

한선 프리미엄 리포트

Hansun Premium Report

주 제 : 제4차 산업혁명의 대응전략
발제자 : 이민화 KAIST 교수
일 시 : 2016년 8월 25일(목) 오전 7시 30분
장 소 : 국회의원회관 제3세미나실

2,000원으로 내 마음같은 '정책후원' 하기

☒ 문자 한 통 #7079-4545

228회 정책세미나 주요 내용

< 요약 >

☞ 8월 25일 정책세미나에서는 이민화 KAIST 교수를 연사로 제4차 산업혁명의 대응전략을 주제로 논의했습니다.

■ 제1,2차 산업혁명은 Offline에서 일어난 혁명이다. 제3차 산업혁명은 Online에서 이뤄졌다. 제4차 산업혁명은 Online과 Offline이 결합하는 것을 의미한다. 나는 이를 O2O(Online 2 Offline)라고 칭한다. 세계의 여러 국가들은 핵심역량을 바탕으로 제4차 산업혁명에 대응하고 있다. 미국은 Cloud 중심 기술, 독일은 설비 단말 중심 기술, 일본은 로봇 기술, 중국은 정부 주도의 기술개발로 각각 제4차 산업혁명을 대비하고 있다. 한국은 Big Data, 3D프린팅, 사물인터넷, CPS, 에너지절감, Cloud 등 8대 스마트 기술을 선택하여 추진하고 있다. 그러나 전체적으로 아직 O2O시스템 구축이 부족해 보인다.

■ 과거에는 효율적으로 생산해야 했기 때문에 생산비절감(Cost Down) 추격 전략이 효과적이었다. 이제는 가치상승(Value up)의 개척자 전략을 사용해서 새로운 목표를 설정해 개방하고 협력해야 한다. 현재 한국은 국가, 산업, 일자리, 공공조직 분야에서 위기가 나타나고 있다. 패러다임의 변화에 따른 비전 부재, 혁신 안전망의 부재, 분배구조의 문제, 교육의 시대착오 때문에 위기가 발생되었다. 미래 사회에 대한 대비는 과거를 바탕으로 하면 안 된다. 방향과 속도 변화를 고려하여 빠르게 진행되는 미래를 준비해야 한다. 한국의 제4차 산업혁명 대응전략은 산업차원을 넘어서 사회 혁명까지 끌어내야 한다. 하드웨어와 소

프웨어가 수단이 되고, 데이터가 매개체가 되어서 서비스 혁명으로 진행되어야 한다. 사물을 다루는 과학기술, 무리를 다루는 경제사회, 나를 다루는 인문, 세 개 축의 융합이 이뤄져야 한다.

■ 제4차 산업혁명이 시작되면서 Online과 Offline 영역의 충돌이 시작되었다. 네비게이터가 대표적인 예이다. Offline 지형과 차량을 Online 지도와 GPS로 디지털화 시키면서 최적화 과정을 거쳤다. O2O 평행모델을 구축하는데 드는 비용보다 O2O 최적화 가치 창출의 이익이 크다. 예전에 비해 수집비용이 0원 수준으로 사용가능 해졌고, Cloud로 저장비용이 감소되었다. CPU속도는 백만 배 빨라지고, 인공지능 알고리즘이 오픈소스화 되었다. 구축비용이 과거의 1/1억 이하로 떨어지고 있다. 모든 사용 데이터를 수집해서 최적화된 서비스를 제공하는 순환과정을 만들어 제4차 산업혁명화 되는 것이다. 이제는 서비스가 목표가 되어야 한다. 제4차 산업혁명 핵심은 O2O 인프라의 융합이다. IoT, loB, Cloud, Big Data, 인공지능, Offline 서비스 융합에 대한 제도가 필요하다. 또한 6대 디지털화 기술과 6대 아날로그화 기술이 결합해야 한다. 이를 연결하는 것이 인공지능이다. 인공지능에서 가장 중요한 요소는 Big Data 확보이다. 한국은 서비스 중심 전략으로 O2O 12대 기술로 선도 전략을 잡아야 한다. 6대 디지털화 기술과 6대 아날로그화 기술을 중심으로 발달시켜야 한다.

■ 생산과 소비를 분리하다 보니 불균형이 나타났다. 제4차 산업혁명에서는 선순환 경제사회를 구축하여야 한다. 제4차 산업혁명은 신규 일자리를 로봇과 인공지능이 대체한다. 공급의 관점에서 봤을 때는 일자리가 줄어들지만 욕망의 관점에서는 일자리가 줄어들지 않는다. 이렇게 개인화된 욕망을 인간과 인공지능이 결합된 융합지능이 공급하게 된다. 일자리의 개인화·다양화는 1인 기업시대를 만들고, 생산과 소비가 결합된 공유경제로 나타나게 된다. 인공지능과 VR기술을 이용해 오픈소스 하드웨어를 활용하고, 3D프린터로 형상화 하는 초고효율 자가 생산이 다양한 분야에 활용될 것이다. Block Chain에 대중의 정치적 무지를 해결하기 위한 싱크탱크가 결합되면서 숙의(熟議) 직접 민주제가 확산될 것이다. 제4차 경제혁명을 위해서 제도개혁이 이뤄져야 한다.

■ 제4차 산업혁명은 인간진화 혁명을 유발한다. 스마트 디바이스와 결합된 슈퍼맨이 집단화가 된다. 집단 지능의 개인화가 이뤄지면서 고효율의 생산소비가 이뤄진다. 투명한 사회가 되면서 너와 나를 위한 소비화가 일어난다. 작은 세상의 개인 브랜드의 가치화가 이뤄진다. 이제부터 제4차 산업혁명의 철학을 만들어야 한다. 철학은 기업과 사회, 개인의 선순환이 이뤄지는 선순환 철학이어야 한다. 개인은 기업이 정신으로, 기업은 부가가치 순환으로, 사회는 투명한 초생명사회로 각각 분리되었지만 순환하는 사회를 이루는 것이다.

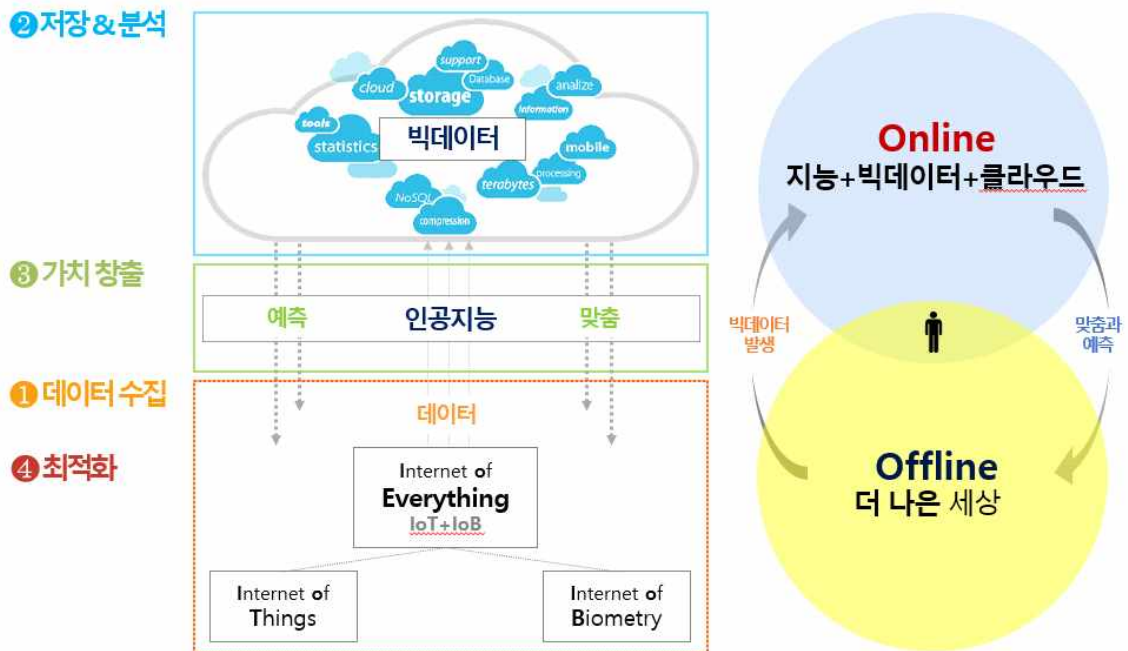
■ 제4차 산업혁명의 본질과 선진국의 대응전략

: Online-Offline 통합이 제4차 산업혁명의 핵심이다

- 기업이 기술을 공개하고, 자원 절약으로 에너지 소비가 줄어들고 있다. 금리가 마이너스가 되면서 자본이 늘어나고 있고, 협력이 중요한 시대가 되어가고 있다. 이런 변화들이 제4차 산업혁명이 오고 있는 현상으로 보인다. 제1,2차 산업혁명은 Offline에서 일어난 혁명이다. 제1차 산업혁명 때에 물질의 양적 혁명이 일어났고, 제2차 산업혁명 때에 질적인 향상이 이뤄졌다. 제3차 산업혁명은 Online에서 이뤄졌다. 제4차 산업혁명은

Online과 Offline의 결합에서 이뤄진다. 나는 이를 O2O(Online 2 Offline)라고 칭한다.
- 세계의 여러 국가들은 핵심역량을 바탕으로 제4차 산업혁명에 대응하고 있다. 미국은 Cloud 중심 기술, 독일은 설비 단말 중심 기술, 일본은 로봇 기술, 중국은 정부 주도 기술개발로 각각 제4차 산업혁명을 대비하고 있다. 한국은 Big Data, 3D프린팅, 사물인터넷, CPS, 에너지절감, Cloud 등 8대 스마트 기술을 뽑아 추진하고 있다. 그러나 전체적으로 아직 O2O시스템 구축이 부족해 보인다.

O2O 평행 모델



Copyright © (사)한국경제연구원(KCERI) 활용 시 인용표시 요함

36

■ 한국의 위기 그리고 미래사회에 대한 대비 : 한국은 사회혁명을 이끄는 대응전략을 짜야한다

- 이제까지 한국은 가파른 경제 성장을 위해 Cost Down 추격 전략을 사용해왔다. 과거에는 효율적으로 생산해야 했기 때문에 Cost Down 추격 전략이 효과적이었다. 이제는 Value Up 개척자 전략을 사용해서 새로운 목표를 설정해 개방하고 협력해야 한다. Value Up 개척자 전략에서는 가치와 비전 과정이 중심이 되고 복합생태계 수평문화, 실패 지원, 혁신과 창조, 창의 교육, 자율과 경쟁, 민간 주도, 역사와 국가정체성이 경제 성장의 중요한 요소가 된다. 현재 한국은 국가, 산업, 일자리, 공공조직 분야에서 위기가 나타나고 있다. 패러다임의 변화에 따른 비전 부재, 혁신 안전망의 부재, 분배구조의 문제, 교육의 시대착오 때문에 위기가 발생되었다.
- 미래 사회에 대한 대비는 과거를 바탕으로 하면 안 된다. 방향과 속도 변화를 고려하

여 빠르게 진행되는 미래를 준비해야 한다. 앨빈 토플러는 “미래를 예측하는 가장 좋은 방법은 창조하는 것”이라고 하였다. 우리가 어떤 선택을 하느냐에 따라 미래가 달라진다. 카이스트의 Big Data 연구에 따르면 미래사회 대비는 디지털 기술이 사회변화를 촉진시킨다고 한다. 한국의 제4차 산업혁명 대응전략은 사회혁명을 끌고 가야한다. 하드웨어와 소프트웨어가 수단이 되고, 데이터가 매개체가 되어서 서비스 혁명으로 진행되어야 한다. 사물을 다루는 과학기술, 무리를 다루는 경제사회, 나를 다루는 인문의 세 개 축의 융합이 이뤄져야 한다. 또한 한국은 제4차 산업혁명을 거치면서 생산 분배 소비의 선순환 과정이 일어나는 초생산 사회를 만들어야 한다. 한국은 2025년 초고령화 사회 들어가기 직전이 Tipping Point시점이다. 골든타임에 초생산 혁명을 일으켜야 한다.

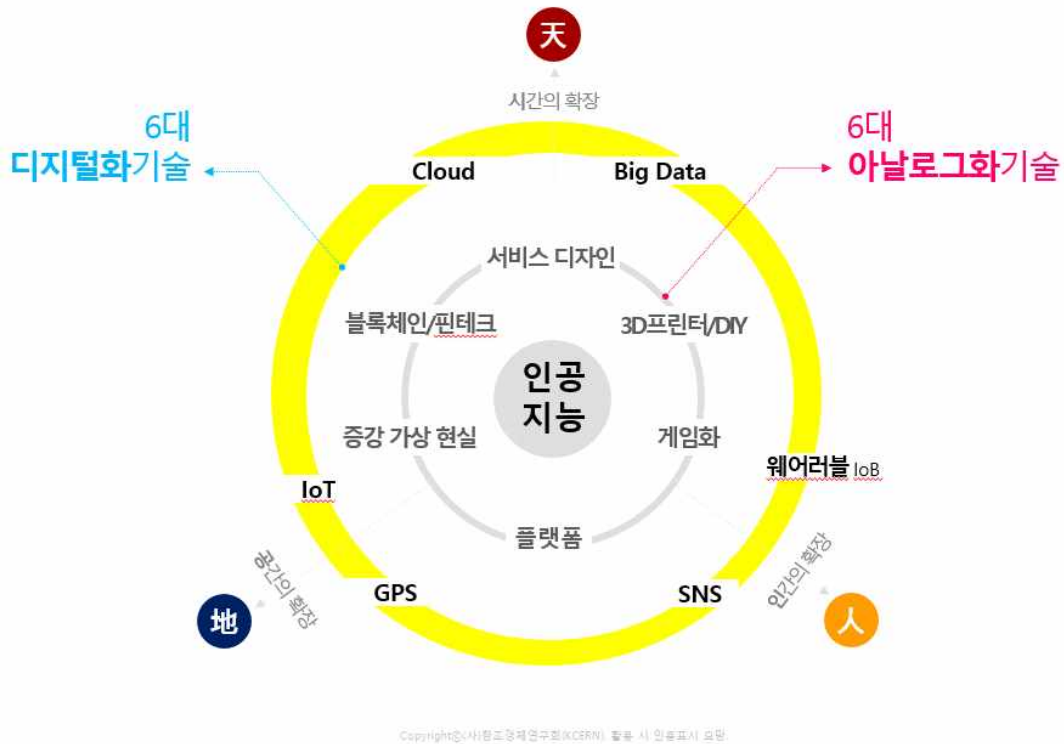
■ O2O 인프라 융합을 통한 개척자 자세로 전략을 짜고 실시해야

: AI를 통한 6대 디지털화 기술과 6대 아날로그화 기술 결합

- 제4차 산업혁명이 시작되면서 Online과 Offline 영역의 충돌이 시작되었다. 제4차 산업혁명을 이끄는 글로벌 기업은 충돌 영역에서 사업을 하고 있다. 기업가치 10억 달러가 넘는 Start-up을 Unicorn이라 부른다. 5년 전, 전 세계 30개였던 Unicorn이 현재 300개로 증가한데서 발전의 속도를 알 수 있다. 이제는 시간, 공간, 인간을 디지털화 시켜서 편집과 복제를 가능하게 함으로써 예측과 맞춤이 가능해졌다. 네비게이터가 대표적인 예이다. Offline 지형과 차량을 Online 지도와 GPS로 디지털화 시키면서 최적화 과정을 거쳤다. 이 과정으로 도로건설 비용이 줄어드는 효과가 일어났다. 공장, 병원, 여행 등 사회 모든 영역이 네비게이터와 같은 효과를 거둘 수 있다.
- O2O 평행모델 구축을 하는데 드는 비용보다 O2O 최적화 가치 창출의 이익이 크다. 예전에 비해 수집비용이 0원 수준으로 가능 해졌고, Cloud로 저장비용이 감소되었다. CPU속도는 백만 배 빨라지고, 인공지능 알고리즘이 오픈소스화 되었다. 구축비용이 과거의 1/1억 이하로 떨어지고 있다. 데이터를 수집해 Cloud에 올라가면 Big Data가 된다. 인공지능이 분석, 예측과 맞춤이 가능해지고, 이를 통해 Offline 세상이 최적화 된다. 모든 사용 데이터를 수집해서 최적화된 서비스를 제공하는 순환과정을 만들면 제4차 산업혁명화 되는 것이다. 이제는 서비스가 목표가 되어야 한다.
- 제4차 산업혁명 핵심은 O2O 인프라의 융합이다. IoT, IoB, Cloud, Big Data, 인공지능, Offline 서비스 융합에 대한 제도가 필요하다. 이는 제4차 산업혁명의 고속도로가 된다. 한국은 제도 경쟁력이 59위, 기술 경쟁력 23위, 규제 경쟁력은 95위이다. 기존의 제도는 추격 전략에는 좋았지만 개척자 전략에는 좋지 못하다. O2O평행모델을 구축하면 시간(Cloud, Big Data), 공간(IoT와 GPS), 사람(웨어러블, SNS)의 영역이 확장된다. 또한 6대 디지털화 기술과 6대 아날로그화 기술이 결합해야 한다. 이를 연결하는 것이 인공지능이다. 인공지능에서 가장 중요한 요소는 Big Data 확보이다. 한국은 서비스 중심 전략으로 O2O 12대 기술로 선도 전략을 잡아야 한다. 6대 디지털화 기술과 6대 아날로그화 기술을 중심으로 발달시켜야 한다. 산업은 제조와 서비스를 융합하는 End-2-End의 Product Life Cycle 전체에 걸친 Product Service System을 만들어야 한다.

제조업은 Cloud 기반의 스마트 공장화를 추진해야 한다. 개인정보나 지리정보 분야의 Cloud 규제를 고치고, 정부개방을 촉진시켜야 한다.

O2O 최적화와 12대 기술



■ 제4차 산업혁명 이후 경제사회의 변화 예측

: 물질 소비에서 정신 소비로 인간의 욕망은 이어져

- 생산과 소비를 분리하다 보니 불균형이 나타났다. 기존에 해오던 단일 고리 해법은 혁신에 비례하면 양극화, 복지에 비례하면 황폐화 문제가 나타난다. 제4차 산업혁명에서는 선순환 경제사회를 구축하여야 한다. 제4차 산업혁명은 신규 일자리를 로봇과 인공지능이 대체한다. 공급의 관점에서 봤을 때는 일자리가 줄어들지만 욕망의 관점에서는 일자리가 줄어들지 않는다. 매슬로우의 욕구 5단계 이론에 대입하면 제1차 산업혁명은 생존의 물질욕망, 제2차 산업혁명은 안전의 물질욕망, 제3차 산업혁명은 연결의 욕망을 충족시켰다고 볼 수 있다. 그리고 제4차 산업혁명은 자기표현, 자기실현 욕망을 보완해 준다고 할 수 있다.

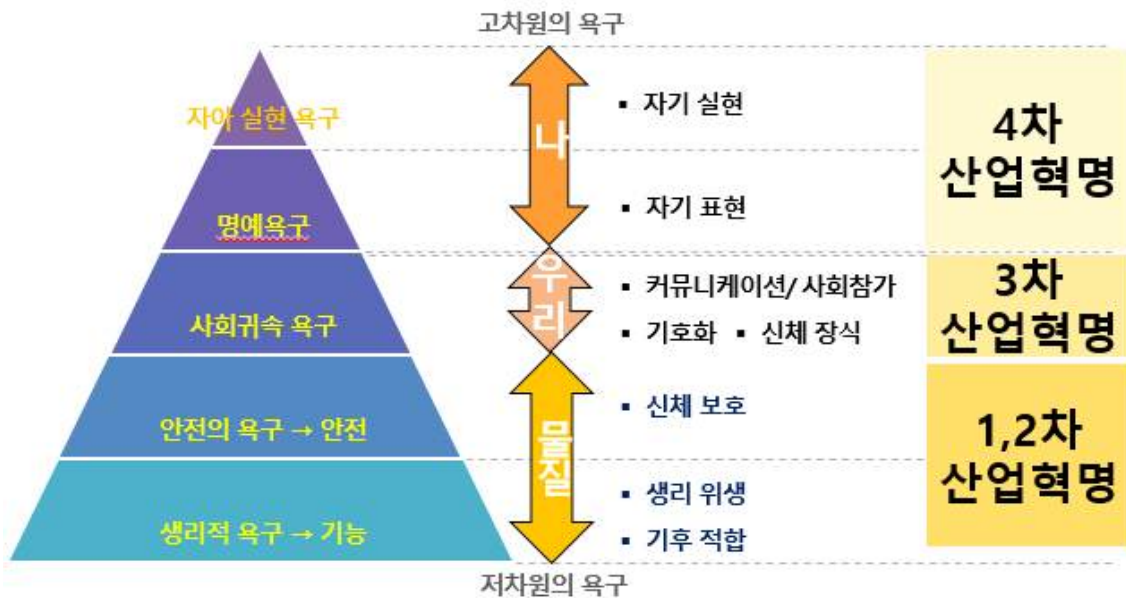
- 제4차 산업혁명으로 초생산성이 확보되고, 업무시간이 단축되면서 여가시간이 증가하게 된다. 생산성 증가로 일자리가 줄어들게 된다. 하지만 여가시간 증대로 자기표현 수요가 증가하면서 수요증가 일자리는 늘어나게 된다. 이렇게 개인화된 욕망을 인간과 인

공지능이 결합된 융합지능이 공급하게 된다. 일자리의 개인화·다양화는 1인 기업시대를 만들고, 생산과 소비가 결합된 공유경제로 나타나게 된다.

물질 소비에서 정신 소비로, 인간의 지속적 욕망

욕망과
노동총량 불변의 법칙

물질은 불행을 줄이고,
정신은 행복을 추구한다.



- 인공지능과 VR기술을 이용해 오픈소스 하드웨어를 활용하고, 3D프린터로 형상화 하는 초고효율 자가 생산이 다양한 분야에 활용된다. 2020년에는 미국 직업의 43%가 프리랜서의 초연결 경제로 이뤄질 것으로 예측된다. 한국은 2차 분배의 문제점이 예상된다. 이는 제4차 산업혁명에서는 Block Chain으로 투명 분산화 된 거버넌스가 구축됨으로 해결할 수 있다. Block Chain에서는 구성원들이 동일한 거래기록을 보관하게 되어서 해킹과 위변조가 불가능해지므로 신뢰문제가 해결되게 된다. 신뢰문제가 해결되면서 가치창출과 분배가 선진화된다. Block Chain에 대중의 정치적 무지를 해결하기 위한 싱크 탱크가 결합되면서 숙의(熟議) 직접 민주제가 확산될 것이다. 제4차 경제혁명을 위해서 제도개혁이 이뤄져야 한다. 1차 분배 일자리혁명은 기업가정신으로, 2차 분배 거버넌스는 숙의 직접민주제를 통해 해결된다. 소셜화된 Small World에서 돈과 명예를 교환하면서 Block Chain으로 초신뢰 사회자산을 구축하게 된다.

■ 인간의 새로운 진화를 앞두고

: 기업과 사회, 개인의 선순환이 이뤄지는 철학의 뒷받침

- 인간이 스마트 디바이스와 결합해서 슈퍼맨이 되고, 소셜 네트워크와 결합해 집단생명화 될 것이다. 인간이 자기 조직화를 통해 창발적 질서를 만들어 낸다. 개인의 확장이

일어나서 부분이 전체를 반영하고, 부분과 전체가 통합되게 된다. 제4차 산업혁명은 인간진화 혁명을 일으킨다. 스마트 디바이스와 결합된 슈퍼맨이 집단화가 된다. 집단 지능의 개인화가 이뤄지면서 고효율의 생산소비가 이뤄진다. 투명한 사회가 되면서 너와 나를 위한 소비화가 일어난다. 작은 세상의 개인 브랜드의 가치화가 이뤄진다.

- 인간은 초인류로, 세상은 초생명 사회로 자기조직화가 되는 초지능과 소셜시프트 현상이 나타난다. 이 과정에서 철학의 필요성이 대두된다. 제4차 산업혁명의 철학을 만들어야 한다. 철학은 기업과 사회, 개인의 선순환이 이뤄지는 선순환 철학이어야 한다. 선순환 철학은 소비자 이익과 생산자 이익을 순환시키는 이론을 의미한다. 개인은 기업가 정신으로, 기업은 부가가치 순환으로, 사회는 투명한 초생명사회로 각각 분리되었지만 순환하는 사회를 이루는 것이다.

228회 정책세미나 질의응답

질문1 한국에서 융합인재(STEAM) 교육은 어떻게 이뤄져야 하나?

답변 대한민국 교육은 정답위주의 교육, 콘텐츠 위주의 교육이다. 이제는 필요한 교육이 미래에 어떤 것이 필요할 것인가 하는 컨텍스트 위주의 교육을 해야 한다. 커리큘럼에서 콘텐츠 교육을 최소화 시키고, 문제를 찾아 풀어나가는 컨텍스트 교육을 해야 한다. 컨텍스트 교육은 답이 없고, 정해진 틀이 없어서 프로젝트 중심의 창조적·협업적으로 만들 수 있다. 융합인재 교육이라고 하더라도 요소에 집중하는 것이 아니라 프로젝트 중심으로 교육이 이뤄져야 한다. 그래야 아이들이 교육을 재미있어하고, 문제를 깊이 있게 보고, 세상의 문제를 인식하게 된다.

질문2 대기업이 자기 기술을 공개하는 이유가 무엇인가?

답변 중소기업의 생태계가 매우 중요하기 때문이다. 예전부터 중국과 우리나라는 관료주의적 시스템을 유지해 왔다. 하지만 새로운 세계는 중소기업과 대기업들이 같이 가는 전혀 다른 양상을 보일 것이다. 대기업과 중소기업 모두 공동 전선을 갖추도록 노력해야 한다.

질문3 한국은 제4차 산업혁명의 변화가 더디다. 빠르게 변화할 수 있는 방법은?

답변 변화의 핵심은 시민들인데, 시민 참여부족이 가장 큰 문제이다. 결론은 시민참여가 많이 늘어나면 된다. 이메일을 통한 홍보 등 어렵지 않은 바이럴 마케팅(viral marketing)으로 시민들을 참여하게 하는 것이 중요하다.

※ 이 자료가 도움 되셨다면 수신번호 #7079-4545로 한 통 꼭~ 한선을 지지해주세요.
(한 통 2,000원)