멀티미디어
Multimedia

12
4차산업혁명과 ICT 환경의 발전

1 패러다임의 전환

1차산업혁명

- 농경 중심 사회를 제조업 중심의 사회로 변화시키면서 사회·경제 등에 큰 변화를 가져옴 (영국의 산업혁명)
- 1769년 증기기관과 철도가 발명됨에 따라 열에너지를 이용하여 생산 과정을 기계화 한 것이 가장 큰 특징
- 기계화라는 기술 의 혁신과 새로운 제조 공정으로 전환되는 섬유 산업의 기계혁명 시대
- 가내 수공업은 공장 생산 체제로 변화되면서 생산력이 향상, 대량생산과 고용 증가로 많은 일자리가 창출

2차산업혁명

- 전기 기반의 제조업 혁명으로 전기 에너지와 생산 라인이 결합되어 대량생산 체계가 구축
- 석유 동력의 내연기관과 제조업의 노동 분업을 통한 생산력·기술력 향상으로 인류의 삶은 풍요로워짐
- 소비가 미덕이라는 전대미문의 구호도 등장
- 전 사회를 대량생산과 대량소비를 기본으로 하는 중화학 공업의 산업사회로 전환

3차산업혁명

- 반도체·컴퓨터·인터넷 기반의 지식정보 혁명이며, 스마트 혁명
- 스마트폰과 SNS를 통한 사회적 소통 방식은 개방·혁신·효율로 상징되며 인류의 삶을 통째로 변화
- 현실 공간과 가상공간이 인터넷에 의해 통합되어 인류의 모든 사회 활동이 데이터로 저장되는 정보 사회를 실현
- 현실과 가상공간에서 발생하는 방대한 데이터는 3차산업혁명의 핵심 결과물이며, 빅데이터를 탄생

4차산업혁명 시기

- 과거 1·2·3차 산업혁명의 연장선상에서 벗어나 현재까지 축적된 기술을 기반으로 하여 이전과 다른 새로운 기술 융합이 등장하는 시기
- 물리적 공간과 사이버 공간이 융합되어 디지털 공간으로 진화하는 과정
- 사물 인터넷, 사이버 물리 시스템, CPS, 인공지능 기반의 만물·초지능 혁명
- 1·2·3차 산업혁명은 기계가 인간의 노동력을 줄이기 위해 손과 발의 역할을 수행
- 4차산업혁명에서는 기계가 인간의 두뇌를 대체

산업혁명의 시대적 분류와 특징

	시기	기반 기술	파급 효과	특징
1차산업혁명	1769년	증기기관	기계화, 대량생산, 직조직기	기계혁명
2차산업혁명	19세기말	전기에너지, 내연기관	효율적인 대량생산, 조립 라인	에너지 혁명
3차산업혁명	1960년대	자동화, 전자공학, 인터넷	컴퓨터 기반의 정보 혁명	디지털 혁명
4차산업혁명	2020년대	가상 물리 시스템, 5G, AI, IOT,	기술 발전과 첨단화의 융합	기술혁명

컴퓨터 기술

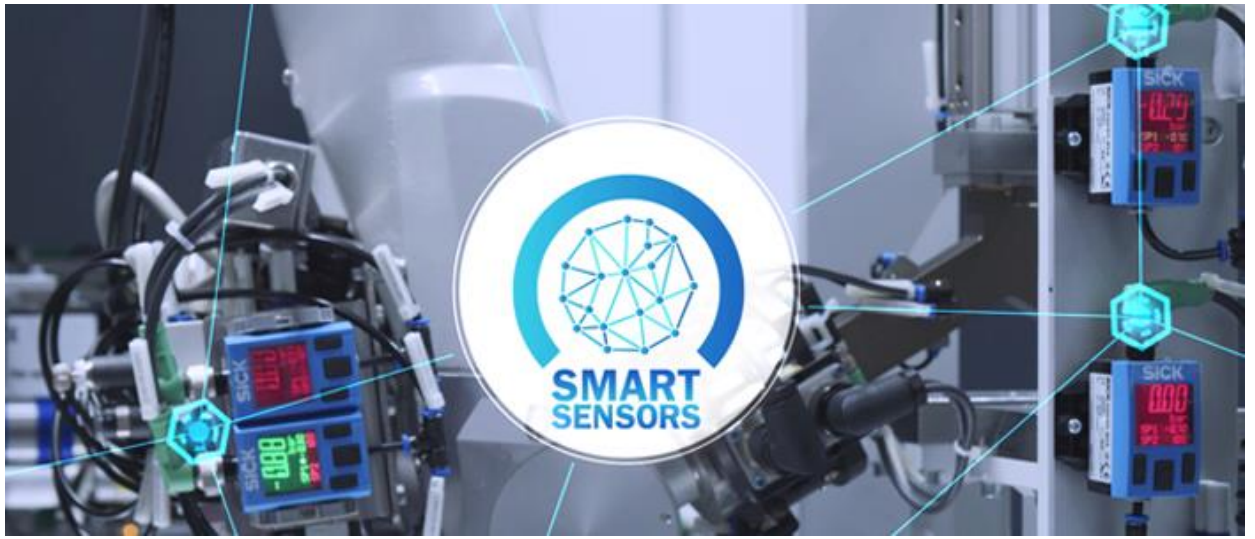
- 전문가에서 일반 사용자, 대형 컴퓨터에서 개인용 컴퓨터, 기업·개인의 소유에서 클라우드 방식의 공유로 발전
- 아날로그 컴퓨터 → 디지털 컴퓨터 → 손안의 컴퓨터(스마트폰) 순으로 발전
- 그래픽 처리장치,텐서 처리장치와 같은 기술이 개발 되어 저전력,고속처리가 가능해짐
- 데이터 생산이 기하급수적으로 폭증하는 4차산업혁명을 대비하기 위한 초고속 컴퓨팅의 필요성이 커짐

인터넷

- 인터넷은 4차산업혁명에서 정보를 전달하는 신경조직에 해당
- 모바일 통신 가입자는 꾸준히 증가하여 2021년에는 57억 명이 될 것으로 예측
- 모든 정보를 끊김 없이 실시간으로 전달하여 4차산업혁명에 생명을 불어넣고 끊임없이 진화하는 범용기술
- 5G. 클라우드, 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷, 로봇 등 다른 범용 기술들과 융합하여 혁신적인 변화를 일으킴

스마트 센서

- 센서: 외부의 물리·화학적인 자극·신호의 변화를 감지하는 디바이스
- 스마트 센서: 외부의 물리·화학적인 자극·신호의 변화를 감지하는 디바이스
- 센서가 가장 많이 필요한 분야는 스마트폰 분야에서 자율주행차 분야로 이동
- 구동장치: 작동 명령을 수행하는 장치, 감지한 환경 변화를 파악하여 대응하는 기능
- 스마트 센서는 사물인터넷을 구성하는 핵심적인 구성 요소
- IoT 보급이 가속되면서 스마트 센서는 2021년에 약 300억 개가 판매될 것으로 예상



첨단 소재

- 생산 장비의 성능을 결정하고, 이렇게 생산된 첨단 제품은 경쟁국과 기술 격차를 넓히는 수단
- 소재 기술은 4차산업혁명 키워드인 초고속, 초지능, 초감각, 초연결을 실현하는 기반
- 첨단 소재나 부품은 국가 간 통상 영역에서 압박 수단으로 사용될 소지가 많음
- 첨단 소재는 상용화까지 오랜 시간이 걸림 (OLED,QLED는 상용화하는 데 수십 년이 걸림)
- 소재 관련 업체들은 속도, 효율성 확보를 위해 새로운 접근 방식으로 출시 시간을 단축

모바일 디바이스의 의의

- 인류는 스마트폰·태블릿 등 인터넷 기반의 모바일 디바이스로 인해 시·공간의 제약에서 벗어나게 됨
- 모바일 디바이스가 ICT 관련 산업과 비즈니스 세계를 뒤흔들고 있음 (모바일 혁명)
- 모바일 디바이스는 장소·공간의 제약을 초월하기 때문에 인터넷에 접속하는 가장 효과적인 도구
- 향후 스마트폰·태블릿 외에도 입는 컴퓨터, 자율주행차, 개인용 이동 수단에 내장된 형태로 끊임없이 진화할 전망

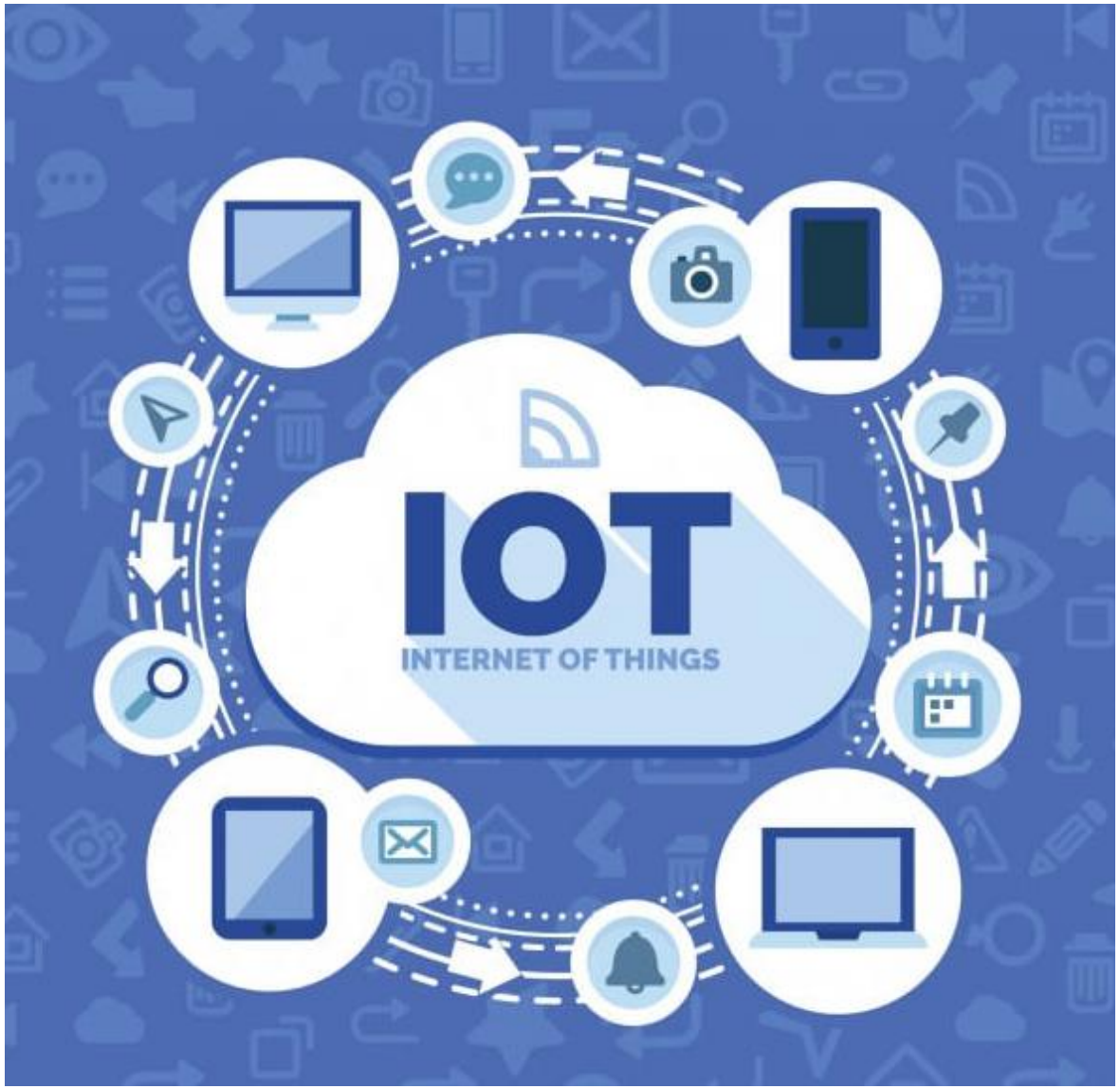
모바일 디바이스의 역할

- 전 세계에 분포된 디바이스의 작동 상태를 실시간으로 확인하고 제어
- 산업 전반의 생산성을 향상시키는 첨단 도구로서 통합 관리자 역할을 수행
- 5G 이동통신 기술의 보급으로 모바일 디바이스는 계속 진화
- 정보의 사각지대가 해소됨으로써 초연결이 실현될 것

2 ICBMSA 플랫폼

사물인터넷의 개념

- ICT 환경을 기반으로 현실의 사물과 사물, 사람과 사물 공간을 연결
- 사물인터넷의 핵심은 통신, 센서 기술
- 자율주행차, 스마트 홈 가전제품이 대표적
- 5G의 시대의 사물인터넷은 지구 전체를 연결하는 범위로 확대할 수 있다는 것이 특징



소물인터넷(IoST)

- 저전력, 저속, 저성능의 특징을 갖는 사물들로 구성된 사물 인터넷
- 10년 이상 장기간 활용해야 하므로 배터리 수명이 중요
- 수도·전기·가스 등의 원격 검침, 저전력 블루투스BLE 비컨 등
- 소물인터넷을 위한 통신 기술
  - 저전력 단거리 무선망: 블루투스, 지그비, 지웨이브
  - 저전력 광역 통신망: IPv6와 로라, 협대역 사물인터넷, LTE Cat.M1

사물인터넷의 활용

- 위치 기반 서비스, 차량 관제, 원격 검침, 시설물 감시, 웨어러블 기기 등에 활용
- 사물인터넷 시장은 5G의 상용화를 계기로 급성장할 것 으로 예상

스마트 오피스

- 미래의 사무실로 5G, AI, IoT, 보안, 증강현실(AR), 가상현실(VR) 등 첨단 ICT 환경의 집약체
- 5G를 통해 사람과 공간, 디바이스, 센서 등이 서로 밀접하게 연결되어 데이터를 송수신하며 시·공간의 제약 없이 업무를 수행
- 근무자의 업무 효율성 향상, 기업체의 비용 절감, 생산성 향상 효과를 기대
- 각종 정보가 센서로 수집되어 실시간으로 서버로 전송되고 수집된 데이터는 AI 기반 딥러닝 기술로 처리되어
  최적의 업무 환경을 제공

스마트 공장

- 5G와 첨단 ICT 환경을 접목
- 다기능 협업 로봇, 유연 생산 설비, '자율주행 로봇, AR 글래스, AI 비전 머신 등이 사람과 협업해 생산성을 향상
- 유연 생산 설비: 생산, 검수, 포장 등을 담당하는 로봇 팔 등이 탑재된 모듈들이 모여 하나의 제품 생산 라인 완성
- AR 글래스: 안경을 통해 설비, 부품 정보, 조립 매뉴얼 등을 실시간 확인
- AI 비전 머신: 제품이 컨베이어 벨트를 지나가는 동안 다각도로 사진을 찍어 클라우드 서버에서 사진을 판독해 제품에 결함이 있는지 확인

클라우드 컴퓨팅

- 분산된 컴퓨터 자원을 가상화 기술로 통합하여 제공하는 기술
- 개인·기업의 컴퓨터에 저장된 프로그램이나 문서를 중앙 컴퓨터(데이터센터)에 저장
- 기업 내부에 서버와 저장장치를 소유하지 않고 데이터를 외부 기관에 위탁해 처리하는 아웃소싱 대여 서비스

온프레미스 (설치형) / 폐쇄형 클라우드

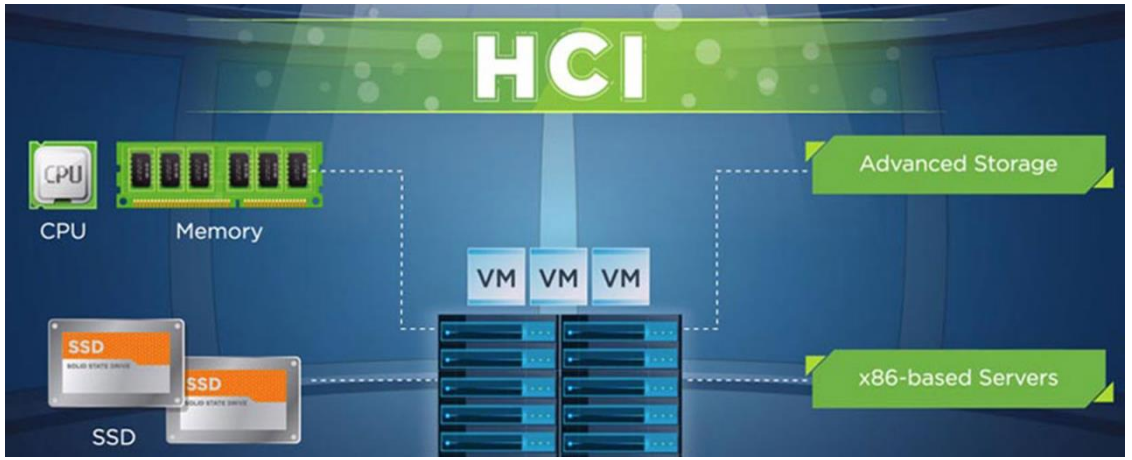
- 클라우드 환경에 대비되는 개념
- 자체적으로 소유한 서버를 직접 설치 운영하는 전통적인 방식
- 클라우드 컴퓨팅 기술이 등장하기 이전까지 기업의 기반 시설 구축에 주로 사용
- 운영의 복잡성은 낮음, 시스템 구축에 많은 시간이 필요, 설계·변경이 어려움, 설비 투자에 수많은 비용이 들어감
- 개방형 클라우드 서비스가 등장하며 사라질것으로 예상되었으나 보안 사고를 예방하기 위해 아직 사용

기존 ICT 환경의 배경

- 국내 기업들은 기존 ICT 환경의 우선순위보다 민첩성, 유연성, 대응력을 더 중요하게 인식
- 유지 보수, 관리 체계가 달라 돌발 장애가 일어났을 때 대응이 느리고 기반 시설 관리와 운영에 많은 비용이 발생
- 국내 기업들의 ICT 환경은 가상화 속도가 늦어 클라우드 도입이 늦춰짐

하이퍼 컨버지드 인프라(HCI)의 개념

- HCI는 기존의 하드웨어 중심인 데이터센터 환경의 관리 복잡성과 낮은 확장성 문제를 해결하는 대안
- ICT와 클라우드 환경을 단순화하는 소프트웨어
- 고도의 통합 플랫폼으로 메인 프레임과 구별되며, 클라우드 환경의 많은 기능을 확장과 관리가 용이한 온프레미스 환경으로 복제
- 서버에 소프트웨어를 탑재하고 클라우드 환경에서 하드웨어 플랫폼을 연동
- 가상화 기술을 기반으로 컴퓨팅, 스토리지, 네트워크와 기본적인 시스템 관리를 고도로 자동화된 하나의 시스템으로 통합



SaaS(서비스형 소프트웨어 솔루션)

- 소프트웨어의 다양한 기능 중에서 사용자가 원하는 것만 서비스하는 소프트웨어 배포 방식
- USB 메모리 등 물리적인 저장장치를 사용하지 않고 파일을 저장할 수 있음
- 사용성이 우수하고, 최신 업데이트를 빠르게 제공받을 수 있음
- 인터넷 접속이 가능해야 사용할 수 있고, 데이터 노출 위험이 있다는 단점

IaaS

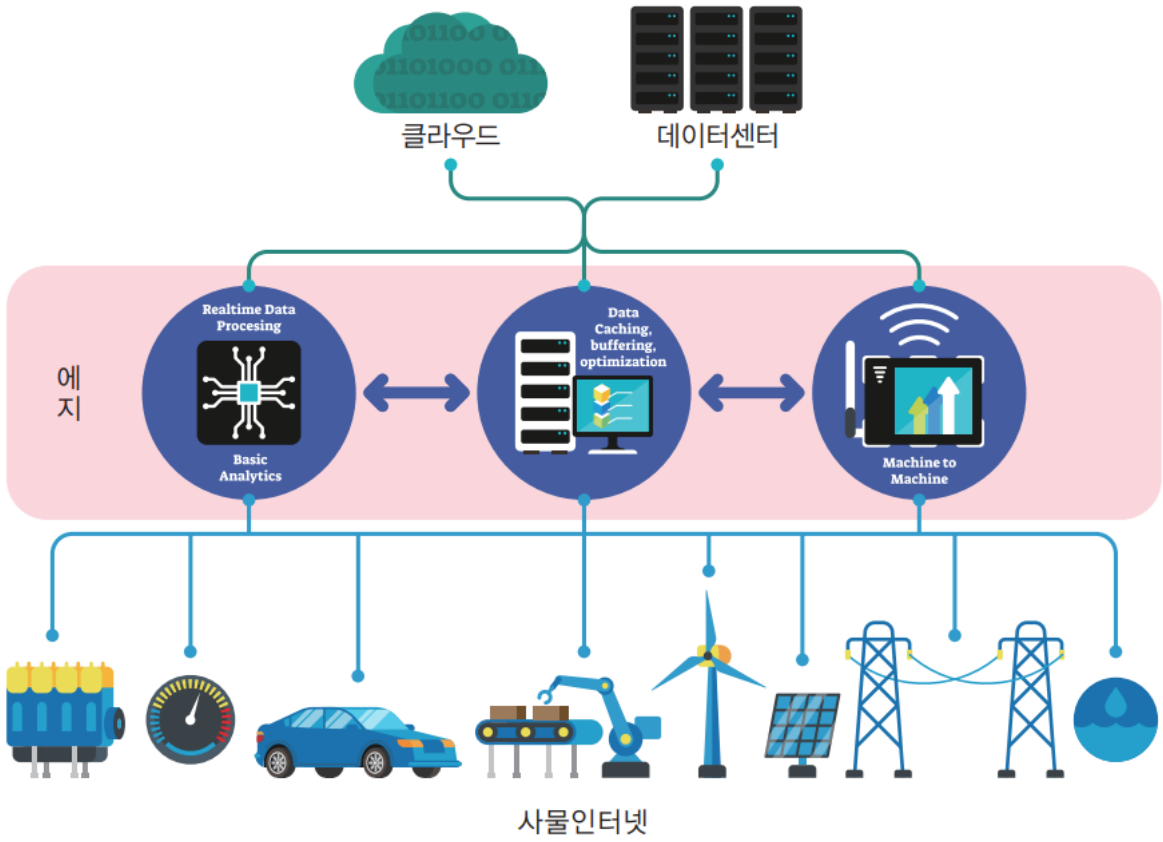
- 업체가 제공된 환경에서 필요한 기반 시설을 선택하고 OS와 애플리케이션은 직접 관리
- 관리 측면에서 개발자와 관리자의 역할을 분담시킬 수 있음
- 사용자가 가상 서버의 하위 레벨에 대해서는 고려할 필요가 없다는 것이 장점
- 접근하거나 제어할 수 없다는 단점

PaaS

- 개발자가 애플리케이션을 작성하는 데 필요한 표준화된 플랫폼, 환경을 제공하는 서비스
- 가상화된 하드웨어와 소프트웨어 등을 필요에 따라 제공, 모든 개발과 관련된 환경 및 프로세스를 제공
- 사용자는 하드웨어 시스템을 고려할 필요 없이 빠르게 개발해서 서비스를 제공할 수 있음
- 기본적으로 애플리케이션과 플랫폼이 함께 제공되기 때문에 다른 플랫폼으로 이동하기 어려움

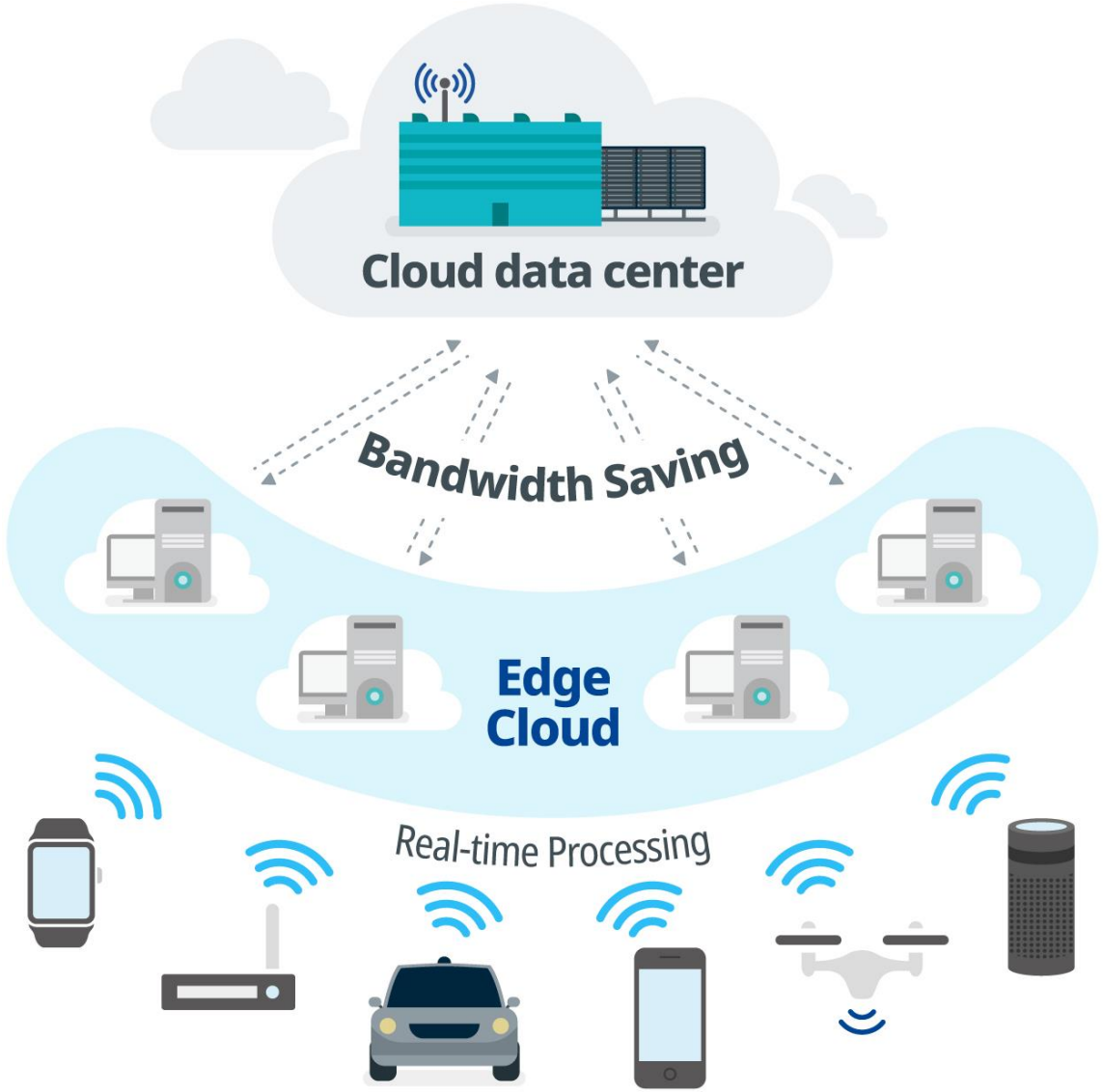
에지 컴퓨팅의 개념

- 다양한 단말기에서 발생하는 데이터를 클라우드와 같은 중앙 집중식 데이터센터로 전송하지 않고 데이터가 발생한 현장 또는 근거리에서 실시간으로 처리하는 기술
- 데이터 송수신 과정에서 잠복 시간을 줄이고 실시간으로 분석 결과를 도출하는 것이 목표
- 데이터 용량이 폭증하는 사물인터넷에 적합한 데이터 전송 기술



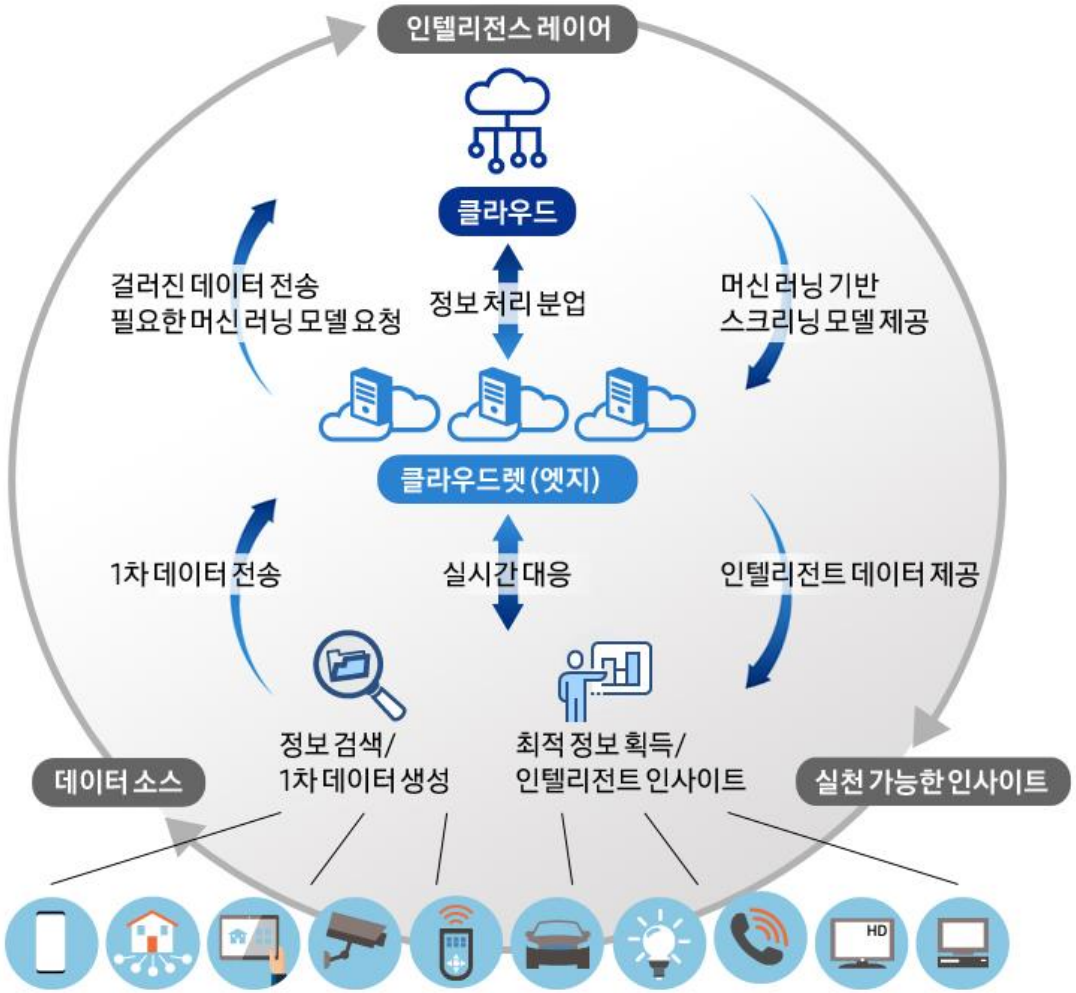
에지 컴퓨팅의 효과

- 에지 컴퓨팅은 수집되는 현장 또는 주변에서 곧바로 데이터를 분산 처리하고 연산 결과를 적용이 가능
- 데이터센터로 데이터를 전송하여 처리 결과를 기다리는 대기 시간이 감소하고 운영 비용이 절감되는 효과



향후 에지 컴퓨팅의 전망

- 자율주행차, 원격 의료, 스마트 공장, 게임 산업 등 방대한 용량의 데이터 전송이 발생하는 다양한 분야에서 사용
- 대량의 IoT 기술이 적용되는 스마트 시티 시대에 에지의 중요성은 더욱 강조
- 모바일 에지 컴퓨팅(MEC): 기지국에 컴퓨팅 시스템을 구축하는 기술
- 기지국·교환국에 대용량 컴퓨팅 서버를 배치하고 네트워크 환경에서 초저지연·대용량, 초고속 데이터 서비스 제공



빅데이터의 속성

- 용량: 일반적으로 데이터 크기를 말하며 테라·페타·엑사·제타 바이트 이상의 데이터 속성을 의미
- 속도: 대용량의 데이터를 얼마나 빠르게 처리·분석하는가와 관련된 속성
- 다양성: 다양한 형태의 데이터를 수용하는 속성으로, 정형화 정도에 따라 정형, 반정형, 비정형 데이터로 분류
- 신뢰성: 데이터에 부여할 수 있는 신뢰 수준에 대한 속성이고,
- 가치: 빅데이터를 저장하기 위 해 시스템을 구현하는 비즈니스적 유용성에 대한 속성
- 정확성: 어떤 결정을 내리는데 타당한 데이터 여부를 판단하는 속성
- 휘발성: 데이터의 저장 기간과 사용 기간에 대한 속성

빅데이터의 활용

- 빅데이터는 정형, 반정형, 비정형의 대규모 데이터에 대해 생성, 수집, 분석, 표현 등과 관련한 특징을 가짐
- 개인화된 사회 구성원별로 맞춤형 정보를 제공, 관리, 분석하여 과거에 불가능한 기술을 실현
- 다양하고 방대한 규모의 데이터는 미래의 경쟁력을 좌우하는 중요한 자원으로 활용되기 때문에 주목받음
- 국내의 빅데이터 활용은 아직은 미흡 하다는 평가가 지배적

모바일 온리 시대의 개념과 특징

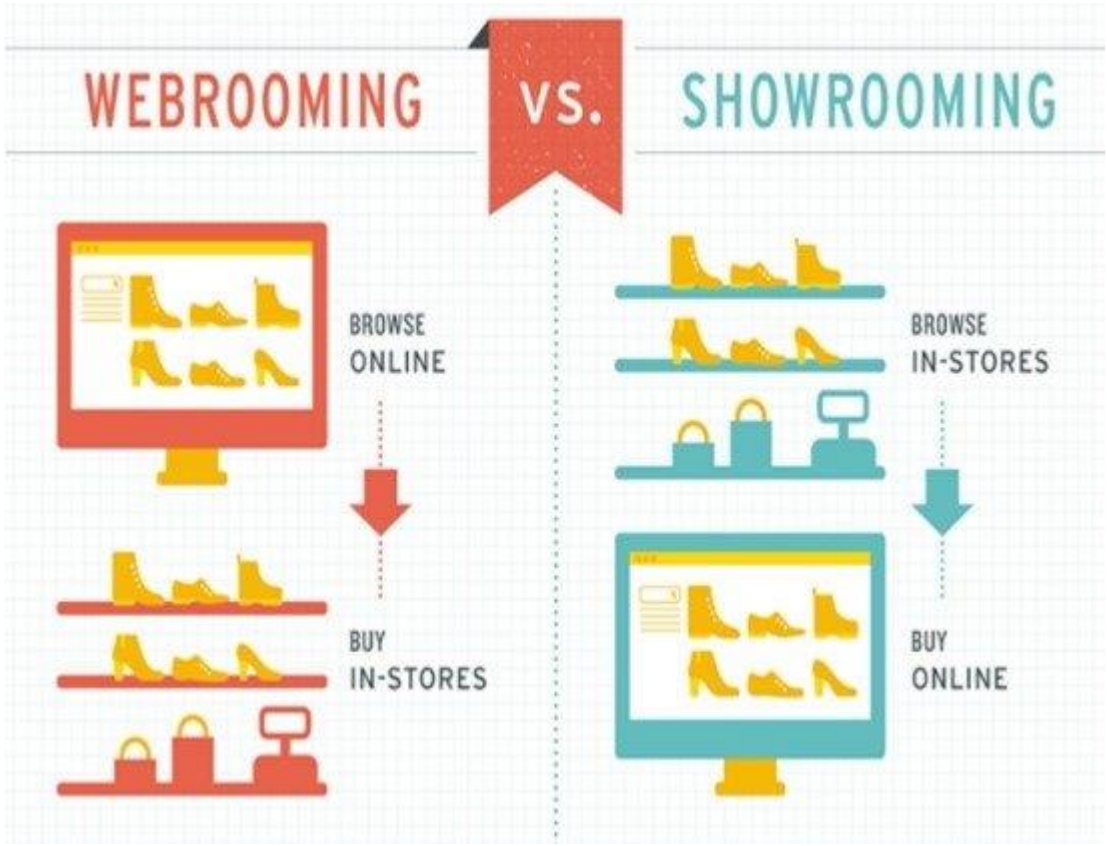
- 최근에는 모바일 퍼스트 시대를 넘어 모바일 온리 시대로 가고있음
- 모든 일상의 비즈니스 처리가 모바일 기반으로 처리되고 모든 서비스가 모바일 환경에서 제공
- 기성세대와 사고·생활 방식이 다른 신인류, 스마트폰이 낳은 신 인류인 포노사피엔스 용어도 등장
- 연결을 기반으로 시·공간의 제약 없이 일하는 유목민을 뜻하는 노마드족도 증가

O2O 비즈니스 환경

- ICT 환경을 기반으로 온라인 소비자를 오프라인 매장으로 유도하는 온·오프라인 융합 서비스
- 서비스 공급자와 수요자를 연결하는 플랫폼 기업이 O2O 서비스를 제공
- O2O 기업들은 매출의 대부분을 수수료, 광고료, 이용료, 정기사업료, 가입비 등을 통해 창출

O2O 비즈니스 환경

- 쇼루밍: 백화점 ·쇼핑몰 등 오프라인 매장에서 상품을 살펴보고 온라인에서 저렴하게 구매
- 역쇼루밍: 온라인에서 물건을 결제하고 인근 매장에서 물건을 찾아가는 방식
- 웹루밍: 스마트폰이 등장한 이후엔 온라인으로 제품을 확인하고 오프라인에서 구매하는 현상



옴니채널

- 라틴어로 '모든'을 의미하는 옴니와 제품의 유통 경로를 나타내는 채널의 합성어
- 기존의 온·오프라인 유통 채널에 ICT·모바일 기술을 이용하여 소비자 중심으로 모든 쇼핑 채널을 하나로 융합
- 고객 정보를 자동으로 인식해 상품을 추천 하거나 할인 또는 특별 서비스를 제공하기도 함
- 옴니채널의 마케팅 전략은 고객의 이탈을 방지하고 충성도를 높이는 데 있음 (페이, 포인트, 픽)
- 옴니채널의 급성장에는 쇼루밍족, 역쇼루밍족, 웹루밍족, 모루밍족 등의 크로스쇼퍼의 증가와 관련이 있음

옴니채널

O4O

- O4O: 오프라인을 위한 온라인 서비스로 온라인 노하우를 통해 오프라인의 매출을 증대시키는 것을 의미
- 기존의 O2O 서비스는 온·오프라인 공간을 단순하게 연결하는 중개적인 역할
- 온라인 기업이 보유한 기술·자산, 고객 정보 등을 기반으로 하여 오프라인으로 사업 영역을 확대하면서 새로운 수익을 창출하는 형태
- 기존 생태계를 그대로 유지하되 오프라인 공간에서 새로운 기술·경험·편의성 등을 제공
- 오프라인 무인 점포 아마존 고, 다방의 다방 케어 센터, 야놀자의 코텔 등

워터마크

- 멀티미디어 데이터인 텍스트, 이미지, 비디오, 오디오 등 원본 데이터에 제작자가 독특하게 추가한 마크
- 제작자만 인식할 수 있는 표식으로 시각적으로 구별하게 하거나, 사람의 시청각으로는 구별이 불가능한 특수한 데이터를 삽입하는 기술
- 자신의 콘텐츠가 불법적으로 사용되었을때 저작권자는 워터마크를 추출하여 콘텐츠의 소유권을 밝힐 수 있음
- 의도적으로 일부가 보이도록 하는 방법과 육안으로는 전혀 보이지 않게 하는 방법이 있음
- 워터마크를 파일에 추가할 때는 압축 프로그램, 통신에 의해 데이터가 변형되거나 파괴되지 않아야 함

워터마크

(a) 배경 그림 삽입

(b) 특수 문양 삽입

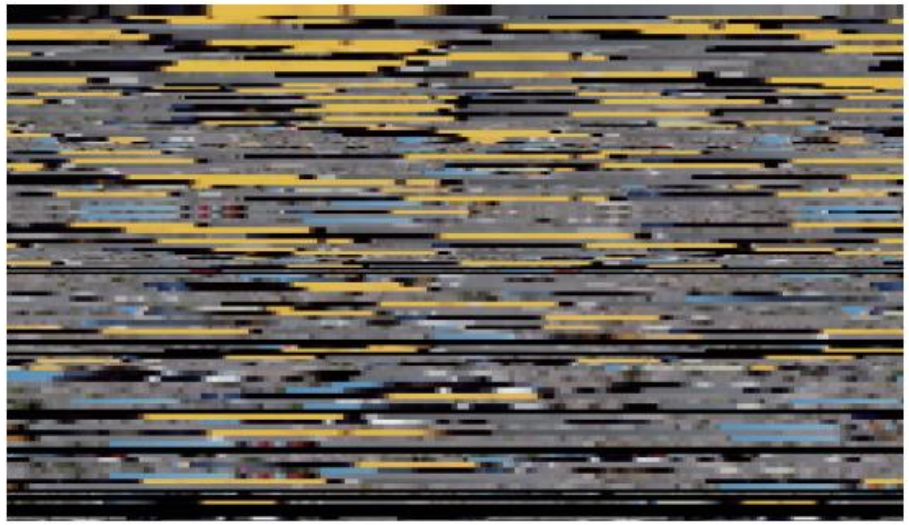
DRM (디지털 저작권 관리)

- 디지털 콘텐츠의 저작권을 보호하는 강력하고 체계적인 기술
- 아날로그와 달리 디지털 콘텐츠의 복제는 상대적으로 간단하고 품질도 정품과 동일하며 대량 복제가 가능
- 디지털 콘텐츠는 강력하고 체계적인 불법 복제 방지 기술이 요구됨

스크램블링(혼합화)

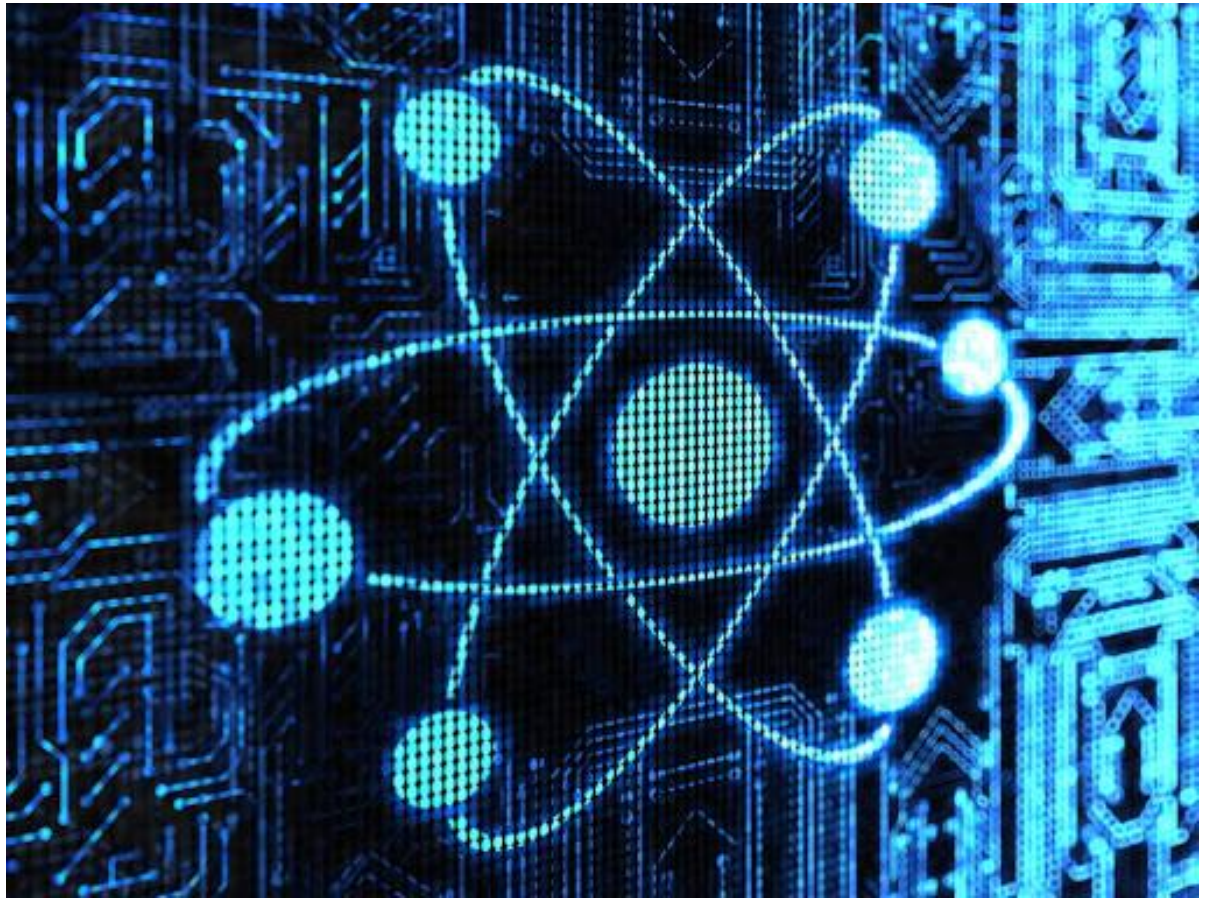
- IPTV나 위성방송 등에서 주로 사용하는 기술
- 원본 데이터를 변형하고 셋톱박스 등을 통하여 정상적인 영상이나 음성으로 변환
- 셋톱박스는 하드웨어 형태와 특정 앱을 통한 소프트웨어 형태로 서비스를 제공
- 아날로그 방송의 경우 주파수 대역에서 분할된 신호의 위치를 변경
- 디지털 방송의 경우 제어 키를 이용하여 데이터 암호화 기술로 암호화한 방송 신호 송출

(a) 원본


(b) 송출 이미지

양자 암호 기술

- 양자의 중첩, 양자 얽힘, 상태의 복사 불가능성과 같은 양자역학의 특성을 이용해 암호를 생성하고 해독하는 작업을 수행하는 방법
- 양자의 전류 방향(기울기)에 따라 데이터의 선별이 이루어짐
- 원칙적으로 복제가 불가능하다는 특징
- 전기와 전파로 이루어진 현재의 통신만으로는 불가능한 다양한 암호화 작업을 효율적으로 수행할 수 있음



APT (지능형 지속 공격)

- 특정한 표적을 대상으로 내부에 악성 코드를 침투시켜 은밀하게 지속적으로 정보를 수집하고, 수집된 정보를 바탕으로 침투하여 피해를 끼치는 지능적인 해킹 수법
- 기존의 불특정 다수에 대한 투망식 해킹 수법과 달리 정치적·사회적·경제적·기술적·군사적으로 중요한 특정 대상이나 특정 피해자를 정하여 공격
- 장기적으로 정보를 수집하고 지속적으로 치밀한 공격을 감행

DDoS (분산 서비스 거부 공격)

- 외부에서 분산된 컴퓨터를 이용해 과도한 트래픽을 발생시켜, 정상적인 사용자에 대한 서비스를 거부하게 만드는 공격법
- 일반적으로 악성 코드, 바이러스 등의 악의적인 프로그램들을 이용하여 일반 사용자의 컴퓨터를 감염시켜 좀비 PC로 만든 다음 이들을 제어하고 공격 명령을 내리는 C&C서버를 이용하여 공격을 수행

전자 금융 사기 전자

- 해킹된 웹사이트를 통하여 상대 컴퓨터의 비밀 정보를 탈취하는 행위
- 상대 컴퓨터에 악성 코드를 설치하고 컴퓨터의 정보를 불법적으로 탈취

모바일 악성 코드

- 모바일 단말기를 대상으로 정보 유출, 불법 과금 등의 악의적인 행위를 하는 데 사용되는 악성 프로그램
- 초기 모바일 악성 코드의 목적은 단순한 전파, 기능 마비였으나 개인 정보 유출, 금전적 이득을 위한 목적으로 변화

랜섬웨어

- 몸값을 의미하는 'Ransom'과 제품을 의미하는 'Ware'의 합성어
- 악성 코드 형태의 랜섬웨어에 감염되면 컴퓨터 시스템에 대한 접근이 제한되거나 저장된 문서, 사진, 동영상 등의 파일이 암호화됨
- 이를 해제해주는 대가로 돈을 요구하는 악성 코드의 일종

인공지능 기술

- 1950년 영국 수학자 앨런 튜링이 이라는 논문을 발표하면서 시작
- 80년대에 잠깐 반짝하고 연산 능력의 한계로 큰 진전을 보지 못했고 침체기는 1990년대 초까지 이어짐
- 2007년 미국 국방부 산하의 연구 기구(DARPA)가 인공지능과 관련된 여러 주제에 대한 연구를 요청하면서 인공지능 시대가 열림
- 2000년대 초반부터 인공지능 기술이 대형 시스템에 탑재되면서 다양한 용도로 사용
- 2016년 '알파고'가 바둑 최강자를 상대로 승리하며 일반 대중이 인공지능의 역량을 실감하게 됨
- 신경세포 뉴런의 기능을 모방한 인공지능 전용 소자가 개발되면서 인공지능의 기능은 급격하게 향상
- 기반 기술의 발전으로 전력 소비가 급격히 줄어 인공지능의 활용 영역이 빠르게 확장

AI 스피커

- 음성 비서가 탑재된 스마트 스피커가 대중화되면서 인터넷, 가전 업체까지 스마트 스피커 시장에 진출
- AI 스피커가 대중화되면서 스마트 기기에 탑재된 음성인식 기술이 사용자들의 생활 패턴도 변화
- AI 스피커 시장이 가열되면서 음성 콘텐츠 확보 경쟁도 치열해짐
- ICT 기업들의 AI 스피커 경쟁이 가열되는 것은 수익 창출 때문이 아니라 AI 플랫폼 시장을 선점하기 위함

AI 번역

- AI 번역 산업은 4차산업혁명 시대의 핵심 산업이며 우리 주변에서 쉽게 접할 수 있는 서비스
- 최근 AI 번역은 음성인식과 이미지 인식 기술이 결합되면서 언어 서비스 시장에서 다양한 형태로 진화
- 고품질의 언어 데이터, 데이터 용량, 번역 알고리즘을 기반으로 학습시키는 딥 러닝 기술의 조합이 경쟁력을 좌우
- 2016년 구글이 한국어, 영어, 중국어 등 8개 언어에 대한 인공신경망 기반의 번역기를 발표한 이후, 성능은 비약적으로 향상

Object Detection
starring
YOLOv3

DeepGlint Haomu Behavior Analysis System

DEEPGLINT
格 灵 深 瞳

Ma9mwah

Cars

suanlab
이수안 컴퓨터 연구소
suan computer laboratory