

제 14 장. 메타버스와 차세대 기술(NFT, 블록체인, 이동통신 및 클라우드, 뇌신경, AI)

학습목표
<ul style="list-style-type: none">▪ 학습내용: 해당 차시에서 학습할 학습주제(목차)를 제시해 주세요.▪ 학습목표: 해당 차시 학습을 통해 <u>학습자들이 달성해야 할 목표</u>를 학습내용과 연계하여 작성해 주세요.

▶ 학습내용

1. NFT
2. 블록체인
3. 이동통신 및 클라우드
4. 뇌신경, AI

▶ 학습목표

1. NFT의 개념을 이해하고 설명할 수 있다
2. 블록체인의 개념을 이해하고 설명할 수 있다
3. 이동통신 및 클라우드의 개념을 이해하고 설명할 수 있다
4. 뇌신경, AI의 개념을 이해하고 설명할 수 있다.

1. NFT

1) NFT 개념 이해

NFT는 대체불가능토큰이라는 뜻으로, 블록체인의 토큰을 다른 토큰으로 대체하는 것이 불가능한 가상자산을 말한다. NFT는 블록체인을 기반으로 하고 있어 소유권과 판매 이력 등의 관련 정보가 모두 블록체인에 저장되며, 따라서 최초 발행자를 언제든지 확인할 수 있어 위조 등이 불가능하다. 또 기존 암호화폐 등의 가상자산이 발행처에 따라 균등한 조건을 가지고 있는 반면 NFT는 별도의 고유한 인식 값을 담고 있어 서로 교환할 수 없다는 특징을 갖고 있다.

2) NFT 특징

대체불가능토큰은 사용자의 디지털자산 소유권을 보장하는데 큰 역할을 한다. 게임 내에서 열심히 플레이를 했어도 서비스가 종료되면 사라져버린다. 이렇게 기존의 디지털자산은 온전히 사용자의 소유가 되지 못했다. 대체불가능토큰은 다양한 디지털자산을 블록체인 시스템에 기록하여 안전하게 보호하고 권리를 보장할 수 있다. 그에 따라 사용자는 자신의 디지털자산을 좀 더 온전히 소유하고 활용할 수 있게 된다.

3) NFT 거래소

오픈씨가 점유율 97% 이상으로 독점했던 NFT 거래시장에 대형 경쟁자로 등장하며 경쟁이 격화될 전망이다. 오픈씨는 NFT 거래 장소 제공에 대한 대가로 수수료로 2.5%를 수취해왔다. 그러나 이제 NFT 전문 마켓플레이스가 아닌 코인베이스(Coinbase), 에프티엑스(FTX), 레드잇(Reddit) 등에서도 NFT 거래소 사업에 뛰어들었다.

4) NFT 활용 분야

가) 디지털 자산

NFT는 탈중앙화 플랫폼을 키우는 핵심적인 역할을 할 것이다. 가장 주목받고 있는 곳은 바로 콘텐츠 시장이다. 웹3.0 시대가 도래하면서 정보는 양보다는 질 중심이 될 것이다. 그 이유는 디지털 콘텐츠에 대한 소유권을 정보제공자가 확실히 보장받아야 수익 창출이 가능하기 때문이다. 오늘날 NFT 중 확산이 가장 빠른 것은 디지털 아트와 게임 아이템이다. 이중 디지털 아트는 예술적 가치가 있는 것과 기술적 가치가 있는 것으로 나눌 수 있다. 예술적 가치는 전통 예술가들이 디지털 아트를 창작하고 이를 NFT로 만들어 판매하는 경우에 해당한다.

나) 게임 산업

과거 스마트폰을 중심으로 모바일 인터넷 시대가 도래했을 때도 전체 애플리케이션의 18%가 게임이었다. 오늘날 유사한 상황이 블록체인에서도 발생하고 있다. NFT에 대한 급격한

관심 증가도 결국은 게임 아이템으로서의 NFT에서 시작된 것이다.

2. 블록체인

1) 블록체인 개념 이해

블록체인(blockchain)이란 다수의 거래내역을 묶어 블록을 구성하고, 해시를 이용하여 여러 블록들을 체인처럼 연결한 뒤, 다수의 사람들이 복사하여 분산 저장하는 알고리즘이다. 블록체인 기술을 이용하면 데이터의 위변조가 불가능하여 권위 있는 중개기관이 없더라도 신뢰할 수 있는 안전한 거래와 데이터 처리를 할 수 있다.

2) 블록체인의 역사

블록체인을 처음 만든 것은 사토시 나카모토(Satoshi Nakamoto)라는 가명을 쓰는 사람이었다. 그는 2008년 10월 31일 <비트코인 : 개인 대 개인의 전자화폐 시스템>이라는 논문을 작성하여 암호학계 관련자들이 공동으로 사용하는 메일링 리스트로 전송하였다. 이듬해인 2009년 1월 3일 사토시 나카모토는 블록체인 기술을 적용한 최초의 암호화폐인 비트코인(bitcoin)을 개발하고 C++ 언어로 작성한 소스 코드를 배포했다.

3) 블록체인의 특징

가) 신뢰성

블록체인에 기록된 데이터는 해킹을 통한 위변조가 매우 어렵기 때문에 누구나 신뢰할 수 있다. 블록체인에 기록된 내용은 해시함수에 의해 변환되어 암호화된 형태로 저장된다. 만약 내부자 또는 외부 해커가 시스템에 침입하여 특정 데이터를 위변조할 경우, 해당 데이터의 해시값이 변경되어, 위변조 사실을 즉각 알아낼 수 있다. 블록체인에 기록된 데이터의 양이 아무리 많아도 그 중에서 단 한 글자만 변경해도 전혀 다른 해시값이 나오기 때문에, 다른 사람이 모르게 데이터를 변경·삭제·추가하는 일은 불가능하다.

나) 안전성

블록체인에 기록된 데이터는 분산 저장하기 때문에, 특정 노드에 대한 디도스 공격이나 랜섬웨어 공격 등으로부터 안전하다.

기존의 서버-클라이언트 구조와 달리, 블록체인 구조에서는 다수의 노드들이 동일한 데이터를 복사하여 분산 저장하고 있기 때문에 디도스 또는 랜섬웨어 등 외부의 공격으로부터 안전하다는 장점이 있다.

다) 탈중앙화

블록체인은 권위 있는 중앙 조직·기관·단체 등이 없이, 자유롭고 평등한 참여자들에 의해

자율적으로 유지되고 운영된다. 기존의 서버-클라이언트 구조에서는 모든 정보가 중앙에 있는 서버로 집중되기 때문에 중앙을 차지한 사람이 의사결정권한을 가지는 구조였다. 하지만 블록체인은 중앙이 없는 피투피(P2P) 방식으로 운영되기 때문에, 권위를 가진 중앙이 존재하지 않는다. 블록체인에서 의사결정 방식은 네트워크에 참여한 모든 사람들의 과반수 이상의 동의를 필요로 하는 탈중앙화(脫中央化, decentralization) 방식이다.

4) 블록체인의 활용

블록체인 기술은 암호화폐, 스마트 계약, 물류관리, 문서관리, 의료정보관리, 저작권관리, 소셜미디어관리, 게임아이템관리, 전자투표, 신원확인 등 다양한 분야에서 활용될 수 있다.

3. 이동통신 및 클라우드

1) 이동통신

가) 이동통신의 개념

이동통신(mobile communication)은 고정된 위치가 아닌 장소에서 사용자가 단말기를 통해 음성이나 영상, 데이터 등을 장소에 구애받지 않고 무선으로 통신할 수 있도록 이동성이 부여된 통신 체계를 말한다.

나) 세대별 이동통신

(1) 1세대 이동통신

1세대 이동통신 방식은 아날로그 통신이었다. 음성을 그대로 전송하는 방식이기 때문에 전송하는 데이터양이 컸을뿐더러 전송속도의 한계도 있었다. 게다가 사용자가 많이 몰릴 경우 주파수가 부족해 아예 통화가 되지 않는 경우도 발생하는 등 문제점이 많았다.

(2) 2세대 이동통신

2세대 이동통신 기술은 GSM(Global System for Mobile communications)과 CDMA(code division multiple access)로 나뉜다. 유럽에서는 GSM 방식을, 미국에서는 CDMA 방식을 주로 사용했다. 전 세계적으로 GSM을 더 많이 사용했는데, 국내의 경우 1993년 CDMA 방식을 표준으로 채택했다. 2세대부터 음성통화뿐만 아니라 문자 메시지를 보낼 수 있게 됐으며 기존의 1세대 휴대전화보다 훨씬 작고 가벼워졌다. 데이터 전송 속도는 초당 14.4~65 Kbps로, 800MB 동영상 하나를 내려받는데 약 6시간 정도 걸린다.

(3) 3세대 이동통신

3세대 이동통신 기술은 2002년 12월부터 상용화되었다. 유럽식 GSM은 WCDMA로, 미국

식 CDMA는 CDMA 2000으로 각각 나뉘어 발전되어 3세대 이동통신규격의 전송속도는 144K~2.4Mbps로 실시간으로 동영상, 사진 등을 전송할 수 있을 만큼 속도가 향상되었다. 애플이 선보인 아이폰은 이러한 3세대 이동통신 기술을 바탕으로 성공한 대표적인 사례다. 이후 2010년부터 국내에서는 본격적인 스마트폰 시대가 열리면서 단말기는 물론, 애플리케이션 등 스마트폰을 기반으로 하는 시장이 활성화됐다.

(4) 4세대 이동통신

4세대 이동통신은 2008년 국제전기통신연합(International Telecommunication Union, ITU)에서 규격을 정의하면서, 저속 이동 시 1Gbps, 고속 이동 시 100Mbps의 속도로 데이터를 전송할 수 있어야 한다고 규정했다. 흔히 LTE를 4세대 이동통신으로 부르고 있지만, LTE는 초기에 4세대 이동통신의 기준에 이르지 못했기 때문에 초기에 3.9세대 정도로 인식됐다. 4세대 이동통신은 LTE-A가 등장하면서부터 시작됐다.

(5) 5세대 이동통신

5세대 이동통신은 국제전기통신연합에서 정의한 5세대 통신규약으로, 최대 다운로드 속도가 20Gbps, 최저 다운로드 속도가 100Mbps인 이동통신 기술을 말한다. 초고속·초저지연·초연결 등의 특징을 가지며, 앞서 이동통신 기술이 휴대폰과 연결하는 통신망에 불과했던 반면 5G는 휴대폰의 영역을 넘어 모든 전자 기기를 연결하는 기술이다.

(6) 6세대 이동통신

6세대 이동통신의 이론적 다운 속도는 초당 1TB에 달하며 이를 통해 만물 인터넷(IoE) 시대를 실현할 수 있게 될 것이다. 2021년 8월 19일 엘지전자(株)가 6세대 이동통신 테라헤르츠(THz) 주파수 대역을 활용해 실외 100m 이상 거리에서 무선 데이터 송수신에 성공했다.

2) 클라우드(Cloud)

가) 클라우드 개념 이해

클라우드(cloud) 또는 클라우드 서비스(cloud service)란 데이터, 소프트웨어 및 다양한 컴퓨터 자원 등을 기존의 사용자가 소유하고 있는 PC나 스마트폰 같은 하드웨어에 두지 않고, 이것 중 필요한 것들만 인터넷을 통해 접근할 수 있도록 하는 것을 말한다. 클라우드에 저장한 자료는 사용자가 인터넷을 이용하여 간단히 공유, 조작할 수 있다.

(나) 클라우드의 종류

클라우드는 사용 형태에 따라 크게 두 가지로 나뉜다. 기업 내부의 비밀을 유지하기 위해 외부에 공개되지 않도록 내부 사용자에게만 제한하는 폐쇄형 클라우드(private cloud)와 일반 대중에게 모두 공개하는 공개형 클라우드(public cloud)가 있다. 이 둘의 장점을 적

절히 섞은 혼합형 클라우드(hybrid cloud)도 있다. 클라우드 서비스는 점차 제공하는 자원의 영역이 넓어지면서 발전하였다.

다) 클라우드의 특징

컴퓨터를 이용하는 사용자가 데이터, 소프트웨어 등을 자신의 하드웨어에 보관·관리해오던 방식과 달리, 클라우드 서비스는 클라우드 안의 다양한 컴퓨팅 자원을 원하는 만큼, 무료나 유료로 제공받는다. 장치가 아닌 인터넷을 기반으로 데이터에 접근할 수 있기 때문에 다양한 하드웨어에서 일관성 있는 사용자 환경을 구현할 수 있다. 사용자는 클라우드 시스템에 대한 전문지식 없이 쉽게 사용이 가능하다. 클라우드 컴퓨팅 제공자가 대형 데이터센터에서 물리적 ICT 자원을 통합적으로 관리하므로, 클라우드 사용자는 시스템 운용 및 서버 관리 비용 등이 들지 않는다. 클라우드를 제공받는 사업자는 ICT 관리 인건비나 자체 데이터센터 구축비 등 비용을 많이 절감할 수 있어 경제적이다.

4. 뇌신경, AI

1) 뇌신경(cranial nerves)

가) 뇌신경의 이해

뇌신경(cranial nerves)은 뇌(brain)와 뇌간(brainstem)에서 직접 나오는 신경을 일컫는 말이다. 이에 비해 척수(spinal cord)에서 나오는 신경은 척수신경(spinal nerve)이라고 부른다. 모두 12개의 뇌신경이 있는데 이 중 10개가 뇌간에서 나오며, 나머지 2개(후각신경, 시각신경)는 전뇌(forebrain)에서 나온다. 후각신경과 시각신경은 중추신경계의 일부로 볼 수도 있지만 나머지 10개의 뇌신경은 모두 말초신경계(peripheral nervous system)에 속한다.

나) 뇌신경의 종류

인간의 뇌신경은 모두 12개이며 이들은 순서대로 다음과 같이 명명하며, 번호로 부를 때에는 CN(Cranial Nerve) 뒤에 로마숫자를 붙여 사용한다.

다) 뇌신경의 세부 이해

(1) 시각(CN II)

시각(vision)은 시각신경(CN II)의 역할이다. 망막에 맺힌 상은 시각신경을 경유하여 시각 피질로 전달된다. 시각 기능은 시야(visual field)를 검사하든가 검안경(ophthalmoscope)을 이용하여 망막의 이상 유무를 검사함으로써 평가할 수 있다.

(2) 눈의 운동(CN III, CN IV, CN VI)

눈(eyel)의 상하좌우 움직임은 눈돌림신경(oculomotor nerve, CN III), 도르래신경(trochlear nerve, CN IV), 갓돌림신경(abducens nerve, CN VI)이 협동하여 담당한다. 특히 눈돌림신경은 눈이 코쪽으로 움직이는 것을, 갓돌림신경은 눈이 귀쪽으로 움직이는 것을 담당하여, 해당 뇌신경에 손상이 있으면 눈이 코쪽 또는 가쪽으로 돌아갈 수 없다. 또한 오른쪽 눈의 코쪽(또는 귀쪽) 움직임은 왼쪽 눈의 귀쪽(또는 코쪽) 움직임과 동시에 일어나야 하며 이는 뇌간 안에서 눈돌림신경핵과 갓돌림신경핵이 정보를 교환하여 서로 조절함으로써 이루어진다.

(3) 삼차신경(CN V)

삼차신경은 얼굴의 감각과 음식을 씹는 기능(저작기능, mastication) 등을 담당한다. 특히, 삼차신경은 눈신경, 위턱신경, 아래턱신경으로 구분되어 각각 얼굴의 윗쪽, 중간, 아래쪽 감각을 담당하고 있다.

(4) 얼굴 표정(CN VII)

표정을 짓는 얼굴 근육을 지배하는 뇌신경은 얼굴신경이다. 얼굴신경이 손상되면 일시적으로 손상된 쪽의 얼굴 표정을 지을 수 없는데, 이를 벨 마비(Bell's palsy)라고 부른다.

(5) 청각과 평형감각(CN VIII)

속귀신경은 전정신경(vestibular nerve)과 달팽이신경(cochlear nerve)으로 나뉘어 각각 평형감각과 청각을 담당한다. 전정신경에 문제가 생기면 눈알이 반복적으로 움직이는 안구 진탕(nystagmus)을 경험할 수 있는데, 이는 평소에도 전정신경의 영향을 받고 있는 눈돌림신경, 갓돌림신경 등이 전정신경의 손상으로 정보를 받지 못하기 때문에 나타나는 현상이다. 달팽이신경에 문제가 생기면 손상된 쪽에 청력 손실이 온다.

(6) 맛, 구강감각과 침의 분비(CN IX)

혀인두신경은 구강의 일반감각, 맛, 침의 분비 등을 담당하며, 인두의 근육들도 지배한다.

(7) 미주신경(CN X)

미주신경은 우리 몸을 지배하는 부교감신경의 신경절이전섬유이며 뇌간에서 나온 후 표적 장기까지 시냅스를 이루지 않고 바로 가기 때문에 무척 긴 신경이다. 호흡, 혈압, 소화기능, 분비기능 등을 조절하는 데 무척 중요한 뇌신경이다.

(8) 어깨와 목 근육 운동(CN XI)

더부신경은 어깨를 올리거나 목을 양쪽으로 돌리는 데 필요한 골격근인 승모근(trapezius

muscle)과 목빗근(sternocleidomastoid muscle)을 지배한다.

(9) 혀의 운동(CN XII)

혀밑신경은 혀를 움직이는 기능을 맡고 있다.

2) AI

가) AI의 개념 이해

인공지능이라는 용어는 1956년 디지털 역사에 지대한 공헌을 한 사람들이 참여한 미국의 다트머스 회의(Dartmouth Conference)에서 처음 언급되었다. 이 회의에서 인공지능이라는 분야를 확립하였다. 이 회의를 개최한 존 매카시(John McCarthy) 교수는 인공지능을 인간의 지능으로 할 수 있는 학습, 사고, 행동, 자기계발 등을 컴퓨터가 할 수 있도록 연구하는 것이라고 정의했다.

나) 인공지능(AI)의 종류

인공지능은 크게 약인공지능(Weak AI), 강인공지능(Strong AI), 초인공지능(Super AI)의 3가지의 종류로 분류된다. 약한 인공지능은 미리 정의된 규칙에 의해 인지 능력을 필요로 하지 않는 정도의 특정영역의 문제를 푸는 기술이다. 약인공지능과 대비되는 강한 인공지능은 기계가 진짜 인간과 같은 지성과 감정, 자의식과 인지능력을 가지고 문제를 해결할 수 있는 인간형 인공지능을 말한다. 초인공지능은 모든 면에서 인간을 능가하는 능력을 가진 초인적 존재를 말한다. 인공지능은 특정 분야에서 인간보다 우수한 지능을 가진 약인공지능 단계에서 시작하여, 모든 분야에서 인간과 동일한 지능을 가진 강인공지능 단계를 거쳐, 궁극적으로 모든 면에서 인간을 능가하는 초인공지능 단계로 발전할 것으로 예측하고 있다.

다) 인공지능의 특징

(1) 인간 개입 최소화

인공지능은 지식에 대한 학습 시간이 필요한 인간과 달리, 학습 시간이 거의 필요 없다. 인공지능을 도입하면, 인간의 개입을 최소화하여 기계가 자동으로 인식하고 판단할 수 있다. 인공지능이 면접을 보는 일명 '인공지능 면접관'을 도입하고 있다. 인공지능 면접관은 주관적인 평가가 있을 수 있는 인간과 달리, 객관적으로 공정한 평가를 할 수 있다. 이는 인간의 개입을 최소화하며 효율적으로 공정하게 인재를 채용할 수 있다는 점에서 큰 주목을 받고 있다.

(2) 비용절감 효과

제조업뿐만 아니라 다양한 업종에서 인공지능이 사용되고 있는 가장 큰 이유는 비용절감

때문이다. 인공지능을 도입할 경우, 눈에 띄는 비용절감 효과를 나타내기 때문에 인공지능을 혁신의 도구로 활용하고 있다. 인공지능에게 알맞은 알고리즘을 작성해 데이터 입력 등을 제외한 모든 과정이 자동화되므로 노동 비용이 절감된다.

라) 인공지능의 한계

인공지능은 철저히 학습된 상황에서 가장 좋은 결과를 도출해 낸다. 따라서 학습되지 않은 상황에서는 어떤 결과가 맞는지 틀린지 판단할 수 없다는 단점이 있다. 인공지능은 주어진 문제를 해결하는 능력은 인간보다 뛰어나다고 할 수 있지만, 문제를 판단하는 것은 아직까지는 인간만이 할 수 있는 능력이다. 또한 인공지능은 인간과 달리 주변에서 영감을 얻거나 자신이 느낀 감정을 표현하기 어렵다.

마) 인공지능의 활용 분야

(1) 자연어 처리(natural language processing)

자연어 처리란 인간의 언어를 컴퓨터에서 인식하도록 하는 기술을 말한다. 이 분야에서 상용화되는 자동번역 시스템은 이미 오래 전부터 도입되어 효율성이 입증되었다.

(2) 전문가 시스템(expert system)

여러 전문가들이 가진 전문 지식과 노하우 등을 컴퓨터에 입력해 인공지능이 문제를 대신 해결할 수 있도록 한다. 컴퓨터가 영상을 분석하고 그것이 무엇인지 판단하거나, 사람의 목소리를 듣고 문장을 변환하는 일은 매우 복잡하지만 인공지능으로는 가능하다. 이러한 영상 및 음성 인식은 인공지능의 핵심적인 기술이다.

(3) 이론 증명법(theorem proving)

이론 증명법이란 정리 증명을 기계적으로 하는 기계적 정리 증명법이다. 이 분야에서는 수학적 정리를 이미 알려진 사실로부터 하나하나 따져보며 논리적으로 추론해 증명해 내는 과정으로서, 인공지능의 다양한 분야에서 사용되는 필수 기술이다.

(4) 신경망(neural net)

비교적 근래에 등장해 수학적인 논리학이 아닌 인간의 두뇌를 모방해 수많은 간단한 처리기들의 네트워크로 구성했다.