

4차 산업혁명과 대학교육

중앙대 강철승.

cskang46@naver.com

목 차

1 4차산업혁명과 글로벌 기술 트렌드

* 글로벌 기술 트렌드(2016년 호라이즌 보고서)

2 국내 고등교육 환경

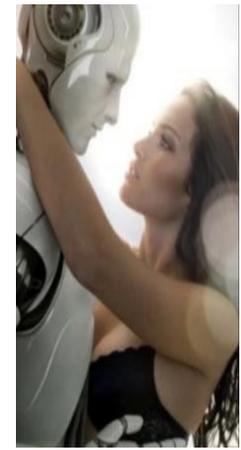
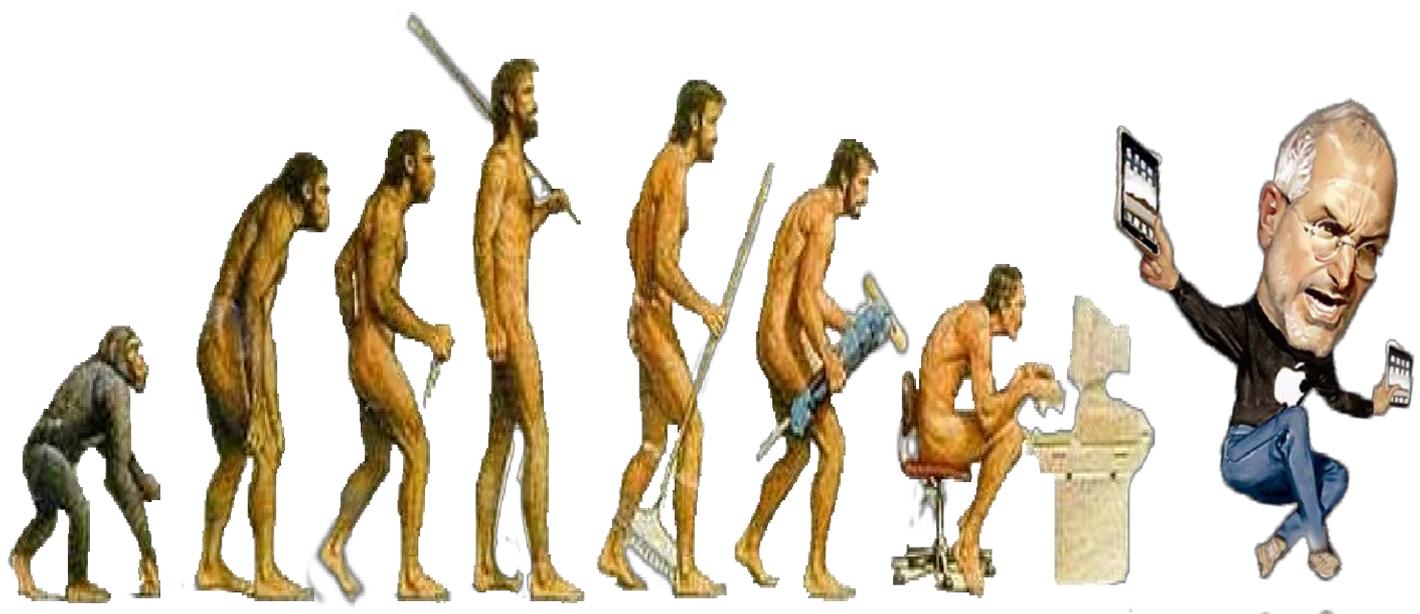
3 미래교육 방향과 과제



4차산업혁명과 글로벌 기술 트렌드



호모 모빌리언 => 로봇, 포스트 휴먼



도시혁명 산업혁명

정보혁명

제2차 정보혁명

<4차 산업혁명>

4차 산업혁명 : 지능 + 정보(제2차 정보혁명)



제4차 산업혁명, 즉 제2차 정보혁명 시대에
지능정보기술은 국가 산업의 흥망을 결정

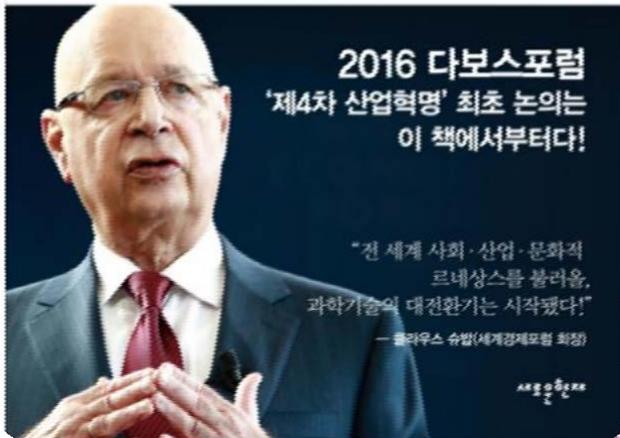
4차 산업혁명 : AI(인공지능)

클라우스 슈밥의 제4차 산업혁명

클라우스 슈밥 저 | 송경진 옮김



THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION



스튜어트 러셀(Stuart Russell)
UC버클리대 교수

세계경제포럼 2025년 예측

세계인구의 10%가 인터넷에 연결된 의류를 입고, 인터넷에 연결된 **스마트글라스(Smart Glass)**를 착용한다

1조 개의 센서가 인터넷에 연결된다 미

국 최초의 **로봇 약사**가 등장한다

3D 프린터로 제작된 **간**이 최초로 이식된다

미국도로를 달리는 차 중 10%는 **자율주행차**가 될 것이다

인공지능이 **기업 감사**의 30%를 수행한다

가정용기기의 50%이상이 인터넷과 연결된다

전세계적으로 자가용보다 **카셰어링(Car sharing)**을 이용하는 사람이 크게 늘어난다

5만 명 이상이 거주하지만 신호등이 하나도 없는 **스마트시티(Smart City)**가 등장한다

● Horizon Report 2016 - 대학교육 에디션

(*New Media Consortium*과 *EDUCAUSE Learning Initiative*가 공동 집필한 보고서)

대학을 위한 5개년 전망

 어떤 트렌드와 기술 개발이 교육 변화를 이끌고 있는가?

 해결할 수 있거나 해결하기 어려운 도전들은 무엇인가?

 효과적인 해결책을 찾기 위한 전략을 세울 수 있는가?

Horizon Report 2016 - 고등교육 에디션

(New Media Consortium과 EDUCAUSE Learning Initiative가 공동 집필한 보고서)

Topics from the NMC Horizon Report > 2016 Higher Education Edition



CHALLENGES

SOLVABLE

- > Blending Formal and Informal Learning
- > Improving Digital Literacy

DIFFICULT

- > Competing Models of Education
- > Personalizing Learning

WICKED

- > Balancing Our Connected and Unconnected Lives
- > Keeping Education Relevant

TRENDS

SHORT-TERM IMPACT

- > Growing Focus on Measuring Learning
- > Increasing Use of Blended Learning Designs

MID-TERM IMPACT

- > Redesigning Learning Spaces
- > Shift to Deeper Learning Approaches

LONG-TERM IMPACT

- > Advancing Cultures of Innovation
- > Rethinking How Institutions Work

2016

2017

2018

2019

2020

NEAR-TERM

1 year or less

- > Bring Your Own Device
- > Learning Analytics and Adaptive Learning

MID-TERM

2-3 years

- > Augmented and Virtual Reality
- > Makerspaces

FAR-TERM

4-5 years

- > Affective Computing
- > Robotics

DEVELOPMENTS IN TECHNOLOGY

학습분석(Learning Analytics)과 적응형 학습(Adaptive Learning) : 1년 이내



출처: http://www.slate.com/articles/technology/technology/2015/10/adaptive_learning_software_is_replacing_textbooks_and_upending_american.html
 (Illustration by Natalie Matthews-Ramo)

증강현실(AR)과 가상현실(VR) : 2~3년 이내



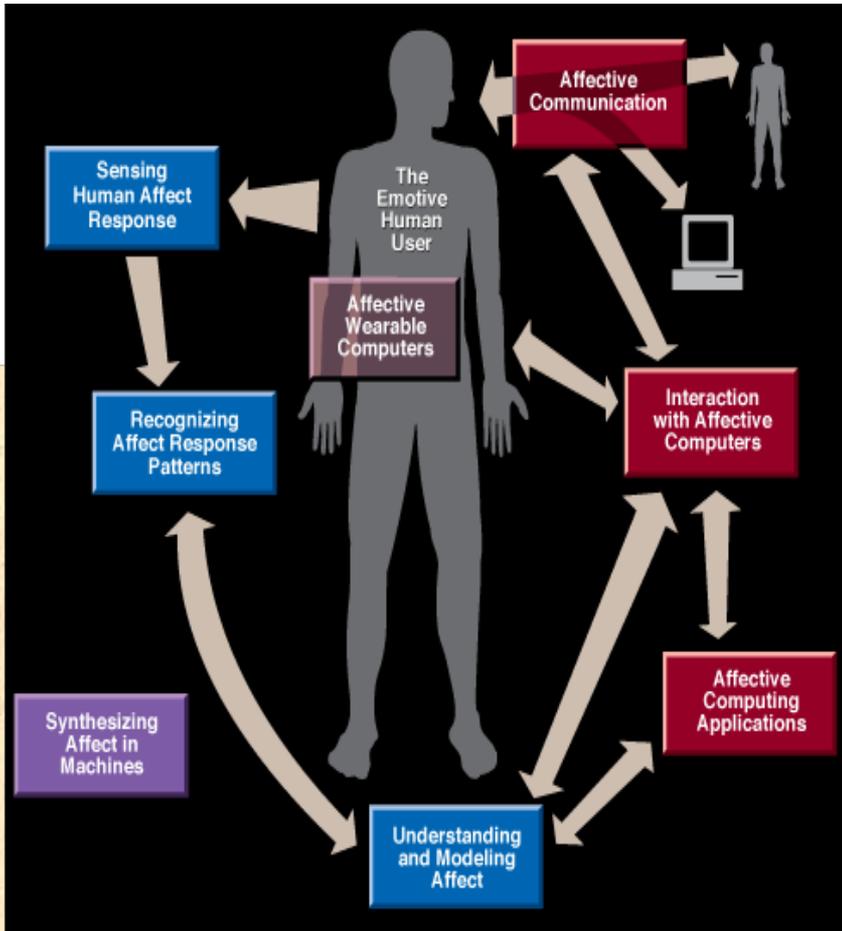
● **작업공간(Makerspace) : 2~3년 이내**



출처: <http://www.google.com/>

감성컴퓨팅(Affective Computing) 로보틱스(Robotics)

: 4~5년 이내



<MIT 미디어랩 연구프로젝트>

출처: <http://www.google.com/>



국내 대학교육 환경



늘어나는 대졸 실업

J 중앙일보

대학 나와봤자...3분기 실업자 3명 중 1명은 4년제졸

[중앙일보] 입력 2016.10.17 10:23 수정 2016.10.17 14:14



하반기 공개채용을 앞두고 지난달 대구 영남대학교에서 열린 취업박람회. 공정식 기자

대졸 실업자 규모가 3분기 기준 사상 처음으로 30만 명을 돌파했다.

실업자 3명 중 1명은 4년제 대학 이상을 졸업한 고학력자인 것으로 나타났다.

17일 통계청에 따르면 올해 3분기 기준 실업자 98만 5000명 중 31만 5000명이 4년제 대학 이상 졸업자였다.

학생들 만족도 하락 및 강의 질 향상 요구

뉴스
대학교육

대학생이 바라는 개선사항 1위는 '강의 질 향상'

[창간 28주년 기념 대학생 의식조사 ①교육·취업의식]

특별기획팀 | news@unn.net



승인 2016.10.17 23:40:59



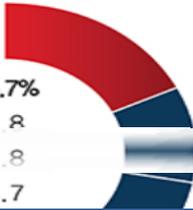
대학 만족도 32.3%, 전공 만족도 41.5%

취업 희망기업, 공기업·외국계회사 순

[한국대학신문 특별기획팀] 한국대학신문은 매년 10월 15일 창간기념일을 맞아 '전국 대학생 의식 조사 및 기업이미지·상품브랜드 선호도 조사'를 한다. 창간 28주년인 올해는 지난 8월 20일부터 9월 10일 까지 한국대학신문(www.unn.net)과 캠퍼스라이프(www.campuslife.co.kr) 온라인 홈페이지, 이메일을 통해 진행해 1396명이 응답했다. 조사는 사회·생활·정치·취업 등을 포함한 의식조사와 기업이미지·상품선호도·언론선호도 조사를 망라해 이뤄졌다. 분석 결과의 신뢰 수준은 95%, 최대 오차는 ±2.7%포인트다.
<편집자주>

대학에 들어온 이유

취업에 유리 35.7%
사회 분위기 20.8
다양한 경험 18.8
학문 연구 14.7



◇대학에 입학한 이유 = 대학에 가는 이유는 무엇일까. 스스로 진지하게 생각하고 한 결정일까. 그 밖의 다른 길은 열려 있는 것인가. 대학은 과연 왜 가야 하는가.

대학생들은 대학에 들어온 이유로 취업을 들었다. 응답자 35.7%가 '취업에 유리한 조건을 획득하기 위해서' 진학했다고 꼽아 가장 많았다. '사회적 분위기에 편승해서'라고 밝힌 응답자가 20.8%로 그 뒤

* 출처 : 대학신문 2016.10.17

	2010	2011	2012	2013	2014	2015
국가경쟁력	23	22	22	22	26	25
교육경쟁력	35	29	31	25	31	32
대학교육	46	39	42	41	53	38

(인구 천 명당 고등교육 유학생 수, IMD 세계경쟁력평가)

● 현재 우리 대학교육에 대한 경고



❖ EBS 특별기획 “왜 우리는 대학에 가는가?”(2014)

● 해외 유학생 10만, 국내 대학 국제화 절실...

2012년	8만4711명
2013년	8만1847명
2014년	8만6410명
2015년	9만6357명
2016년	10만3511명

<2016 법무부 >

중국유학생 비율 60% 이상 (중국>베트남>인도>태국>필리핀>미국>중앙아시아>캄보디아..)

해외유학생 비율: OECD 평균 8% vs 우리나라 2%

MOOC의 출현으로 대학교육의 변화 예고



2012년 MOOC의 해(NewYork Times)
코세라 이용자 5억명 돌파



K-MOOC : 2015년 10개 대학 27개 강좌로 출범

K-MOOC

K-MOOC란?

대학목록

강좌목록

로그인

회원가입

최고의 대학, 최고의 강의!
한국형 온라인 공개강좌 K-MOOC 에서
시작하세요.

원하시는 강의를 검색해보세요

검색

소개영상



참여 대학



 경남대학교	 경희대학교	 고려대학교	 대구대학교	 부산대학교	 상명대학교	 서울대학교	 성균관대학교	 성신여자대학교	 세종대학교
 숙명여자대학교	 연세대학교	 영남대학교	 울산대학교	 이화여자대학교	 인하대학교	 전북대학교	 포항공과대학교	 한국과학기술원	 한양대학교
 KOCW									

2016년 추가 10개 대학 추가, 재
정지원사업 포함 100개 강좌로 확대

대학재정지원사업(ACE, CK, CORE) MOOC 강좌 개발

건양대, K-MOOC 재정지원사업대학 선정

머니투데이 대학경제 윤세리 기자 | 입력 : 2016.05.05 11:25

기사 소셜댓글(0) 기사공유

건양대학교(총장 김희수)는 최근 교육부(장관 이준식)와 국가평생교육진흥원(원장 기영하)이 발표한 한국형 온라인 공개강좌(K-MOOC) 재정지원사업 활용 개발 강좌대학으로 선정됐다고 5일 밝혔다.

이번에 선정된 2016년 신규 개발 강좌는 의약전공계열 정주현 교수의 '시력교정 원리의 이해'와 인문전공계열 김형근 교수의 '역사가 영화를 만날 때' 등 총 2개 강좌다.

건양대 관계자는 "이번 K-MOOC 사업 선정은 건양대의 교육콘텐츠 우수성 및 개발능력이 인정받은 것"이라며 "향후 개발되는 공개강좌는 해외에 공개하고 내년 K-MOOC 개발선도대학에도 도전해 새로운 교육콘텐츠 명문대학으로 발돋움 할 것"이라고 밝혔다.

한편, 지난해 KOCW(대학공개강의)에 공개한 김철태 교수의 인체해부학 강좌가 우수콘텐츠로 뽑혀 올해 6월 K-MOOC를 통해 새롭게 개강할 예정이다.



번호	대학명 (기타대학)	2016년 신규 개발 강좌			합계 사업명
		전공계열	과목명	교수자명	
1	기천대	공학(신약)	데이터 과학을 위한 Python 입문	최보철	ACE
2	기천대	공학(신약)	Combation with Python I	최보철	ACE
3	건양대	의약(치료·보건)	시력교정 원리의 이해	정주현	CK
4	건양대	인문(인문지학)	역사가 영화를 만날 때	김형근	ACE
5	공주대	인문(인문지학)	역사문화의 융복합성 바로보기	이태준	CK
6	공주대	공학(신약)	노인 6차 산업의 이해	김경식	CK
7	금오공대	공학(기계·전기)	유체역학	박병영	CK
8	단국대	인문(인문지학)	과학적 사고와 인간	이명희 외	CK
9	동국대	자연 (신물·화학·환경)	실용 화학물질과의 속물이다 : 풀빌 사이언스	이인환	ACE
10	동신대	사회(사회지학)	여권역사의 이해	조지현	ACE
11	목원대	사회(사회지학)	노령사회와 노인복지	김영준	ACE
12	부산외대	인문(언어·문학)	일본어 문법	박재진	CK
13	삼육대	인문(인문지학)	문화유산	서경현	ACE
14	상명대(서울)	자연 (신물·화학·환경)	일반인을 위한 첨단 과학기술의 세계	이명호	ACE
15	상명대(천안)	사회(사회지학)	My Major & Big Data	김삼철	ACE
16	상명대(천안)	공학(컴퓨터·통신)	컴퓨터 구조	박병수 외	CK
17	서울시립대	사회(경제·정책)	일거 이해하는 FTA	정 석	ACE
18	서울시립대	공학(토목·도시)	시민을 위한 도시학 개론	신형철	ACE
19	중앙대	공학(공학일반)	미래공학을 디자인한다	송희연	ACE
20	중앙대	의약(의학)	인체의 구조와 기능	이무열	ACE
21	충남대	자연(의도)	수사는 과학이다	정희선	ACE
22	충남대	사회(사회지학)	심리학 START	최주영	ACE
23	한동대	사회(사회지학)	광복의 심리학	신보만	ACE
24	한동대	인문(인문지학)	기념으로 읽는 동아시아 근현대	장준석 외	ACE
25	한림대	사회(사회지학)	Cybercrime and Digital Forensic Investigation	이철규 외	ACE

대학의 강의 공개 확대 및 Flipped Learning 적용

< KOCW 최근 3년 최다 활용 상위 강의 정보 공개 대학 >

구분	2013		2014		2015	
1	한기교대	137,233	한기교대	158,927	한양대	196,501
2	금오공대	96,335	금오공대	154,237	금오공대	191,634
3	울산대	86,728	한양대	136,388	한기교대	115,383
4	한양대	78,727	경희대	100,808	건국대	126,026
5	경희대	63,420	울산대	99,576	경희대	123,737
6	인하대	52,257	건국대	76,600	울산대	118,398
7	한국외대	51,159	한밭대	67,603	한국외대	98,355
8	전남대	45,715	한국외대	62,822	충남대	95,968
9	백석대	45,439	충북대	62,364	충북대	94,899
10	성균관대	43,779	영남대	59,741	영남대	91,737

이공계 중심 대학의 활발한 활용(플립드러닝)
대학 진로교육에 활용(인천 가정고등학교)



미래대학교육 방향과 과제

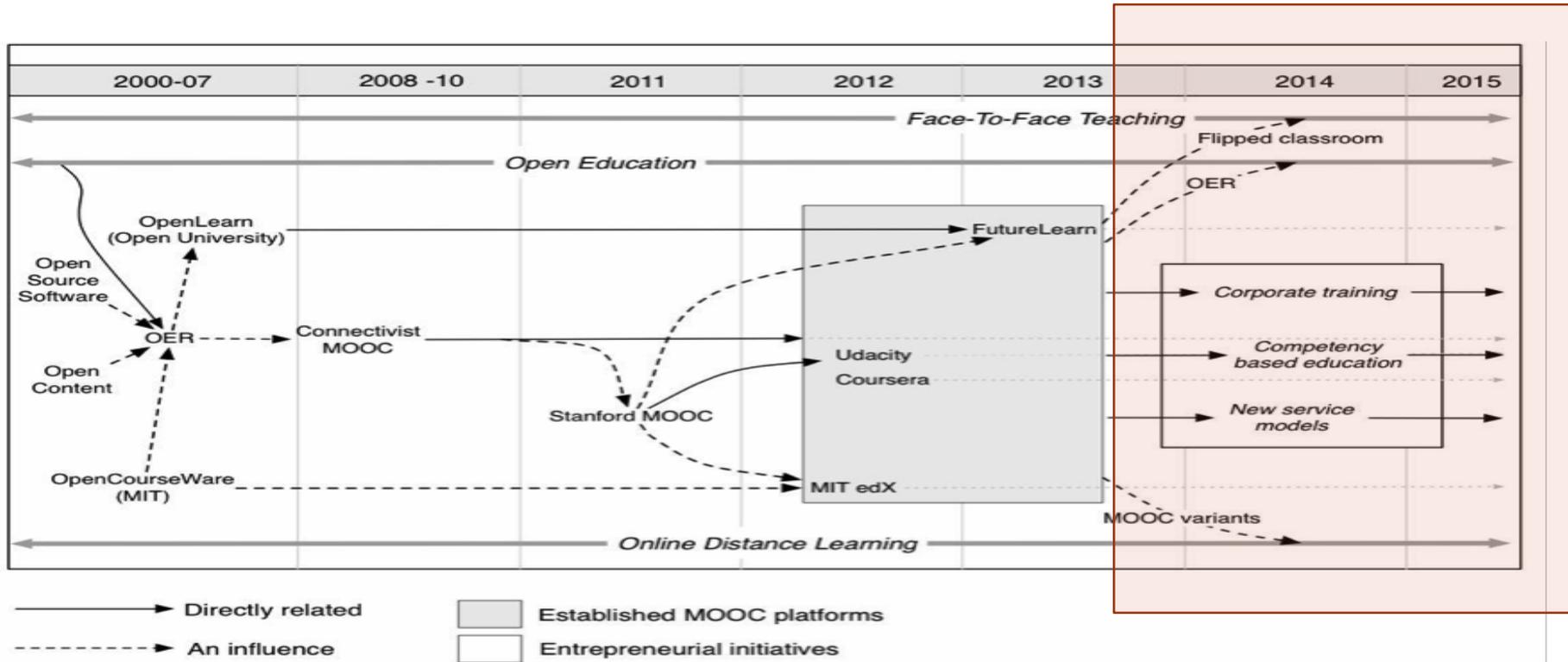


창조적 파괴 - 미네르바대학 사례

하버드대보다 입학 힘든 美온라인대 미네르바...
서울에도 기숙사(2016.1.15, 연합뉴스)



MOOC의 진화



* 출처 : 위키피디아(2016)

플립드러닝, OER, 직업훈련, 역량기반직무교육,
그 외 새로운 (수익)서비스 모델...

" 새로운 교육 모델은 캠퍼스에서 4년 동안 교수나 조교의 수업을 통해 시간당 학점을 얻는 전통적인 고등교육 모델과 전례 없는 경쟁을 하고 있다.

대부분의 교육 기관들은 저렴한 비용으로 높은 수준의 서비스와 더 많은 학습 기회를 제공할 방법 을 찾고 있다.

비록 몇 년 전 논의를 이끈 것은 MOOC였지만,

역량 기반 학습, 코딩 기술 양성 캠프, 탈번들링 unbundling 상품 및 서비스가 기존의 학점 중심의 시간제 시스템과 학점 프로그램을 뒤흔들고 있다"

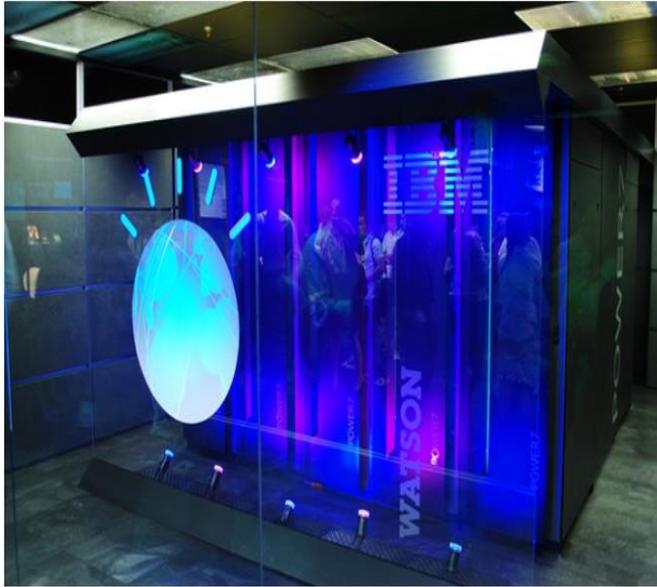
● 단기 학점/학위 취득 요구 증가 : Nanodegree



How Nanodegrees Are Disrupting Higher Education: New "micro" online certification programs are changing the educational pathways to success in certain industries. By John K. Waters(2015)

* 출처: <https://campustechnology.com/articles/2015/08/05/how-nanodegrees-are-disrupting-higher-education.aspx>

신기술의 도입 : MOOCs에 도입된 인공지능(AI) 조교



IBM '질 왓슨': 자연어처리, 학습분석

“사람인 줄 알았는데”...인공지능 조교, 조지아 공과대학 등장

미래기술

IDG News Service

인터넷에서는 종종 자신과 대화하는 상대가 진짜 누구인지 모르는 일이 벌어진다. 미국 조지아 공과대학에서 인간과 구별하기 어려운 가상 로봇 조교가 등장했다. 이 학교의 학생들이 학기 내내 수업 일정 잡기를 지원해 왔던 조교 '질 왓슨'이 사실 인공 지능이었다는 사실을 알게 돼 화제다.

조지아 공과 대학에서 지식 기반 인공 지능 수업을 담당하는 애스호크 고엘 교수는 “온라인 가상 수업은 매우 많지만, 그만큼 중도에 포기하는 학생들이 많다. 가장 큰 이유로는 학습 지원을 적절히 받지 못하는 것인데, 질 왓슨이라는 인공 지능 조교를 개발해 학생들에게 빠른 답변과 피드백을 제공해 이 문제를 해결했다”고 밝혔다.

인공지능 조교가 등장한 해당 수업은 조지아 공과 대학의 온라인 컴퓨터 과학 상급 프로그램의 필수 수업으로, 학생들의 질문이 무척 많이 쏟아지는 수업이다. 고엘 교수는 매 학기 이 수업을 약 300명 이상의 학생들이 수강하고 1만 개 이상의 메시지를 온라인 포럼에 올린다고 추정했다. 이 수업에는 이미 교수 외에 8명의 학습 조교가 있었지만 수강 인원이 많아 지원은 역부족이었다.

인공지능 조교 질은 지난 1월부터 학습 조교로 활동했으나 처음 수 주 동안은 성적이 그리 뛰어나지는 않았다. 때로 이상하거나 적절하지 않은 대답을 하기도 했다. 질 왓슨 개발 작업에 참여한 랠리스 폴리페디는 “처음 질의 응답은 핵심 단어에서 막혀 충분한 정보를 제공하지 못하는 수준이었다”고 말했다.

예를 들면, 학생이 다른 팀과 함께 영상 수업을 듣기 위한 일정을 잡으려고 할 때, 질은 영상 수업을 보충할 수 있는 교재 내용을 알려주는 등, 질문과 같은 단어를 사용하지만 전혀 맥락이 다른 대답을 제공했다.

그러나 조금씩 변경 작업이 지속된 결과, 현재 질은 97%의 정확도로 학생들의 질문에 응답한다. 처음에는 인간 조교가 성공적인 답변을 골라 학생들에게 공개했지만, 3월 말 경에는 별도의 지원이나 도움이 필요 없는 수준이 되었다고 한다. 질은 답변이 적합하다는 판단이 97% 이상 될 경우 직접 학생들에게 답변을 제공하고 있다.

그 후 커다란 변화가 일어나지 않았으나, 4월경 고엘 교수가 학생들에게 학기 내내 인공지능 조교와 교류하고 있었다는 사실을 공개하자 학생들은 크게 놀랐다. 졸업 후 질과 관련된 새로운 개발 작업을 연구하려는 졸업생 포럼이 조직되는 한편, 질과 유사한 작업을 시도하려는 오픈소스 복제 프로젝트도 생겨났다.

인문학적 소양을 갖춘 통섭형 인재 양성

통섭형 인재 : 이것저것 조금씩 잘하는 제너럴리스트가 아니라 자기가 잘하는 한 가지 전문분야에도 충분한 소양을 갖추고 다양한 지식을 두루 겸비한 사람

세상이 원하는 인재

• 미래는 '통섭형 인재'를 원한다

- ✓ 과거 : 지식[기술]으로 능력 평가
- ✓ 현재 : 창조적 사고력 중시 [V자형 인재, 멀티플레이어]
- ✓ 미래 : 통섭형 사고력 중시 [비빔밥형 인재]



직관의 헤드헌터™

4차 산업혁명과 유망 직업 및 기술

인공지능전문가, 드론운항관리사, 가상현실 전문가, 로봇윤리학자 등

첨단 과학 및 사업 분야

인공지능전문가	착용로봇개발자
빅데이터분석가	드론운항관리사
가상현실 전문가	스마트도로설계자
사물인터넷전문가	개인간대출전문가
공유경제컨설턴트	의료정보분석사
로봇윤리학자	스마트팜구축가
스마트의류개발자	엑셀러레이터매니저

삶의 질·복지 ·공공안전 분야

사이버포렌식전문가
범죄예방환경전문가
동물매개치료사
도그워크
크루즈승무원
메이커스랩코디네이터
감정노동상담사

4차 산업혁명시 유망 직종

로봇윤리학자
공유경제컨설턴트
가상현실 전문가
의료 정보 분석사
동물 매개 치유사

10대 미래유망기술



빅데이터 기반 사기방지 기술
온라인·모바일 금융거래 보안기술
사물인터넷(IoT) 보안
정신건강 진단·치료 기술
소셜로봇(공감로봇기술)
빅데이터 기반 감염병 예측·경보 시스템
시스템 기반 미세먼지 대응 기술

4차 산업혁명과 교육 (다보스포럼보고서)

교육체계의 혁신

20세기 교육제도의 유산인 문과-이과 분리 교육을 중단해야 한다
요컨대 **인문사회와 과학기술의 융합 교육**이 제도화돼야 한다

평생교육의 장려

학교에서 배운 것으로 죽을 때까지 먹고 살 수 없다
새로운 기술을 지속해서 습득할 수 있는 사회적 장치가 필요하다

기업간 협조체제 구축

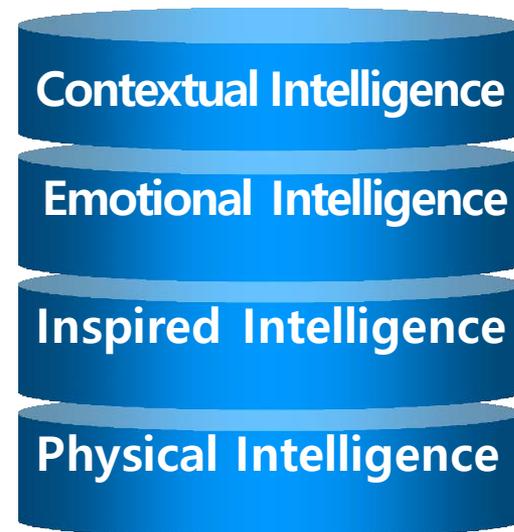
4차 산업혁명 시대의 복잡한 환경에서 기업은 경쟁보다 **공생하는 전략**이 생존에 필수불가결하다는 사실을 명심하지 않으면 안 된다

4차 산업혁명과 대학

‘파괴적 혁신(Disruption)은 언제, 어떤 행태로 올 것이며 우리 자신과 조직에 어떤 영향을 미칠 것인가?’

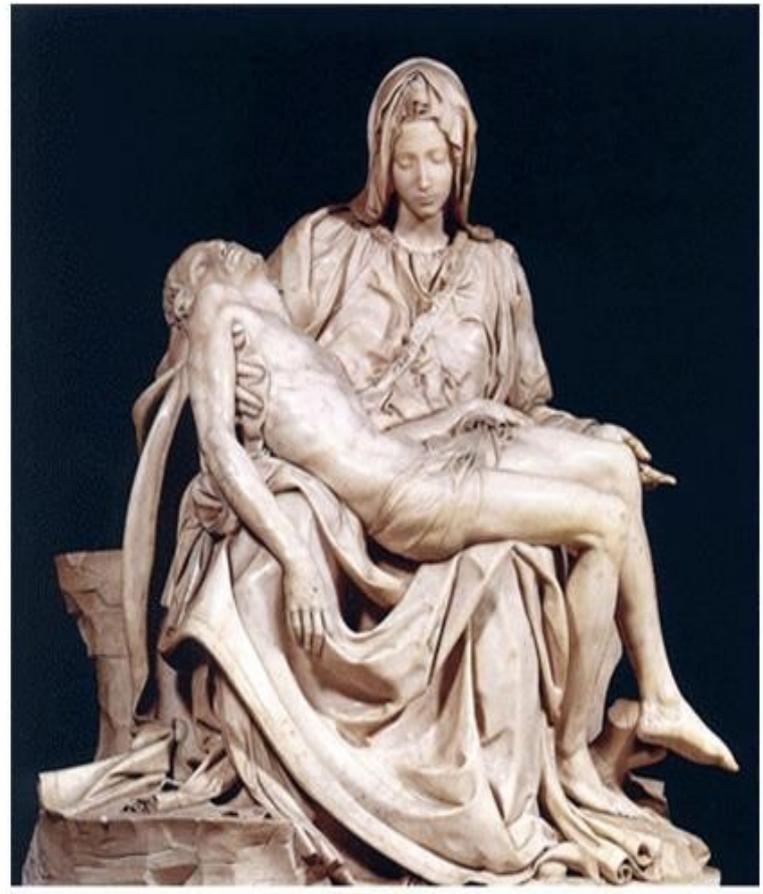
“미래는 우리 안에서 변화하기 위해 훨씬 전부터 우리 내부에 들어와 있다.” (릴케)

우리 정신과 마음, 영혼을 함께 모아 지혜를 발휘해야만 우리에게 닥칠 문제들을 의미 있게 다룰 수 있다. 그러기 위해서는 다음 네 가지 지능을 키우고 적용하여, 파괴적 혁신이 가진 잠재성을 잘 파악하고 끌어내 활용해야 한다. (클라우드슈밥, 『제 4차 산업혁명』)



● 대학의 본질과 우리의 과제

“모든 대리석 안에는
조각상이 깃들여 있다. 조
각가의 임무는 그 형상을
드러나게 하는 것이다..
(미켈란젤로) ”



감사합니다 !!!

Korea Education & Research Information Service

President

Seog-Soo Han, Ph.D.

sshan@keris.or.kr