 승부조작 위험성을 경고 할 수 있다는 이론적 토대를 수립하였다는 점에서 의미는 적지 않다. 그럼에도 선행연구를 스포츠 승부조작 방지 시스템으로 구현하여 현장적용을 위해서는 해결해야할 것이 상당하다

소스	해결해야할 내용	한계	대안
배팅 기록	이상 시그널 식별	사례확인, 일반화 문제	DB 구축, 조작 사례 확보
	국내 프로경기 적용	모니터링 인력 한계	빅데이터(마이닝) 기술
	경기전 중 배팅 분석 실시간 승부조작 식별	자료수집 이력 한계 승부조작 판독 인력 한계	웹크로링 기술 적용 딥러닝 알고리즘 적용
경기 기록	이상 시그널 식별	배드민턴 사례, 일반화 문제	DB 구축 조작 사례 확보
	국내 경기 적용	자료수집, 모니터링 인력 한계	모니터링 인력 양성
	실시간 승부조작 식별	승부조작 판독 인력 한계	딥러닝 알고리즘 적용
기타	배팅 및 경기기록 조합	적용 모형 없음	입력변수 조합 및 확대
	텍스트 정보 활용	적용 모형 없음	자연어처리 및 입력변수화

스포츠승부에 관한 이상 징후를 발견하는 것은 상당한 전문성과 더불어 노동력이 요구되는 작업

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례

인력 문제 어떻게 해결해야 할까요?

여러 의견들이 제시되고 있을 것으로 생각합니다.

누군가 **자동적으로**  빠르게 자료를 수집하고
의사결정을  **잘~~** 내려준다면?

I. 연구의 필요성

스포츠 승부조작의 사례



I. 연구의 목적

선행연구의 한계와 대안

인공지능 모형을 활용한 사례

스포츠의 공정성 확보를 위하여 인공지능 기반 실시간 승부조작 위험성을 경고하는 시스템을 구현하는 것이 목적이다.

신용카드 부정사용 탐지

보험사기 검출

휴대폰 부정 사용 검출

II. 연구내용

연차별 연구내용

연차별 연구내용

1차년도

승부조작 위험 변수 추출 및 데이터 수집

2차년도

승부조작 위험성 탐지를 위한 딥러닝 모델링 설계

3차년도

승부조작 위험성 경고 시스템 구현

Ⅱ. 연구내용

1차년 연구성과

1년차 연구성과

🕒 연구 논문

Monte-Carlo 시뮬레이션을 적용한 이상 배팅 징후 탐지: 남자프로농구 승률과 배당률의 관계
한국체육측정평가학회, 2(4), 55-65.

토픽모델링을 적용한 스포츠 승부조작의 판례분석
한국체육측정평가학회, 심사 중

Ⅱ. 연구내용

1차년 연구성과

1년차 연구성과

🕒 학술세미나

국내학술연구세미나[대면+비대면] 개최

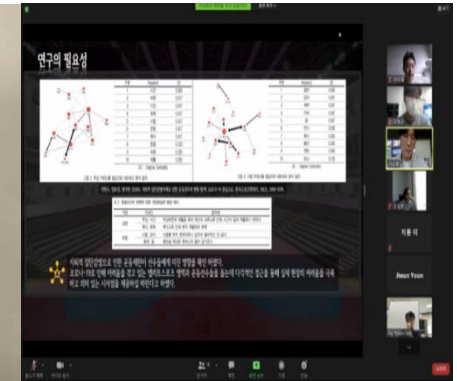


파이썬으로 시작하는
딥러닝 인공지능 첫걸음

한국체육대학교 스포츠분석센터
여름방학 비대면 집중 세미나
온라인/오프라인 세미나

박재현 교수
한국체육대학교
jipark@ksu.ac.kr

2020/08/27



Ⅱ. 연구내용

연구내용

1년차 연구성과

🕒 학술세미나

국내학술연구세미나[대면+비대면] 개최



파이썬으로 시작하는
딥러닝 인공지능 첫걸음

한국체육대학교 스포츠분석센터
여름방학 비대면 집중 세미나
온라인/오프라인 세미나

박재현 교수
한국체육대학교
jhpark@ksu.ac.kr

2020/08/27



II. 연구내용

1년차 연구성과

1년차 연구성과

DB 구축

프로스포츠 베팅 자료 실시간 수집 프로그램 개발

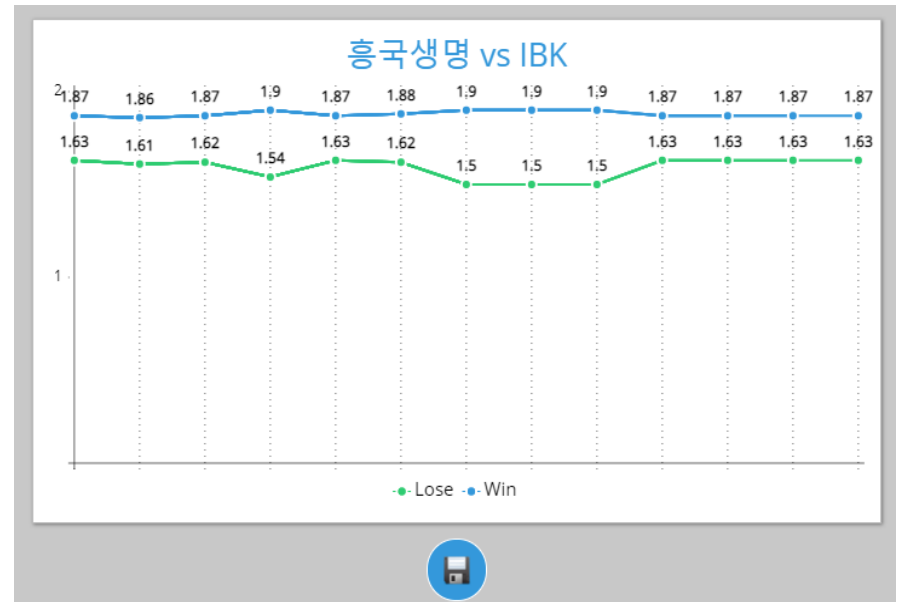
The screenshot shows a database console with the following SQL queries:

```

select * from proto_record_win_12;
select count(*) from proto_match_games_19;
    
```

The table below represents the data shown in the console:

ID	GAME_ID	RATE_TIME	SOCCER_0_0	SOCCER_1_0	SOCCER_2_0	SOCCER_3_0	SOCCER_4_0	SOCCER_5_0	SOCCER_6_0	SOCCER_7_0	SOCCER_8_0	SOCCER_9_0
1	11078164-8944-4777-ae78-46596a63694	2021-03-15 14:08:41	승	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>
2	2643647e-4844-ae43-ae3f-44a781272390	2021-03-15 14:08:41	승	11.00	11.00	22.00	65.00	260.00	999.00	5.90		
3	11ae15af-4927-4f97-945c-4857885f9227	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	5.70	6.00	9.50	20.00	55.00	12.00		
4	112f78181-2548-4772-9748-083572475448	2021-03-15 14:08:42	승	13.00	7.80	9.20	16.00	39.00	110.00	9.90		
5	09a497925-7d7e-4080-8f48-ae4d1749553a	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	6.90	9.00	17.00	45.00	150.00	8.50		
6	60121159-4712-4440-ae32-0a9749855340	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	6.50	7.90	16.00	35.00	110.00	9.20		
7	80778044-7750-4d5f-8d71-ae6a8a636300	2021-03-15 14:08:42	승	7.90	5.60	8.00	17.00	49.00	170.00	7.20		
8	21014c98-6d38-4227-ae78-08409479767c	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	9.40	17.00	45.00	160.00	780.00	6.40		
9	11078164-8944-4777-ae78-46596a63694	2021-03-15 14:08:42	승	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>
10	2643647e-4844-ae43-ae3f-44a781272390	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	11.00	22.00	65.00	260.00	999.00	5.90		
11	11ae15af-4927-4f97-945c-4857885f9227	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	5.70	6.00	9.50	20.00	55.00	12.00		
12	112f78181-2548-4772-9748-083572475448	2021-03-15 14:08:42	승	13.00	7.80	9.20	16.00	39.00	110.00	9.90		
13	09a497925-7d7e-4080-8f48-ae4d1749553a	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	6.90	9.00	17.00	45.00	150.00	8.50		
14	60121159-4712-4440-ae32-0a9749855340	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	6.50	7.90	16.00	35.00	110.00	9.20		
15	80778044-7750-4d5f-8d71-ae6a8a636300	2021-03-15 14:08:42	승	7.90	5.60	8.00	17.00	49.00	170.00	7.20		
16	21014c98-6d38-4227-ae78-08409479767c	2021-03-15 14:08:42	승	11.00	9.40	17.00	45.00	160.00	780.00	6.40		
17	11078164-8944-4777-ae78-46596a63694	2021-03-15 14:25:39	승	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>	<null>
18	2643647e-4844-ae43-ae3f-44a781272390	2021-03-15 14:25:39	승	11.00	11.00	22.00	65.00	260.00	999.00	5.90		
19	11ae15af-4927-4f97-945c-4857885f9227	2021-03-15 14:25:39	승	11.00	5.70	6.00	9.50	20.00	55.00	12.00		
20	112f78181-2548-4772-9748-083572475448	2021-03-15 14:25:39	승	13.00	7.80	9.20	16.00	39.00	110.00	9.90		
21	09a497925-7d7e-4080-8f48-ae4d1749553a	2021-03-15 14:25:39	승	11.00	6.90	9.00	17.00	45.00	150.00	8.50		
22	60121159-4712-4440-ae32-0a9749855340	2021-03-15 14:25:39	승	11.00	6.50	7.90	16.00	35.00	110.00	9.20		
23	80778044-7750-4d5f-8d71-ae6a8a636300	2021-03-15 14:25:40	승	7.90	5.60	8.00	17.00	49.00	170.00	7.20		
24	21014c98-6d38-4227-ae78-08409479767c	2021-03-15 14:25:40	승	11.00	9.40	17.00	45.00	160.00	780.00	6.40		

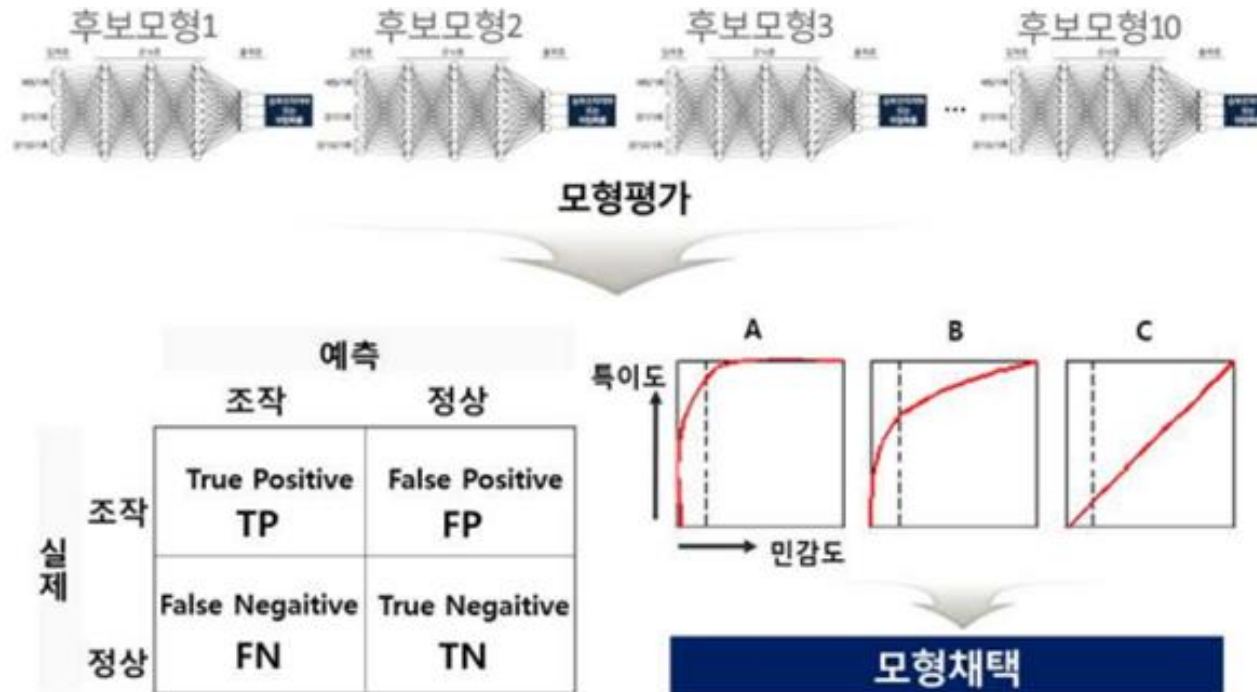


II. 연구내용

다음년차 연구내용

2년차 연구내용

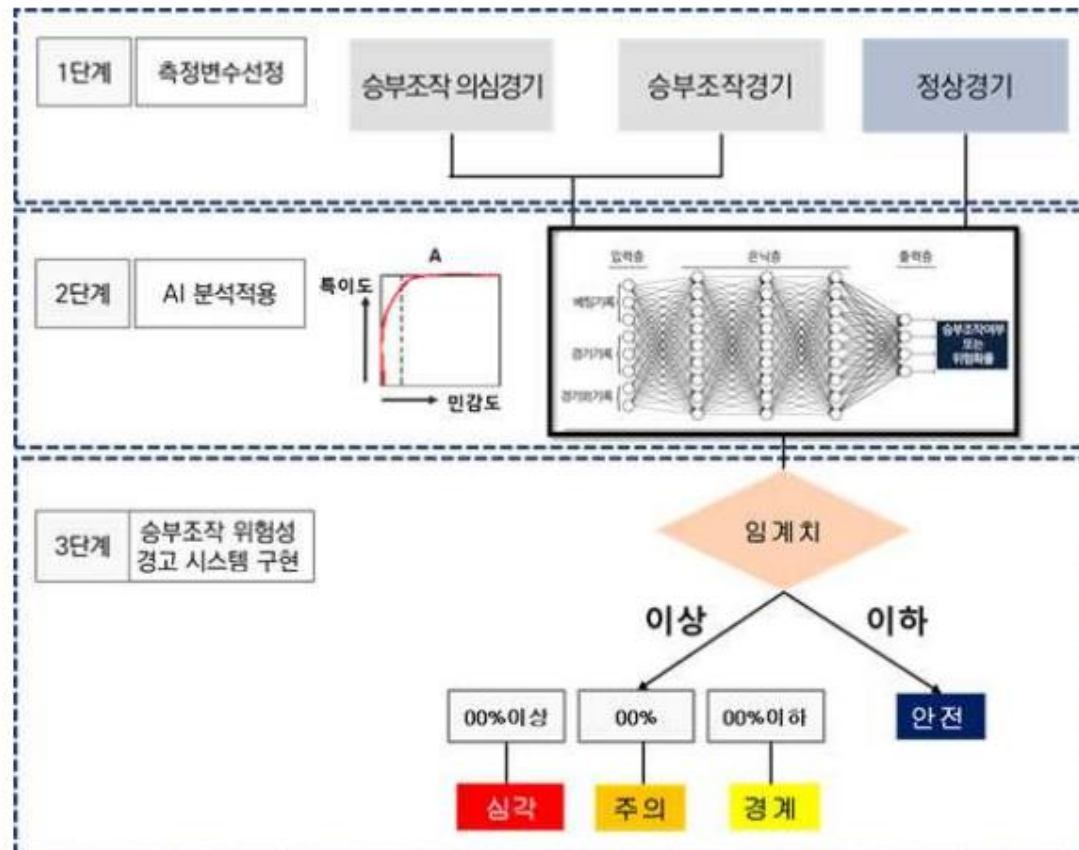
승부조작 위험성 탐지를 위한 딥러닝 모델링 설계



II. 연구내용

최종 예상 결과물

승부조작 위험성 경고 시스템 구현의 예



실시간 모니터링 경고시스템

Ⅲ. 기대효과

기대효과

학문 및 사회적 활용

1단계: 최고의 융합 협력 연구 수행

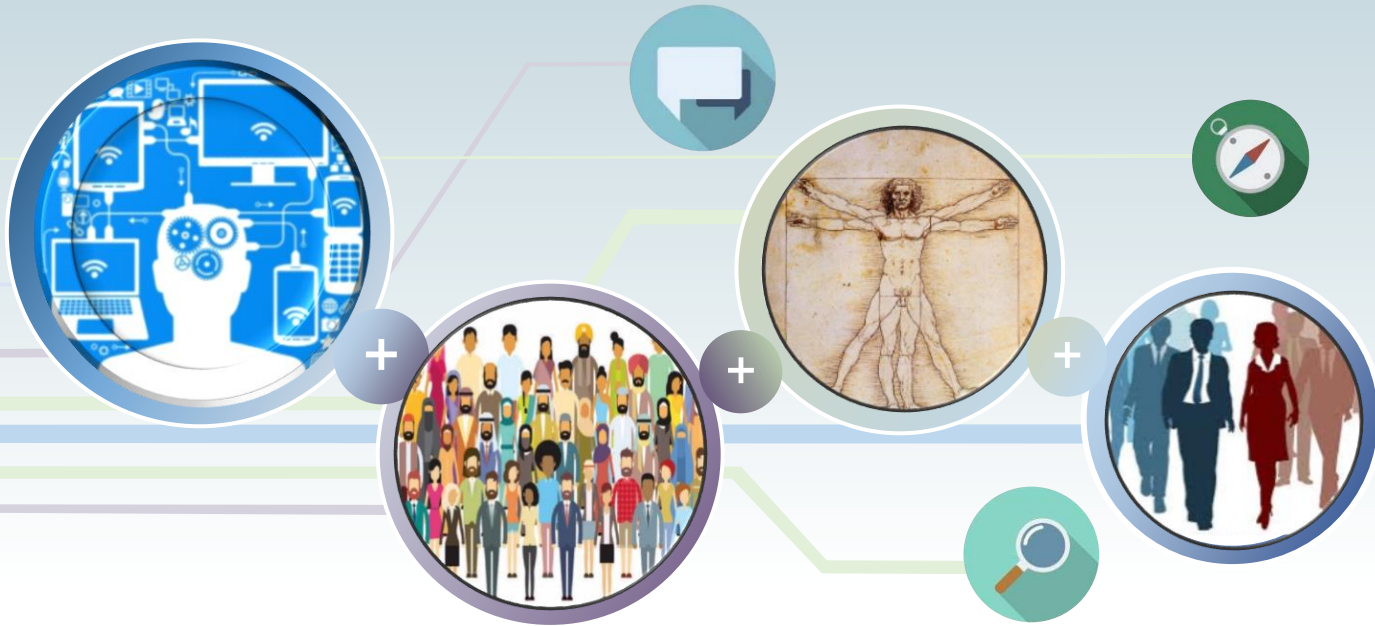
2단계: 국내용 경고 시스템 구현

3단계: 세계 최고 공신력 확보



감사합니다





'포스트 혼종성 사회'의 문화 갈등 극복을 위한 가상현실(VR) 콘텐츠 개발

증양대학교 다문화콘텐츠연구소
연구책임자 : 강진구

목 차

1. 연구소 인력 구성 및 역할
2. 연구 개요
3. 2차년도 성과 보고
4. 향후 사업 계획
5. Q & A

연구인력 구성 및 역할

연구책임자

강진구

- 중앙대
- 다문화 및 문화다양성

일반공동연구원

안기수

- 남서울대학 교양과정부 교수
- 게임 시나리오

김현철

- 남서울대학교 컴퓨터SW학과 교수
- VR콘텐츠 개발

조미라

- 중앙대 - 전임연구원
- 첨단영상 (예술 공학)

김양지

- 중앙대학교 다빈치교양대학 교수
- 보건-환경학(환경 이슈)

모희준

- 선문대학교 연구원
- VR콘텐츠 개발

연구 개요

1. 연구소 인력 구성 및 역할
2. 연구 개요
3. 2차년도 성과 보고
4. 향후 사업 계획
5. Q & A

연구 개요(다문화콘텐츠연구소)

- 문화다양성 연구 영역을 전통적인 다문화 연구에서 '포스트 혼종성' 사회의 문화 갈등으로 까지 확장
 - 인종과 문화 갈등의 문제를 인간소외와 지속가능한 발전(환경, 건강, 기후, 에너지, 고용, 인공지능, 로봇, 인간복제)을 통한 공존의 문제로 까지 확장
 - 인문학적 관점에서 접근했던 다문화의 문제를 점검하고, 4차 산업혁명과 관련된 기술을 활용하여 해결 방안을 제시
- 다문화 생활양식에 기반한 '맞춤형 콘텐츠' 개발
 - 다문화가족의 생활양식에 기반한 맞춤형 콘텐츠 시나리오 개발
 - VR콘텐츠 개발 및 제작팀 + 다문화사회 연구팀 + 연구 자문팀
- VR콘텐츠 보급과 사회적 확산을 위한 시스템 구축
 - 자문기관, 유관 단체, 사용자와 VR콘텐츠 확산을 위한 연구 협력 체계 구축

2차년도 성과 보고

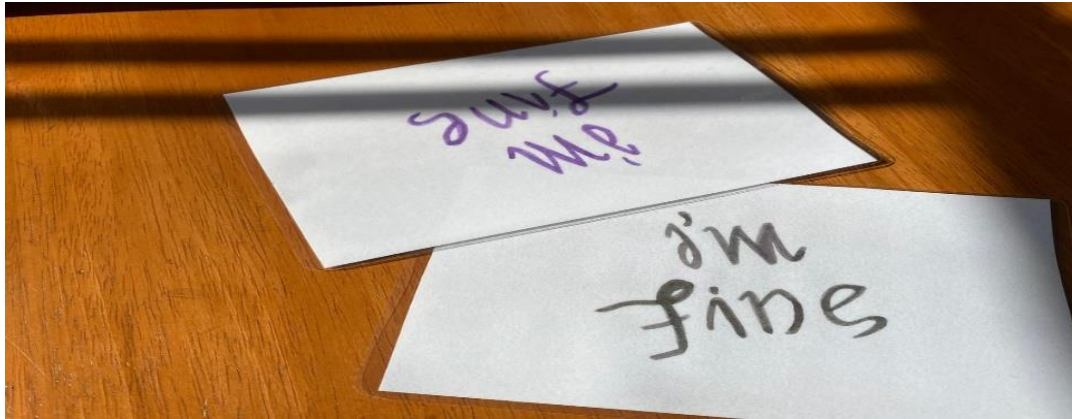
1. 연구소 인력 구성 및 역할
2. 연구 개요
3. 2차년도 성과 보고
4. 향후 사업 계획
5. Q & A

2차년도 사업 추진 내용

	2차년도 내용	추진일정(년/월)											
		2020 /2021											
		7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
포스트혼종성 연구팀	포스트 혼종성 사회와 환경난민 연구	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	코로나19와 외국인 혐오 연구	■	■	■	■			■			■		
	학술대회 개최												■
VR콘텐츠 개발팀	VR콘텐츠 시나리오 개발	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
	개발팀 공동연구 워크숍(3회)	■				■					■		
	VR콘텐츠 개발을 위한 연구 협력 업무(아나키)				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	VR콘텐츠 확산을 위한 연구 협력 추진 (2곳)				■				■				
연구결과물	논문 (2편) 맞춤형 시나리오 (0.5편)	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
콘텐츠 개발	문화다양성 교육 콘텐츠 기획	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

연구성과1 -VR콘텐츠 시나리오 개발 완료 및 콘텐츠 제작

- '포스트 혼종성 사회'의 문화 갈등의 핵심 아젠다 설정
 - 환경 난민 문제 해결을 위한 VR콘텐츠 시나리오 개발
 - VR콘텐츠 시나리오 <Save me > 개발 완료



- 시나리오에 근거한 콘텐츠 개발 진행중
 - 전문 VR제작 업체(아나키)와의 업무 협약을 통해 개발 중

연구성과2 -포스트 혼종성 사회 문화 갈등 극복을 위한 연구

- 포스트 혼종성 사회 문화 갈등 극복을 위한 연구 수행
 - '포스트 혼종성 사회'와 환경 난민
 - 코로나19와 중국인 혐오
 - 연구단 주최 학술대회(2021.6.18)를 통해 연구성과 발표

- 논문 게재
 - 포스트휴먼과 그 이웃(1)(KCI 등재지, 2020.8)
 - 빅데이터 분석을 활용한 다문화 연구 동향 분석(KCI 등재지, 2020.12)

- 논문 투고
 - 영웅서사와 VR콘텐츠(KCI 등재지 심사중)

2021년도 전반기 중앙대학교 문화다양성융합전공 신입생모집



차이의 가치

다름의 포용

존중의 시작

모집일정

2020. 11. 16 [월]

2020. 11. 27 [금]

졸업요건

융합필수 15학점 (5과목)
융합선택 9학점 (3과목)
기초공통 12학점
총 36학점 이수

자격과정

다문화사회전문가 2급 (법무부주관)

신청방법

중앙대포탈 → 다전공신청 → 학사마당

전공관련

cau.culturediversity@gmail.com

상담문의

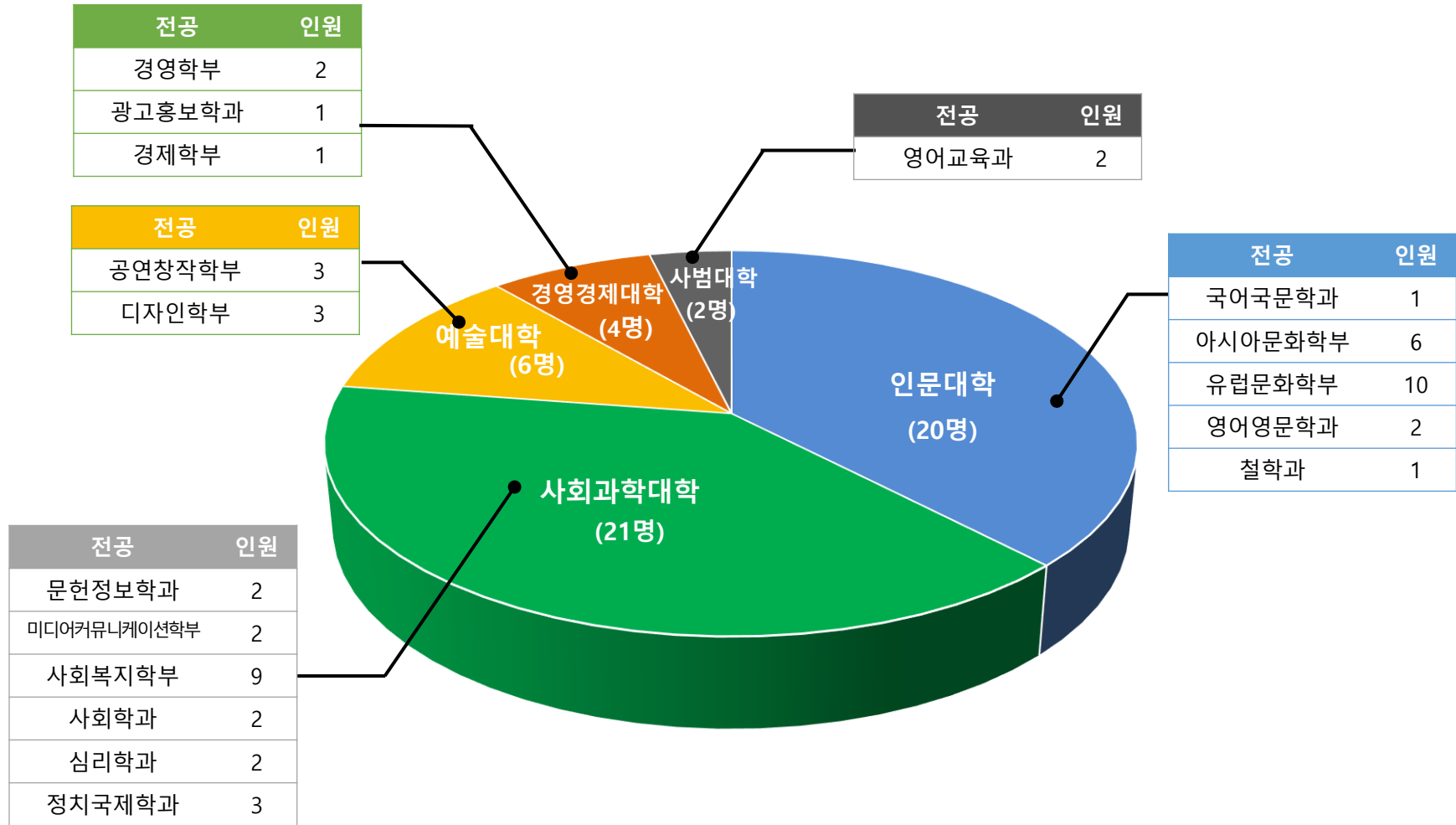
02-881-7350

홈페이지

www.icdc.ac.kr

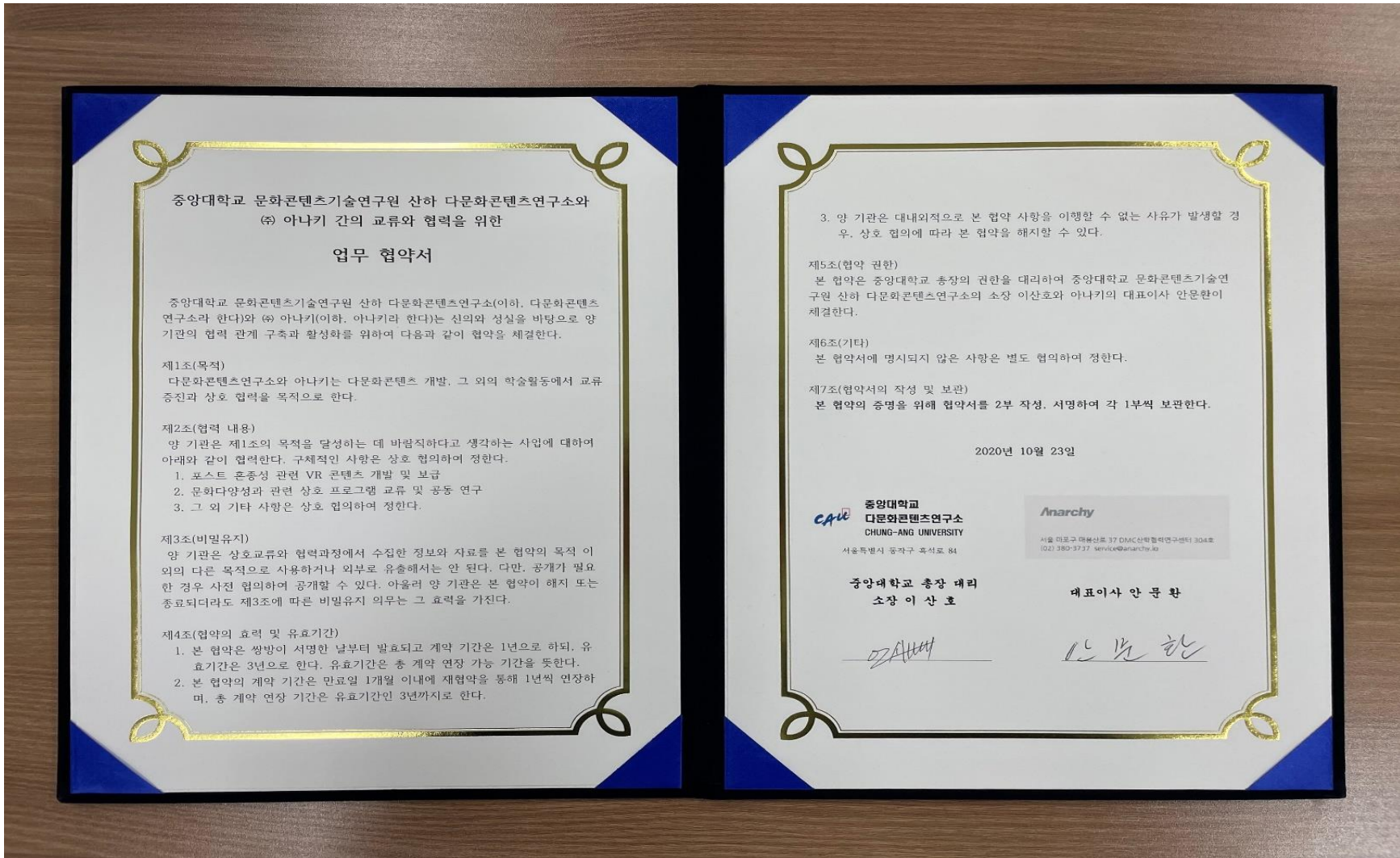
cau 중앙대학교 문화다양성융합전공

연구성과3-문화다양성융합전공 학생 현황(2021년 3월)



문화다양성과 데이터학(전공 개설) 운영

연구성과4 -외부 협력(VR콘텐츠 개발 업체)



중앙대학교 문화콘텐츠기술연구원 산하 다문화콘텐츠연구소와
(주) 아나키 간의 교류와 협력을 위한

업무 협약서

중앙대학교 문화콘텐츠기술연구원 산하 다문화콘텐츠연구소(이하, 다문화콘텐츠연구소라 한다)와 (주) 아나키(이하, 아나키라 한다)는 신의와 성실을 바탕으로 양 기관의 협력 관계 구축과 활성화를 위하여 다음과 같이 협약을 체결한다.

제1조(목적)

다문화콘텐츠연구소와 아나키는 다문화콘텐츠 개발, 그 외의 학술활동에서 교류 증진과 상호 협력을 목적으로 한다.

제2조(협력 내용)

양 기관은 제1조의 목적을 달성하는 데 바람직하다고 생각하는 사업에 대하여 아래와 같이 협력한다. 구체적인 사항은 상호 협의하여 정한다.

1. 포스트 혼종성 관련 VR 콘텐츠 개발 및 보급
2. 문화다양성과 관련 상호 프로그램 교류 및 공동 연구
3. 그 외 기타 사항은 상호 협의하여 정한다.

제3조(비밀유지)

양 기관은 상호교류와 협력과정에서 수집한 정보와 자료를 본 협약의 목적 이외의 다른 목적으로 사용하거나 외부로 유출해서는 안 된다. 다만, 공개가 필요한 경우 사전 협의하여 공개할 수 있다. 아울러 양 기관은 본 협약이 해지 또는 종료되더라도 제3조에 따른 비밀유지 의무는 그 효력을 가진다.

제4조(협약의 효력 및 유효기간)

1. 본 협약은 쌍방이 서명한 날부터 발효되고 계약 기간은 1년으로 하되, 유효기간은 3년으로 한다. 유효기간은 총 계약 연장 가능 기간을 뜻한다.
2. 본 협약의 계약 기간은 만료일 1개월 이내에 재협약을 통해 1년씩 연장하며, 총 계약 연장 기간은 유효기간인 3년까지로 한다.

3. 양 기관은 대내외적으로 본 협약 사항을 이행할 수 없는 사유가 발생할 경우, 상호 협의에 따라 본 협약을 해지할 수 있다.

제5조(협약 권한)

본 협약은 중앙대학교 총장의 권한을 대리하여 중앙대학교 문화콘텐츠기술연구원 산하 다문화콘텐츠연구소의 소장 이산호와 아나키의 대표이사 안문환이 체결한다.


제6조(기타)


본 협약서에 명시되지 않은 사항은 별도 협의하여 정한다.

제7조(협약서의 작성 및 보관)

본 협약의 증명을 위해 협약서를 2부 작성, 서명하여 각 1부씩 보관한다.

2020년 10월 23일

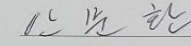
 중앙대학교
다문화콘텐츠연구소
CHUNG-ANG UNIVERSITY
서울특별시 동작구 흑석로 84


서울 마포구 아현산로 37 DAAC산학협력연구센터 304호
(02) 380-3737 service@anarchy.kr

중앙대학교 총장 대리
소장 이산호

대표이사 안 문 환





향후 사업 계획

1. 연구소 인력 구성 및 역할
2. 연구 개요
3. 2차년도 성과 보고
4. 향후 사업 계획
5. Q & A

- VR콘텐츠 <SAVE ME> 테스트 버전 개발 완료(2021.9)
 - 유관 기관을 통한 테스트 버전 테스트 및 피드백
 - 자문기관 및 테스트 피드백을 반영해 수정

- VR콘텐츠 <SAVE ME> 테스트 버전 시연회 개최
 - 테스트 버전 1차 시연회 개최(2021년 12월- 최소 3회 이상 실시)
 - 테스트 버전 2차 시연회 개최(2022년 2월- 최소 3회 이상 실시)

다문화 생활양식에 기반한 맞춤형 콘텐츠 개발

- 2020년 <한국생활가이드북>에 기초한 다문화 생활 맞춤형 증강현실 콘텐츠 시나리오
 - 문자 중심의 <생활가이드북>에 제시된 콘텐츠 1개를 증강현실 콘텐츠로 개발하는 방안



- 포스트 혼종성 사회 문화 갈등 극복을 위한 가상현실(VR) 콘텐츠개발을 총괄하는 전국학술대회 개최
 - 연구 총괄 발표
 - VR콘텐츠 제작 및 성과 발표
 - 4편 이상의 논문(2022.5)

Q & A

1. 연구소 인력 구성 및 역할
2. 연구 개요
3. 2차년도 성과 보고
4. 향후 사업 계획
5. Q & A

Q & A

감사합니다

신한복 커스터마이징 시스템 개발 및 온라인 플랫폼 구축 연구

과제책임자: 안명숙(광주대학교)
공동연구원: 허승연·나종희·전웅렬·차수정

❖ 연구목적

소비자의 새로운 패션 라이프스타일과 한국 고유의 문화적 경험 욕구를 충족시키는 ICT기반 신(新)한복 온라인 커스터마이징 플랫폼 구축을 통해 4차 산업혁명 시대에 국가브랜드 경쟁력 제고와 융복합 문화콘텐츠 전통문화예술산업의 신성장동력 창출 및 고도화 전략을 고안하고, 현대적이고 실용화된 한복문화상품 개인맞춤 서비스 환경을 제공할 수 있는 시스템을 개발하고자 함

❖ 연구방법

- ① 문헌 및 선행연구 조사 : 패션분야 온라인 커스터마이징 관련 문헌과 웹 시스템 현황 조사
: 웹 사용성 평가 유관 문헌 및 선행연구 조사를 통한 웹 사용성 평가 도구 구성요소와 평가기준의 분류, 선정, 제거, 통합, 비교
- ② 실험개발 : 컴퓨터 그래픽(Rhino CAD, CLO3D, Adobe Illustrator와 Photoshop 등) 활용을 통해 온라인 시스템의 세부적인 유저인 터페이스 웹페이지 이미지 전개

신한복 개인맞춤 시스템 모바일 버전 온라인 플랫폼 설계
: 웹 사용성 평가 결과 등을 반영 UI 구현, 추천 알고리즘 검증을 통한 기능 개선을 수행
- ③ 온라인플랫폼 구축 모델 개발

❖ 연차별 세부과제 연구목표

1

신한복 개인맞춤 온라인 시스템 요건 정의,
최적 추천 알고리즘 설계

2

AI 기반 추천 알고리즘 구현 및
데이터베이스 연동으로 시스템 프로토타입 개발

3

신한복 커스터마이징 시스템 모바일 버전 온라인 플랫폼
구축

❖ 연구내용



❖ 연구성과물

1차년도

1. 학술대회 발표: 2건

- ① 신한복 브랜드 분석에 따른 치마 디자인 선호도 연구(한국의상디자인학회, 2019.11.23. 세종대학교)
- ② 커스터마이징 시스템 개발을 위한 신한복 브랜드 치마 패턴 비교(한국컴퓨터정보학회, 2020.01.9.~11, 배재대학교)

2. 논문발표: 3건

- ① 기성복 브랜드에 나타난 신한복 치마의 유형 분석(남도민속학회, 2020. 06)
- ② 신한복 치마에 대한 인식과 디자인 선호도에 관한 연구(한국의상디자인학회, 2020.06)
- ③ 커스터마이징 시스템개발을 위한 신한복 치마 패턴비교(한국컴퓨터정보학회, 2020.06)

3. 세미나 개최: 1건

-주제&내용: 연구진들의 과제 진행 현황 발표 및 디자인 주도기술 융합형 플랫폼 설계에 대한 연구방향 제시 등 성공적인 과제 수행을 위한 다양한 논의 및 토론

-일시: 2020.02.20. 15-18(목)

-장소: 광주대학교 극기관 1층 교육실



2차년도

1. 학술대회 발표: 2건

- ① 신한복 브랜드 분석에 따른 치마 디자인 선호도 연구(한국의상디자인학회, 2019.11.23. 세종대학교)
- ② 커스터마이징 시스템 개발을 위한 신한복 브랜드 치마 패턴 비교(한국컴퓨터정보학회, 2020.01.9.~11, 배재대학교)

2. 논문발표: 5건

- ① 기성복 브랜드에 나타난 신한복 치마의 유형 분석(남도민속학회, 2020. 06)
- ② 신한복 치마에 대한 인식과 디자인 선호도에 관한 연구(한국의상디자인학회, 2020.06)
- ③ 커스터마이징 시스템개발을 위한 신한복 치마 패턴비교(한국컴퓨터정보학회, 2020.06)

3. 세미나 개최: 1건

- 주제&내용: 신한복 플랫폼을 위한 딥러닝과 추천 알고리즘
- 일시: 2021.03.26. 10-14(금)
- 장소: 서울 토즈(삼성점) 대한기독교서회 3층 토즈회의실



❖ 선행연구

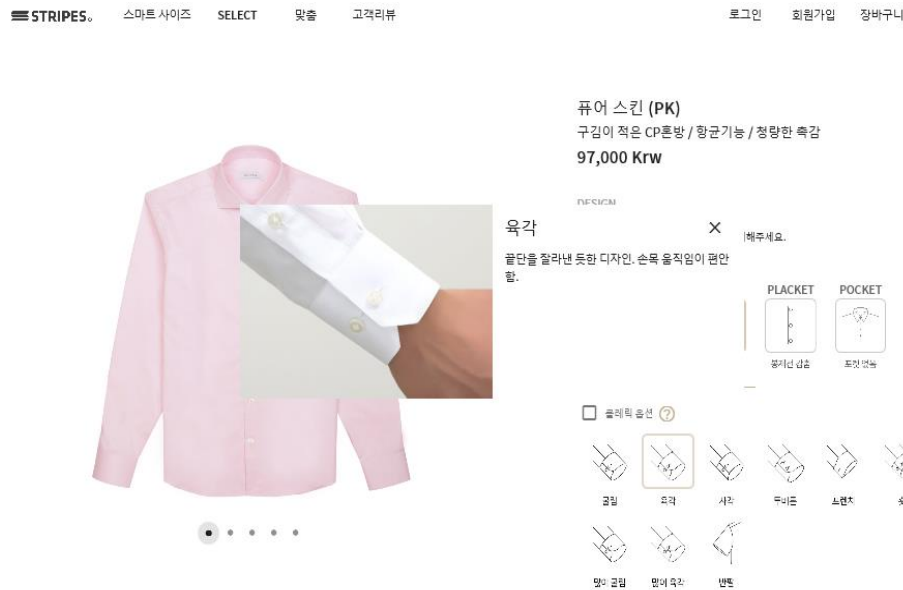
<ICT기반 온라인 패션 커스터마이징 서비스 플랫폼 운영 현황 (국내)>

구분	브랜드	특징	웹사이트
셔츠	스트라이프스	빅데이터, 사이즈 제안, 디자인 변경	https://stripes.co.kr
티셔츠	마플	텍스트 또는 이미지 변경	www.marpple.com
티셔츠	구구도	텍스트 또는 이미지 변경	www.99do.co.kr
수제화	손신발	세부 소재 및 색상 변경	http://sonshinbal-shop.com
속옷	사라스핏	빅데이터, 사이즈 제안, 디자인 변경	www.sarasfit.com
원단	리얼패브릭	클라우드소싱, 디자인 참여공유	http://realfabric.net
수제화	트라이문	세부 소재 및 색상 변경	https://trymoon.kr
수제화	DIS	세부 소재 및 색상 변경	www.designitalianshoes.com/kr
운동화	반스	세부 소재 및 색상 변경	https://shop.vans.co.kr

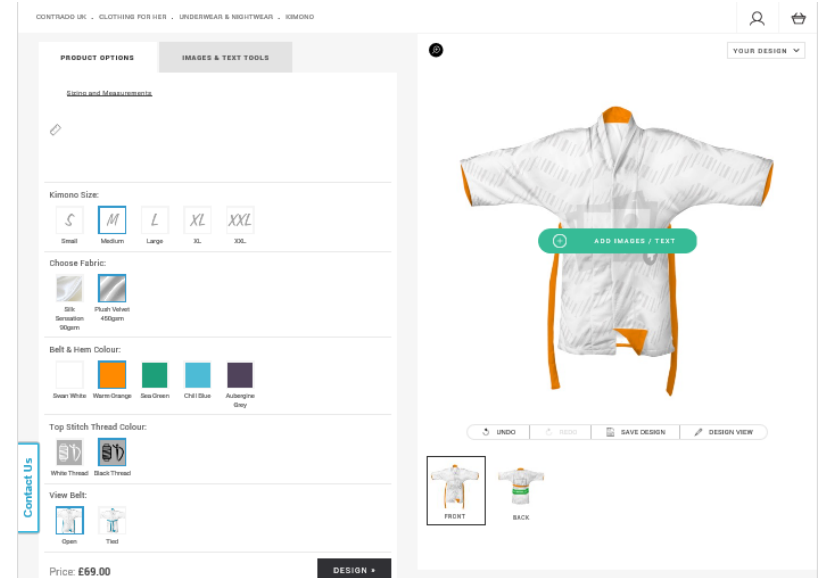
<ICT기반 온라인 패션 커스터마이징 분야 선행연구>

분야	범위	연구명	연구자	
플랫폼개발	의류	휴리스틱 기법을 이용한 휠체어 사용자를 위한 온라인 남성정장 맞춤시스템	정민석 외 4인 (2016)	
평가도구 개발		휠체어장애인 온라인 남성정장 맞춤시스템 웹 사용성 평가도구 개발	정민석 외 5인 (2012)	
		커스터마이징 상품제작 웹사이트 사용성 평가도구 개발	손석우, 정우진(2018)	
모형개발		매스 커스터마이제이션 의류제품의 온라인 판매방식 연구	김소라 (2004)	
		조립구조형 커스터마이징 패션디자인 개발에 관한 연구	한우리 (2016)	
제품개발		컨조인트 방법을 이용한 패션 커스터마이징 시스템에서의 최적 서비스 모형	이혜민 (2018)	
		가방	장식적 디자인 변형이 가능한 핸드백 디자인 개발	김문영 (2018)
소비자 분석		의류	온라인 패션 쇼핑몰의 경험요소 분석 및 유형화를 통한 커스터마이징 서비스 유저플로우 제안	한창호 (2017)
		의류	패션 커스터마이징 시스템에서의 소비자 특성에 따른 셀프디자인 선호 수준	이소연 (2018)
		의류	래시가드 디자인 커스터마이징 서비스 이용에 영향을 미치는 소비자 추구혜택과 지각된 위험	이정우, 장세윤 (2018)
	신발	스포츠화 제품 평가와 구매의도에 미치는 영향 연구	노현정 (2017)	
사례 분석	의류	커스터마이징 서비스를 통한 브랜드 이미지 제고 방안	임아영 (2015)	
		현대 패션 산업에 나타난 DIY 연구	박혜원 (2016)	
		온라인 커스터마이징 시장 분석 및 서비스의 방향 연구	양희종, 이종락 (2017)	
		커스터마이징 디자인에 나타난 가치소비 트렌드 연구	최우희, 김수정 (2018)	
	신발	국내외 커스텀 슈즈 디자인 현황 및 전망	변희진, 변현진 (2016)	

❖ 플랫폼 운영사례



스트라이프스 웹사이트의 남성셔츠 커스터마이징 서비스 환경
(출처 : 스트라이프스, <https://stripes.co.kr>)



Contrado 웹사이트의 기모노 커스터마이징 서비스 환경
(출처 : Contrado, www.contrado.co.uk)

❖ 신한복 플랫폼 설계과정

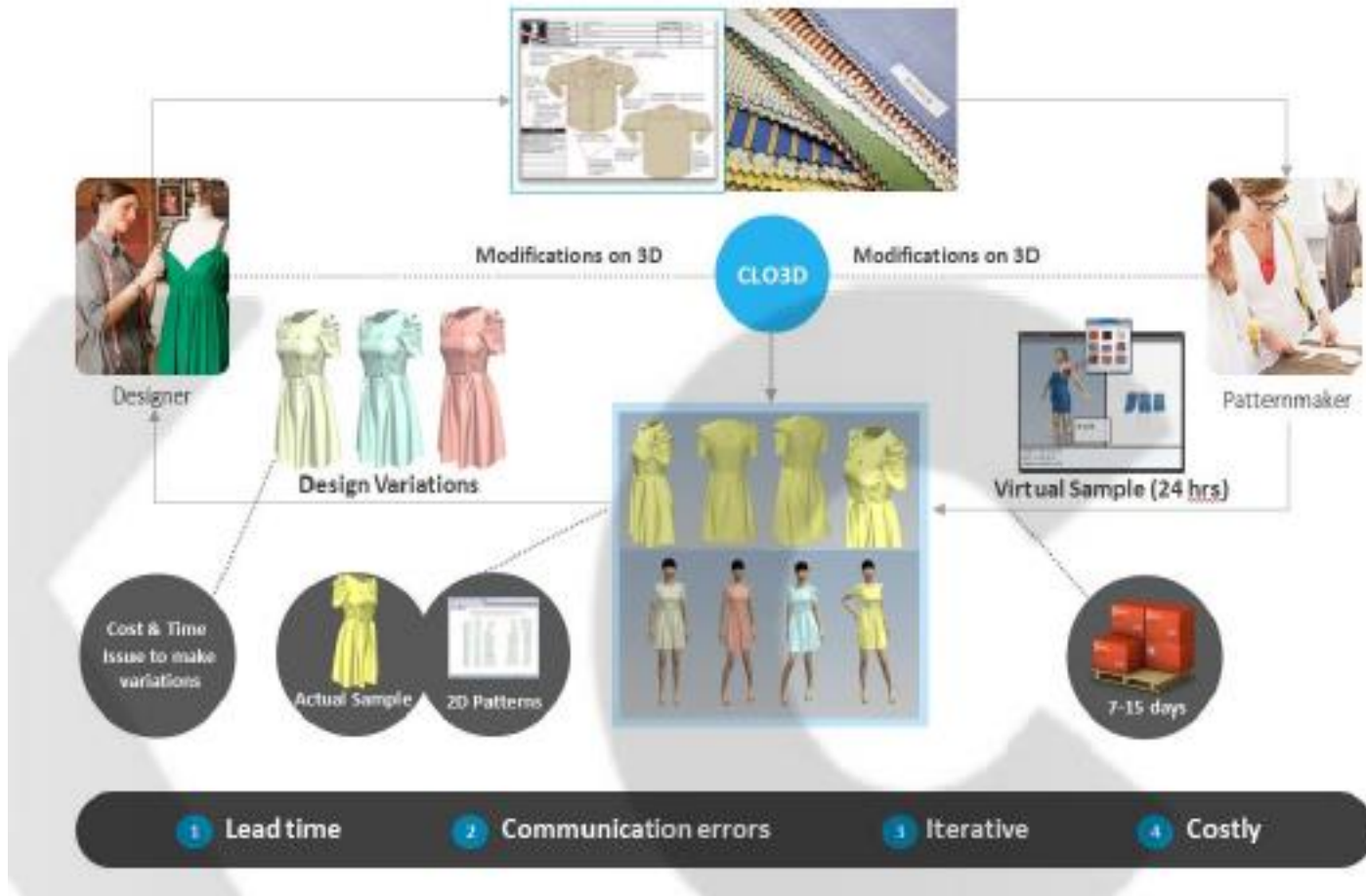
단계	내용
사전 설문조사	<ul style="list-style-type: none"> • 신한복에 대한 인식 조사 • 소비자가 선호하는 형태의 신한복 디자인 유형 조사 및 분석
추천 알고리즘 조사	<ul style="list-style-type: none"> • 현존하는 추천 알고리즘의 종류 및 장단점 분석
추천 알고리즘 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 사전 설문조사 및 추천 알고리즘 조사 결과를 바탕으로 신한복 소비자에 적합한 추천 알고리즘 도출
온라인 플랫폼 프로토타입 설계	<ul style="list-style-type: none"> • 신한복 추천을 위한 온라인 플랫폼의 요구사항 도출 • 신한복 추천을 위한 온라인 플랫폼의 사용자 기능 도출 • 온라인 플랫폼 프로토타입 설계
신한복 추천을 위한 온라인 플랫폼 구현	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터베이스, 사용자 인터페이스, 추천 알고리즘 적용 • 신한복 추천을 위한 온라인 플랫폼 프로토타입 구현

1. 최종 연구성과물

1-1. 신한복 디자인 개발

명칭	전통형	양장형
단저고리		
중저고리		
장저고리		

❖ 1-2. 3차원 디지털 기술을 기반으로 한 신한복 플랫폼 프로토타입 설계



2-1 신한복 온라인 플랫폼 설계과정

② 추천 알고리즘 기반 사용자 맞춤형 신한복 검색

① 사용자 개인정보 입력



⑤ 재추천 요청 또는 커스터마이징

⑥ 요청 반영

④ 추천된 신한복 확인



③ 사용자 맞춤형 신한복 추천

❖ 2-2 의상 추천 시스템을 통한 온라인 플랫폼 구축



AI(인공지능) 패션 디자이너가 옷을 만드는 과정



① 사용자는 온라인 플랫폼에 사용자의 개인정보를 입력

- 입력하는 개인정보는 의류 선택에 영향을 미치는 요소들로 구성함

② 추천 알고리즘 기반 신한복 검색

- 사용자가 입력한 개인정보를 기반으로 사용자에게 적합한 신한복 유형을 검색 및 결정

③ 사용자 맞춤형 신한복 추천

- 사용자 정보를 기반으로 신한복 형태를 추천
- 추천하는 의상은 상하의 완성된 형태로 제공하며, 여러 개를 추천할 수 있음

④, ⑤, ⑥ 사용자 커스터마이징 및 확정

- 사용자는 자신의 취향에 맞지 않는 추천은 제외 또는 재추천 요청 가능
- 사용자는 자신이 선호하는 형태의 신한복에서 소매, 동정, 깃 등 세부 요소의 커스터마이징 가능

감사합니다^^

이용자 자아상태와 커뮤니케이션 유형을 반영한 맞춤형 인공지능 스피커 시스템 개발 및 검증

융복합과제 인문사회팀

성균관대학교 장병희

1. 연구계획 개요

- 1) 연구목적 및 배경
- 2) 연구내용, 범위 및 방법



3. 향후 계획



2. 연구 성과

- 1) 저널 게재 완료
- 2) 연구 진행



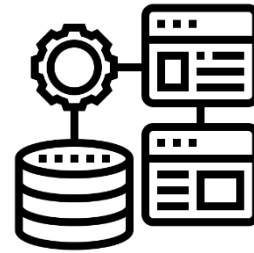
1

연구계획 개요

(연구목적 및 배경/
연구내용, 범위 및 방법)



01. 연구 목적 및 배경



1950년대부터 가능성이 논의되어오던
보이스 기반 대화형 인터페이스(VUI),
2000년대 이후 활용도 증가

AI 스피커는 VUI 지능정보기술 집약체
But,
현재 AI 스피커 기술의 수준은?

인간의 심리적인 성격 유형정보 학습하
면
이용자에 대해 더 많이 이해하고,
더 나은 서비스 제공 기대

AI 스피커 매커니즘 한층 도약을 위한
이용자 성향 및 심리요인 바탕
대응 전략 개발 방안 제안

01. 연구 목적 및 배경

(1) AI 스피커가 인간의 심리적 특성을 반영할 수 있도록
인간의 성격 및 커뮤니케이션 유형을 교류분석이론 등에 근거하여 구분

(2) 이용자 성격 및 커뮤니케이션 유형에 관한 데이터를
AI 스피커가 학습가능한 형태로 데이터화

(3) AI 스피커가 이용자 반응을 추론하고 판단할 수 있는 능력
학습을 통해 개선하는 작업 진행

02. 연구내용, 범위 및 방법

사회과학(주도) + 공학 연구

공학(주도) + 사회과학 연구

1차년도 : AI 스피커 사용 시나리오에 따른 VUI 페르소나 유형 및 특성 탐색

AI 스피커 사용 시나리오 및 VUI 페르소나 모델 구축
산·학·연 관계자를 통한 VUI 페르소나 모델 검증/고도화

적용 가능한 화자식별 기술 조사
VUI 페르소나 화자 모델 분류를 위한 음성샘플 수집

2차년도 : AI 스피커 사용 시나리오에 따른 VUI 페르소나 유형 및 특성 탐색

VUI 페르소나 대화 대응 전략 변인 도출 / 심리상담가 및 대화 전략 전문가 서
베이 진행
선호 VUI 페르소나 상호작용 유형 탐색 / 교류분석이론 근거 상호작용 유형 실험 연구

VUI 페르소나 화자 식별기 구성 / VUI 페르소나 등록 화자 자동 식별 기술 적용
VUI 페르소나 등록 화자 대응 알고리즘 구현

3차년도 : VUI 페르소나 알고리즘 개발

VUI 페르소나 이용 상황 참여관찰 및 사용자 심층인터뷰

VUI 페르소나 알고리즘 사용자 적용 실험
VUI 페르소나 알고리즘 고도화

연구 진행 상 추가 사항

1차년도 과제 수행 동안, 이용자 성격 및 커뮤니케이션 유형 뿐만 아니라 AI 스피커에 대한 이용자 인식조사 병행 필요성 도출
1차년도 : AI 스피커 이용자 성격 + 인식 조사 수행 / 2차년도 : AI 스피커 이용자 인식과 성격 및 커뮤니케이션 유형 조사 수행

2

연구 성과
(저널 게재 완료 /
연구 진행)



01. 저널 게재 완료

연구 1.

연구 2.

<https://doi.org/10.36494/JCAS.2020.12.37.4.103>

**AI 스피커 채택 영향요인에 관한 탐색적 연구:
경험자와 비경험자 간 차이
영향요인 분석을 중심으로***

백상기**

(성균관대학교 미디어문화융합대학원 겸임교수)

김현***

(성균관대학교 글로벌융복합콘텐츠연구소 선임연구원)

장병희****

(성균관대학교 미디어커뮤니케이션학과 교수)

**대학생의 AI 스피커 이용에 영향을 미치는
요인에 대한 탐색적 연구**

의사사회적 상호작용이론과 기대일치이론을 중심으로*

백상기 성균관대학교 미디어문화융합대학원 겸임교수**

장병희 성균관대학교 미디어커뮤니케이션학과 교수***

김 현 성균관대학교 미디어커뮤니케이션학과 박사수료****

02. 연구 진행

연구 3.

- AI 스피커 이용 만족에 영향을 미치는 요인 : 의인화 특성과 기술적 특성을 중심으로

연구 4.

- AI 스피커 구매 의도에 영향을 미치는 요인 : 브랜드 확장이론과 기술수용모델을 중심으로

연구 5.

- AI 스피커의 지각된 인간다운 속성들이 신뢰에 영향을 미치는가

3

향후 계획



연구 6. 교류분석 활용 AI 스피커 이용 분석

- 교류분석에 근거하여 비판적 어버이(CP)/양육적 어버이(NP)/성인 자아(A)/자유스런 어린이(FC)/순응하는 어린이(AC) 등 다섯가지 AI 스피커 이용자 유형에 어떠한 설명 변인(1차년도 연구)이 영향을 미치는지 살펴보고자 함
- 심리 상담가 및 대화 전략 전문가와 논의하여 구체적인 정보 수집, 이와 동시에 서베이 연구 진행할 수 있음
- 유형 별 특징을 발굴하여, 어떤 방식으로 데이터를 수집하고 DB화 할

연구 7. VUI 페르소나 대응 알고리즘 연구

- DB화된 데이터를 활용하여 VUI 페르소나 화자 자동 식별 기술모델 생성 및 VUI 페르소나 등록 화자 자동 식별 후 화자별 선호하는 대화 대응 전략 구사 알고리즘 개발 및 수준 고도화 작업
- 최적화된 알고리즘 반영하여 프로토타입 개발 및 프로토타입을 활용하여 VUI 페르소나 이용 상황 참여관찰 및 사용자 심층 인터뷰 진행, 필요 시 서베이 연구 진행
- 알고리즘 개선점, VUI 페르소나 적용 AI 스피커 이용 만족도 등 분석 연

이용자 자아상태와 커뮤니케이션 유형을 반영한 맞춤형 인공지능 스피커 시스템 개발 및
검증



감사합니다



융복합과제 인문사회팀
성균관대학교 장 병 희

인공지능 기술 활용에서 편향(성) 최적화 방법론 융합연구

A Convergence Research on Optimization of Biases in AI Application

2020년도 일반공동연구지원사업
(융합연구팀)

경남대학교 융합연구팀
연구책임자: 정원섭

연구 개요

A Convergence Research on Optimization of Biases in AI Application

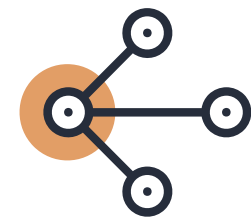
1

【연구 목적】



연구 목적

최근 인공지능 기술 활용 과정에서 편향의 문제가 가장 중요한 사안으로 부각되고 있는바, 본 연구는 이를 최적화하기 위한 기본 원칙과 가이드라인, 그리고 프로토콜 개발을 목적으로 한다.



세부 목표

본 연구는 이를 통해 인공지능 기술 활용 과정에서 인공지능 기술이 인류 전체의 공동 자산으로 기능할 수 있도록 현재의 다양한 사회적 요구에 부합하면서도 미래 지향적인 규범적 준거를 제시하고, 이를 실증적으로 검증하는 것을 목표로 한다.



융합연구의 필요성

오늘날 인간과 사회의 거울이 되는 인공지능 기술은 새로운 '접경(front)'으로서 학제간 포괄적인 융합 연구를 요구하고 있다. 그것은 바로 인공지능 기술이 인문학, 사회과학, 법학, 자연과학, 공학 그리고 의학 등 현재 인간 지성이 총체적으로 융합하는 새로운 '장소'(locus)이기 때문이다.

【연차별 목표】

/02 편향성의 연원 심층 진단

편향성의 연원에 대한 심층 진단

/04 가이드라인 제시

최적화 기본 원칙을 구체화할 수 있는 가이드라인 제시

1단계

2단계

/01 인공지능 편향성 조사

분석

인공지능 기술 활용 과정에서 등장한 편향성에 대한 조사 분석

/03 편향성 최적화 기본 원칙

마련

인공지능 편향성을 최적화하기 위한 기본 원칙 마련

/05 프로토콜 개발 및 검증

구체적인 프로토콜을 개발 및 검증



편향성 최적화 연구의 목표

A Convergence Research on
Optimization of Biases in AI Application

부정적 편향 배제

자유와 평등 그리고 우애를 기반으로 한 현대 민주주의 사회에서 이미 공공연히 배제하고 있는 부당한 차별과 억압을 초래할 수 있는 편향들을 배제한다.

기술 활용의 공공성 증진 가능성 모색

인공지능 기술은 인류가 성취한 공동 자산이라는 점에서 소외 계층의 지위를 향상하고 사회적 공공성을 증진하는 방향으로 기술이 활용될 수 있는 가능성을 모색한다.

공공적 개입 가능성 모색

현재 시점에서 인공지능이 맥락에 따라 적절한 작동을 할 수 있도록 공공적 개입의 가능성을 모색한다.

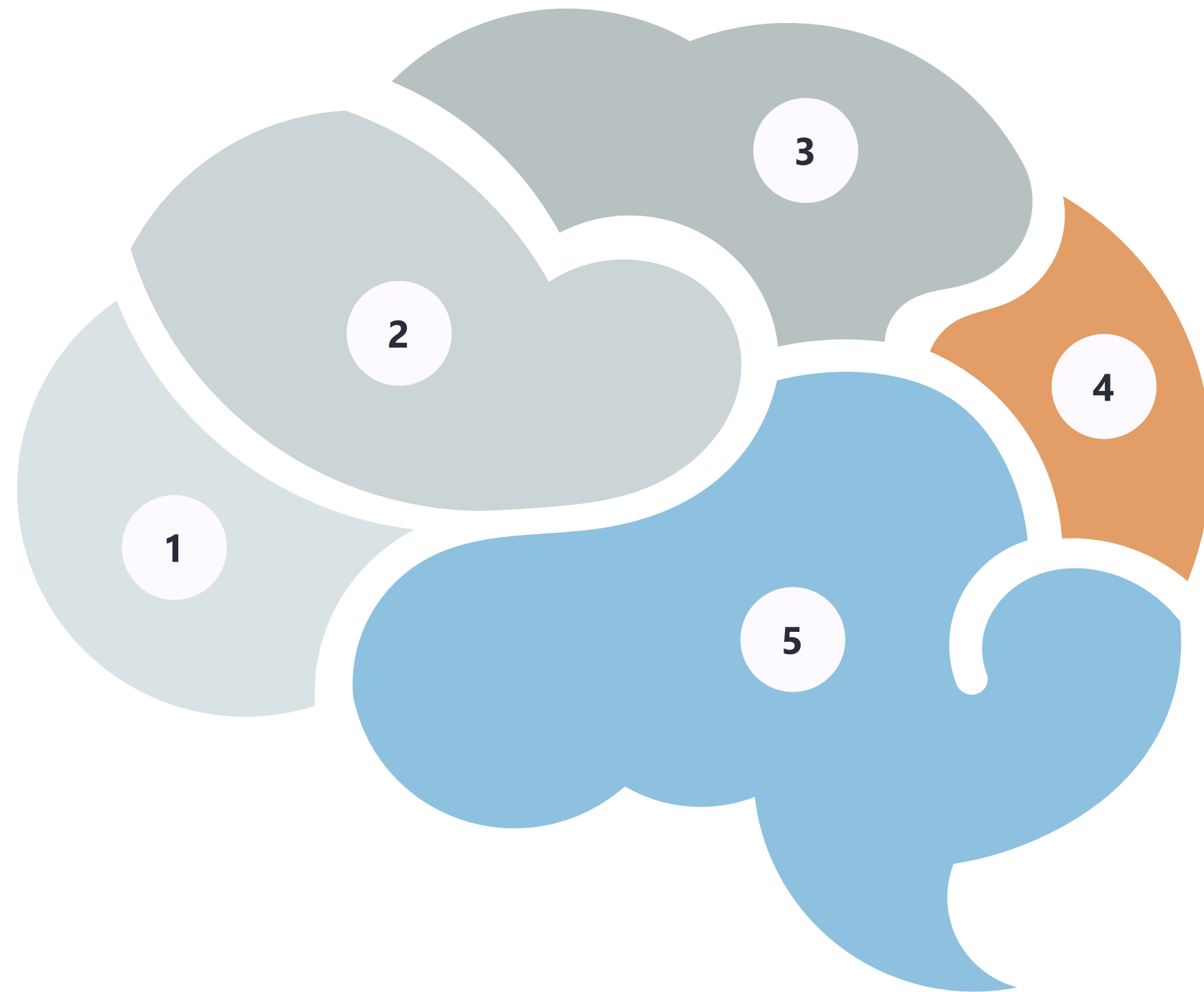
【기대효과】



연구 진행 상황

2

A Convergence Research on Optimization of Biases in AI Application



편향성 최적화 융합연구

연구 내용 및 방법

- 분석 대상 : 사회적(social) 로봇과 사회적 알고리즘
 - 인공지능 활용 과정에서 나타난 편향성에 대한 분석에서 출발
 - 소셜 로봇과 사회적 알고리즘에 주목
 - 소셜 로봇 및 소셜 알고리즘에 등장할 수 있는 악성 편향을 사전에 차단함으로써 인공지능 기술의 효율성 및 사회적 공공성 증진에 기여

- 편향(성)의 구분
 - 인공지능의 편향 (AI Bias)
 - 알고리즘 및 데이터 편향 (비의도적 집합적 편향)
 - 전문직 편향 (의도적 편향)
 - 인간 편향(성) (Human Bias)
 - 근본적-인지적 편향 (Fundamental and Cognitive Bias)
 - 사회적 편향(성) (Social Bias)

- 악성 편향 인덱스 구축 및 시대적 변화
 - 편향 최적화 모듈을 개발하고 이를 바탕으로 차단 목록가이드라인 제시
 - 이 과정에서 수집되는 빅데이터에 대한 분석을 통해 시대적 변화 양상 추적

【단계별 연구 목표】

/1단계 (1~3년차)

- 공동연구 단행본 출간

가제: 인공지능 편향성에 대한 융합 연구

내용: 인공지능 편향성 관련 문제 현황 진단

- 인공지능 편향성 백서 출간

/2단계 (4~5년차)

- 정책 제안

연구진 논문 총서 단행본으로 제시

【단계별 연구 목표】

1년차

인공지능 기술 활용 과정에서
등장한 편향에 대한 조사 분석

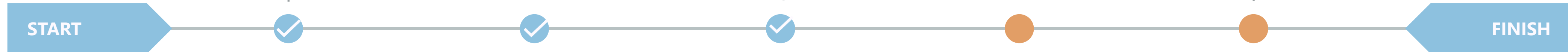
3년차

편향성을 최적화하기 위한
기본 모듈 고안

5년차

인공지능 편향성 최적화
프로토콜 개발 및 검증

1단계 성과: 인간 편향 및 인공지능 편향에 대한 융합연구 2단계 목표: 최적화 기본 원칙, 프로토콜, 가이드라인의 개발 및 활용



2년차

편향성의 연원에 대한
융합연구를 통한 심층 진단

4년차

최적화 기본 원칙을 구체화 할 수
있는 원칙 및 가이드라인 제시

【1단계 성과: 인간 편향 및 인공지능 편향에 대한 융합연구】

/01 연구 내용

1. 인공지능 편향 관련 연구 동향 및 문헌 조사
2. 인공지능 편향 예측 알고리즘 조사, 분석
3. 인공지능 편향의 유형과 요인에 관한 연구 수행
4. 인간 편향성 실험연구 개관 및 정리
5. 인간의 새로운 편향성 등장 가능성 연구
6. 인간 편향성 관련 문학 텍스트 자료 분석
7. 기계에 대한 동양적 사유와 편견
8. 문학 작품에서 드러난 젠더 바이어스 수집
9. 계몽 철학자들의 인간 편향성 문헌 연구
10. 자율주행차량 및 의료분야 인공지능 기술의 근거중심 알고리즘과 편향 요인 분석
11. 사회적 로봇과 알고리즘 기반 인공지능에서 바이어스에 대한 종합적 문제를 발굴



/01 성과 및 방법

1. 관련 기술 확보
2. 모델 학습에 필요한 데이터 구축
3. 딥러닝 모델 습득
4. 편향 관련 학습 데이터 구축
5. 편향 관련 기존 연구 조사 및 관련 개념 용어 정의
6. 자율주행차량 및 의료분야 인공지능 기술 설계 방법론 조사 및 근거자료 사례 분석
7. 국내외 소셜 알고리즘 및 소셜 로봇 조사 편향성 분석

【1단계 성과: 인간 편향 및 인공지능 편향에 대한 융합연구】

/02 연구 내용

1. 문제점 분석을 위한 데이터 요인 및 인간 요인으로서의 편향성 분류
2. 인간의 편향성과 인공지능 편향의 차이 비교 연구
3. 인간의 편향성과 인공지능 편향을 유발하는 원인에 대한 연구
4. 양자를 비교할 수 있는 틀framework 개발
5. 젠더 바이어스에 관한 정신분석학적 논의와 사회학적 논의의 재구성
6. 기술의 설계와 구현 과정에 다양한 편향성이 중요한 영향을 미친 경우에 대한 성찰 - 역사적 사례 연구와 사회학적 분석을 결합하여 편향성에 대한 케이스 스터디 추적
7. 계몽과 휴머니즘에 대한 찬반 논쟁을 편향성의 견지에서 재구성
8. 자율주행 차량 및 의료분야 인공지능 기술에서 편향성의 소인 도출 및 이에 대한 심층 분석 및 문제점 파악



/02 성과 및 방법

1. 학습 데이터의 word embedding
2. Neural Network model을 이용한 편향 예측 모델 구현
3. 구축된 학습 데이터의 벡터화 모델 구현
4. 편향을 예측하는 딥러닝 모델 프로토타입 설계
5. 학습 데이터의 벡터화 모델 프로토타입

【1단계 성과: 인간 편향 및 인공지능 편향에 대한 융합연구】

/03 연구 내용

1. 편향성 예측 모델의 결과를 시각화
2. 고안된 방법론을 구현할 알고리즘 모듈 개발
3. 사회적 알고리즘 활용 과정에서 등장할 쟁점 발굴 및 정책 방향 제시
4. 인간 편향과 인공지능 편향 상호 비교
5. 분류된 편향이 인공지능 학습에 미치는 영향에 대한 현장 적용 연구
6. 이미 발견된 인간 편향성의 교정 방식에 대한 연구
7. 이전에 발견되지 않았던 인간의 새로운 편향성 출현 가능성 및 이에 대한 교정방법을 연구
8. 인공지능에서 실현 가능한 편향성 교정 모델의 가설 수립
9. 편향성의 기준 변화와 상식을 가진 인공지능 가능성 탐색
10. 연구자와 사용자에게 내재된 편향성을 투명하게 드러낸 후 사회적 합의과정을 통하여 최적화시킬 수 있는 프로세스 도출
11. 자율주행차량 및 의료분야 인공지능 기술 활용을 위한 편향 및 요인별 단계별 극복방안 가설을 수립하고 전략을 제시함



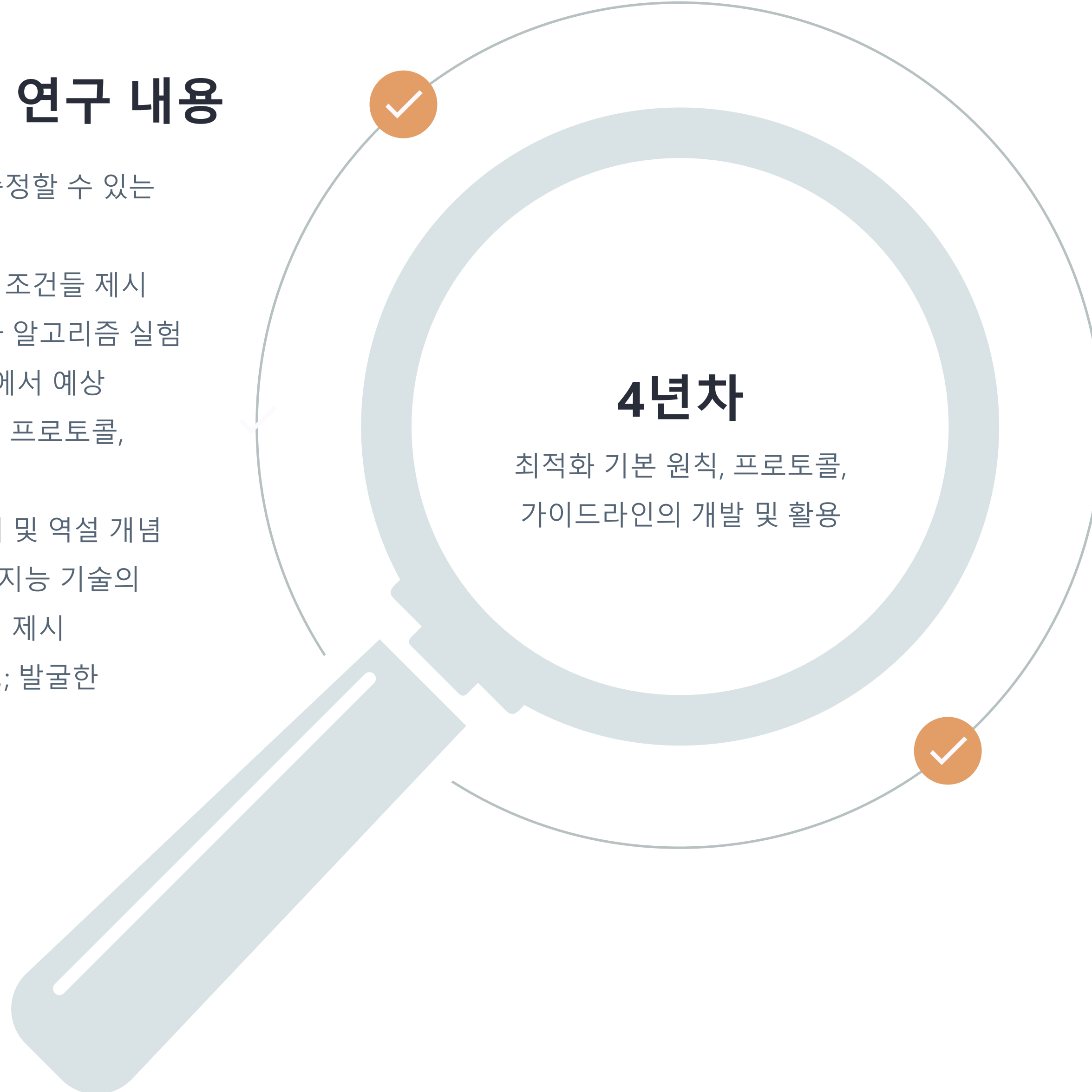
/03 성과 및 방법

1. 인공지능 알고리즘 편향을 예측하는 딥 러닝 모델의 구현
2. 모델 학습 데이터의 확장 구축
3. 통합 모델의 성능 평가 및 개선점 도출
4. 인간 편향 교정 가설 및 모델 제시
5. 자율주행차량 및 의료분야 인공지능 기술 활용을 위한 편향성 및 요인별 단계별 극복방안 가설 수립 및 전략 제시

【2단계 목표: 최적화 기본 원칙, 프로토콜, 가이드라인의 개발 및 활용】

연구 내용

1. 인간 편향성의 유형과 정도를 측정할 수 있는 측정도구의 개발
2. 알고리즘 바이어스 통제를 위한 조건들 제시
3. 교정 모델에 따른 학습 데이터와 알고리즘 실험
4. 인공지능 알고리즘의 형성과정에서 예상 사용자의 피드백을 추가 조사하여, 프로토콜, 가이드라인 반영 메커니즘 구상
5. 체계이론의 적응 및 최적화 논의 및 역설 개념
6. 자율주행차량 및 의료분야 인공지능 기술의 활용을 위한 편향 극복 가이드라인 제시
7. 개발된 알고리즘 모델 성능 측정; 발굴한 법적·법정책적 쟁점 기초 연구



목표 및 전략

1. 인간의 편향성의 유형과 정도 측정도구
 - a. 편향 예측 모델 및 word embedding 성능 개선
 - b. 모델 최적화 및 다양한 데이터 측정을 통한 성능 개선
 - c. 최적화된 편향 예측 모델 완성
2. 인공지능 알고리즘의 형성과정에서 예상 사용자의 피드백을 프로토콜, 가이드라인에 반영시키는 메커니즘
3. 자율주행차량 및 의료분야 인공지능의 활용을 위한 편향 극복 가이드라인

【2단계 목표: 최적화 기본 원칙, 프로토콜, 가이드라인의 개발 및 활용】

연구 내용

1. 개발된 알고리즘 모델 및 프로토콜 시험 및 최적화; 발굴한 법적·법정책적 쟁점 응용 연구
2. 편향성에 관한 통섭(consilience) 이론 재검토
3. 제시된 대안에 대한 심리적, 사회적, 공학적 검증
4. 개인에게 적합화된 편향성 교정 방식 프로그램 개발
 - in-class 교육을 위한 프로그램을 개발, 효과성 연구
 - 인공지능 편향과 인간 편향의 차이를 이해하고 극복할 수 있는 교정프로그램 개발
5. 다양한 영역별 소셜 알고리즘 실험과 검증 후 모델의 확립과 이론적 반성
6. 데이터와 프로토콜, 가이드라인을 통한 알고리즘 변형 실험 - 인간의 편향성과 인공지능 편향에 대한 다학제적 검토
7. 역설과 역설 전개의 관점에서 인공지능 편향성 및 최적화 개념 도출
8. 자율주행 차량 및 의료분야 인공지능 기술 편향성 극복 가이드라인에 대한 논리적 검증

5년차

인공지능 기술 편향성 최적화
프로토콜 개발 및 검증

목표 및 전략

1. 편향 예측 모델의 테스트 및 활용
2. 제시된 대안에 대한 심리적, 사회적, 공학적 검증
3. 교육을 통한 교정 프로그램과 internet이나 app기반의 교정프로그램의 개발
4. 데이터와 프로토콜, 가이드라인을 통한 알고리즘 변형 실험 - 인간의 편향과 인공지능 편향에 대한 다학제적 검토

연구 실적

A Convergence Research on Optimization of Biases in AI Application

3

【연구 실적】

콜로키움

인공지능이 만드는 진화 음악과 편향성의 함의

발표: **구자현** (영산대학교)

일시: 2020년 1월 18일 토요일 오전 10시 30분

장소: 법무법인 민후 (포스코 타워 역삼 11층)

〈제31회 콜로키움〉

인공지능이 만드는 진화 음악과 편향성의 함의



2020. 1. 18(토) 10시 30분

법무법인 민후 (포스코 타워 역삼 11층, 역삼역 3번 출구)

주제발표 구자현 (영산대학교 교수)



| 문의 : 02-532-3428 / posthuman@krposthuman.com

| 주관 : 한국포스트휴먼학회, 한국포스트휴먼연구소, 중앙대 인문콘텐츠연구소 인공지능인문학HK+사업단

| 후원 : 한국연구재단, 법무법인 민후

※ 콜로키움은 누구든지 참석 가능합니다

【연구 실적】

학술대회

인간의 편향과 인공지능의 편향

일시: 2020년 7월 17일 금요일 오후 1시

장소: 유튜브 "한국포스트휴먼학회" 실시간 생중계

인공지능 편향성 최적화와 사회적 공공성 증진

기조연설: 정원섭(경남대)

인간의 편향에 맞선 계몽의 역설과 인공지능의 편향

발표: 정성훈(인천대) | 논평: 현영중(서울대)

인공지능의 차별 완화와 공정성 제고

발표: 김건우(광주과학기술원) | 논평: 정채연(포항공과대)

뉴스 기사의 정치적 편향성 탐지 기법

발표: 강승식(국민대) | 논평: 박충식(유원대)

보건의료에서의 AI와 Bias

발표: 장윤정(국립암센터) | 논평: 하대청(광주과학기술원)

인공지능 편향의 비즈니스적 함의와 회피방안

발표: 이성웅(한국IBM) | 논평: 신영택(EA KOREA)



제1차 인공지능 편향성 최적화 학술대회

인간의 편향과 인공지능의 편향

Human Bias and AI Bias

2020년 7월 17일(금) 13:00-17:40 유튜브 채널 "한국포스트휴먼학회"

- 일 시: 2020년 7월 17일(금) 13:00-17:40
- 참여방법: <http://www.krposthuman.com>, 유튜브 채널 "한국포스트휴먼학회"

제1차 인공지능 편향성 최적화 학술대회 조직위원회

- 조직위원장** 정 성 훈 (한국포스트휴먼학회 연구이사)
- 조직위원** 백 종 현 (한국포스트휴먼연구소)
강 진 호 (서울대 철학사상연구소장)
전 영 록 (경남대 교양교육연구소장)
운 혜 경 (동의대 디그니타스교양교육연구소장)
정 원 섭 (한국포스트휴먼학회장 / 경남대 인공지능 편향성 최적화 연구단장)

- 공동주최** 한국포스트휴먼학회
한국포스트휴먼연구소
경남대학교 교양교육연구소
철학사상연구소 서울대학교 철학사상연구소
동의대학교 디그니타스교양교육연구소
경남대학교 인공지능 편향성 최적화 연구단

- 후원** NRF 한국연구재단
IBM 한국IBM
실경문화재단 철학문화연구소
philculture.com



프로그램

제 1 부 13:00 - 15:20

- 사 회: 박 진 (동의대 철학상담·심리학과)
- 개 회 사: 정 원 섭 (경남대 자유전공학부)
- 인 사 말: 강 진 호 (서울대 철학사상연구소장)
- 인 사 말: 운 혜 경 (동의대 디그니타스교양교육연구소장)

- 기초발표 (13:10 - 13:30)

인공지능 편향성 최적화와 사회적 공공성 증진

발 표: 정 원 섭 (경남대 자유전공학부)

- 주제발표 1 (13:30 - 14:10)

인간의 편향에 맞선 계몽의 역설과 인공지능의 편향

발 표: 정 성 훈 (인천대 인천학연구원)

논 평: 현 영 종 (서울대 철학과)

- 주제발표 2 (14:10 - 14:50)

인공지능의 차별 완화와 공정성 제고

발 표: 김 건 우 (광주과학기술원 기초교육학부)

논 평: 정 채 연 (포항공과대 인문사회학부)

- 1차 토론 (14:50 - 15:10)

- 휴 식 (15:10 - 15:20)

제 2 부 15:20 - 17:40

- 사 회: 김 용 하 (동의대 문화인문교양학부)

- 주제발표 3 (15:20 - 16:00)

뉴스 기사의 정치적 편향성 탐지기법

발 표: 강 승 식 (국민대 소프트웨어융합대학)

논 평: 박 충 식 (유원대 스마트IT학과)

- 주제발표 4 (16:00 - 16:40)

보건의료에서의 AI와 Bias

발 표: 장 운 정 (국립암센터)

논 평: 하 대 청 (광주과학기술원 기초교육학부)

- 주제발표 5 (16:40 - 17:20)

인공지능 편향의 비즈니스적 함의와 회피방안

발 표: 이 성 응 (한국IBM)

논 평: 신 영 택 (EA KOREA)

- 2차 토론 (17:20 - 17:40)



【연구 실적】

클로키움

인공지능 차별과 편향의 연구 주제들

발표: **오요한** (Rensselaer Polytechnic Institute)

일시: 2020년 9월 25일 금요일 오전 10시 (KST)

장소: 온라인 화상회의 (ZOOM)

한국포스트휴먼학회 2020년 9월 콜로키움

인공지능 차별 · 편향의 연구 주제들:

차별 여부 판별의 전문화, 편향 탐지 · 제거 기법들, 공정성 너머의 사회정의를 위한 인공지능

2020년 9월 25일(금) 10:00-11:30


- 일 시 : 2020년 9월 25일(금) 10:00-11:30
- 참여방법 : Zoom을 이용한 실시간 온라인 발표/토론 (posthuman@krposthuman.com으로 문의)

개요

발표자 **오요한** (Ph.D. Student, Department of Science and Technology Studies, Rensselaer Polytechnic Institute[RPI], Troy, NY, USA.)

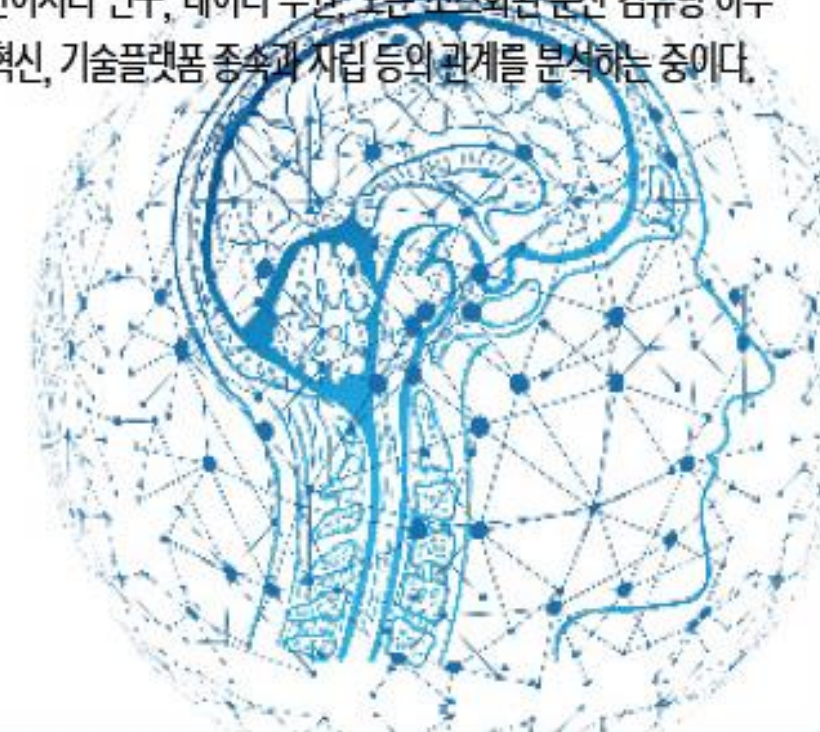
이력 오요한은 미국 렌슬러 공과대학교(Rensselaer Polytechnic Institute)에서 과학기술학(STS) 박사과정에 재학 중이다. 서울대학교 전기·컴퓨터공학부(현 전기·정보공학부)에서 학사와 석사를 마치고, LG전자 소프트웨어 리서치 엔지니어로 근무했다. 이후 동 대학 과학사·과학철학 협동과정에서 STS 전공으로 석사를 마쳤다. 홍성욱과 함께 리뷰 논문 「인공지능 알고리즘은 사람을 차별하는가?」(2018)를 공저하였고, 공역한 서적으로 「누가 자연을 설계하는가: 경험해보지 못한 과학의 도전에 대응하는 시민 인식론」(서울: 동아시아, 2019)이 있다. 그의 연구 관심사는 포스트식민주의, 탈제국주의 관점에서, 사회적 산물, 인지적 도구, 물질 토대, 학제적 실행으로서의 정보기술, 컴퓨터과학, 인터넷의 사회·역사적 함의이다. 현재 학위논문 연구를 위해, 대한민국의 1980년대 이후 역사적 사례 연구를 바탕으로 하여, 동아시아의 이공계 중심 대학 및 기술 기업의 컴퓨터 과학 연구 활동, 미국 인터넷 산업 및 컴퓨터과학계가 주도하는 초국가적 네트워크 안에서 한국인 과학자·엔지니어들의 자리 만들기, 자국어 기반의 정보과학·자연어처리 연구, 데이터 주권, 오픈 소스화된 분산 컴퓨팅 하부구조와 수행적 지식, 기술자·인적 자산 수혈과 상황적 개방형 혁신, 기술플랫폼 종속과 시립 등의 관계를 분석하는 중이다.

공동주최 한국포스트휴먼학회
한국포스트휴먼연구소

 철학사상연구소 서울대학교 철학사상연구소
Institute of Philosophy

경남대학교 인공지능 편향성 최적화 연구단

후원  한국연구재단
 한국IBM



THE 6TH
WORLD
HUMANITIES
FORUM 2020

제6회 세계인문학포럼

어울림의 인문학 : 공존과 상생을 향한 노력
20.11.19(목) - 11.21(토) | 경주화백컨벤션센터
국제비즈니스를 통한 온다인 사회 건설

클로키움

제6회 세계인문학포럼

「인공지능의 편향성과 공정성」

발표: **정원섭** (경남대학교)

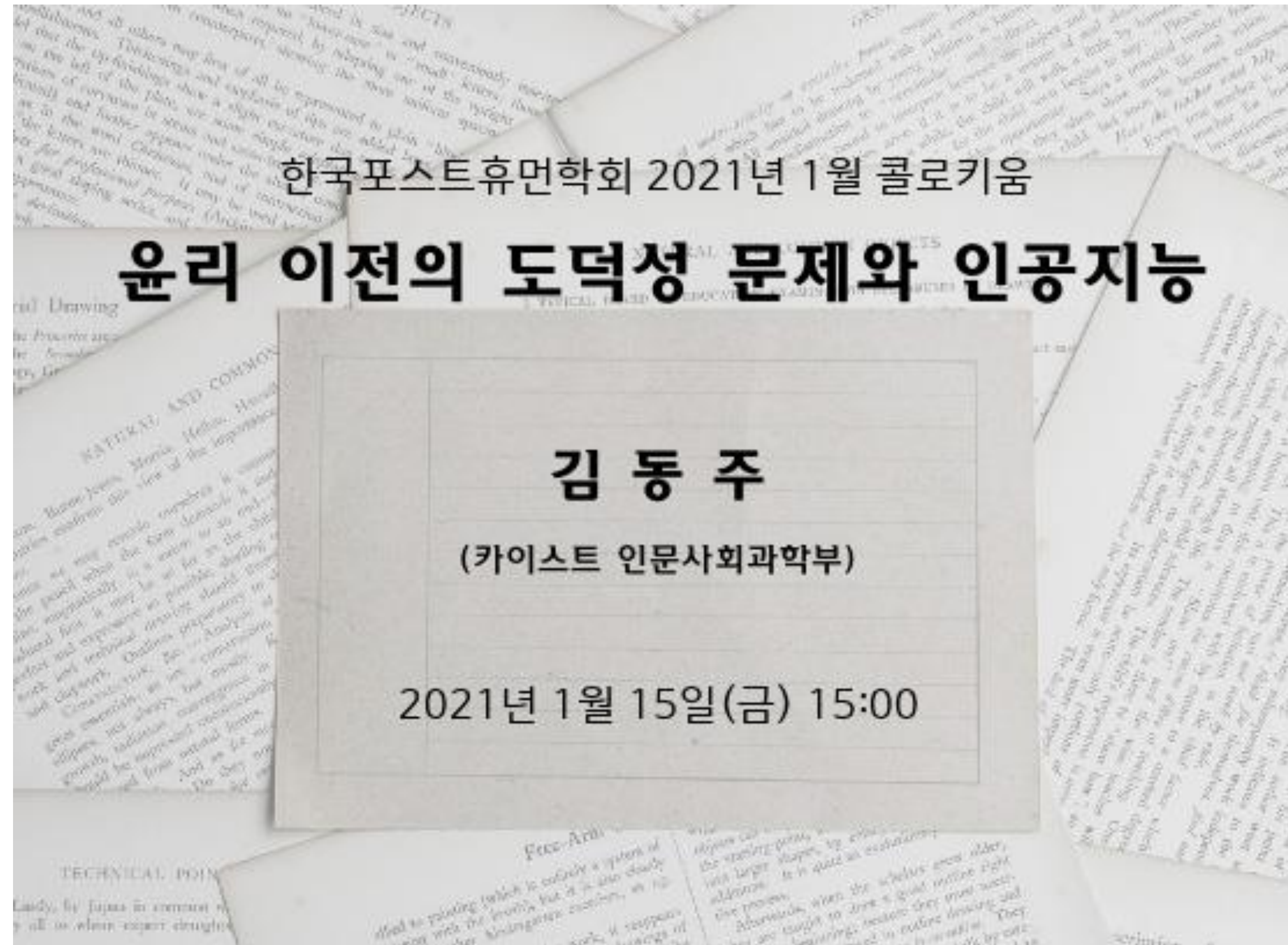
「인공지능의 인간화, 법적 인간화, 신뢰성-인간 중심의 관점과 전망」

발표: **김건우** (광주과학기술원)

일시: 2020년 11월 20일 금요일

장소: 경주화백컨벤션센터

【연구 실적】



콜로키움

윤리 이전의 도덕성 문제와 인공지능

발표: **김동주** (카이스트 인문사회과학부)

일시: 2021년 1월 15일 금요일 오후 3시

장소: 온라인 화상회의 (ZOOM)

【연구 실적】



한국포스트휴먼학회 2021년 3월 **제35회 콜로키움**
**Enabling Participatory
and Procedurally-Fair AI**

발 표 | 이 민 경 (텍사스 대학교, 오스틴)
일 시 | 2021년 3월 19일(금) 10:00
참여방법 | 온라인 (학회 게시물 참조 및 이메일 문의)

공동주최 | 서울대학교 철학사상연구소
 | 인공지능편향성 최적화 연구단(경남대)
후 원 | 한국연구재단

콜로키움

Enabling Participatory and Procedurally-Fair AI

발표: **이민경** (텍사스 대학교)

일시: 2021년 3월 19일 금요일 오전 10시 (KST)

장소: 온라인 화상회의 (ZOOM)



〈 한국연구재단(NRF) 2019년도 일반공동연구지원사업 2차년도 융합연구팀 발표자료 〉

4.0i 콜드체인물류 클러스트화 추진 방안

- 부산항신항을 중심으로 -

일시 : 2021.4.28.(목) 14:00 / 장소 : 건국대 융합연구총괄센터

박영태(동의대) / 조연성(덕성여대) / 김동윤(동의대) /
고창성(경성대) / 류광열(부산대) / 조규성(동명대)

< Content >

1

4.0이 물류 혁명에 따른 창고의 변화



2

4.0이 콜드체인물류 클러스트화 사례 및 시설 현황

3

4.0이 콜드체인물류 클러스트화 추진 방안



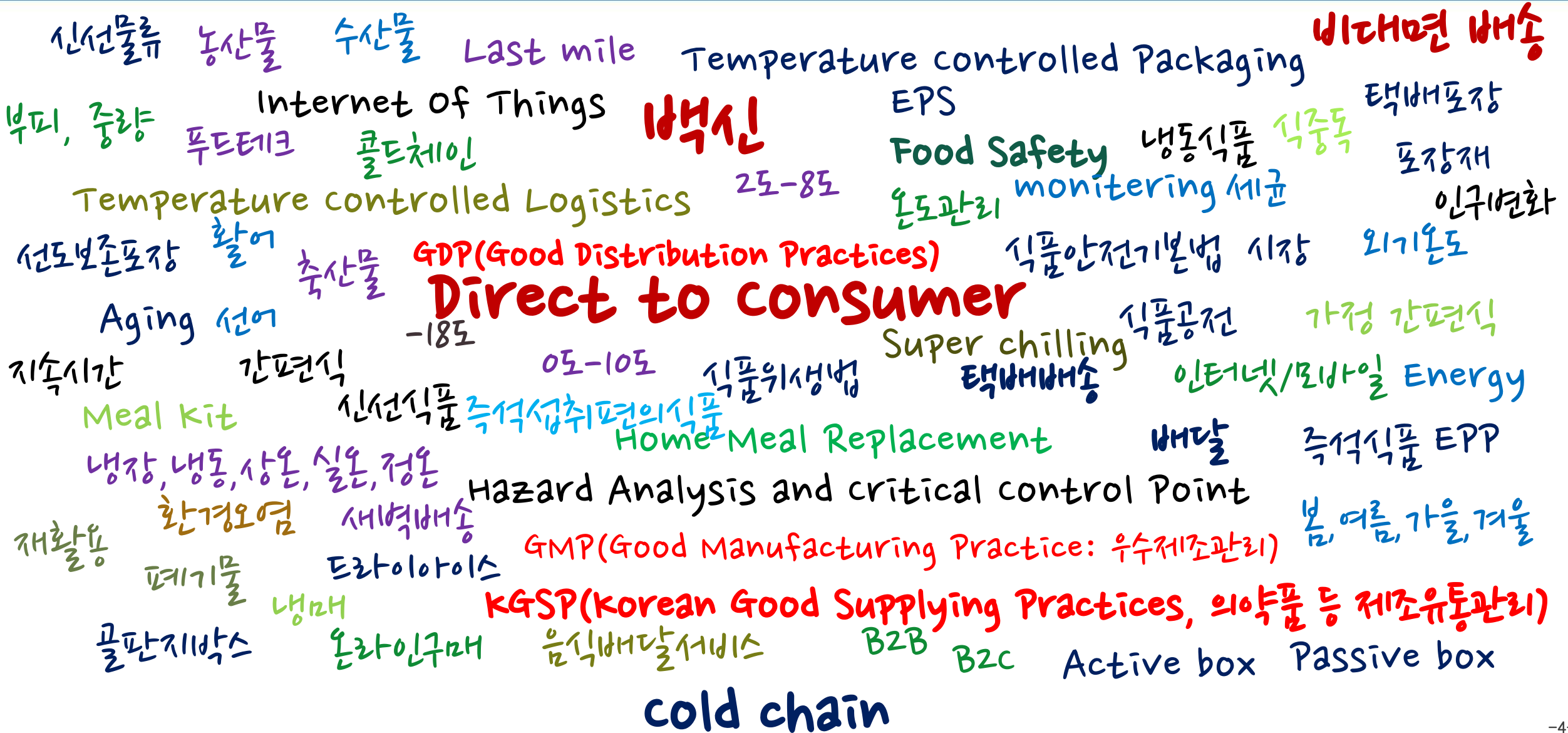
- 본 발표는 2019년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2019S1A5A2A03052217)

1. 4.0이 물류 혁명에 따른 창고의 변화



● 4.이 물류 혁명에 따른 창고의 변화

“COVID-19”



4.이 물류 혁명에 따른 창고의 변화

디지털 뉴딜과 그린뉴딜을 양대 축으로 고용사회안전망 강화

한국판 뉴딜, 9대 역점분야 + 28개 프로젝트



안전망 강화

1. 고용사회안전망

2. 사람투자

- D.N.A(Data, Network, AI) 기반의 '똑똑한 나라'
- 사람 - 환경 - 성장이 조화되는 '그린선도 국가'
- 국가/사회로부터 더 보호받고 '더 따뜻한 나라'

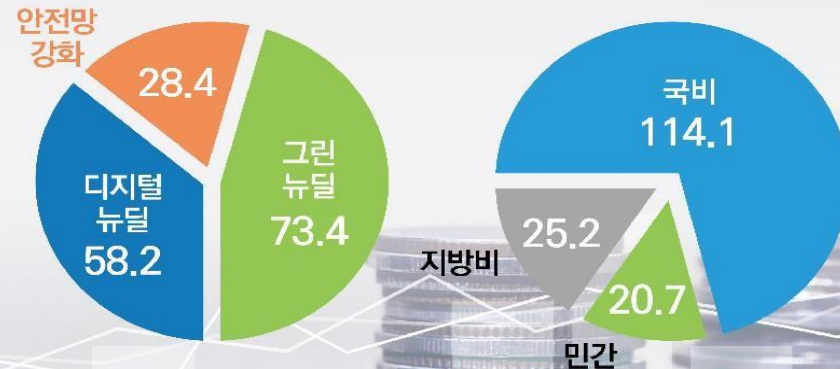
Digital New Deal and Green New Deal as Two Cornerstones and Securing Employment Safety Net for Social Justice

한국판 뉴딜 목표

- 추격형 경제 → 선도형 경제로
- 탄소의존 경제 → 저탄소 경제

(고용) 2025년까지 일자리 총 199.1만개 창출

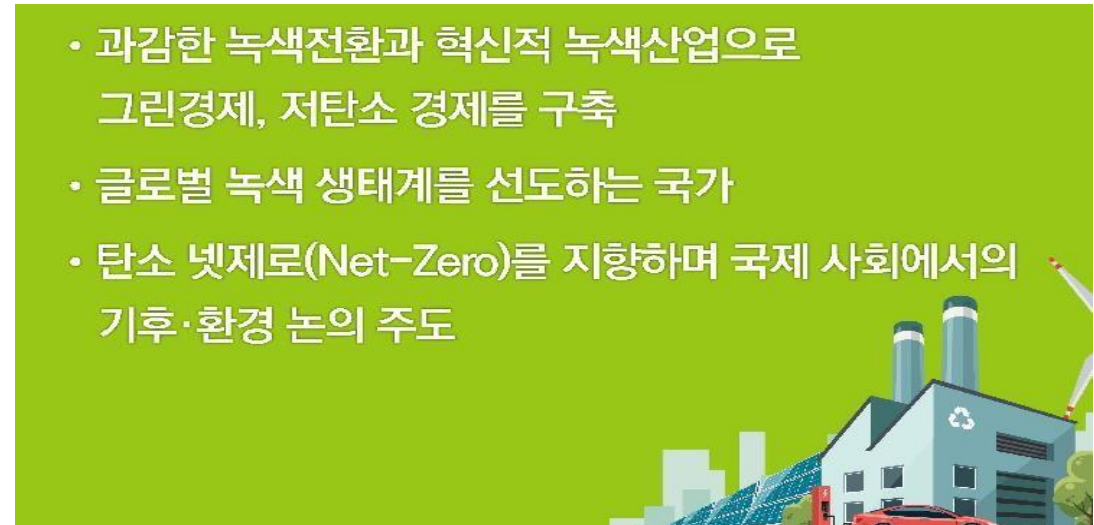
2025년까지
총 160.0조원 투자



4. 이 물류 혁명에 따른 창고의 변화

25년까지 국비 42.7조원, 민간 30.7조원을 투입하여 그린뉴딜 추진

Mobilizing \42.7 trillion of the government budget and \30.7 trillion of private sector's contribution by 2025



구 분	'20추경~'22	'20추경~'25
합 계	67.7 (49.0)	160.0 (114.1)
디지털 뉴딜	23.4 (18.6)	58.2 (44.8)
그린 뉴딜	32.5 (19.6)	73.4** (42.7)
안전망 강화	11.8 (10.8)	28.4 (26.6)

● 4.이 물류 혁명에 따른 창고의 변화

8개 분야 33개 집중사업 및 주요 정책 목표 제시

33 Core Projects in 8 Areas and Major Policy Goals

① 재생에너지 대폭 확대

- 석탄발전 중단 및 2050년 재생에너지 발전량 비중을 70%까지 확대
- 주민소득형 재생에너지사업 확대

② 에너지분권과 분산형 에너지체계

- 화력·원자력 중심의 중앙집중형 에너지체계를 재생에너지 중심의 분산형 지역에너지체계로 전환
- 에너지관련 일부 권한 '22년까지 기초지자체 등에 이양

③ 그린리모델링 제로에너지건물

- 2030년까지 건물부문 온실가스 배출량 66% 감축* 목표로 에너지효율화, 2050년 건물부문 순배출량 제로 달성 (* '17년 대비)
- 제로에너지건축 의무화 로드맵 조기시행

④ 미래차 조기 보급

- 2040년에 미래차 판매 비중 100% 달성, 2050년까지 수송부문 온실가스 제로화
- ※ 주요국 미래차 100% 판매선언 : 네덜란드(2025), 스웨덴(2030), 영국(2035), 프랑스(2040), 일본(2050)
- 2030 미래차 판매비중 목표(33.3%)를 2025년 조기 달성

⑤ 스마트-그린 산업 전환

- 2030년까지 에너지원단위 OECD 평균 수준으로 향상, 2040년까지 주요 산업 에너지자립도 50% 달성
- '22년까지 20개 산업 스마트-그린화, '30년까지 연평균 원단위 50% 개선

⑥ 스마트농업 육성 및 기타

- 에너지원 전환, ICT 연계 등 에너지효율화를 통한 농업분야 온실가스 저감
- '22년까지 농축산 에너지자립도 10% 달성

⑦ 생태복원과 자원순환경제

- 훼손지 생태복원으로 국토의 지속가능성을 높이고 쾌적한 생활환경 확보
- '22년까지 주요 강의 보 5천개 폐기, 하천가꾸기 사업단 300개 신설
- '30년까지 여의도 면적 약 4.8배(약 1천4백만㎡)상당의 훼손지 생태복원

⑧ 녹색금융 활성화

- 한정된 재원을 효과적으로 투입하고 민간 투자를 촉진시키기 위해 녹색금융 체계를 도입
- '21년까지 공적금융기관들의 국내외 투자 대상 중 '석탄발전' 제외
- 녹색투자금융공사 설립 추진

● 4.이 물류 혁명에 따른 창고의 변화

Warehouse 디지털화 가속화

자동화창고
자율주행지게차/WMS I/F
자동sorter
자율주행차량DOCK시스템

도심형 센타화 가속

당일배송에서 2시간내
배송체계
-> 언택트 가속화

대형화

유통채널별
맞춤형 센타화
규모의 효율화

"High-tech cold chain logistics complex"

多온도대 센터

초저온, 냉동, 냉장, 정
온, 상온
-> 온도, 습도까지
제어

One Platform 거점화

보세
소분가공
보관/유통
-> 유통COST/CO2 저감

친환경 착한물류센타

LNG
ESS
태양광에너지
-> 기후변화대응

2. 4.0이 콜드체인물류 클러스트화 사례 및 시설 현황

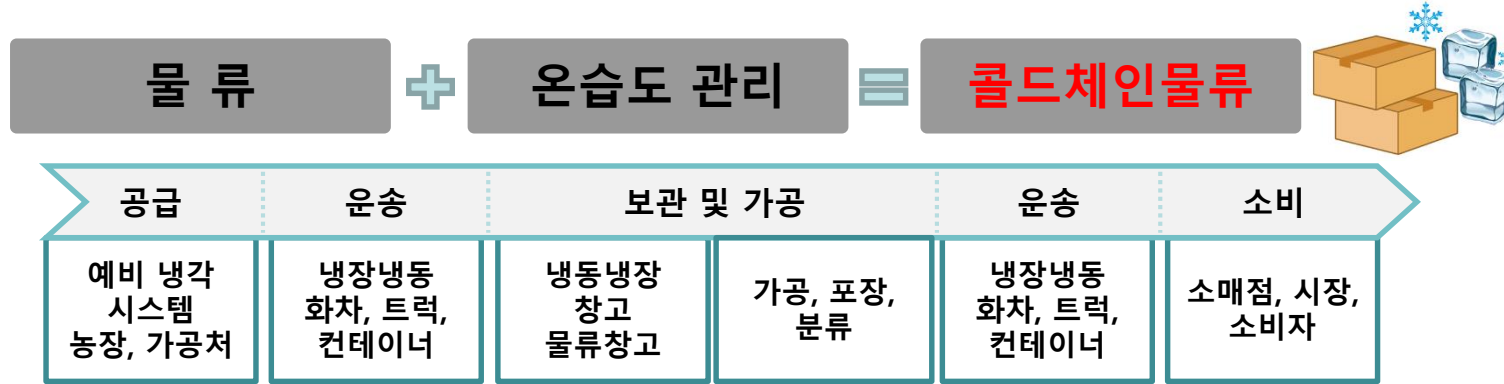


4.이 콜드체인물류(cold chain logistics)의 정의

콜드체인물류란?

- 보냉 포장 방법을 통해 공급망을 따라 **온도 민감 제품을 운송하는 시스템 1)**
- 생산부터 판매까지 **온도 조건을 유지**하면서 화물을 취급하고 배송하는 데 적용되는 시스템 2)
- 공급망에서 온도를 관리하는 **정온물류관리 기술**로 생물학, 물리학, 화학, 소비자 마케팅까지 총동원해야 하는 **고차원 물류 3)**
- 제품의 생산, 저장, 운송, 판매, 소비에 이르기까지 **유통 전 과정에 걸쳐 일정 온도관리**를 통해 **제품의 품질과 안전을 보장**하는 물류시스템 4)

전체 공급사슬에서
제품 품질을 유지하면서
저장, 처리, 가공, 운송하는
고차원 물류 시스템 5)



시장 성장 요인

글로벌 생활 패턴 변화,
소비 수준 향상

글로벌 식품 안전 관심 증가

항공 운송을 대체한
해상 운송 품목 및 물량 확대

1) Jean-Paul Rodrigue, "Reefers in North American Cold Chain Logistics: Evidence from Western Canadian Supply Chains", The Van Horne Institute, 2014.

2) Hundy, G.F., et al., "Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps, Fifth Edition", Elsevier Ltd, 2016, p.273.

3) 김종경, 국가기술표준원, 스마트 SCM 국가표준코디네이터.

4) 박민영, "해외건설 및 신선식품 물류운영현황 조사 및 지원방안", 2014.11.

5) 어떠한 목적 달성을 위하여 연관성 있는 요소들이 상호협력하는 체계를 말한다.

4.이 국내 콜드체인물류 항만 사례(인천항과 동해항 사례)

인천항 사례

- ✓ 신항배후단지 1단계에 LNG 생산기지의 초저온 냉열에너지를 재활용하여 전기료를 절감하는 인프라 조성 및 콜드체인 구축
- ✓ 한계점
 - 부지 면적, 임대 비용 등으로 **입주기업 미 확보** (부지 임대 비용 부산항 대비 4~5배)
 - 물동량 증가대비 입주기업 투자 부담 (기존 업체들과 경쟁문제)
 - 인천항 수산물 수출 비중 약 1% (수산물 물류 인프라 부족)



참고 자료: LNG 냉열이용기술 및 에너지자립형 물류센터 조성사업 발표자료, 스마트 콜드체인 컨퍼런스 2018

동해항 사례

- ✓ 동해자유무역지역 **수산물 가공** 콜드체인 클러스터 사업 추진(2017~2019년 총 280억 원)
- ✓ 연면적 10,136 m² (가공시설 6천 m²), 냉동 2만톤, 냉장 5천 톤 규모 조성 예정
- ✓ 동해자유무역지역 내 한국, 중국, 일본시장에 판매할 기업을 유치하여 동반상승 효과 창출
- ✓ 동해와 러시아산 수산물을 콜드체인을 통해 저장·보관·가공 수출입 생산
- ✓ 한계점



4.이 국내 콜드체인물류 항만 사례(부산항 사례)

부산항 사례

- ☑ 국내 수산물 수출의 99.6%를 해상운송으로 수출, 그 중 **56%가 부산항을 통하여 수출**
- ☑ 감천항 동북아 최대 **수산가공선진화단지** 개장(2015.02)
어묵, 건어물, 젓갈류, 어간장, 간고등어, 레토르트 식품 및 기타 수산물 식자재 가공 생산
- ☑ 부산진해경제자유구역(부산항 신항 옹동배후단지) 국내 **최대 저온물류센터** 개장(2018.04)



해양수산부, 부산항 신항 배후단지 진행 및 계획, 2015.



부산 감천항 주변 개발계획도, 2016년 수산편람.

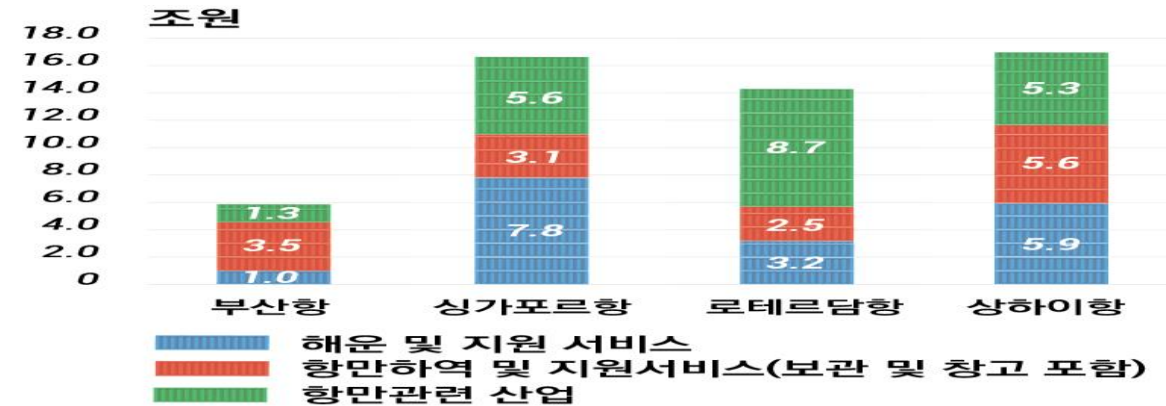
4.0 부산항 콜드체인물류 클러스트화

부산항 콜드체인물류 클러스트화의 필요성

- ☑ 부산항의 양적 성장은 지속되는 것으로 평가되나, 질적 성장은 해결 과제로 지적
 - 부산항만공사의 마케팅 역량 집중으로 글로벌 얼라이언스 체제변화에 선제 대응
 - 국적 선사들의 역할로 2,000만 TEU를 돌파하는 등 지속적 양적 성장
 - 부산항 창출 부가가치 중 약 60%가 항만하역 및 지원 서비스에 편중, 다양한 부문의 가치 창출 부족
 - 부산항 배후단지 경유 환적화물은 약 5% 수준에 불과, 부가가치 활동도 매우 제한적으로 실행



부산항 물동량 변화 1)



항만별 부가가치 창출 현황 2)

부산항 질적 성장 필요성 대두, 부가가치 활동의 실행 필요

국가 및 지역 발전 기여

1) 2003-2016년 부산항만공사 화물처리 및 수송통계 자료기반 KMI 작성.
 2) 해양수산부, 부산항종합발전계획 수립용역, 2014.12, p.171.

4.이 부산항 콜드체인물류 클러스트화

콜드체인물류 클러스트화란?

- 클러스트화의 기본 개념은 시간단축 및 비용절감과 효율성을 위한 집중을 목적으로 중앙 위치에 집하 및 분배가 가능한 형태를 지칭
- 콜드체인물류 클러스트화는 공급사슬클러스트 기본 개념에서 확대되어 **저온 화물의 상태를 유지**하며 집하, 보관, 포장, 가공, 분배하기 위한 **관리 인프라**와 이를 뒷받침하는 **기술, 인력, 제도까지 집적화**한 개념

공급사슬클러스트 개념에서 확장하여 **화물 품질(저온)**을 유지하면서, 물류 처리를 위한 **인프라, 기술, 인력, 제도** 등을 **집적화**한 물류 시스템

- ☑ 콜드체인은 **장기간에 걸쳐 여러 분야의 수출을 창출**하고 **새로운 시장을 개척** 할 수 있는 힘¹⁾으로, 단순히 시설에 맞추어 물량을 확보하는 문제가 아니라, 상황에 맞는 여건(시장[품목, 물량], 시설, 기술, 인력, 제도 등)들을 분석하고, 이에 **대응 준비**를 충실히 하여 **실행**하는 것이 필요하고 중요

부산항 콜드체인물류 클러스트화 가능성

관련 기능이 집적되어

클러스트 활동 가능한 환경과 위치

수출입 중심항, 풍부한 물동량, 보유 면적, 지리적 이점 등

글로벌 트렌드 인식과

이에 따른 실행 의지

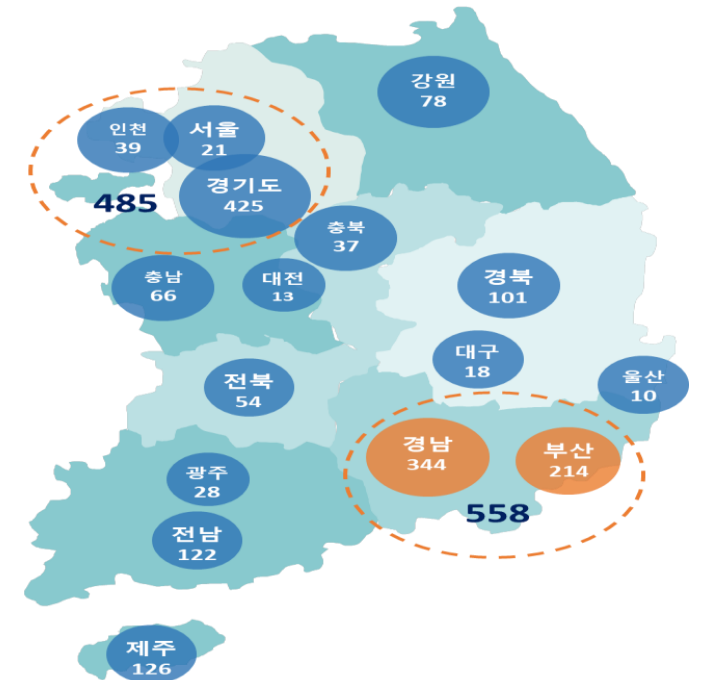
콜드체인 성장 확인, 질적 성장 의지

풍부한 인프라, 기술, 인력 보유 등으로 환경 및 여건 충분

저온 보관 및 가공 인프라, 기술, 인력 보유

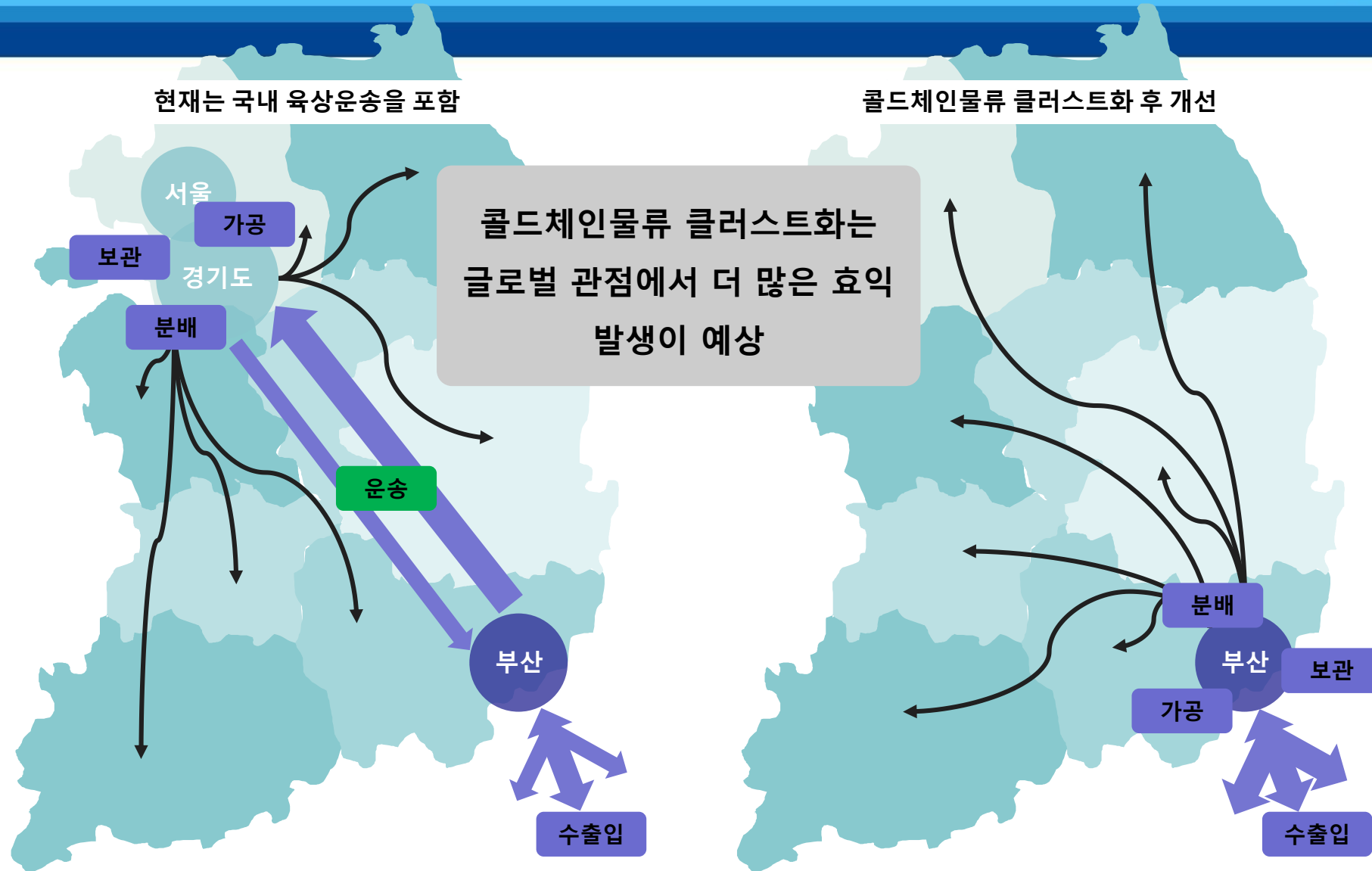
물류창고업 냉동냉장창고 수²⁾

부산 및 경남 지역 전국대비 냉동냉장창고 **36.05%**로 가장 많은 비중 차지



1) 2016 Top Markets Report Cold Chain, 미국 상무부
2) 국가물류통합정보센터, 2018년 9월

4.이 부산항 콜드체인물류 클러스트화



축산물 수출입과 가공, 분배, 보관의 예

4.이 부산항 콜드체인물류 클러스트화

부산항 콜드체인물류 클러스트화 기능



☑ 배후단지 기본 기능

구분	설명
Container Freight Station(CFS)	주로 LCL 화물을 FCL 화물로 전환하기 위해 컨테이너 적출입 작업이 이루어지는 공간
보관, 저장	수출입 화물 등을 터미널내의 작업이나 내륙운송 전에 보관
컨솔리데이션 및 배송(집배송)	소량화물을 혼재하고 배후지로 배송하는 작업
부가가치 서비스	조립, 가공, 라벨링 등 화물의 가치를 높이는 활동

☑ 콜드체인물류 클러스트화 추가 기능

구분	설명
저온 화물 보관, 저장	저온 화물을 세분화하여, 화물 품목별 적정온도 보관, 저장, 관리
컨솔리데이션 및 배송(집배송)	저온 화물 용기 관리 및 운영 (개발, 제작, 대여, 포장, 택배연계 등)
콜드체인 부가가치 서비스	<p>화물의 상태, 정보 등 품질을 관리하여 화물 인증 서비스 등 도입</p> <p>공유경제로 인프라 공동 활용 (공동 가공, 폐수 처리, 정보 센터 운영)</p> <p>콜드체인 관련 R&D, 컨설팅 서비스 등</p>

4.이 인천항 콜드체인물류 시설 현황

인천항 시설 현황



자료 : 인천항만공사

4.이 인천항 콜드체인물류 시설 현황

인천항 LNG 냉열이용기술 및 에너지자립형 물류센터 조성 개요



- 태양광 발전설비
 - 규모: 9.68MW
- 연료전지 발전
 - 규모: 9.68MW
 - 배열: 8.6kcal/h
- LNG + Reliquefaction(재액화)
 - LNG : 2.8 톤/h
 - 재액화 : 1톤/h

자료 : LNG 냉열이용기술 및 에너지자립형 물류센터 조성사업 발표자료, 스마트 콜드체인 컨퍼런스 2018.



자료 : 인천항만공사

4.이 동해항 콜드체인물류 시설 현황

동해항 시설 현황

주변 산업 인프라



1 2020동해항 확장 계획(*동해신항 지정)

	현재	2020년
선석	16	23
능력(만톤/년)	2,107	4,065

- 2020년까지 총 1조 6,224억 원을 투입해 최대 10만 톤급 규모의 부두 7곳을 확충
- 컨테이너 전용부두, 항만 배후단지 추진

2 인근산업단지에 수산물 가공업체 다수 포진

- 지역산업과 시너지 효과
- 수산물 가공업은 강원도의 중점투자유치 업종

3 신규조성 임대부지(추진 중)

면적 약 30,000m² 이상 부지에 수산물 가공산업 클러스터 구축 추진

4 평창올림픽 관련 교통망 개선



냉동냉장창고 조성 개요

- 사업 개요 동해자유무역지역에 냉동냉장창고 조성 (냉동 2만 톤, 냉장 5천 톤)
- 총 사업비 280억 원
- 연 면 적 연면적 10,136m² (가공시설 6,000m²)
- 시행 주 체 산업통상자원부 동해자유무역지역관리원
- 위 치 강원도 동해시 공단로 177
- 조성 기간 2017년~2019년
- 수용가능업체 표준공장 3개, 자가부지 10개

자료 : 산업통상자원부 동해자유무역지역관리원, 동해 자유무역지역 콜드체인허브 구축사업, 2017.05.

4.이 부산항 콜드체인물류 시설 현황 (1)

부산항 신항



동원로엑스 저온물류센터 현황

- 2017년 9월 준공 완료
- 2018년 4월 12일 개장
- 지분율 : 동원산업(85%), 미국 Silver Bay Seafoods사(15%)

보관 규모

- 규모 : 지하1층, 지상 6층, 높이 40M
- 전체 연면적 : 1만 6,172 평
- 최대 6만 1,000 톤 보관 가능(72개 실)
: 자동화 창고 1만 8,900 톤
: 평지 창고 4만 2,100 톤
- 영하 55°C ~ 영상 15°C 보관 가능
- 동시 51대 수용 가능한 트럭부스

5개 컨테이너 터미널 보유
Reefer Plugs : 1만 개 내외

4.이 부산항 콜드체인물류 시설 현황 (2)

부산항 감천항



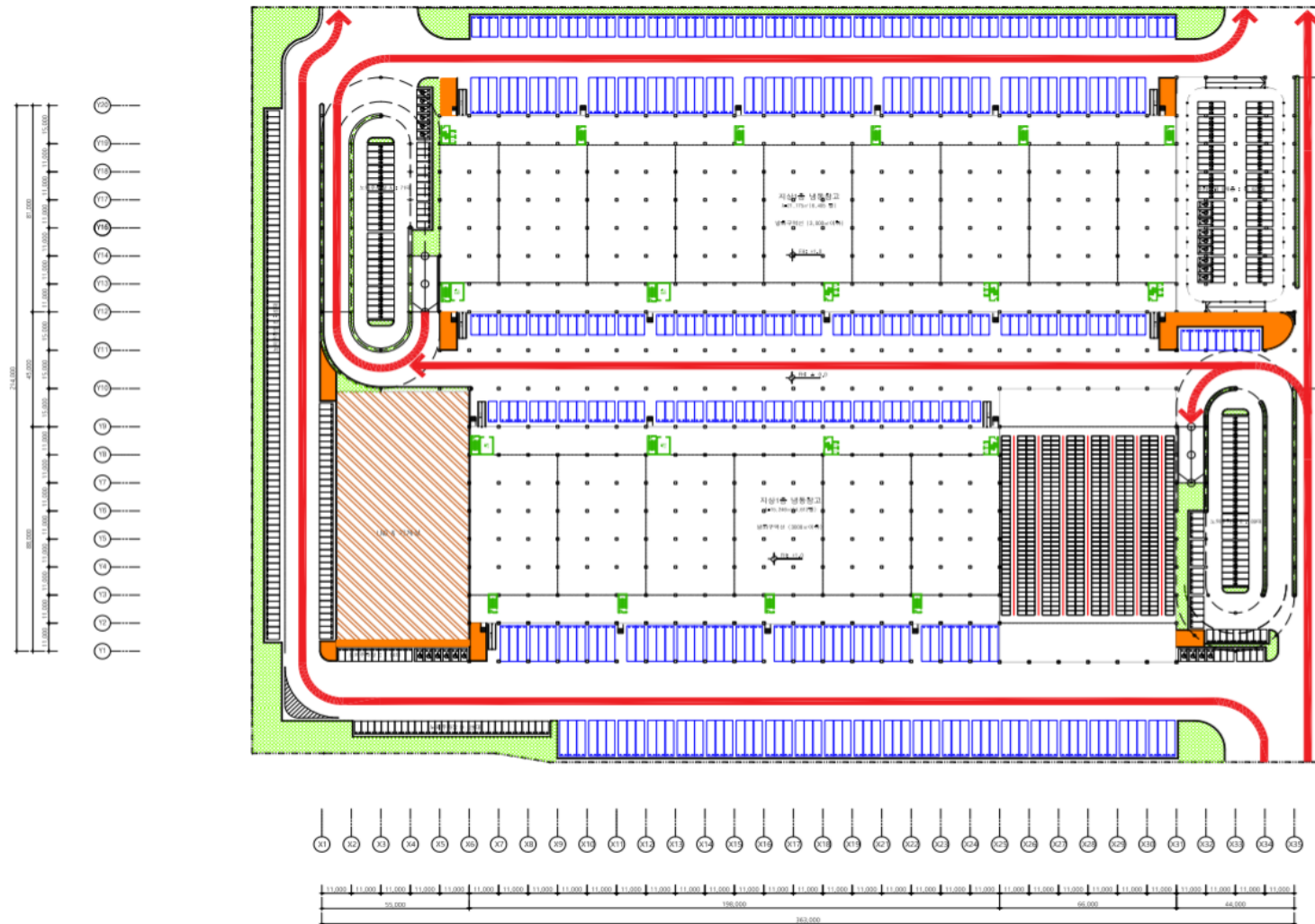
3. 4.0i 콜드체인물류 클러스트화 추진 방안



4.이 인천신항 한국초저온 콜드체인물류 클러스트화 혁신 사례 (1)

1. 1F LAY-OUT 및 FOCUSING

1F 평면도



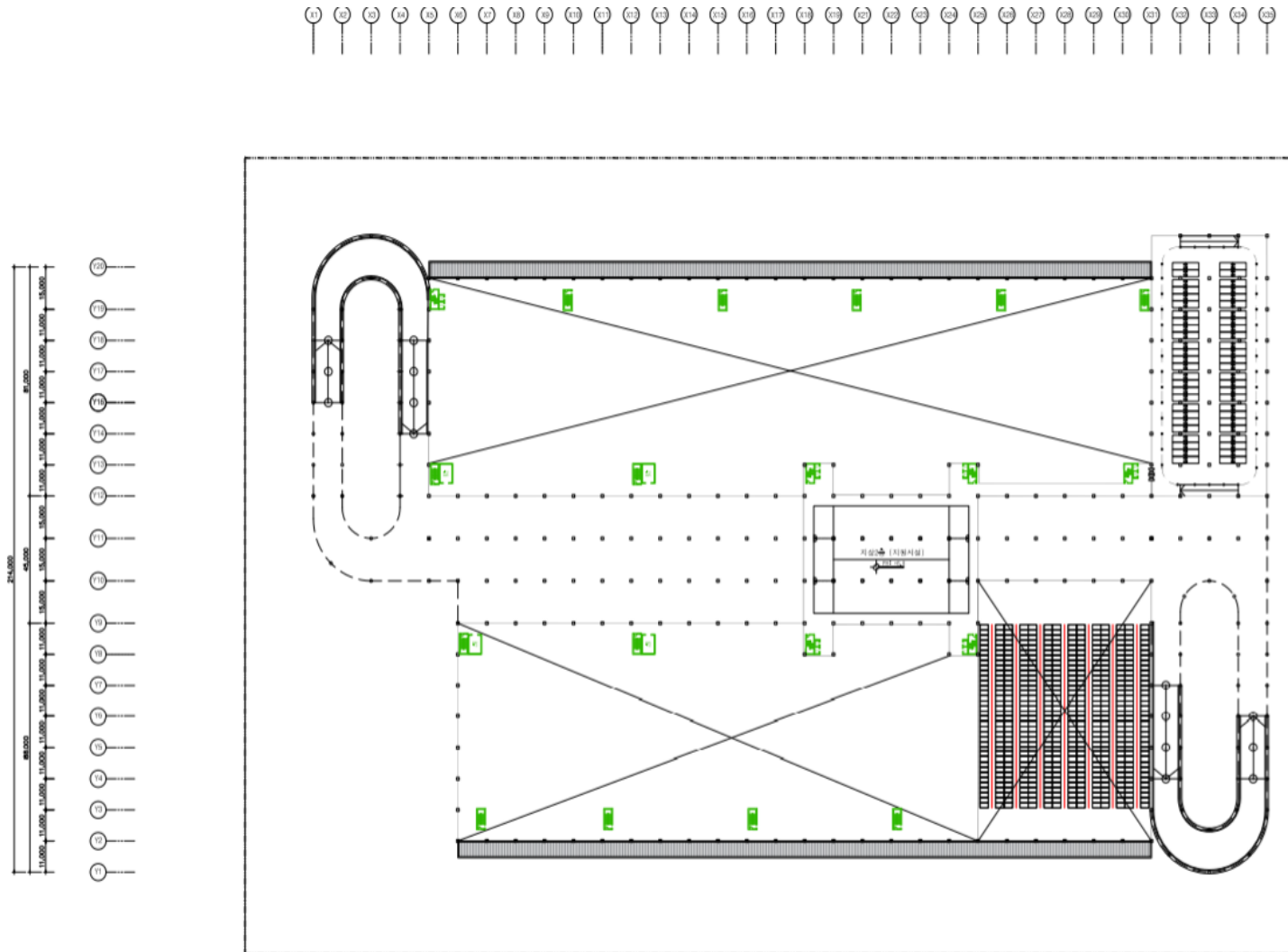
FOCUSING

- ❖ One way 차량동선 체계
- ❖ 냉동자동화 창고 (30,000cell)
- ❖ 다운도대
초저온, 냉동, 냉장, 정온, 습도제어
- ❖ 맞춤형센타
C&F, C&정온창고, 습도제어
- ❖ 친환경 착한센타
Total LNG Warehouse
태양광발전 Warehouse

4.0이 인천신항 한국초저온 콜드체인물류 클러스트화 혁신 사례 (2)

2. 2F LAY-OUT

2 F 평면도



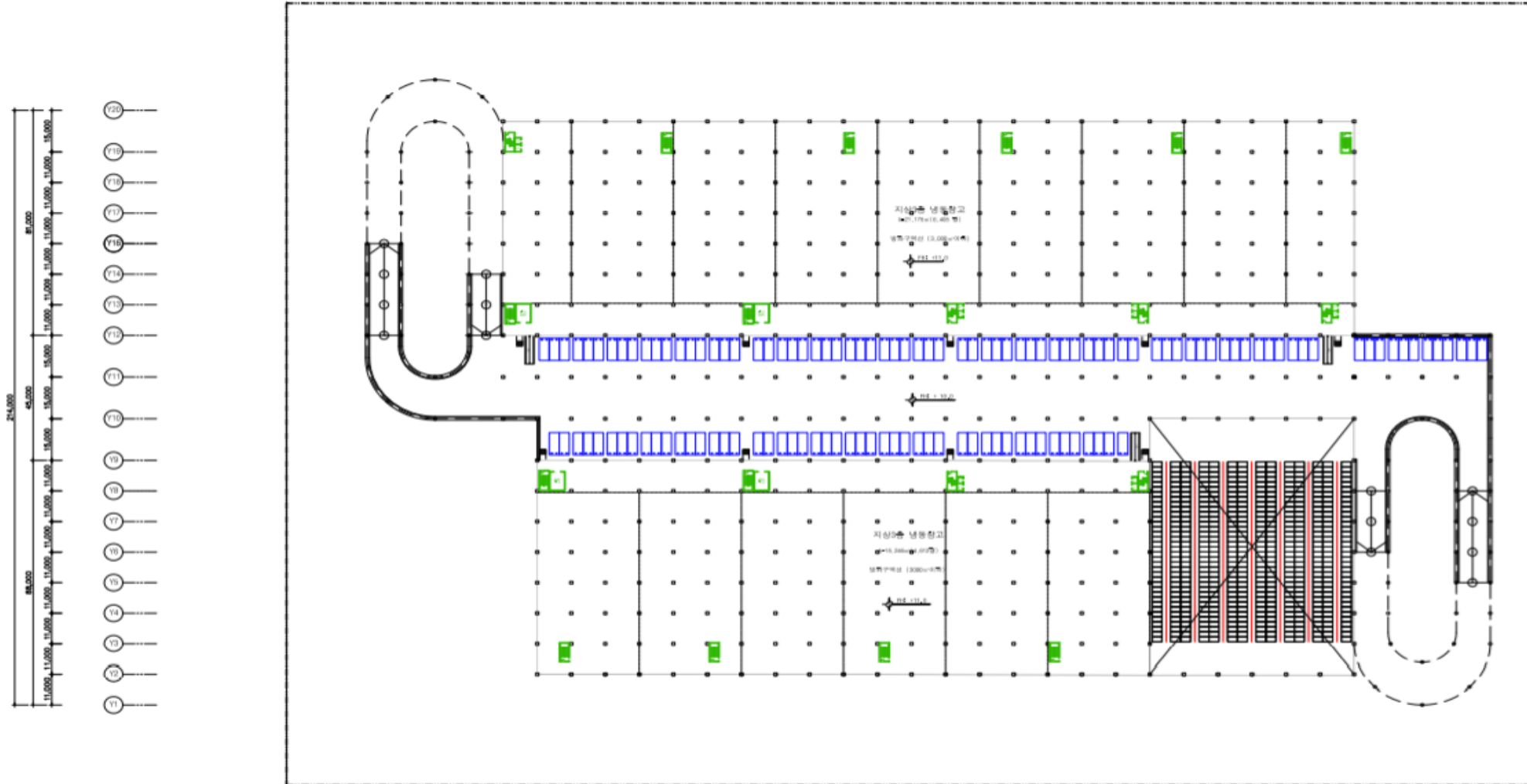
FOCUSING

- ❖ 차량동선 높이와 창고 층고 높이 차이를 최적화한 상온·정온창고화로 공간활용도 극대화

4.이 인천신항 한국초저온 콜드체인물류 클러스트화 혁신 사례 (3)

3. 3F ~ 10F LAY-OUT

3~10 F 평면도



▶ 콜드체인 라스트마일 서비스 고도화 기술 개발 필요

- 콜드체인 라스트마일 서비스 고도화 기술은 온도에 민감한 화물의 부패 및 파손을 최소화, 특수물류서비스 국제경쟁력 강화, 품질유지 및 유통기한 연장 등을 위한 기술로 단거리 배송서비스를 고도화시킬 수 있을 것으로 판단
- 핵심기술은 IoT, Cloud, 센서 기술을 이용해 생산에서 판매까지 공급망 전체의 품질관리와 물량분석이 가능한 배송용 Cold/Frozen Container(보냉 장치) 기술, 냉장·냉동 공공 택배보관 센터 등이 필요
- 냉장·냉동 공동 택배보관의 경우 배송허브 기능을 위한 냉장·냉동기능, 온·습도/카메라 모니터링, 공공 택배 보관함(허브) 보안, 정보공유(화주, 서비스운영사, 고객), 결제 등 운영 SW 및 HW 기술이 필요
- 추후 개발이 필요한 시스템은, 배송용 Cold/Frozen Container 지능형 콜드체인 물류환경 데이터센터, 지능형 콜드체인 제품품질 예측 플랫폼, 냉장·냉동 공공 택배(수취)보관 센터 등이 필요

▶ 콜드체인, 위험물 및 포장 물류 표준화 기술 필요

- 콜드체인, 위험물 및 포장 물류 표준화 기술은 신선식품을 포함한 온도 민감성화물(바이오의약품, 화공약품 등) 및 위험물의 부패 최소화, 품질유지, 유통기한을 연장할 수 있는 스마트 물류 패키징 표준화 기술 필요
- 핵심기술은, IoT 기반 표준 저온유통체계 및 온도환경 Profile 구축, 포장 표준화 기준 및 제품 분실 방지를 위한 표준코드, 스마트 액체류 벌크 화물 관리 기술 및 용기 표준화 기술 등이 필요
- 추후 개발이 필요한 시스템은, 라스트 마일 리터너블 보냉포장 표준용기 등 지능형 스마트 콜드체인용기, 콜드체인제품, 물류과정별 표준화된 보냉 및 모니터링장치, 블록체인 기술 응용 지능형 콜드체인 공급망 보안 및 운영시스템 표준, 표준화된 특수화물 포장용기 등이 필요

Thank You!



2020년도 일반공동연구지원사업(융합연구)

디지털 나노의학과 환자의 생체정보 이용
: 윤리적, 법적, 사회적 분석 연구

연구책임자: 김한나



Contents

1. 연구 개요

가. 연구배경 및 필요성

나. 연구 목적

2. 연구 진행 [1차년도]

가. 연구목표 1-1

나. 연구목표 1-2

다. 연구목표 3-1



1. 연구 개요

[연구배경 및 필요성]

1. 나노의학과 디지털 기술의 융합 발전
 - 4차 산업혁명 시대에서 융합과학기술의 상승효과를 극대화하는 방향성 추구
 - 나노기술과 인공지능은 의료 분야에서 융합되는 형태로 발전 중
2. 디지털 나노의학 융합기술에 대한 인문사회 연구의 중요성
 - 나노의학의 개발은 맞춤형 정밀의료에서 필수적 연구 분야[42].
 - 한국: 세계적으로 뛰어난 데이터 생태계 보유, 나노기술도 세계 3대 강국[44]
 - 나노 분야에 대한 인문사회 연구: 2010년 전후에 나노의 독성과 연구 윤리에 집중
→현재 활발하게 연구 x
 - 2001년 ELSI 연구를 시작한 이래 국내 생의학 분야의 인문사회 연구에 있어서 세계적으로 새로운 결과 x
 - 나노의료기기 및 인공지능, 사물인터넷 기술의 융합기술의 상용화가 기존 사회 체계의 변화와 갈등을 촉발할 수 있음
 - 융합기술에 대한 예측적이면서도 국제적인 지형도를 조망하는 방식으로 생산된 체계적인 근거는 향후 사회적으로 원만한 합의를 이루는 데에 토대가 될 수 있음



1. 연구 개요

[연구목적]

- **연구목표 1**
: 나노의학기술의 혁신과 연계하여 발생 가능한 윤리적, 법적, 사회적 문제점을 확인하고, 발생한 문제의 동시적인 분석 결과 제공
- **연구목표 2**
: 나노기술을 선도하는 국가들을 대상으로 법·정책적, 사회적 프로파일링을 제공하여, 본 혁신적인 기술에 대한 관측 연구 결과 제공
- **연구목표 3**
: 정부, 연구자들이 디지털 나노의학기술과 관련된 책임 있는 연구 및 의학적 사용을 하는 데 있어 참고할 수 있는 정보 및 권고사항 제시



2. 연구 진행 (1차년도)

[연구 목표 1-1]

디지털 나노의학기술로 보고된 연구 및 개발에 대한 자료 수집

[연구목표 1-2]

디지털 나노의학으로 제기될 윤리적, 법적, 사회적 문제에 대한 문헌고찰

[연구목표 3-1]

학계, 환자, 시민들 대상 공론화



[연구 목표 1-1] 디지털 나노의학기술로 보고된 연구 및 개발에 대한 자료 수집

[기술조사 블로그]

- 기술 소개 웹사이트 구축 (<https://digitalnanomedicine.com/>)
- 63개의 기술을 소개 (2021.03.05.기준)

Digital Nanotechnologies for Medicine



YONSEI, Where
We Make **History**





[기술조사 블로그] 확인된 기술 목록

기술 분야	확인된 기술 수	이용 검색엔진
Drug Delivery	2	Pubmed.ncbi.nlm.nih.gov 혹은 Google Scholar
IoT	12	
Machine Learning	3	
Nano-biosensors	34	
Others	12	



[연구목표 1-2] 디지털 나노의학으로 제기될 윤리적, 법적, 사회적 문제에 대한 문헌고찰

[문헌고찰]

- 연구내용:
 - 디지털 나노의학과 관련된 윤리적, 법적 문제 파악
 - 결과 활용
 - 1) 다국가 설문/법제 조사
 - 2) 수업 개설
- 연구 방법:
 - 프리즈마에 따른 체계적 문헌 고찰 방법의 제한
 - 범위 문헌 고찰(scoping systematic review)
 - 1) 연구 질문 확인
 - 2) 관련 연구 확인
 - 3) 연구 선정
 - 4) 데이터 정리·분석
 - 5) 결과 수집·요약·보고
 - 6) 자문



[문헌고찰] 초록

Background: In detecting the changes of internal organs, nano-sensors show better performances than other bio-sensors. Furthermore, the Internet of Things makes it possible to transfer the data of internal organs to professionals or patients themselves. Finally, due to its massive data analysis, machine learning can derive useful information from the big data of patients. Given that these technologies are complementary in preventing and treating diseases, it is possible to invent a system where nano-sensors, IoT, and ML interact with one another. There have been attempts to combine these technologies for medical purposes, and this new system generates various ethical and legal issues that merit in-depth examination and discussion.

Methods: In order to identify the ethical and legal issues of medicine combined with nano-sensors, IoT, and ML, a scoping review is performed on the articles of nano-sensors, IoT, and ML.

Results: The results show that medicine combined with nano-sensors, IoT, and ML generates various ethical and legal issues, notably in regard to risk, privacy, doctor-patient relationship, access to nanomedicine, regulation, and bias. This research determines that solutions for some issues are not detailed enough to resolve problems, and the discussion of regulation mainly centers around the legal systems in U.S., especially the rules of U.S. Food and Drug Administration.

Conclusions: This research concludes that future studies should focus on providing detailed solutions for the issues of medicine combined with nano-sensors, IoT, and ML. Furthermore, future studies should be conducted in other countries that may regulate nanotechnology differently.

Keywords: Digital nanomedicine, Nano-sensors, IoT, ML, Scoping review, Ethical and legal issues

[문헌고찰] 검색 전략

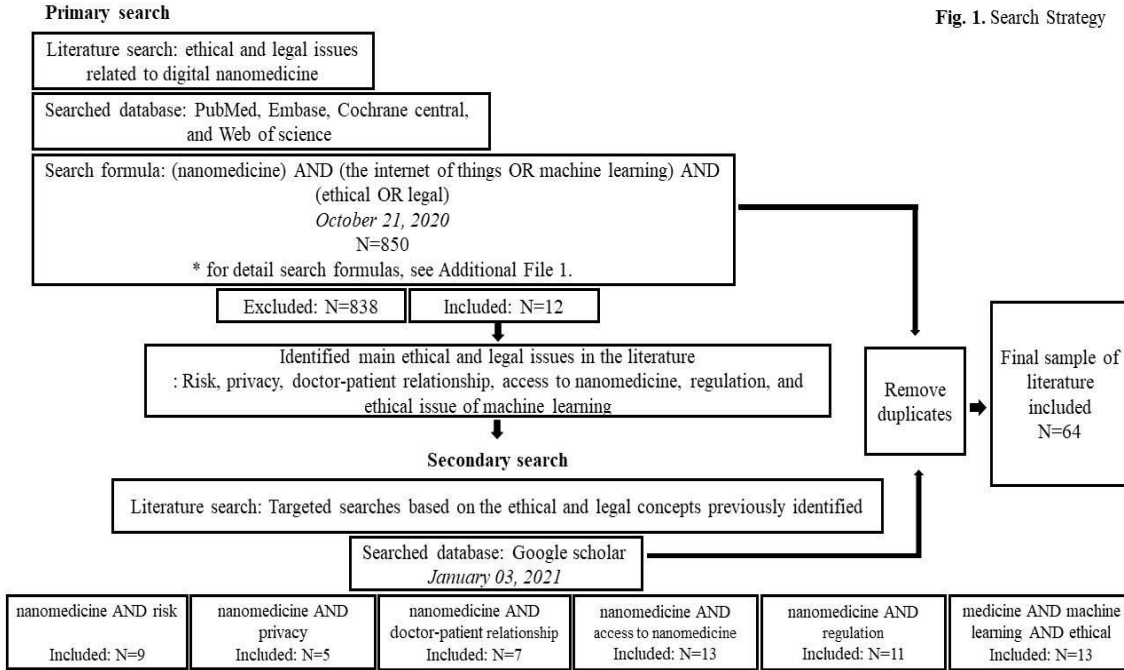


Fig. 1. Search Strategy



[문헌고찰] 결과 요약

- This research shows, in regard to medicine combined with nano-sensors, IoT, and machine learning, various ethical and legal issues were discussed in the literature of medicine/law. Empirical articles take a small portion (N=1 out of 64). In the case of non-empirical articles, the most frequently discussed issues include Risk (N=9), Privacy (N=10), Doctor-patient Relationship (N=8), Access to Nanomedicine (N=12), Regulatory Issues (N=12), and Issues of Machine Learning (N=13).



[연구목표 3-1] 학계, 환자, 시민들 대상 공론화

[연구팀 주관 학술 정기 세미나]

- 학술 정기 세미나는 기술 융합에 대한 전문가를 모시고 현 연구·발전 동향을 파악하기 위함
- 총 3차례 학술 정기 세미나 개최 (3/25, 4/22, 6/24)

[국내 학술 세미나] 일정

	3/25 2:30~4:00	4/22 2:30~4:00	6/24 2:30~4:00
발표자	이재현 연세대 고등과학원 교수	최동용 Univ. of Kansas 철학과	이일호 연세대 법학연구원 교수
사회	김한나 연세대 의과대학 교수	김한나 연세대 의과대학 교수	김한나 연세대 의과대학 교수
토론좌장	김소윤 연세대 의과대학 교수	이인영 홍익대 법대 교수	남형두 연세대 법학전문대 교수
토론 1	노영희 한국연구재단 융합연구총괄센터장	노영희 한국연구재단 융합연구총괄센터장	노영희 한국연구재단 융합연구총괄센터장
토론 2	홍석영 경상대 윤리교육학과 교수	박장웅 연세대 신소재공학과 교수	임창동 국가나노기술 정책센터장
토론 3	신태현 인벤테라 대표이사	박지용 연세대 법학전문대 교수	박성원 국회미래연구원
토론 4	박상준 서울 SF아카이브 대표	이민지 Southern Illinois Univ. 보건학과 교수	미정



[연구목표 3-1] 학계, 환자, 시민들 대상 공론화

[연구 자문]

: 1년차 연구를 진행에 필요한 연구 방법 및 연구 분석·결과에 집중

- 김현정 박사, Cochrane연합 한국지부
 - 범위문헌고찰 방법론에 대한 자문
- 이재현 교수, 연세대 고등과학원
 - 기술고찰에 대한 자문
- 박장웅 교수, 연세대 신소재공학과
 - 스마트 콘택트 렌즈 기술에 대한 자문
- 신태현 대표, (주)인벤테라 제약
 - 인벤테라 MRI 조영제 기술에 대한 자문



[연구 자문 내용] 김현정 박사/Cochrane연합 한국지부

- 범위문헌고찰 방법론에 대한 질의 내용

- ▶ 범위 문헌고찰의 방식에서 Lebac 등이 제시한 방법과 Cochrane의 방법 중 어떤 것을 채택 해야할지?
 - 연구의 목적, 과정, 결과를 보다 논리적으로 제시하는 방법을 채택하는 것이 좋음
- ▶ 나노의학과 사물인터넷 및 인공지능의 결합이 갖는 윤리적, 법적, 사회적 함의를 살펴보고자 해서 다음과 같은 검색식을 구성했는데 적절한가?
 - ***검색식:** (nanomedicine) AND (internet of things OR artificial intelligence) AND (ethical implication OR legal implications OR social implication)
 - **(ethical OR legal OR social)**와 같이 구성하는 것이 좋음. ELSI와 관련된 보다 많은 논문을 검색 가능.
 - 예) 'social value'라고 넣으면 'social implication'은 검색이 안 됨.
- ▶ 한 번의 초벌검색을 마친 후 핵심어를 추가하여 다시 검색하는 작업이 필수적인가?
 - 꼭 필요한 것은 아니나, 검색을 진행하다가 새로운 용어/주제가 나오는 경우엔 추가 검색을 할 수도 있음. 판단 과정에서 1) 논리적 합당성과 2)재연성 필요함.



[연구 자문 내용] 이재현 교수/연세대 고등과학원

- 기술고찰과 프로젝트 진행 상황 보고 및 논의

- 나노기술을 이용한, 뇌, 심장, 비만치료, 백신, 코로나 진단 등 나노기술을 적용한 사례 설명
- FMRI 조영제에 나노기술을 적용하여 검사 능력 향상. 향후 세미나에서 나노기술과 법적 규제에 관한 강연 가능성.
- ▶ PubMed 외에 다른 유용한 엔진을 추천?
 - web of science, scopus, google scholar 추천



[연구 자문 내용] 박장웅 교수/연세대 신소재공학과

- 스마트 콘택트 렌즈를 이용한 당뇨 수치 진단
 - 눈물 속 글루코스 양을 통해 진단
 - 현재까지 연구 중이며 동물 시험 단계임 (죽은 동물을 가지고 시험)
- 스마트 콘택트 렌즈를 이용한 녹내장 진단
 - 안압을 통해 진단이 가능하며 안압은 수시로 변해 모니터링이 필요
 - 토너먼트(진단 장비)는 부피가 크고 병원에서만 이용이 가능하여 모니터링을 자주하기 어려움
 - 스위스에서 FDA 승인 제품 나왔으나 스마트 기기로 정보 내보내지 못해 결국 병원을 가야함
- 질의 내용
 - ▶ 개인정보 보호에 대한 문제점?
 - 데이터 전송, 저장 데이터의 접근성 등 정보의 범위 문제
 - ▶ 임상 진행 시 어려움?
 - 윤리적 문제가 있으나 동물실험은 꼭 필요
 - 절차가 까다로운 반면, 동물실험에 대한 규정이 모호



[연구 자문내용] 신태현 대표/(주)인벤테라 제약

- 인벤테라 MRI 조영제 기술:
 - 산화철로 된 자성 나노 물질
 - 기존의 방식과 달리 더 밝게 보이도록 하는 조영제
 - 0.1mm의 해상도
 - 생체친화성분으로 독성 x
 - 체내 잔류 x
 - 상온/상압에서 특수 설비 없이 대량생산 o
- 질의 내용
 - ▶ 연구조사 포인트에 대한 제안?
 - 법적/제도적인 부분에 대한 명확한 가이드라인이 있으면 좋을 것
 - ▶ 임상 시 어려움?
 - 국내에서는 규제적 가이드라인을 찾기 어려우며 임상 진행이 미국보다 훨씬 복잡함
 - ▶ 나노기술과 바이오와 결합한 치료 등이 아직 어려운 이유?
 - 기술적인 문제가 가장 큼. 공정↑ 기술적 수율↓
 - 나노에 대한 identification이 있다면 좋겠지만, 오히려 그 기준으로 인하여 가능성 줄어들 위험 있음.



[연구목표 3-1] 학계, 환자, 시민들 대상 공론화

- **연구팀 주관 국제 컨퍼런스 개최 (2021.5.26-28., 3일간)**
- **목적:**
 - 국내외의 나노기술 및 ELSI 전문가를 초청해 새로운 기술을 소개하고 이에 관한 윤리적, 법적, 사회적 함의 논의
 - 1차년도 성과를 국내외의 연구자에 공유, 2차년도 계획에 대한 검토 및 조언의 자리 마련
- **초청 국가 선정**
 - 미국특허청의 2020년 국가별 나노기술 특허 수 상위 10위이면서 2015년 "The UNESCO Science Report"에 우수 나노기술 개발국으로 언급된 국가
 - 한국, 미국, 캐나다, 일본, 영국/유럽국가 (예정)

[연구팀 주관 국제 컨퍼런스] 예정 일정

5/26 20:30~23:30	5/27 20:30~23:30	5/28 20:30~23:30
Opening Remarks	Legal Issues	Opening Speech
Introducing Nanotechnologies (1)	Sharing a Rough Draft of Legislation Survey	WHOCC meeting
Introducing Nanotechnologies (2)	U.S. Nanotechnology Legislation	
Ethical Issues	Canadian Nanotechnology Legislation	
Discussion	Korean Nanotechnology Legislation	
	Japanese Nanotechnology Legislation	
	U.K/EU Nanotechnology Legislation	
	Discussion	

An aerial view of a city, likely Seoul, with a blue geometric graphic overlay consisting of several overlapping squares and a central rectangle with diagonal hatching. The text '감사합니다.' is centered within the blue rectangle.

감사합니다.