

ICT의 가치를 이끄는 사람들!!!

127회

# 정보관리기술사 기출풀이 2교시

## 국가기술자격 기술사 시험문제

정보처리기술사 제 127 회

제 2 교시

분야	정보처리	종목	정보관리기술사	수험 번호		성명	
----	------	----	---------	-------	--	----	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 25 점)

1. 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
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 설명하시오.
  - 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 설명하시오.
  - 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 AI의 개념
  - 나. 온디바이스 AI의 하드웨어 및 소프트웨어 기술
  - 다. 온디바이스 AI의 시사점
5. 개인정보 안전성 확보조치 기준에 명시된 내부관리계획의 정의 및 필요성, 주요 내용에 대하여 설명하시오.
6. 아래의 접근 통제 보안 모델에 대하여 설명하시오.
  - 가. 벨 라파돌라(BLP) 모델
  - 나. 비바(BIBA) 모델
  - 다. Clark and Wilson 모델

1. 국제연합(UN)은 매 2년마다 전체 회원국을 대상으로 전자정부 평가를 실시한다. 전자정부 평가에 대한 아래 사항을 설명하시오.

문제 제 가. 전자정부 평가 개념과 평가지수의 종류

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

출제영역	경영전략	난이도	★★★★★
출제배경	- 국제연합(UN), '20년 전자정부평가 대한민국 전자정부발전지수 2위, 온라인참여지수 공동 1위		
출제빈도	미출제		
참고자료	- 국제연합(UN), 2020년전자정부평가발표		
Keyword	- 전자정부발전지수, 온라인참여지수		
풀이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

## 1. 사람을 위한 IT, 전자정부의 개요

### 1) 전자정부의 정의

- 정보기술을 활용하여 행정기관 등의 업무를 효율적으로 수행함으로써 행정의 생산성·투명성·민주성을 높여 국민의 삶의 질을 향상시키는 정부

### 2) 전자정부의 특징

구분	특징	설명
대내적	자동화, 전산화, 기록화	- 조직, 시스템, 프로세스 간 상호 업무 효율성 제고
	정보 공유 확대	- 정부 각 조직 간·조직 내 구성원 간 커뮤니케이션 확대
대외적	행정 서비스의 질 제고	- 더 빠른 서비스, 24시간 논스톱 서비스 국민에게 제공
	투명성과 신뢰성	- 외부로의 정보 공유 통해 투명성 및 신뢰성 제고

- 국제사회의 전자정부 평가를 통해 디지털 정부혁신 가속화 및 전자정부 기반 국민의 삶의 질 개선 기회 제공

## 2. 전자정부 평가 개념과 평가지수의 종류

### 1) 전자정부 평가 개념

구분	설명	
개념	- UN 주관 2002년부터 2년마다 193개 전체 회원국을 대상으로 실시하며, 전자정부 서비스 활용 여건과 정책참여 활성화 수준을 평가하여 국가별로 발표하는 제도	
유형	전자정부발전지수	- 전자정부 서비스 우수성과 통신망·교육수준 활용 여건 평가
	온라인참여지수	- 온라인을 통한 정책참여 활성화 수준을 평가

- 전자정부의 평가는 전자정부 발전지수와 온라인 참여지수로 측정

### 2) 전자정부 평가지수의 종류

구분	평가지수	설명
전자정부 발전지수	온라인서비스 지수	- 국민들에게 서비스를 제공하는 정부의 일반적인 능력 측정
	통신기반 지수	- 전자정부의 선행조건인 기본 정보통신관련 인프라 수준 측정

	인적자본 지수	- 전자정부를 이용할 수 있는 국민의 일반적 지적능력 측정을 통해 국민의 전자정부서비스에 대한 수용도 반영
온라인 참여지수	온라인 정보제공	- 정부기관 웹사이트를 통해 국민들이 원하는 정보에 쉽게 접근할 수 있도록 하는 정부의 정보제공 수준 측정
	온라인 정책참여	- 정부기관 웹사이트를 통해 정부가 국민들과 직접 의사소통할 수 있는 창구 및 기능 평가
	온라인 정책결정	- 정부가 정책결정 과정에서 국민들의 의견을 수렴·반영하는 수준 및 노력측정

- 전자정부 발전지수는 UN 가입국인 세계 190 여개국에 대하여 전자정부지수를 3 개의 하위지수로 나누어 종합적으로 평가

### 3. 전자정부 발전지수 개념과 평가 방법

#### 1) 전자정부 발전지수 개념

분류	설명
개념	- UN 가입국인 세계 190 여개국에 대하여 온라인서비스, 통신인프라, 인적자본 부분을 종합하여 전자정부 발전정도를 평가하는 지수

- UN 회원국의 전자정부 수준을 평가하는 유일한 수단으로, 각국의 전자정부를 통한 공공서비스 제공 준비 상태와 역량을 평가

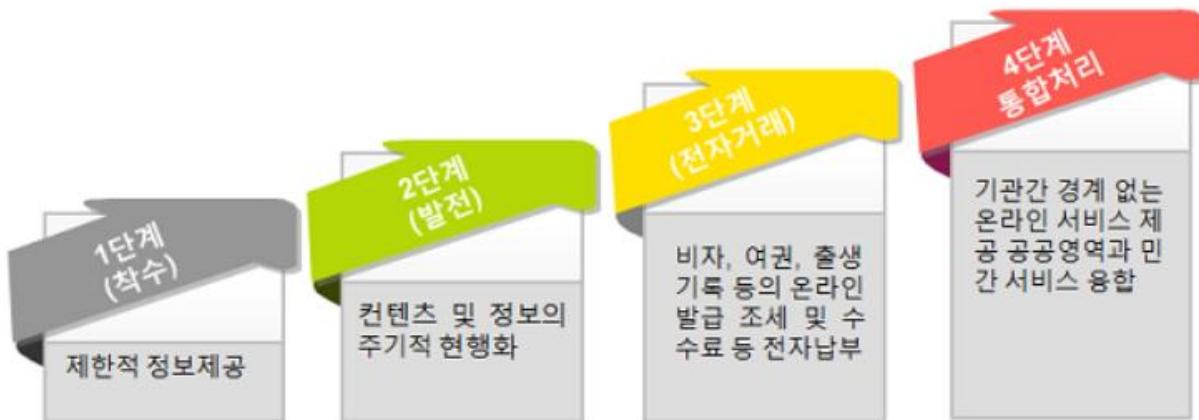
#### 2) 전자정부 발전지수 평가 방법

구분	주요 서비스	설명
온라인 서비스	평가지표	- 온라인서비스지수(OSI) 중 정부 웹사이트 수준 점검 - 지표(OSQ)(총 124 개)가 공개되고, 지표 측정방식을 명확화함
	평가방법	- 서비스 제공 여부를 평가하여 1점 만점으로 표준화 * 온라인 서비스 지수 = (해당국가 원 점수 - 조사대상 국가 중 최소 값) / (조사대상 국가 중 최대 값 - 조사대상 국가 중 최소 값)
정보통신 인프라	평가지표	- 인터넷 사용자수, 유선전화 회선 수, 이동전화 가입자 수, 무선 광대역 가입자 수, 유선 광대역 가입자 수 등 5 개 지표
	평가방법	- 5 개 지표를 동일한 가중치로 더한 합계 * 정보통신 인프라 지수 = (해당국가 원 점수 - 조사대상 국가 중 최소 값) / (조사대상 국가 중 최대 값 - 조사대상 국가 중 최소 값)
인적자본	평가지표	- 성인 문해율, 총취학률, 기대교육년수, 평균 교육 년수 등 4 개 지표
	평가방법	- 4 가지 지표를 해당 가중치를 고려하여 합계 * 인적 자본 지수 = (해당국가 원 점수 - 조사대상 국가 중 최소 값) / (조사대상 국가 중 최대 값 - 조사대상 국가 중 최소 값)

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

## 4. UN 의 전자정부 발전단계

## 발전단계 개념도



- 전자정부의 추진방향은 프로세스 중심에서 컨텐츠 중심으로 발전하며 ICT 기반 기관 간 공공영역과 민간영역이 융합하여 통합처리하는 단계로 고도화 발전

"끝"



문제 제설명하시오

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

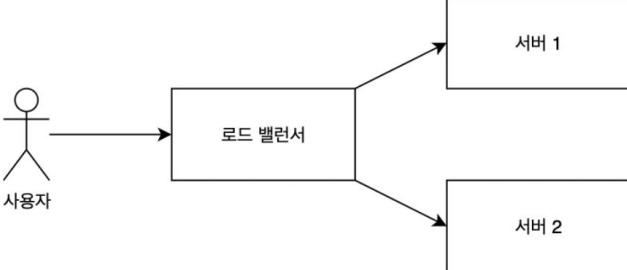
가. 중단 배포의 문제점

나. 무중단 배포를 위한 리버스 프록시와 로드밸런싱

다. 무중단 배포 방식의 종류

출제영역	소프트웨어공학	난이도	★★★★☆
출제배경	- 안정적 Continuous Deployment 구현 위한 무중단배포 환경		
출제빈도	미출제		
참고자료	- 위키백과		
Key word	- Rolling Update, Blue/Green Deployment, Canary Release		
풀이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

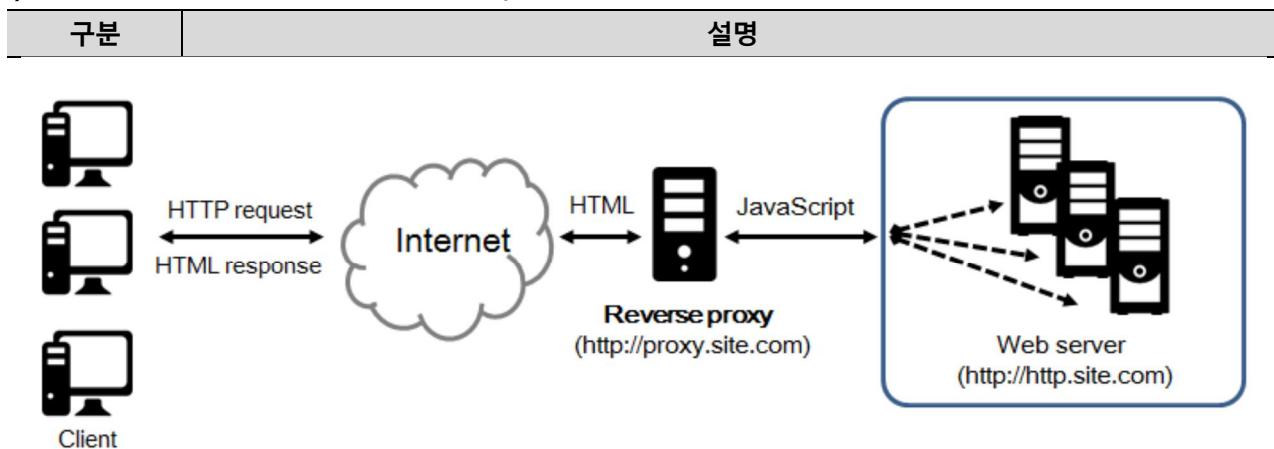
1. 다운타임 발생 서비스 중단 이슈, 중단배포의 문제점

구분	설명	
개념	- 사용자가 서비스를 사용하지 못하도록 기존 서비스를 중지한 후 새로운 서비스를 배포하는 방식	
개념도		<b>중단배포 과정</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>서버에 연결되어 있는 연결 모두 끊음</li> <li>새로운 코드가 적용되어 있는 서버 시작</li> <li>request 재연결</li> </ol>
문제점	다운타임 발생	- 서비스 중단 다운타임에 따른 고객의 불편과 수익적인 손실 야기
	가용성 침해	- 24 시간 운영 서비스의 지속서비스 가용성 저하 야기
	운영 안정성 이슈	- 사용자 및 고객 비즈니스 서비스의 지속 안정성 저해
	서비스 중단	- 배포하는 동안 애플리케이션 및 서비스 종료 인한 서비스 불가

- 서비스 장애와 배포 부담을 최소화하기 위해 운영 중인 서비스를 중단하지 않는 소프트웨어 배포하는 기술 요구

## 2. 무중단 배포를 위한 리버스 프록시와 로드밸런싱

### 1) 서버 안전 운영을 위한 프록시 운영 방식, 리버스 프록시



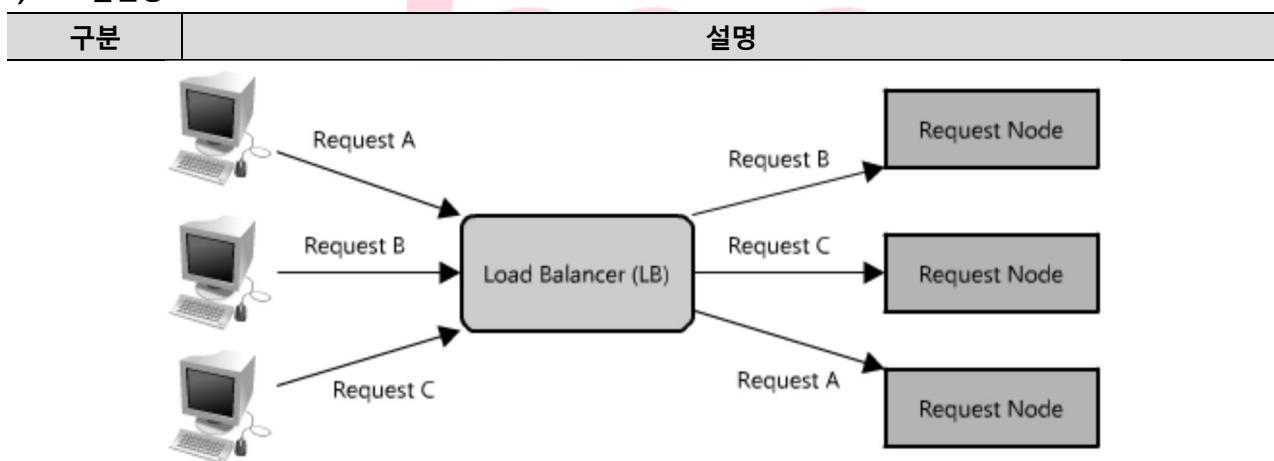
**개념** - 외부에 Reverse proxy 주소를 노출하여 Client 의 서비스 요청 시 Reverse proxy 서버가 요청을 받아 실제 서버의 처리결과를 전달하는 장치

**유형** 정상 매핑 - 클라이언트 요청을 타겟 서버로 재지정

역방향 매핑 - 데이터 접근 재지정 위한 서버 트랩 생성

- 소프트웨어 또는 하드웨어 구현방식 기반 다수의 Request를 로드밸런싱을 통해 여러 노드로 분산 처리 지원

### 2) 로드밸런싱



**개념** - 부하 분산을 위해서 가상 IP를 통해 여러 서버에 접속하도록 분배하도록 하는 장치

**유형** L4 스위치 - 서버나 네트워크 간의 로드밸런싱 용도로 L4 단계의 프로토콜인 TCP/UDP 등에서 스위칭 수행하는 로드밸런서

L7 스위치 - Application 계층까지의 정보를 분석하여 클라이언트로부터 요청된 URL에 따라 분산서버를 지정 할 수 있는 로드 밸런서

- 무중단 배포를 통한 다운타임 최소화를 위해 롤링, 블루그린, 카나리 배포의 3 가지 방식 사용

### 3. 무중단 배포 방식의 종류

#### 1) 롤링(Rolling Update) 방식

구분	설명			
개념도	단계 1(배포 전)		단계 2	
	Old Version		Old Version	New Version
	단계 3		단계 4 (배포 후)	
	Old Version	New Version		New Version
개념	- 사용 중인 인스턴스 내에서 새 버전을 점진적으로 교체하는 가장 기본적 무중단 배포 방식			
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인프라에 구성된 현재 자원을 그대로 유지하고 무중단 배포 가능</li> <li>- 인스턴스마다 차례로 배포를 진행하기 때문에 상황에 따라 손쉽게 롤백(Roll Back) 가능</li> </ul>			
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 새 버전 배포 시 인스턴스 수가 감소하기 때문에 서비스 처리 용량 고려 필요</li> <li>- 배포가 진행되는 동안 구버전과 신버전이 공존하기 때문에 호환성 문제 발생 가능</li> </ul>			
- 가용자원(인스턴스) 제한 시 사용되며, 인스턴스를 순차적으로 한 대씩 새로운 버전으로 교체				

#### 2) 블루그린(Blue-Green Deployment) 방식

구분	설명			
개념도				
	배포 전		배포 후	
개념	- 블루를 구버전, 그린을 신버전으로 지칭하여 운영 환경에 구버전과 동일하게 신버전의 인스턴스를 구성한 후, 로드밸런서를 통해 신버전으로 모든 트래픽을 전환하는 배포 방식			
장점	- 운영 환경에 영향을 주지 않고, 실제 서비스 환경으로 신버전 테스트 가능			

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배포가 완료된 후 남아있는 구 버전 환경을 다음 배포에 재사용 가능</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 자원이 롤링보다 두배 이상 필요하여 비용 증가</li> <li>- 서버 비용 관련 소규모 프로젝트에 적용하기 어려움</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일괄전환에 따른 서비스 안전성 부담 존재, 점진적 서비스 검증을 통한 안전성 향상을 위해 카나리 배포 활용</li> </ul>	

### 3) 카나리(Canary Release) 방식

구분	설명
개념도	<p>The diagram illustrates the Canary Release deployment strategy. It shows three stages of deployment across two server stacks. Stage 1: Client sends requests to a Load Balancer with 90% blue (Old Version) and 10% green (New Version). Stage 2: Load Balancer shifts to 10% blue and 90% green. Stage 3: All traffic is directed to the green stack (100% New Version).</p>
개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 신버전을 소수의 유저들에게만 배포를 해보고 문제가 없는것을 확인해가며 점차 많은 유저들에게 배포하는 방식</li> </ul>
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 블루-그린처럼 신 버전 배포 전에 실제 운영 환경에서 미리 테스트 가능</li> <li>- 단계적 전환 방식 통해 부정적 영향 최소화, 상황에 따라 트래픽 양을 늘리거나 롤백 가능</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 네트워크 트래픽에 대한 제어 부담</li> <li>- 신·구 두 버전이 운영되기 때문에 버전 관리 필요</li> </ul>

- 도커 컨테이너 및 쿠버네티스 기반 DevOps Automation 구현을 통해 효과적 무중단 배포 환경 구축

"끝"

문 제	3. 데이터용량이 증가할수록 데이터베이스 튜닝(Tuning)의 필요성이 증가하고 있다. 데이터베이스 튜닝에 대한 아래의 사항을 설명하시오
	가. 데이터베이스 튜닝의 개념과 목적
	나. 데이터베이스 설계 단계 튜닝 기법
	다. 힌트(Hint)의 유형
출 제 영 역	데이터베이스
난 이 도	★★★★☆
출 제 배 경	- 데이터베이스 성능향상 위한 튜닝 기법의 이해
출 제 빈 도	105 회 관리 1 교시
참 고 자 료	- 데이터베이스 관리론
Key word	- 반정규화, 파티셔닝, 인덱스, ALL_ROWS, USE_NL, OREDRED
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)

## 1. DB 성능 최적화, 데이터베이스 튜닝의 개념과 목적

### 1) 데이터베이스 튜닝의 개념

구분	설명	
개념	- 이미 구축한 데이터베이스의 성능을 진단해 불합리한 데이터 구조를 제거하거나 재설계 함으로써 데이터베이스 성능과 가용성을 높이는 작업	
튜닝 3 요소	DB 설계 튜닝	DB 설계 단계에서 성능을 고려하여 설계
	DB 환경 튜닝	성능을 고려하여 메모리나 블록 크기 등을 지정
	SQL 튜닝	성능을 고려하여 SQL 문장을 작성

- 데이터베이스 응용, 데이터베이스 자체, 운영체제의 조정 등을 통하여 최적의 자원으로 최적의 성능 개선

### 2) 데이터베이스 튜닝의 목적

목적	설명
데이터베이스 활용 성능 최적화	- 데이터베이스 설계 및 활용에 존재하는 문제점을 파악하여 분석하고, 분석된 문제점들을 해결함으로써 성능 최적화를 구현
시스템 안정성 및 응답속도 개선	- 데이터베이스를 활용하는 시스템을 안정시키고, 사용자의 만족과 관리자의 관리 능력을 향상
디스크 입출력 최소화	- 디스크 블록에서 한번 읽은 데이터는 가능하면 메모리 영역에 보관하여 성능개선
메모리 공간 최적화	- 업무적인 환경과 시스템적 환경에 적합한 데이터베이스 파라미터를 설정하여 데이터 조회 업무 시 가용 공간 배치 및 최적화
유지보수성 향상	- SQL 문 표준화 통한 운영 시 공유 및 재사용성 기반 유지보수 용이성 향상

- DB 성능 및 품질의 향상을 위해 설계 단계, DBMS, SQL 순으로 개선 및 튜닝하여 DB 품질 목표 달성

## 2. 데이터베이스 설계 단계 튜닝 기법

### 1) 데이터베이스 설계 단계 튜닝 고려요소

고려요소	설명
데이터모델 구조	- 실제 사용자 유형의 프로세스 측면에서 초기 설계를 개선
인덱스 특성	- 최적화된 데이터베이스 오브젝트를 생성하며 유효한 인덱스 정책 등 적용
대용량 특성	- 구축하고자 하는 업무의 트랜잭션, 최대 사용자 수, 데이터의 증가율 등을 분석

- 설계 단계에서는 효율적 DBMS 구조 생성을 위한 목적으로 튜닝을 수행

### 2) 데이터베이스 설계 단계 튜닝 기법

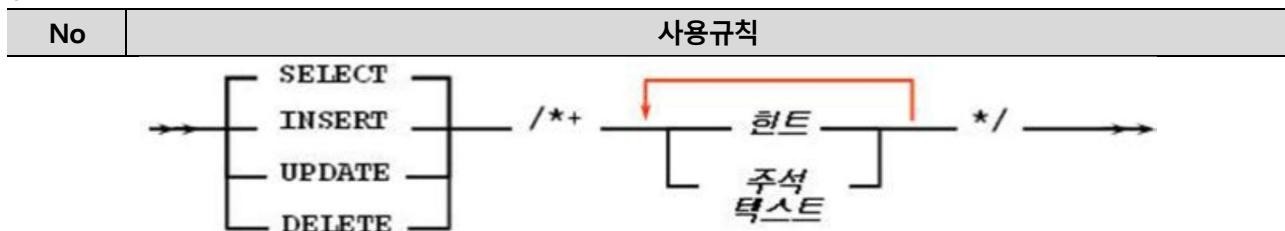
구분	설명	비고
테이블 분할/통합	- 논리적으로 통합된 단일 테이블을 DB partitioning 을 적용하여 Access 속도를 향상시킴으로써 DB I/O 를 최적화 할 수 있음	정규화, 반정규화
식별자 지정/ Key 설정	- 주식별자와 보조식별자 선정여부에 따라 정보의 상속과 단절에 영향을 줄 수 있음	Pk, Fk 등 분포도확인
효율적인 인덱스 설정	- 응용목적에 따라 최적의 인덱스 선정을 통해 조회성능 향상	Full/Partial Scanning
적절한 데이터타입 설정	- 조인 시 연결되는 컬럼의 데이터타입의 불일치는 DB 성능저하의 주요원인임	숫자, 문자 이미지, 공간데이터
데이터 모델링	- 주어진 개념으로부터 논리적인 데이터 모델을 구성하는 작업	슈퍼/서브 타입, PK, 파티셔닝, 데이터 통합

- 주로 실무에서는 쉽게 수정가능한 SQL 튜닝(Hint 등)으로 성능 향상

## 3. Optimizer 실행계획 최적화 위한 Hint 힌트의 유형

- DB 옵티마이저에게 SQL 문 실행을 위한 데이터를 스캐닝하는 경로, 조인하는 방법 등을 알려주기 위해 SQL 사용자가 SQL 구문에 작성하는 지시구문

### 1) 힌트의 사용규칙



1	SQL 문 블록에서 첫 키워드(SELECT, INSERT, DELETE 또는 UPDATE) 바로 뒤에 힌트 주석을 사용
2	명령문 블록에는 힌트가 포함된 단 하나의 주석만 있어야 하지만, 이 주석 내에는 많은 힌트가 포함 가능
3	해당 힌트가 포함된 명령문 블록에만 적용되며 인스턴스 또는 세션 레벨 매개 변수보다 우선적으로 적용
4	SQL 문이 별칭을 사용하는 경우 힌트는 테이블 이름이 아닌 별칭을 참조해야 함

- 옵티마이저에게 SQL 문장에 개발자가 원하는 방법으로 실행계획을 수립하도록 명령

## 2) 힌트의 유형

목적	유형	설명
최적화 접근	ALL_ROWS	- 전체 리소스를 최소화하는 비용 기반 모드로 실행
	FIRST_ROWS	- 첫 번째 로우를 가장 빨리 반환하는 접근 방법으로 실행
	CHOOSE	- 옵티マイ저가 SQL 문장에 대해 실행 계획을 수립할 때 비용 기반으로 적용할 것인지 규칙 기반으로 적용할 것인지를 데이터 딕셔너리의 정보를 보고 결정
	RULE	- 옵티マイ저가 규칙 기반 모드로 실행 계획을 수립하게 한다. 다른 힌트는 쓰지 않음
접근 경로	FULL	- 지정한 테이블에 대한 전체 스캔 방식으로 실행
	ROWID	- 지정한 테이블에 대해 rowid를 이용하여 실행
	CLUSTER	- 클러스터가 된 오브젝트에 적용되며, 지정한 테이블에 대해 클러스터 스캔을 수행
	HASH	- 클러스터가 된 오브젝트에 적용되며, 지정한 테이블에 대해 해시 스캔을 수행
	INDEX	- 인덱스를 이용하여 실행
조인 순서	INDEX_ASC	- 인덱스방향 인덱스를 이용하여 스캔
	ORDERED	- FROM 절에 기술한 테이블 순서대로 실행
조인 방법	STAR	- STAR QUERY 방식으로 실행
	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

- 쿼리변환, 병렬처리, 기타 APPEND, CACHE, CARDINALITY 등 통한 힌트 사용 가능

## 4. 데이터베이스 튜닝의 기대효과

구분	설명
서비스 품질	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템 응답속도의 향상으로 서비스 만족도의 향상</li> <li>- 잠재적인 시스템의 장애에 대한 사전방지로 가용성 향상</li> </ul>
시스템 비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하드웨어 증설에 대한 투자비용에 대한 절감</li> <li>- 업무효율화에 따른 운영인력 등의 비용 절감</li> </ul>
시스템 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시스템의 개발 및 유지보수의 안정성, 효율성 확보</li> <li>- 튜닝결과를 근간으로 교육을 통해 관리인력의 역량 향상</li> </ul>

- 응답시간, 처리량 등 IT 관점과 유지보수성 향상, OPEX 비용감소 등의 비즈니스 관점 품질 및 수익 증대 지원

"끝"

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

문제 가. 온디바이스 AI의 개념

나. 온디바이스 AI의 하드웨어 및 소프트웨어 기술

다. 온디바이스 AI의 시사점

출제영역	인공지능	난이도	★★★★☆
출제배경	- 디바이스 기술 개발과 AI 모델 경량화 온디바이스 환경 AI 수행 지원		
출제빈도	미출제		
참고자료	- 온디바이스 AI 하드웨어 및 소프트웨어 기술개발 동향(주간기술동향 2028 호)		
Keyword	- 인공지능가속기, NPU, NNP, 경량 AI 모델		
풀이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

#### 1. 엣지(Edge) 디바이스와 인공지능 융합, 온디바이스 AI의 개념

구분	설명	
개념도	클라우드 AI	온디바이스 AI
개념	- 사용자의 데이터를 서버를 거치지 않고 기기상에서 처리해 실시간으로 빠른 AI를 구현하여 즉각적인 지능형 서비스 제공하는 기술	
특징	정보보호 강화	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터를 단말 중심으로 운영함으로써 데이터 보안성 강화 가능</li> <li>- 해킹, 디도스 공격으로부터 중앙서버 집중화된 공격 타겟 회피</li> </ul>
	빠른 서비스 제공	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터의 이동이 중앙서버를 통한 클라우드 방식 처리가 아닌 단말기 자체 처리를 통하여 빠른 서비스 제공 가능</li> </ul>
	저전력/저비용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 중앙집중식 처리방식에서 일부영역을 단말기에서 직접 처리함으로써 클라우드 컴퓨터로의 에너지 집중 및 과부하 해결</li> </ul>

- 클라우드와 망의 부하를 최소화하며 즉각적 지능형 서비스 제공이 가능한 지능형 IoT의 핵심기술

#### 2. 온디바이스 AI의 하드웨어 및 소프트웨어 기술

##### 1) 온디바이스 AI의 하드웨어 기술

구분	기술	설명
국내	인공지능 가속기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 뉴로모픽기술에 집중하여 엣지 및 디바이스에서 사용 가능한 인공지능 가속기 기술</li> </ul>
	NeuroMem 기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 에너지 효율적 소형 품팩터 구성 기술, 인공뉴런 이용 고속 병렬연산 지원</li> </ul>
	NPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인공지능 기술에 특화하여 연산효율을 높이거나</li> </ul>

		에너지효율을 증가시키기 위해 개발한 칩
국외	AI SoC 솔루션	- 비전관련 작업가속기 및 음성 관련 작업가속기를 탑재하여 가전에서 필요한 영상 및 음성 AI 분석 지원
	뉴럴엔진	- 얼굴인식, 음성인식 인공지능 서비스 품질 향상
	Volta GPU	- AI 가속 위한 범용 GPU 인 GPGPU 개발
	NVDLA	- 생태계 확장 및 기술개발 참여 유도 위한 AI 추론 가속기 아키텍처
	NNP	- 고성능 CPU 기술 개발 경험 기반 신경망 프로세서 및 비전 처리

- 하드웨어와 소프트웨어 기술의 융합으로 온디바이스 AI 구현

## 2) 온디바이스 AI 의 소프트웨어 기술

구분	기술	설명
경량 AI 모델	모델구조변경	- 잔여블록, 병목구조, 밀집블록 등 다양한 신규 계층구조를 이용하여 파라미터축소 및 모델성능 개선
	합성곱필터변경	- 합성곱신경망의 가장 큰 계산량을 요구하는 합성곱필터의 연산을 효율적으로 감소
	자동모델탐색	- 특정요소(지연시간, 에너지소모등)가주어진경우, 강화학습을통해최적모델을자동탐색(NetAdapt, MNasNet)
AI 모델 경량화 기술	모델압축	- 가중치가지치기, 양자화/이진화, 가중치공유기법을통해파라미터의불필요한표현력을감소(Deep Compression, XNOR-Net)
	모델압축자동탐색	- 알고리즘경량화연구중일반적인모델압축기법을적용한강화학습기반의최적모델자동탐색연구(PocketFlow, AMC)

- 서버와 연결 없이 단말에서 AI 연산을 수행함으로써 개인정보 보호 및 반응성 향상 기반 활용성 증가 및 발전

## 3. 온디바이스 AI 의 시사점

구분	시사점	설명
기술 선점	하드웨어 및 소프트웨어 기술 발전	- 디바이스의 센서, 배터리, 연산장치 등의 관련 기술들이 나날이 발전
	AI모델 수행 연합학습	- 디바이스에서는 기기 자체적으로 AI 모델을 수행하고, 연합학습과 같은 기법을 통해 부분적이지만 학습까지 수행
기술 성숙	고수준 AI 분석	- 지능형 반도체 기술과 경량형 AI 기술의 발전 통해 충분한 저전력화 · 고효율화 · 소형화를 기반으로 모든 지능형 사물들이 자체적으로 고수준 AI 분석 수행
	실시간 서비스	- 저가의 디바이스들도 고수준의 AI 서비스를 자체적으로 제공, 짧은 지연시간을 통해 다양한 실시간 서비스 가능
기술 실현	지능형 사물 활용	- 네트워크 환경에 구애받지 않아 지능형 사물의 설치 및 운용이 훨씬 쉬워지며 재난 환경, 해양 환경 등과 같은 통신망 음영지역에서도 지능형 사물을 활용

## 차세대 ICT 융합기술

- 스마트시티, 스마트팜, 스마트팩토리 등 대규모 디바이스 운영 실현

- 온디바이스 AI 와 클라우드 AI 의 융합으로 엠비언트 컴퓨팅 시대가 도래 될 수 있음

"끝"



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

출제영역	보안	난이도	★★★★☆
출제배경	- 데이터 3 법 개정으로 인한 개인정보보호법과 정보통신망법 개인정보 관련 규정 개정		
출제빈도	미출제		
참고자료	- 개인정보 안전성 확보조치 기준 해설서		
Keyword	- 개인정보 보호책임자, 접근권한 접근통제		
풀이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

**1. 개인정보 안전성 확보조치 기준에 명시된 내부관리계획의 정의 및 필요성**

**1) 내부관리계획의 정의**

필요성	설명
정의	- 개인정보처리자가 개인정보의 분실, 도난, 유출, 위조, 변조 또는 훼손되지 아니하도록 안전성 확보에 필요한 기술적, 관리적 및 물리적 안전조치에 관한 사항 등을 규정한 계획, 규정, 지침
수립근거	- 개인정보처리자는 「개인정보 보호법」 제 29 조(안전조치의무) 등에 따라 내부 관리계획을 수립하여야 함

- 개인정보의 안전성 확보조치 기준 유형별(완화, 표준, 강화) 내부관리계획수립여부를 다르게 적용

**2) 내부관리계획의 필요성**

필요성	설명
개인정보취급자 전원의 동일한 행동 유도	- 개인정보처리자 전체에 통용되는 내부규정 필요. 이를 기초로 세부 지침이나 안내서를 마련
개인정보처리자 취급	- 자원에 대한 로드밸런싱 및 Scale In/Out 적용 개인정보 보호 활동에 대한
개인정보의 안전성 확보	조직 내부의 개인정보 관리를 위한 내부관리계획을 수립, 준수
개인정보 보호 활동의 체계적, 전사적 계획 수행	- 개인정보 보호 활동이 임기응변식이 아니라 체계적이고 전사적인 계획 내에서 수행될 수 있도록 경영층의 방향제시와 지원 필수

- 내부관리계획은 전사적인 계획 내에서 개인정보가 관리될 수 있도록 최고경영층으로부터 내부결재 등의 승인을 받아 모든 임직원 및 관련자에게 알림으로써 이를 준수할 수 있도록 하여야 함

**2. 내부관리계획의 주요 내용 구성항목**

구성항목	유형 2 (표준)	유형 3 (강화)
1. 개인정보 보호책임자의 지정에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. 개인정보 보호책임자 및 개인정보취급자의 역할 및 책임에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. 개인정보취급자에 대한 교육에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. 접근 권한의 관리에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. 접근 통제에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. 개인정보의 암호화 조치에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. 접속기록 보관 및 점검에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. 악성프로그램 등 방지에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. 물리적 안전조치에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. 개인정보 보호조직에 관한 구성 및 운영에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. 개인정보 유출사고 대응 계획 수립·시행에 관한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. 위험도 분석 및 대응방안 마련에 관한 사항	-	<input type="radio"/>
13. 재해 및 재난 대비 개인정보처리시스템의 물리적 안전조치에 관한 사항	-	<input type="radio"/>
14. 개인정보 처리업무를 위탁하는 경우 수탁자에 대한 관리 및 감독에 관한 사항	-	<input type="radio"/>
15. 그 밖에 개인정보 보호를 위하여 필요한 사항	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 개인정보의 안전성 확보조치 기준' 제 4 조(내부 관리계획의 수립·시행)에 따라 다음과 같이 유형별로 내부 관리계획 구성 항목을 다르게 적용

### 3. 내부관리계획 주요 내용 구성목차

No	구성	세부 구성
제 1 장	총칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 목적</li> <li>- 용어 정의</li> <li>- 적용 범위</li> </ul>
제 2 장	내부 관리계획의 수립 및 시행	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 내부 관리계획의 수립 및 승인</li> <li>- 내부 관리계획의 공표</li> </ul>
제 3 장	개인정보 보호책임자의 역할 및 책임	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 보호책임자의 지정</li> <li>- 개인정보 보호책임자의 역할 및 책임</li> <li>- 개인정보취급자의 역할 및 책임</li> </ul>
제 4 장	개인정보 보호 교육	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 보호책임자의 교육</li> <li>- 개인정보취급자의 교육</li> </ul>
제 5 장	기술적 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 접근 권한의 관리</li> <li>- 접근 통제</li> <li>- 개인정보의 암호화</li> <li>- 접속기록의 보관 및 점검</li> <li>- 악성프로그램 등 방지</li> <li>- 관리용 단말기의 안전조치</li> </ul>
제 6 장	관리적 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개인정보 보호조직 구성 및 운영</li> <li>- 개인정보 유출 사고 대응</li> <li>- 위험도 분석 및 대응</li> <li>- 수탁자에 대한 관리 및 감독</li> </ul>
제 7 장	물리적 안전조치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 물리적 안전조치</li> <li>- 재해 및 재난 대비 안전조치</li> <li>- 개인정보의 파기</li> </ul>
제 8 장	그 밖에 개인정보 보호를 위하여 필요한 사항	- 개인정보보호 예산 편성

- |  |                           |
|--|---------------------------|
|  | - 개인정보보호 서약서 작성           |
|  | - 개인정보 관리현황 점검 및 평가       |
|  | - 개인정보보호 인증제도의 도입         |
|  | - 개인정보보호 인증마크의 도입         |
|  | - 모의해킹 및 개선조치             |
|  | - 개인정보처리시스템 설계, 개발, 운영 보안 |
|  | - 보안 장비 및 솔루션 도입 및 운영     |
|  | - 형상, 운영 관리 및 기록          |

- 개인정보의 안전성 확보조치 기준'에서 유형별로 정하는 사항은 내부 관리계획에 반드시 포함해야 함

"끝"



## 6. 아래의 접근 통제 보안 모델에 대하여 설명 하시오

가. 벨 라파둘라 (BLP) 모델

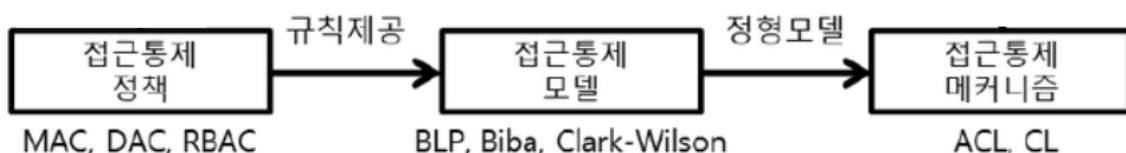
나. 비바 (BIBA) 모델

다. Clark and Wilson 모델

출 제 영 역	보안	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 접근통제 규칙 및 보안정책 이해		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	- 정보보안개론, IT위키		
Key word	- NRU, NWD, NRD, NWU, CDI, UDI, IVP, TP		
풀 이	조현욱(123 회 정보관리기술사)		

### 1. 접근 통제 보안 모델의 개요

#### 개념도



- 접근통제 보안 모델은 정책에 따른 규칙을 제공하는 보안 모델로 대표적으로 벨라파둘라, 비바, 클락앤윌슨 모델이 있음

### 2. 기밀성 기반 보안모델 벨 라파둘라 (BLP) 모델

#### 1) 벨 라파둘라 (BLP) 모델의 개념

구분	설명		
개념도	보안수준 1	상위 문서 읽기 금지 (No read up)	상위 문서 쓰기 허락 (Write up)
	보안수준 2		
	보안수준 3	하위 문서 읽기 허락 (Read down)	하위 문서 쓰기 금지 (No write down)
개념	- 허가된 비밀정보에 허가되지 않은 방식의 접근을 금지하는 보안 레벨 같이 정보 기밀성에 따라 상하 관계가 구분된 정보를 보호 위한 접근 통제 모델		

- 가용성이나 무결성보다 비밀 유출(비밀성) 방지에 중점, 군사용 보안 구조의 요구사항인 기밀성 충족

## 2) 벨 라파둘라 (BLP) 모델의 특성 및 보안규칙

구분	구성요소	설명
특성	기밀성	- 객체에 대한 기밀성을 유지하는 데 중점, 객체에 대한 무결성 또는 가용성의 측면에는 대처하지 않음
	MAC 기반	- 주체와 객체의 보안 등급을 비교하여 접근 권한 부여
보안규칙	No Read Up	- 보안 수준이 낮은 주체는 보안 수준이 높은 객체를 읽어서는 안됨
	No Write Down	- 보안 수준이 높은 주체는 보안 수준이 낮은 객체에 기록해서는 안됨

- BLP 모델에서 낮은 보안 등급의 주체에 의해 데이터가 overwrite 되어 무결성이 깨지는 문제 해결을 위해 Biba 모델 사용

## 3. 무결성 기반 보안모델 비바 (BIBA) 모델

### 1) 비바 (BIBA) 모델의 개념

구분	설명			
개념도	보안수준 1	상위 문서 읽기 허락 (Read up)		상위 문서 쓰기 금지 (No write up)
	보안수준 2			
	보안수준 3	하위 문서 읽기 금지 (No read down)		하위 문서 쓰기 허락 (Write down)
개념	- 기밀성의 BLP 모델에서 불법 수정 방지 내용을 추가로 정의한 무결성 모델			

- 외부 위협으로부터 객체를 보호하는 것에 중점을 둠

### 2) 비바 (BIBA) 모델의 특성 및 보안규칙

구분	구성요소	설명
특성	단순 무결성 원리	- 주체는 더욱 낮은 무결성 수준의 데이터를 읽을 수 없음
	스타 무결성 원리	- 주체는 더욱 높은 무결성 수준의 객체를 수정할 수 없음
보안규칙	No Read Down	- 높은 등급의 주체는 낮은 등급의 객체를 읽을 수 없음
	No Write Up	- 낮은 등급의 주체는 상위 등급의 객체를 수정할 수 없음

- 상업환경에서 적합하도록 개발되어 불법수정 방지를 위해 Clark and Wilson 모델 사용

#### 4. 상업적 무결성 강화 보안모델 Clark and Wilson 모델

##### 1) Clark and Wilson 모델의 개념

구분	설명
개념도	<p>Internal and external consistency of CDIs</p>
개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>- '직접접근금지, Well-Formed Transaction, 임무분리'를 제시함으로써 더 정교하고 실제적인 무결성을 제시하는 상업적 보안모델</li> <li>- 비밀노출 방지보다 '자료의 변조방지'가 더 중요한 경우(예: 금융, 회계관련 데이터) 이용</li> </ul>

##### 2) Clark and Wilson 모델의 특성 및 보안규칙

구분	구성요소	설명
특성	정확한 트랜잭션	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터를 하나의 일치 상태에서 다른 일치상태로 변경하는 일련의 동작</li> </ul>
	상업용	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 상업 환경에 적합하게 개발, 금융자산의 관리, 회계 등의 분야에서 주로 적용</li> </ul>
보안규칙	객체에 대한 접근 통제	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 객체에 대한 직접적인 접근 차단, Well-formed Transactions를 통해서만 객체에 접근(거래 기록, 부정 거래 방지 Transaction)</li> </ul>
	업무 분리의 원칙	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모든 운영 과정에서 어느 한 사람만이 정보를 입력/처리하지 않고 여러 사람이 각 부문별로 나누어 처리</li> </ul>

- 만리장성(Chinese Wall) 모델 또한 주체와 객체 사이 이해충돌을 방지하는 방식으로 정보가 흐르지 않도록 하는 정보흐름모델 기반 접근통제 제공

"끝"