

---

# Education Reform to train AI Convergence Expert

“Software/AI changes the world”

---

**Jungyun Seo**

Department of Computer Science and Engineering,  
Sogang University, Seoul Korea

\*\* 본 발표자료는 김진형교수의 " 왜 소프트웨어 교육을 해야 하는가?"와 "인공지능의 기회와 위협 " 에서 저자의 승인 하에 많은 내용을 발췌하였음을 밝혀둡니다.

# Smartphone

## ◆ “The smartphone has changed our lives”



- ◆ **Communication 88%**
- ◆ **Collection of new information 86%**
- ◆ **Entertainment 95%**

Use of the smartphone

[ place of use ]



**96%**  
home



**92%**  
on the move

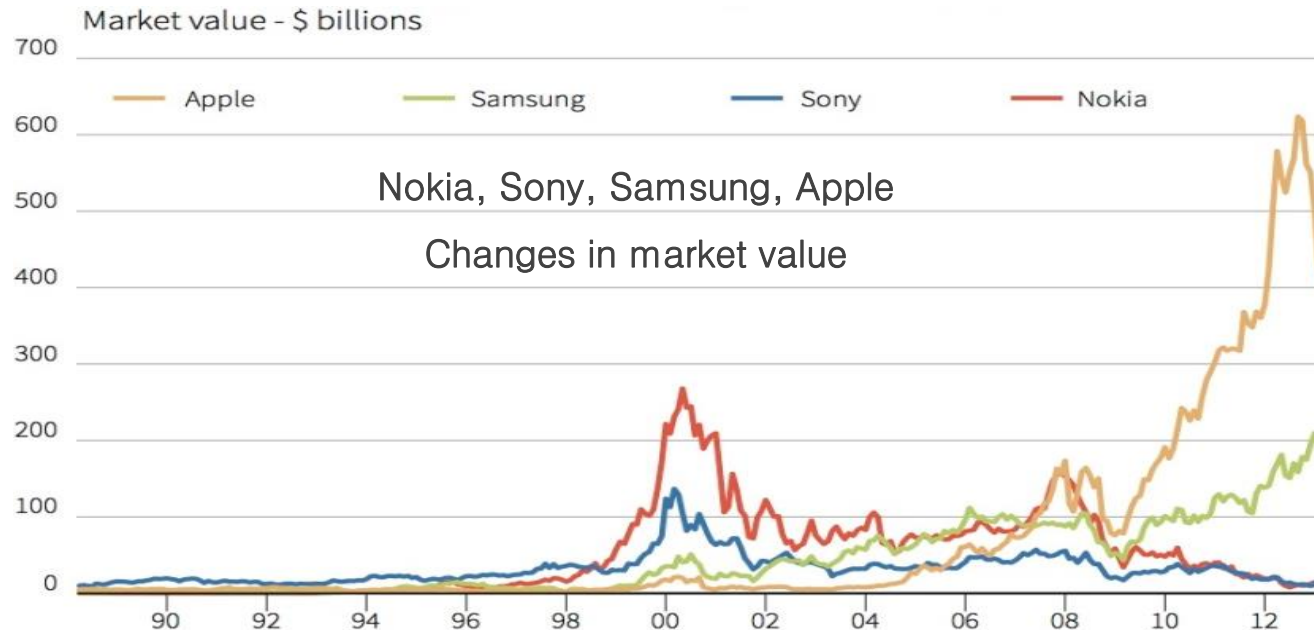
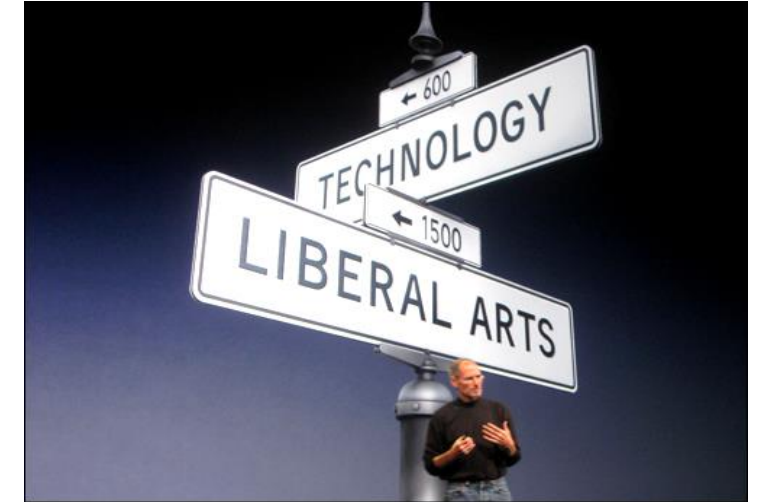


**78%**  
shops



# Apple's Success Factor

- “Perceived the mobile phone as a computer”
- Took advantage of experience in Platform business
  - ◆ Selling SW and HW separately
  - ◆ Leveraged external developers through AppStore



Apple becomes no.1 in market value

The collapse of Nokia, which had 45% of the world market share of mobile phones

# Software Revolution in Digital World

**“Software is eating the world”**

**소프트웨어가 세상을 먹어 치우고 있다**

By Marc Andressen, Wall Street Journal, Essay, 2011.8.20

**“All companies are now software companies”**

**이제 모든 기업이 SW기업이다.**

Newsweek, The Top Tech Trends for 2015, 2015.1.3

*Software Revolution*

**AI Revolution(인공지능혁명)**

**the 4<sup>th</sup> industrial revolution**

*Experiencing rapid changes in our Economy · Society*



# The Era of AI begins



**AI wins against humans in Poker after Go.**  
**Bluff like a poker champion**  
**2017.1.30**

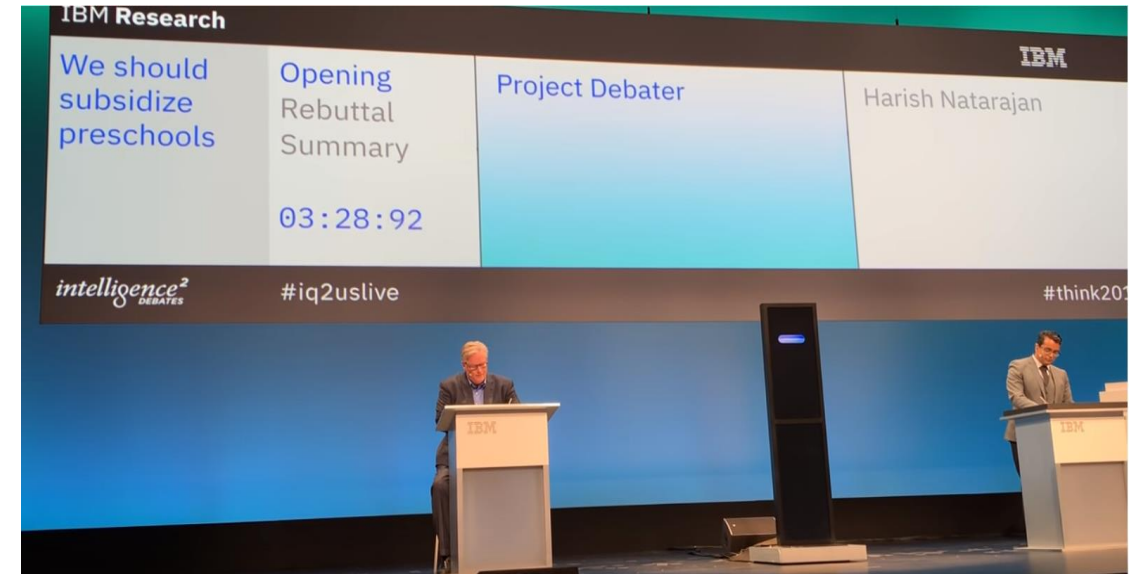
# AlphaGo retires after beating Go world



# The age of AI has become a reality...



**IBM Watson:**  
Understand natural language questions  
and answer them in natural language.  
2011년 2월



**IBM Project Debater**  
The first AI system that can debate humans  
on complex topics.  
2019년 2월



# Automobiles are now run by AI Software

**“More than 90% of vehicle accidents are caused by the fault of human drivers.”**

Self-Driving Car



Connected Car



Nuro & Kroger – Online purchase delivery service, 2019년 7월



**“Self-Driving Cars Could Cut Down on Accidents of all auto accidents in the U.S., prevent up to \$190 billion in damages and health-costs annually and save thousands of lives”**

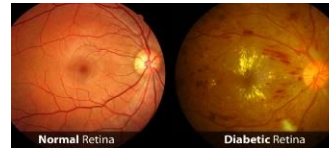
**- McKinsey & Co (quote from WSJ)**



# AI in various fields (medical, finance, law ...)

## ● Diabetic Membranosis Automatic Diagnosis (by Google)

- More than 400 million people in the world are at risk
- Specialist 83%, AI 90% precision
- Results in seconds after shooting
- Approved by the US FDA(2018.4.13)



“상당한 전문지식을 요하는 작업들이 체중 측정과 같이 간단해졌다.” – Kim Ramasamy



## ● Wall Street: Robo Advisor KENSHO

- “KENSHO handles 40 hours of work done by a professional analyst with a \$500,000 annual salary in minutes” (NY Times)
- Goldman Sachs' securities analysts decreased from 600 to 2 (2017. 4)

## ● Fin Tech : IT기업의 금융 진출

“은행은 금융을 가장한 소프트웨어 산업이다” – Watts S. Humphrey

## JPMorgan Software Does in Seconds What Took Lawyers 360,000 Hours

by Hugh Son  
February 27, 2017, 6:31 PM CST Updated on February 28, 2017, 6:24 AM CST

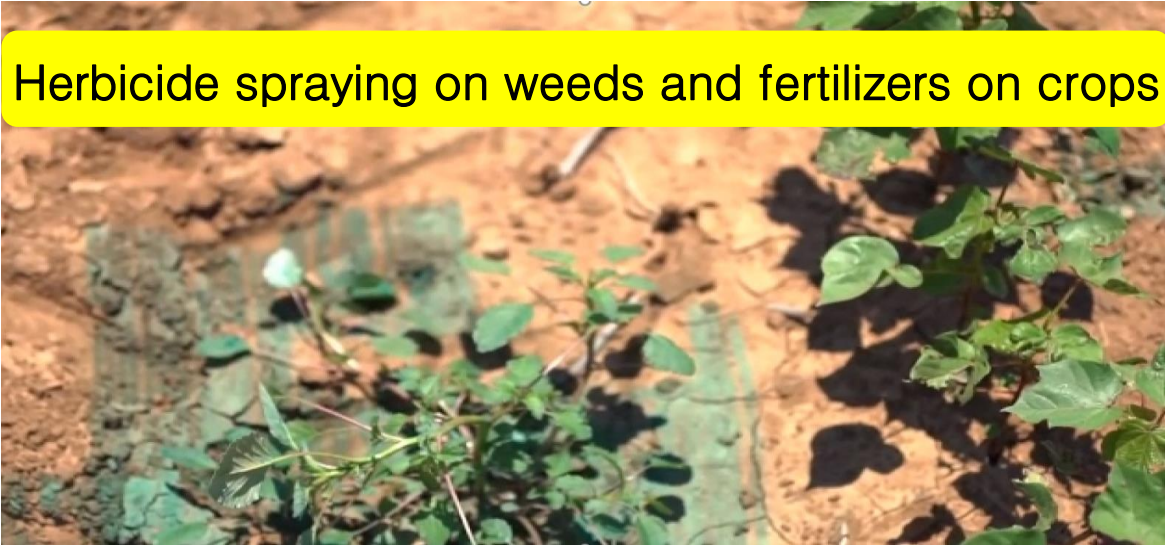


- 변호사 360,000시간의 업무 → 즉시 처리, 더욱 높은 정확도
- 많은 사람이 실수하는 대출 계약서 검토의 자동화
  - JP Morgan – COIN(Contract Intelligence)
- 보유한 계약서 이미지로 학습
  - 머신러닝 기술 활용으로 150가지 특성 도출
- 이를 기반으로 신규 계약서 검토



# AI in agriculture : See and Spray

Herbicide spraying on weeds and fertilizers on crops



Automation with Computer Vision



Machine Learning with weed and crop database



90% reduction in the use of harmful herbicides



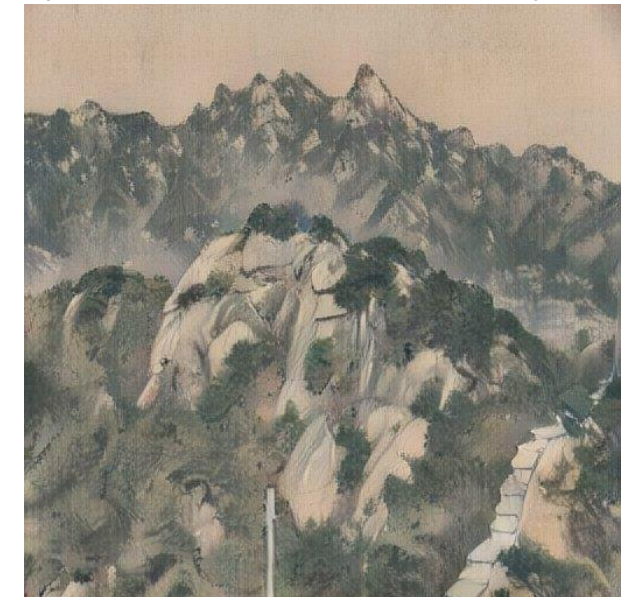


# Art created by AI

- AI, passed the first screening of the Japanese Literature Award, 2016
  - *"I struggled with the joy I experienced for the first time, and I immersed myself in writing. The day the computer wrote the novel, the computer stopped working in humans to pursue its own pleasure first."*
    - In the novel "The Day Computers Write Novels" written by AI
    - Translated by Google translator
- Art drawn by AI, auctioned for 500 million won. 2018.10.25
  - Learning from 15,000 portraits drawn between the 14th and 20th centuries
- AI Painting exhibition
- Beatles-style song created by AI
  - Daddy's Car., 2016



portrait d'edmond de bellamy



Inwangsan, drawn in the style of 謙齋 鄭敼

- 학습 : 사진 8만장(Ms coco),  
그림 8만장(wikiart) , 시간 : 2일
- 수행시간 : 512x512 영상 약 0.01초  
with GPU titan V

# Future Shopping is already Here

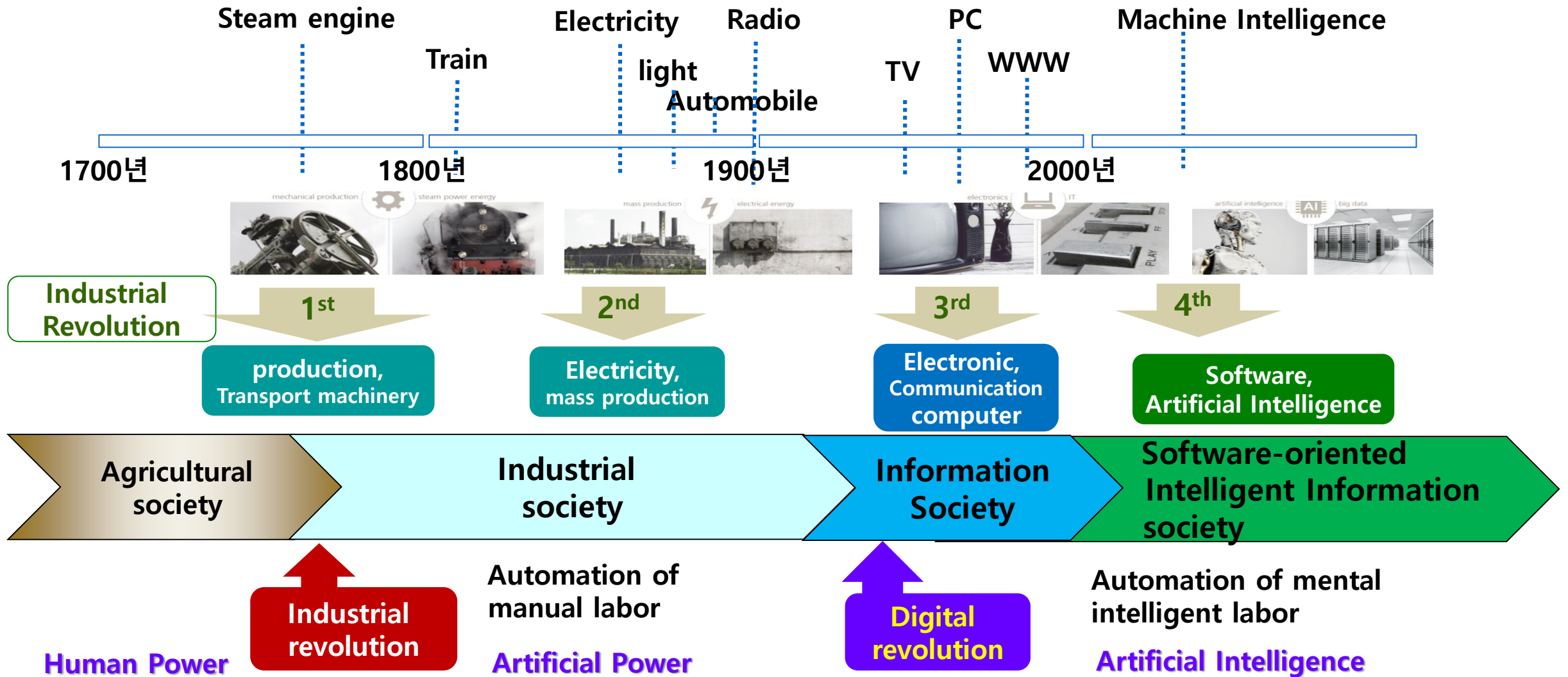


Amazon Go, 2016년 12월

Emart 24 Self Store 2019년 9월



# The 4th Industrial Revolution, the era of AI



## Revolutionary civilization !!

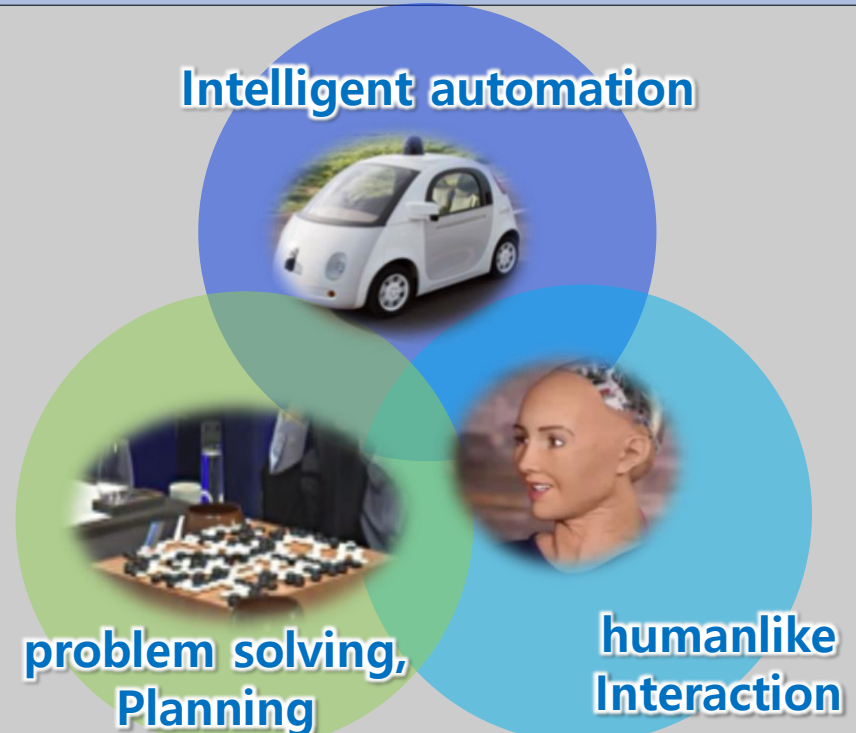
# Artificial Intelligence

Make computers smarter : SW that automates decision making

## Core technology

- 보고, 듣고, 말하고  
(Perception)
- 추론 및 상황 이해  
(Inference, Comprehending)
- 의사결정, 최적화  
(Decision Making, Optimization)
- 스스로 배움  
(Learning)

## Ability to pursue



# AI algorithm development method

- Expressing human knowledge in symbolic programs
- issue: knowledge representation, coding

*Programming human knowledge*

**“Machine Learning from Big Data”**

**New research method for scientific research**

**AI is a General Purpose Technology for all area**

*Machine Learning from data*

Artificial neural network

Deep Learning

- Extracting knowledge from data
- issue: machine learning algorithm, big data management



# Artificial intelligence (convergence) expert

- Computer scientist who research new technologies in AI to secure original technologies: AI algorithm expert
- Artificial intelligence convergence expert in various fields
  - ◆ Expertise in any field + AI technology
    - = Creation of new products/services/productivity improvement in the field
  - ◆ AI + X major, X = Medicine, law, language, business, humanities, arts, etc.
- In either case, it is difficult to find experts.
  - ◆ The most essential basic competencies of future jobs: the ability to work with AI
  - ◆ [Davos Forum] "65% of children entering primary school today will end up working in completely new job types that don't yet exist."



# MIT Schwarzman College of Computing

**MIT 슈와르츠만 컴퓨팅 대학  
설립의 의의**

**영상 : MIT reshapes itself to  
shape the future**

<https://www.youtube.com/watch?v=nzt18BIAt3g&t=115s>

**Stephen A. Schwarzman**  
**MIT의 \$1 billion 목표 중 \$350 million 기증**



# MIT Schwarzman College of Computing

## An interdisciplinary hub

- Reshape MIT to leverage its computing and AI capabilities in all fields
- Develop future computing/AI through insights from other fields.
- 50 new faculty positions (AI and AI + X fields)
  - Within the college and jointly with other academic departments across MIT
  - Doubles MIT's Academic Competence for Computing/AI
- Provide a structure for collaborative education, research, and innovation in computing across all of MIT's schools  
(컴퓨팅·AI 융합교육, 연구, 혁신의 협동체제를 MIT 5개 단과대학에 제공)
- Educate students in all disciplines to use and develop computing/AI technology responsibly  
(모든 분야의 학생들이 컴퓨팅·AI 기술을 책임감 있게 사용하고 개발하도록 교육)

# Innovation in Korean university education

**I**able Talk AI 교육 혁신 좌담회



서길수 영남대 총장

조명우 인하대 총장

김동원 전북대 총장

김도연 포스텍 총장

정순홍 한동대 총장

양우석 홍익대 총장

## 모든 학문은 AI로 통하라, MIT의 교육혁명

조선일보 | 케임브리지(미국)=박건형 특파원

입력 2019.01.01 03:01

[질주하는 세계 - 대학] [1] 미국 MIT의 AI 칼리지

1조원 투입해 'AI 대학' 설립, 개교 158년 사상 최대 프로젝트

중 도전에 위기감... 역사·철학 등 인문계 학생들까지 융합교육

## “대학교육 모든 과정서 AI 배우고 정부도 과감한 투자를”

### ③ 대학 어떻게 준비하나

코딩교사 교육강의 열고 AI 특화학과 개설

◇사회=대학이 모두 AI의 파급력에 공감했다. 그렇다면 AI시대 인재를 육성하기 위해 어떻게 준비하고 있는가.  
◇김도연=포스텍은 초등학교 교사, 일반인을 위한 코딩 등 SW강의를 개설했다. 초등학교에서 코딩 의무교육을 하지만 제대로 가르칠 수 있는 교사가 적다. 이를 돕기 위해 강의를 만들었다. 수업을 듣는다고 교사에게 혜택이 있는 것도 아니지만 2000여 명이 강의를 듣고 있다. 대학에서 이런 강의를 능동적으로 열어야 한다. 일반인도 AI에 굉장히 관심이 많다. 대학이 일반인을 위한 강의도 개설하면 호응을 얻을 것이다. 평생교육 측면에서 꼭 필요한 일이다.  
◇조명우(인하대 총장)=AI는 요약하면 시스템, 플랫폼, 콘텐츠

년 2학기부터 신설, 운영할 계획이다.

◇백덕호(세종대 총장)=과거 세종대는 무용학과가 유명했지만 점차 이공계 중심 대학으로 변화하고 있다. 세종대 입학정원의 65%가 이공계다. 이공계 교수 비율도 그 정도 된다. 세종대는 SW 교육에 중점을 두고 있으며 AI 전문시설도 구축했다. AI 변화에 대응하기 위해서다.

SW를 개발하고 싶어 하는 젊은 인력이 많다. 가산디지털단지에서 위치한 중소기업에서 반도체쪽 프로그램을 개발하는 젊은 친구들이 있다. 하지만 일한만큼 월급을 못 받는다. 전반적으로 AI가 발전하기 위해서는 대기업과 중소기업 개발자간 임금 등 여러 격차가 줄어들어야 한다. 중소기업에서 개발한 SW가 대기업에 붙는 일도 있다고 한다. 대기업, 대학, 정부가 함께 책임감을 가져야 한다.

◇정순홍=한동대는 AI 발전을 위해서는 데이터 공유가 필요하다고 판단했다. 미국과 달리 국내는 거의 데이터를 공유하지 않는다. 한동대는 보유한 데이터를 공개하기로 했다. 많은 대학이 데

학에서 AI를 잘 가르치는 것도 중요하지만 윤리도 가르쳐야 한다. 대학 총장이 이 문제도 고민해야 한다.

### ④ 정부지원 어떻게?

대학 세분화로 혁신교육을...규제 철폐 필요

◇사회=미국, 중국, 일본 등 선진국이 AI 인재 양성을 위해 과감하게 투자하고 있다. 대학 입장에서 AI 인재 양성을 위해 정부에게 하고 싶은 말은 무엇이 있는가.

◇김도연=시진핑 중국 주석이 “AI 통해 미국을 잡는다”고 선언했다. 미국도 AI를 집중해서 개발한다. 여기에 위기감을 느낀 일본까지 AI에 엄청난 돈을 투자해 인재를 육성한다. 우리나라 또한 AI 인재 육성 정책을 펼쳐야 한다. 마냥 돈을 더 쓰자는 것이 아니다. 좀 더 혁신적인 교육으로 인재를 육성하는 방안을 고민해야 한다.

## "儒學 전공자도 AI 활용 능력 갖추게 할 것"

조선일보 | 김연주 기자

입력 2019.02.20 03:01

[대학 총장, 미래를 말한다] 신동렬 성균관대 총장

# Obstacles in universities

- Need to reshape curriculum so that AI/computing convergence education and research can be conducted in all majors.
- Need to recruit AI + X professors and curriculum reorganization
- Problems in reality :
  - ◆ Lack of resources in universities: tuition freeze continues for 10 years in Korea
- Needs quick and bold government support
  - ◆ AI Graduate School Support Project of MSIT for training AI experts
  - ◆ Needs special support to activate AI convergence education



# Obstacles to AI convergence education

- Basic literacy necessary to learn artificial intelligence in college
  - ◆ **Computational Thinking**: ability to solve problems using computers
    - Basic concepts about data + Algorithm + Coding
  - ◆ Some basic math and statistical concepts
- Problems of the curriculum in Korea
  - ◆ Lack of basic literacy education for computational thinking
  - ◆ Most of the students go to college with little basic algorithmic concepts and coding skills.
  - ◆ AI convergence education is very difficult in universities.

# Programming is the basic literacy skills in the AI era

## ■ 미래를 살아 갈 우리 후속 세대의 보편적 교육



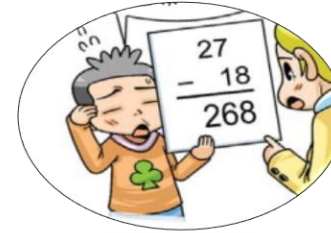
읽고

Reading



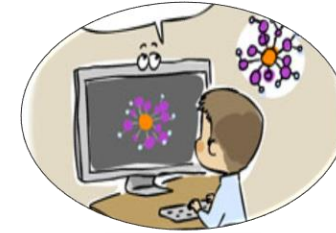
쓰고

wRiting



셈하고

aRithmetic



프로그래밍하고

pRogramming

## ■ Programming(coding) ability

- ◆ Computer language proficiency
- ◆ Computational Thinking(計算思考力)
- ◆ Algorithm implementation ability



Ability to solve problems  
using computers

Currently, the digital illiteracy rate in Korea is over 90%

# Education Reform in UK

## Shut down or restart?

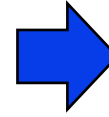
The way forward for computing in UK schools

January 2012

THE ROYAL SOCIETY

### ■ From September 2014

- ◆ Transition from the existing “ICT Utilization Education” to “Computing” education
- ◆ All grade units(1-12) designated “Computing” as an independent subject and required education
- ◆ Lecture about an hour per week



## Curriculum changes 'to catch up with world's best'

By Sean Coughlan  
BBC News education correspondent

8 July 2013

f Messenger Twitter Email Share



David Cameron launched a curriculum with computer coding in primary schools

# Computer Science for All



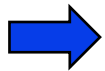
오바마 대통령 2016. 1. 30연설

We live in a time of extraordinary change – change that’s affecting the way we live and the way we work. New technology replaced any job where work can be automated. Workers need more skills to get ahead.

(우리는 삶과 일의 방식이 바뀌는 **큰 변화의 시기**에 살고 있습니다. 새로운 기술은 자동화할 수 있는 **모든 직업을 대체**하고 있습니다. 근로자들은 이를 능가하기 위해서는 **더 많은 기술을 익혀야** 합니다.)

In the new economy, computer science isn’t an optional skill – it’s basic skill. Right along with the “3-Rs”.

(새로운 경제에서, **컴퓨터과학은 선택의 문제가 아닙니다. ‘읽기’, ‘쓰기’ ‘셈하기’와 함께 모두가 기본적으로 갖춰야 할 기초 소양**입니다.)



2019년 2월



“The U.S must drive technological breakthroughs in AI in order to promote scientific discovery, economic competitiveness, and national security. ”

(... 과학 발전, 경제적인 경쟁력과 국가 안보를 위해 **AI 기술 발전을 추진해야 한다.**)

DONALD J. TRUMP, the president of U.S,  
Executive Order on Maintaining American Leadership in AI



# Major policies for educational reform in Japan (March 29, 2019)

초·중·고교 / 대학교

평생교육

**초중교육**  
기초학력 · 정보활용  
【100만명/년】

**고등교육**  
수리 · 데이터관련교육  
【100만/년】

**대학**  
AI · 수리 · 데이터 사이언스 교육/전문교육  
【50만명/년】

**사회인 평생교육**  
【다양한 교육기회 제공】

**대학입시**

- 응용/기초 중시하는 입시 채용하는 대학 중점지원
- 「정보 I」 입시에 채택하는 대학을 과감하게 확대

**응용기초**

- 대학, 전문학교의 학생들이 자신의 전문분야에 DS, AI 응용력을 습득 (25 만명 규모 / 년)
- AI-X의 복수전공 가능한 환경
- 전문 교육 수준의 과정 인증 도입

**전문교육**

- 연간 2천명, 탑100인 육성
- PBL 중심의 AI 실천 학교 제도
- 젊은 인재의 해외도전 기회 확충

초등학교:  
프로그래밍 교육  
2020년도~  
모든 학교에서  
실시

고교:  
정보 I 필수  
2022년도~

**외국인재**

- 안식년, 보수 교육 등 이용, 해외대학 · 연구기관 등과 연계강화

**지역과제 등을 해결할 수 있는 AI인재**

- 지역 산업계, 대학, 전문대, 고교의 지역과제발견 및 해결 실천력을 강화하는 환경정비

**초·중·고교**

**수리 · 데이터 사이언스 · AI교육 인증제도**

- 소양 · 기술에 따라 인재의 질을 담보하는 구조를 구축
- 학점이 인정되는 대학 등의 우수한 교육 프로그램을 인증, 취업 등에 활용

**대학 · 전문고교**

**문이과 불문, 50만명 AI교육**

- 표준 커리큘럼 교재 개발 및 배포
- 초급 과정 인증의 도입 (MOOC 활용 등 포함)

**사회인 평생교육**

- 기본 정보지식과 AI 실무 활용 능력 습득 기회 제공
- 직업 훈련 추진
- 기술 습득 프로그램의 확충 (취업 등에 활용 촉진)

**자격제도활용**

- 「정보 I」 과목의 고교 필수에 따른 IT자격시험 출제 재검토
- 고등학교 교육에서 활용 촉진

**수리분야 흥미/관심 유도 고교 교육 충실**

- STEAM 교육 모델 플랜 제시 및 전국전개
- 주체적 · 참여적 학습(Active Learning)으로 수업개선
- AI의 기초실습수업
- 확률 · 통계 · 선형 대수 등의 기초를 습득하는 교재

**교육환경(학교 지도체제 등)의 정비**

- 다양한 ICT인재 등용 (1개 고교에 1인 이상, 초·중·고 4개교에 1인 이상)
- 전 학생 단말기 보유 환경으로
- 원격교육 조기 활용

# Current status of public software education in Korea

2015 curriculum revision, implemented in 2018

구분	개편 내용	교육 목표 및 내용
초 (5 ~ 6학년)	Teach as a part of the 'Practical Arts' course, 17 hours in 2 years	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Play-oriented algorithm experience</li> <li>• Programming experience using educational tools</li> </ul>
중 (1 ~ 3학년)	'Information' subject, required education 34 hours (1 hour per week for two semesters)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• develop the ability to efficiently solve real-life problems using computer science principles</li> </ul>
고 (1 ~ 3학년)	'Information' is an optional subject (not reflected in college entrance examinations)	

- very poor level of “Information” lectures being conducted!!!!
- The “Information” subject should be promoted to an **independent subject** and designated as a **regular course from elementary school to high school**, and **lecture hours should be extended**

“We will train ten thousand information science teachers”

– President Moon's pledge for presidential election

# Education reform to train AI convergence talent

- Expand the “information” curriculum so that all students become familiar with computer programming like basic arithmetic.
  - ◆ It is necessary to reflect the expansion of information education in the curriculum reform of the Ministry of Education in 2022.
- AI+X education be attempted in various curriculums at the level of middle and high schools where X = science, society, art etc.
  - ◆ However, the understanding of computer coding and AI of most other subject teachers is too low, so it will not be easy to operate the actual curriculum yet.
- All elementary/secondary teachers must have basic SW skills
  - ◆ All teachers must be familiar with computational thinking, AI, data science concepts such as Korean/English/math.
  - ◆ SW-related subject must be included in all teacher qualification exam.

## Conclusion

- The Ministry of Education should make drastic **reforms in the reorganization of the elementary and secondary curriculum in 2022** so that all students can learn Computational Thinking, the basic competency of AI.
- It is necessary to **reform the curriculum of the College of Education (사대, 교대)** so that all teachers become familiar with computational thinking and basic AI concept.
- In order to promote AI + X convergence education, the **government's rapid and bold support for universities is needed.**
- If more than 90% of all citizens become digital literacy, Korea will be No. 1 country in AI.

**Thank you**



---

# Education Reform to train AI Convergence Expert

**“Software/AI changes the world”**

---

**Jungyun Seo**

**Department of Computer Science and Engineering,  
Sogang University, Seoul Korea**

**\*\* 본 발표자료는 김진형교수의 " 왜 소프트웨어 교육을 해야 하는가?"와 "인공지능의 기회와 위협 " 에서 저자의 승인 하에 많은 내용을 발췌하였음을 밝혀둡니다.**