

제4차산업혁명으로 인한 변화, 수원의 과제는?

한국교통대학교 도시교통공학과 김용진 교수

I. 연구의 개요

❖ 추진배경 및 필요성

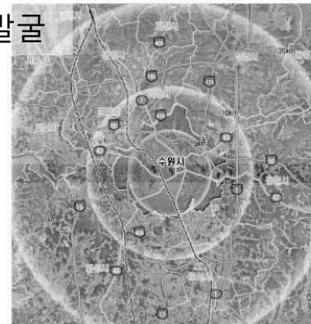
- 제4차 산업혁명은 2016년 세계경제포럼에서 언급되었으며, 기술적인 측면 외에도 정치·경제·사회 등의 모든 면에서 큰 변화를 가져올 것으로 예상됨
- 수원시가 제4차 산업혁명의 거점 도시로 자리잡기 위해, 제4차 산업혁명으로 인한 변화를 예측하고 체계적으로 준비할 수 있는 정책적 대비가 중요함
- 수원시 주요 대내 이슈에 대한 제4차 산업혁명의 결합 방안에 대한 사전 준비 필요



제4차 산업혁명의 도래에 따라 산업혁명을 통한 수원시 대내적 이슈 해결방안 모색이 필요함

❖ 연구의 범위

- 연구명 : 제4차 산업혁명에 대비한 수원시 주요 정책이슈 발굴
- 공간적 범위 : 수원시
- 시간적 범위 (대내적 이슈) : 2015년1월~2017년11월
- 내용적 범위 : 웹기반 뉴스데이터 분석 및 주요 문헌 분석



❖ 빅데이터분석(텍스트마이닝) : 수원시 대내적 이슈 분석

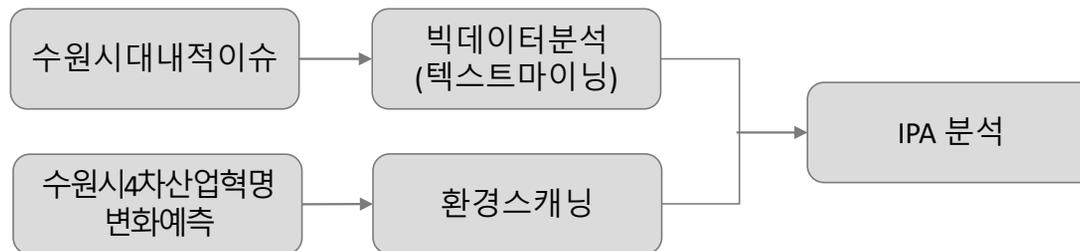
- 수원시 관련 기사 텍스트마이닝을 통해 도출해 낸 이슈 검토를 통해 수원시가 중점적으로 개선해야 할 사항 분석

❖ 환경스캐닝 분석 : 4차 산업혁명 관련 이슈 발굴

- 환경 스캐닝을 통해 도출해 낸 제4차 산업혁명 시대가 도래함에 따라 일어날 변화 예측

❖ IPA 분석

- 수원시 대내적 이슈 분석과 4차 산업혁명 관련 이슈 발굴을 통해 도출해 낸 키워드들을 참고하여 수원시가 우선적으로 고려해야 하는 사항과 정책적으로 대응할 수 있는 사항 분석

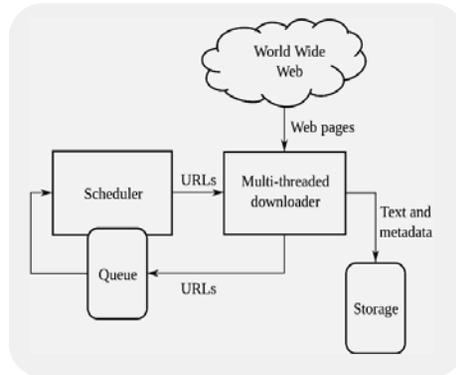


<연구 절차 도표>

II. 연구 내용

❖ 빅데이터 분석 : 텍스트마이닝

- 텍스트마이닝이란, 조직적 또는 자동화된 방법으로 웹사이트의 내용들을 탐색하여 웹 페이지의 특정 형태의 정보 수집을 하여(웹크롤링) 비정형 데이터로부터 유의미한 정보를 얻음
- 수집된 자료는 형태소 분석을 통해 의미가 있는 최소 단위를 분석하여 주요 키워드들을 도출하였음
 - ※ 형태소 분석이란, "최소 의미 단위" 를 말함, 이때 의미는 어휘적 의미와 문법적 의미를 모두 포함함
- 워드클라우드란, 텍스트로 이뤄진 정보를 시각화하는 기법으로 단어의 빈도수에 비례하여 크기로 표출한 그래프를 의미함



<텍스트 마이닝>



<워드클라우드 활용 예시>

➤ 동아일보, 매일경제를 비롯한 수원일보의 2015.01.01~2017.11.10까지 "수원" 키워드 관련 기사들의 웹페이지를 크롤링하여 분석

❖ 환경스캐닝

- 미래연구와 정책수립의 가장 기본적인 단계로 미래의 변화에 대한 정보를 지속적으로 수집, 관찰 및 분석하기 위하여 활용되는 방법



STEPP 기법을 활용해 제4차 산업혁명으로 인한 미래 도시 변화의 주요 이슈 도출

❖ STEEP 분석

- 사회, 기술, 경제, 환경, 정치 총 5개 분야로 분류하여 거시환경의 변화 방향을 체계적으로 제시할 수 있음

분석항목	관련 내용 (예시)
S(사회, Society)	인구, 교육, 사고방식, 문화, 보건, 가족생활양식 등
T(기술, Technology)	과학기술, 인프라 등
E(경제, Economy)	일자리, 경기동향, 시장, 경제성장 등
E(환경, Ecology)	환경문제, 자원문제, 재난문제 등
P(정치, Politics)	국제 조직, 국가관계, 국가 정책 및 규제, 분쟁, 법 등

자료: 이승룡 외 (2016) 제5회 과학기술예측조사 참고 재수정

<환경스캐닝(STEEP)을 활용한 미래트렌드>



문헌 검토 결과 도출된 4차 산업혁명 미래 방향 키워드들을 STEEP 기법을 이용하여 분류

❖ IPA(Importance-Performance Analysis)기법

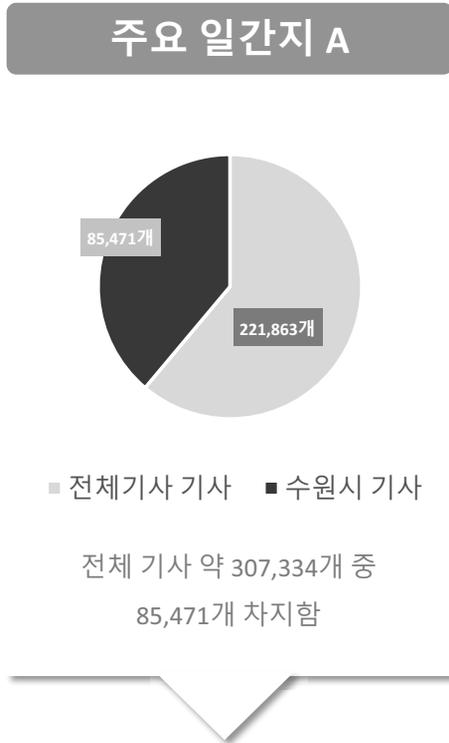
- 경영 전략 및 정책 등을 수립하기 위해 자주 활용되는 분석기법



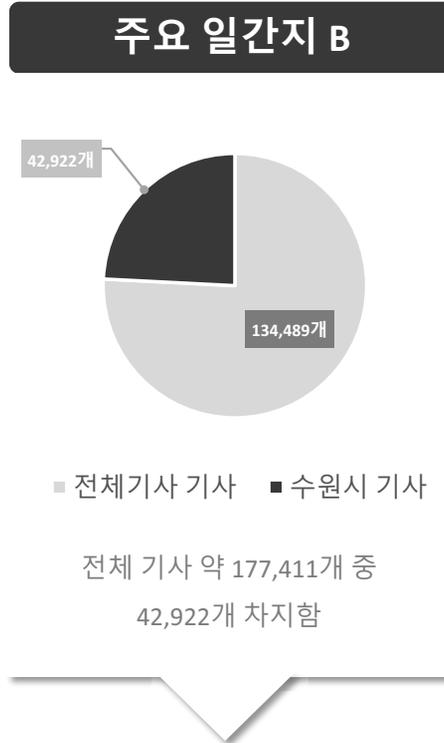
중요도와 성취도의 비교 평가값에 의하여 4분면의 의사결정에 활용이 가능함

Ⅲ. 주요 이슈 도출 결과

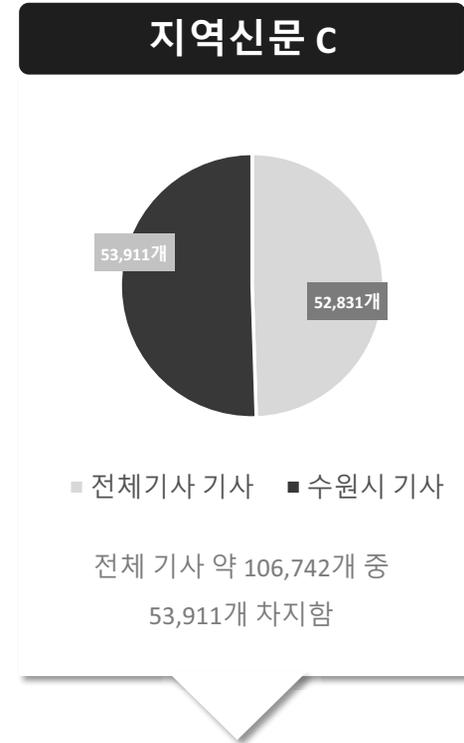
❖ 주요 일간지 분석 결과



27.8%



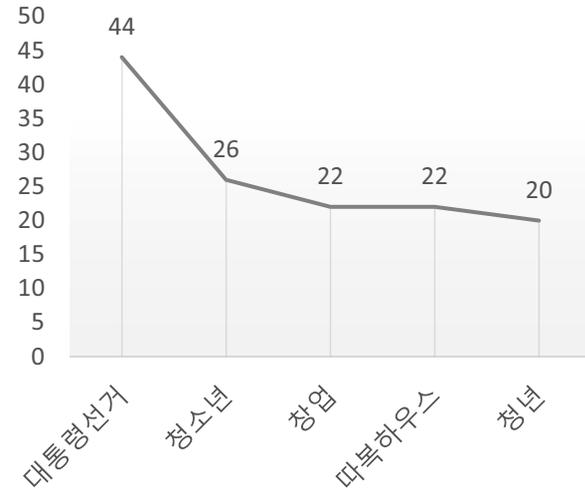
24.1%



50.5%

❖ 시기별 수원 주요 이슈 워드클라우드 결과

• 2017년

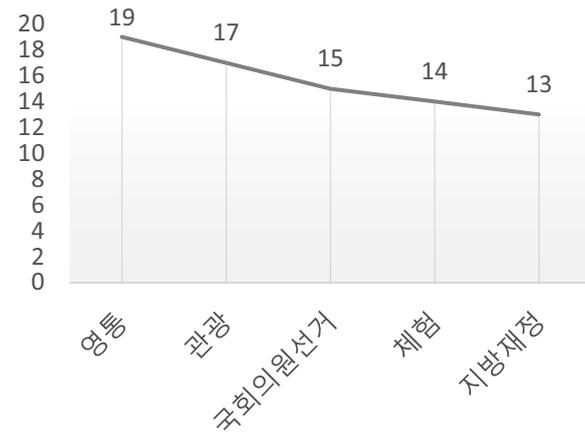


<TOP 키워드 빈도수>

- 주요 키워드는 총 60개
- 대통령선거, 청소년, 창업, 다복하우스, 청년, 관광객 등

❖ 시기별 수원 주요 이슈 워드클라우드 결과

• 2016년

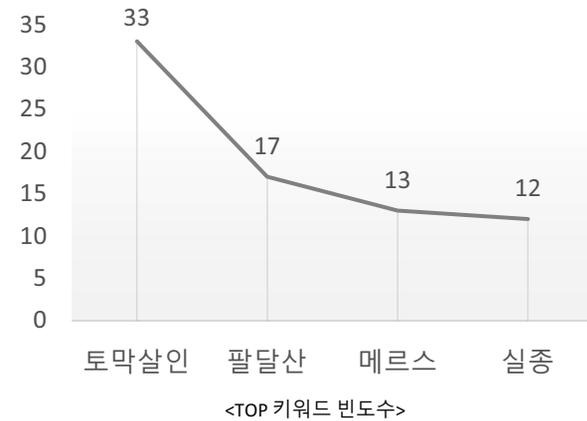


<TOP 키워드 빈도수>

- 주요 키워드는 총 44개
- 영통, 관광, 국회의원선거, 지방재정, 화성방문의 해, 지진 등

❖ 시기별 수원 주요 이슈 워드클라우드 결과

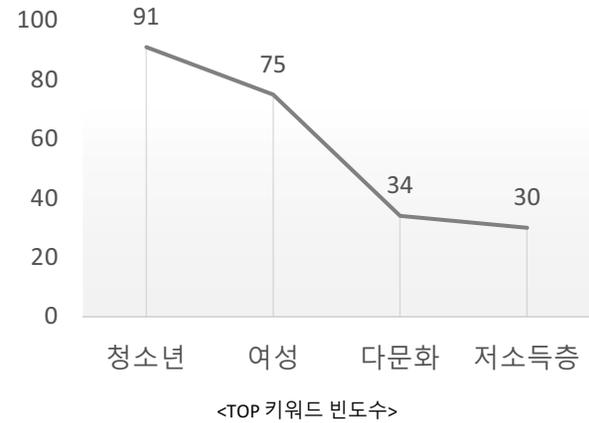
• 2015년



- 주요 키워드는 총 28개
- 토막살인 등 범죄 사건과 관련된 키워드
 - 팔달산, 칼부림, 팔달구, 목졸림 등
- 메르스와 관련된 키워드
 - 메르스, 확진자, 확진판정, 감염 등

❖ 주요 이슈별 워드클라우드 결과

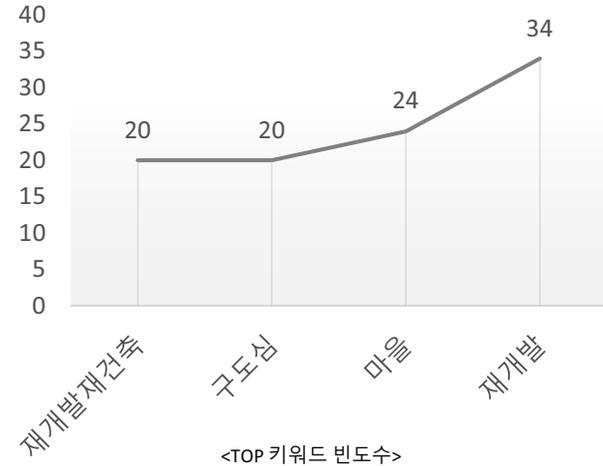
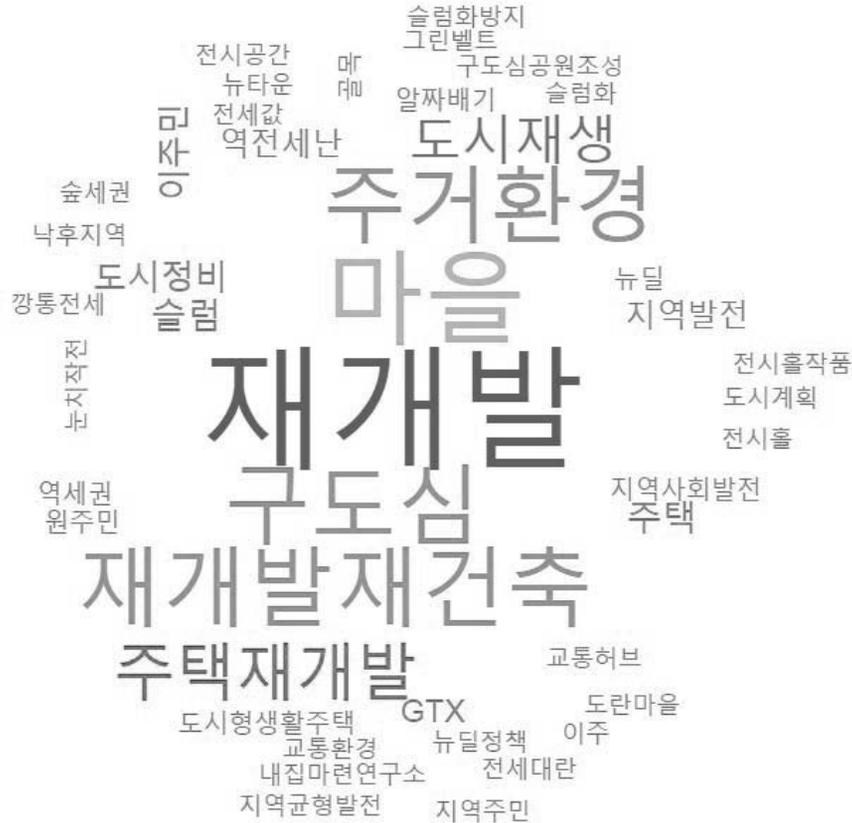
• 소외계층 및 복지



- 청소년, 장애인, 여성, 외국인, 저소득층, 독거노인을 많이 다룸
- 특히 외국인, 중국인, 다문화, 외국인 노동자, 불법체류등 외국인과 관련한 키워드가 다수 나타남

❖ 주요 이슈별 워드클라우드 결과

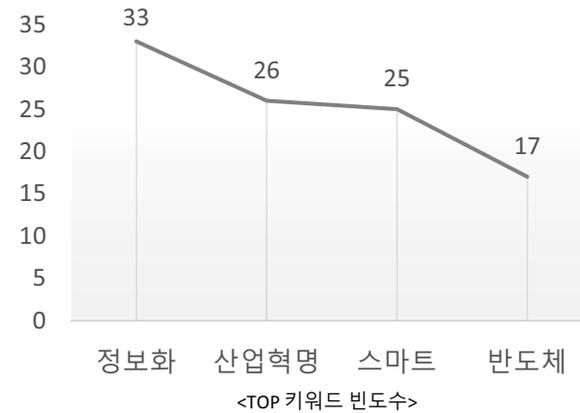
• 구도심 및 도시균형개발



- 구도심, 도시균형개발과 관련하여 재개발, 구도심, 지역발전, 주거환경, 도시정비 등의 키워드가 주로 나타남

❖ 주요 이슈별 워드클라우드 결과

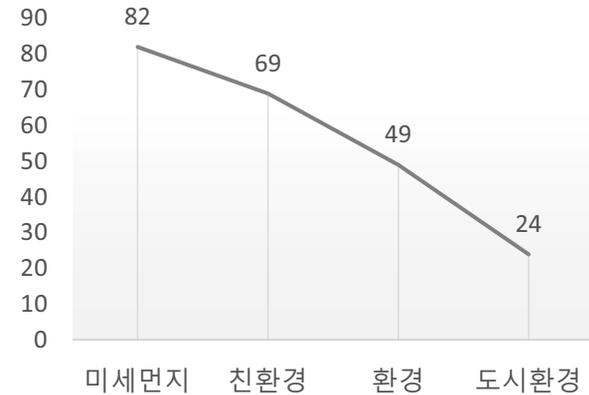
• 정보화



• 정보화, 스마트, 반도체, 산업혁명, 첨단산업 등 IT를 기반으로 한 첨단산업이 높은 비중을 차지

❖ 주요 이슈별 워드클라우드 결과

• 환경



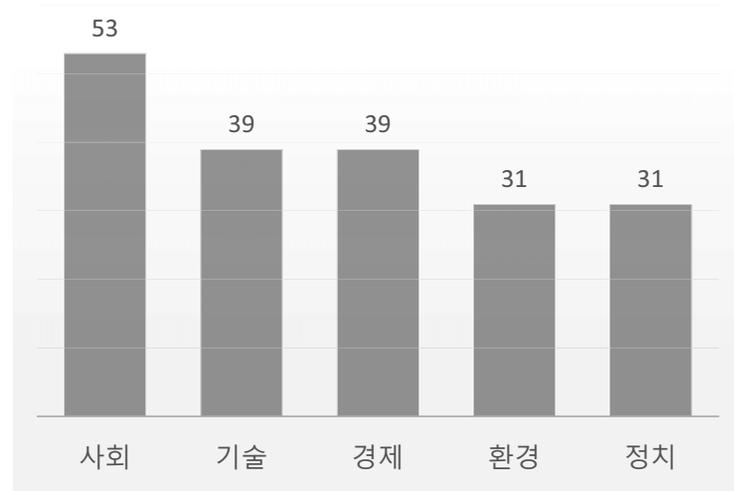
<TOP 키워드 빈도수>

- 미세먼지가 높은 비중을 차지함
- 환경정화, 오염물질, 산업단지 등 도출됨

❖ 4차 산업혁명 관련 메가트렌드 분석

- 국내외 4차 산업혁명 관련 문헌분석

제목	저자	년도
30년 후 대한민국 뉴노딜 시대의 산업혁명	미래창조과학부 미래준비위원회 외	2017
30년 후 대한민국 미래는 어떤 모양이냐	미래창조과학부 미래준비위원회 외	2017
30년 후 대한민국	미래창조과학부 미래준비위원회 외	2017
4차 산업 혁명의 종국	콜라무스 수임	2016
4차 산업혁명 세상을 바꾸는 14가지 미래 기술	한국경제연구원	2016
4차 산업혁명 시대 세대의 격차 기회	이재용	2017
4차 산업혁명 시대를 주도하는 산업별 주력메카닉스 및 대응전략	홍진영사	2017
4차 산업혁명 시대 외는 미래	홍진영사	2017
4차 산업혁명 시대 외는 미래	한국지능신용연구원미래전략연구소	2015
4차 산업혁명 시대 외는 미래	The Government Office for Science	2013
Future State 2030: The Global Megatrends Shaping Governments	KPMG International	2014
Global Trends 2030: Alternative Worlds	National Intelligence Council	2012
HABIT II ISSUE PAPERS-1: INCLUSIVE CITIES	Office of the High Commissioner for Human Rights	2015
Inspiring Future Cities & Urban Services	World Economic Forum	2016
No Ordinary Disruption: The Four Global Forces Breaking All the Trends	Richard Dobbs 외	2015
Social Changes 2030	Alex Zwick 외	2014
State of the Future version 9.0	Jerome C. Glenn 외	2016
The Global Risks Report 2017	World Economic Forum	2016
과학기술융합서비스를 위한 미래사회 정책 방향론 개발사업	임현진영원	2017
국가과학기술개발전략의 수립을 위한 방법론 연구	니승혜	2015
국가 차세대기술로드맵(2017-24)	황정연	2016
대한민국 국가전략(2016-2026)	KWCI미래전략연구원	2015
미래 글로벌전략 수립방안 연구	차미숙	2015
미래 기술 및 산업에 따른 변화 대응을 위한 환경정책 이슈 발굴	채하영	2017
미래 사회 변화에 따른 7대 분야 환경정책 수립연구	황정연	2015
미래정보 도시화 환경정책	이영진	2016
미래환경 전망 및 차세대기술-에너지산업융합 기술 구축	조광영 외	2016
미래융합서비스 서비스 지원을 위한 차세대융합기술	서용진 외영원	2013
미래융합서비스 서비스 지원을 위한 차세대융합기술	한국경제연구원	2016
미래융합서비스 서비스 지원을 위한 차세대융합기술	박영숙 외	2013
제4차 산업혁명 시대(2017)를 주도 하는 미래산업	이재용 외	2016
중국의 과학기술개발전략	이승훈 외	2016
차세대 기술 관련 분야 환경영향평가에 관한 연구	이영진 외	2017
초연립 나노입자의 유해성 평가	장기영연구원	2014
콜라무스 수임의 '4차 산업혁명'	콜라무스 수임	2016
포용도시(Just City)의 실현	박인연	2015
한국 도시지역별 도시인구 분포 추이 분석	김준익 외영원	2017
미래도시(2030) 한국 도시정책의 시사점	박세훈	2016
혁신성장을 위한 서비스 융합의 4차 산업혁명 대응 전략	권재현차용	2017



<분야별 키워드 개수>



국내외 문헌 총 39건을 검토하여, STEEP 분석을 통해 4차 산업혁명 미래 방향 키워드가 총 193개 도출됨

❖ 4차 산업혁명 관련 메가트렌드 분석

- STEEP 분석 사회분야 키워드 도출

분야		주요 키워드				
사회 (Society)	인구변화	저출산·고령화	1인 가구	초고령 사회	출산율 저하	
		인구국제 이동	세계인구 증가	노동인구 감소	인구구조 변화	
	다양성	문화적 다양성	개인의 다양성	다문화	소수자	단순화
	사회변화	초연결 사회	신뢰기반	개인화	네트워크 사회	
		거대도시	도시인구 증가	도시화	포용	
	사회문제	불평등 문제	사회적 약자	여성	교통약자	양극화
		빈민가 증가	사회 안정	노동시장 불안정	인류세	강제노동 근절
		사이버 위협	사이버 역기능	사이버 윤리	글로벌화	사이버 범죄
	삶의 질	기대수명 증가	보편적 보건서비스	난치병 극복	여가	질병 예방
		영양실조	삶의 질 향상	프라이버시	삶의 질 제고	문화발전
		생활행태 변화	교육 혁신	스마트복지	STEAM 교육	복지증진 및 확대
		기아 종식	식량안보			

❖ 4차 산업혁명 관련 메가트렌드 분석

- STEEP 분석 기술분야 키워드 도출

분야		주요 키워드				
기술 (Technology)	물리학 기술	무인 운송 서비스	첨단 국토 교통 기술	초고속 이동	무인기술	스마트도시
		신소재	우주시대	스마트공장	적층가공	웨어러블 기기
		커넥티드홈	핵융합기술개발	유비쿼터스	스마트 그리드	
	디지털 기술	초연결 기술	비트코인	사물인터넷	ICT융복합	가상지능 공간
		클라우드	기계학습	블록체인	소셜미디어	빅데이터
		데이터 생산·공유 기반	국가 연구데이터 플랫폼 구축	인공지능 기술	네트워크 고도화	
	생물학 기술	유전공학	바이오프린팅	바이오연료	미세조류	
		해수 담수화 기술	맞춤약제	양자컴퓨터	의료용 나노봇	
		화상진료	수면연장기술	줄기세포		

❖ 4차 산업혁명 관련 메가트렌드 분석

- STEEP 분석 경제분야 키워드 도출

분야		트렌드				
경제 (Economy)	국제화	글로벌화	글로벌 경제의 연결성 강화	글로벌 인재의 부상	인력이동의 글로벌화	
		중국 영향력 확대	신흥국· 개도국 부상	아시아 부상	세계경제 중심축 변화	
		세계시장의 통합	글로벌 플랫폼	거대 경제권		
	저성장	선진국 저성장	경제성장 둔화	시장의 패턴 변화	산업구조 양극화	
		일자리 안전망	고용구조 개편	고용불안	경기침체	
	경제 체제 변화	지식기반 경제	공유경제	자본주의 2.0	전자금융	제조업 패러다임 변화
		개방화	중소·벤처기업 역할 증대	기술적 실업	일자리 구조적 변화	경제불평등
		비정규직 확대	1인기업 증가	소득 및 소비 양극화	산업간 경계 붕괴	스마트항만
	新직업 창출	新산업 창출	사람중심 혁신성장	스마트 농수산업	스마트물류	

❖ 4차 산업혁명 관련 메가트렌드 분석

- STEEP 분석 환경분야 키워드 도출

분야		트렌드				
환경 (Ecology)	자원고갈	자원고갈 가속화 에너지 수급불균형	식량위기 약화	물 부족	에너지·자원수요 증가	식량부족
	환경보호	이산화탄소 (CO2)기술 온실가스 규제 강화	생태계 파괴 심화 도시환경 관리	환경오염의 증가 생태계 보호 및 복원	지구온난화 수질 위생	생물다양성 보호 스마트환경
		환경정화 기술	자연친화형 주거환경	생활화학 제품		
	기후변화	온실가스 미세먼지	대기오염	저탄소 에너지	기후변화	기후 불확실성
	재난	자연재해 스마트안전	사회적 재난	해수면 상승	원자력 안전	식품안정성

❖ 4차 산업혁명 관련 메가트렌드 분석

- STEEP 분석 정치분야 키워드 도출

분야		주요 키워드				
정치 (Politics)	한반도 통일	한반도 통일 시대	남북간 협력 증대	통일 이슈 증가		
	국제조직 및 국제관계	아시아 부상	글로벌 사회화	글로벌 다극화 시대	글로벌화의 위기	지역 분쟁
		국제안보	글로벌 민주주의 강화	세계통합	테러	
	정책 및 규제	디지털 민주주의	정치구조 변화	신산업 규제 완화		
	분쟁	사회적 배제 스마트국방	사회통합	형평성	안전위험성 증대	국가혼란 대비
정치 구조 변화	지방재정 격차 확대	전자민주주의 가속화	거버넌스구조 변화	시민 정치 참여 증가	정치문화 구조변화	
	네트워크 중심의 권력이동	지방분권화 및 주민 참여요구 증대	소통방식 혁신 및 사회참여 확대	복합적 정치구조	큰 정부	

❖ 4차 산업혁명 관련 메가트렌드 분석

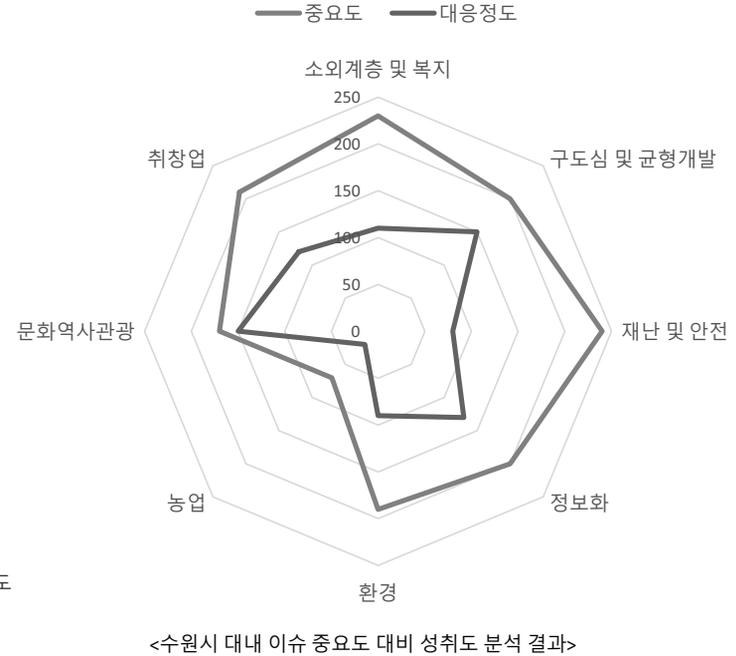
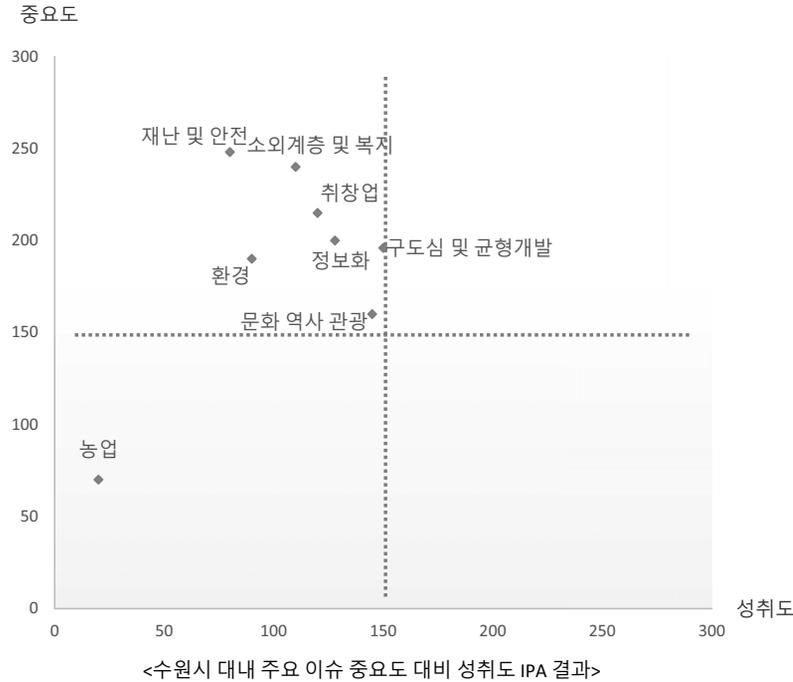
- STEEP 분석

S (사회)	T (기술)	E (경제)	E (환경)	P (정치)
<ul style="list-style-type: none"> • 저출산 고령화 • 교육 • 1인가구 • 복지 확대 • 사회적 약자 • 양극화 • 삶의 질 제고 	<ul style="list-style-type: none"> • 무인 운송 서비스 • 스마트도시 • 스마트공장, 스마트농장 • 초연결사회 • 인공지능 • 빅데이터 • 가상현실(VR), 증강현실(AR) 	<ul style="list-style-type: none"> • 글로벌 인재 • 산업구조 양극화 • 지속가능 경영 • 소득및소비양극화 • 1인 기업 증가 • 일자리구조적변화 • 지식기반 경제 	<ul style="list-style-type: none"> • 물 부족 • 자연친화형주거환경 • 자연재해 • 온실가스 • 미세먼지 • 생활화학제품 • 스마트그리드 	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 민주주의 • 사회통합 • 지방분권화 • 주민참여 • 거버넌스구조변화 • 국제 교류 협력 • 남북 교류 협력



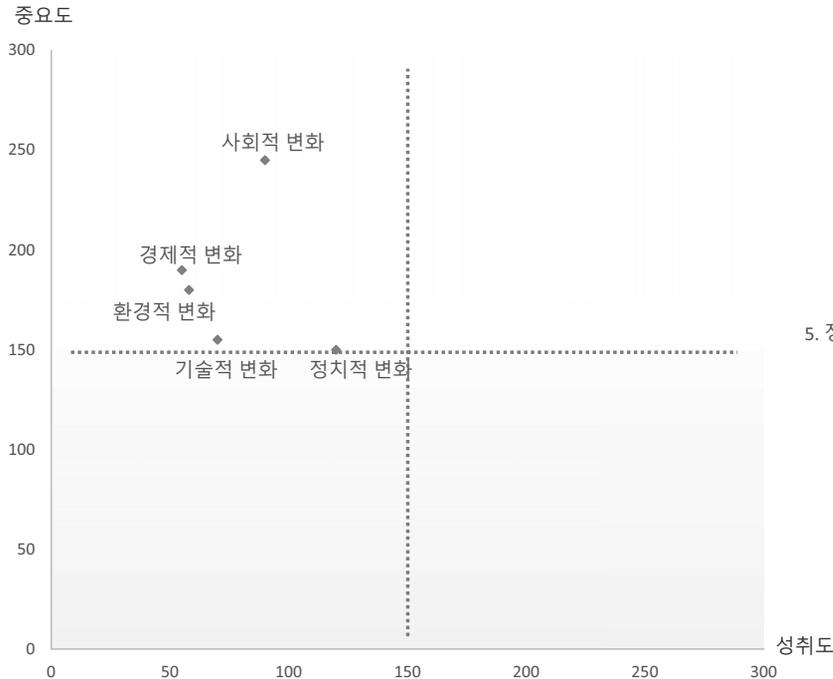
문헌검토결과,도출된4차산업혁명미래방향키워드들을연구진내부회의를통해 수원시에서중요하게다뤄야하는분야와수원시가대응할수있는분야의기준으로주요키워드재정리

❖ 수원시 대내 주요 이슈 중요도 대비 성취도 분석 결과

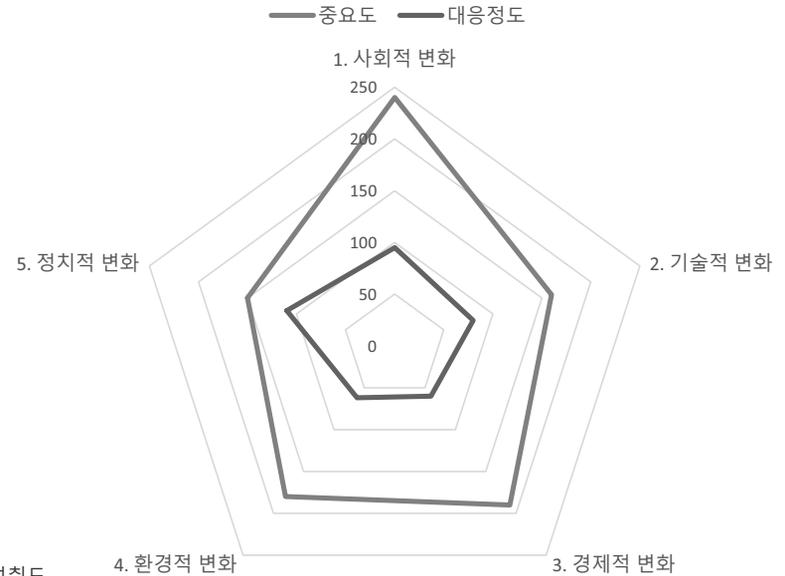


- 재난 및 안전, 소외계층 및 복지, 취 창업, 정보화, 환경, 문화 역사 관광, 구도심 및 균형개발 등의 7개 이슈가 대부분의 대내 적 이슈의 중요도가 높는데 비해 대응 정도가 미흡
- 대응 정도가 가장 미흡한 이슈는 재난 및 안전, 소외계층 및 복지로 나타나고 있음
- 대응 정도가 중요도에 일정 수준 근접해 있는 것은 문화 역사 관광

❖ 수원시 4차 산업혁명 관련 이슈 중요도 대비 성취도 분석 결과



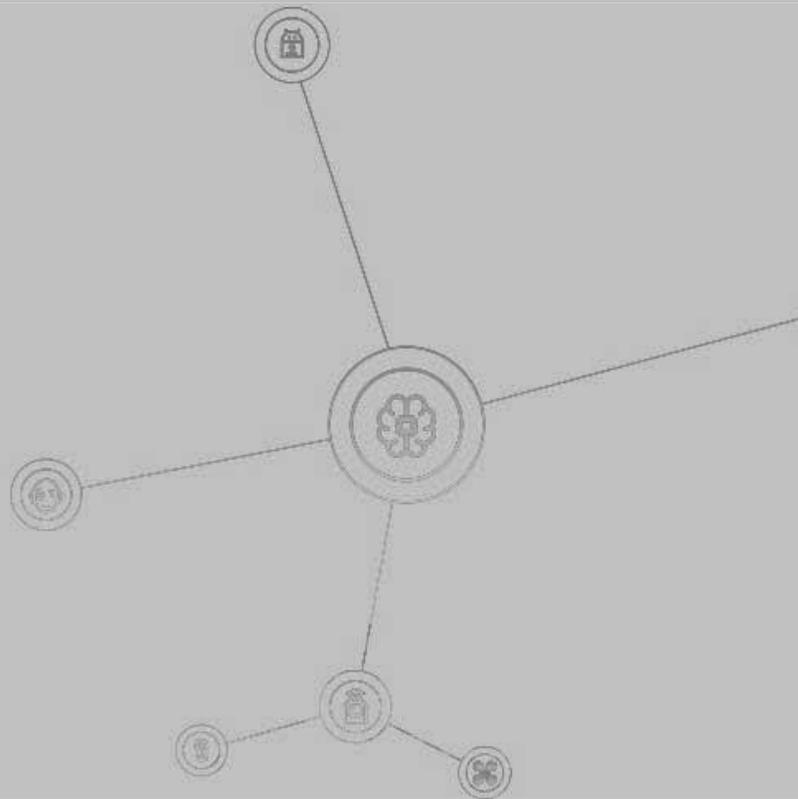
<수원시 4차 산업혁명 관련 이슈 중요도 대비 성취도 IPA 결과>



<수원시 4차 산업혁명 관련 이슈 중요도 대비 성취도 분석 결과>

- 4차 산업혁명으로 인한 사회적, 경제적, 환경적 변화의 중요성에 비해 수원시 대응 정도가 낮아 수원시의 **적극적인 관심과 대응이 필요**
- 반면 4차 산업혁명으로 예상되는 변화 중 정치적 변화는 그 중요도에 비해 수원시의 대응 정도가 상대적으로 양호

- MEMO -



감사합니다.

