

# 5차 산업혁명 기술 시대를 대비한 대한민국의 발전 계획

박 대 우\*

## Republic of Korea's Development Plan in Preparation for the 5th Industrial Revolution Technology Era

Dea-woo Park\*

요 약

2023년 대한민국은 4차 산업혁명 기술들이 산업의 발전을 유도하고 있다. 본 논문에서는 1차, 2차, 3차, 4차 산업혁명 기술들을 분석하고 정리하여, 5차 산업혁명 기술들을 예측한다. 본 논문에서는 5차 산업혁명 기술 시대를 대비하여 개인별 Wearable glasses-gloves, 마이크로 통신과 의사소통 정책, 주거와 산업의 테크노시티 정책, Pre-trained (Knowledge) Intelligence DB에서 교육과 전공기술 직업 정책과 제도, Quantum-AI-Bio-robot의 1인당 할당 정책, 핵융합과 자가발전 에너지 및 GPS 자율주행 운송 정책, 테크노시티 시민의 생활 정책과 제도, 물리적-인적-AI 네트워크 보안과 안전·안보 정책을 5차 산업혁명 기술과 연계하여 정책과 제도를 제안하고, 사용 기술과 기대효과를 분석하였다. 본 연구는 공학기술과 과학기술 분야를 중심으로 정책을 연구한다. 4차 산업혁명 기술 시대의 대한민국이 5차 산업혁명 기술 추진부를 만들어, 제안한 계획을 추진하고 정책을 수행한다면, 현재 사회적 문제인, 주거, 교육, 교통, 통신, 빈부격차, 저출생과 노령인구 문제 등을 해결할 수 있다.

**키워드** : 4차 산업혁명 기술, 5차 산업혁명 기술, 통신 기술, 인공지능, 로봇, 테크노시티, 사전학습 (지식) 지능, 대한민국 발전

**Key Words** : 4th industrial revolution technology, 5th industrial revolution communication technology, artificial intelligence, robot, Technocity, Pre-trained (Knowledge) Intelligence, Korea development

### ABSTRACT

Start Republic of Korea in 2023, 4th Industrial Revolution technologies are driving industrial development. In this paper, i analyze and organize the technologies of the 1st, 2nd, 3rd, and 4th industrial revolutions and predict the technologies of the 5th industrial revolution. In this paper, in preparation for the 5th Industrial Revolution technology era, individual wearable glasses-gloves, microcommunication and communication policies, residential and industrial technocity policies, and education and major technical job policies and systems in the Pre-trained (Knowledge) Intelligence DB, Quantum-AI-Bio-robot per capita allocation policy, nuclear fusion and self-generated energy and GPS self-driving transportation policy, technocity citizen life policy and system, physical-human-AI network security and safety/security policy, 5th Policies and systems were proposed in connection with industrial revolution technologies, and technologies used and expected effects were analyzed. If Korea, in the era of the 4th Industrial Revolution technology, creates a 5th Industrial Revolution Technology

※ “이 논문은 2023년도 호서대학교의 재원으로 학술연구비의 지원을 받아 수행된 연구임 (2023-0477-01)”

• First Author : Hoseo Graduate School, Director of the Cybersecurity Research Institute. prof\_pdw@naver.com, 정희원  
 논문번호 : 202308-047-0-SE, Received August 14, 2023; Revised August 28, 2023; Accepted September 11, 2023

Promotion Department to promote the proposed plan and implement policies, current social problems such as housing, education, transportation, communication, the gap between the rich and the poor, low birth rate, and aging population issues will be resolved.

## I. 서론

대한민국의 5천년 역사상, 최근이 가장 부유한 나라가 되었다. 대한민국은 2020, 2021, 2022년 세계무역 7위로 2022년은 628,957백만\$<sup>[14]</sup>이며, 경제협력개발기구(OECD)에 따르면 2021년 명목 국내총생산(GDP)는 1,823,852백만\$로 세계 10위<sup>[2]</sup>이다.

대한민국은 인적자원이 우수한 국가이다. 따라서, 지하자원이나, 희토류 같은 광물의 사용을 적게 하면서 인적자원의 공학기술과 과학기술을 전문화해야 한다. 대한민국이 4차 산업혁명 기술을 발전시켜, 5차 산업혁명 기술에서 경쟁력을 가질 수 있는 선택과 집중을 통해 정책적으로 수행해야 한다.

5차 산업혁명 기술 시대에 대비한 공학기술과 과학기술에서 부가가치를 높일 수 있는 계획(plan)을 수립하고 검토·계획·수행·업그레이드(upgrade)해야 할 정책과 제도에 대한 연구가 필요하다.

4차 산업혁명 기술은 산업과 사회에서 인간의 행위를 대신하여 컴퓨터와 인공지능이 M2M(Machine to Machine)으로 작동되고, 사회와 산업의 전반에 Cyber-physical-infrasystem<sup>[4]</sup>으로 발전하고 있다.

2023년 현재 중요한 4차 산업혁명 기술들은 IoT와 링크(link)된 모바일, 클라우드, 로봇 데이터의 효율성(effectiveness of data)<sup>[5]</sup>과 Machine Learning<sup>[6]</sup>, Deep Learning<sup>[7]</sup>의 AI이다. 생산과 분배 현장의 IoT가 센싱해서, 모바일로 필요한 데이터(data), 정보(information)를 가공해서 지식(knowledge)과 같이 전송해주면, 인간의 지능(intelligence)을 대신해서 AI가 학습을 통해 판단, 분류, 추론 및 생성을 하여 수행 목적을 달성한다.

대한민국의 현주소는, 주거와 복지 문제, 교육과 직업 선택 문제, 교통과 교역 문제, 빈부격차 문제, 저출산 고령화 인구감소 문제, 국민 소통과 통신 문제, 정치권 이념의 대립 및 갈등과 포퓰리즘(populism) 문제, 남한·북한 국가의 대립격화 문제, 종교인의 개인 사유화 및 성범죄 문제, 사회 범죄 및 사이버 범죄 문제, 국민의 돈을 갈취하여 죽음을 유도하는 스미싱(Smishing), 피싱(Phishing)과 전세 사기 문제, 국가의 성장 동력인 젊은 세대의 무기력화 문제 등이 대두되고 있다.

만약, 대한민국이 이러한 문제점을 해결하지 못하면, 선진국의 문턱에서 넘어져, 사회구성원들의 갈등만 부추기는 남아메리카와 유럽 일부 국가의 선례를 따르게 될 것이다. 즉, 2023년부터 수년이 세계 상위의 선진국으로 안착하느냐를 결정하는 대한민국의 터닝포인트(Turning point of Korean history)<sup>[8]</sup>가 될 것이다.

5차 산업혁명 기술은 인간 육체의 한계극복을 위해, 심장, 간, 허파, 팔, 다리 등의 대체기술이 될 것이다. 또한 인간의 5감각인 시각, 청각, 촉각, 미각, 후각을 느끼게 해줄 기술이 될 것이다.

또한, 지구 자연의 혜택인 태양에너지를 인간의 공학과 과학의 연구 결과로 핵융합발전에서 얻으며, 가뭄과 강수를 조절하는 인공강우, 지구의 중력의 한계를 조절하는 초전도체(운송) 수단 등 지구 자연을 조절하는 5차 산업혁명 기술이 될 것이다.

결국, 5차 산업혁명 기술은 인간의 육체적 정신적 한계를 극복하고, 자연에서 발견하여 얻을 수 있었던 에너지 물질들을 조절하고 만들어 낼 수 있는 ‘신의 기술 시대(ADT: The Age of Divine Technology)<sup>[9]</sup>’가 될 것이다.

본 연구에서는 5차 산업혁명 시대를 대비할 수 있는 조직으로서의 5차 산업기술 추진부<sup>[3]</sup>와 공학기술과 과학기술 위주의 계획과 정책을 제안한다.

## II. 1차-5차 산업혁명 기술의 대상 분석

### 2.1 1차-5차 산업혁명 기술의 내용 분석

산업에서 인간의 육체와 정신(지능) 및 감각의 한계를 극복하는 도구와 기술을 활용하여 발전하고 있다. 산업의 패러다임(paradigm)을 바꿀만한 획기적인 기술이 산업혁명 기술이다<sup>[9]</sup>.

1차 산업혁명 기술은 인간의 육체적 힘의 한계를 극복한 증기기관, 기계(machine)기술이다. 2차 산업혁명 기술은 인간의 육체적 활동의 한계를 극복한 전기모터, 대량생산(mass production)기술이다. 3차 산업혁명 기술은 인간의 정신적(지식적) 한계를 극복한 컴퓨팅(computing), 인터넷(internet) 정보지식(information knowledge)기술이다<sup>[9]</sup>.

4차 산업혁명 기술은 인간의 육체적 정신적(지식적) 활동을 기계(컴퓨터)가 대신하는 기술로 현재 진행형이다.

4차 산업혁명 기술은 M2M으로 정리한다. 사람을 대신하여, 컴퓨터(computer)와 모바일(mobile), IoT 센서 및 로봇 그리고 클라우드와 빅데이터(big data) 및 정보와 지식을 제어(control)한다.

4차 산업혁명은 ‘인공지능 to 로봇’, ‘IoT to 컴퓨터’, ‘컴퓨터 to 모바일’, ‘컴퓨터 to 서버’, ‘서버 to 네트워크’, ‘인터넷(internet) to 클라우드’, ‘클라우드 to 빅데이터’가 되며, 4차 산업혁명 기술이 효율적으로 작동하기 위해서 사이버 컨트롤 시스템(cyber control system)이 필요하다<sup>9)</sup>.

1차 산업혁명 기술의 가치(value)는 생산제품의 가치로 판단한다. 2차 산업혁명 기술의 가치는 유통·금융산업의 가치로 판단한다. 3차 산업혁명 기술의 가치는 지식·정보산업의 가치로 판단한다. 4차 산업혁명 기술의 가치는 AI시스템·인프라산업의 가치로 판단한다.

5차 산업혁명 기술은 인간의 정신적 지능 및 육체적 장치와 연결된 감각과 인지의 한계를 극복하는 기술들이 될 것이다. 인간의 5감각인 눈, 코, 입, 귀, 혀의 감각과 인지와 전달 기술들이 도입되며, 인간의 팔과 다리와 장기 및 피부의 대체와 업그레이드를 통해, 감각적 한계와 인지의 한계를 극복하는 기술들이 발전할 것이다.

또한 부의 가치(value of wealth)도 인간의 지식과 지능의 한계를 극복하는 사전 학습된 (지식) 지능(Pre-trained (Knowledge) Intelligence)의 가치를 인공지능 네트워크 (AI network)나 AI Chip에서 저장·공유·분배하는 가치로 발달할 것이다.

또한, 인간을 둘러싸고 있는 자연의 에너지와 자연 활동을 조절하고, 운영하는 기술들이 될 것이다. 태양에너지를 대체하는 소형 핵융합 발전 기술, 비를 조절하는 인공강우 기술, 자연 물질의 양자와 물리력의 조절을 통해 퀀텀(quantum) 컴퓨팅-통신 기술, 자기부상 초전도체의 도구 기술 등이다.

### III. 5차 산업혁명 기술의 내용

5차 산업혁명 기술에서, 대한민국이 선택과 집중을 할 수 있는 기술을 표 1로 정리하였다. 웨어러블 통신 기술, 자전거나 보드 및 신발에 부착되는 전력생산 기술, 인공지능 사전훈련(지식) 지능 및 네트워킹, 감각·지각 전달 기술, GPS(Global Positioning System) 자율주행 (self-driving) 교통기술, 양자 AI 기술, 양자-AI-바이오 로봇, 사이버 AI 감각 만족 기술, 인간 수명 연장 기술, 인간 장기 대체 기술, 인간 오감 장기 대체 기술, 핵융합발전 기술, 자기부상 초전도체 도구 기술 등이다.

5차 산업혁명은 인간 본연의 육체와 정신(지능) 및 감각과 인지 활동을 대체·확장·연결하고, 인간이 생활하

표 1. 대한민국이 선택과 집중을 할 5차 산업혁명 기술  
Table 1. The 5th Industrial Revolution Technology that Korea will choose and focus on

order	the 5th Industrial Revolution Technology
1	Wearable Communication technology
2	Electric power generation technology attached to bicycles, boards and shoes
3	Pre-trained (Knowledge) Intelligence and networking
4	Sensory perception transmission technology
5	GPS self-driving transportation technology
6	Quantum AI technology
7	Quantum-AI-Bio-robot
8	Cyber AI sense satisfaction technology
9	Human life extension technology
10	Human organ replacement technology
11	Human five sense organ replacement technology
12	Nuclear fusion power generation technology
13	Magnetic levitation superconductor technology

는 지구를 둘러싸고 있는 환경인 물리적, 위치적, 지리적, 온도-날씨-시간의 요소들을 인간의 의향에 맞춰서 활용하는 5차 산업혁명은 ‘신의 기술 시대(The Age of Divine Technology)’가 될 것이다<sup>9)</sup>.

표 2는 인간 육체의 5감각과 지능에 의한 감지 기술을 분류하였다. 인간의 육체를 사용한 지능적 작업을 기계가 대신하려면 로봇에 표 1의 IoT와 AI 기술이 사용되어야 한다.

표 2. 인간의 정신과 육체의 5감각, 팔·다리 피부의 감지 기술의 적용<sup>9)</sup>  
Table 2. 5 senses of the human mind and body, application of sensing technology to the skin of arms and legs

human	detect	technology	IoT, chip, AI
brains	cognition, emotion, memory, learning,	digital-quantum computing, learning algorithm	quantum memory, CPU, GPU, perceptron, generative AI, machine-deep learning,
eye	image, text	MPEG, jpg, txt	CNN, RNN, GAN, LSTM, YOLO, BERT, GPT-4,
mouth · ears	voice, sound	MP3, wav, MIDI	RNN, STFT, Ensemble, Transformer, ChatGPT
nose	smell	nano, incense, electronic nose	concentration, nano, gas, oxide, Neuromorphic semiconductor module

tongue	taste	13 different types of liquid samples	oxide, particle, E-Tongue, Voltammetry system
skin	pressure, temperature, texture, vibration,	interface, wearable touch, skin Bio tech	robot hand touch, infrared, ultrasound,
hand-foot	(moving) power, ton	mechanical engineering, program robot, vehicle	robotic hands, robot arms, robot legs, limbs, self-driving car, drone

5차 산업혁명은 인간 본연의 육체와 정신(지능) 및 감각과 인지 활동을 대치·확장·연결하고, 인간이 생활하는 지구를 둘러싸고 있는 환경인 물리적, 위치적, 지리적, 온도·날씨·시간의 요소들을 인간의 의함에 맞춰서 활용하는 5차 산업혁명은 ‘신의 기술 시대’가 될 것이다. 5차 산업혁명 기술의 가치는 인간과 자연의 응용·대치·대체산업으로 판단한다.

#### IV. 5차 산업혁명 기술시대를 대비한 대한민국의 발전 분야 별 정책 제안

대한민국은 3장에서 예시된 5차 산업혁명 기술을 선점하여 연구개발하고 특화하여야 한다. 또한, 인적자원 중심의 선택과 집중으로 공학기술과 과학기술 전문화 정책을 추진하여야 한다.

본 논문에서는 5차 산업혁명 기술 시대를 대비하여 1. 개인별 Wearable glasses-gloves, 마이크로 통신과 의사소통(communication) 정책, 2. 주거와 산업의 테크노시티 (Technocity) 정책, 3. Pre-trained (Knowledge) Intelligence DB에서 교육과 전공기술 직업 정책, 4. Quantum-AI-Bio-robot의 1인당 할당 정책, 5. 핵융합과 자가발전 에너지 및 GPS 자율주행 운송 정책, 6. 테크노시티 시민의 생활 정책, 7. 물리적·인적·AI 네트워크 보안과 안전·안보 정책을 제안한다.

5차 산업혁명 기술 시대를 대비한 대한민국의 ▲문제점과 정책목표를 표 3으로 제시한다.

5차 산업혁명 기술 시대를 대비한 대한민국의 정책과 제도를 다음과 같이 제안한다.

##### 4.1 개인별 Wearable 안경(glasses)-(손장갑) gloves, 마이크로 통신과 의사소통 (communication) 정책

테크노시티의 시민과 거주자는 그림 1처럼 개인별 본

표 3. 대한민국의 문제점과 5차 산업혁명 기술 시대의 정책 목표  
Table 3. Korea's Problems and Policy Goals in the 5th Industrial Revolution Technology Era

problem	policy goals
▲ Decrease in population	25 million Koreans are sufficient
▲ Jobs	Jobs in majors are provided to those with major technical qualifications
▲ Real estate	Free provision of one house per household to major technical workers and citizens.
▲ Food, clothing and shelter	Meals and beverages, living space, space for hobbies and supplies are provided free of charge while on duty
▲ Education	* Free compulsory education, * Professional education after entrance exam, * Free lifelong education,
▲ R&D	AI pre-trained+fine-tuning (Knowledge) Intelligence DB, actual R&D in major cluster field process
▲ Value and GDP	currency, resources, AI model checkpoint+pre-trained (Knowledge) Intelligence DB, within the top 7 of the district, about \$110,000 target
▲ Gap between rich and poor	Introduce a system to store-share-distribute-sell the value of wealth such as resources, robots, and AI DB in the network and a basic income system
▲ Older Population	Assignment of volunteer/management tasks corresponding to hobbies and welfare after retirement
▲ Personality	Pre-education - during education - upgrade stage - job (aptitude test) and happiness (personality test) at each stage to be placed in the right place.
▲ Fairness and Ethics	* Illegal behavior results in confiscation of property and permanent banishment from the Technocity Union. * Jobs related to politics-religion-philosophy-ideology pass compulsory education after 10 years of experience in the field. * Compulsory education for mutual consideration and respect for citizens.

인의 신분 인증이 된, 안경·마이크(microphone)와 모션인식 손장갑을 사용하는 통신과 의사소통 정책을 계획하고 수행한다.

사용 기술은 발 걸기, 움직이기를 활용한 자가 전기충전모드 기술을 적용한 wearable glasses와 음성인식 마이

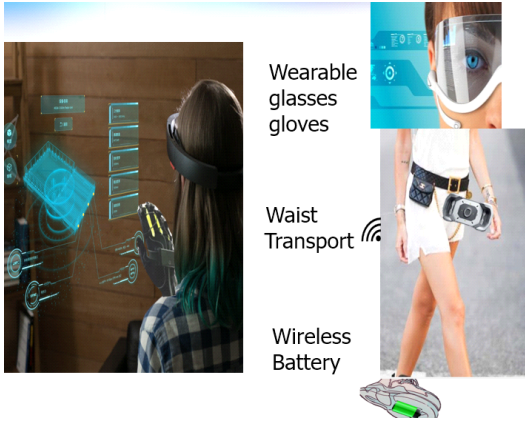


그림 1. 5차 산업혁명 기술 시대의 통신 기술 방법  
Fig. 1. Communication in the era of the 5th industrial revolution technology

크로 신분 및 보안 레벨 확인과 인증을 거쳐, 5G-6G 통신 연결로 음성명령 및 wearable gloves의 모션인식 기술을 사용한다.

Wearable glasses와 음성인식 마이크 사용으로, 다른 인간과 컴퓨터 및 AI robot 및 산업 현장과 5G-6G 통신 연결로 업무를 수행하여, 의사소통과 업무 정보처리는 물론 wearable gloves로 현장 업무를 원격으로 수행한다. 기대효과로는 테크노시티의 시민과 거주자는 개인별 안경·마이크·모션인식 손장갑을 통해 의사소통 문제와 현장의 업무처리를 수행하며, 통신 및 소통 문제 그리고 지식·지능 정보의 공유·분배·참여 문제를 해결할 수 있다.

#### 4.2 주거와 산업의 테크노시티(Technocity) 정책

남북한 국토 면적은 220,848km<sup>2</sup>로 약 70% 이상이 산지이고, 안정지피 상태에서 저기복 산지를 이루며, 남한의 국토 면적은 99,284km<sup>2</sup>로, 500m 이하의 산지로 구성되어 있으며, 세계 육지 면적의 약 0.07%<sup>[10]</sup>로 지하자원이나, 희토류도 적으며, 농·축산 생산성도 상대적으로 적다.

테크노시티는 대한민국의 현재 도심지에서 벗어난, 산 좋고 물 좋은 산지의 빈터에 위치하며, 테크노시티는 대한민국의 국민으로 태어나서, 죽을 때까지의 주거·교육·직업·취미 등 평생 생활 터전으로 설계된다.

그림 2처럼 테크노시티의 메인빌딩(main building)은 주거와 교육 및 생활 시설로 135층 정도의 타워를 중심부에 세우고, 6 Km X 6면체, 4 Km X 8면체 혹은 4 Km X 12면체로 지어지며, 테크노시티는 40 Km X 6면체, 40 Km X 8면체 혹은 40 Km X 12면체로 설계·건축된다.

메인빌딩은 통신과 보안 인프라가 구성되며, 나선타원형의 보도와 자전거 도로 및 자율 이동차량과 이동 운송설비가 연결되어, 사용된 기술로는 스마트시티



그림 2. 물이 공급되는 산속에 테크노시티 ‘AI-Robot city’ 구축  
Fig. 2. Building a techno city ‘AI-Robot city’ in the mountains where water is supplied

(smart city), 스마트팩토리(smart factory), 스마트그린(smart green), 스마트팜(smart farm), AI 로봇과 자율주행차, 자가충전 기술 등을 기반으로 구역으로는 거주와 생활 및 산업생산과 유통설비와 연구개발 구역으로 설계한다.

테크노시티의 이름은 5차 산업혁명 기술로 명명된다. 예를 들면, Quantum-AI-Bio-robot을 전문적으로 생산하는 ‘AI-robot city’로 명명될 것이다.

테크노시티의 공학기술과 과학기술 관련자는 주거시설을 1세대 1주택으로 무료 할당받으며, 주거 및 생활 시설과 건강·취미생활 및 휴식처에서 의식주를 해결하는 직장 생활공간이 공존한다.

테크노시티는 자체의 교육, 병원, 금융, 극장, 스포츠 센터, 휴식 공간 등의 생활·편의·취미 시설을 클럽(club) 방식으로 갖고, 주기적으로 의견취합을 하여, 클럽과 환경을 업그레이드하도록 제도화한다.

기대효과로는 테크노시티의 입주를 통해 주거 문제, 교통 문제, 취미생활 문제, 건강 문제 등 생활에 관한 문제를 해결할 수 있다.

#### 4.3 Pre-trained (Knowledge) Intelligence DB 에서 교육과 전공 기술 직업 정책

테크노시티의 거주자는 무상 교육 제도를 실시한다. AI-Bio-Robot city는 Quantum-AI-Bio-Robot의 전공으로 특화된 교육기관인 유치원, 초등학교, 중학교, 고등학교, 대학, 대학원 제도를 운영한다.

사용된 기술로는 Pre-trained+fine-tuning (Knowledge) Intelligence Database에서, 교육AI-Bio-robot과 동고동락하며, 전공에 해당하는 knowledge와 intelligence를 공급 받는다.

초등학교 3학년 이상부터 과학과 공학에 대해 실험 실습 위주의 교육을 받는다. 중학교 과정은 과학과 공학 기술 교육을 2/3 이상 받으며, 입학과 졸업전에 직업적성 검사를 한다. 직업적성으로 선택된 기술전공고등학교에 1년 차에 전공기술 적성검사를 받아 2년 차부터 전공기술 직업교육을 실습 위주로 받고, 3년 차에 전공기술 직업고등학교 과정을 현장에서 인턴교육 후에 졸업하며, 졸업 전에 인성검사, 성격검사를 통해 테크노시티 사회 체제의 부적응과 부작용을 최대한 줄인다.

전공심화기술과 전공심화설계기술의 교육과 실습은 대학이 담당하며, 연구개발과 정책발굴을 위한 대학원 과정을 운영하며, 산업 현장의 기술자들은 신기술 업그레이드 교육을 연 2회 이상 받는다.

기대효과로는 직업 적성검사, 전공기술 적성검사, 성격검사를 반영한 무상교육제도를 통해 교육 문제와 직업적성 문제, 전공 기술 문제, 평생교육 문제를 해결할 수 있다.

#### 4.4 Quantum-AI-Bio-robot의 1인당 할당 정책

5차 산업혁명 시대에는 테크노시티에 거주 시민이 태어나면, 1인당 AI-Bio-robot(Quantum-AI-Bio-robot)을 할당받는다. 그림 3처럼 AI, Bio, robot, Quantum 융복합기술로 연구개발 된 육아 AI-Bio-robot, 교육 AI-Bio-robot, 간호수술AI-Bio-robot, 업무 AI-Bio-robot, 산업생산 AI-Bio-robot 등이 배당되어 거주 시민과 동고동락한다.

시민들의 육아, 교육, 직업의 일, 업무 보조, 간호수술, 취미활동, 서비스 등과 퇴임 후의 봉사 등 평생에 걸쳐서, 거주 시민의 업무 성격에 맞추어 적합한



그림 3. 업무, 육아, 간호수술, 산업생산 AI-Bio-robot  
Fig. 3. Task, childcare, nursing surgery, industrial production AI-Bio-robot

Quantum-AI-Bio-robot을 교체하며, 인간과 산업을 보조한다.

전공기술 직업교육을 마치면, 직업 구직과 동시에 업무와 관련된 업무 보조용 AI-Bio-robot을 할당받게 되고, 담당하는 업무는 근무 일정 시간을 협업하여 처리한다.

기대효과로는 시민의 1인당 AI-Bio-robot이 출생부터 노후까지 보조하면서, 교육 문제, 저출산 문제, 고령화 문제, 직업 문제, 보조 인력 문제, 고임금 문제를 해결할 수가 있다.

#### 4.5 핵융합과 자기발전 에너지 및 GPS 자율주행 운송 정책

테크노시티들은 그림 4처럼 핵융합발전으로 에너지를 자체 발전하고 사용한다. 또한 전공기술들이 클러스터링되어 대량의 에너지가 소모되는, 메가테크노시티(Mega-Technocity)는 외부의 핵융합발전, 원자력, 수력, 풍력, 태양에너지 소스로부터 에너지를 추가로 공급받아 사용한다.

테크노시티는 자체 순환 보행로와 자전거 도로와 물건 운반 에스컬레이터를 가지며, 4km 이상 이동 시에는 자동 순환 전철을 운영한다. 거리의 운송수단은 그림 2처럼 걷거나, 자전거 페달, 보드의 바퀴, 운반 로봇 등이 자가 전기발전 충전기와 무선 전기충전기 기술을 연구 개발하여 의무적으로 설치하고, 에너지자원을 충전하도록 한다.

테크노시티들과 거래에 사용할 운송기술은 인공위성의 GPS를 이용한 자율 운송드론이나, 자율 초고속 순환(전기·수소·초전도체) 열차와 자율 초고속(전기·수소·

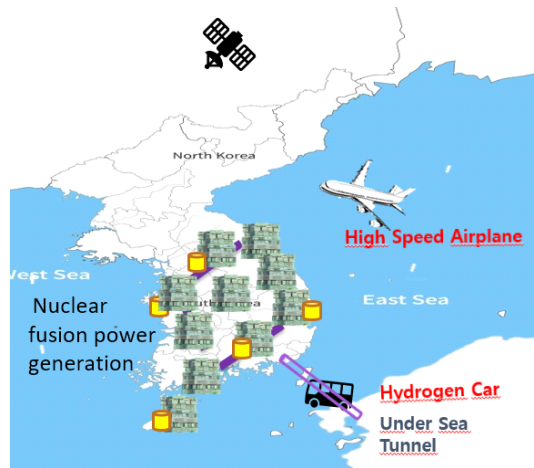


그림 4. 핵융합발전, 수소차, 초고속(부상)열차, 초고속비행기  
Fig. 4. Nuclear fusion power generation, hydrogen cars, high speed (magnetic levitation) train, airplane

초전도체) 차를 이용할 것이다. 수산물과 축산물과 농산물 등을 취급하는 농·수·축산의 생산업자와 공동구매와 거래를 하게 될 것이다.

지구의 다른 나라들과 국제 교역은 그림 4처럼 외부로 연결된 (전기·수소·초전도체·IoT)를 활용한 자율초고속 열차나, 자율 초고속 비행기를 이용할 것이다.

기대효과로는 핵융합발전과 그린에너지 및 (전기·수소·초전도체) 열차·비행기·배를 통해 에너지 문제, 운송 문제, 교역 문제를 해결할 수 있다.

#### 4.6 테크노시티 시민의 생활 정책과 제도

테크노시티에서 시민에게 무료로 의무로 제공되는 교육과 전공적성검사를 통해, 본인이 선호하는 전공기술직업고등학교를 졸업하고 구직을 하거나, 전공심화기술대학을 졸업하면서, 직업을 구직하는 정책과 제도를 추진한다.

본인의 적성과 교육에 맞춤형 테크노시티 직업이 구직되며, 역량의 업그레이드에 따라 업무는 변환되며, 정년 퇴임까지 직업을 갖도록 제도화한다.

또한, 테크노시티 직업자는 본인이 선호하는 취미에 따라 클럽에 활동하고, 정년 퇴임 후 제2의 인생에 대한 봉사 차원에서 극장, 스포츠센터, 교육기관, 병원 등의 클럽의 생활과 취미 시설을 관리하고 운영하는, 사회봉사직으로 활동하게 되는 제도를 추진한다.

구직을 하면, 의식주에 관한 생활필수품은 기본적으로 거주자에 맞추어 무료 배당하며, 직급 별 급여의 차이는 작게 한다. 단, 성공적인 결과물로 테크노시티에 기여한 시민에게는 특별보상이 주어지며, 테크노시티에서의 수익은 테크노시티와 테크노시티연합에 재투자되거나 사용 되어져야 한다.

테크노시티에서 구직이 어려운 사람은 직업을 알선해주지만, 일하지 않는 사람은 테크노시티에서 추방한다.

기대효과로는 생활 선호품과 취미활동 및 여가 생활은 본인의 선호에 따라 테크노시티나 테크노시티연합의 자체 취미활동클럽을 구성하여 건강과 생활을 풍요롭게 한다.

또, 개인의 적성과 기술전공교육에 맞춘 직업 구직과 퇴임 후 클럽에 사회봉사직으로 활동하면서, 구직문제, 빈부차이 문제, 생활 문제, 연금 문제, 노후 복지 문제를 해결할 수 있다.

#### 4.7 물리적·인적·AI 네트워크 보안과 안전·안보 정책

테크노시티들은 일차적으로 대한민국 정부의 보안과 안전정책 및 안보정책을 따른다.

테크노시티들은 이차적으로 보안과 안전 및 안보를 담보하기 위해, 사이버 침입과 물리적 침입을 받을 시에는 테크노시티들이 연합하여 공동 연합작전을 수행하도록 제도화한다.

사용할 기술로는 테크노시티의 시민들에게 통신과 의사소통을 위한 양자암호화 유·무선통신 기술을 사용하며, 무선통신침은 개인 고유의 인식부호를 사용하여 정보보호를 한다.

테크노시티의 사이버보안 시스템은 AI가 탑재된 방화벽(firewall), IPS, viruswall, NAC(Network Access Control) 등으로 받은 임무별로 접근제어 시스템을 적용하며, 클라우드 기반의 Pre-trained (Knowledge) Intelligence Database 입출력 시스템은 산업보안시스템을 갖추어 통신기밀보호 및 암호·복호화 시스템을 도입하여 사이버보안을 보안등급 별로 강화한다.

물리적보안은 통신망에 무단침입 및 보안등급 별 시스템에 접근제어와 생체인식보안 시스템을 갖추어 생산·분배·유통시스템에 물리적보안 시스템을 갖춘다.

인적보안에서 역할 중심의 보안등급 별 접근제어와 역할 중심 인적보안을 실시한다.

테크노시티와 시민의 안전을 확보하기 위해, 시민에게 부상 3주 이상 위해를 가하는 자, 사기 및 재산갈취, 부당 점유 취득, 근로의 의무를 채우지 않는 자, 부적응자들은 전 재산을 몰수하고, 시민의 권리를 정지하며, 신속 재판 후에 소속 테크노시티와 테크노시티 연합의 시민권을 영원히 박탈하여 추방한다.

테크노시티의 안보 확보를 위해, 정치, 종교, 철학 및 언론이나 신념에 종사하는 사람들은, 테크노시티에서 기본적인 의무교육을 받고, 실무 10년 이상 성실하게 전공직업에 종사한 자로서, 이론교육과 평가시험을 합격하고, 테크노시티의 주민의 선택을 받아서 직업 변환을 허용하며, 테크노시티 인구의 1명/십만명을 초과하지 못하며, 테크노시티연합의 순환 보직을 할 수 있다.

기대효과로는 테크노시티의 공동·평생복지사회이므로, 사회 안전과 가족의 안전을 도모할 수 있으며, 특히 테크노시티 시민의 보안 과 안전 및 안보가 보장될 것이다.

## V. 결 론

본 논문에서는 1차, 2차, 3차 산업혁명 기술들을 분석하고 정리하였다. 또한, 2023년 4차 산업혁명 기술의 진행형을 분석하고, 5차 산업혁명 기술을 예측하고 정리하였다.

대한민국은 상대적으로 인적자원이 우수한 나라로서, 5차 산업혁명 기술을 선점하여 연구개발하고 특화하

여, 선택과 집중으로 기술 진보화를 추진하여야 한다.

본 논문에서는 5차 산업혁명 기술 시대를 대비한 개인별 Wearable glasses-gloves, 마이크로 통신과 의사소통 정책, 주거와 산업의 테크노시티 정책, Pre-trained (Knowledge) Intelligence DB에서 교육과 전공기술 직업 정책과 제도, Quantum-AI-Bio-robot의 1인당 할당 정책, 핵융합과 자기발전 에너지 및 GPS 자율주행 운송 정책, 테크노시티 시민의 생활 정책과 제도, 물리적-인적-AI 네트워크 보안과 안전-안보 정책을 5차 산업혁명 기술과 연계하여 정책과 제도를 제안하고, 사용 기술과 기대효과를 분석하였다.

본 논문에서 제안한 정책과 제도를 대한민국 정부와 국회가 5차 산업혁명 기술 추진청(부)를 만들고 추진한다면, 주거 문제, 교육 문제, 교통 문제, 빈부격차 문제, 저출생과 노령인구 문제 등을 해결하고, 상위 선진국으로서 행복한 대한민국 국민이 될 것이다.

### References

[1] *World Statistics, World Trade*, Korea International Trade Association, Mar. 1, 2023, from [http://m.stat.kita.net/stat/world/trade/CtrImpExpList.screen?searchType=LIST&listCount=21&pageNum=1&chartPageNum=1&canAddSearch=N&s\\_yymm=202211&yearGb=2022&s\\_year=2022&s\\_ctrblk\\_gb=C&s\\_ie\\_gbn=E&s\\_measure=1000000&s\\_sort=AMT&s\\_sort\\_val=DESC](http://m.stat.kita.net/stat/world/trade/CtrImpExpList.screen?searchType=LIST&listCount=21&pageNum=1&chartPageNum=1&canAddSearch=N&s_yymm=202211&yearGb=2022&s_year=2022&s_ctrblk_gb=C&s_ie_gbn=E&s_measure=1000000&s_sort=AMT&s_sort_val=DESC)

[2] *Nominal GDP ranking by country*, Wikipedia, Feb. 1, 2023, from <https://namu.wiki/w/%EA%B5%AD%EA%B0%80%EB%B3%84%20%EB%AA%85%EB%AA%A9%20GDP%20%EC%88%9C%EC%9C%84>

[3] *World Economic Forum Annual Meeting*, Jun. 30, 2022, from <https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2016>.

[4] D. W. Park, "Republic of Korea 5th industry (revolution) technology promotion plan," *People Power Party, Central Committee, in Proc. New Government Policy*, no. 1, People Power Party, Korea, Yeouido Seoul, Dec. 11, 2021.

[5] A. Halevy, P. Norvig, and F. Pereira, "The unreasonable effectiveness of data," *IEEE Intell. Syst.*, vol. 24, no. 2, pp 8-12, Mar. 2009. (<https://doi.org/10.1109/MIS.2009.36>)

[6] Y. M. Kang, D. G. Park, and S. S. Kim, "*Premier Machine Learning*," Life and Power Press, Jul. 2021.

[7] S. K. Yeow and D. W. Park, "Design of dnn-based injection molded product defect prediction system," *J. KICS*, vol. 46, no. 10, pp. 1771-1777, Oct. 2021. (<https://doi.org/10.7840/kics.2021.46.10.1771>)

[8] D. W. Park, "Objects and scope of use in projects and thesis of artificial intelligence algorithms," in *Proc. KIICE*, vol. 26, no. 1, Central Hotel Haeundae, Korea, May 2022.

[9] D. W. Park, "Analysis of the application target and scope of artificial intelligence algorithm for the development of 4th and 5th industrial revolution technologies," *J. KICS*, vol. 48, no. 1, Jan. 2023. (<https://doi.org/10.7840/kics.2023.48.1.65>)

[10] *Topography of Korea*, Chungcheongbuk-do, Apr. 1, 2023, from <https://cbfarm.chungbuk.go.kr/safe/contents.do?key=4607>

### 박 대 우 (Dea-woo Park)



1998년 : 숭실대학교 컴퓨터학과 공학석사 (컴퓨터통신)  
 2004년 : 숭실대학교 컴퓨터학과 공학박사 (컴퓨터통신보안)  
 2006년 : KISA 선임연구원  
 2007년~현재 : 호서대학교 대학원 융합공학과, AI스마트

팩토리융합공학과 교수, 사이버안보연구소 소장  
 <관심분야> 인공지능, AI Robot, AI 드론, Hacking Forensic, CERT/CC, 침해사고 대응, 사이버안보, 통신보안, 네트워크 보안

[ORCID:0000-0003-4073-2065]