

제130회 정보관리기술사 해설집

2023.05.20

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 130 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	정보통신	자격 종목	정보관리기술사	수검 번호		성 명	
----	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하십시오. (각 25 점)

1. 데이터 마이닝 기법 중 아래 기법에 대하여 설명하십시오.

- 1) K-means Clustering
- 2) DBSCAN(Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise)
- 3) SVM(Support Vector Machine)

2. 최근 데이터사이언스와 기계학습이 융합된 DSML(Data Science & Machine Learning) 프로젝트가 확산되고 있다. 성공적인 DSML 프로젝트를 수행하기 위해 아래 항목을 설명하십시오.

- 1) DSML 프로젝트 수명주기
- 2) 기계학습 운영화(Machine Learning Operationalizations/Operations: MLOps)

3. 네트워크 서브네팅(subnetting)과 관련하여 아래 사항들을 설명하십시오.

- 1) 수퍼네팅(supernetting)과 서브네팅(subnetting) 개념을 설명하십시오.
- 2) 192.168.100.0/24 네트워크 대역을 동일한 IP 개수를 가진 4 개의 서브넷(Subnet)으로 분할하고자 한다. 해당 절차에 대해서 상세히 설명하고, 서브넷 마스크 값을 구하십시오. 그리고 하나의 서브넷에서 할당 가능한 IP 수량을 제시하십시오.

4. 최근(2023년 2월 27일) 국회에서 개인정보보호법 개정안이 의결되었다. 이와 관련하여 아래 사항들을 설명하시오.

- 1) 개인정보보호법 개정안 주요 내용
- 2) 개인정보 관련 개별 주체들과 개인 정보 처리 흐름
- 3) 개인정보 전송요구권과 AI 활용을 위한 자동화 의사결정 대응권

5. 과학기술정보통신부가 발표한 '메타버스 윤리원칙'에 대하여 다음을 설명하시오.

- 1) 3대 지향가치와 8대 실천원칙
- 2) 인터넷 윤리, 인공지능 윤리 및 메타버스 윤리 비교

6. 최근 디지털 역기능이 확산되고 있어 심각한 사회적 문제로 대두되고 있다. 디지털 역기능에 대하여 다음을 설명하시오.

- 1) 디지털 역기능 개념과 사례
- 2) 디지털 역기능 3대 이슈
- 3) 대응방안

01	데이터 마이닝(Data Mining)		
문제	1. 데이터 마이닝 기법 중 아래 기법에 대하여 설명하시오. 1) K-means Clustering 2) DBSCAN(Density Based Spatial Clustering of Applications with Noise) 3) SVM(Support Vector Machine)		
도메인	AI	난이도	하 (상/중/하)
키워드	K값, Centroid, Clustering, 비지도학습, 군집화, 거리기반, 초평면, 마진, 서포트벡터, 슬랩, 커널트릭		
출제배경	데이터 마이닝 기본 학습도 점검		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	단합반 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

I. 중심기반 군집화 K-평균 알고리즘(K-Means)

가. 중심기반 군집화 K-평균 알고리즘(K-Means)의 개념

정의	- n개의 데이터를 K개의 군집으로 분류하기 위해 거리 기반으로 반복적으로 계산해 나가는 Clustering 알고리즘
개념도	<p>The diagram illustrates the K-Means clustering process. It shows a set of data points (blue circles) being partitioned into K clusters. The process is shown for K=2, K=4, and K=6. For K=2, two clusters are formed (yellow and brown). For K=4, four clusters are formed (yellow, brown, green, and blue). For K=6, six clusters are formed (yellow, brown, green, blue, black, and grey). A thought bubble asks 'How many clusters? : K?'.</p>

나. K-평균 알고리즘(K-Means)의 구성 요소와 절차

항목	세부 항목	설명
구성요소	K 값	- 클러스팅하여 묶을 클러스터의 개수
	Centroid	- 클러스터링을 할 중심 값
수행절차	K값 지정	- 파라미터 값으로 k개의 클러스터 개수를 지정
	Centroid 지정	- 초기 평균값은 데이터 오브젝트
	Centroid 거리 측정	- 각 데이터들은 거리측정을 통해 가장 가까운 Centroid 결정
	데이터 그룹핑	- 최소 거리에 있는 Centroid 기준으로 그룹핑
	Centroid 조정	- k 개의 클러스터 중심점을 기준으로 Centroid 조정
	종료	- Centroid가 더이상 변경되지 않는 경우 알고리즘 종료

- k-means의 노이즈(outlier)에 민감한 단점을 보완한 K-medoid, DBSCAN 알고리즘이 있음

다. k-평균 군집의 특징

특징	설명
비지도 학습	- 유클리디안 거리를 측정하며, 중심점과의 거리를 최소화하는 작업을 반복함으로써 분류하는 머신러닝의 비지도 학습 기법
좌표 기반 분석	- 개체들을 좌표 상의 점으로 표현한 후 각 점들의 거리를 기반으로 군집을 묶는 방법 - 거리 계산에 기반하므로 모든 변수가 연속적이어야 함
대용량 데이터 처리	- 분산 처리에 유리한 알고리즘. 계층적 군집보다 많은 양의 데이터 처리 가능 - k개의 시스템으로 분산하여 계산 가능하고 계산량이 많지 않아 대용량 데이터에 대한 군집 분석에 유리
다양한 데이터 특징 파악 유리	- 전체 데이터를 유형별로 분류 가능 - 각 유형을 분류할 때 사용한 k개의 중심점을 해당 유형의 대푯값으로 선정 가능
탐욕(Greedy) 알고리즘	- 군집의 단계마다 중심으로부터 오차제곱합을 최소화하는 방향으로 군집 형성 - 안정된 군집은 보장하나 전체적으로 최적이라는 것은 보장 못함
장점	- 알고리즘이 단순하며 빠르게 수행됨 - 데이터에 대한 사전 정보가 필요하지 않으며, 사전에 특정 변수에 대한 역할 정의가 필요하지 않아 분석 방법 적응이 쉬움
단점	- 초기 클러스터의 수를 결정하는데 어려움이 있음 - 초기 설정 클러스터의 수가 적합하지 않으면 결과가 좋지 못함 - 잡음이나 이상값의 영향을 많이 받음 - U-형태의 군집이 존재할 경우 성능 저하

- K를 크게 설정하면 클러스터의 동질성이 향상되나 데이터에 과적합 될 가능성이 높음

- 클러스터 내의 차이를 최소화하고 클러스터 간의 차이를 최대화할 수 있는 k 값을 선정함

II. 밀도기반 군집화 밀도기반 클러스터링(DBSCAN)

가. 밀도기반 군집화 밀도기반 클러스터링(DBSCAN) 개념

정의	- 임의의 클러스터 중심을 이동시키며 중심으로부터 정해진 반경 거리 내에 최소 데이터 포인트 개수를 확인하며 밀도 기반으로 군집화를 수행하는 알고리즘
개념도	<p>Epsilon 내에 중심점 P기준으로 군집판단기준(mPTS)을 계산하여 군집 판단</p>

나. 밀도기반 군집화 밀도기반 클러스터링(DBSCAN)의 구성 요소와 동작 방식

항목	세부 항목	설명
구성요소	- Core Point	- 거리 ϵ (Epsilon)이내에 데이터가 m 개 이상 존재하여 한의 군집으로 인정되는 데이터 집합
	- Border Point	- 군집의 중심이 되는 core point는 되지 못하지만, core point로 하는 군집에는 속하는 데이터
	- Connected	- core point 와 core point가 반경내에 겹칠 경우 연결되어있다고 보고 하나의 군집으로 정의
	- Noise Point	- 어떤 점의 중심으로도 조건을 만족시키지 못하는 데이터
동작방식	① Epsilon 설정	- 두 인스턴스 최대 허용 거리 - 이 거리 이내에 있는 인스턴스는 neighbor로 분류
	② minPts 설정	- 군집을 형성하기 위해 Epsilon 내에 포함되어야 하는 인스턴스의 최소 개수 - 낮은 minPts 값은 많은 noise point를 생성
	③ Core point 분류	- Epsilon 내에 minPts만큼의 neighbor가 포함된 포인트 - 군집(cluster)를 형성하는 포인트
	④ Border Point 분류	- Epsilon 내에 minPts만큼의 neighbor가 포함되지 않는 포인트지만, 군집에는 포함되는 포인트 - 군집의 경계 형성하는 포인트

- Epsilon(Eps), minPts 초기 파라미터 값에 따라서 군집 및 속도 성능이 크게 차이남

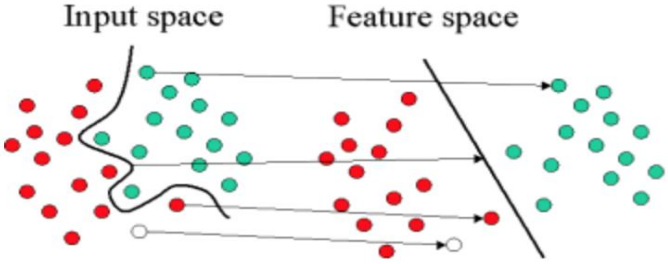
III. 여백을 최대화하는 통계적 분석 기법, SVM(Support Vector Machine)

가. SVM(Support Vector Machine)의 개념

	<p>정의</p> <ul style="list-style-type: none"> - 데이터가 사상 된 공간에서 경계선과 가장 근접한 데이터(Support Vector)간의 거리가 가장 큰 경계를 식별하는 알고리즘(MMH: Maximum Margin Hyper plane) - 여백(Margin)을 최대화하여 일반화 능력의 극대화하여 결정 직선을 찾는 두 범주를 갖는 객체들을 분류하는 방법 <p>목적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 주어진 많은 데이터들을 가능한 멀리 두 개의 집단으로 분리시키는 최적의 초평면(hyperplane)을 Training data에서 두 클래스의 어떤 Point로부터도 최대한 멀리 떨어져 있는 Decision boundary 확보
--	---

나. SVM의 구성 요소 및 수행 절차

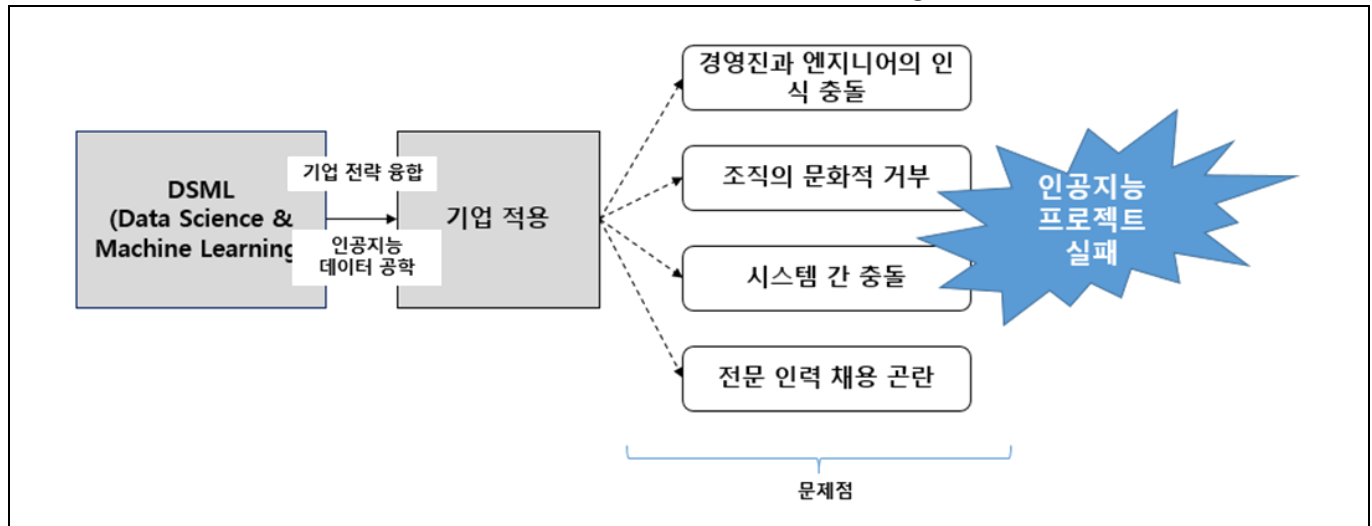
구분	핵심 기술	설명
구성 요소	Support Vector	- 학습 데이터 중 분류 경계에 가장 가까운 곳에 위치한 데이터
	Margin	- 학습 데이터 중 분류 경계에 가장 가까운 데이터와 분류 경계 간 거리
	초평면(hyperplane)	<p>- 다차원의 공간의 구분을 위해 결정 되는 n-1평면</p>

	커널기법 (Kernel trick)	 <ul style="list-style-type: none"> - 비선형 패턴 분리 위해 비 선형 패턴의 input space를 선형 패턴의 feature space 로 변환(고차 공간) 하고 해당 비선형 경계면을 찾는 방법
수행 절차	데이터 전처리	- 데이터를 원하는 형태로 가공하는 과정
	변수 선택	<ul style="list-style-type: none"> - 중요한 변수(독립변수)를 찾는 과정 - 너무 많은 독립변수는 정확도에 악영향 - 적절한 변수 활용 통한 정확도, 계산속도, 모형 해석 능력 향상
	통계적 분류	- 종속변수 예측 및 종속변수에 영향을 미치는 독립변수를 찾는 과정

- 기존 분류기는 오류율을 최소화하는 방법인 반면, SVM은 여백 Margin을 최대화하여 일반화 능력을 극대화
“끝”

02	기계학습 운영화(MLOps)		
문제	2. 최근 데이터사이언스와 기계학습이 융합된 DSML(Data Science & Machine Learning) 프로젝트가 확산되고 있다. 성공적인 DSML 프로젝트를 수행하기 위해 아래 항목을 설명하시오. 1) DSML 프로젝트 수명주기 2) 기계학습 운영화(Machine Learning Operationalizations/Operations: MLOps)		
도메인	인공지능	난이도	하 (상/중/하)
키워드	프로젝트 계획 수립 및 착수, 데이터 준비 및 학습환경 구축, 모델 학습/튜닝, 모델 배포 및 생산 모니터링, Experiment, Develop, Operate		
출제배경	최근 IT기술의 급격한 발전과 기업의 중장기 전략과제로 인공지능 융합 전략을 대다수 채택		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	단합반 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

I. 인공지능에 대한 기대와 현실, DSML(Data Science & Machine Learning) 프로젝트 문제점



- DSML을 이용하여 기업의 가치를 극대화 하고자 하지만 경영진과의 의견 충돌, 조직의 거부, 시스템 장애, 인력난 등으로 인해 80~90% 이상 DSML 프로젝트가 실패를 겪고 있음

II. DSML(Data Science & Machine Learning) 프로젝트 수명주기 설명

가. 데이터과학과 기계학습 융합, DSML(Data Science & Machine Learning) 프로젝트

구분	상세 설명
정의	- 기업 또는 공공의 방대한 빅데이터를 활용하여 인공지능 기술을 융합해 고객이나 기업 전반의 전략적 이익을 극대화하기 위한 프로젝트 또는 솔루션
이슈 배경	- 4차 산업 혁명의 핵심 기술인 인공지능과 빅데이터 성숙화 - 기업과 IT의 전략적 변화 모색 필요 - 클라우드 및 오픈소스 등을 활용한 다양한 기술의 성공사례 제시

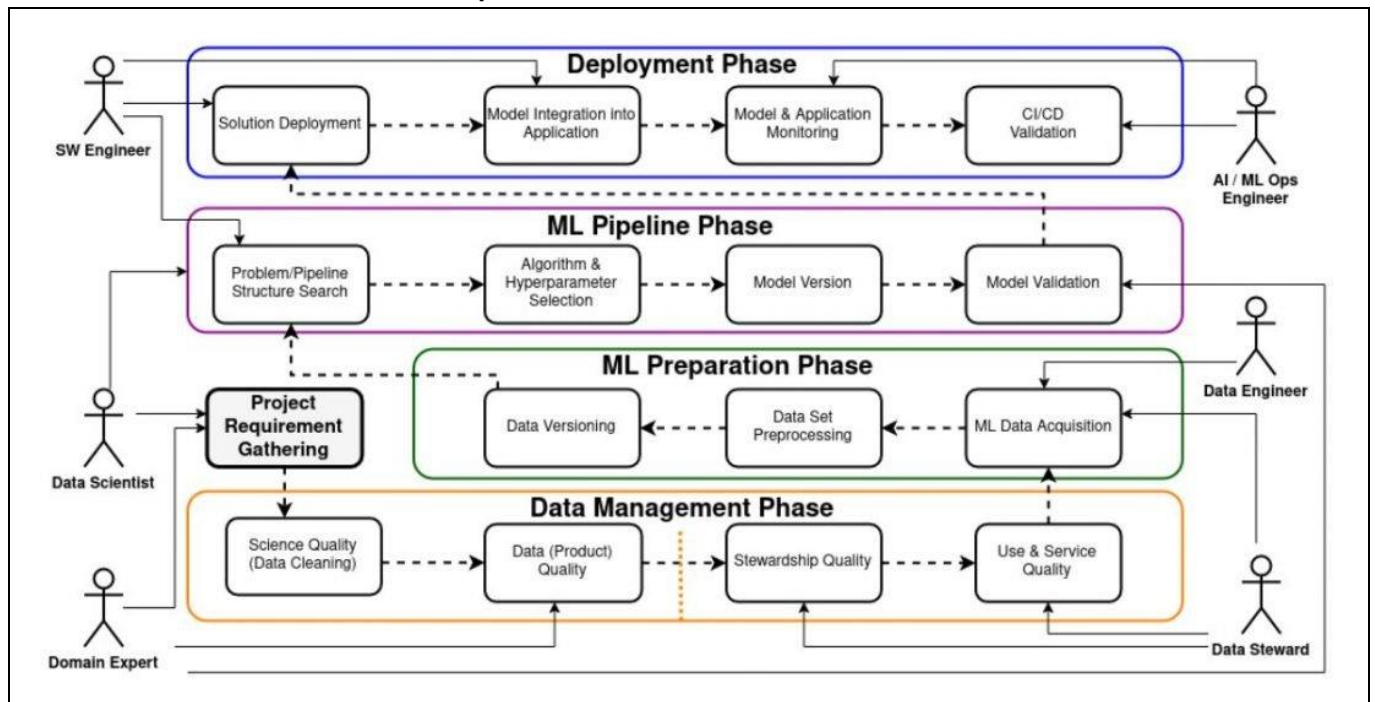
나. DSML(Data Science & Machine Learning) 프로젝트 수명 주기 설명

수명주기	상세 설명
프로젝트 계획 수립 및 착수	- DSML 기술을 적용하여 비즈니스 가치 창출을 위한 통찰을 얻을 수 있도록 준비
데이터 준비 및 학습 환경 구축	- 기계 학습에 활용할 수 있는 비즈니스 데이터를 수집/정제/관리하는 데이터 과학 영역
모델 학습/튜닝, 스케폴딩(Scaffolding)	- 비즈니스 실행을 위한 데이터 의존적 모델을 개발하는 기계학습 영역 - 머신 러닝에 학습을 위한 적절한 도움을 제공함으로써, 다음 단계에 올라갈 수 있도록 적절한 환경을 제공
모델 배포 및 생산 모니터링	- 이를 생산 현장에 적용하여 솔루션 시스템을 구성하고 운영하도록 지원하는 기계 학습 운영 영역

- DSML 프로젝트 단계 별 문제점을 해결하기 위해 MLOps 개념 등장

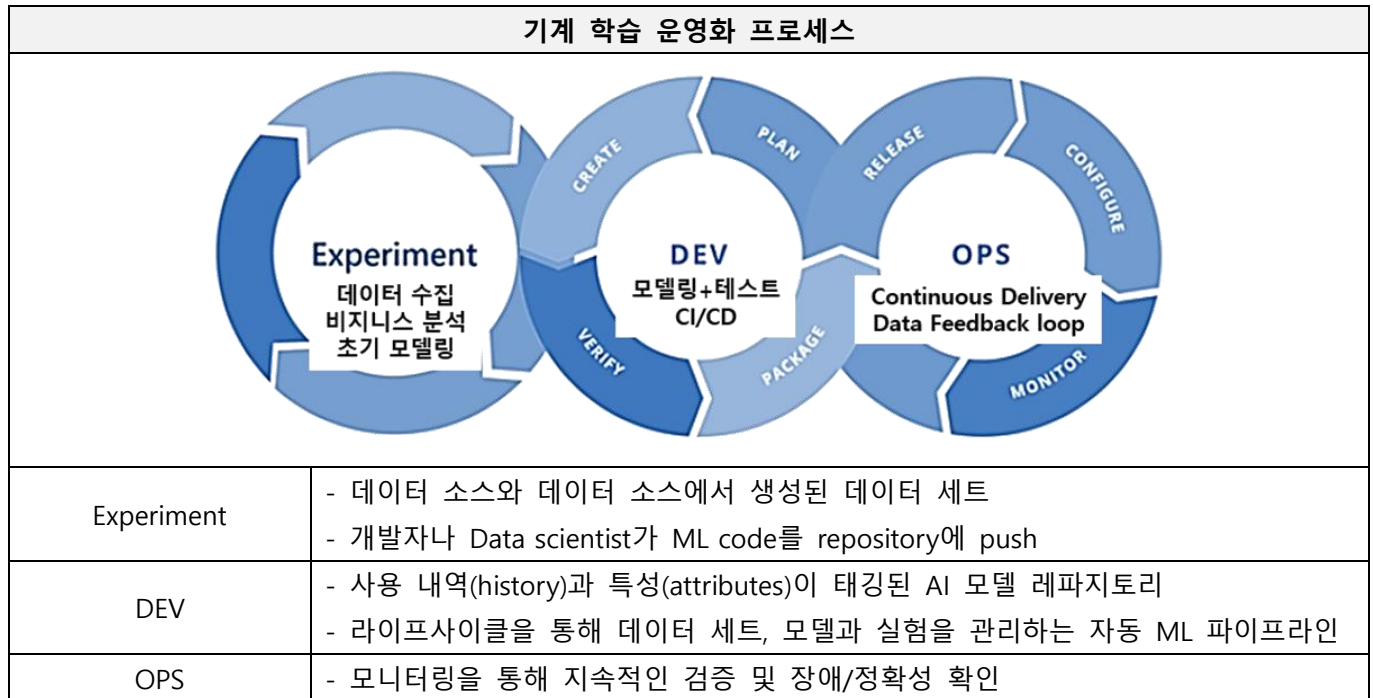
III. DSML 프로젝트 성공을 위한 솔루션, 기계학습 운영화(MLOps) 설명

가. 머신러닝 오퍼레이션 자동화, MLOps 개념



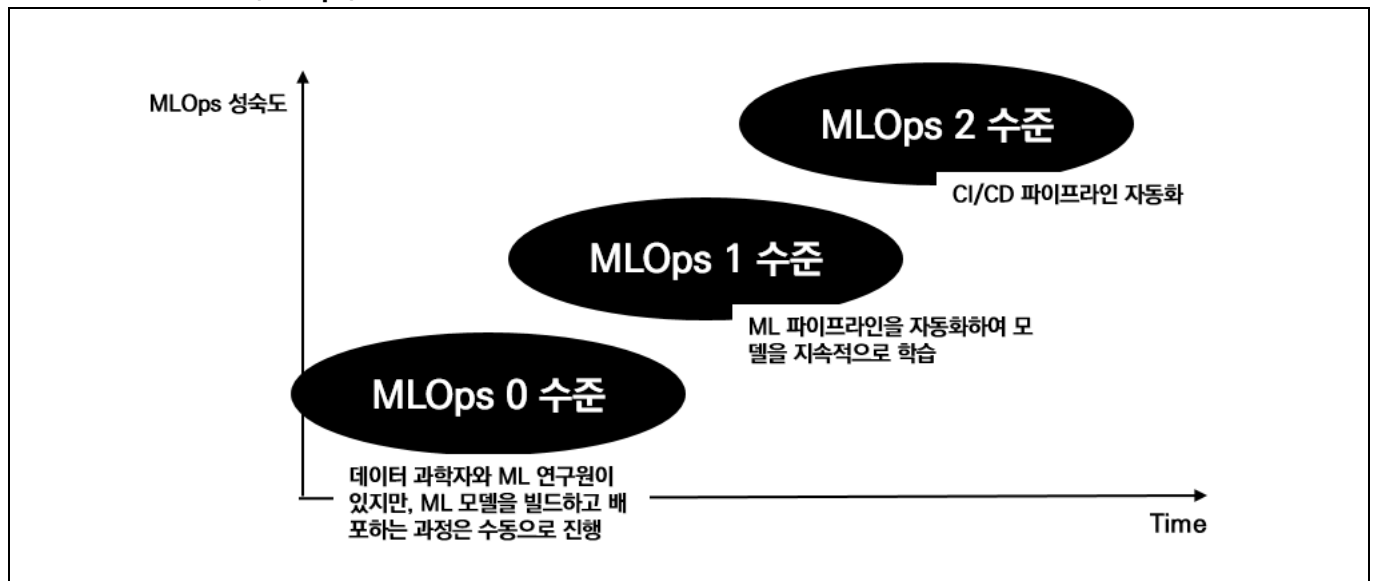
구분	상세 설명
정의	- 데이터 과학 및 기계 학습 솔루션 개발의 전체 수명주기에서 안정적으로 서비스를 제공하면서도 신속하고 유연한 개발을 추구하는 문화/기술/인프라의 개념적 결합
목표	- 개발, 통합, 테스트, 운영, 모니터링 파이프라인을 운영 Infrastructure 유연한 적용 - DSML 프로젝트 파이프라인의 Continuous Integration, Continuous Training, Continuous Delivery - 학습 데이터와 모델, 운영 데이터의 통합적인 관리

나. 기계 학습 운영화(MLOps) 프로세스 설명



- MLOps 프로세스를 성공적으로 기업에 적용하기 위해선 단계별 구축 전략이 필요

IV. 기계학습 운영화(MLOps) 단계별 적용 전략

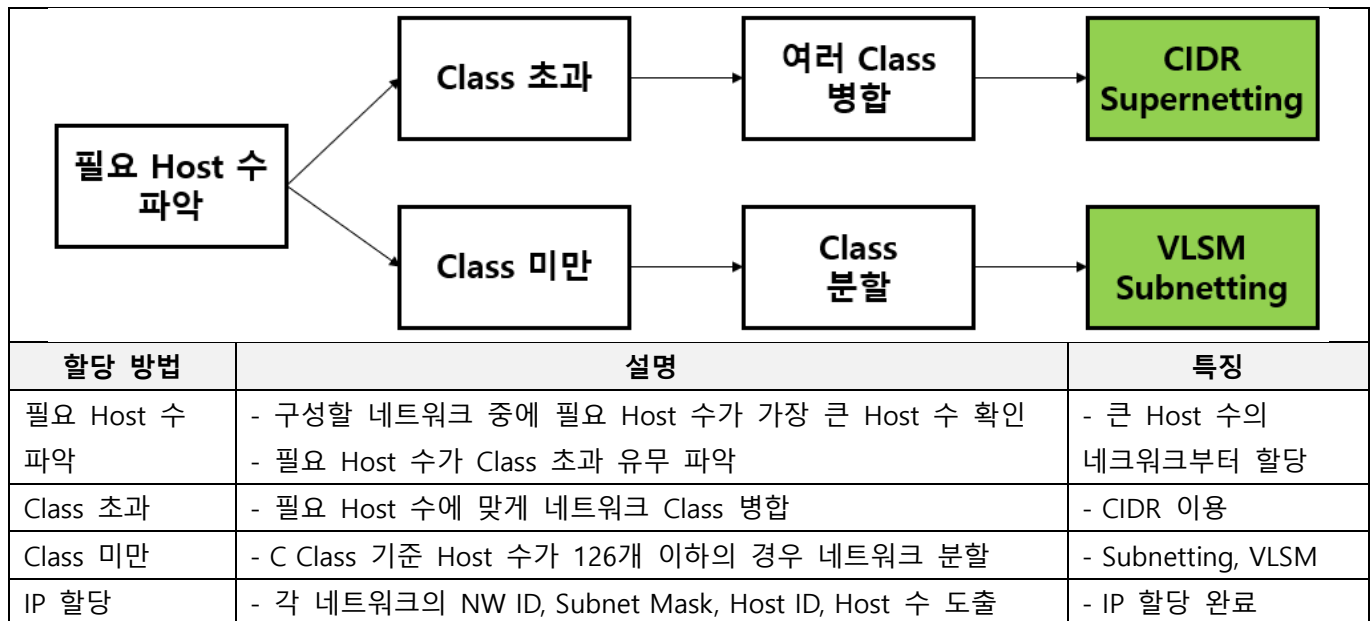


- MLOps 초기단계에는 전체적인 과정을 수동화하면서 프레임워크를 구축 후 1수준에서는 파이프라인을 자동화, 2수준에서는 배포단계까지 자동화 구축 전략을 수행

“끝”

03	네트워크 서브네팅(subnetting)		
문제	<p>네트워크 서브네팅(subnetting)과 관련하여 아래 사항들을 설명하시오.</p> <p>1) 수퍼네팅(supernetting)과 서브네팅(subnetting) 개념을 설명하시오.</p> <p>2) 192.168.100.0/24 네트워크 대역을 동일한 IP 개수를 가진 4개의 서브넷(Subnet)으로 분할하고자 한다. 해당 절차에 대해서 상세히 설명하고, 서브넷 마스크 값을 구하시오. 그리고 하나의 서브넷에서 할당 가능한 IP 수량을 제시하시오.</p>		
도메인	네트워크	난이도	중 (상/중/하)
키워드	NW ID, Subnet, 분할, 통합, Network ID, Host ID		
출제배경	IP 주소체계에 대한 이해 및 응용 능력 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	TOP반 김민 기술사(제 120회 정보관리기술사 / itpe.min@naver.com)		

I. IP 주소 할당의 개요



- 네트워크를 서브네팅 할 경우 향후 확장성을 고려해 여유 있게 네트워크 대역을 구성해 주어야 함

II. 수퍼네팅(supernetting)과 서브네팅(subnetting) 개념

가. 수퍼네팅(supernetting)의 개념

정의	다수의 작은 네트워크를 하나의 큰 네트워크로 통합하는 방법으로 네트워크 정보를 요약하여 라우팅 테이블의 크기 축소 및 라우팅 수를 줄이는 방법	
특징	통합	다수의 작은 C클래스 결합으로 하나의 큰 네트워크 통합
	연속적 주소	블록은 연속적인 주소를 가짐
	CIDR	슈퍼네팅을 지원하기 위한 라우팅 프로토콜

나. 서브네팅(subnetting)의 개념

정의	각 IP Address의 Broadcasting 범위를 지정하기 위해 사용되며, 하나의 네트워크 Class를 여러 개의 네트워크 Segment로 분리하여 IP주소를 효율적으로 사용 사용할 수 있게 하는 방법	
특징	분할	네트워크를 분할하여 체계적으로 관리 가능
	보안성	네트워크를 사용 목적에 맞게 분할하여 할당하기 때문에 보안성 향상
	브로드캐스트 도메인 축소	네트워크에 속한 호스트의 개수가 분할에 의해 적어지기 때문에 브로드캐스트 도메인의 크기도 축소되어 브로드캐스트로 인한 문제 해결
	라우팅 테이블 정보 축소	AS의 Edge Router의 라우팅 테이블의 간소화 가능

III. 제시된 문제의 서브네팅의 풀이 설명

가. 제시된 문제 정리

주어진 대역	네트워크 구성	도출 내역
192.168.100.0/24 (C 클래스)	총 4 개의 네트워크로 구성	- 네트워크 ID, 사용가능 Host 수 - Subnet Mask, Broadcast Address

나. 제시된 문제의 서브네팅의 절차

순서	절차	설명																																																																																																																																																																												
1	필요 네트워크 조사	- <u>192.168.100.0/24</u> IP 대역에서 4 개 네트워크 구성 - 2^2 이므로, 2bit 필요																																																																																																																																																																												
2	서브넷 bit 결정	<div><table><tr><th colspan="24">Network ID</th><th colspan="8">Host ID</th></tr><tr><td colspan="8">192</td><td colspan="8">168</td><td colspan="8">100</td><td colspan="8">0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table><div><div>4개 네트워크 만들기 위한 Bit 수 결정</div><div>4개의 네트워크 Bit 수 : 2개 (2^2)</div></div><div>00 01 10 11</div></div> <p>- Host ID 를 이용해 네트워크를 만들기 위한 bit 수 결정</p>	Network ID																								Host ID								192								168								100								0								1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																											
Network ID																								Host ID																																																																																																																																																						
192								168								100								0																																																																																																																																																						
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																														
3	네트워크 ID 결정	<div><div>Subnet ID 값 Host ID의 상위 2 bit 사용</div><table><tr><th colspan="24">Network ID</th><th colspan="2">X X</th><th colspan="8">Host ID</th></tr><tr><td colspan="8">192</td><td colspan="8">168</td><td colspan="8">100</td><td>X</td><td>X</td><td colspan="8">0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table><table><tr><td>192</td><td>168</td><td>100</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>192.168.100.0</td></tr><tr><td>192</td><td>168</td><td>100</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>192.168.100.64</td></tr><tr><td>192</td><td>168</td><td>100</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>192.168.100.128</td></tr><tr><td>192</td><td>168</td><td>100</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>192.168.100.192</td></tr></table></div> <p>- 각각의 Subnet ID 를 제외한 Host ID 를 모두 '0'으로 변경하면 네트워크 ID 도출</p>	Network ID																								X X		Host ID								192								168								100								X	X	0								1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192	168	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.0	192	168	100	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.64	192	168	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.128	192	168	100	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.192
Network ID																								X X		Host ID																																																																																																																																																				
192								168								100								X	X	0																																																																																																																																																				
1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																															
192	168	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.0																																																																																																																																																													
192	168	100	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.64																																																																																																																																																													
192	168	100	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.128																																																																																																																																																													
192	168	100	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192.168.100.192																																																																																																																																																													

4	Subnet Mask 계산	Network ID																Host ID															
		255								255								255				192		0									
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
		<div>- 네트워크 ID의 모든 bit를 '1'로 바꾸어 Subnet Mask 계산</div> <div>- CIDR 표기법은 '/' (Slash)'에 Subnet mask bit 수. (255.255.255.192/26로 표기)</div>																															
5	사용가능 Host 수 계산	<div>- Host ID bit의 수가 6bit 이므로 $2^6 - 2 = 62$ 개의 Host 사용 가능</div> <div>- Network ID와 Broadcast Address 제외</div>																															
6	Broadcast Address 계산	Network ID																Host ID						Broadcast Address									
		192	168	100	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	192.168.100	.63														
		192	168	100	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	192.168.100	127														
		192	168	100	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	192.168.100	.191														
		192	168	100	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	192.168.100	.255														
		<div>- Host ID bit를 모두 '1'로 바꾸어 Broadcast Address 계산</div>																															

- 서브네팅에서 필요한 네트워크 수에 맞게 기존의 Host ID에서 필요한 bit를 도출하고, 도출된 bit로 Network ID를 구하는 것이 가장 먼저 해야 할 절차이고, 중요한 과정임

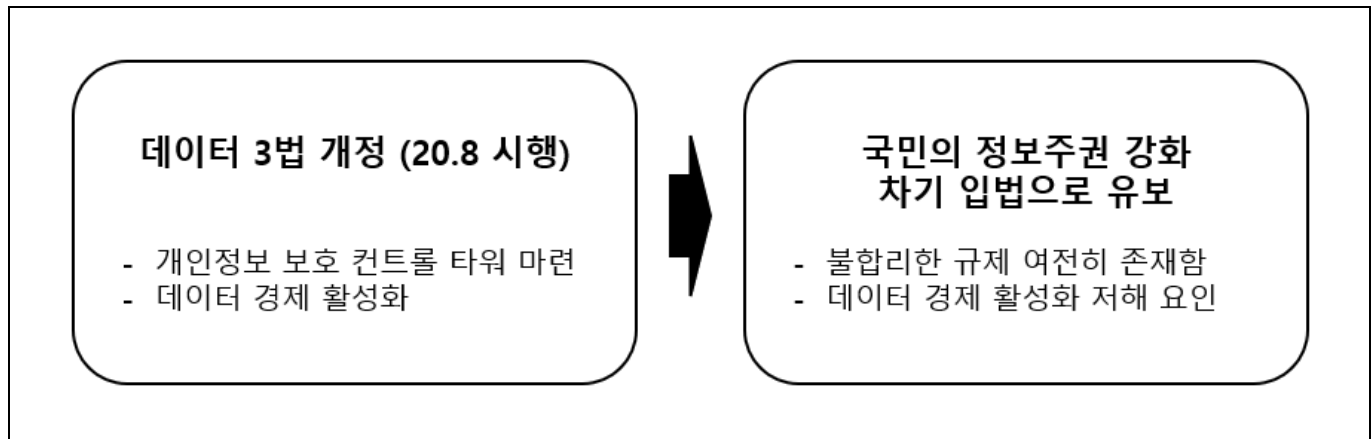
IV. 주어진 문제의 답

네트워크 ID	Subnet Mask	Broadcast Address	사용가능 Host 범위	사용가능 Host 수
192.168.100.0	255.255.255.192	192.168.100.63	192.168.100.1~62	62개
192.168.100.64	255.255.255.192	192.168.100.127	192.168.100.65~126	62개
192.168.100.128	255.255.255.192	192.168.100.191	192.168.100.129~190	62개
192.168.100.192	255.255.255.192	192.168.100.255	192.168.100.193~254	62개

“끝”

04	개인정보보호법		
문제	<p>최근(2023년 2월 27일) 국회에서 개인정보보호법 개정안이 의결되었다. 이와 관련하여 아래 사항들을 설명하시오.</p> <p>1) 개인정보보호법 개정안 주요 내용</p> <p>2) 개인정보 관련 개별 주체들과 개인 정보 처리 흐름</p> <p>3) 개인정보 전송요구권과 AI 활용을 위한 자동화 의사결정 대응권</p>		
도메인	보안	난이도	중 (상/중/하)
키워드	<p>데이터 경제 성장 견인(개인정보 전송요구권, 영상정보 운영 기준, 불합리한 규제 정비 개인정보) 신뢰사회 구축(개인정보 처리 요건 정비, 자동화된 결정에 대한 정보주체 권리)</p> <p>글로벌 스탠다드 선도(이전 중지명령권, 경제 제재 중심 전환)</p>		
출제배경	2월 27일 국회를 통과한 개인정보 보호법 개정안 의결에 따른 개정된 개인정보보호법에 대한 내용 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	TOP반 김민 기술사(제 120회 정보관리기술사 / itpe.min@naver.com)		

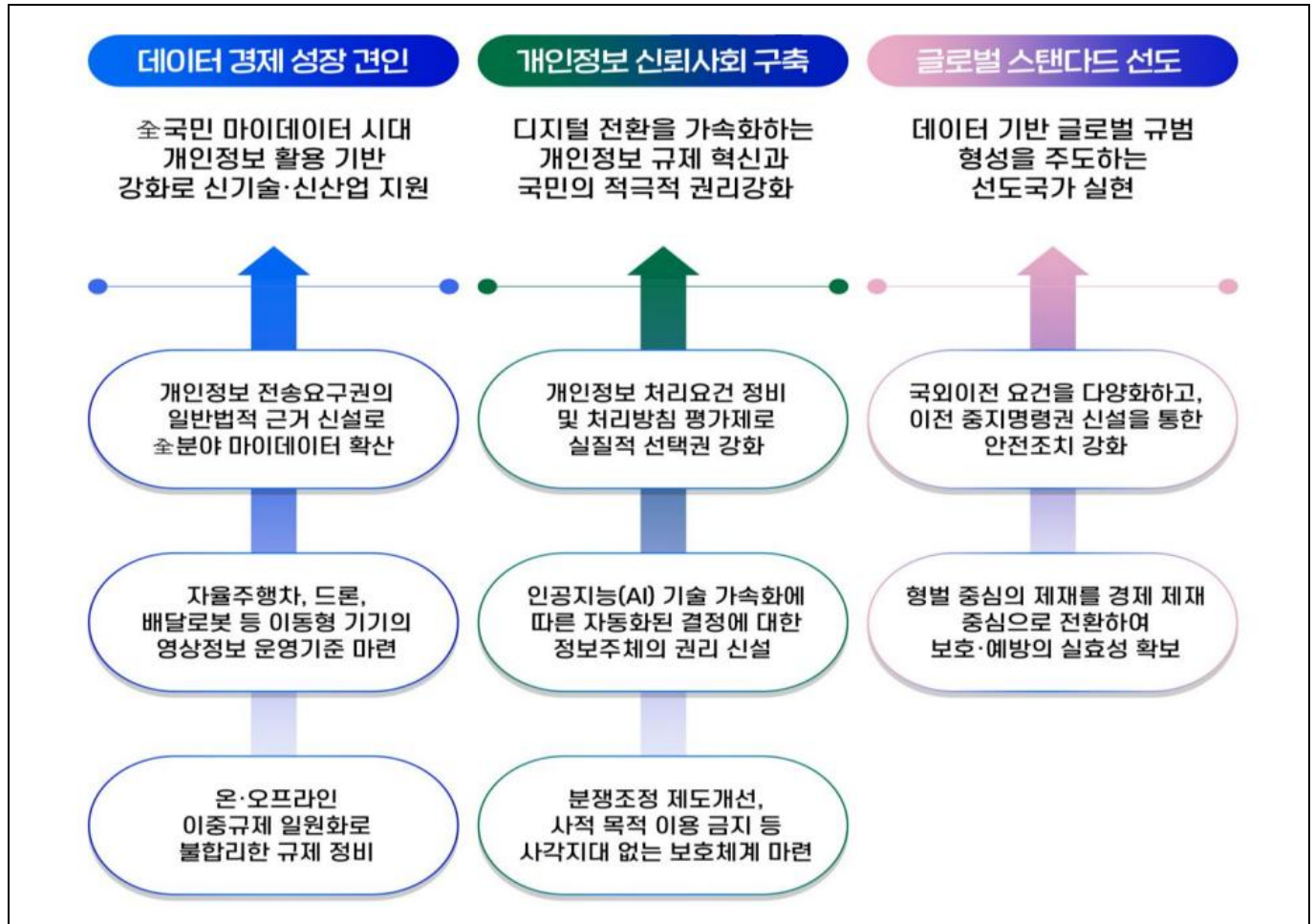
I. 국민 신뢰 기반의 디지털 대전환 선도하는 법적 기반 마련, 개인정보 보호법 개정 추진 배경



- 필수적 사전 동의 제도, 경직된 국외 이전 요건, 온/오프라인 규제 이원화 등 여러 장애요인 해소가 필요

II. 개인정보보호법 개정안 주요 내용

가. 개인정보 보호법 개정안 주요 내용



- 개인정보 보호법 개정을 통해 국민 신뢰 기반의 디지털 대전환을 선도하는 법적 기반 마련

나. 개인정보 보호법 개정안 상세 내역

구분	현행	개정
1. 신기술/신산업 등 데이터 경제 성장 견인		
개인정보 전송요구권 신설	- 금융/공공 분야에서만 제한적 도입	- 자신의 개인정보를 본인 또는 제3자에게 전송을 요구할 수 있는 일반적인 권리로서 전송요구권 신설
이동형 영상정보처리기기 규정	- 자율주행차, 드론, 배달로봇 등 이동형 기기의 영상정보 수집에 대한 입법 미비	- 이동형 기기의 특성을 반영한 수집 기준, 촬영 사실 표시 등 합리적인 운영기준 마련
온·오프라인 규제 일원화	- 온·오프라인 규제 이원화로 기업의 법 적용 혼선 및 이중부담 발생	- 일반규정과 특례규정을 일원화하여 '동일행위-동일규제' 원칙 적용으로 불합리한 규제 정비
2. 디지털 시대에 적합한 국민의 적극적 권리 강화		
개인정보 처리요건 정비	- 복잡하고 형식적인 동의제도 운영	- 계약 체결·이행 요건을 정비하여 필

	로 정보주체의 실질적 선택권이 없는 필수동의 강제 관행	수동의 관행을 개선하고, 공중위생 등 처리에 대한 안전조치를 강화
개인정보 처리방침 평가제 도입	- 처리방침의 수립·공개 의무만 있고 내용에 대한 판단 기준 부재	- 처리방침의 적정성 여부, 알기 쉽게 작성했는지 여부 등을 평가하여 필요 시 개선권고 할 수 있도록 개선
자동화된 결정 대응권	- AI 등을 활용한 자동화된 결정이 광범위하게 활용되면서 새로운 프라이버시 이슈 제기	- 자동화된 결정이 정보주체의 권리·의무에 영향을 미치는 경우, 거부 및 설명 등 요구권 신설
개인정보 분쟁조정	- 소액사건이 대부분인 개인정보 분쟁 조정에 대한 적극적 조정에 한계	- 분쟁조정 의무 참여 대상을 모든 개인정보처리자로 확대하고, 사실확인이 필요한 경우 사실조사 근거 마련
사적 목적 이용 금지	- 개인정보취급자의 개인정보 사적 이용에 대한 제재근거 부재	- 금지행위 규정에 정당한 권한 없이 허용된 권한을 초과하여 타인의 개인정보를 '이용'하는 행위 추가
3. 글로벌 스탠다드에 부합하는 법 제도 정비		
국외이전 요건 다양화 및 중지명령권 신설	- 국외이전 환경이 다양하게 변하고 있음에도 국외 이전 시 추가적 별도 동의 필요	- 해외 법제와의 상호 운용성을 위해 동의 이외의 국외이전 요건을 다양화하고 국외이전 중지명령권을 신설
과징금·벌칙 규정 정비	- 업무담당자에 대한 형벌 중심의 규제로 개인정보 보호에 대한 기업의 실질적인 투자 유인이 부족	- 과도한 형벌 규정을 경제제재 중심으로 전환하는 대신, 과징금 상한 및 대상 확대 등을 통해 실효성 확보

- 총 3가지 관점으로 10가지 사항이 개정되거나 신설되었음.

III. 개인정보 관련 개별 주체들과 개인 정보 처리 흐름

가. 개인정보 관련 개별 주체들

구분	주체	설명
제공자	- 정보주체	- 처리되는 정보에 의하여 알아볼 수 있는 사람으로서 그 정보의 주체가 되는 사람을 말한다
관리자	- 개인정보 처리자	- 업무를 목적으로 개인정보파일을 운용하기 위하여 스스로 또는 다른 사람을 통하여 개인정보를 처리하는 공공기관, 법인, 단체 및 개인 등을 말한다
실무자	- 개인정보 취급자	- 개인정보처리자의 지휘·감독을 받아 개인정보를 처리하는 업무를 담당하는 자로서 임직원, 파견근로자, 시간제근로자 등을 말한다.

나. 개인 정보 처리 흐름

No	주체	설명
①	- 개인정보 수집	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 처리 주체는 개인정보 주체로부터 개인정보를 수집 가능 - 개인정보 주체에게 개인정보 수집의 목적, 수집하는 개인정보 항목, 개인정보의 보유 및 이용 기간, 개인정보 처리 주체의 식별 정보 등을 고지
②	- 개인정보 보유 및 이용	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 처리 주체는 수집한 개인정보를 목적에 맞게 보유하고 이용 가능 - 개인정보 주체의 동의를 받아야 하며, 개인정보보호법에서 규정한 범위 준수
③	- 개인정보 제공	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 처리 주체는 개인정보를 제3자에게 제공 가능 - 개인정보 주체의 동의를 받거나 법령에 의해 허용되는 경우에만 가능
④	- 개인정보 파기	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 처리 주체는 개인정보를 더 이상 보유 및 이용할 필요가 없는 경우에는 개인정보를 파기 - 파기 방법은 안전하게 개인정보를 삭제하거나 파기하는 것을 원칙으로 하며, 개인정보보호법에서 규정한 절차에 따라 진행

IV. 개인정보 전송요구권과 AI 활용을 위한 자동화 의사결정 대응권

가. 개인정보 전송요구권(이동권) 도입

구분	설명	
개념	- 국민이 자신의 개인정보를 본인 또는 제3자에게 전송을 요구할 수 있도록 일반적 권리	
개정 내용	정보 주체	- 정보주체인 국민은 일정규모 이상의 개인정보처리자에 대하여 자신의 개인정보를 ①본인, ②다른 개인정보처리자, ③개인정보관리 전문기관에 전송해 줄 것을 요구
	보유기관 (개인정보 처리자)	<ul style="list-style-type: none"> - 전송요구를 받은 개인정보처리자는 ①정보주체 본인, ②다른 개인정보처리자, ③개인정보관리 전문기관에 전송해야 할 의무를 부담 - 시간, 비용, 기술적으로 허용되는 합리적인 범위 내에서 해당 정보를 컴퓨터 등 정보처리장치로 처리 가능한 형태로 전송
	수신기관 (개인정보 처리자)	- 개인정보를 전송받은 개인정보처리자는 정보주체와의 계약·동의를 통해 정보주체에 맞는 서비스를 제공
	개인정보관리 전문기관	- ▶정부의 지정을 받아 개인정보의 전송 요구권 행사 지원, 개인정보 전송 시스템의 구축 및 표준화, 개인정보의 관리·분석 등의 업무 수행
	전송정보	- 모든 분야의 개인정보를 포괄하되, 동의 또는 계약에 따라 컴퓨터 등정보 처리장치로 처리되는 개인정보를 대상으로 함

- 국민 개개인이 데이터의 진정한 주인으로 마이데이터 제도를 통해 데이터에 기반한 다양한 서비스를 주도적

이용하고 이를 통해 다양한 비즈니스 기회가 창출되어 데이터 경제 신성장 기틀 마련.

나. AI 활용을 위한 자동화 의사결정 대응권

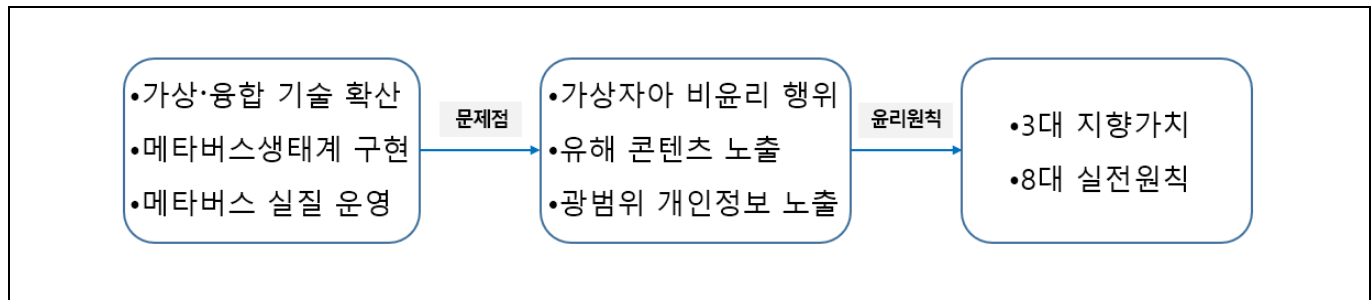
구분	설명	
개념	- 완전 자동화된 결정이 정보주체의 권리 또는 의무에 중대한 영향을 미치는 경우 정보주체에게 거부권·설명 등 요구권 부여하는 권리	
개정 내용	주체	- 정보 주체
	대상	- 개인정보 처리자
	권리 내용	- 정보주체의 권리 또는 의무에 중대한 영향을 미치는 자동화된 결정에 대한 거부 및 설명을 요구할 권리
	권리 예외	- 거부권 예외(설명요구 가능) ① 동의 ② 법률상 특별한 규정 ③ 계약 체결·이행
	개인정보 처리자의 의무	- 거부, 설명 등 요구 시 정당한 사유가 없는 한 적용 배제, 인적 개입에 의한 재처리, 설명 등 필요한 조치 의무 부여

- 인공지능 등 신기술 발전에 대응하여 자동화된 결정 과정 및 결과에 대한 투명성 높이고 정보주체인 국민의 대응권을 보장

“끝”

05	메타버스 윤리		
문제	과학기술정보통신부가 발표한 '메타버스 윤리원칙'에 대하여 다음을 설명하시오. 1) 3대 지향가치와 8대 실천원칙 2) 인터넷 윤리, 인공지능 윤리 및 메타버스 윤리 비교		
도메인	서비스	난이도	중 (상/중/하)
키워드	온전한 자아, 안전한 경험, 지속가능한 번영, 진정성, 자율성, 호혜성, 사생활 존중, 공정성 개인정보 보호, 포용성, 책임성		
출제배경	메타버스의 확산에 따른 윤리 문제 대두에 따른 출제 예상		
참고문헌	IT기술사회 자료, "메타버스 윤리원칙" 정부 발표안 (2022.11.28) https://www.lawtimes.co.kr/Legal-News/Legal-News-View?serial=183809		
출제자	NS반 김민재 기술사(제 124회 정보관리기술사 / kmj_pe@naver.com)		

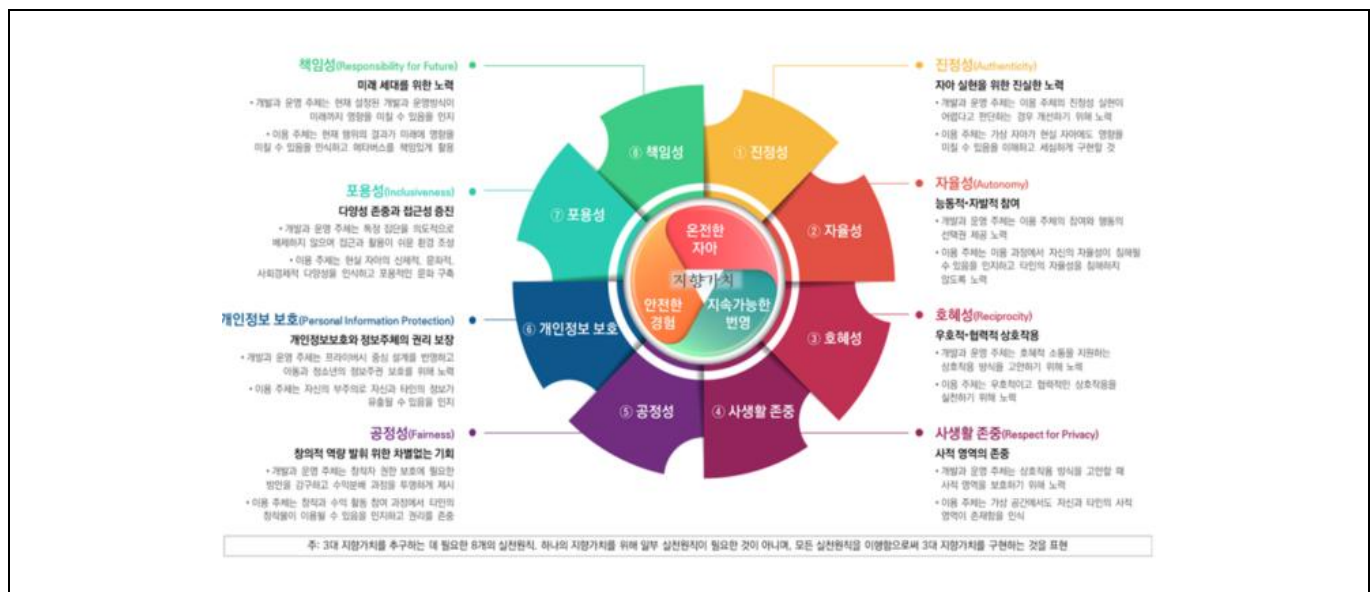
I. 메타버스 윤리원칙 제정 배경



- 메타버스의 생태계 구현과 운영 활성화에 따라 다양한 윤리적인 문제 발생에 따라 건강한 생태계 구성을 위해 기본 윤리 원칙 제정

II. 메타버스 윤리원칙 기본 구조 설명

가. 메타버스 윤리원칙 기본 구조



개념	- '안전하고 신뢰할 수 있는 메타버스 구현'을 위한 실천윤리의 기능을 충족할 수 있는 메타버스 윤리원칙 구조도
3대 지향가치	- 메타버스와 관계를 맺는 개인적, 사회적, 시간적 영역에서 추구해야하는 '온전한 자아, 안전한 향유, 지속적 번영' 제시
8대 실천 원칙	- 3대 지향가치를 추구하는데 참조하기 위한 구체적 원칙으로 '진정성, 자율성, 호혜성, 사생활 존중, 공정성, 데이터 보호, 포용성, 책임성' 제언

- 현장의 불필요한 혼란을 줄이기 위해 법적 구속력이 수반되지 않은 연성 규범으로 개인이나 조직의 자발적인 행동 변화와 대응 노력의 기준

나. 메타버스 윤리원칙 기본구조 상세 설명

구분	지향가치/실천원칙	설명
3대 지향가치	1. 온전한 자아(Sincere Identity)	- 개인은 가상자아가 추구할 가치와 역할을 스스로 선택하고, 가상자아의 정체성을 성실하게 구현함 - 메타버스에서 가상자아는 선택한 가치와 역할에 부합하도록 온전하게 행동해야 함
	2. 안전한 경험(Safe Experience)	- 메타버스가 제공하는 가치를 모두가 발견하고 경험하려면 메타버스에 참여하고 활동하는 것이 안전하여 참여자가 신체적, 정신적, 경제적 침해를 받지 않아야 함.
	3. 지속가능한 번영(Sustainable Prosperity)	- 혁신과 번영의 기회가 포착되는 공간으로 발전하는 메타버스의 혜택이 미래 세대에도 이어져야 함
8대	1. 진정성(Authenticity)	- (개념) 가상자아가 현실자아에 영향을 미칠 수 있음을 고려, 성실하게 자신의 정체성을 구현하고 진실하게 행동 - (역할) ① 개발, 운영자는 이용주체의 성실한 가상자아 구현을 위한 상호작용 방식 개선, ② 이용(이해관계)자는 가상자아와 현실자아 연관성 이해, 가상자아 실현에 세심한 노력
	2. 자율성(Autonomy)	- (개념) 이용자가 외부의 압력이나 간섭없이 메타버스 참여 여부와 행동방식을 스스로 결정 - (역할) ① 개발, 운영자는 이용주체의 참여, 행동, 상호작용방식 결정과정의 선택권 보장 노력, ② 이용(이해관계)자는 타인의 자율성을 침해 않도록 노력
	3. 호혜성(Reciprocity)	- (개념) 이용자간 정보와 디지털재화의 소통과정에서 서로 존중과 예의를 갖추어 행동 - (역할) ① 개발, 운영자는 이용 주체 간 호혜적인 상호작용을 위한 방식과 수단 지원 노력 ② 이용(이해관계)자는 우호(협력)적 소통과 상호작용 실천 노력
	4. 사생활 존중(Respect for Privacy)	- (개념) 현실과 유사한 가상세계에서 타인의 불쾌감 유발 또는 사적영역 침범 자제 노력 - (역할) ① 개발, 운영자는 가상자아의 사적영역 보호 및 신속한 침해신고 방안 마련 ② 이용(이해관계)자는 타인의 사생활

실천원칙		활 침해 자제 노력
5. 공정성(Fairness)		<ul style="list-style-type: none"> - (개념) 창의적 역량을 발휘할 창작물을 제작하고 유통할 수 있는 기회에 차별없이 공정하게 접근 - (역할) ① 개발, 운영자는 창작물을 제작하고 유통할 수 있는 기회에 차별없이 공정하게 접근 ② 이용(이해관계)자는 창작 과정 중 타인의 창작물에 대한 권리 존중 노력
6. 개인정보 보호 (Personal Information Protection)		<ul style="list-style-type: none"> - (개념) 개인식별정보, 생체정보, 활동정보 등 가상 세계의 개인정보 범위를 인지, 최소수집 및 보호 노력 - (역할) ① 개발, 운영자는 개인정보 중심 설계 도입, 개인정보 처리과정에서 정보주체의 권리 보호 ② 이용(이해관계)자는 자신과 타인의 개인정보 보호 노력
7. 포용성(Inclusiveness)		<ul style="list-style-type: none"> - (개념) 인종, 성별, 국적, 경제수준, 정치, 종교적 신념이나 신체적인 특징의 차이에 따른 차별이 없는 접근성 보장 - (역할) ① 개발, 운영자는 이용주체의 다양성을 고려한 접근성 보장 노력 ② 이용(이해관계)자는 자신과 타인의 차이 인식, 편견과 차별 없는 포용적 문화 토대 마련 노력
8. 책임성 (Responsibility for future)		<ul style="list-style-type: none"> - (개념) 인류의 기본 가치(문화, 규범 등)가 보존되고 혁신과 변영이 미래 세대까지 이어지도록 노력 - (역할) ① 개발, 운영자는 메타버스의 지속가능성을 위한 개발, 운영방식 설정 노력 ② 이용(이해관계)자는 현재 메타버스의 미래 영향을 인지, 현재의 책임 있는 행동 필요

- 3대 가치는 윤리 실천 주제가 메타버스와 관계를 맺는 개인적, 사회적, 시간적 영역 추구할 가치를 제시하고, 8대 실천원칙은 개별 원칙 주요내용과 함께 원칙 이행 시 개발/운영/이용(창작)/주체가 참조할 수 있는 구체화된 행동강령 제시

III. 인터넷 윤리, 인공지능 윤리, 메타버스 윤리 비교

가. 인터넷 윤리, 인공지능 윤리, 메타버스 윤리 개념 비교

구분	인터넷 윤리	인공지능 윤리	메타버스 윤리
개념	<ul style="list-style-type: none"> - 인터넷 세상인 사이버 공간에서 일어날 수 있는 일들에 대해 기본적으로 지켜야 할 인간 생활에 관한 규범 또는 공통의 책무 	<ul style="list-style-type: none"> - 인공지능 관련 이해관계자들이 준수해야 할 보편적인 사회 규범 및 관련 기술 	<ul style="list-style-type: none"> - 메타버스를 개발 및 운영하고 이용하는 과정에서 영향을 받는 모든 사회 구성원이 향후 메타버스가 가져올 혜택과 동시에 수반되는 윤리적 문제를 사전 숙고, 자발적인 정화 노력에 활용할 수 있는 가상사회 자율 규범

- 인간의 활동과 연관된 새로운 기술이 등장할 때마다 관련한 윤리적인 문제 해결하기 위한 원칙 등장

나. 인터넷 윤리, 인공지능 윤리, 메타버스 윤리 상세 비교

구분	인터넷 윤리	인공지능 윤리	메타버스 윤리
배경	- 인터넷이 보편화되며 인터넷 상에서 권리를 침해당해도 대응을 하지 않고, 음란물, 저작권 침해, 스팸 등 불법임을 알면서도 행동하는 탈억제 효과가 극대화된 이슈 증가	- 인공지능 기반 자동화된 의사결정에 활용되며 생산성 혁신과 더불어 편향성, 인권 침해 등 역기능 사례가 발생하고 그 침해의 범위와 규모가 광범위한 것으로 지적	- 아바타, 크리에이터, 가상경제 등 새롭게 부상한 요소가 지능정보사회, 플랫폼 경제, 확장현실(XR) 등 디지털 경제 사회의 이슈와 병합되며 심화
주안점	- 인터넷 사용 확산에 따라 건전한 생태계를 구축을 원칙으로 하고 인터넷의 잠재력을 극대화하는 동시에 관련 역기능에 대해 인지, 영향을 미치거나 발휘할 수 있는 이해관계자에게 권장	- 인공지능 기술의 발전과 확산에 따라 인공지능 전체 라이프사이클인 데이터 수집부터 활용까지 역기능을 유발하는 동인을 인지하고, 직/간접적으로 영향을 미치는 해당 이해관계자들에게 권장	- 가상자아, 경제시스템 몰입감 등 메타버스의 잠재력을 극대화하는 동시에 역기능을 유발하는 동인을 메타버스 설계에 직접 참여하는 모든 주체가 인식하고, 앞으로 진전될 메타버스는 가상공간의 활동이 현실로 이어져 영향력을 발휘, 메타버스의 간접적인 영향을 받는 이해관계자에게 권장
주요 내용	- Spinello(2000)의 사이버 윤리는 응용윤리학의 공통분모인 '자율성, 해악금지, 선행, 정의' 원칙 제안 - Lanford(2000)의 인터넷 윤리는 '개인 정보와 보안, 인터넷과 법률, 인터넷과 부정행위, 정보 무결성, 민주주의 인터넷'을 강조 - 한국 정보통신윤리위원회(2000) '네티즌 윤리강령'은 건전한 인터넷 이용문화 정착을 위해 이용자에게 '인권과 사생활 존중, 불건전한 정보 배격, 바른 언어 사용, 바이러스 유포 또는 해킹 금지, 실명ID 사용' 등 10가지 행동강령 제시	- EU 인공지능 윤리 가이드라인('19)는 '인간행위자와 감독, 기술적 견고성 및 안전, 프라이버스와 데이터 거버넌스, 투명성, 다양성, 차별금지, 공정성, 사회환경적 복지, 책임성'이라는 7개 요구사항을 제안 - 한국 인공지능 윤리기준('20)은 인간성을 구현하기 위해 인공지능의 개발과 활용 전 과정에서 '인간의 존엄성, 사회의 공공선, 합목적성 원칙'을 지키기 위한 3대원칙과 '인권 보장, 프라이버스 보호, 다양성 존중, 침해금지, 공공성, 연대성, 데이터 관리, 책임성, 안전성, 투명성'의 10대 핵심요건을 제시	- 개인과 조직의 의사결정과 정에서 윤리적 가치를 내재화하여 자율적인 행동을 유도하는 실천 윤리로 기능할 수 있도록 권장 대상에 3대 지향가치인 '온전한 자아, 안전한 경험, 지속적 번영'을 제안하고, 이를 실현하기 위한 '진정성, 자율성, 호혜성, 사생활 존중, 공정성, 데이터 보호, 포용성, 책임성' 8개의 실천원칙으로 제시. 윤리원칙의 주요 주체인 개발, 운영, 이용 주체에게 원칙을 행동으로 옮기는데 참조할 수 있는 구체화된 행동강령을 포함

- 메타버스에 등장으로 국내에서는 다양한 단체에서 메타버스와 관련된 윤리 연구 진행 중

III. 국내 메타버스 윤리 연구

구분	메타버스 윤리원칙	굿네이버스(2022)	서울디지털재단(2022)
목적	- 메타버스 윤리적 이슈에 대한 자정 노력 지원하는 규범(윤리원칙)	- 아동의 건강한 성장과 건전한 메타버스 문화 형성위한 가이드라인	- 메타버스 윤리적 이슈 식별하여 윤리연구 필요성 확인
연구방법	- 질적조사 - 양적조사	- 질적 조사	- 질적 조사
내용	- 윤리원칙 제시	- 윤리 가이드라인 제시	- 대응방안 유형 제시

- 메타버스 플랫폼의 활성화에 따라 국내에서는 다양한 목적에 맞는 메타버스 윤리적 쟁점을 식별하여 연구

“끝”

06	디지털 역기능		
문제	<p>최근 디지털 역기능이 확산되고 있어 심각한 사회적 문제로 대두되고 있다. 디지털 역기능에 대하여 다음을 설명하시오.</p> <p>1) 디지털 역기능 개념과 사례</p> <p>2) 디지털 역기능 3대 이슈</p> <p>3) 대응방안</p>		
도메인	서비스	난이도	중 (상/중/하)
키워드	정보 격차, 병리 현상, 경제 질서 왜곡, 생태계 지장, 인공지능 알고리즘, 디지털 윤리		
출제배경	디지털 포용 관련 사회적 이슈가 증가함에 따라 근본적 문제인 디지털 역기능에 대한 지식 및 개개인의 의견 도출을 위한 출제		
참고문헌	<p>IT기술사회 자료</p> <p>NIA [DIR-4호]_디지털_역기능_3대_이슈_쟁점과_과제.pdf (2022.07.14)</p> <p>https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbldx=39485&bcldx=24588</p>		
출제자	NS반 김민재 기술사(제 124회 정보관리기술사 / kmj_pe@naver.com)		

I. 디지털 기술 고도화에 따른 부작용, 디지털 역기능 개념과 사례

가. 디지털 역기능의 개념

정의 (OECD)	- 디지털 기술과 그 응용 서비스 활용에서 발생하는 부작용을 통칭하는 개념
유사개념	- 디지털 기술발전에 따라 인터넷 역기능, 스마트폰 역기능, 정보화 역기능, 사이버 역기능

- 디지털 역기능은 디지털 기술 확산적 성숙의 영향으로 거의 모든 연령층 또는 집단에서 발현되는 특징 보임

나. 디지털 역기능의 사례

구분	설명
사회 (Society)	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 기술에 대한 과의존, 중독에 따른 사회적 인간관계 형성 저해 - 1인 미디어 활성화와 이로 인해 정제되지 않는 콘텐츠 남발로 인한 무분별한 허위정보, 유해 콘텐츠의 확대, 재생산 증가 - 메타버스와 같은 가상공간의 보편화로 인한 디지털 세상에의 중독, 과몰입 심화 - 디지털 공간에서 개인의 명예 훼손과 같은 타인에 대한 인격권 침해 증가와 이에 대응 가능한 규제 미실행 시 합리적 대응 부족으로 사회적 혼란 가중
기술 (Technology)	<ul style="list-style-type: none"> - 딥페이크 기술의 악의적 활용 증대 - 디지털 기술 오류 및 인공지능 알고리즘 편향 우려 - 가상의 몰입형 미디어 기술의 성숙도 증가와 이로 인한 사용자의 과의존, 중독 심화 - 감성 인공지능 기술을 활용한 악의적 감정 합성, 조작, 편집 우려 증대
경제 (Economics)	<ul style="list-style-type: none"> - 비대면 온라인 디지털 경제 확산으로 가상화폐를 이용한 불공정 거래행위 발생 증가 - 디지털 위변조, 해킹 등을 통한 지적재산 및 금융 범죄 증가 - 인간중심에서 아바타, 가상 인간 활용 디지털 금융 범죄 확대 - 인공지능 알고리즘의 부적절한 이용 및 신종 코인, 암호화폐 난립에 따른 디지털 금융범죄 고도화

생태계 (Ecology)	<ul style="list-style-type: none"> - 일반인 대상 디지털 역기능 해소를 위한 디지털 역량 강화 교육 미흡 - 가상과 현실의 모호한 경계의 디지털 생태계에서 사용자의 정서적/심리적 혼동 심화 우려
정책 (Policy)	<ul style="list-style-type: none"> - 디지털 역기능 피해 발생 예방 및 해결을 위한 기술 및 정책 미흡 - 디지털 역기능 책임소재 및 디지털 윤리 논란 - 개발자, 인공지능 알고리즘, 서비스 제공자, 이용자 등 이해관계자 간 법적 책임 부여 제도 미흡 - 인공지능 창작물에 대한 지적재산 등 법적 보호 제도 미흡

- 디지털 역기능은 디지털 기술의 발전과 함께 디지털 기술에 대한 의존도가 높아지며 심화 가능성이 크므로 디지털 역기능의 현재 상황을 파악하고 미래에 대한 전망 기반의 대응 전략 확보 필요

II. 디지털 역기능 3대 이슈

가. 디지털 역기능 3대 이슈 개념과 대응현황

3대 이슈		개념과 대응현황
디지털 허위조작 정보 (Disinformation)	개념	악의적 목적을 가지고 사실을 의도적으로 조작하여 디지털을 수단으로 생산·확산되는 왜곡된 정보
	대응	(국내) 허위조작정보에 대한 별도의 규정은 없으나, 기존 관련 법률과 자율 규제를 통해서 조치하고 피해지원(상담·법률 등)이 활성화되는 추세 (해외) 독일(네트워크집행법), 프랑스(정보조작투쟁법), 싱가포르(허위조작정보법) 등 법제도 마련과 민간 자율규제 및 정보판별 교육 등 선제적 조치 실시
디지털 혐오표현 (Hate Speech)	개념	디지털 수단을 통해 특정 속성을 지닌 집단 또는 개인을 상대로 차별·폭력적인 내용을 담아 공격하거나 혹은 이를 선동하는 표현
	대응	(국내) 혐오표현을 직접 처벌하는 규정은 없으나 현행 법규정에 저촉되는 표현에 대해 행정조치를 시행하며, 자율규제를 중심으로 대응하되 기술적 조치를 병행 (해외) 법적 조치 이외에도 민간 사업자, EU를 중심(불법 온라인 혐오발언에 대한 EU 행동 강령)으로 한 자율규제 확대, 예방교육 강화
디지털 성범죄 (Sexual Crime)	개념	디지털 기기를 이용해 상대방의 동의 없이 신체 일부나 성적인 장면을 촬영·유포·유포협박·저장·전시하는 행위 및 사이버 공간에서 타인의 성적 자율권과 인격권을 침해하는 행위를 모두 포괄하는 성범죄를 의미
	대응	(국내) n번방, 박사방 사건 등으로 디지털 성범죄가 매우 심각한 사회문제로 제기되면서 종합대책이 수립되었고 이와 함께 교육과 피해지원이 병행 (해외) 형사처벌·피해자 지원 등의 수단을 통하여 대응하고 있으며, 리벤지 포르노와 같은 불법 유포에 대한 처벌을 강화하는 추세

- 허위조작정보, 혐오표현, 성범죄 등 디지털 역기능이 확산되고 있어 심각한 사회적 문제로 대두

나. 디지털 역기능 3대 이슈별 사례

3대 이슈	사례
-------	----

디지털 허위조작정보 (Disinformation)	아일랜드 대학생이 정보확산 실험을 위해 유명 작곡가 사망 직후 위키 피디아에 허위명언을 작성하였는데 삭제 후에도 사실처럼 확산(NBC)
디지털 혐오표현 (Hate Speech)	유튜브상 '사이버 렉카'를 중심으로 허위정보와 혐오를 조장하는 콘텐츠가 무분별하게 생산, 공격을 받았던 피해자들이 극단적 선택(SBS)
디지털 성범죄 (Sexual Crime)	'20년 7월까지 전 세계 10만명 이상의 여성이 텔레그램에서 인물 이미지를 자동으로 나체에 합성하는 '딥페이크 봇'에 피해(Sensity)

- 민관협력, 신기술 개발, 예방교육, 전담 체계 구축하여 역기능 문제 해결 가능

III. 디지털 역기능 대응 방안

가. 디지털 역기능 대응 방안 로드맵

비전	디지털 포용 시대 달성
목표	디지털 역기능 대응 역량 강화
	정부의 안정적 정책 지원
	SW 안전 확보
	디지털 윤리 글로벌 표준 정립
구분	대응 전략
디지털 역기능 대응 역량 강화	- 디지털 역기능 맞춤형 R&D - 정부-민간-학계 협력 인프라 구축
정부의 안정적 정책 지원	- 디지털 역기능 교육 인프라 확충 - 디지털 역기능 거버넌스 구축
SW 안전 확보	- R&D Life Cycle 단계별 SW 안전 확보 - SW 안전 테스트 의무화
디지털 윤리 글로벌 표준 정립	- 디지털 윤리 글로벌 표준 아젠다 제안 - 디지털 윤리 표준 인프라 구축

나. 디지털 역기능 대응 방안 상세 설명

구분	대응 방안	상세 설명
디지털 역기능 대응 역량 강화	- 디지털 역기능 대응 R&D 투자 확대 및 역량 강화	- 디지털 상의 다양한 불법행위 예방 및 해결을 목표로 성범죄 대응 기술, 딥페이크 등 허위정보 대응
	- 협력 R&D 인프라 구축	- 범국가적 차원의 대응을 위한 협력 생태계 구축 필요

정부의 안정적 정책 지원	- 디지털 역기능 교육 인프라 확충	- 정부 주도 민관 협력의 컨트롤타워 구축 위한 정책 정립 필요
	- 디지털 역기능 대응 혁신 전략 수립	- 국경 없는 디지털 세상에서 발생하는 디지털 역기능에 선제적, 효율적 대응 위해 국가 간 긴밀한 상호 협력체제를 통해 글로벌 차원의 디지털 역기능 거버넌스 구축이 요구
SW 안전 확보	- R&D 전주기 단계별 SW 안전을 확보	- 디지털 기술의 오작동, 오류로 인한 물리적, 신체적 피해 예방과 안전성 보장을 위한 SW 안전기술의 확보 필수
	- SW 안전 테스트링 의무화	- 인공지능 알고리즘 개발의 전 과정에 SW 안전 테스트링에 대한 의무 규정을 정립 - 중소벤처기업 대상 SW 안전 테스트링 비용 지원
디지털 윤리 글로벌 표준 정립	- 디지털 역기능 대응 디지털 윤리의 글로벌 표준화 정립	- 미국, 유럽 등 국제표준 강국과의 디지털 윤리 국제표준 정립을 위한 협력 강화
	- 디지털 윤리 표준 인프라 환경 구축	- 기업, 연구기관 등 전문가의 적극적인 국제표준화 활동 참여 지원

- 현재 디지털 역기능의 심각성에 대한 인식과 미래(2030 년) 시점에 대한 STEEP 분석 결과를 바탕으로 미래 디지털 역기능 우려에 선제적 대응 필요

IV. 디지털 역기능 대응 15 대 기술 솔루션

솔루션	개념	역기능
개인 맞춤형 가상비서	개인 특성과 선호, 경험에 기반한 업무 및 생활, 전문 서비스를 가상비서를 통해 능동적으로 제공	격차
사회적 약자돌봄 디지털 웰빙 서비스	신체, 경제, 정서적 약자를 돌보기 위하여 디지털 기술을 활용한 생활편리, 이동편의, 여가활동 서비스 제공	격차, 포비아, 정체성
시뮬레이션 기반 AI 전문 컨설팅	AI 와 빅데이터, 디지털 트윈 등을 활용하여 개인에게 최적의 의사결정을 지원해주는 전문 컨설팅 제공	격차, 결정장애
인간과 AI 의 창의적 협업 지원기술	창작 및 전문성, 창의성 제고를 위해 인간과 AI 의 협업을 지원하는 기술개발	일자리
디지털 금융범죄 탐지기술	금융사기, 부정결제, 이상거래 등의 디지털 금융범죄를 AI, 블록체인 등을 활용하여 사전 탐지하거나 적발하는 기술개발	금융범죄, 자산투기, 지식재산
디지털 성범죄 방지·추적 기술	가상공간의 성적 일탈과 범죄 행위, 성적 허위정보 생산·유포 등의 사전방지 및 사후추적 기술개발	성범죄, 허위정보
디지털 사고 예방 SW 안전기술	디지털 기술의 오류, 오작동을 사전에 예방할 수 있는 SW 안전 기술개발	오작동, 책임소재
반인류 범죄방지 킬 스위치 기술	디지털 기술 활용 또는 디지털 기술 자체의 반인류적 범죄행위 자동종료 기술개발	테러/전쟁, 통제/감시, 오작동

데이터 및 알고리즘 편향성 식별 기술	디지털 기술의 신뢰성·공정성을 확보하기 위해 데이터와 알고리즘의 편향성을 감지하고 완화하는 기술개발	정보편향
알고리즘 신뢰성 확보 기술	디지털 기술의 신뢰성 확보 및 외부위험 방어를 위해 설명 가능하며 견고한 알고리즘 기술개발	오작동, 테러/전쟁
디지털 역기능 예방 가상체험 서비스	확장 가상공간에서 다양한 역기능을 체험하여 사전 예방과 적절한 대응을 지원하는 서비스 제공	과의존, 치매, 언어폭력, 성범죄, 허위정보, 정체성
디지털 역기능 전문 디지털 치료 서비스	디지털 역기능 특성별 사전예방·진단·치료·사후관리를 제공하는 디지털 치료서비스 제공	
생체 통합형 자율인증 기술	생체정보를 통합적으로 인식하여 안전하고 편리한 인증 제공 기술 개발	개인정보, 금융범죄, 지식재산
차세대 시스템 보안 기술	해킹, 악성코드 등에 대해 시스템과 네트워크의 보호가 가능한 보안 기술개발	
탄소중립 지향 디지털 기술	디지털 기술의 탄소배출 절감 기술개발	탄소배출

“끝”



ITPE 기술사회

제130회 정보처리기술사 기출문제 해설집

대 상	정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사, 정보통신기술사, 정보시스템감리사 시험
발행일	2023년 05월 20일
집 필	강정배PE, 안경환PE, 김민PE, 김민재PE, 유술사PE
출 판	ITPE(Information Technology Professional Engineer)
주 소	ITPE 대치점 서울시 강남구 선릉로 86길 17 선릉엠티빌딩 7층 ITPE 선릉점 서울시 강남구 선릉로 86길 15, 3층 IT교육센터 아이티피이 ITPE 강남점 서울시 강남구 테헤란로 52길 21 파라다이스벤처타워 3층 303호 ITPE 영등포점 서울시 영등포구 당산동2가 하나비즈타워 7층 ITPE
연락처	070-4077-1267 / itpe@itpe.co.kr

본 저작물은 [ITPE\(아이티피이\)](https://www.itpe.co.kr)에 저작권이 있습니다.

저작권자의 허락없이 **본 저작물을 불법적인 복제 및 유통, 배포**하는 경우
법적인 처벌을 받을 수 있습니다.