

# 2018년 상반기 신기술 동향

## 클릭 농장 (click farm, 가짜 클릭 농장)

인터넷에서 특정 상품의 조회 수, 앱 다운로드 수 등을 조작할 목적으로 가짜 클릭을 대량으로 생산하는 행위나 생산하는 곳을 말한다. 주로 저임금 근로자들, 자동화된 스크립트, 컴퓨터 프로그램 등을 이용해 특정 게시글의 '좋아요', 추천 수, 조회 수, 친구·팔로어·구독자 수를 조작하여 이용자들을 속인다. 이러한 눈속임으로 인해 소비자들은 제품 구매 시 피해를 보게 될 뿐만 아니라, 해당 게시물들의 조회 수나 추천 수에 대한 신뢰도도 낮아지게 만든다. 클릭 농장 업체들은 검색엔진에서 '페이스북 좋아요' 등의 검색만으로도 쉽게 접근할 수 있으며, 인건비가 저렴한 개발도상국의 근로자들을 이용하여 노동 착취의 문제도 불러일으키고 있다.

## 신뢰 실행 환경 (TEE, Trusted Execution Environment)

프로세서 내에 일반 영역(normal area)과 다른 보안 영역(secure area)을 제공함으로써, 보안 관련 애플리케이션(application)이 다른 애플리케이션의 영향을 받지 않고 안전하게 실행될 수 있도록 조성된 환경을 의미한다. 비영리 표준화 기구인 글로벌플랫폼(GlobalPlatform)에서 2010년 국제 표준을 제정하였다. 주로 개인정보가 저장되는 스마트폰에서 사용되며, 유료 콘텐츠의 보호, 디지털 저작권의 관리, 모바일 금융 서비스, 인증 등을 위해 이용된다. 칩 설계회사인 ARM(Advanced RISC Machine)에서 개발한 기술인 트러스트존(TrustZone)이 대표적인 신뢰 실행 환경(TEE)으로 꼽힌다.

## 신뢰 플랫폼 모듈 (TPM, Trusted Platform Module)

국제산업표준단체인 TCG(Trusted Computing Group)에서 소프트웨어만으로 운영되는 보안 기술의 한계점을 인식하고 이를 해결하기 위해 내놓은 표준 규격으로, 암호화된 키·패스워드·디지털 인증서와 같이 보안을 필요로 하는 중요한 데이터를 하드웨어적으로 분리된 안전한 공간에 저장하여 키(key)의 관리나 암호화 처리 등을 해당 보안 장치 내부에서만 처리하도록 하는 강력한 보안 환경을 제공하는 모듈이다. 2016년 9월 최신 TPM 2.0이 공개되었으며, 여기에는 모바일용 신뢰 플랫폼 모듈인 MTM(Mobile Trusted Module)이 포함되어 있다.

## 비식별화 (de-identification)

개인을 식별할 수 있는 요소들, 즉 개인정보를 식별할 수 없도록 변환하는 과정 또는 방법을 의미한다. 이러한 식별 요소들을 구체적으로 살펴보면 이름, 주민번호, 주소, 전화번호, 계좌번호, DNA 정보 등과 같이 개인과 1:1로 대응되는 요소들을 식별자라고 부르고, 이 외의 개인을 직접적으로 특정하기에는 어렵지만 여러 요소들을 종합하면 유추할 수 있는 성별, 나이, 국적, 혈액형, 몸무게 등의 요소들을 준식별자라고 부른다. 비식별화 방법에는 식별자 제거, 수치의 경우 합계 또는 평균만을 보여주는 총계 처리, 35세의 경우 30대로 표현하는 것과 같은 범주화, 주민번호의 경우 뒷자리를 모두 “\*”로 가려버리는 것과 같은 마스킹 방법 등이 있다. 비식별화 이후에는 항상 적정성 평가가 이루어져야 하며, 만약 데이터가 수집 및 분석과정에서 개인을 특정화할 수 있는 등의 재식별화\*가 가능한 경우 다시 비식별화 과정을 거쳐야 한다. 국제 표준화 기구 ISO/IEC 20889 표준은 ‘비식별화 과정’을 정보주체와 식별속성의 집합 간에 연계를 제거하는 과정이라고 표현했으며, ‘비식별화 기술’은 정보가 개인정보 주체와 연계되는 정도를 감소할 목적으로 데이터 집합을 변환하는 방법이라고 정의한 바 있다. 비식별화와 비슷한 용어로 익명화(Anonymization)이 있으나, 익명화는 비식별화와 다르게 이후 재식별화가 불가능하게 데이터를 변환한다는 점에서 차이가 있다.

### 재식별화(再識別化, re-identification)

비식별화 된 데이터를 다시 본래의 데이터로 돌려놓는 과정 또는 방법

## 준식별자 (quasi-identifier)

개인을 식별할 수 있는 개인 정보 또는 민감 정보(sensitive information)는 하나의 정보만으로 특정 개인을 직접적으로 식별할 수 있는 단일 식별자(unique identifier)와 정보를 서로 결합하여 개인을 식별할 수 있는 준식별자(quasi-identifier)로 나누어 볼 수 있다. 개인과 1:1로 대응되는 요소들인 단일 식별자에는 이름, 주민번호, 주소, 전화번호, 계좌번호, DNA 정보 등이 있고, 개인을 식별하기 위해 여러 데이터가 필요한 준식별자에는 성별, 혈액형, 신장, 우편번호 등이 있다. 예를 들어 “홍길동, 남자, A형, 180cm, 02-123-4567, 마포구 서교동 123-4번지 203호”의 정보가 있다면, “홍길동, 02-123-4567, 마포구 서교동 123-4번지 203호”는 단일 식별자, “남자, A형, 180cm”는 준식별자에 해당한다(단, 주소의 경우 우편번호와 같이 세부 주소를 특정하지 못한다면 준식별자에 속할 수 있다).

## 재식별화 (re-identification)

개인을 식별할 수 없도록 변환하는 과정이나 방법을 비식별화(de-identification)라고 하는데, 이를 다시 식별할 수 있도록 다른 정보와 조합·분석·처리하여 개인을 식별해내는 과정 또는 방법을 재식별화(re-identification)라고 한다. 국제표준화기구 ISO/IEC 20889 표준에서는 ‘데이터로부터 원래의 정보주체의 비식별화 데이터 집합을 귀속시키는 과정’을 재식별화라고 정의하고 있다. SNS나 검색엔진 등의 웹사이트를 통한 정보 수집, 또는 의료·금융 기관 등의 개인정보를 취급하는 업체들이 데이터를 분석하는 과정에서 고의 또는 실수로 재식별화가 되어 개인정보가 유출될 수 있다. 최근 의료·금융 기관뿐만 아니라 일반 기업들에서도 소비자의 경향 등을 분석하기 위해 빅데이터(big data)가 활용되어지는 만큼 재식별화로 인한 개인정보의 무분별한 유출이 우려되고 있다.

## 프라이버시 마스킹 (privacy masking)

대량의 데이터가 활용되는 시대에서 개인을 식별하는 데 단초가 될 수 있는 ‘이름’, ‘사진’, ‘주민번호’, ‘주소’ 등의 민감한 정보들을 보이지 않도록 처리하는 기술을 말한다. 영상 또는 이미지 등에서 노출되는 민감한 정보를 암호화하거나 모자이크 처리 또는 기록되는 것을 막는 등의 마스킹(masking) 기법을 사용하여 식별할 수 없게 함으로써 개인정보 노출로 발생하는 사고를 미연에 방지한다. CCTV 및 블랙박스 영상, 신분증 스캐너 등에 이 기술을 적용하여 일상생활 속에 노출되어 있는 개인의 민감한 정보들에 대한 보안성을 높일 수 있다.

## 스마트 계약 (Smart Contract)

1996년 컴퓨터 공학자인 닉 사보(Nick Szabo)가 제시한 개념으로, 그는 스마트 계약을 ‘디지털 형식으로 명시된 일련의 약속으로, 당사자가 약속을 이행하는 프로토콜을 포함한다.’라고 언급했다. 스마트 계약은 블록체인 기반의 분산 원장 기술\*을 이용하여 거래 당사자들이 일정한 조건을 만족시키면 자동으로 거래가 체결되도록 해준다. 또한 스마트 계약 시스템에 계약의 거래 조건과 내용 등을 등록하면 이에 해당하는 법률과 절차 등이 자동으로 적용되어 거래 당사자들에게 전달됨으로써, 계약 절차의 간소화·비용 절감·계약 안전성을 보장해 준다. 닉 사보(Nick Szabo)는 스마트 계약을 통해 계약을 설계할 때 지켜야 할 기본 원칙 4가지를 제시하였다. ①서로의 계약 이행을 관측할 수 있거나 성과를 입증할 수 있어야 하고(관측 가능성-Observability), ②이행 또는 위반 시점을 정확히 파악할 수 있어야 하며(검증 가능성-Verifiability), ③계약 내용은 당사자 사이에서만 공유되어야 하며(비밀성-Privacy), ④계약의 이행을 강제할 수 있는 구속력(강제 가능성-Enforceability)을 지녀야 한다는 것이다. 이러한 스마트 계약은 보험회사나 병원 등에서 고객이나 환자의 개인정보를 보호하면서 보험금을 지급하는데 유용하게 사용될 수 있으며, 증권회사 등에서도 이를 도입하여 고객과의 계약 체결을 간소화하는 것이 가능하다. 스마트 계약을 지원하는 대표적인 플랫폼에는 이더리움(Ethereum)\*이 있다.

### 분산 원장 기술(DLT, Distributed Ledger Technology)

거래 정보가 기록된 원장을 분산화된 네트워크에서 공동으로 기록 및 관리하는 기술

### 이더리움(Ethereum)

블록체인 기술을 기반으로 한 가상화폐의 일종으로, 개발자들이 계약 코드를 작성할 수 있게끔 활용 범위를 확장한 것이 특징

## 분산 원장 기술 (DLT, Distributed Ledger Technology)

중앙 관리자나 중앙 데이터 저장소가 존재하지 않고, 피투피(P2P, Peer-to-Peer) 망 내의 참여자들에게 모든 거래 목록이 분산 저장되어, 거래가 발생할 때마다 지속적으로 갱신되는 디지털 원장을 의미한다. 분산 원장 기술을 사용한 대표적인 사례로 블록체인(Blockchain)이 있으며, 2016년부터 많은 은행과 금융회사들이 분산 원장 기술에 주목하여 투자하고 있다. 기존의 중앙 서버와 같이 집중화된 시스템을 유지 및 관리할 필요가 없어지고, 해킹 및 위변조의 위험도도 낮기 때문에 효율성과 보안성 면에서 크게 유리하다.

## 암호화폐 (cryptocurrency)

온라인 거래에서 안전하게 사용될 수 있도록 해시함수를 이용한 암호화 기술(cryptography)이 적용된 전자 화폐를 의미한다. 암호 화폐는 중앙 관리자나 서버가 없이 피투피(P2P, Peer-to-Peer) 네트워크에서 각 참여자(Peer)들이 거래 내역을 분산 저장하여 관리하고 있기 때문에 거래 내역의 위·변조가 불가능하고, 익명성이 보장되는 장점이 있다. 대표적인 암호화폐로는 2009년 출시된 비트코인(Bitcoin)과 2015년 출시된 이더리움(Ethereum)이 있으며, 비트코인은 해시캐시(Hashcash)라고 불리는 SHA-256(Secure Hash Algorithm 256) 기반의 작업 증명(POW, Proof-Of-Work) 방식을 암호화 기술로 사용한다.

## 모바일 기기 기본 보호프로파일 (Mobile Device Fundamentals Protection Profile)

국제 표준화 기구 ISO/IEC 15408에 명시된 공통평가기준(CC, Common Criteria)을 준용한 모바일 기기에 대한 기본적인 보안 인증 요구 사항들이 기술되어 있는 국제 표준이다. 미국 국가정보보증협회(NIAP, National Information Assurance Partnership) 주도로 영국, 캐나다 등의 정부기관과 삼성전자, 애플(Apple), 마이크로소프트(Microsoft), 블랙베리(Blackberry), 모토로라(Motorola) 등 글로벌 기업들이 참여하여 2013년 10월 발표하였다. 암호 모듈, 키 관리(key management), 와이파이(Wi-Fi) 보안, 기기 암호화, 화면 잠금(screen lock) 및 단말 관리 등 모바일 기기 보안에 필요한 80여 개의 보안 요구 사항을 기술한다.

## 양자 암호 (quantum cryptography)

양자 역학의 특성을 활용한 암호 기술이다. 수학적 복잡성을 기반으로 하는 기존의 암호체계와는 달리 양자 암호는 양자(quantum)의 특성을 기반으로 한다. 양자는 복사할 수 없고 원래의 상태로 되돌릴 수 없는 특성을 가지는데, 이는 송신자와 수신자 이외의 제 3자가 도청을 위해 측정하는 순간 양자 상태를 변화시켜 수신자가 도청 시도를 파악할 수 있다. 양자 암호 통신은 기존의 통신망을 활용하는 일반 채널(public channel)과 광자에 신호를 실어 보내는 양자 채널(quantum channel)을 사용하는데, 양자 채널에서는 양자 암호 키 분배(QKD)\*를 사용하여 비밀키를 공유한다.

### 양자 암호키 분배(QKD, Quantum Key Distribution)

양자 통신을 위해 얽힘(Entanglement) 상태 광자 또는 단일 광자를 이용하여 비밀키를 분배하고 관리하는 기술

## 온오프 변조 방식 (OOK, On-Off Keying)

디지털 데이터를 전송하기 위해 반송파(carrier wave)\*를 단속(斷續, on-off)하는 방식으로 변조한다. '0'과 '1'만을 사용하는 2 레벨(level) 변조 방식으로, 진폭 편이 방식(ASK, Amplitude Shift Keying) 중 가장 단순한 방식이다. 반송파가 존재하면 '1'로 표시하여 온(on)임을 나타내고, 반송파가 존재하지 않으면 '0'으로 표시하여 오프(off)임을 나타낸다. 여기에 온, 오프의 길이를 변화시켜 추가 정보를 표현하기도 한다. 대표적인 예로 모스부호가 있다.

### 반송파(carrier wave)

데이터의 전송을 위해 입력 신호를 변조한 전자기파로 입력 신호보다 높은 주파수를 가짐

## 가상 현실 위치 추적 (virtual reality positional tracking)

HMD(Head Mounted Display)\*, 컨트롤러, 주변 기기 등의 하드웨어와 소프트웨어의 조합을 통해 자유도(DOF, Degrees Of Freedom)를 측정하여 동작 변화를 추적하는 기술로 가상현실(VR)에 필수적인 기술이다. 머리의 회전만을 추적하는 HMD의 헤드 트래킹(head tracking)과는 다르게, 손과 팔, 몸통과 다리 등의 위치를 정확히 추적하여 가상현실 내에 구현한다. 카메라를 이용하는 광학 추적(optical tracking), 가속도계를 이용하는 관성 추적(inertial tracking), 광학 추적과 관성 추적을 병합하여 사용하는 센서 퓨전(sensor fusion), 음파의 도달시간을 이용하는 음향 추적(acoustic tracking), 자기장을 이용하는 자기 추적(magnetic tracking) 등의 방법을 사용하여 위치를 추적한다. 추적을 위한 센서를 기기 외부에 별도로 설치하는 아웃사이드-인(outside-in) 방식과 이와 반대로 기기에 센서를 탑재하는 인사이드-아웃(inside-out) 방식이 있다. 오쿨러스 리프트(Oculus Rift)와 플레이스테이션 VR(PlayStation VR)이 아웃사이드-인 방식을 취하는 대표적인 제품이다.

### HMD(Head Mounted Display)

머리에 착용하여 영상을 감상할 수 있는 영상표시장치

## 인포그래픽스 (Infographics, 인포그래픽, 정보그림)

보는 사람이 쉽고 빠르게 이해할 수 있도록 정보·자료·지식을 시각적으로 표현하는 것으로 인포메이션 그래픽스(information graphics)의 줄임말이다. 정보를 차트, 지도, 다이어그램, 로그, 일러스트 등의 다양한 그래픽 요소들을 활용하여 구체적, 표면적, 실용적으로 제공한다는 점에서 일반적인 사진이나 그림과는 구별된다. 인포그래픽스의 기본 요소는 비주얼(visual), 내용(content), 지식(knowledge) 세 가지이며, 인포그래픽스 제작 시 디자인은 자료 해석 능력과 색 조화감, 효과적인 레이아웃 구성 등의 다양한 전문 능력이 필요하다. 이러한 요소들을 한 장에 표현하는 원 페이지 인포그래픽스(one page infographic), 사용자의 행동이나 선택에 따라 반응하는 인터랙티브 애니메이션(interactive animation), 영상으로 표현하는 모션 그래픽스(motion graphics) 등이 있다. 복잡한 정보를 빠르고 명확하게 설명해야 하는 지도나 기술 문서, 특정 광고 등에서 주로 사용되며, 달력이나 텔레비전 프로그램 편성표 등도 인포그래픽스에 포함된다.

## 패스트 데이터 (fast data)

생성과 동시에 즉시 처리되는 데이터를 의미하는 용어로, 주로 빅데이터(big data)와 비교된다. 디지털 환경에서 생성되는 대규모 데이터인 빅데이터는 누적된 데이터를 바탕으로 분석하여 사람들의 성향이나 트렌드, 관심사 등을 알아내어 추후에 활용하는 것이 목적이라면, 패스트 데이터는 수집된 정보들을 분석하는 과정 없이 필요한 곳에 즉시 전달하여 활용하는 것이 목적이다. 실시간 정보를 필요로 하는 운송, 의료, 금융 등의 분야에서 활용될 수 있다. 패스트 데이터가 사용되는 일반적인 사례로는 운송 분야에서 화물의 출하, 경유, 도착 등을 실시간으로 확인할 수 있는 화물 추적 시스템과, 의료 분야에서 환자의 건강 상태를 확인하는 각종 의료기기들의 데이터, 금융 분야에서 실시간으로 표시되는 주식 지표 등을 들 수 있다.

## 시선 추적 (eye tracking)

센서를 통해 눈의 움직임이나 시선의 위치를 추적하는 기술을 가리키는 용어다. 특정 눈 동작(지속적인 응시, 깜박임)을 통해 사용자 인터페이스(UI, User interface)를 구현하거나, 심리학에서 피시험자의 심리를 예측하는데 사용하거나, 가상현실(VR, Virtual Reality)에서 시선의 움직임에 따라 시야 효과를 부여하여 현장감을 증폭시키는 역할을 하기도 한다. 시선 추적 방법에는 ①눈의 주변에 거울이나 자기장 센서를 부착하여 추적하는 방법, ②광학 센서 또는 비디오 카메라를 통해 눈에서 반사되는 빛을 측정하여 추적하는 방법, ③눈 주위에 전극을 배치하여 전기 신호로 시선을 추적하는 방법 등이 있다.

## 신경 모방 칩 (neuromorphic chip)

인간의 뇌신경 구조를 모방한 반도체 소자로, 인간의 사고 과정과 유사하게 정보를 처리하는 것이 가능하여 딥러닝(deep learning) 등의 인공지능 기능을 구현하는 것이 가능하다. 인지 컴퓨팅 기능을 하드웨어적으로 구현한 것으로 기존의 반도체와 비교해 성능이 뛰어나면서 전력 소모량도 낮아 반도체 업계에서 주목하고 있는 핵심 소자로 꼽힌다. 신경 모방 칩은 2008년 미국 국방부 고등 연구 계획국(DARPA, Defense Advanced Research Projects Agency)의 인지 컴퓨팅 프로젝트 시냅스(SyNAPSE, Systems of Neuromorphic Adaptive Plastic Scalable Electronics)의 지원으로 IBM에서 처음 개발되었으며, 이후 2014년 IBM이 신경 모방 칩인 트루노스(TrueNorth)를 선보였다. 미국 매사추세츠공대(MIT)에서도 아이리스(Eyeriss)라는 이름의 칩을 선보였다.

## 순방향 신경망 (FFNet, Feed-Forward Neural Network, 전방향 신경망)

인공 신경망은 기계학습(machine learning)\*과 인지과학(cognitive science)\*에서 인간이나 동물의 중추신경계에서 영감을 얻어 연구되고 있는 통계학적인 학습 알고리즘이다. 이러한 신경망은 출력 형태에 따라 순방향 신경망과 순환 신경망으로 나뉘지는데, 그 중 순방향 신경망(FFNet)은 순환이나 루프가 없이 한 방향으로만 진행하는 신경망을 의미한다. 즉 인공 신경망은 입력층(input layer), 은닉층(hidden layer), 출력층(output layer) 순으로 이루어져 있는데, 순방향 신경망은 입력층에 데이터가 입력되면, 다음 층인 은닉층으로, 다시 다음 층인 출력층으로 순차적으로 전달되어 신경망 외부로 출력된다.

### 기계학습(machine learning)

컴퓨터가 스스로 학습 과정을 거쳐 정보를 습득할 수 있는 능력을 부여하는 기술

### 인지과학(cognitive science)

인간의 인지과정이 이루어지는 과정에 대해 다학문적(多學問的)으로 분석하는 연구 분야

## 순환 신경망 (RNN, Recurrent Neural Network)

인공 신경망\*은 출력 형태에 따라 순방향 신경망과 순환 신경망으로 나뉜다. 그 중 순환 신경망(RNN)은 기준 시점(t)과 다음 시점(t+1)에 네트워크를 연결하여 시계열성을 갖는 데이터들, 즉 음악이나 동영상 등의 시간의 흐름에 따라 변화하는 데이터 또는 음성 인식, 문자열 같이 순차적인 정보가 담긴 데이터를 다룰 수 있는 모델이다. 하지만 순환(circles) 또는 반복(loops)하게 될 경우 다중의 은닉층(hidden layer)으로 이루어진 심층 신경망(DNN)\*이 매 시점에 연결되게 되는데, 이 경우 심층 신경망에 많은 연산량이 몰려 과적합(overfitting)과 기울기 값의 소실 문제(vanishing gradient problem) 등이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위한 대표적인 모델로 장단기 메모리(LSTM, Long-Short Term Memory) 방식의 순환 신경망이 있다.

### 인공 신경망(人工神經網, ANN, Artificial Neural Network)

인간이나 동물의 중추신경계에서 영감을 얻어 연구되고 있는 통계학적인 학습 알고리즘으로, 입력층·은닉층·출력층으로 이루어짐

### 심층 신경망(深層神經網, DNN, Deep Neural Network)

인공 신경망의 3개의 층중에 은닉층(hidden layer)만으로 이루어진 신경망

## 심층 신경망 (DNN, Deep Neural Network)

인공 신경망(ANN)은 입력층(input layer), 은닉층(hidden layer), 출력층(output layer)으로 이루어지는데, 이 중 은닉층이 다중으로 이루어진 신경망을 심층 신경망(DNN)이라고 한다. 심층 신경망은 일반적인 인공 신경망과 같이 복잡한 비선형 관계(non-linear relationship)들을 모델링할 수 있다. 심층 신경망은 알고리즘에 따라 시계열 데이터 처리에 특화되어 있는 순환 신경망(RNN)과 이미지 등의 처리에 특화되어 있는 합성곱 신경망(CNN), 비지도 학습(unsupervised learning) 기법을 기반으로 하는 심층 신뢰 신경망(DBN), 심층 오토 인코더(deep autoencoder) 등이 있다. 심층 신경망은 많은 연산량이 몰려 과적합(overfitting)과 기울기 값의 소실 문제(vanishing gradient problem) 등이 발생할 수 있다. 이를 해결하기 위해 드롭 아웃(drop out), ReLU(Rectified Linear Unit), 배치 정규화(batch normalization) 등의 다양한 기법들이 활용되었다.



## 합성곱 신경망 (CNN, Convolutional Neural Network, 콘볼루션 신경망)

여러 개의 은닉층(hidden layer)으로 이루어진 심층 신경망(DNN, Deep neural Network)의 한 종류로, 2차원 구조의 데이터 처리, 영상 및 음성 분석, 객체 탐지 등 여러 분야에 활용되는 심층 신경망(DNN)의 대표적인 모델 중 하나이다. 심층 신경망과 마찬가지로 입력층(input layer)과 출력층(output layer)은 물론 여러 개의 은닉층(hidden layer)으로 이루어지는데, 합성곱 신경망(CNN)의 은닉층은 합성곱 계층(convolutional layers), 통합 계층(pooling layers), 완전연결 계층(fully connected layers)으로 구성되어 있다. 합성곱 신경망은 구조상 2차원 구조의 입력 데이터를 활용하는데 특화되어 있으며, 역전달(Backpropagation algorithm)을 통해 훈련될 수 있다. 합성곱 신경망은 다른 순방향 신경망(FFNet) 기법들과 비교했을 때 쉽게 훈련되는 편이고 적은 수의 매개변수를 사용한다는 이점이 있다.

## 인지 컴퓨팅 (CC, Cognitive Computing)

인간 두뇌의 인지(認知)와 사고(思考)를 모방하여 학습능력이나 분석능력을 향상시켜 다양한 환경에 대응하기 위한 모델을 말한다. 단순히 살펴보면 인지 컴퓨팅은 인공지능(AI)과 유사하게 들리나, 컨설팅 업체 딜로이트 컨설팅(Deloitte Consulting)의 최고 분석책임자(CAO)인 폴 로마는 인지 컴퓨팅이 전통적인 인공지능의 개념을 포괄한다고 말한다. 인지 컴퓨팅은 일반적으로 대규모의 비정형 데이터(unstructured data)를 처리·분석하는데 특화되어 있어, 사람의 목소리, 얼굴, 행동, 환경 등의 데이터를 통해 학습하고 추론하는 것이 가능하다. 또한 자연어로 인간과 상호작용하는 것이 가능하며, 인간이 처리하기 어려운 수많은 데이터를 학습·분석·추론하여 말해줌으로써 컨설턴트(consultant) 또는 비서(secretary)와 같이 올바른 의사결정에 기여하는 것이 가능하다. 인지 컴퓨팅은 주로 음성 인식, 감정 분석, 얼굴 인식, 위험 평가, 사기 탐지 등의 기능을 구현하는데 사용되며, 대표적인 플랫폼 제공사로 IBM의 왓슨(Watson)이 있다.

## 대규모 다중 접속 온라인 역할 게임 (MMORPG, Massively Multiplayer Online Role-Playing Game)

온라인을 통한 대규모 다중 이용자(MMO, Massively Multiplayer Online)와 역할 게임을 의미하는 롤플레이팅 게임(RPG, Role Playing Game)의 합성어로, 수천 이상의 플레이어가 인터넷을 통해 같은 게임에 접속하여 각자 선택한 캐릭터의 역할을 혼자 수행하거나 협력하며 즐기는 게임을 의미한다. 하나의 게임 안에서 수많은 사람들이 자신의 캐릭터에 맡는 역할을 수행하고, 다른 플레이어들과 정보를 공유하며, 협력하여 목표를 성취하는 등 현실과는 다른 캐릭터의 역할에 몰입한다. 플레이어들은 가상현실에서의 사회 활동을 통해 성취감, 동질감, 소속감 등을 타인과 공유한다. 또한 MMORPG는 중앙의 대규모 서버를 통해 수많은 사람들이 24시간 실시간으로 접속하여 게임을 즐기는 방식으로 운영되어, 기존의 RPG와는 다르게 플레이어가 접속을 종료하더라도 게임의 시간은 계속 흘러가게 된다. MMORPG라는 용어는 2010년 리처드 개리엇(Richard Garriott)이 대규모 다중 접속 온라인 역할 게임과 사회 공동체를 설명하기 위해 만들었다. MMORPG의 시초는 텍스트 기반으로 이루어지는 온라인 게임인 MUD(Multi user Dungeon)로 볼 수 있으며, 국내에서는 1980년대부터 하이텔(HiTEL), 천리안(千里眼) 등의 PC통신 서비스를 통해 제공되었었다. 지금과 같이 완전한 그래픽 다중 사용자 RPG 게임으로 볼 수 있는 것은 1991년에 나온 네버윈터 나이트(Neverwinter Nights)이며, 이후 국내에서는 넥슨(NEXON)사의 '바람의 나라', 해외에서는 오리진 시스템즈(Origin Systems)의 '울티마 온라인' 등이 인기를 끌고 대중에게 알려지면서 해당 용어 또한 널리 알려지기 시작했다. 2004년에는 블리자드(Blizzard)의 월드 오브 워크래프트(World Of Warcraft)가 세계적으로 흥행하면서 주류 게임으로 자리 잡게 되었다. 최근에는 4G 이동통신(IMT-Advanced), 와이파이(Wi-Fi) 등 기술 발전으로 인해 스마트폰 기반의 MMORPG의 이용이 증가하는 추세이다.

## 인터넷 밈 (internet meme)

인터넷 환경에서 인터넷 문화의 확산을 의미하는 것으로 소셜 아이디어(social idea), 활동(activity), 트렌드(trend) 등의 모습으로 전파되고, 이미지나 동영상, 하이퍼링크, 해시태그, 유행어 등으로 모방되어 확산된다. 밈(meme)은 1976년 리처드 도킨스(C. Richard Dawkins)가 저서 '이기적 유전자(The Selfish Gene)'에서 문화정보의 확산을 설명하기 위해 제시한 용어이다. 인터넷 밈은 주로 타인에게 재미를 주기 위한 것이 대부분이나 아이스 버킷 챌린지(Ice Bucket Challenge), 미투(#MeToo)와 같이 기부나 사회 문화 활동을 위해 사용되는 경우도 존재한다. 인터넷 밈은 그림 파일이나, 적은 용량으로 움직이는 이미지를 보여줄 수 있는 GIF(Graphics Interchange Format)를 주로 사용하며, 국내에서는 '짤방(짤림 방지)'이 밈과 유사한 개념으로 사용되고 있다.

## 동적 시분할 송수신 (D-TDD, Dynamic Time Division Duplexing)

동일 주파수 대역(frequency response range)에서 시간적으로 상향 링크(uplink)와 하향 링크(downlink)를 교대로 배정하는 시분할 송수신(TDD, Time Division Duplexing)에서, 각 링크의 순간적인 트래픽 부하(traffic load)와 주변 셀(cell)들의 간섭 상황을 고려하여 타임 슬롯(time slot)을 유동적으로 할당하는 방식을 말한다. 동적 시분할 송수신은 단말기 수가 적은 소형 셀에서 사용자의 이용 서비스 종류에 따라 하향 링크 대 상향 링크의 시간 비율이 동적으로 조정되어 전송 효율이 높아진다. 기술 표준화에 대해서는 3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 공표한 Release 12버전에서 eIMTA(enhanced Interference Mitigation and Traffic Adaptation) 기술로 표준화되어 있다.

## 접속 상태 불연속 수신 (C-DRX, Connected mode Discontinuous Reception)

3GPP(3rd Generation Partnership Project)에서 공표한 Release 8버전에서 정의하고 있는 기술로, LTE(Long Term Evolution) 망에서 스마트폰이나 태블릿 등의 기기들이 데이터를 사용하지 않는 시간동안 무선 주파수(RF, Radio Frequency) 송수신 기능을 일시적으로 중지시켜 배터리를 효율적으로 사용할 수 있게 해주는 망 기술을 의미한다. 일반적으로 LTE 망을 사용하는 기기들은 지속적으로 무선 주파수 송수신을 하는데, C-DRX 기능은 기지국과 단말 사이에서 무선 자원 제어(RRC, Radio Resource Control) 프로토콜을 통해 기기가 데이터를 사용하지 않을 때 주기적으로 스마트폰과 기지국 간의 송수신을 차단시켜 배터리 소모를 줄일 수 있게 해준다.

## 대규모 사물 통신 (mMTC, massive Machine Type Communications)

mMTC에서 MTC(Machine Type Communications)는 3GPP에서 정의한 용어로 M2M(Machine To Machine), 사물 인터넷(IoT)과 동일한 의미를 지닌다. 즉 mMTC는 일정 구역 안에 적게는 수십 개에서 많게는 수십만 개의 기기에 대해 사물 인터넷(IoT) 서비스를 제공하는 것을 의미한다. 가스나 전기 등의 검침부터 의료·자동차·공장이나 가정 내의 소소한 기기까지 사회 전반에 활용될 것이 기대되는 기능이다. mMTC는 5G(IMT-2020) 이동통신의 사용 계획안(usage scenario) 중 하나로, ITU-R\*의 정의에 따르면 저용량의 데이터를 주고받는 사물 통신 기기들을 대상으로 하여 1km<sup>2</sup> 당 최대 100만개의 기기에 사물인터넷 서비스를 제공할 수 있고, 기기 비용을 절감할 수 있으며, 배터리 수명의 연장과 함께 서비스 범위(coverage)는 더욱 확장된다고 말하고 있다.

### ITU-R(ITU Radiocommunication Sector)

국제 전기 통신 연합인 ITU(International Telecommunication Union)에서 담당하는 3부문 중 무선 통신(radio communication) 부문을 의미

## 초광대역 이동 통신 (eMBB, enhanced Mobile BroadBand)

5G(IMT-2020) 이동통신의 사용 계획안(usage scenario) 중 하나로, 사용자가 5G 통신망을 사용할 때 체감되는 초광대역 서비스에 대해 정의한 것이다. ITU-R\*이 정의한 바에 따르면 기존의 광대역 이동통신(MBB, Mobile BroadBand)에 비해 크게 개선되어 ①데이터 다운로드 최고 속도는 10Gbps~20Gbps, 체감속도는 10Mbps~100Mbps가 되어야 하고, ②광역 커버리지(wide-area coverage)는 이동성이 있는 만큼 데이터 최고 전송 속도는 핫스팟(hotspot)에 비해 낮게 정의되어 있으나, 이동 중에는 끊김 없는 서비스가 가능해야 하고, ③ 핫스팟은 사용자의 밀도가 높고 트래픽이 대량으로 몰리지만, 광역 커버리지에 비해 이동성이 낮은 만큼 체감 전송 속도는 광역 커버리지에 비해 높게 정의되고 있다.

### ITU-R(ITU Radiocommunication Sector)

국제 전기 통신 연합인 ITU(International Telecommunication Union)에서 담당하는 3부문 중 무선 통신(radio communication) 부문을 의미

## 초고신뢰 저지연 통신 (URLLC, Ultra-Reliable and Low Latency Communications)

5G(IMT-2020) 이동통신의 사용 계획안(usage scenario) 중 하나로, 사용자가 5G 이동통신에서 누리는 높은 신뢰도(ultra-reliable)와, 낮은 지연 시간(low latency)의 서비스들을 말한다. ITU-R\*이 정의한 바에 따르면 URLLC는 종단 간 전달시간이 1ms, 오류율은  $10^{-5}$ 이하여야 한다. 이와 같이 빠르고 안정적인 통신은 생산 및 제조 산업, 의료 기기, 교통 시스템 등 신속하고 안전한 통신이 보장되어야 하는 분야에 유용할 뿐만 아니라 스마트 그리드와 같은 에너지 효율을 높이는 스마트 계량기(AMI), 에너지 관리 시스템(EMS) 등에도 활용되어질 것으로 예상된다.

### ITU-R(ITU Radiocommunication Sector)

국제 전기 통신 연합인 ITU(International Telecommunication Union)에서 담당하는 3부문 중 무선 통신(radio communication) 부문을 의미

## 네트워크 슬라이싱 (network slicing)

3GPP\*를 포함한 여러 글로벌 이동통신 표준화 단체가 선정한 5G(IMT-2020)의 핵심기술 중 하나로, 네트워크에서 하나의 물리적인 코어 네트워크 인프라(infrastructure)를 독립된 다수의 가상 네트워크로 분리하여 각각의 네트워크를 통해 다양한 고객 맞춤형 서비스를 제공하는 것을 목적으로 하는 네트워크 기술이다. 5G 네트워크에서는 주문형 비디오(VOD)\*의 형태로 1인칭 미디어를 포함해 초고선명(UHD)의 동영상, 증강현실(AR)·가상현실(VR) 콘텐츠, 홀로그램, 자율주행 자동차, 로봇·드론 원격 조정 등 다양한 서비스가 제공될 것으로 기대되는데, 이를 1개의 물리적 네트워크로 제공하는 것에는 한계가 있어 네트워크 슬라이싱 기술이 5G 네트워크를 구현하는데 중요한 핵심 기술이 되었다. 네트워크 슬라이싱 기술 구현을 위해서는 소프트웨어 정의 네트워킹(SDN, Software-Defined Networking)\*과 네트워크 기능 가상화(NFV, Network Functions Virtualization)\* 구현이 선행되어야 한다.

### 3GPP(3rd Generation Partnership Project)

이동통신 관련 국제 표준을 위해 각국의 통신 관련 기관이 참여해 있는 기술협력 기구

### 주문형 비디오(VOD, Video On Demand)

고객이 원하는 시간에 원하는 내용의 프로그램을 전송 및 재생해주는 시스템

### 소프트웨어 정의 네트워킹(SDN, Software-Defined Networking)

네트워크에서 제어부와 데이터 전달부를 분리하여 관리자가 소프트웨어를 통해 네트워크를 효율적으로 제어·관리할 수 있게 하는 기술

### 네트워크 기능 가상화(NFV, Network Functions Virtualization)

네트워크 구성에 필요한 하드웨어들을 소프트웨어적으로 구현하여 장비를 줄이는 기술



## IMT-2020 (International Mobile Telecommunications-2020, 5세대 이동통신)

2015년 국제 전기 통신 연합(ITU, International Telecommunication Union)에서 선정한 5세대 이동 통신(5G, Fifth Generation)의 공식 명칭이다. 일반적으로 이동통신 시장에서 사용하는 3세대(3G), 4세대(4G), 5세대(5G)라는 용어를 ITU에서 IMT-2000, IMT-Advanced, IMT-2020으로 사용한다. 2GHz 이하의 주파수를 사용하는 4G와는 달리, 26, 28, 38, 60GHz 등에서 작동하는 밀리미터파 주파수 대역을 이용하여 최대 20Gbps의 전송속도를 제공하는 것이 가능하다. ITU-R\*은 최고 전송속도(PDR, Peak Data Rate) 이외에도 여러 가지 최소 기술 성능 요구 사항을 발표했는데, 여기에는 500km/h의 이동속도, IMT-Advanced(4G)의 3배에 달하는 주파수 효율, 종단 간 1ms 이하의 지연시간(latency), 1km<sup>2</sup> 내 사물 인터넷(IoT) 기기를 연결할 수 있는 대규모 사물 통신(mMTC)\*, 사용자 체감 전송속도 100Mbps 이상 등이 있다. 2016년 10월 퀄컴(Qualcomm)에서 최초의 5G모뎀 'Snapdragon X50'을 발표했으며, 국내에서는 KT가 2018년 2월 동계 올림픽에서 5G를 시범서비스를 선보인바 있다.

### ITU-R(ITU Radiocommunication Sector)

국제 전기 통신 연합인 ITU(International Telecommunication Union)에서 담당하는 3부문 중 무선 통신(radio communication) 부문을 의미

### 대규모 사물 통신(大規模事物通信, mMTC, massive Machine Type Communications)

일정 구역 안에 적게는 수십 개에서 많게는 수십만 개의 기기에 사물인터넷(IoT) 서비스를 제공하는 기술

## 인터넷 전문 은행 (Internet only Bank, Direct Bank, 인터넷 전용 은행)

인터넷 전문 은행은 오프라인 지점을 토대로 하는 기존의 은행들과는 달리, 대부분의 금융 서비스를 인터넷 상에서 제공하는 은행을 의미한다. 이들은 본인 인증 방식을 기존의 실명 확인에서 화상통신, 생체인식 등의 비대면 본인 인증 방식으로 대체하여 기존의 은행들이 하는 계좌 개설, 대출, 카드 발급, 이체 등 대부분의 업무를 수행한다. 고객은 은행의 지점을 방문할 필요 없이 스마트폰이나 PC를 통해 온라인상에서 모든 금융서비스를 누릴 수 있어 편리할 뿐만 아니라, 기존의 은행들이 지점을 운영하기 위해 지출하던 운영비나 인건비 등을 최소화할 수 있어 인터넷 전문 은행은 기존의 은행보다 우위를 점할 수 있다. 다만 비대면 본인 인증 방식으로 인해 안전한 금융 거래를 위해서는 상당한 보안 수준을 갖춰야 한다. 1995년 10월 미국에서 최초의 인터넷 전문은행 SFNB(Security First Network Bank)가 설립되었고, 이후 유럽·일본 등의 각국으로 확산되었다. 국내에는 2017년 4월 케이뱅크(Kbank)가 2017년 7월에는 카카오뱅크(Kakao Bank)가 인터넷 전문 은행 영업을 시작하였다.

## 가상 화폐 (virtual currency, virtual money)

지폐나 동전과 같은 실물이 없이 온라인 네트워크 상에서 발행되어 온라인 또는 오프라인에서 사용할 수 있는 디지털 화폐 또는 전자 화폐를 말한다. 유럽 중앙은행(European Central Bank)은 가상 화폐를 '가상화폐 발행자가 발행·관리하고, 특정 가상 커뮤니티의 구성원들 사이에서 이용되며 대부분 법적 규제를 받지 않는 디지털 화폐'라고 정의내린 바 있다. 비트코인(Bitcoin), 이더리움(Ethereum), 리플(Ripple) 등을 가리키는 암호 화폐가 가상 화폐에 속하며, 게임이나 웹사이트에서 이용되는 사이버머니(cyber money)나 인터넷 쿠폰과 모바일 쿠폰 등 또한 가상 화폐에 속한다.

## 무선 자기 통신 결제 (WMC, payment based Wireless Magnetic Communication)

스마트폰과 같은 모바일 기기에서 마그네틱 신호(자기장)를 발생시켜 마그네틱 카드를 결제할 수 있는 결제 단말기에 근접시키면 결제되는 방식으로, 국내에서는 LG 페이(LG Pay)에 적용되어 사용되고 있다. 카드의 경우 단말기는 카드의 자기 띠(magnetic stripe)를 통해 정보를 읽는데, 무선 자기 통신 결제는 단말기가 기기에 탑재되어 있는 루프 안테나(magnetic loop antenna)를 통해 전달되는 정보를 읽어 결제를 진행한다. 2007년 미국의 결제 솔루션 기업 다이내믹스(Dynamics)가 개발한 무선 자기 통신(WMC) 기술을 기반으로 하고 있으며, 이와 유사한 결제 방식으로 삼성 페이(Samsung Pay)에 적용되어 사용되고 있는 마그네틱 안전 전송(MST, Magnetic Secure Transmission)\*이 있다.

### 마그네틱 안전 전송(MST, Magnetic Secure Transmission)

마그네틱 신호 정보를 무선으로 전송시켜 결제하는 방식

## 가상 발전소 (VPP, Virtual Power Plant)

분산되어 있는 소규모의 태양광, 수력, 풍력 등의 발전기나, 천연 가스를 사용하는 연소 왕복 엔진과 같은 신재생 에너지원(Renewable Energy Source) 발전설비, 축전지·연료전지 등의 에너지 저장 장치(ESS, Energy Storage System)들을 클라우드 기반의 소프트웨어로 통합·제어하여 전력의 공급과 수요를 유연하게 관리할 수 있는 가상의 발전소이다. 시장조사기관 파이크 리서치(Pike Research)의 수석 분석관은 가상 발전소를 ‘에너지 인터넷(Internet of Energy)’이라고도 표현한 바 있다. 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing), 사물 인터넷(IoT) 등의 정보통신 기술(ICT)들을 활용되며, 다양한 유형의 분산형 에너지원(DES, Distributed Energy Source)을 한 곳으로 수집하여 관리한다. 간단한 예로 소프트웨어를 통해 원격으로 수백, 수천 개 가정의 태양광 패널로부터 5~6kW씩 가져와 한 곳으로 모은 뒤, 대량의 전력을 필요로 하는 공업단지로 전달하는 것이 있다. 이때 각 가정의 태양광 설비는 하나의 발전소 역할을 하게 되고, 가상 발전소는 이러한 수백, 수천 가정의 분산된 전력들을 하나로 모아 전력의 여유가 있는 곳에서는 가져오고, 필요한 곳에는 공급함으로써 더욱 효율적인 에너지 사용에 기여할 수 있게 된다.

## 작업 증명 (POW, Proof-Of-Work)

P2P(Peer-to-Peer) 네트워크에 참여한 당사자들 간에 수행한 연산 작업의 신뢰성을 보장받기 위해 검증하는 방식이다. 주로 스팸(spam), 서비스 거부 공격(DoS, Denial of Service)과 같은 네트워크상의 서비스 공격이나 서비스 남용을 막기 위해 처리한 작업을 증명할 때 사용된다. 작업 증명은 1993년 신시아 드워크(Cynthia Dwork)와 모니 네오(Moni Naor)가 처음 개발하였으며, ‘작업 증명(POW)’라는 용어는 1999년 마커스 제이콥슨(Markus Jakobsson)과 아리 주엘스(Ari Juels)의 합동 논문에서 처음 사용되었다. 또한 작업 증명은 네트워크에 참여하는 모든 사용자가 데이터를 분산 저장하여 처리하는 기술인 블록체인(blockchain)에서도 이용된다. 블록체인은 참여하고 있는 사용자의 데이터가 참인지 거짓인지 구분할 필요가 있고, 이를 위해 작업 증명을 사용한다. 블록체인에서는 작업 증명을 위해 랜덤한 논스(nonce)값\*과 해시(hash)\* 알고리즘을 사용하여, 참여자가 서로에게 새로운 블록을 추가했음을 증명하거나 증명 받는다. 대표적인 예로 비트코인(Bitcoin) 채굴에서는 작업 증명 방식으로 해시캐시(Hashcash)라고 불리는 ‘SHA256\*’을 사용하고 있다.

### 논스(nonce)값

임시로 특정 상황에서 사용하기 위해 만든 값

### 해시(hash)

어떤 값이 입력되더라도 고정된 길이의 출력값을 내보내는 함수 또는 알고리즘으로, 무결성 검증 또는 인증에 사용됨

### SHA256(Secure Hash Algorithm 256)

미국 국가안보국(NSA, National Security Agency)이 발표한 미국의 국가 표준 해시 함수군 중 하나

## 에이비 테스트 (A/B testing)

두 가지 다른 디자인 A안과 B안 중 하나를 결정해야 할 때, 실사용자들을 두 집단으로 나누어 A안과 B안을 무작위로 노출한 후 선호도가 높게 나온 디자인으로 결정하는 방식의 시험 방법이다. A/B 테스트는 주로 디지털 마케팅에서 사용자 인터페이스(UI/UX)를 최적화하기 위해 사용되며, 쉽고 직관적이라는 장점이 있다. 하지만 사용자들이 어쩌서 A안 또는 B안을 선택했는지 등의 심층 조사가 불가능하다는 단점이 있다.

## 지상파 UHD 방송 표준 (Terrestrial Ultra High Definition broadcasting standard)

한국정보통신기술협회(TTA, Telecommunications Technology Association)에서 국내의 지상파 UHD\* 방송 활성화를 위해 미국의 디지털 TV 방송 표준인 ATSC 3.0\*을 기반으로 하여 국내 방송 환경에 맞춰 2016년 12월 27일 제정하였다. 표준 번호는 TTAK.KO-07.0127, 정식 명칭은 ‘지상파 UHDTV 방송 송수신 정합(Transmission and Reception for Terrestrial UHDTV Broadcasting Service)’이다. IP(Internet Protocol) 기반 UHDTV 방송 서비스를 위해 기존 지상파 디지털 TV 방송 송수신 정합 규격인 MPEG2-TS 대신 IP 기반의 엠펙 미디어 전송(MMT, MPEG Media Transport)과 루트(ROUTE, Real-time Object delivery over

Unidirectional Transport)\* 전송 방식을 채택하여 IP망 간의 이종 서비스(Hybrid Service), 고정 및 이동 단말에서의 방송 수신을 제공할 수 있다. 주요 기술로는 고효율 비디오 코딩(HEVC, High Efficiency Video Coding), MPEG-H 3D 오디오, 계층 분할 다중화(LDM, Layered Division Multiplexing) 등이 있다.

#### UHD(Ultra High Definition)

기존의 1,920 X 1,080의 해상도를 갖는 Full HD보다 4배(3,840 X 2,160) 또는 8배(7,680 X 4,320)의 해상도를 갖는 화질을 의미

#### ATSC 3.0(Advanced Television Systems Committee standard 3.0 version)

미국 디지털 TV 방송 표준화 단체 ATSC에서 제정한 기술 표준으로 모바일 TV, 3D TV, 4K UHD, HDR, HFR 등을 지원

#### ROUTE(Real-time Object delivery over Unidirectional Transport)

영상 데이터 전송뿐만이 아닌 부가 콘텐츠를 방송망을 통해 전송하는 것이 가능한 ATSC 3.0에 포함된 전송 프로토콜 기술

## 10.2 채널 음향 (10.2 channel audio)

한국전자통신연구원(ETRI, Electronics and Telecommunications Research Institute)과 삼성전자(Samsung Electronics)가 공동 개발한 음향 시스템으로, 청취자를 중심으로 10개의 독립된 스피커\*와 가청 주파수 100Hz 이하의 저음을 내는 2개의 서브우퍼(subwoofer)\*가 기존의 5.1 채널 음향에 비해 보다 향상된 몰입감과 현장감을 제공한다. 2014년 ITU 국제 표준 BS.2051로 채택되었다.

#### 10개의 독립된 스피커

수평면으로 전방 중앙(C), 전방 좌측(L), 전방 우측(R), 후방 좌측(LB), 후방 우측(RB), 좌측(LS), 우측(RS), 그리고 수직면으로 후방 중앙(CH), 전방 좌측(LH), 전방 우측(RH)에 위치

#### 2개의 서브우퍼(subwoofer)

바닥면 좌측(LFE1)과 바닥면 우측(RFE2)에 위치

## 컴패니언 스크린 (companion screen)

엔스크린(N screen)\*의 한 종류로, TV 방송 시청 시 방송 내용을 공유하며 추가적인 기능을 수행할 수 있는 스마트폰, 태블릿PC 등을 의미하며 세컨드 스크린(second screen)이라고도 불린다. 이용자는 IP(Internet Protocol)망을 통해 TV와 스마트폰, PC 등을 연결하여 시청 중인 방송 프로그램의 관련 정보, 가수의 영상(VOD), 음원(AOD) 등을 이용하는 것이 가능하며, 소셜TV\*와 같이 시청 중에 SNS를 통해 다른 사람들과 의견을 공유할 수 있다.

#### 엔스크린(N screen)

동일한 콘텐츠를 TV, 스마트폰, PC 등 여러 개의 디지털 기기들로 넘나들며 자유롭게 이용할 수 있는 서비스

#### 소셜TV(social TV)

TV를 시청하면서 시청 중인 방송의 의견을 올리거나 추천하는 등 다른 시청자들과 정보를 공유할 수 있는 기능을 갖춘 TV

## 스마트 수어 방송 (smart sign language broadcasting)

방송 영상은 방송망으로, 수어(수화 언어) 영상은 인터넷망으로 송신한 후 수신기에서 두 영상을 동기화시켜 한 화면에 재생한다. 이로 인해 수신기에서는 방송 영상과 별도로 수어 영상의 표시 여부, 크기·위치를 제어할 수 있다. 청각 장애인은 수어 영상을 더 확대하거나 위치를 조절할 수 있고, 일반 이용자들은 수어 영상의 표시 여부를 선택할 수 있어 청각장애인과 비장애인 모두에게 편리한 시청을 제공한다. 스마트 수어 방송은 지난 2014년 세계 최초로 우리나라가 기술을 개발한 이래, 2015년 기술표준 제정 및 실험방송, 2016년부터 시범방송을 실시하는 등 상용화 서비스를 위한 절차를 단계적으로 거치고 있으며, 관련 표준으로는 한국정보통신기술협회(TTA, Telecommunications Technology Association)의 'TTAK.KO-07.0125'가 있다.

## ATSC 3.0 (Advanced Television Systems Committee standard 3.0 version)

미국 디지털 TV 방송 표준화 단체인 ATSC(Advanced Television Systems Committee)에서 제정한 기술 표준으로 모바일 TV, 3D TV, 4K UHD(Ultra High-Definition), HDR(High Dynamic Range), HFR(High Frame Rate) 등을 지원하며, 국내에는 2016년 지상파 UHD 방송 표준 규격으로 채택되어 2017년 2월부터 이를 활용한

방송이 시작되었다. 고효율 코덱(CODEC), IP 기반의 방송 시스템, 유연하게 사용되는 RF 주파수 대역 등이 주요 특징이며, 주요 기술로는 고효율 비디오 코딩(HEVC, High Efficiency Video Coding), 계층 분할 다중화(LDM, Layered Division Multiplexing)\*, 3D 오디오 및 AC-4, 그리고 IP 기반의 엠팩 미디어 전송(MMT, MPEG Media Transport)과 루트(ROUTE, Real-time Object delivery over Unidirectional Transport)\* 등이 있다. 변조 방식에는 다치 변조인 4096-QAM(Quadrature Amplitude Modulation)\*이, 채널 코딩에는 저밀도 패리티 검사 부호(LDPC, Low Density Parity Check)\*가 채택되어 최대 57Mbps의 전송 용량을 제공한다.

#### LDM(Layered Division Multiplexing)

하나의 방송 채널에서 2개 이상의 서로 다른 방송 신호를 여러 계층으로 분할하여 전송하는 기술

#### ROUTE(Real-time Object delivery over Unidirectional Transport)

영상 데이터뿐만이 아닌 부가 콘텐츠도 방송망을 통해 전송하는 것이 가능한 전송 프로토콜 기술

#### 4096-QAM(Quadrature Amplitude Modulation)

두 개의 UHD 채널을 동시에 전송할 수 있는 기술

#### LDPC(Low Density Parity Check)

휴대 인터넷 국제 표준(IEEE 802.16e)에 제안되고 있는 채널 코딩 기술

## 방송·브로드밴드 융합 서비스 (IBB, Integrated Broadcast Broadband)

HTML5 웹 표준을 기반으로 하여 지상파 방송과 인터넷 서비스를 융합한 통합 방송 서비스를 의미한다. 방송·브로드밴드 융합 서비스(IBB)는 지상파 방송망과 광대역 통신망(broadband network)을 결합하여 스마트폰이나 PC와 같은 컴패니언 스크린\*을 통해 TV 방송 프로그램과 동일한 프로그램을 시청하는 것이 가능하고, 실시간으로 방송을 시청하면서 방송 관련 정보, 쇼핑, 주문형 비디오(VoD, Video on Demand) 등의 맞춤형 양방향 서비스를 이용할 수도 있다. 국내 표준으로는 한국정보통신기술협회(TTA, Telecommunications Technology Association)에서 제정한 TTA-KO-07.0128이 있으며, 이는 미국 UHD 방송 표준 ATSC 3.0과 유럽의 하이브리드 방송 표준 HbbTV 2.0을 기반으로 하고 있다.

#### 컴패니언 스크린(companion screen)

TV 방송 시청 시 방송 내용을 공유하며 추가적인 기능을 수행할 수 있는 스마트폰, 태블릿PC 등을 의미

## 가용 채널 평가 (CCA, Clear Channel Assessment)

WLAN 또는 Wi-Fi 채널의 사용 가능 여부를 평가하는 기술을 의미한다. 물리층 매체 의존부(PMD, Physical Medium Dependent)\* 및 물리계층 수렴 프로토콜(PLCP, Physical Layer Convergence Protocol)\* 계층의 일부분으로서 IEEE 802.11-2007 표준에서 정의하고 있다. CCA는 반송파 감지(CS, Carrier Sensing)와 에너지 검출(ED, Energy Detection)이라는 두 가지 기능을 포함한다. 반송파 감지는 Wi-Fi의 프리앰블(preamble)\*을 감지하고 해독할 수 있으며, PLCP의 헤더(header)로부터 길이 정보를 획득하여 현재 사용 중인 프레임의 점유 시간을 예측할 수 있고, Wi-Fi 프리앰블(preamble)이 감지되었을 때 CCA를 데이터의 전송이 끝날 때까지 사용 중인 상태로 유지시켜 신호의 혼선을 막는다. 에너지 검출은(ED, Energy Detection)은 채널에서 다른 비 Wi-Fi 에너지를 감지하여 데이터의 전송을 막는 역할을 한다. 하나의 작업에서 반송파 감지는 한 번 이뤄지는 반면에 에너지 검출은 매 시간(slot time) 이뤄진다.

#### PMD(Physical Medium Dependent)

광케이블과 같은 물리적 매체에 직접 연결되어 신호를 처리하는 프로토콜

#### PLCP(Physical Layer Convergence Protocol)

상위 계층에서 전달된 데이터 및 제어 메시지를 전송 가능한 프레임 구조로 변환해주는 프로토콜

#### 프리앰블(Preamble)

두 시스템 간의 전송 타이밍 동기화를 위해 사용되는 신호

## 와이파이 대역 조정 기술 (Wi-Fi band steering)

2.4GHz와 5GHz 중 덜 혼잡한 주파수로 자동으로 연결시켜 주는 기술을 의미한다. Wi-Fi는 면허 불필요 국가 정보 기간망(UNII, Unlicensed National Information Infrastructure) 대역인 5GHz 대역과 2.4GHz ISM 대역\*을 이용한다. 하지만 이중 2.4GHz 대역은 각종 전자기기뿐만 아니라 과학·의료용 기기까지 우리 주변의 수많은 기기들이 사용하고 있는 주파수이기 때문에 매우 혼잡하다. Wi-Fi 대역 조정 기술은 이러한 통신 환경에서 듀얼 밴드를 지원하는 전자통신 장비들이 좀 더 원활하고 고용량의 대역인 5GHz 주파수를 이용할 수 있게 자동으로 연결시켜 준다. 또한 5GHz의 경우 높은 대역의 주파수를 사용하고, 파장이 짧기 때문에 수신거리 및 장애물을 피하는 반사, 굴절 능력 등이 2.4GHz에 비해 낮다. 이 때문에 장애물이 많거나 거리가 있는 경우 불안정한 통신 상태를 원활히 하기 위해 5GHz에서 2.4GHz의 주파수로 자동으로 연결해 주기도 한다.

### ISM 대역(Industrial Scientific Medical band)

산업과 과학, 의료용 기기에서 사용 가능한 주파수 대역

## 머리 추적 (head tracking)

가상현실(VR)을 위해 착용하는 HMD(Head mounted Display)에서 가속도 센서(accelerometer sensor), 자이로 센서(gyroscope sensor)\*, 자기장 센서(magnetometer sensor) 등을 사용하여 사용자 머리의 움직임을 추적하는 기술이다. 사용자 머리의 전후좌우상하 움직임을 추적하여 HMD 화면에 반영하므로 더욱 현실감 넘치는 가상현실(VR) 구현이 가능하다. X, Y, Z 축을 중심으로 얼마나 회전되어 있는지를 자이로 센서로 측정하고, 움직인 거리를 측정하기 위해 가속도 센서를 이용한다. 별도로 HMD 전면이나 외부에 적외선 센서를 배치하여 머리의 움직임뿐만 아니라 사용자의 위치나 행동까지 추적할 수 있는 위치 추적(positional tracking)이 사용되기도 한다.

### 자이로 센서(gyroscope sensor)

회전 운동을 측정하는 장치

## 소프트 로봇 (soft robot)

기존의 딱딱한(hard) 금속을 이용한 로봇이 아닌 유연한(soft) 소재로 만든 로봇들을 의미한다. 2007년 이탈리아의 로봇 과학자인 ‘시실리아 라스치(Cecilia Laschi)’에 의해 처음 시도되었다. 관절과 골격이 없어 뻗거나 구부리는 동작이 자유롭고 비교적 단순한 기능을 수행한다. 신축성 있는 소재로 안정성이 보장되기 때문에, 의학이나 재난, 탐사, 제조 등 여러 분야에서 사용될 것이 기대되고 있다. 대표적인 로봇으로는 미국 하버드 대학교에서 문어를 본떠 제작한 ‘옥토봇(Octobot)’과 서울대에서 포유동물인 아르마딜로를 본떠 제작한 ‘스누맥스(SNUMAX)’가 있다.

## 가상 망막 디스플레이 (VRD, Virtual Retinal Display)

눈의 망막에 직접 빔을 주사하는 디스플레이 방식으로, 망막 주사 디스플레이(RSD, Retinal Scan Display) 또는 망막 프로젝터(RP, Retinal Projector)라고도 불린다. 1986년 일본 전기(Nippon Electric)의 카즈오 요시나카(Kazuo Yoshinaka)에 의해 발명되었다. 화면에 전자 빔을 주사(scan)하는 텔레비전 래스터 주사 디스플레이 방식과는 달리, 영상 신호를 광 신호로 변환한 후 사람의 눈에 직접 주사한다. 화면에 주사하는 방식은 화면이 차지하는 제한된 영역으로만 주사될 수 있고, 실내와 같이 제한된 밝기에서만 이용할 수 있었다. 이에 비해 가상 망막 디스플레이는 고휘도 LED, 스크린리스 디스플레이(screenless display)\* 등으로 이러한 단점들을 해결하였다. 증강 현실(AR)용 HMD(Head Mounted Display)에 응용되며, 대표적으로 구글(Google)의 구글 글라스(google glass)가 있다.

### 스크린리스 디스플레이(screenless display)

홀로그램과 같이 빈 공간에 영상을 표시하는 것



## 스마트 홈 허브 (smart home hub)

음성 인식을 기반으로 가정 내에서 지능형 가상 비서(IPA, Intelligent Personal Assistant)\* 역할을 제공하는 허브를 의미한다. 허브는 스마트폰, 스피커, TV 등 다양한 제품으로 출시되며, 위와 같은 기능을 선보이기 위해서는 가정 내의 기기들이 허브와 사물 인터넷(IoT)으로 연결되어야 한다. 허브는 사용자로부터 음성을 통해 지시를 받아 직접 처리하거나, 클라우드 서버에 처리 방법을 의뢰한 후 전달된 방법에 따라 처리한다. 대표적인 기기로는 구글 홈(Google Home), 애플 홈팟(Apple HomePod) 등이 있으며, 국내의 경우 SK텔레콤의 누구(NUGU) 스피커가 있다.

### 지능형 가상 비서(IPA, Intelligent Personal Assistant)

비서처럼 사용자가 요구하는 작업을 처리할 뿐만 아니라 사용자에게 특화된 서비스를 제공하는 소프트웨어

## 저속 촬영 영상 (time-lapse video, 타임랩스 영상)

오랜 시간 동안 변화하는 영상을 일정 시간 간격으로 낱장 촬영한 후 이를 압축하여 재생했을 때 시간이 빠르게 지나가는 것처럼 보이는 영상이다. 저속도 촬영 영상 또는 타임랩스 영상이라고도 불린다. 일반적으로 우리가 자연스럽게 느끼는 영화나 방송의 영상은 1초에 24장의 사진을 보여주는 24fps(frame per second) 또는 30fps를 사용한다. 이러한 영상에서는 초당 촬영 프레임 속도와 재생 속도가 동일하다. 즉 10초 동안 300번 사진을 찍어 그것을 10초 동안 보여주는 것이다. 이에 비해 저속 촬영 영상은 촬영 프레임 속도가 재생 속도보다 느리다. 즉 10분 동안 300번의 사진을 찍어 10초 동안 보여주는 것이다. 이 경우 10분의 시간이 10초 동안 흘러가는 것처럼 영상에 나타나게 되어 실제 움직임보다 빠르게 보인다. 저속 촬영 영상은 주로 식물의 개화, 풍경, 천체 등의 촬영에 주로 사용되며, 기술의 발달로 카메라나 스마트폰의 기능이 향상되면서 최근에는 비전문가도 쉽게 제작할 수 있게 되었다.

## 객체 추적 (object tracking, 비디오 트래킹)

카메라를 통해 촬영되는 영상에서 사람이나 차량과 같이 움직이는 객체(object)를 추적하는 기술을 가리키는 용어로, 비디오 트래킹(video tracking)이라고도 불린다. 사람이 눈으로 어떤 물체를 따라 시점을 옮기는 것은 쉬우나, 영상기기는 3D를 2D로 감지하여 데이터를 받아들이기 때문에 3D상에서의 인물이 몸을 좌우로 움직이고 재킷을 벗는 등의 행위를 할 때 기존 인물의 움직임이라고 인식하는데 있어 오차를 발생시킨다. 이러한 이유로 객체 추적 기술은 영상의 각 프레임 내에서 객체의 크기나 색, 윤곽선 등 다양한 특징적인 정보를 이전 프레임의 객체와 비교해가며 가장 오차가 적은 객체를 지속적으로 확인해 나간다. 객체 추적은 주로 보안, 교통, 영상 통신, 증강 현실(AR, Augmented Reality) 등 여러 분야에서 활용된다.

## 객체 탐지 (object detection)

이미지 또는 동영상에서 사람이나 차량 등의 특정 객체(object)를 인식하고, 위치(bounding box)를 찾기 위한 컴퓨터 비전(computer vision) 기술이다. 영상에서 객체로 추정되는 하나 또는 여러 개의 후보를 추출한 다음 학습되어 있는 여러 객체 종류(class)들과 비교하여 하나의 대상을 확정된 후, 위치(bounding box)를 예측한다. 예를 들어 얼굴에서 코를 인식하기 위한 프로그램이 있다면, 객체(object)로 추정되는 눈·코·입·귀 등을 먼저 추출한 뒤 프로그램에 저장되어 있는 코에 대한 특징들을 비교하여 코(class)를 특정하고, 코의 색이나 그림자·윤곽 등으로 코의 위치(bounding box)를 예측하여 보여준다. 객체 탐지는 주로 딥 러닝(deep learning) 기반의 객체 탐지 기술을 응용하여 구현되며, 얼굴 인식, 도로상의 보행자 및 차량 인식, 이미지 검색, 보안, 첨단 운전자 지원 시스템(ADAS, Advanced Driver Assistance Systems) 등에서 활용된다.

## 테크노포비아 (technophobia, 기술 공포증)

점점 복잡해지고 고도화되는 기기들에 대해 거부감 또는 공포감을 갖는 것을 의미하는 용어로, ‘기술 공포증’이라고도 불린다. 최근 정보통신기술(ICT)과 인공 지능(AI), 가상현실(VR) 등의 첨단 기술이 점점 고도화됨에 따라 첨단 기술에 의해 일자리를 잃거나, 인공 지능에 의해 인간이 지배될 것이라는 등의 비관적인 견해를 바탕으로 등장하게 되었다. 테크노포비아는 산업 혁명과 함께 시작되었었다. 사람들의 기계에 대한 공포증으로 일어난 대표적인 사건으로는 기계파괴운동이라고도 불리는 19세기 초반 영국에서 있었던 러다이트(Luddite) 운동을 들 수 있다. 본래 노동자들의 권리 주장을 위한 운동이지만, 노동자들이 자신들의 일자리를 위협하는 기계를 파괴하는 데서 테크노포비아를 찾을 수 있다. 최근에 들어서는 구글의 AI 컴퓨터 프로그램인 알파고(AlphaGo)가 세계 바둑 챔피언인 이세돌, 커제(Kejie) 등과의 대국에서 승리하면서 AI에 대한 두려움이 증폭되었다. 테크노포비아와는 반대로 기술에 대해 지나치게 낙관적으로 예찬하는 용어로 ‘테크노필리아(technophilia)’가 있다.

## 지능형 (intelligent)

인공 지능(AI, Artificial Intelligence)을 기반으로 입력된 정보나, 주변 환경으로부터 습득한 정보를 바탕으로 변화하는 상황에 맞게 행동하는 것을 의미하는 형용사다. 예를 들어 환경에 따라 능동적으로 그에 맞는 서비스를 제공하는 지능형 로봇(intelligent robot), 건물 이용자들의 패턴을 분석하여 에너지를 효율적으로 관리하는 지능형 빌딩(intelligent building), 주변 장애물이나 갑자기 들어오는 차량들을 감지해 운전자를 보조해주는 지능형 자동차(intelligent vehicle), 이외에도 지능망(intelligent network), 지능형 교통 체계(ITS, intelligent Transport Systems), 지능형 가상 비서(IPA, intelligent Personal Assistant) 등이 있다.