

# 제127회 정보관리기술사 해설집

2022.04.16

## 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 127 회

제 2 교시(시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명 하십시오. (각 25 점)

1. 국제연합(UN)은 매 2 년마다 전체 회원국을 대상으로 전자정부 평가를 실시한다.

전자정부 평가에 대한 아래 사항을 설명하십시오.

가. 전자정부 평가 개념과 평가지수의 종류

나. 전자정부 발전지수(E-Government Development Index) 개념과 평가 방법

2. 소프트웨어 개발 방법론이 발전하면서 제품은 더 빨리 출시되며 기능 추가와 보완을

위해 더 자주 배포되고 있다. 개발 결과물을 고객에게 제공하기 위해 서버에 배포할 경우 검토할 수 있는 아래의 사항에 대해 설명하십시오.

가. 중단 배포의 문제점

나. 무중단 배포를 위한 리버스 프록시와 로드밸런싱

다. 무중단 배포 방식의 종류

3. 데이터 용량이 증가할수록 데이터베이스 튜닝(Tuning)의 필요성이 증가하고 있다.

데이터베이스 튜닝에 대한 아래의 사항을 설명하십시오.

가. 데이터베이스 튜닝의 개념과 목적

나. 데이터베이스 설계 단계 튜닝 기법

다. 힌트(Hint)의 유형

4. 온디바이스 AI(Artificial Intelligence)에 대한 아래의 사항을 설명하시오.

가. 온디바이스 AI 의 개념

나. 온디바이스 AI 의 하드웨어 및 소프트웨어 기술

다. 온디바이스 AI 의 시사점

5. 개인정보 안전성 확보조치 기준에 명시된 내부관리계획의 정의 및 필요성, 주요 내용에 대해 설명하시오.

6. 아래의 접근 통제 보안 모델에 대하여 설명 하시오.

가. 벨 라파둘라(BLP) 모델

나. 비바(BIBA) 모델

다. Clark and Wilson 모델

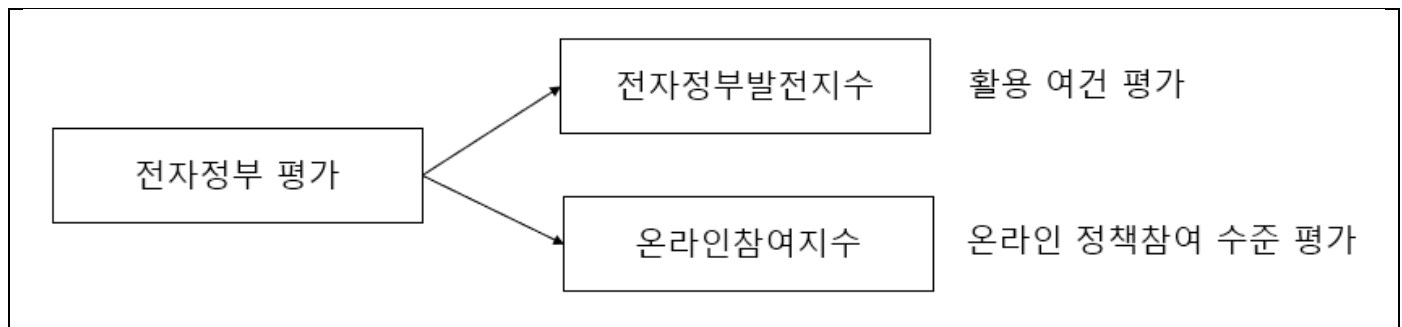
01	전자정부		
문제	국제연합(UN)은 매 2년마다 전체 회원국을 대상으로 전자정부 평가를 실시한다. 전자정부 평가에 대한 아래 사항을 설명하시오. 가. 전자정부 평가 개념과 평가지수의 종류 나. 전자정부 발전지수(E-Government Development Index)개념과 평가 방법		
도메인	경영전략	난이도	상 (상/중/하)
키워드	전자정부발전지수, 온라인참여지수		
출제배경	2020년 UN에서 대한민국 전자정부평가 발표에 따른 내용 확인		
참고문헌	국제연합(UN), 2020년 전자정부평가 발표 (행정안전부 발표자료 / 2020) UN 전자정부 평가 (e-나라지표)		
해설자	안응원 기술사(제119회 정보관리기술사 / tino1999@naver.com)		

## I. UN 전자정부평가 이슈

- 2020년 UN에서 발표한 전자정부 평가 발표결과, 대한민국 전자정부발전지수 2위, 온라인참여지수 공동 1위 기록
- 우리나라는 2010년, 2012년, 2014년 3회 연속으로 발전지수와 참여지수 모두 1위를 차지한 바가 있으며, 2016년 발전지수 3위와 참여지수 4위, 2018년 발전지수 3위와 참여지수 1위를 기록.
- 2020년 평가에서 발전지수는 2위로 이전 평가 대비 한 계단 상승하였으며, 온라인참여지수는 1위를 유지

## II. 전자정부 평가 개념과 평가지수의 종류

### 가. 전자정부 평가의 개념



- UN 전자정부평가는 UN이 2002년부터 2년마다 193개 전체 회원국을 대상으로 실시
- 전자정부 서비스의 우수성과 통신망·교육수준 등 활용 여건을 평가하는 '전자정부발전지수'와 온라인을 통한 정책참여 활성화 수준을 평가하는 '온라인참여지수'로 구분

나. 전자정부 평가지수의 종류

구분	평가지수	설명
전자정부발전지수	온라인 서비스	- 전자정부 서비스의 우수성을 나타내는 평가지수
	통신기반	- 유무선 통신 인프라 수준을 측정하는 평가지수
	인적자본	- 국민의 교육 수준을 나타내는 평가지수
온라인참여지수	정보제공	- 국민에게 정보가 얼마나 제공되는지를 나타내는 평가지수
	정책참여	- 국민이 정책시행 과정에 참여하는 수준을 보여주는 평가지수
	정책결정	- 국민이 정부와 함께 정책을 수립하고 결정할 수 있는지를 평가하는 평가지수

- 행정안전부는 한국 전자정부에 대한 국제사회의 좋은 평가를 계기로 디지털 정부혁신을 가속화하여 국민의 일상을 더욱 편리하게 하는 더 똑똑한 전자정부를 국민들에게 제공할 계획

III. 전자정부 발전지수의 개념과 평가 방법

가. 전자정부 발전지수의 개념

- UN가입국인 세계 190여개국에 대하여 온라인서비스, 통신인프라, 인적자본 부분을 종합하여 전자정부 발전 정도를 평가하는 지수

나. 전자정부 발전지수의 평가 방법

구분	항목	설명
온라인서비스 지수 (Online Service Index)	평가 기준	- 국민들에게 서비스를 제공하는 정부의 일반적인 능력 측정 - 국가대표포털사이트 또는 정부공식홈페이지를 중심으로 평가하되 특정 서비스의 존재·부존재에 따른 계량적인 평가 - 국가포털사이트, 보건, 교육, 사회복지, 노동, 재정 등과 관련된 각 국 정부의 대표 홈페이지를 대상으로 전자정부 발전단계가 요구하는 서비스의 제공여부 조사
	평가 방법	온라인 서비스 지수 = (해당국가 원 점수 - 조사대상 국가 중 최소 값) / (조사대상 국가 중 최대 값 - 조사대상 국가 중 최소 값)
정보통신인프라 지수 (Telecommunication Infrastructure Index)	평가 기준	- 전자정부의 선행조건인 기본 정보통신관련 인프라 수준 측정 - 5개의 지표항목(인구 100명당 기준 인터넷이용자수, 전화회선수, 이동전화가입건수, 무선초고속인터넷가입자수, 유선초고속인터넷가입자 수) 별로 각각의 가중치를 부여하여 조사
	평가 방법	- 정보통신 인프라 구성요소 점수 = Average (인터넷 사용자 비율 표준값 (Z-Score) + 유선 초고속인터넷 가입건수 표준값 + 유선 전화회선 가입건수 표준값 + 이동전화 가입건수 표준값 + 무선 초고속 인터넷 가입건수 표준 값) × Z-score = (개별 국가 측정치 - 전체 평균) / 표준편차 - 정보통신 인프라 지수 = (해당국가 원 점수 - 조사대상 국가 중 최소 값) / (조사대상 국가 중 최대 값 - 조사대상 국가 중 최소 값)

인적자본 지수 (Human Capital Index)	평가 기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전자정부를 이용할 수 있는 국민의 일반적 지적능력 측정을 통해 국민의 전자정부서비스에 대한 수용도 반영</li> <li>- 4개 지표항목(성인문해율, 취학률, 학교교육 예상연수, 평균 학교교육 연수)에 각각 가중치를 부여하여 합산</li> </ul>
	평가 방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인적 자본 구성요소 점수 = 성인문해율 표준값(Z-Score)*1/3 + 취학률 표준값*2/9 + 기대교육연수 표준값*2/9 + 평균교육연수 표준값*2/9  <math>\times Z\text{-score} = (\text{개별 국가 측정치} - \text{전체 평균}) / \text{표준편차}</math></li> <li>- 인적 자본 지수 = (해당국가 원 점수 - 조사대상 국가 중 최소 값) / (조사대상 국가 중 최대 값 - 조사대상 국가 중 최소 값)</li> </ul>

- UN 전자정부평가 결과를 바탕으로 세계 선진국 대비 우리나라의 전자정부 발전방향 및 발전수준 파악 가능

“끝”

02	중단 / 무중단 배포		
문제	<p>소프트웨어 개발 방법론이 발전하면서 제품은 더 빨리 출시되며 기능 추가와 보완을 위해 더 자주 배포되고 있다. 개발 결과물을 고객에게 제공하기 위해 서버에 배포할 경우 검토할 수 있는 아래의 사항에 대해 설명하시오.</p> <p>가. 중단 배포의 문제점</p> <p>나. 무중단 배포를 위한 리버스 프록시와 로드밸런싱</p> <p>다. 무중단 배포 방식의 종류</p>		
도메인	소프트웨어 공학	난이도	중(상/중/하)
키워드	롤링, 블루그린, 카나리		
출제배경	무중단 배포방식이 활성화됨에 따른 개념 확인		
참고문헌	<p>위키피디아</p> <p>ITPE 125회 대비 Final Round</p>		
해설자	안응원 기술사(제119회 정보관리기술사 / tino1999@naver.com)		

## I. 소프트웨어 배포의 개요 및 중단 배포의 문제점

### 가. 소프트웨어 배포의 개요

- 소프트웨어 개발 이후 결과물을 고객에게 제공하는 방법으로, 시스템을 중단하는 중단배포와 시스템의 중단 없이 배포하는 무중단 배포로 분류

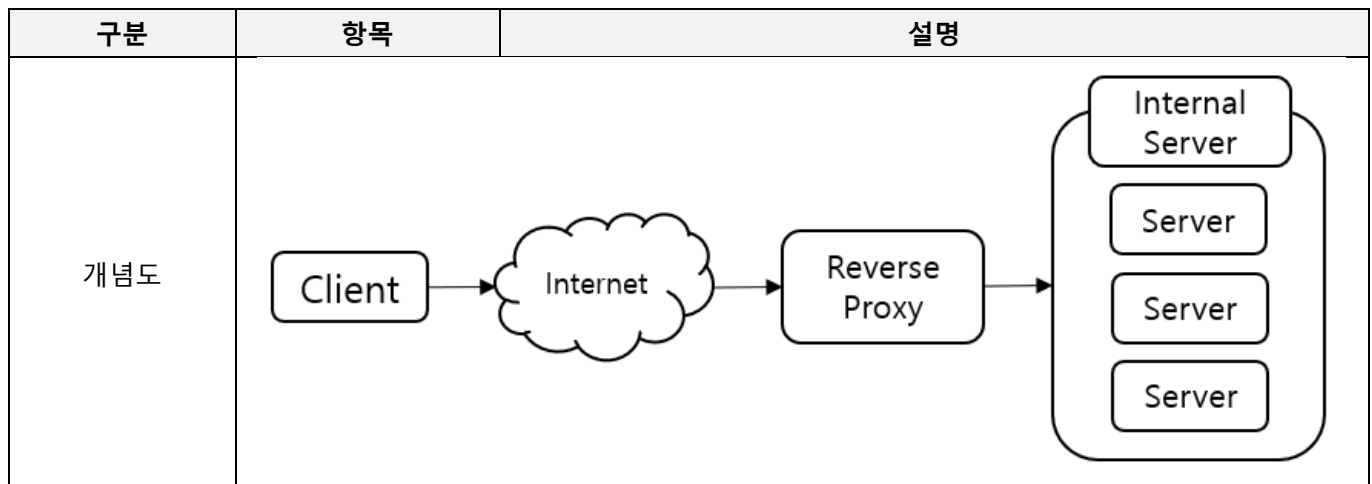
### 나. 중단배포의 문제점

다운타임 발생	- 24시간 항상 가동되어야 하는 서비스의 경우 문제 발생가능
유연한 개발 불가	- CI/CD등 유연한 개발 및 배포가 불가
RollBack시 중단	- 배포시 문제 발생할 경우, Rollback시에도 다운타임 발생

- 중단배포의 문제를 최소화하기 위해 리버스 프록시와 로드밸런싱 기술을 이용한 무중단 배포 이용

## II. 무중단 배포를 위한 리버스 프록시와 로드밸런싱

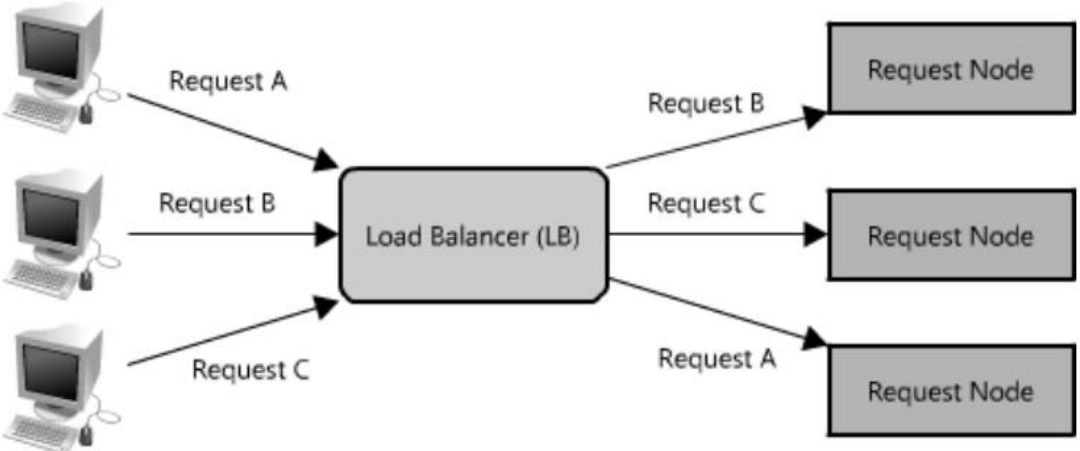
### 가. 리버스 프록시의 설명



개념	- 클라이언트가 특정 서버에 데이터 요청 시, 해당 서버에 대한 요청이 반드시 경유하도록 설치된 프록시 서버	
특징	보안 강화	- 서버에 대한 정보 은닉 및 접근 차단을 위한 방어 역할
	부하 분산	- 여러 서버로 부하를 분산하거나 데이터 버퍼링 역할
설정방법	정상 매핑	- 클라이언트 요청을 타겟 서버로 재지정 - 프록시 서버는 정상매핑 이용 데이터 접근
	역방향 매핑	- 데이터 접근 재지정 위한 서버 트랩 생성 - 변경된 URL 정보를 프록시 서버 재지정

- 동작방식은 forward proxy와 유사하며, proxy 서버가 실제 서버의 처리결과를 client에 전달

#### 나. 로드밸런싱의 설명

구분	항목	설명
개념도		
개념	- Inbound Traffic의 Destination Port 중심으로 사설망 내 특정 서버로의 부하를 방지하는 기술	
종류	L4 Load Balancing	Transport Layer에서, Port기반의 부하 분산 기능 수행
	L7 Load Balancing	Application Layer에서, URL기반의 부하 분산 기능 수행
주요기능	Network Address Translation(NAT)	Private IP를 Public IP로 바꾸는 기능
	Tunneling	데이터를 캡슐화하여 연결된 노드만 캡슐을 해제할 수 있게 하는 기능
	Dynamic Source Routing protocol(DSR)	요청에 대한 응답을 할 때 로드밸런서가 아닌 클라이언트의 IP로 응답하는 기능
알고리즘	라운드 로빈	클라이언트로부터 받은 요청을 로드밸런싱 대상 서버에 순서대로 할당받는 방식
	최소연결 방식	연결 수가 가장 적은 서버에 네트워크 연결방향을 정하는 방식

- Reverse Proxy와 로드밸런싱을 이용해 무중단 배포 수행가능



### III. 무중단 배포 방식의 종류

#### 가. 롤링 배포(Rolling Deployment)

구분	설명
개념도	<p>단계 1(배포 전)</p> <p>Old Version</p> <p>단계 2</p> <p>Old Version New Version</p> <p>단계 3</p> <p>Old Version New Version</p> <p>단계 4 (배포 후)</p> <p>New Version</p> <p>(그림출처 : Samsung SDS)</p>
개념	- 롤링 배포는 사용 중인 인스턴스 내에서 새 버전을 점진적으로 교체하는 것으로 무중단 배포의 가장 기본적인 방식
방식	- 서비스 중인 인스턴스 하나를 로드밸런서에서 라우팅하지 않도록 한 뒤, 새 버전을 적용하여 다시 라우팅하고, 이를 반복하여 모든 인스턴스에 새 버전의 애플리케이션을 배포

#### 나. 블루-그린 배포(Blue-Green Deployment)

구분	설명
개념도	<p>Client</p> <p>Load Balancer</p> <p>Old Version New Version</p> <p>배포 전</p> <p>Client</p> <p>Load Balancer</p> <p>Old Version New Version</p> <p>배포 후</p> <p>(그림출처 : Samsung SDS)</p>

개념	- 블루를 구버전, 그린을 신버전으로 지칭하여 붙여진 이름으로 운영 환경에 구버전과 동일하게 신버전의 인스턴스를 구성한 후, 로드밸런서를 통해 신버전으로 모든 트래픽을 전환하는 배포 방식
방식	- 구버전과 동일한 운영 환경으로 신버전의 인스턴스를 구성 - 실제 서비스 환경에서 신버전을 미리 테스트 할 수 있는 장점 및 롤링 배포와 마찬가지로 빠른 롤백이 가능 - 배포가 완료된 후 남아 있는 기존 버전의 환경을 다음 배포에 재사용 가능

다. 카나리 배포(Canary Deployment)

구분	설명
개념도	<p>(그림출처 : Samsung SDS)</p>
개념	- 신버전의 제공 범위를 늘려가면서 모니터링 및 피드백 과정을 통해 잠재적 문제 상황을 미리 발견하기 위한 방식
방식	- 신버전의 배포 전에 실제 운영 환경에서 미리 테스트한다는 점이 블루-그린 배포와 비슷한 방식 - 단계적인 전환 방식을 통해 부정적 영향을 최소화하고 상황에 따라 트래픽 양을 늘리거나 롤백 가능 - 롤링 배포와 마찬가지로 신·구 두 버전이 운영되기 때문에 버전 관리가 필요

끝”

03	데이터베이스 튜닝		
문제	<p>데이터 용량이 증가할수록 데이터베이스 튜닝(Tuning)의 필요성이 증가하고 있다. 데이터베이스 튜닝에 대한 아래의 사항을 설명하시오.</p> <p>가. 데이터베이스 튜닝의 개념과 목적</p> <p>나. 데이터베이스 설계 단계 튜닝 기법</p> <p>다. 힌트(Hint)의 유형</p>		
도메인	데이터베이스	난이도	중 (상/중/하)
키워드	반정규화, 파티셔닝, 인덱스, ALL_ROWS, RULE, USE_NL, OREDRED		
출제배경	데이터베이스 성능 개선을 위한 튜닝에 대한 이해 및 튜닝 시 자주 사용하는 Hint 확인		
참고문헌	<a href="http://wiki.gurubee.net/pages/viewpage.action?pageId=14024765">http://wiki.gurubee.net/pages/viewpage.action?pageId=14024765</a>		
해설자	정상반 이상헌 기술사(제 118회 정보관리기술사 / bluesanta97@naver.com)		

## I. 시스템 성능 개선, 데이터베이스 튜닝의 개념과 목적

### 가. 데이터베이스 튜닝의 개념

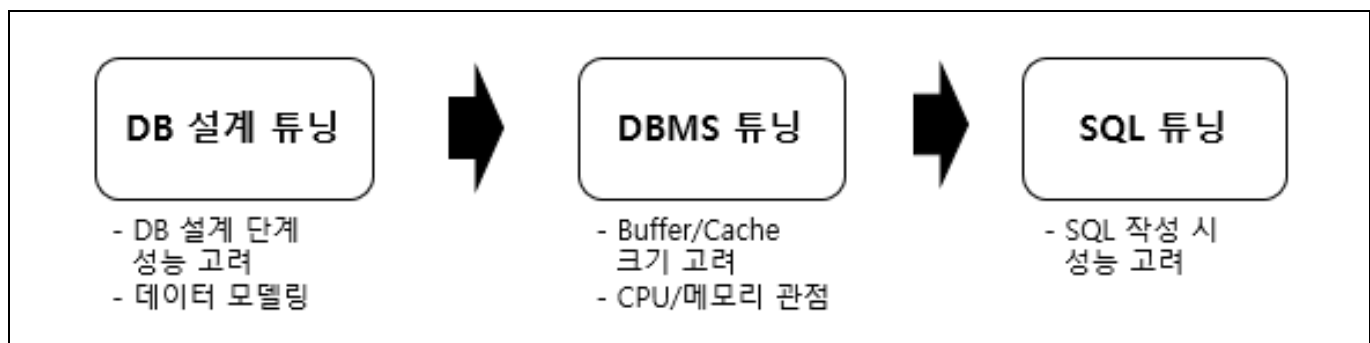
- 데이터베이스의 응용, 데이터베이스 자체, 운영체제의 조정 등을 통해 최적의 자원으로 최적의 성능을 얻을 수 있도록 개선하는 작업

### 나. 데이터베이스 튜닝의 목적

목적	설명
적절한 파라미터 설정	- 업무적인 환경과 시스템적 환경에 적합한 데이터베이스 파라미터를 설정
메모리 최소 접근	- 디스크 적절하게 분산시켜 디스크 I/O가 집중되는 현상을 최소화하여 성능 보장
메모리 사용	- 디스크 블록에서 한번 읽어오는 데이터는 가능하면 메모리 영역에 보관
SQL 공유	- 모든 사용자의 SQL 문장은 공유 가능하도록 명명 표준을 준수하여 작성
잠금(Lock) 최소	- 여러 명이 동시에 접근할 수 있도록 하는 Lock 기능은 성능 저하 발생 가능함
빠른 배치 작업	- 배치 작업의 수행 시간을 줄여 성능 보장

## II. 데이터베이스 설계 단계 튜닝 기법

### 가. 데이터베이스 튜닝의 단계



- DB 설계 단계부터 실제 수행될 SQL 작성까지 모두 고려하여 데이터베이스 튜닝을 수행함

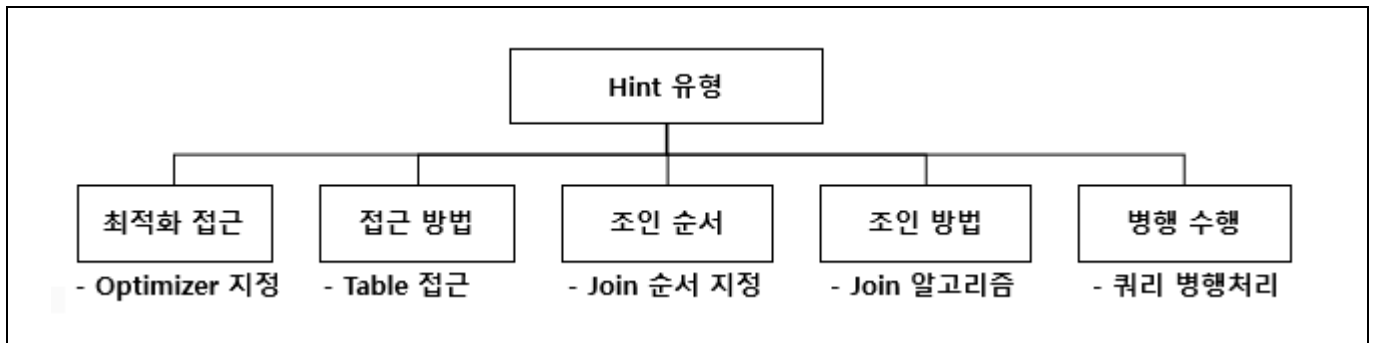
나. 데이터베이스 설계 단계 튜닝기법

구분	설명
반정규화	- 데이터 정합성 유지 수단 마련 후, 성능 고려하여 테이블, 컬럼 반정규화 수행
파티셔닝	- 대용량 테이블의 경우 필요한 데이터에 대한 테이블 분할 검토
이력테이블 관리	- 이력 데이터의 시작과 종료, 현재 진행 상태 등을 명확하게 명시하여 성능 보장
Table 접근 방식 결정	- 접근 유형에 따라 Full Scan, B-Tree Index, Bitmap Index, Clustering, Hashing 적용검토
적정 인덱스 지정	- 테이블 조회를 주로 하는지 입력, 수정, 삭제 작업이 주로 발생하는지를 고려하여 적당한 인덱스 개수 지정
복제테이블 생성	- 분산 DB의 경우 원격 DB를 이용할 때 성능 저하가 예상된다면 스냅샷을 이용한 복제 테이블 생성
공유 데이터 관리	- 빈번하게 공통적으로 사용하는 데이터의 접근을 쉽게 하기 위해 어플리케이션의 메모리에 상주시키고 함수를 사용하여 코드 변환하도록 유도
인덱스 키 규칙	- PK는 일반적으로 지정된 순서대로 인덱스를 생성하므로 키를 구성하는 컬럼 순서를 복합 컬럼 인덱스를 지정하는 규칙에 따라 나열함
FK 잠금 회피	- FK에 대해서는 가급적 인덱스를 생성하여 전체 스캔이 발생하는 경우와 불필요하게 발생하는 잠금 회피
테이블스페이스 분리	- 테이블을 위한 테이블스페이스와 Index 용 테이블 스페이스 분리
롤백세그먼트 다중 구성	- 롤백 세그먼트 경합을 피하기 위해 여러 개로 구성

- DB 설계 단계 이후 SQL 튜닝 수행 시 실무에서 힌트를 사용하여 쿼리 성능 개선을 수행함

III. 개발자의 쿼리 성능 개선, 힌트(Hint) 유형

가. 힌트(Hint)의 유형

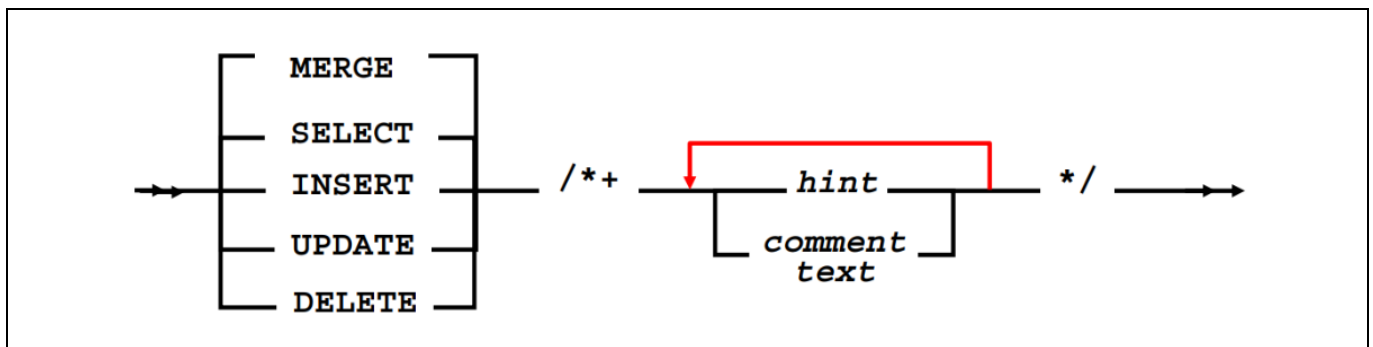


나. 힌트 유형별 상세 힌트 설명

구분	힌트	설명
최적화 접근 목적	ALL_ROWS	- 전체 리소스를 최소화하는 비용 기반 모드로 실행
	FIRST_ROWS	- 첫 번째 로우를 가장 빨리 반환하는 접근 방법으로 실행
	RULE	- 옵티마이저가 규칙 기반 모드로 실행 계획을 수립하게 함
접근 방법	FULL	- 지정한 테이블에 대한 전체 스캔 방식으로 실행

	ROWID	- 지정한 테이블에 대해 rowid를 이용하여 실행
	HASH	- 클러스터가 된 오브젝트에 적용되며, 지정한 테이블에 대해 해시 스캔을 수행
	INDEX	- 인덱스를 이용하여 실행
	INDEX_JOIN	- 인덱스 조인을 이용하여 실행
	INDEX_FFS	- 전체 인덱스 스캔을 빠르게 수행
	NO_EXPAND	- 'OR'나 'IN'이 WHERE 절에 있을 때 비용 기반 모드의 옵티마이저는 'OR'나 'IN'에 기술된 비용을 참조하지 않고 실행
조인 순서	ORDERED	- FROM 절에 기술한 테이블 순서대로 실행
	STAR	- STAR QUERY 방식으로 실행된다. 최소한 테이블이 세 개는 존재해야 함
조인 방법	USE_NL	- 기준이 되는 테이블 로우를 이용하여 다른 테이블에서 기준에 맞는 로우에 접근할 때 Nested Loop Join 방법을 사용
	USE_MERGE	- 각각의 테이블을 먼저 정렬하여 정렬된 순서대로 비교하는 Sort Merge Join 방식으로 실행
	USE_HASH	- 기준이 되는 테이블 로우를 이용하여 다른 테이블에서 기준에 맞는 로우에 접근할 때 Hash Join 방법으로 실행
	DRIVING_SITE	- 다른 지역에 존재하는 정보를 이용하여 실행 계획을 수립하게 함
	LEADING	- 조인 순서에서 지정된 테이블을 가장 먼저 사용
	HASH_AJ	- 부정형의 조인 방법(Anti Join)을 Hash Join으로 실행
	HASH_SJ	- Exists 서브쿼리 문장에서 Hash Semi-Join으로 실행
병행 수행	PARALLEL	- 병렬 처리
	NOPARALLEL	- 병렬 처리를 이용하지 않음
부가 힌트	CACHE	- 최근에 이용한 데이터를 데이터 버퍼 캐시에 보관하여 다시 동일한 데이터에 접근할 때 디스크 I/O를 줄임
	NOCACHE	- 다른 테이블에서 데이터버퍼 캐시를 이용할 수 있도록 지정된 테이블은 캐시되지 않음

#### IV. 실제 업무에서의 힌트(Hint) 사용 방법































































- DML 쿼리 중 `/* */` 사이에 hint 추가하여 해당 힌트를 적용 되도록 함

“끝”

04	온디바이스 AI(Artificial Intelligence)		
문제	온디바이스 AI(Artificial Intelligence)에 대한 아래의 사항을 설명하시오. 가. 온디바이스 AI의 개념 나. 온디바이스 AI의 하드웨어 및 소프트웨어 기술 다. 온디바이스 AI의 시사점		
도메인	인공지능	난이도	상 (상/중/하)
키워드	인공지능 가속기, NPU, 경량 AI 모델, 클라우드 AI		
출제배경	IoT 기술에 인공지능 기술을 더한 온디바이스 AI 기술에 대한 현황 확인		
참고문헌	온디바이스 AI 하드웨어 및 소프트웨어 기술개발 동향-(주간기술동향 2028호) <a href="https://dbr.donga.com/article/view/1203/article_no/9635">https://dbr.donga.com/article/view/1203/article_no/9635</a>		
해설자	정상반 이상헌 기술사(제 118회 정보관리기술사 / bluesanta97@naver.com)		

I. 디바이스 내 AI 탑재, 온디바이스 AI(Artificial Intelligence)의 개념

<div>AS-IS</div> <table><tr><td>Service</td><td> Smart Home</td><td> Smart Energy</td><td> Smart Factory</td></tr><tr><td>Platform</td><td colspan="3">서버, 엣지 고속지능 중심 대규모 처리 </td></tr><tr><td>Network</td><td colspan="3">4G LTE  </td></tr><tr><td>Device</td><td colspan="3">디바이스 단순 처리 / 고정적 대응    </td></tr></table>		Service	 Smart Home	 Smart Energy	 Smart Factory	Platform	서버, 엣지 고속지능 중심 대규모 처리 			Network	4G LTE  			Device	디바이스 단순 처리 / 고정적 대응    			<div>TO-BE</div> <table><tr><td>Service</td><td> 스쿨존 위험상황 신속대응</td><td> 주차단속 등 도시교통 지원</td><td> 노후시설 모니터링 및 보수 지원</td></tr><tr><td>Platform</td><td colspan="3">단말 가공/처리 데이터 기반 지능 보조 </td></tr><tr><td>Network</td><td colspan="3">5G </td></tr><tr><td>Device</td><td colspan="3">디바이스 고속지능 처리 / 자체 판단능동 대응     </td></tr></table>		Service	 스쿨존 위험상황 신속대응	 주차단속 등 도시교통 지원	 노후시설 모니터링 및 보수 지원	Platform	단말 가공/처리 데이터 기반 지능 보조 			Network	5G 			Device	디바이스 고속지능 처리 / 자체 판단능동 대응     		
Service	 Smart Home	 Smart Energy	 Smart Factory																																
Platform	서버, 엣지 고속지능 중심 대규모 처리 																																		
Network	4G LTE  																																		
Device	디바이스 단순 처리 / 고정적 대응    																																		
Service	 스쿨존 위험상황 신속대응	 주차단속 등 도시교통 지원	 노후시설 모니터링 및 보수 지원																																
Platform	단말 가공/처리 데이터 기반 지능 보조 																																		
Network	5G 																																		
Device	디바이스 고속지능 처리 / 자체 판단능동 대응     																																		
정의	- 멀리 떨어진 클라우드 서버를 거치지 않고 스마트기기 자체적으로 정보를 수집하고 연산할 수 있는 AI 기술																																		
특징	빠른 응답 속도	- 데이터 이동 없이 단말 자체 처리를 통한 빠른 서비스 제공 가능																																	
	개인정보 보호	- 데이터를 단말 중심으로 운영하여 이동 중 발생하는 공격 대응 가능																																	
	저전력/저비용	- 중앙집중식 처리 방식에서 일부 영역을 단말기에서 직접 처리함으로써 클라우드 컴퓨터의 에너지 과부하 해결 가능																																	

## II. 온디바이스 AI의 하드웨어 및 소프트웨어 기술

## 가. 온디바이스 AI의 하드웨어 기술

구분	기술	설명
국내	인공지능 가속기	- 뉴로모픽 기술에 집중하여 엣지 및 디바이스에서 사용 가능한 인공지능 가속기 기술
	NeuroMem 기술	- 에너지 효율적 소형 폼팩터 구성을 위한 기술
	NPU(Neural Processing Unit)	- 인공지능 네트워크 연산에 사용되던 GPU와 유사한 구조이나 인공지능 기술에 특화하여 연산 효율을 높이거나 에너지 효율을 증가시키기 위해 개발한 칩
	AI SoC 솔루션	- 비전 관련 작업 가속기 및 음성 관련 작업 가속기를 탑재하여 가전에서 필요한 영상 및 음성 AI 분석을 지원
국외	뉴럴 엔진	- Apple의 인공지능 서비스 품질 향상을 위해 개발된 NPU
	Volta GPU	- 엔디비아는 AI 가속을 위한 GPGPU를 개발
	NVDLA	- AI 추론 가속기 아키텍처를 통한 디바이스에서 클라우드까지 확장성 제공
	NNP	- 인텔에서 구현한 NPU 하드웨어 기술
	엣지 TPU	- 구글이 개발한 엣지 디바이스 환경의 온디바이스 AI 수행을 위한 기술

## 나. 온디바이스 AI의 소프트웨어 기술

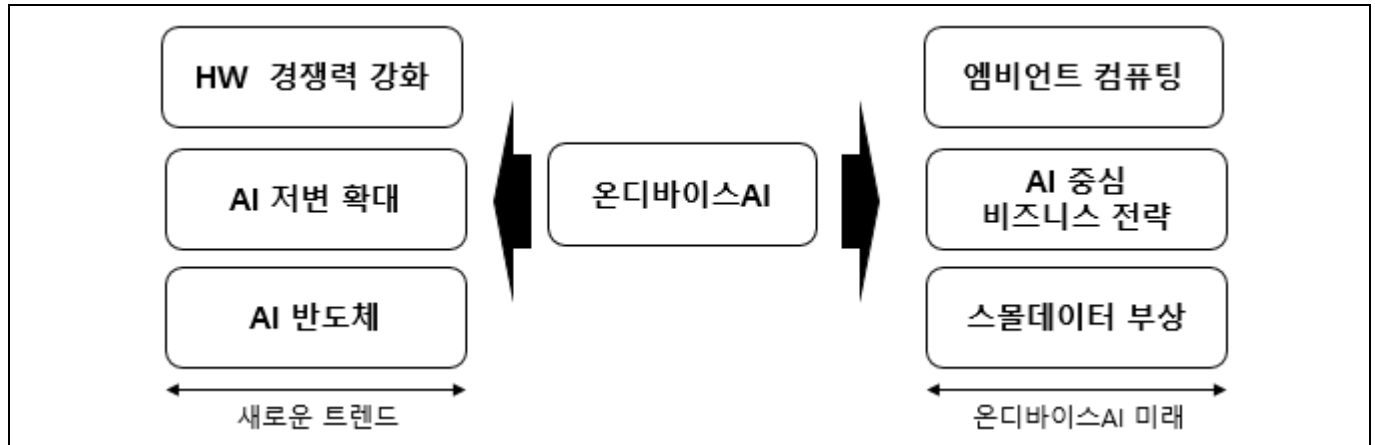
구분	기술	설명
경량 AI 모델	모델 구조 변경	- 잔여 블록, 병목 구조, 밀집 블록 등 다양한 신규 계층 구조를 이용하여 파라미터 축소 및 모델 성능을 개선(ResNet, DenseNet, SqueezeNet)
	합성곱 필터 변경	- 합성곱 신경망의 가장 큰 계산량을 요구하는 합성곱 필터의 연산을 효율적으로 감소(MobileNet, ShuffleNet)
	자동 모델 탐색	- 특정 요소(지연시간, 에너지 소모 등)가 주어진 경우, 강화 학습을 통해 최적 모델을 자동 탐색(NetAdapt, MNasNet)
AI 모델 경량화 기술	모델 압축	- 가중치 가지치기, 양자화/이진화, 가중치 공유 기법을 통해 파라미터의 불필요한 표현력을 감소(Deep Compression, XNOR-Net)
	모델 압축 자동 탐색	- 알고리즘 경량화 연구 중 일반적인 모델 압축 기법을 적용한 강화 학습 기반의 최적 모델 자동 탐색 연구(PocketFlow, AMC)

- 온디바이스 AI에 대한 활용성이 점점 증가하면서 온디바이스 AI 기술은 점점 발전되고 있음.



### III. 온디바이스 AI의 시사점

#### 가. 온디바이스 AI의 시사점



#### 나. 온디바이스 AI 시사점 상세 설명

구분	시사점	설명
신 트렌드	HW 경쟁력 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온디바이스 AI는 프로세스, 메모리 등 HW 역량을 충분히 활용할 수 있도록 지원할 뿐 아니라 신기능 구현에도 필요한 핵심기술</li> <li>- 클라우드 AI만으로는 수많은 기기에 필요한 AI를 효과적으로 지원하기 어려울 것으로 예상되므로 단말의 특성에 최적화된 AI를 수행하기 위한 온디바이스 AI의 역할도 한층 커질 것으로 기대</li> </ul>
	AI 저변 확대	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 디바이스 성능이 급속도로 발전하고 있지만 AI를 위한 빅데이터 수집과 분석 능력은 클라우드 데이터센터보다 한참 뒤떨어짐</li> <li>- 따라서 온디바이스 AI 단독 적용되기 보다는 클라우드 AI와 연계해 활용될 가능성이 높고 유지적 결합을 통해 AI를 적용할 수 있는 범위 증대</li> </ul>
	AI 반도체	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AI 구현의 완성도를 높이기 위해서는 궁극적으로 시스템의 근본인 반도체의 변화가 필수적임</li> <li>- 국내외 여러 비 반도체 기업들도 AI 반도체 기술선점을 서두르고 있음.</li> </ul>
온디바이스 AI의 미래	엠비언트 컴퓨팅	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 엠비언트 컴퓨팅 시나리오 구현을 위해서는 사용자의 선택과 판단을 대신하는 AI를 서로 다른 제품 및 서비스 적용되어야 함</li> <li>- 클라우드 AI가 많은 엠비언트 컴퓨팅 시나리오를 적시 대응하기 어렵기 때문에 온디바이스 AI가 엠비언트 컴퓨팅의 핵심기술로 활용</li> </ul>
	AI 중심 비즈니스 전략	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온디바이스 AI의 저변 확대는 AI가 비즈니스 전략과 밀접하게 연계되는 트렌드를 가속화할 전망이다</li> <li>- 안정성, 보안, 운용 효율성 등 AI 적용 시 고려해야 할 요구 조건을 충족하기 위해 온디바이스 AI 사용 사례는 늘어날 것임.</li> </ul>
	스몰데이터 부상	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대규모 빅데이터 확보 및 처리가 어려운 대부분의 기업은 스몰데이터를 활용하는 전략을 사용</li> <li>- 온디바이스 AI 기반 스몰데이터 전략을 통해 기업 경쟁력 확보</li> </ul>

“끝”



05	개인정보 안전성 확보 조치 기준		
문제	개인정보 안전성 확보조치 기준에 명시된 내부관리계획의 정의 및 필요성, 주요 내용에 대해 설명하시오.		
도메인	보안	난이도	상 (상/중/하)
키워드	개인정보보호책임자, 개인정보취급자, 접근 권한, 접근 통제, 개인정보 암호화, 접속 기록 보관, 악성 프로그램, 물리적 안전 조치, 위험도 분석, 재난 대비, 개인 정보 처리 업무 위탁		
출제배경	개인정보에 대한 중요도가 증가함에 따라 개인정보의 안전성 확보조치기준 해설서에 대한 지식 점검을 위한 출제		
참고문헌	한국인터넷진흥원_개인정보의 안전성 확보조치기준 해설서 ( <a href="https://www.data.go.kr/data/15066623/fileData.do">https://www.data.go.kr/data/15066623/fileData.do</a> )		
출제자	서경석 기술사(제119회 정보관리기술사 / akslefm@naver.com)		

## I. 개인정보 관리 안전성 확보를 위한 가이드, 내부관리계획의 정의 및 필요성

### 가. 내부관리계획의 정의

- 개인정보처리자가 개인정보의 분실, 도난, 유출, 위조, 변조 또는 훼손되지 아니하도록 안전성 확보에 필요한 기술적, 관리적, 물리적 안전조치에 관한 사항 등을 규정한 계획, 규정, 지침

### 나. 내부관리계획의 필요성

민감 정보 처리	- 정보 주체의 사생활 침해 우려에 대한 보안 방안 마련
고유 식별 정보 처리	- 개인정보처리자가 고유식별정보 처리 시 준수 항목 가이드
안전 조치 의무	- 개인정보처리자의 개인정보에 대한 안전 조치 방안 확보 의무 준수
개인정보 안전성 확보	- 개인정보의 안전성 확보에 필요한 관리적, 물리적, 기술적 조치 방안 마련

- 개인정보보호법 제23조, 제24조, 제29조 및 같은 법 시행령 제21조, 30조에 근거

## II. 내부관리계획의 관리적 관점의 주요 내용

### 가. 내부관리계획의 수립, 시행 및 개인정보보호 관련

구분	설명
내부 관리 계획의 수립 및 승인	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 보호책임자는 개인정보 보호와 관련한 법령 및 규정 등을 준수할 수 있도록 내부 의사결정 절차를 통하여 내부 관리계획 수립</li> <li>- 개인정보 보호책임자는 내부 관리계획의 각 사항에 중요한 변경이 있는 경우에는 이를 즉시 반영하여 내부 관리계획 수정</li> <li>- 개인정보 보호책임자는 제1항, 제2항에 따라 내부 관리계획을 수립하거나 수정하는 경우에는 내부결재 등의 승인을 받아야 하며, 그 이력을 보관, 관리</li> <li>- 개인정보처리자는 내부 관리계획의 세부 이행 위한 각종 지침 마련, 시행</li> <li>- 개인정보보호책임자는 연 1회 이상 내부 관리 계획 이행 실태 점검, 관리, 조치</li> </ul>
개인정보 보호 책임자의 지정	- 「개인정보 보호법」 제31조와 같은 법 시행령 제32조에 따라 개인정보의 처리에 관한 업무를 총괄해서 책임질 개인정보 보호책임자 지정

개인정보 보호책임자의 역할 및 책임	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 보호 계획의 수립 및 시행</li> <li>- 개인정보 처리 실태 및 관행의 정기적인 조사 및 개선</li> <li>- 개인정보 처리와 관련한 불만의 처리 및 피해 구제</li> <li>- 개인정보 유출 및 오용·남용 방지를 위한 내부통제시스템의 구축</li> <li>- 개인정보 보호 교육 계획의 수립 및 시행</li> <li>- 개인정보파일의 보호 및 관리 감독</li> <li>- 「개인정보 보호법」 제30조에 따른 개인정보 처리방침의 수립·변경 및 시행</li> <li>- 개인정보 보호 관련 자료의 관리</li> <li>- 처리 목적이 달성되거나 보유기간이 지난 개인정보의 파기</li> </ul>
개인정보 취급자의 역할 및 책임	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보취급자란 개인정보처리자의 지휘, 감독을 받아 개인정보 처리 업무 담당</li> <li>- 개인정보취급자는 개인정보를 처리함에 있어서 개인정보가 안전하게 관리될 수 있도록 계획은 물론, 개인정보 보호와 관련한 법령 및 규정 등을 준수</li> </ul>
개인정보 보호 책임자의 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 보호책임자를 대상으로 정기적 개인정보 보호 관련 교육실시</li> </ul>
개인정보 취급자의 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 보호책임자는 개인정보의 적정한 취급을 보장하기 위하여 다음 각 호의 사항을 정하여 개인정보취급자에게 필요한 개인정보 보호 교육 계획을 수립, 실시</li> <li>- 교육 목적 및 대상, 교육 내용, 교육 일정 및 방법 등 수립</li> <li>- 개인정보 보호책임자는 개인정보 보호 교육 실시 결과 및 관련 자료 기록, 보관</li> </ul>

- 내부관리계획 수립, 승인, 담당자에 대한 교육 등 전반적인 부분 진행

#### 나. 개인정보 보호 조직 구성, 운영 및 위험 관리 관련

구분	설명
개인정보 보호조직 구성/운영	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보의 안전한 처리를 위하여 개인정보 보호조직을 구성, 운영</li> <li>- 개인정보 보호책임자 및 지원 담당자 지정</li> <li>- 개인정보를 처리 개인정보취급부서 지정</li> <li>- 개인정보의 안전성 확보를 위하여 개인정보처리자가 필요하다고 판단되는 사항을 수행</li> </ul>
개인정보 유출 사고 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보의 유출 사고 발생 시 신속한 대응을 통해 피해 발생 최소화</li> <li>- 개인정보 유출 사고 대응 계획은 수립, 시행</li> <li>- 개인정보 유출 사고 대응 계획에는 긴급조치, 유출 통지·조치 및 신고 절차, 고객 민원 대응조치, 현장 혼잡 최소화 조치, 고객불안 해소조치, 피해자 구제조치 등 포함</li> <li>- 개인정보 유출에 따른 피해복구 조치 수행 시 정보주체의 불편, 경제적 부담 최소화</li> </ul>
위험도 분석 및 대응	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보가 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 위험도 분석을 수행하고 필요한 보안조치 적용 등 대응방안을 마련</li> <li>- 위험도 분석은 개인정보 위험도 분석 기준을 활용 또는 위험요소 식별, 평가 등 수행</li> </ul>
수탁자 관리/감독	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보처리자명은 개인정보의 처리 업무를 위탁하는 경우 수탁자를 교육, 감독</li> <li>- 수탁자를 교육하고 감독한 결과 기록 및 문제점이 발견된 경우 필요한 보안조치 수립</li> </ul>

- 개인정보 보호를 위해 조직 구성 및 업무 담당자를 지정하며, 수탁 발생 시 수탁자에 대한 교육 진행

### III. 내부관리계획의 물리적, 기술적 관점의 주요 내용

#### 가. 내부관리계획의 물리적 관점 상세

구분	설명
물리적 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전산실, 자료보관실 등 개인정보 물리적 보관 장소 있는 경우 출입통제 절차 수립, 운영</li> <li>- 개인정보가 포함된 서류, 보조저장매체 등을 잠금장치가 있는 안전한 장소에 보관</li> <li>- 개인정보가 포함된 보조저장매체의 반출입 통제 위한 보안대책 마련</li> <li>- 필요시 개인정보관리 시스템 구축 및 운영 진행</li> </ul>
재해 및 재난 대비 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 화재, 홍수, 단전 등의 재해, 재난 발생 시 개인정보처리시스템 보호를 위한 위기대응 매뉴얼 등 대응 절차를 마련하고 정기적으로 점검</li> <li>- 재해, 재난 발생 시 개인정보처리시스템 백업 및 복구를 위한 계획을 마련</li> </ul>
개인정보의 파기	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보를 파기할 경우 완전파괴(소각, 파쇄 등), 전용 소자장비 이용, 데이터가 복원되지 않도록 초기화 또는 덮어쓰기 수행 필요</li> <li>- 위의 방법으로 파기가 불가하거나 개인정보의 일부만을 파기하는 경우 아래를 따른다</li> <li>- 전자적 파일 형태 : 개인정보를 삭제한 후 복구 및 재생되지 않도록 관리 및 감독</li> <li>- 기록물, 인쇄물, 서면 등 기록매체인 경우 : 해당 부분을 마스킹, 천공 등으로 삭제</li> </ul>

#### 나. 내부관리계획의 기술적 관점 상세

구분	설명
접근 권한의 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보처리시스템에 대한 접근 권한을 업무 수행에 필요한 최소한의 범위로 업무 담당자에 따라 차등 부여</li> <li>- 개인정보처리시스템에 접속할 수 있는 사용자계정을 발급하는 경우 개인정보취급자 별로 사용자계정을 발급하여야 하며, 다른 개인정보취급자와 공유되지 않도록 하여야 한다.</li> <li>- 접근통제시스템, 인터넷 홈페이지 등에 개인정보취급자 또는 정보주체가 안전한 비밀번호를 설정하여 이행할 수 있도록 복잡한 규칙 설정 필요</li> <li>- 권한 있는 개인정보취급자만이 개인정보처리시스템에 접근할 수 있도록 계정정보 또는 비밀번호를 일정 횟수 이상 잘못 입력한 경우 개인정보처리시스템에 대한 접근을</li> </ul>
접근통제	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 정보통신망을 통한 비인가 내, 외부자의 불법적인 접근 및 침해사고 방지 기술 적용</li> <li>- 개인정보처리시스템에 대한 접속 권한을 IP 주소 등으로 제한</li> <li>- 접속 이력 분석하여 불법적인 개인정보 유출 시도 탐지 및 대응</li> <li>- 외부에서 개인정보처리시스템에 접속하려는 경우 VPN, 전용선, 이중 인증 적용</li> <li>- 취급중인 개인정보가 인터넷 홈페이지, P2P, 공유설정, 공개된 무선망 이용 등을 통하여 열람권한이 없는 자에게 공개되거나 유출되지 않도록 개인정보처리시스템, 업무용 컴퓨터, 모바일 기기 및 관리용 단말기 등에 접근 통제 등에 관한 조치</li> </ul>
개인정보의 암호화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 고유식별정보, 비밀번호, 바이오정보를 정보통신망을 통하여 송신하거나 보조저장매체 등을 통하여 전달하는 경우 암호화 진행</li> <li>- 비밀번호 및 바이오정보는 암호화하여 저장. 다만, 비밀번호를 저장하는 경우에는 복호화되지 아니하도록 일방향 암호화(해쉬함수)하여 저장</li> <li>- 인터넷 구간 및 인터넷 구간과 내부망의 중간 지점(DMZ : Demilitarized Zone)에 고유식별</li> </ul>

	정보를 저장하는 경우에는 이를 암호화
접속기록의 보관 및 점검	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보취급자가 개인정보처리시스템에 접속한 기록을 1년 이상 보관, 관리</li> <li>- 개인정보의 분실, 도난, 유출, 위조, 변조 또는 훼손 등에 대응하기 위하여 개인정보처리시스템의 접속기록 등을 월 1회 이상 점검</li> <li>- 개인정보를 다운로드한 것이 발견되었을 경우 그 사유를 반드시 확인</li> </ul>
악성프로그램 등 방지	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 악성프로그램 등을 방지, 치료할 수 있는 백신 소프트웨어 등 보안 프로그램 설치, 운영</li> <li>- 보안 프로그램의 자동 업데이트 기능을 사용, 업데이트 통한 최신 상태</li> <li>- 악성프로그램 관련 경보가 발령된 경우 또는 사용 중인 응용 프로그램이나 운영체제 소프트웨어의 제작업체에서 보안 업데이트 공지가 있는 경우 즉시 이에 따른 업데이트를 실시</li> <li>- 발견된 악성프로그램 등에 대해 삭제 등 대응 조치</li> </ul>
관리용 단말 기의 안전조 치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 유출 등 개인정보 침해사고 방지를 위하여 관리용 단말기에 대해 안전 조치</li> <li>- 인가 받지 않은 사람이 관리용 단말기에 접근하여 임의로 조작하지 못하도록 조치</li> <li>- 본래 목적 외로 사용되지 않도록 조치</li> <li>- 악성프로그램 감염 방지 등을 위한 보안조치 적용</li> </ul>

- 관리적 보호조치로 부족한 부분에 대해 물리적, 기술적 관리 방안을 추가하여 개인정보 보호 확보

“끝”

[참고] 한국인터넷진흥원\_개인정보의 안전성 확보조치기준 해설서 전체 목차 및 “내부관리계획의 수립, 시행”

## 목 차

<b>I. 「개인정보의 안전성 확보조치 기준」 개요</b>	<b>1</b>
1. 개 요	1
2. 법적 근거	2
<b>II. 「개인정보의 안전성 확보조치 기준」 전문</b>	<b>4</b>
<b>III. 「개인정보의 안전성 확보조치 기준」 해설</b>	<b>12</b>
[제1조] 목적	13
[제2조] 정의	16
[제3조] 안전조치 기준 적용	31
[제4조] 내부 관리계획의 수립·시행	33
[제5조] 접근 권한의 관리	46
[제6조] 접근통제	51
[제7조] 개인정보의 암호화	60
[제8조] 접속기록의 보관 및 점검	70
[제9조] 악성프로그램 등 방지	75
[제10조] 관리용 단말기의 안전조치	77
[제11조] 물리적 안전조치	79
[제12조] 재해·재난 대비 안전조치	81
[제13조] 개인정보의 파기	84
[제14조] 재검토기한	87
[부칙]	87
[별표]	88
 [붙임] FAQ	 89
[참고] 안전조치 기준 적용 유형	98

**제4조****내부 관리계획의 수립·시행**

**제4조(내부 관리계획의 수립·시행)** ① 개인정보처리자는 개인정보의 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 내부 의사결정 절차를 통하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 내부 관리계획을 수립·시행하여야 한다.

1. 개인정보 보호책임자의 지정에 관한 사항
2. 개인정보 보호책임자 및 개인정보취급자의 역할 및 책임에 관한 사항
3. 개인정보취급자에 대한 교육에 관한 사항
4. 접근 권한의 관리에 관한 사항
5. 접근 통제에 관한 사항
6. 개인정보의 암호화 조치에 관한 사항
7. 접속기록 보관 및 점검에 관한 사항
8. 악성프로그램 등 방지에 관한 사항
9. 물리적 안전조치에 관한 사항
10. 개인정보 보호조직에 관한 구성 및 운영에 관한 사항
11. 개인정보 유출사고 대응 계획 수립·시행에 관한 사항
12. 위험도 분석 및 대응방안 마련에 관한 사항
13. 재해 및 재난 대비 개인정보처리시스템의 물리적 안전조치에 관한 사항
14. 개인정보 처리업무를 위탁하는 경우 수탁자에 대한 관리 및 감독에 관한 사항
15. 그 밖에 개인정보 보호를 위하여 필요한 사항

② [별표]의 유형1에 해당하는 개인정보처리자는 제1항에 따른 내부 관리계획을 수립하지 아니할 수 있고, [별표]의 유형2에 해당하는 개인정보처리자는 제1항제12호부터 제14호까지를 내부 관리계획에 포함하지 아니할 수 있다.

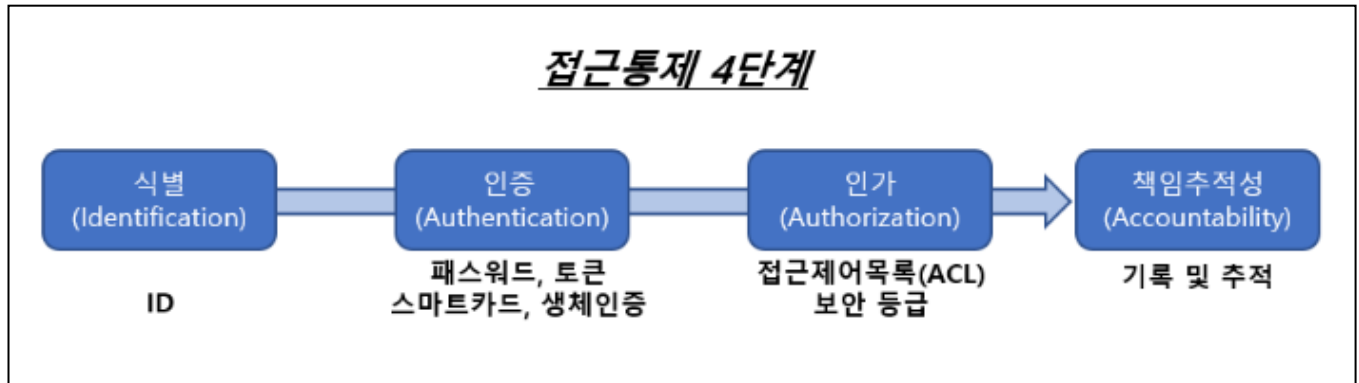
③ 개인정보처리자는 제1항 각 호의 사항에 중요한 변경이 있는 경우에는 이를 즉시 반영하여 내부 관리계획을 수정하여 시행하고, 그 수정 이력을 관리하여야 한다.

④ 개인정보 보호책임자는 접근권한 관리, 접속기록 보관 및 점검, 암호화 조치 등 내부 관리계획의 이행 실태를 연 1회 이상으로 점검·관리 하여야 한다.



06	접근 통제 모델		
문제	아래의 접근 통제 보안 모델에 대하여 설명 하시오. 가. 벨 라파둘라(BLP) 모델 나. 비바(BIBA) 모델 다. Clark and Wilson 모델		
도메인	보안	난이도	하 (상/중/하)
키워드	강제적 접근통제, 임의적 접근통제, 역할기반 접근통제 벨라파둘라 모델, 비바 무결성 모델, 클락-윌슨 무결성 모델, 만리장성 모델		
출제배경	보안 관련 기본 토픽 지식 점검을 위한 출제		
참고문헌	ITPE 기술사회 서브노트		
출제자	서경석 기술사(제119회 정보관리기술사 / akslemlf@naver.com)		

### I. 기밀성과 무결성 확보를 위한 접근통제의 개요



- 허가되지 않은 자원의 사용과 허가되지 않은 방법을 통한 자원 사용을 제어하는 활동
- [접근통제 요구사항]
- 1) 입력의 신뢰성, 2) 최소 권한 부여, 3) 직무 분리, 4) 개방적 정책과 폐쇄적 정책, 5) 정책 결합과 충돌 해결, 6) 관리정책

### II. 강제적 접근통제 모델

#### 가. 벨라파둘라 모델 (Bell-Lapadula Confidentiality Model)

구분	설명
정의	- 허가된 비밀정보에 허가되지 않은 방식의 접근을 금지하는 기밀성을 집행하는 상태머신모델/정보흐름모델(최초로 수학적 검증을 거친 모델)
보안규칙	1) No Read Up(Simple security property): 상향읽기금지, 하향읽기허용 2) No Write Down (*-property): 하향기록 금지, 상향기록 허용 3) Strong *-property: 동일한 레벨에서만 읽기/쓰기 가능

특징	장점) 기밀성 유지에 매우 강함 단점) 무결성 유지에 문제점 노출

- NRU, NWD 를 기반으로 한 접근 통제 모델로 기밀성에 중점을 둔 접근 통제 모델

#### 나. 비바 무결성 모델(Biba Integrity Model)

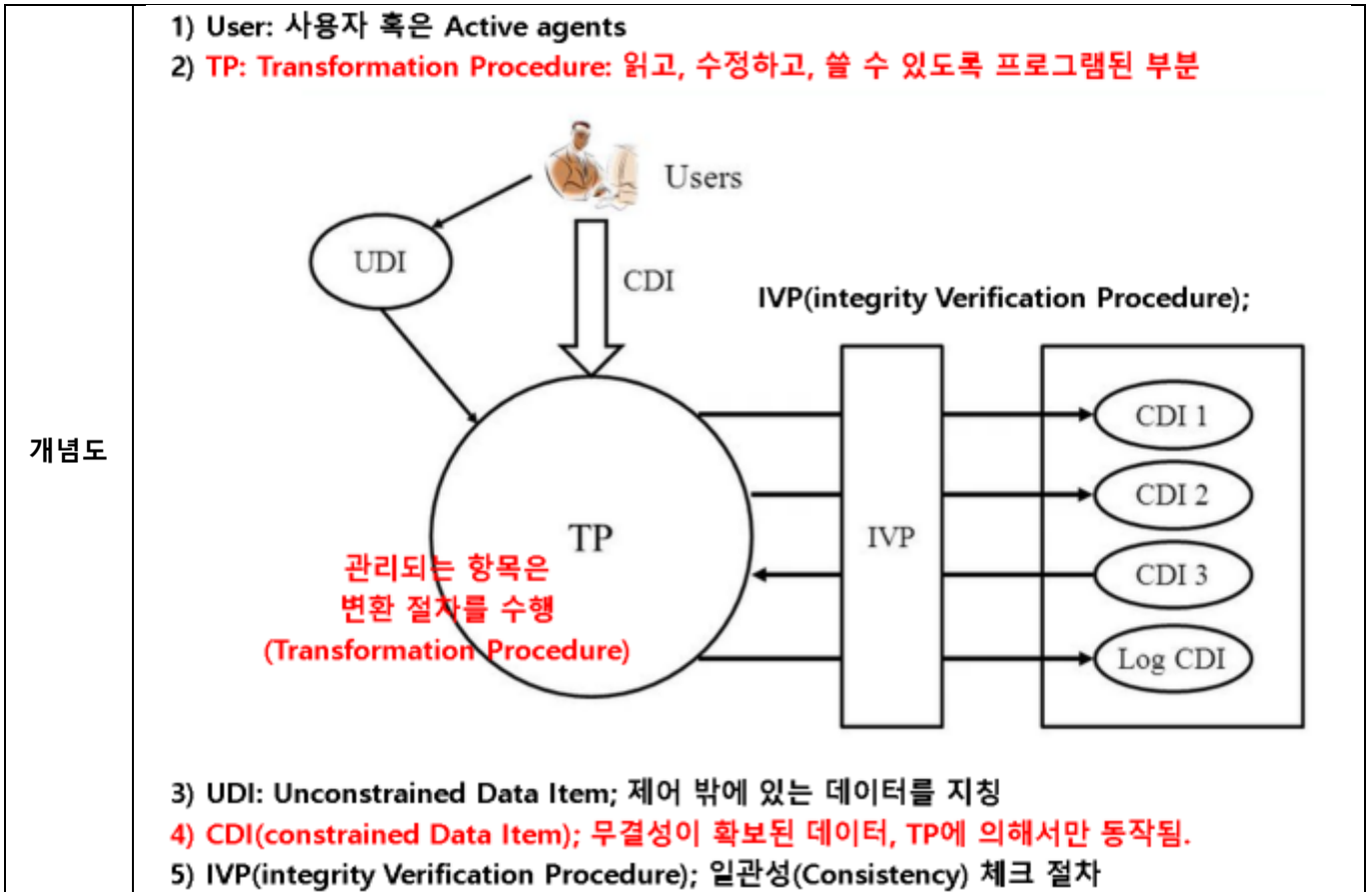
구분	설명
정의	비인가자에 대한 데이터 변조방지(무결성)를 위한 상업용 모델로, 상태머신모델 (수학적 검증을 거친 모델)
보안규칙	1) Simple Integrity: 하향읽기 불가, 상향읽기 허용 2) * Integrity property: 상향쓰기 금지, 하향쓰기 허용 3) Invocation property: 주체는 높은 무결성을 갖는 주체에게 서비스 요청을 할 수 없음 
특징	BLP의 단점인 무결성을 보장

- 비바 무결성 모델은 무결성을 목적으로 함

#### III. 클락-윌슨 무결성 모델(Clark-Wilson Integrity Model)

구분	설명
정의	무결성의 3가지 목표를 제시함으로써 더 정교하고 실제적인 무결성을 제시하는 상업적 모델
보안 규칙	1) 정확한 트랜잭션: 데이터를 하나의 일치 상태에서 다른 일치상태로 변경하는 일련의 동작 2) 무결성의 3가지 목표 제시
특징	무결성의 3가지 목표를 다룸 1) 비인가자 수정 방지 2) 내/외부 일관성 유지(정확한 트랜잭션) 3) 합법적인 사람에 의한 불법적 수정 방지(직무분리) (참고) 비바 모델에서는 비인가자 수정 방지만 제시함





- 무결성 3 가지 목표 달성을 위해 TP, CDI 를 중점으로 구현 되는 접근 통제 모델

#### IV. 만리장성 모델 (브루어-내시 모델)

구분	설명
정의	사용자의 이전 동작에 따라 변화할 수 있는 접근 통제를 제공하기 위한 모델
보안규칙	<p>Wall</p> <p>은행 A</p> <p>data</p> <p>data</p> <p>data</p> <p>은행 B</p> <p>data</p> <p>data</p> <p>data</p> <p>data</p> <p>사용자</p> <p>이해 충돌</p>
특징	주체와 객체 사이에서 이해 충돌을 야기하는 방식으로 정보가 흐르지 않도록 함.

“끝”



## ITPE 기술사회

### 제127회 정보관리기술사 기출문제 해설집

대 상	정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사, 정보통신기술사, 정보시스템감리사 시험
발행일	2022년 04월 16일
집 필	강정배PE, 안응원PE, 서경석PE, 이상헌PE
출 판	<b>ITPE(Information Technology Professional Engineer)</b>
주 소	ITPE 대치점 서울시 강남구 선릉로 86길 17 선릉애틀빌딩 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 / <a href="mailto:itpe@itpe.co.kr">itpe@itpe.co.kr</a>

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

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