

4th Industrial Revolution for Happier Korea

Director of GIST Institute Heung-No Lee



IEEE Smart Tech 2017. 7. 14 Thursday The K-Hotel, Seoul http://smarttech2017.org/



Abstract

Abstract -In this talk, I will spend some time on understanding the wave of new technologies represented by "Industry 4.0" and "the 4th Industrial Revolution." Smart Factory, Big Data Analytics, Artificial Intelligence and Robots, mostly led by several groups of leading tech companies in Germany and United States, are expected to come deep into our lives and on the course to change them fundamentally. The technologies are good. They certainly bring efficiency and convenience to our lives, less hard labours and less strenuous brain work we will have to do. But our social system is old and not efficient. Because of this, fast social changes driven by technologies could cause social instability. People will lose jobs. The changes will come too fast for a large part of us to adopt. If it evolved on their own, a lot of people may would fall into predicament. The problem we must address includes social injustice derived by income inequality. The level of productivity increase enabled by the so-called disruptive technologies is expected to be very high. But the profit generated from these technologies will easily be trapped within a small group of technological elites, while the income of the ordinary people are taken away from the underprivileged who lost their jobs to smart softwares and agile robots. Of course, new markets will open up, and new jobs will be created along with them. But they are mostly for the technological aristocracy who can use these new technologies for solving problems, discovering new opportunities and providing human needs; unfortunately, not for ordinary people who lost their jobs in the turmoil. Widening income inequality problem has been the noted trait of the digital transformation era, which has grown deeper for the last couple of decades in most industrialized countries; the society has been divided and conflicts among different social groups have been aggravated. The tsunami of new technologies will worsen this already very challenging tough to deal with problem. The population in Korea, as in most industrialized countries, is growing old very fast. Young folks are not marrying and married couples do not plan for babies. In this talk, I aim to discuss how Korean as a nation is preparing to embrace this grand challenges in the era of 4th industrial revolution. Changes are deemed necessary including education, corporate work place relations, budget distributions for research and developments, responsive government systems, tax and welfare systems, fair trade relations between conglomerates and small businesses. Even new constitution are deemed necessary. All these efforts are aimed at making sure a very simple principle: technology is for people.

Abstract (Korean)

Korean abstract -- Industry 4.0 과 4th Industrial Revolution과 함께 거론되는 Smart Factory, Big Data Analytics, 로봇 및 인공지능 등 혁신 기술을 이해하는 시간을 갖고 독일, 미국 등에서 빠르게 진행되고 있는 첨단 연구 개발 동향을 파악해 보고자 한다. 급속한 글로벌화로 전 세계가 하나의 시장으로 연결되고 있기 때문에, 이런 물결을 남의 나라에서 진행되는 일로 무심하게 바라보고서는 국가의 미래 경제안보를 담보 할 수 없기 때문에, 파괴적 기술의 출현으로 불가피하게 추동되는 미래 사회 변화 및 거대 트렌드를 이해해 보는 것은 매우 중요한 일이다. 공장자동화, 업 로봇, 인공지능 컴퓨터의 등장으로 인류의 생산성은 크게 증대될 것으로 보이나, 그 성과는 기술을 잘 알고 활용하는 소수 기업에게 갇히게 될 수 있고, 대부분의 보통 사람들이 수행 하는 일자리들은 싼 값에 대체할 수 있게 되므로, 대규모 일자리 소멸이 예측 되고 있다. 특히, 지능형 컴퓨터가 대체하기 쉬운, 정형화된 일을 하는 노동자가 일반적으로 매우 많은데, 이런 일상정인 일자리는 쉽게 사라질 것으로 예견되고 있다. 또한 그 범위는 의료, 법률, 교육, 유통, 공장 등 거의 모든 영역을 포함하고 있으며, 이런 현상은 이미 진행 되고 있는 것을 볼 수 있다. 물론, 혁신 기술의 출현으로, 새로운 서비스 및 제품을 만드는 새로운 일자리도 생겨날 것이다. 그러나 이런 새로운 일자리는 컴퓨터와 해당 기술을 매우 잘 알고 창의적으로 활용할 줄 아는, 고도로 훈련되고 복잡한 비 정형성 일을 특별한 사람들의 차지가 될 가능성이 높다. 문제는, 이런 일자리는 다년간의 훈련과 경험을 필요로 하므로, 사람을 훈련을 통해 재배치하는 것도 용이하지 않을 것으로 판단된다는 것이다. 대한민국은 특히, 인구절벽 시대, 소득 양극화 심화, 인구고령화를 맞이하고 있고, 이로 인해 이미 많은 갈등 요소가 사회에 축적되어 왔기 때문에, 위와 같은 미래 전망은 매우 큰 우려를 낳고 있는 것이 사실이다. 이러한 때에, 본 강의를 통해, 대한민국이 어떻게 하면 지속가능한 성장을 할 수 있는지, 산, 학, 연, 관 측면에서 검토하고 논의해 보는 시간을 갖고자 한다.

Brain and Human Evolution

Earth ~4.5 Million Years Old

Homo Sapiens ~ 200K

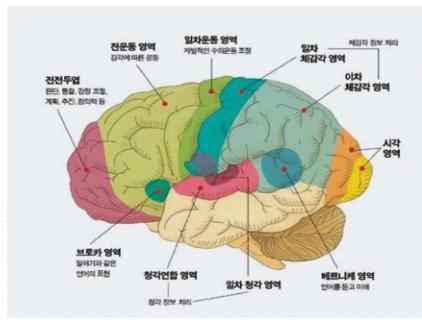
Civilization ~ BC 3,000

Population of 1st century ~ 100 million

Life expectancy ~ 20 years

Humanity today?
A miracle, enabled by brain and cooperation!



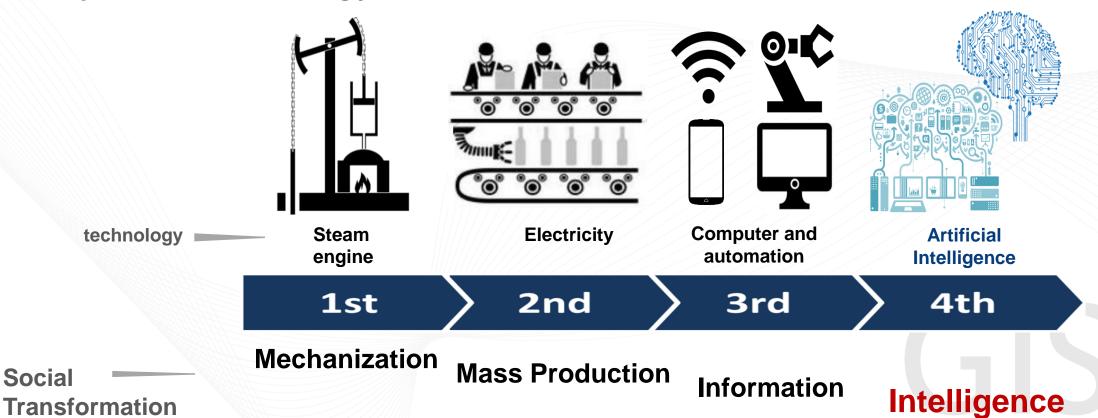




The 4th Industrial Revolution

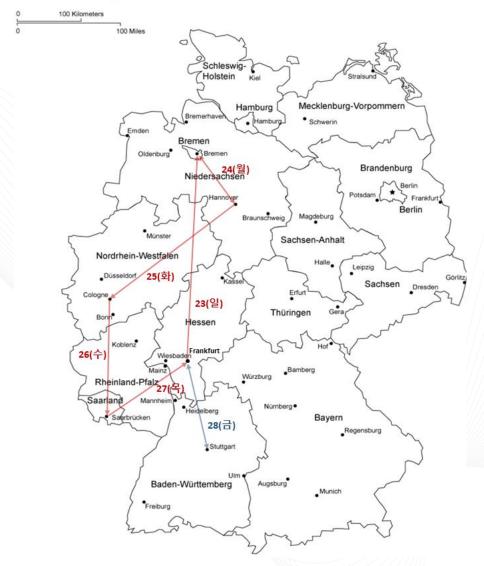
The advent of intelligence society

Advances in technology lead the transformation of society to the next level! Why 4th IR story made a big hit in Korea? AlphaGo or a fear of losing jobs?



Visit to Hannover Messe 2017

Germany



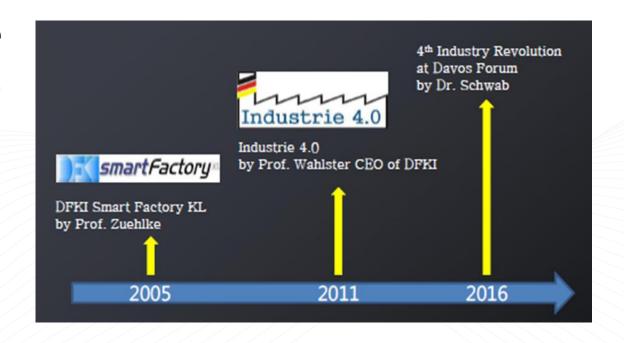
Völklingen Ironworks UNESCO World Cultural Heritage Site Once largest steel prod. site, closed at 1986

"Change or Disappear"



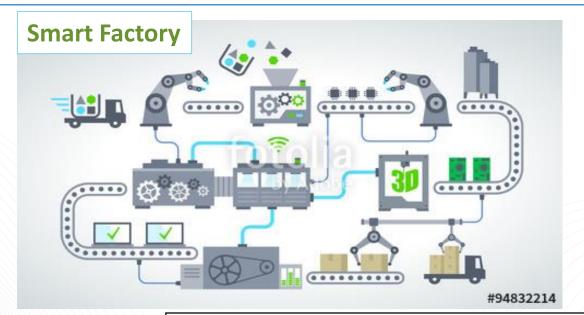
Industry 4.0 of Germany

- 2005, DFKI Smart Factory" by Prof. Zuehlke
- 2011, Industry 4.0 termed at Hannover Fair
- 2012, in Gov. 10 Strategic High Techs
- 2013, 200M E Funding on CPS & IoT R&D
- 2015, Platform Industry 4.0

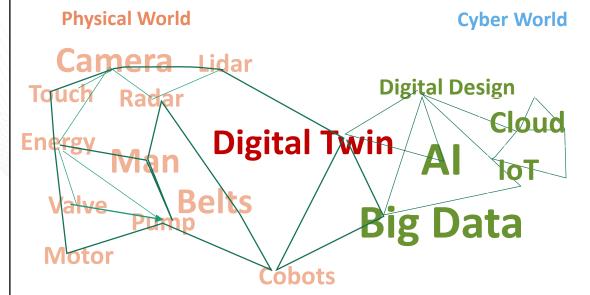


- Germany ~ the world leader in manufacturing industry
- GFG, aims to upgrade manuf. ind. with ICT, cloud computing, Robots & Al
- Able to keep manufacturing sites in Germany, revolutionizing the manufacturing ind.

Hannover Messe 2017







Digital Factory
R.T. Surveillance
Prediction
Value creation
On demand
Precision
Productivity up

Industry 4.0









18th Century

Industry 1.0

Mechanical production. Equipment powered by steam and water

19th Century

Industry 2.0

Mass production assembly lines requiring labor and electrical energy

20th Century

Industry 3.0

Automated production using electronics and IT Today

Industry 4.0

Intelligent production incorporated with IoT, cloud technology and big data

























Cloud Technology

Internet of Things (IoT)

Intelligent Machines

Big Data

Industry 4.0 Factory

Industry 4.0 and 4th Industrial Revolution

What's the difference?

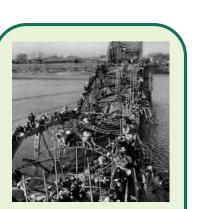
4th IR was named by Klaus Schwab as the theme of WEF 2016.

Schwab aims to describe rapid techno-socio-economic changes erupting in the industrialized world.

Definition: Making Modern System Intelligent. I will explain in the following several sentences:

- In a factory, motors, valves, belts, controllers, energy sources, mechanical robots, and etc.
- (IoT) These things can be digitalized by attaching a digital sensor to each of them.
- (Digital twin) A digital twin is created for each thing.
- (Optimization) A factory with digital twin can be optimized in a computer design.
- (Big Data) Digital data can be gathered, stored, and used to monitor the status of factory.
- (Prediction) Data stored up to present can be used to figure out a trend or predict the future.
- (Value creation) New value-chains, BMs, created by discovering new patterns cultivated from the stored data.
- (Extending "factory" to other items is 4th IR) The *smart factory* here can be extended to *smart home*, *smart school*, *smart city*, *smart energy*, *smart farm*, *smart hospital*, and etc.

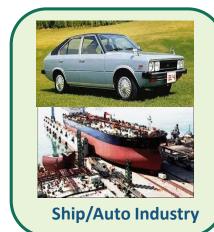
Korea's Impressive Catching Up!!!!





Textile Industry

1st IR



1980

2nd IR

3rd IR



Now, preparing for the 4th IR

2020

2010

2000

1990

Korean War

1950

1960

Farming/Fishing



Heavy/Chemical Industry

1970



Electronics/Computer Industry



Korea's Impressive Catching Up

1st IR

2nd IR

3rd IR

Preparing the 4th IR









Korean War

1950

1960 Fa

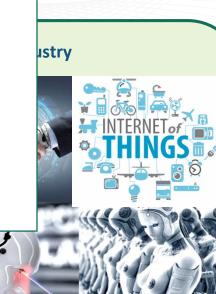
Fast Follower Strategy Worked in the Past?

- Government led Sci/Tech and economic plans
- Aim to solve problems whose answers are well known
- Elites dominated society
- Diligence & hard work mattered
- Unique goal society –compete, compete,

What strategy should we adapt in the future?







2020

Two Pillars of Intelligence

Big Data, Al

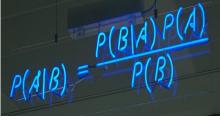
Bayes Theorem

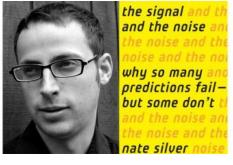
Convergence(Experience, Big Data) => Future Prediction



- Thomas Bayes(1701~1761)
 - Presbyterian minister
 - Divine Benevolence (1731)
 - Later got interested in Probability





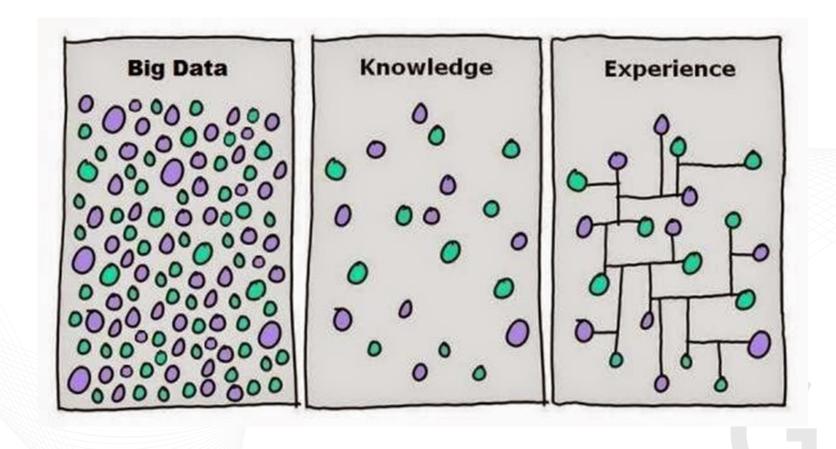


Nate Silver (1978 ~)

- New York Times Best Seller
- Poll Aggregation Blogger
- Prediction Expert
- Big Data = True + Noise, Predict Future?

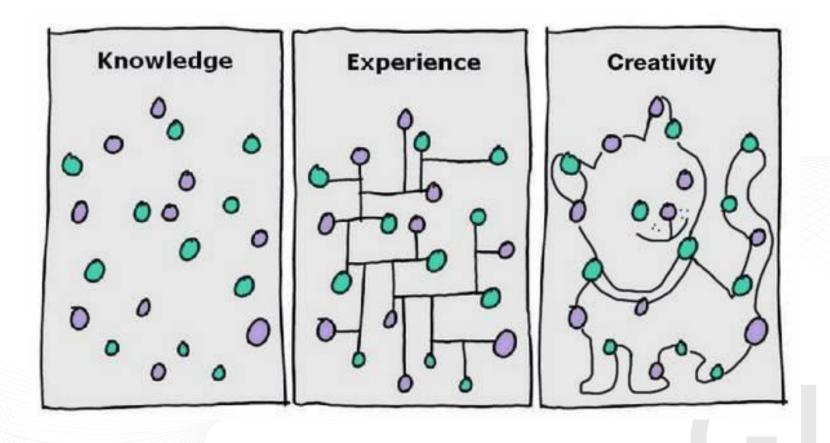
Nate Silver's Very Very
Wrong Predictions About
Donald Trump Are Terrifying
(2016)

Big data is god?



Big data is god?

To create is to use Bayes Theorem, combining data and experience!



Big Data

from Internet of Everything

Now, Al is the New Electricity!

QUIZ

What is the name of this computer?



Developed by IBM

A chess-playing computer capable of calculating one billion ways in a second

Wins against Garry Kasparov 1997 World Championships



Artificial intelligence

The four big figures

Artificial Intelligence Machine Learning Method 'Deep Learning' Research Nerd

Yan Rekoon

- Professor, New York University
- Facebook Artificial Intelligence Research Director

Jeffrey Hinton

- Professor, University of Canterbury, Canada
- Google Scholar



Joshua Benjio

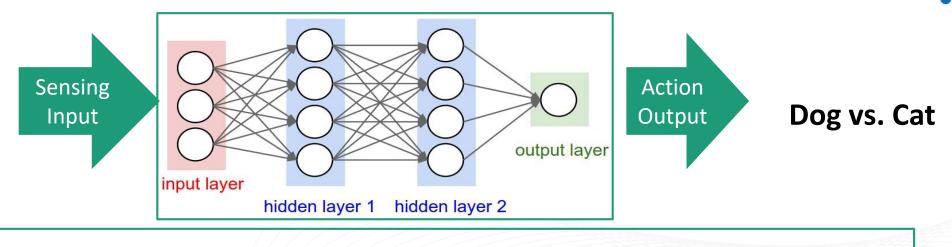
- Professor, University of Montreal, Canada
- Collaboration with IBM

Andrew Ng

- Professor at Stanford University
- Silicon Valley Baidu Artificial Intelligence Research Fellow

Deep Artificial Neural Network

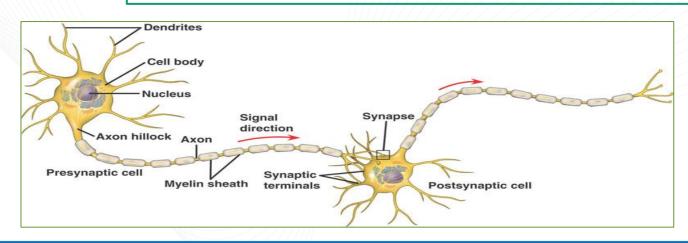


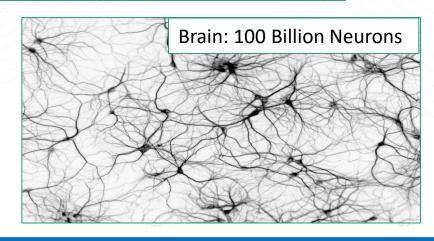


Training: Using a large number of sensing inputs, determine network connections

Classification: Sensing Input, judgment of situation, Result Out

Network grows and reconfigures itself via self-learning procedures.





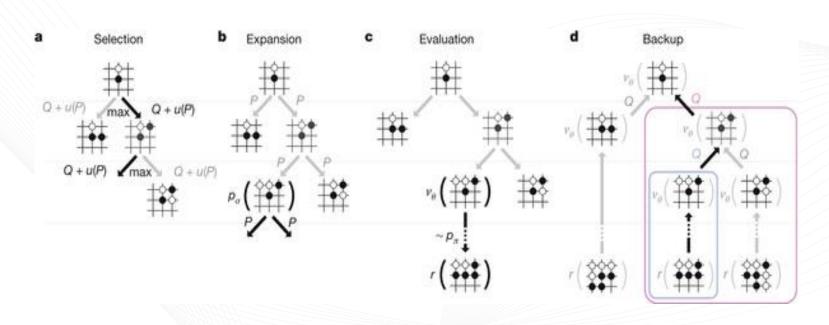
Deep Neural Network of AlphaGo

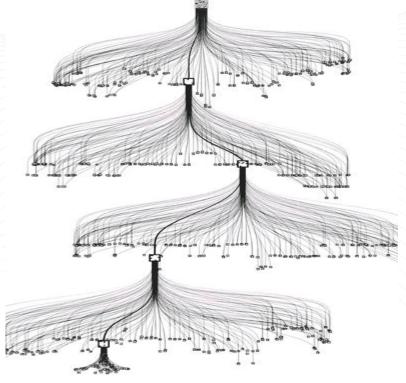
Situation Aware Sensing **Action** Output: Input: Screen Convolution Fully connected Convolution Fully connected **Joystick Action →+● L**+0 **←**+●

Artificial Intelligence

AlphaGo, a tree search algorithm,

finds a winning play via wide and deep search, instantaneously using a cloud of computers





QUIZ

What is the name of this computer?



Developed by IBM

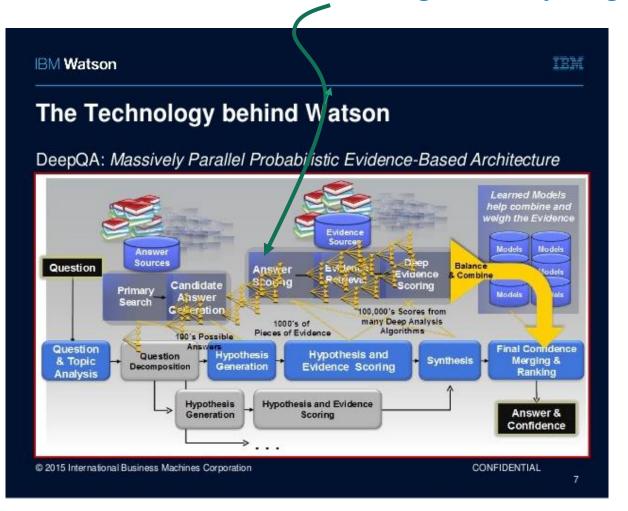
Can answer questions in natural language format Artificial Intelligence Computer System

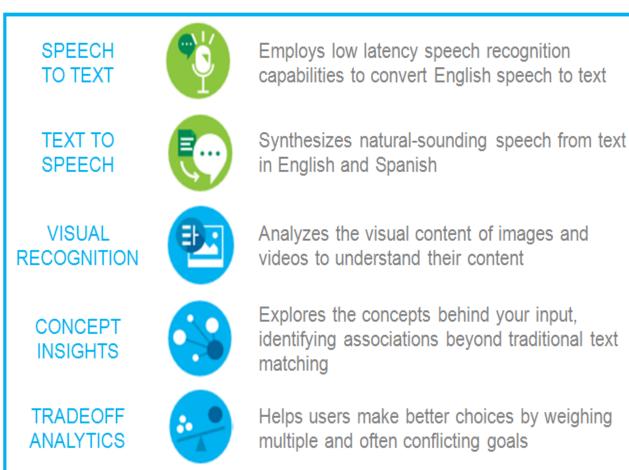
2011 Won the Jeopardy Game



Technology and Capabilities of Watson

Watson is also a tree-search algorithm, exploring a tree of deep QAs with high likelihoods and priors!





Artificial Intelligence and Robots

Today, artificial intelligence can

Compute, (1997)

Hear, (2010)

See, (2013)

Make complex judgement (2016)

Understand Context, (2011)

Robot can Speak,

Walk,

Run,

Ride,

Fly.

without human intervention,

gain experience via seeing, reading & hearing,

accumulate knowledge, and

make comprehensive judgments.

Appearance of Super Al soon?

The end of humanity, or an unlimited opportunity?

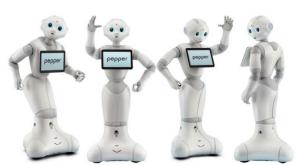
A.I.

The current of A.I., Robot: Listen · See · Speak · Cognitively Think · Understand Context

Interaction

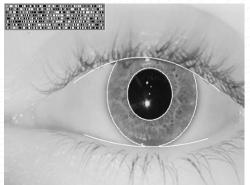






Recognition



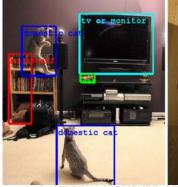


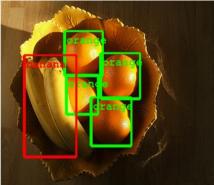
Understand Context (Google Captioning AI)











A.I.

The current of A.I. and Robot: Walk · Run · Ride · Fly

Handle Robot (Boston Dynamics)



Swarm Robotics



Driverless Car

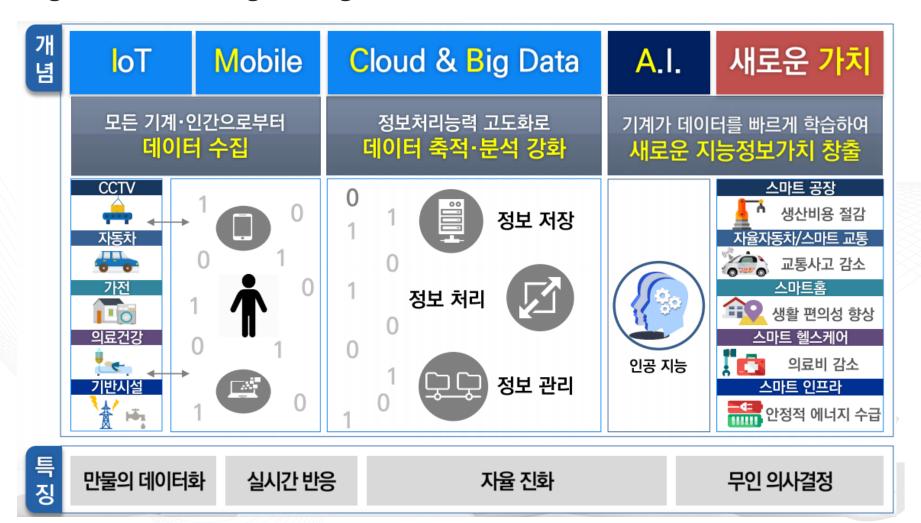


Drones



Big Data is New Oil! Al is New Electricity!

Creating new value through intelligent IT



New technologies that intelligent IT brings forth.

Smart logistics - Robotics, automation, self-driving technology

Service, health care, education, logistics, factory automation





Driverless Truck Platoon



* 자료: "시속 1,000Km 하이퍼튜브(HTX) – 한국철도기술연구원

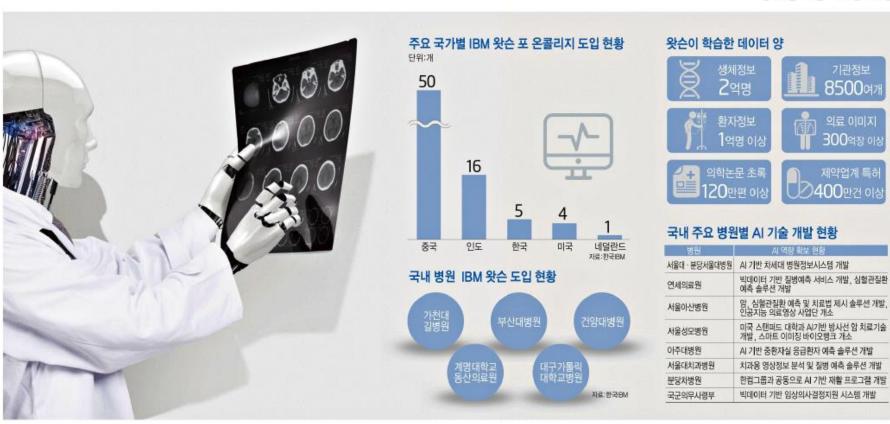
Watson for Oncology

·····전자신문

Bios of 200M People, 3 Trillion Medical Images, 1.2M journals papers

Electronic Journal, April 11, 2017

2017년 04월 11일 화요일 004면 종합



◇세계 톱3 'AI 도입국', 의료 혁신 시작됐다

알파고가 불러온 AI 신드롬은 병원에서 IBM '왓슨'이 바통을 이어 받았다. 코그니티브(인지) 컴퓨팅 솔루션 왓슨은 빅데이터를 분석해서 자연 어로 된 질문을 이해하고 답을 제시한다. 매일 쏟 아지는 300여종의 의학저널, 200여종의 의학 교 과서, 1500만쪽에 달하는 의료 정보를 학습해서 최적의 치료법을 제시한다. 암 진단·치료에 도움 을 주는 '온콜로지' 소유전자 분석에 초점을 맞춘 '지노믹스' 소임상 시험을 돕는 '클리니컬 트라이 얼 매칭' 소연구개발(R&D)용 '라이프 사이언스' 등이 대표 솔루션이다.

2015년 국내에 첫선을 보인 왓슨 포 온콜로지는 지난해 9월 가천대 길병원을 시작으로 부산대병원, 건양대병원, 계명대 동산의료원, 대구 가톨릭대학병원, 중앙보훈병원 등 6개 병원이 도입했거나 도입할 예정이다. 세계 각국과 비교해서 도입 비율이 높다. 왓슨 포 온콜리지를 도입한 병원은 중국이 50곳으로 가장 많다. 인도가 마니팔 병원 그룹 내 16곳이 도입해 뒤를 이었다. 우리나라(5곳)는 3위다. 미국이 4개 병원, 태국·네팔·네덜란드가 각 1곳이다.

AI 주치의 등장···의료혁신 脈 제대로 짚을까

A Radiologist I met at IEEE EMBS 2017

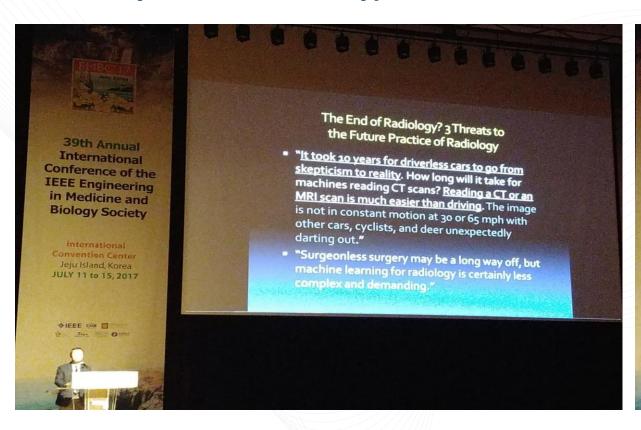
The end of Radiology?

He says No!

Why?

Because the job is very complex for AI to take over.

He says there are lots of hypes about Al.





IBM Watson Capabilities

Customized Education



TODAY, NEARLY

ACHIEVED THE

EQUIVALENT OF

A HIGH SCHOOL

IN FIVE YEARS. THE CLASSROOM WILL LEARN

PROVIDE A TAILORED CURRICULUM FROM

KINDERGARTEN THROUGH HIGH SCHOOL

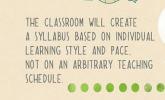
AND TOWARD EMPLOYMENT. ??

EDUCATION

2 IN 3 ADULTS

WORLDWIDE HAVEN'T

In five years, the classroom will learn you.



THIS SYSTEM WILL LEVEL THE PLAYING FIELD BY ENSURING THAT BARRIERS TO EDUCATION BECOME LESS OF A FACTOR FOR SUCCESS.



A SYSTEM FUELED BY SOPHISTICATED
ANALYTICS OVER THE CLOUD WILL HELP
TEACHERS IDENTIFY STUDENTS WHO ARE
MOST AT RISK, PREDICT THEIR ROADBLOCKS
AND THEN SUGGEST MEASURES TO HELP
THEM OVERCOME THEIR CHALLENGES.

THE CLASSROOM OF THE FUTURE

WILL LEARN ABOUT INDIVIDUAL

STUDENTS OVER THE COURSE OF

THEM MASTER THE SKILLS CRITICAL TO MEETING THEIR GOALS.

THEIR EDUCATION AND HELP



Customized Medicine

IBM Watson Health How It Works

IBM Watson Health is improving health by bringing the world's data to our daily lives.

The future of health is all about the individual and having a complete picture of the many factors that affect people's health. But we need better ways to tap into and analyze health information in





You, your community, and individuals everywhere contribute a vast amount of health-related data, from exercise activity to genetics. And doctors and researchers contribute their expertise, clinical trial data and other trusted sources. However, it is difficult to make use of these growing pools of fragmented data.



Prospects of 4th Industrial Revolution

Prospects for Changes in Domestic Economy and Employment Effectiveness



- >> 2030년 기준, 최대 460조원의 총 경제효과 발생
- 》 신규매출 85조원, 비용절감 199조원, 소비자후생 175조원 (최대치 기준)



고용효과

기존 일자리 변화

- » 총 노동시간 중 최대 49.7% 자동화 예상
- » 100% 대체되는 직업은 0.3%, 20% 이상 자동화 가능한 직업은 86%

신규 일자리 창출

» 2030년까지 SW엔지니어 등 지능정보기술 분야에서 약 80만명 일자리 창출

구 분	고용창출 효과
해외 AI 관련산업 종사자 예측 기반	10-45만명
외부기관 예측자료	60-80만명

일자리 영향 분석



※ 국내 총 2,500만명 일자리 (414개 직종) 분석(맥킨지, '16)

경제적 영향분석

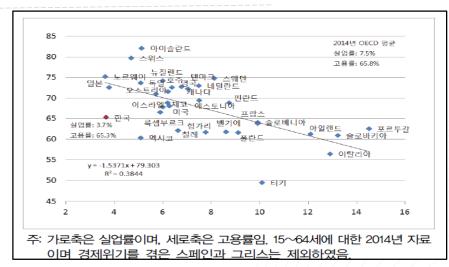


Future society, future issues

Global Trends in Korea Future Issue

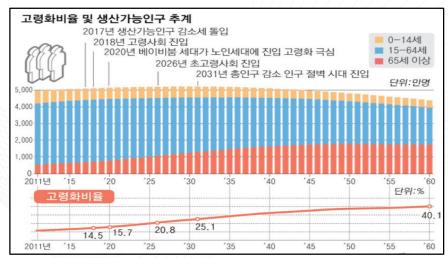
Low Growth Era

Fixed employment rate (60%)

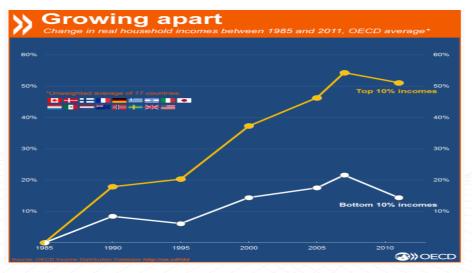


Low fertility & Population Cliffs

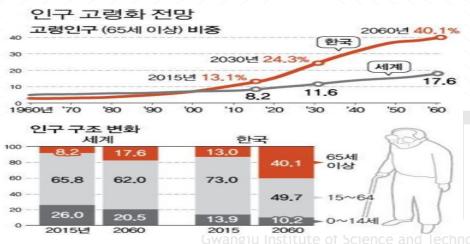
Decrease in total population (2031년)



Income Polarization



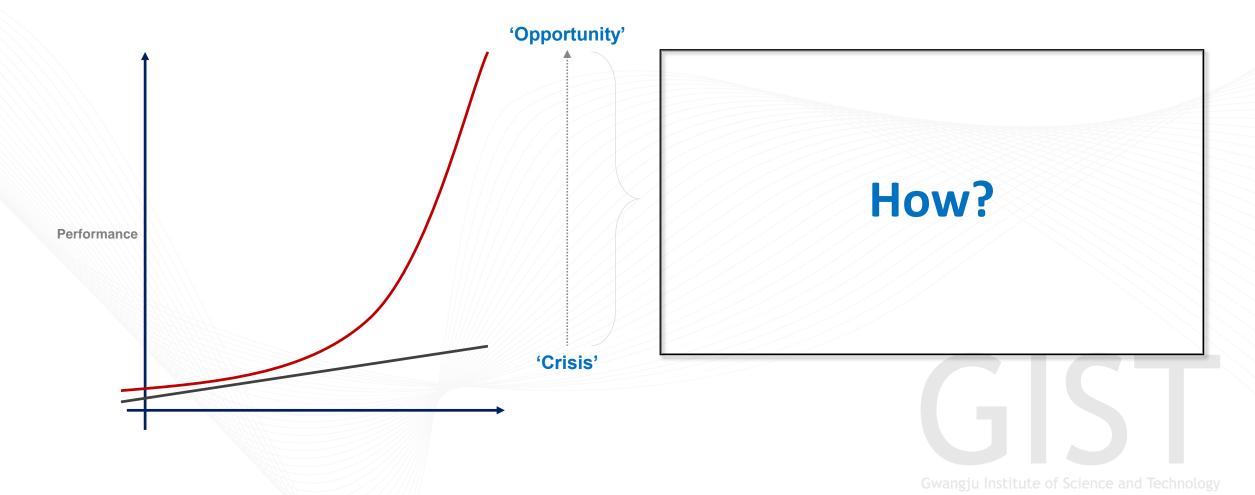
Ageing Population



Great turn brought by 4th IR

The era of 4th Industrial Revolution coming, crisis or opportunity?

"Crisis" to "Opportunity"



Great turn brought by 4th IR

Ability we need, in the era of the 4th IR

Mathematics

수학

Creativity

창의력

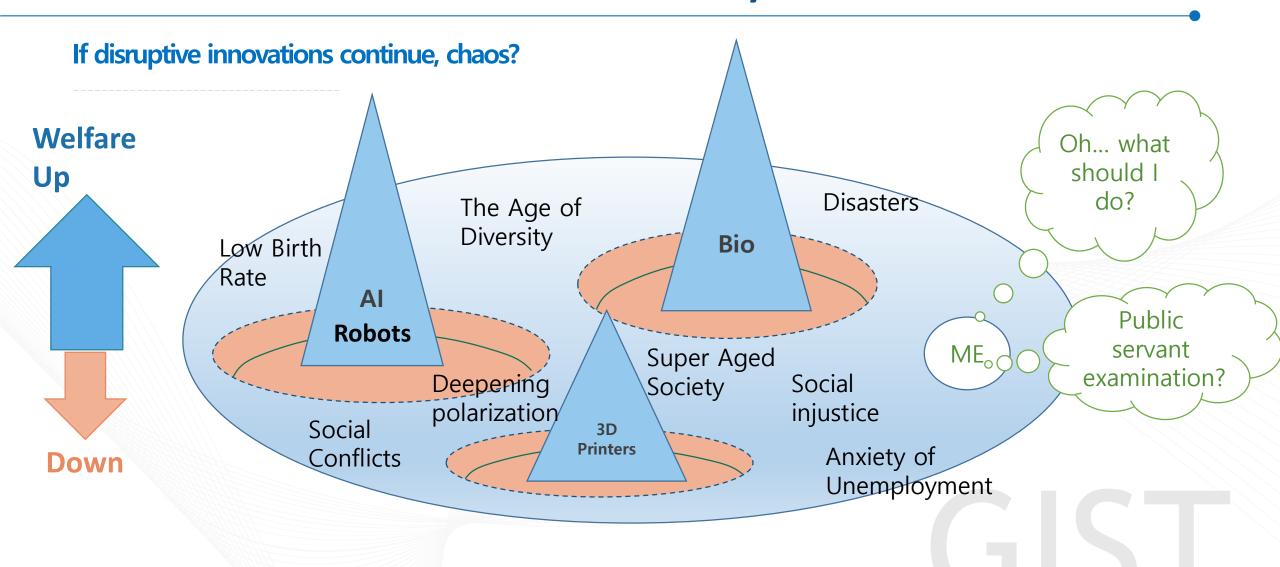
Soft Power

소프트파워

"Low-level language or mathematical abilities can be replaced by artificial intelligence"

"With our more creative thinking,
Find the direction
Hidden in the ocean of data.
We must focus on developing higher human intelligence"

- KAIST Jung JS



A very few elite groups gain a huge success, while majority lose!

With positive mind, make plans and grab opportunities

Technology advances make the world a better place to live!

Find desirable future values, solve problems by advancing technologies.

Bolster human dignity & pursuit of happiness!



Again, it's not tech adv. that's bad.

1950 2010





Belief and Right mindset We should keep!!

Belief. Sustainable growth through technological innovation

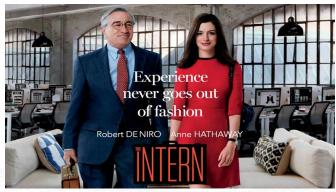
- However, the environment such as earth, space, nature should be protected!

- Fair distribution of wealth
 - Beware of marginalized class, dislocated class
- Need for balanced development
 - Single Cell vs. Multiple Cells
- Sharing Economy

 No ownership society
 - Socar, AirBnB, Uber



- Harmony among generations
 - Digital native young vs. old living in the age of 100
 - Harmony of old and young
- Responsive & Responsible
 - Hyper connected & collective intelligence age
 - Small Elites vs. Every Party Involved
 - Multi-stakeholders shall work together!!!!
- Progress to play-like working society!
 - Self actualization



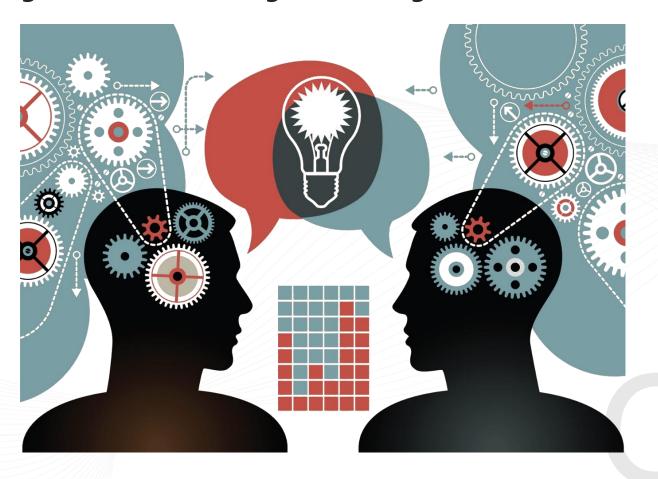




chnology

Talents in the Fourth Industrial Revolution

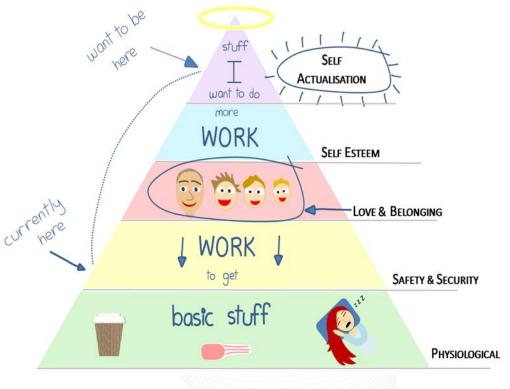
Communication, Convergence, Collective Intelligence, Sharing, Collaboration, and Empathy



A Sustainable Society

Future driven by technological innovations is the Age of Opportunity!

Human desire, Source of Job Creation (KAIST Lee MH)



Maslow's Hierarchy of Needs



Promotion Strategies

- Philosophical beliefs
- Set key values
- Problem analysis
- Preparing execution plans (Governments, University, Citizen)



A Sustainable Society

Realization of "happiness "through technology

4th IR toward Happier Korea

Continued growth via technology innovations



Realization of Human Actualization,

including human dignity and pursuit of happiness



Continued development of world and happier world

The socioeconomic development strategy based on S&T

Belief

(long-term) Innovation improves
human life
(short-term) Income polarization,
career disappearance

strategy

Establishing a sharing, cooperating, trusting culture Solving the polarization, job disappearance problems Building a virtuous cycle of growth and distribution

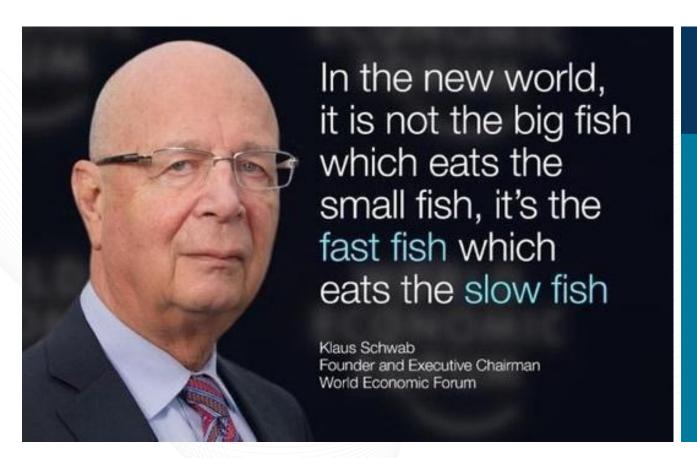
Respect diversity, Horizontal communication

- Increased productivity of innovative technology makes people's life better
- Establishing a strategy for continuous development of technology innovation
- Responsive and Responsible Leadership
 (The main topic of 2017 Davos Forum)



Small fish has chances in the 4th IR era!

Fast fish & Slow fish



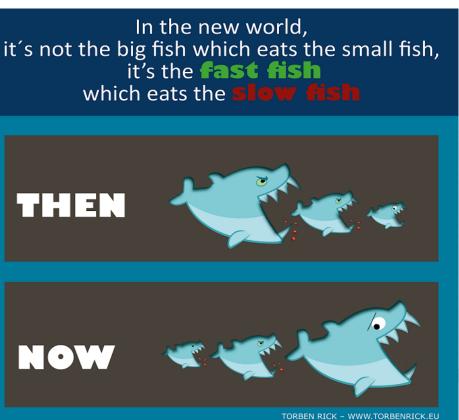


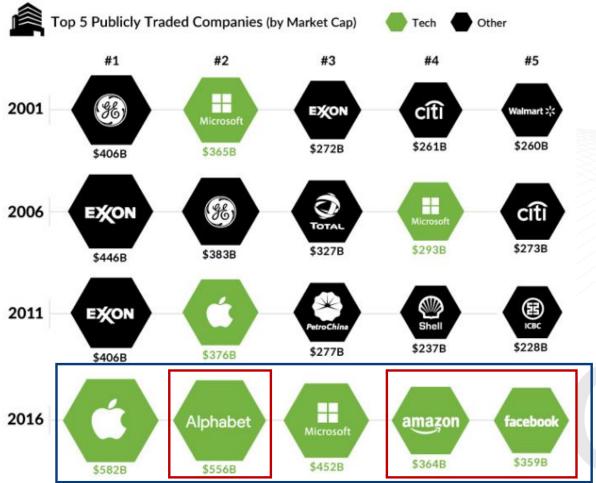
Table turns frequently, in the 4th IR era

Characteristics of the 4th Industrial Revolution

Silicon Valley

based Tech. firms

the Game Changer, But very flexible because of the short term technology cycle!



Gwangju Institute of Science and Technolog

< 20 years old

Crisis or Chance?

Preparation is important!

4th industrial revolution, coexistence of crisis and opportunity!

Crisis: Maximized profits of few technological superiors,
 Despairs to many who cannot follow the change(unemployment)

Opportunity: Frequent shifts of paradigm

Faster spread of technology

Easier to cooperate

Easier to make ideas into reality



Korea's strategies for future

- Government declares future values, build innovative platforms.
- University opens up research outcomes/equipment/facilities.
- Professors shall do original research and educate young.
- Citizens be ready for lifelong study, use open platforms, challenge entrepreneurs.
- Companies should participate in a win-win ecosystem, spread innovative outcomes into the world.
- Korea takes a huge leap into a happy, active and innovative nation with a \$40,000 per capita income.

Current Status of S&T in Constitution (Written in Korean)

제 1장 총강

제1조 ①대한민국은 민주공화국이다. ②대한민국의 주권은 국민에게 있고, 모든 권력은 국민으로부터 나온다.

제5조 ②국군은 국가의 안전보장과 국토방위의 신성한 의무를 수행함을 사명으로 하며, 그 정치적 중립성은 준수된다.

제 2장 국민의 권리와 의무

제10조 모든 국민은 인간으로서의 존엄과 가치를 가지며, 행복을 추구할 권리를 가진다. 국가는 개인이 가지는 불가침의 기본적 인권을 확인하고 이를 보장할 의무를 진다.

제23조 ①모든 국민의 재산권은 보장된다.

제34조 ⑥국가는 재해를 예방하고 그 위험으로부터 국민을 보호하기 위하여 노력하여야 한다.

제36조 ③모든 국민은 보건에 관하여 국가의 보호를 받는다.

제 9장 경제

제119조 ②국가는 균형있는 국민경제의 성장 및 안정과 적정한 소득의 분배를 유지하고, 시장의 지배와 경제력의 남용을 방지하며, 경제주체간의 조화를 통한 경제의 민주화를 위하여 경제에 관한 규제와 조정을 할 수 있다.

제123조 ①국가는 농업 및 어업을 보호·육성하기 위하여 농·어촌종합개발과 그 지원등 필요한 계획을 수립·시행하여야 한다.

②국가는 지역간의 균형있는 발전을 위하여 지역경제를 육성할 의무를 진다.

제127조 ①국가는 과학기술의 혁신과 정보 및 인력의 개발을 통하여 국민경제의 발전에 노력하여야 한다.

Current Constitution

 The people of Korea made a nation to defend their homeland and live peacefully. (Act 1)

 The state protects the people from wars, disasters, and crisis, and guarantees the basic rights of the people, such as the pursuit of happiness, freedom, and education (Act 2)

 The state shall endeavor to develop national economy through innovation of science and technology and development of information and manpower.

(Act 127)

Leap to a Nation of Welfare via ST Development

Amendment of the Constitution

- The South Korean people built a national defense to defend the nation and live peacefully.
- The nation protects the people from war, disaster and shouting, and guarantees
 the basic rights of people, such as dignity, pursuit, freedom, freedom, and
 education.
- The state supports the pursuit of scientific discovery and technology development aiming to foster the basic rights of all people.
- The state timely and evenly distribute the outcome of economic growth via science and technology advances throughout the nation.
- Better, in Act 1 or the manifesto of amendment.



Making New Jobs and Digital Governance, Korea National Assembly, Feb. 13th, 2017.

Korean strategy in 2017 for seizing the opportunity?

What should be the job creation strategy for Korea?

We need to continue the creation of *innovative* outcomes??

- Why is there no visible technological innovations in Korea such as Al, IoT, Big Data, Bio?
- How can we foster people like Bill Gates, Steve Jobs, Sergey Brine and Jeffrey Hinton???

Beware of what we have, we need to position ourselves well, globally and historically!

- Realize good's and bad's in us (Concentration of population, traffic networks)
- Utilize the opportunities leading nations provide. via cooperation and open innovation
- Share the value of the 4th Industrial Revolution
- Instill lifelong learning, promote science and technology education.

Strategy for seizing opportunity in Korea

Each local government should establish platforms and implement strategies by analyzing local issues.

For example, Jeonnam-do and Gwangju have open fields, rivers, and oceans.

So it's easy to make a quick change.

Focus on family



Thanks to Jeonnam Science Town. We make money by utilizing high-tech technology. We have a beautiful home, and enjoy nature.

Jeonnam Science Town gives differentiated childcare system and educational facilities, so children's future is bright...

parents in beautiful nature.

Strategies for Seizing Opportunities in Korea

Strategy to prepare for the fourth industrial revolution **Human resource training/ Establishment of production platform** Convergence lab **Smart factory Open school** isure & Sports Complex sign School **Venture business APT / Factory** Fostering the 4th industrial technology ecosystem (win-win corporate culture) Internationalization Center, start-up support center education/law/VC. One-stop start-up support center The 4th IR Campus

Establishment of R & BD infrastructure

The strategy for seizing the opportunity in Korea

Makers Movement





Garage Culture

Start-up support, production of prototype 21 days, Seeed Studio(中)





Maker Faire

Spread maker space (Korea) and Science and Technology

☑ GIST AI 관련 주요 연구실

☑ GIST 4차 산업혁명 10대 핵심유망기술

원무설명 바이모센서 및 바이오또로나스 연구실

差处增大型风压处

무선 네티틱도 및 보안 연구성

대신국님님씨만 연구성

네티워크 집작된 시스템 연구성

대이브 메이닝 연구실 생세진호 발시스템 문의 연구

병사 통신 연구실

않다고 및 용성모드 신호합의되네 연구

[♥]전자신문 etnews

있도록 최선을 다하겠습니다."

했다.

[人사이트]이흥노 GIST 연구원장 "4차 산업 창업캠퍼스 조성 최선"

발행일: 2017.06.19



[人사이트]이홍노 GIST 연구원장 "4차 산업 창업캠퍼스 조성 최선" - 전자신문

<이용노 GIST연구원장>



<이용노 GIST연구원장>

"4차 산업혁명을 주도하는 독창적인 미래기술을 연구개발(R&D)하고, 시장 중심기술의 창업대학으로 발전할

광주과학기술원(GIST 총장 문숭현)이 인공지능(AI)과 빅데이터 등 첨단기술을 활용해 연구와 교육, 사업화가

시에 가능한 (가칭) '글로벌 이노베이티브 캠퍼스(GI 캠퍼스)' 조성을 추진하고 있다. 오는 2022년까지 5년간

사업비 1430억원을 투입해 광주첨단과학산업단지 3지구 33만m'(약 10만 평) 부지에 GI 캠퍼스를 조성하기로

GI 캠퍼스 조성 프로젝트를 주도하고 있는 이홍노 GIST 연구원장(전기전자컴퓨터공학부 교수)은 "GI 캠퍼스는

A 5 year project 2 Billion USD

17가 뛰어난 연구 성과를 나타냈 계 연구들에서 500여명 전문 연구들 등이 있다. 한번 의료들은 행의고 있다. 전기전자 학부과장에 '인공지는 및 교육의 윤리와 법'과

최근 5년간 발표한 시 관련 논문도 26건에 달 위에**난 연구 성과** 한다 박세이는 자동주론 용성 아이지 인시 전

857 983 표시 있었다. 플라우 트립뉴인, 의 대하면 및 라우 차를 들어야 있다면 고있다. 대표 다시 산업하면 NG 학생 유인기술을 적인 교과적으로 인공지장 인공지장 요요 등 연구 집중 환경 조성 되-기속 인원뿐이스 기상 '도본 공항' 도본 비 업과 관련성이 높은 분이다. GST 전 '컴퓨터비전' 신경과학 '베드워크 로봇실함'

결단본 교수

空業器 34年

설 학 교수

图显于 放中 の流に対や

名数图 另中 省場計 344 이원주교수

可述書 温中

在7月日224

이렇근 교수 0.86 26

후 55개 연구설, 전달 연구용 482점

등 모든 학부가 참여한다. 통계 신호 유리 법적 명점을 다 주고였다. 교육의 현업 지위 한 유열 당, 지세대 유비큐리스 W 교통 행위의 관련한 당사손에 유당 책임, 범죄 및 형

대의 1회 연구 이왕은 국내 최고 수준이다. 영국

5년간는문36건발표 특히62건보유 퓨터 비진 스마드로 봇동 관련 특히 60건을 보유 1인당논문 확인용수' 세계3위 차지 기위적 2015년 8월기원원도 설립하다 이곳에 고있는 GST는 7세화에도 적극하나 중요되는 다음 기위적 2015년 8월기원원도 설립하다 이곳에 고있는 GST는 7세화에도 적극하여고있다 미

> 스마트업 밴드·북혼교수 제도 확발 현실은구축을 수있도록 연구대를 자랑하는 'A 용축하면 구면다 등 6차 노름면하여 사는 예외 전 대형 연구화제 수행 팬 강의서 빠져 러트립킨드를 운영하고 있고 화경을 경우 교수 전기술 공연을 파이끌수 있고 부위 추정2개 현기를 1개한지는 전상을 연쇄해 GSST-연구한 교육, 환경을

·영. 무선 센서 네트 웨크를 기반으로 - 사 책임 등도 교육한다. 추추시 본야 교원을 취충 - (RC CIST)는 지난 2008년 15위를 기획한 이후 - 은 주고 있다. [보통한빛 영당 자동 안박 기술·[대] 해 '인간동안 원판의 및 자리한 시스템 당시 교교 최대가 인상하고 있다. 의대선 자동 1개 교수들이 연구에 강중할 수 있는 현경을 조망 연안 현장을 가능히 만한다. 지를 취해 개발할 예정하다 또 있는 17일 정보를 및 10위권에 진입한 뒤 2012년 6위, 2014년 4위, 최고 있다 대회원 교원은 1년간 외무관의 수름은 1위원한 산업의 진 회를 주도를 당합한 제기를 요하 신명하면 구원과 보고 구가에는 다. 안 바탕인 및 에 아이의 마당한과 의원년 22년 연속 2위를 가득 게 고프 오고 한경에 연구에 더 관중하고록 하고 나가면서 기에신 업을 주도를 하던지 기술을 경화 생태의 활성화 문을 위한 업무현약을 제공한다. 영국 QS 공기 항목 중 국내 대학 최고순 위국 및 QS 대대 한 연구 교체 등 중 수 명하는 중점 연구 - 3세 대화하고 그가슴이 작용 끝사회를 갖게 통합 GIST가수면 해서 제 정당 급연구 예약을 낮유 지는 경의에 서해될 수 있다. 연구 업적이 막물한 결수 있는 과학가를 리아가 필요하고 고말했다.

공교회 대학 환기/관인 파기들리 시즌(50,60년) 최고 있는 이유는 우수한 여장을 지난 연구자를 그림은 장면과인 후에도 CS 1에 난다 실험실에 같은장은 '이 러한 중합 안돼의 해난지 여 많은 장 열표한 2017/18(SA세계대한 평가에서 교수1 : 장종유지하고 이름이 연구에 필입할 수 있는 회 서 연구분 이어갈 수있는 'GST' 사하여 결과 : 연하고고 할수 있다''전에 '보자전전 현실기술 대 인공 논문 의원용 수 '부문 세계 3위를 자리했다. 과외연구 현중을 조성하고 있기 때문이다. 활동할수있다. 변화 시대를 맞아 세계되면 하난데한으로 노아하 교수 전명으로 화면을 수는 대학의 연구 실찍과 GSS 는 교수 1인 명학생수 비율이 약 1대 10 대학원생은 학생과 연구를 병행할 수 있다.록 기 위해 연구의 교육, 정점을 살펴보다는 선수를 다른 연구에 따라는 영향이 등을 때문에인 나라 - 수준으로 소수 공에의 우수 과학기술 인내를 양... 지도 교수와 함께 100% 연구에 참여 도록하고 있... 시스템을 구축할 명한 아래고 말했다.

업화로 새로운 일시리 창출에도 가여하고 있는 4 - 린자에 오로향여 할수 있는 가진 언제에서 필요한 첫번째 유원인대를 위해하 개원 호부년 전공 교육을 100% 에어로 관망하

1인당학생 10명·의무 강의 2개 제한… GIST 교수는 AI 연구하기 좋겠네

제양성도배출하고있다

지는 교육 실용 및 가능을 개설하고 맞춘한 고급인 제공 기념 (Super) 교환에 본지로 그런과 GST 등 제공 전(Limb 항고 있다. GBI한 산업교원들대당으로이론사일 대실 - 각물이월수일다 하거산소제연구센터 대를 실

GIST3-연구와 교육, 차면을 업체화하는 선생 대시나고육 연구 공에서 우수한 실적을 거듭 경 법업 소통 공유의 가치를 실현해 교학기술이 선 우 명예지인 핵혼교수교 임명하고 나당한 해위 교육은 지속가능한 성명과 인간 중심시회 등 실

정의가 의한 경상 사용 조선을 내 되어나

"국내외 기관 교류·협력 활발 R&D 활성화로 창업단지 기여'

김홍국 GIST AI추진단장

GSSS- 以已經 6個 以 2回以7會 數例數 를 위한 인공지능(AD추인근(전용 경우국 전 기진지원퓨터공학부 교수)을 설립했다. 정부 의 AI 육성계획에 직접하다 용할수 있는 (26) 한대 연구의 등을 제제한 하고 연구 지난 성숙 교류 환동을 수행하는 것이 꼭지이다. 용성지 , 너성 관광, 지각자동, 웨어리를, 뉴로 되지 SHIRATE WAS BE SOON ASTERNO 로 참여했다. 조건간 인문사회 와노나라학, 심리 연구 대상이다 "면서 "시에 대한 기대와 불만

학 본야 교수6명이 추가로 컴퓨럽 예정이다. 추진 단은 사기 회장 응용본이와 중합하다. 이 대한 연구로 4차 산업하면서 대를 효과적 · 다양말 고단이 전혀 들어 되는 이 분인 및 전조하는 곳 원주 구현도 함께 보다. 제 응합한 연구 프로젝트 기회 중을 추진하고 BI다 경흥국 단평은 "AI 본야의 기회연구에 - 터로확대개편됨예정"이라면서 "추추시기 서부터국병과바이오겠스,지능형생서 당의 한 과학기술 창업근치가 조성과 시국가연구 용용 분야하지 두루 다루고 있다"면서 "추진 원이 들어서면 연계 협약할 수 있도록 하셨 중앙으로 세관면 정부및 민간대형 과제를 내기고 맛붙였다. 유치배GIST의 위원과 아미지를 높여 나가겠

보산업 협회에 회 원기관으로 개인 법적성에도적극 物体等元 知法 य प्रमुख्य १

切り込みをしまる 이 공존하는 가운데 뇌과학의 핵심 원행기술

그러면서 "추진군은 이론사일 내에 연구성

구여당은 타 교육기관에 비해 앞서 있는 상 추진군은 국내·외시·기관과 교육 및 협약을 향 '이라'면서 '이라한 시·기반 인제교육 시스

발하기고 있다. 참 성진이 소프트웨어 센터를 만화면 구개별 활성화로 세계적 세기만 교학















후 용합 교육및 연구의 기반이 될 지능적 상 회적용 ET 인도라를 구축하고, 취하시 교및 본야에 세계

지 경영약을 갖는 핵심기술을 개 받힐 계획이다.

오현석 기계 공학부 교수는 회전에 고당에 지진

단을 위한 AL 기가 기계를 점점 기술을 개발하고 일

얼마병용적으로 적용가능한 고당에지진근 기술

합의하면을 논의하는 형사에 위크숍을 열어 기술병업단지 조성에 적극 가약하겠다고 사 위원들의 연구장향을 공유하고 도본을 받아 조했다.

자율주행·헬스케어 로봇 '우리 손으로'

강한하지구현광장하부교수는 자율주등을 GIST'AI 주요 연구실' 위한시: 기반기술을 개발하고 않다. 자율 시뮬레 이선물의용에서 원군 운전자지원 시스템ALIA 답비닝으로 기후환경 본 최 예측 s) 알고난등을 도로 현생이서 적용할 수 있도록 AI 작곡가 '보이트' 앨범 발표도

기후 변화 대응용 위한 스마디 세서 기원의 환 경쟁보 처리 시 기술과 정치에도 위성인 원리안 위성영영을 이용한 조류 되나 버림 기법 과 배수당 심기술이다. 수학 물론되어 유럽되는 조류의 중지점을 모의한

수치모를 가슴도 연구하고 있다. 전문구 전기전자 컴퓨터공하부 교수는 기후된 그 있다. 최근에는 인간 수준의 전문병을 갖춘 씨 도래나갈수 있을 것으로 기대하고 있다. 경 데이터 본서및 여러운 위한 답이 당기한 씨시 자꾸가인 '보이다'를 개발해도 반에 다지할 성급 스펙을 연구하고 있다. 이후한 사람인단((6.1) 생각을 발표하기도 했다. 용이하고 아니만 있죠. . 요즘한 전에 표적 연구실을 운영하고 있다. 5 응합 데이터에 회의화된 사설계 기술 개발하는 - 제조, 교육, 서비스 전반에 걸쳐 사 기술과 최연광 - 효율고속 관계방을 이용, 화합물리이 보급되고 부

상황자용(세대) 등이 컴퓨터비 전연구 분야의 핵 다. 기계직접적이 관화장에의 제조사, 용당에 관계

인정욱 교수도 사용 작용한 운전보조, 뇌산호 중 알이반고 시 기반고 장에지던건 기술을 개설해 본류, 용아 이술 영작기술 등의개별에 관심을 갖 기존 공학설에서 접찍 현소로써 4차산업학생을 주

같은 하부 용국인 교수는 시작인 시기능을 갖 경단성 응합기술하세하부 교수는 노야기를 위 차 표적을 본러 구멍하는 최신 기법으로 향당도 시 시스템 구현을 위한 연구를 수행한다. 자음 - 한 웹스케어로 보기술을 개발하고 있다. 호소형 에 - 제외 형안 제를 가세포 등을 연구하고 있다. 주택자 중이와 도본 등 후인이 동생 인간 취득면 취임이 많아 시기 반인시 기술 관취위한 열린 데

사용인 터넷(60) 기술의 유현을 꾀하고있다. - - 터용성 화현광 운발공하고, 이용성 화현광의 본

http://www.etnews.com/20170619000273

The role of the university

University of Science and Technology GIST

2016 QS 세계대학평가 (피인용수 부문)

교원1인당 논문 피인용수 부문 2년 연속 세계 **2**위/9년 연속 국내 **1**위



King Abdullah University of Science and Technology	sean.
Gwangju Institute of Science and Technology (GIST)	" " " " " " " " " " " " " " " " " " "
Princeton University	
California Institute of Technology (Caltech)	
University of California, Santa Barbara(UCSB)	
Ecole normale superieure, Paris	
Weizmann Institute of Science	*
Harvard University	
Pohang University of Science And Technology(POSTECH)	# # #
Massachusetts Institute of Technology(MIT)	
	Gwangju Institute of Science and Technology (GIST) Princeton University California Institute of Technology (Caltech) University of California, Santa Barbara(UCSB) Ecole normale superieure, Paris Weizmann Institute of Science Harvard University Pohang University of Science And Technology(POSTECH)

2016 THE 세계대학평가 (종합부문)

종합 부문 세계 301-350위 국내 7위

	※ () 안은 세계순위
1위	서울대(72위)
2위	KAIST(89위)
3위	POSTECH(104위)
4위	성균관대(137위)
5위	고려대(201-250위)
6위	연세대(251-300위)
7위	GIST(301-350위)
8~10위	한양대, 경희대, 중앙대

기타 2015-16 세계대학평가 결과

<u>미국 특허 등록 Top 100</u>

(미국 특허국, 특허부문)

세계 57위 / 국내 5위

<u>세계에서 가장 혁신적인 대학</u>

(톰슨로이터, 특허 등 성과확산 부문)

세계 86위 / 국내 8위

Rank Pro 세계대학평가

(ICS, 종합부문)

세계 116위 / 국내 3위

※ KAIST 35위, POSTECH 60위, 서울대 166위, 연세대 200위

설립 50년 미만 세계대학평가

(THE, 종합부문)

세계 33위 / 국내 3위

** POSTECH 5위, KAIST 6위 ce of Science and Technology

The role of the university

Selected as a science and technology-based entrepreneurial center university project

2017.2.28. DDP Ministry of Science, ICT and Future planning-GIST Research policy center.





The acting president's greetings

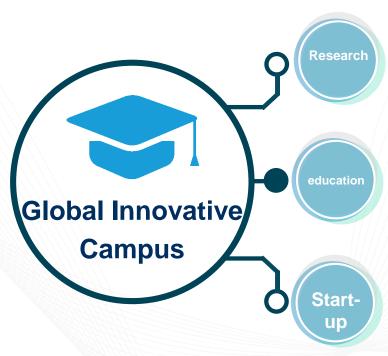


Director's Announcement cience and Technology

The role of the university

Knowledge innovation of specialization science and technology university

As a world-renowned university of innovation, Quantum Jump



Build an open research platform

수요자중심 - 시장주도형 기초 및 융합 연구트랙 신설

- O 대학의 연구성과 · 기술 · 장비 개방을 통한 R&D 오픈이노베이션
- O 지능정보기술기반 기초 및 융합 연구혁신 선도

가치 창출·Business Model 발굴 형 교육혁신

트랜스휴먼 엔지니어링(Trans-Human Engineering) 실증공학 프로그램 신설

- O '과정'을 중시하는 인간중심적 교육(공감-문제발견-수요자/시장중심 문제해결-가치창출)
- O 개방형(MOOC, Flipped Learning) 교육혁신 및 융합 형(STEAM) 인재양성

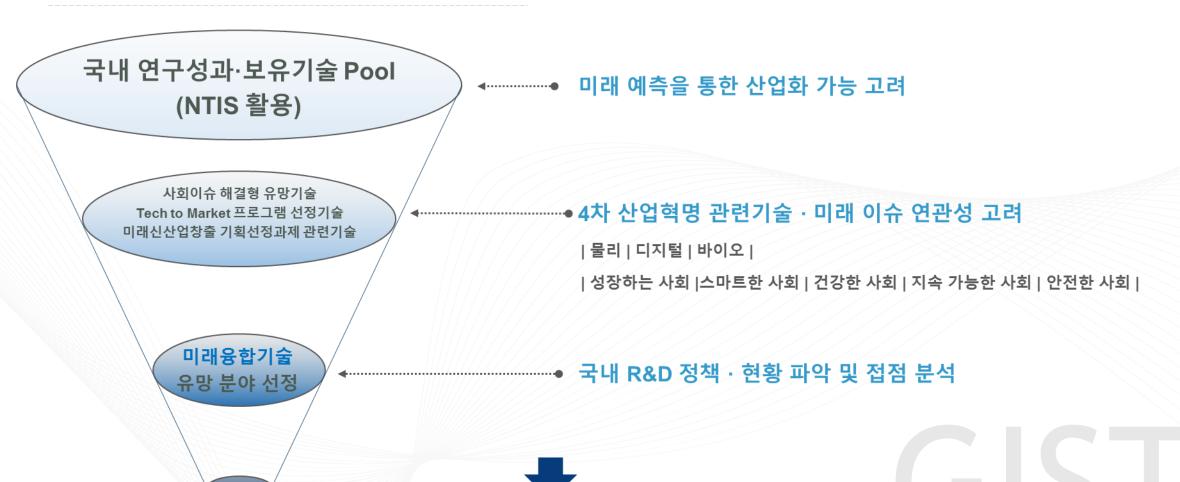
Creating a performance-based ecosystem

창의혁신생산 플랫폼 구축을 통한 성과→사업화→재투자 선순환구조 확립

- O 하이테크 기술기반 창업 · Lab-to-Market 촉진
- O Activate the business establishment through the commercialization model of the civic group.

Platform of the 4IR

Platform where the public derives technology entrepreneurial items



My own start-up item

Platform of the 4IR

Citizen

Be responsive to the problem of world! Lifelong Learning Using Open Platform!

- Use On-line SW
- Use hundreds of free On courses
- Using public technology
 (Government 3.0, Government 4.0)

Challenge yourself!





Strategies for Future Society

The ability to grow individuals to prepare for the future.

Creativity ~ Positive mind, empathy, and passion

Bright Future

Belief

Create New from Brushing up Old

Research

Read, Think & Write

The only way

" Artificial intelligence is a man-made SW.

The prepared can take advantage of AI technology."

"The future is for us to make."

"Creativity comes from reading, thinking and writing"

"Innovation via research shall provide solutions in many areas of human needs, such as politics, economics, society, law, medicine, and response to climate change.

Heung-No Lee

Strategies for Future Society

Solve a difficult problem which is known to have an answer!

VS.

Find problems and solve, in your own ways!

Heathy, Happy Korea with sustainable development

The Image of Healthy organization · Local Society · Nation · Human Kind

Few Elite

Closed

Polarization

Separation

Miscommunication

Vicious Circle

Ownership

Distrust



Equality,
Collective
Intelligence

Open

Fair Distribution

Fusion

Communication

Virtuous Circle

Sharing

Cooperation

Trust

wangju Institute of Science and Technology

Responsive and Responsible Leadership

Agenda for 2017 DAVOS
Electing Great Leader for Promising Future!





Governmental policy in Korea

President Moon's Key Economic Pledges

Job Creation

- Create 514,000 jobs in Public Sector
- Change 300,000 contract workers to direct hires

Creation of New Industries

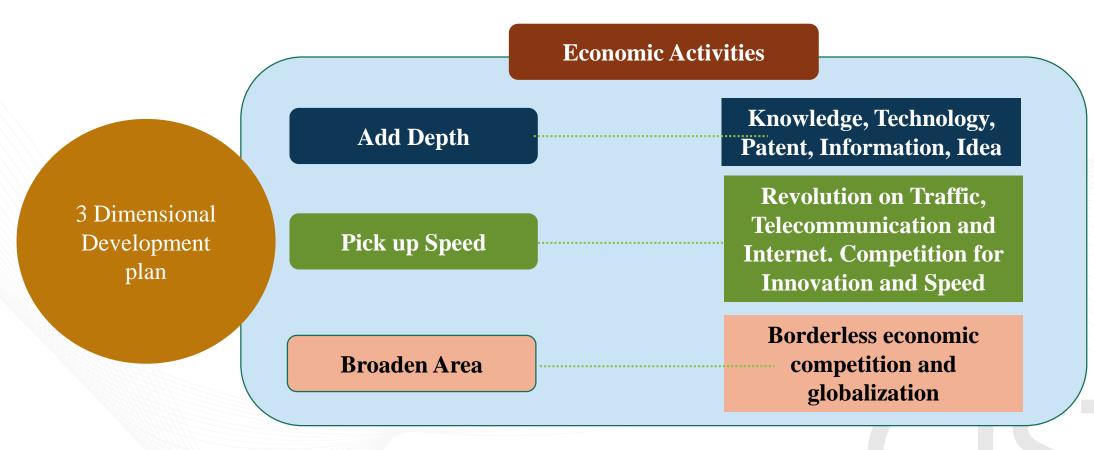
Encourage public, private sectors to work together for 4th IR using advanced technology such as electric cars, autonomous driving, renewable energy, artificial intelligence

<Source> Nikkei Asian Review (2017.05.10.)

http://asia.nikkei.com/Politics-Economy/Policy-Politics/South-Korea-elects-Moon-on-promises-of-jobs-chaebol-reform

Key Strategy for Job creation in Korea

• To acquire a Sustainable National Competitiveness



<Source> Park Chul Woo(2017), Job Creation Strategy and Tasks (2017.05.10.)
http://pulsenews.co.kr/view.php?year=2017&no=312984

Policy Direction for Job Creation in Korea

- Establishment of new industries
 - Most effective way for job creation
- Collective start-ups based on scenario for Business Ecosystem
 - (As-is) Single Start-up with a core technology for commercialization
 - (To-be) Collective start-ups cultivated as a mutually linked package.
- Government as a facilitator for Business Ecosystem
 - Design of business structure
 - Define participants and their roles

<Source> Park Chul Woo(2017), Job Creation Strategy and Tasks (2017.05.10.) http://pulsenews.co.kr/view.php?year=2017&no=312984

S. Korea's Key Policy Measures for 4th IR

- Launch Presidential Committee on 4th Industrial Revolution in 2018
- Introduce negative-type regulation for new industries
- Install public big data center
- Build world's first high-speed IoT network and commerciazeid 5G Communication

<Source> Pulse News (2017.05.10.) http://pulsenews.co.kr/view.php?year=2017&no=312984

Discussion Items

- What is the growth strategy for Inst. of Sci &Tech schools?
- Education strategy for future?
- How to create new jobs?
- How to promote cooperation among ventures and big companies?
- Big data gathering vs. privacy law.
- AI, is it really a revolutionary technology?
- How to go to the society of trust?
- Sustainable growth, how to achieve it?

Comments

- Purpose of a nation is to develop Science and Technology? Does it make any sense? You cannot change the identity of a nation.
- You promotes a rosy future; but it must have a limit. Science and Tech has drawbacks. Direction and speed must be controlled. Talking only about rosy future makes the proposition rather unstable and incomplete.
- It seems that opportunity for innovation is left only to the big companies such as Google, Facebook, Samsung, etc. Would it be possible for smalls to make significant contribution? Should we tax the big companies for innovation taxes?
- There has been many troubles and drawbacks caused by science and technology projects which have left uncontrolled.

Strategy of Korea leading 4th Industrial Era

Future: Table turns frequently, Technology spreads fast, Easier to cooperate & to realize an idea, and creative idea can improve human ability!

Strategy: Build new ecosystem for ventures, creative Korea!

- New constitution for continuing innovative S&T and fast distribution of wealth
- New platforms for promoting innovation for each part

There is no pre-designed or destined way for future!

We determine the desirable future and usher in it via cooperation!

