

제134회 정보관리기술사 해설집

2024.07.27

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 134 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

분야	정보통신	자격종목	정보관리기술사	수검 번호		성 명	
----	------	------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 터크만 사다리 모델(Tuckman Ladder Model)의 팀 발달 단계별 특징
2. 시장 규모 추정 방법인 TAM-SAM-SOM(Total Addressable Market-Serviceable Addressable Market-Serviceable Obtainable Market) 프레임워크
3. 머신러닝(Machine Learning) 성능지표
4. 형상관리의 개념과 형상관리 기준선(Baseline)
5. 객체 간의 데이터 보호를 위한 정보은닉(Information Hiding)
6. 이미지 데이터 어노테이션(Data Annotation) 유형과 기법
7. 정적 SQL(Static SQL)과 동적 SQL(Dynamic SQL) 비교
8. RIP(Routing Information Protocol)과 OSPF(Open Shortest Path First) 비교
9. 인터미턴트 컴퓨팅(Intermittent Computing)
10. 스토리지 가상화(Storage Virtualization) 유형별 특징
11. 개인정보 보호 강화기술(Privacy Enhancing Technology)
12. 고대역 초고속 메모리(High Bandwidth Memory)
13. RAG(Retrieval Augmented Generation)

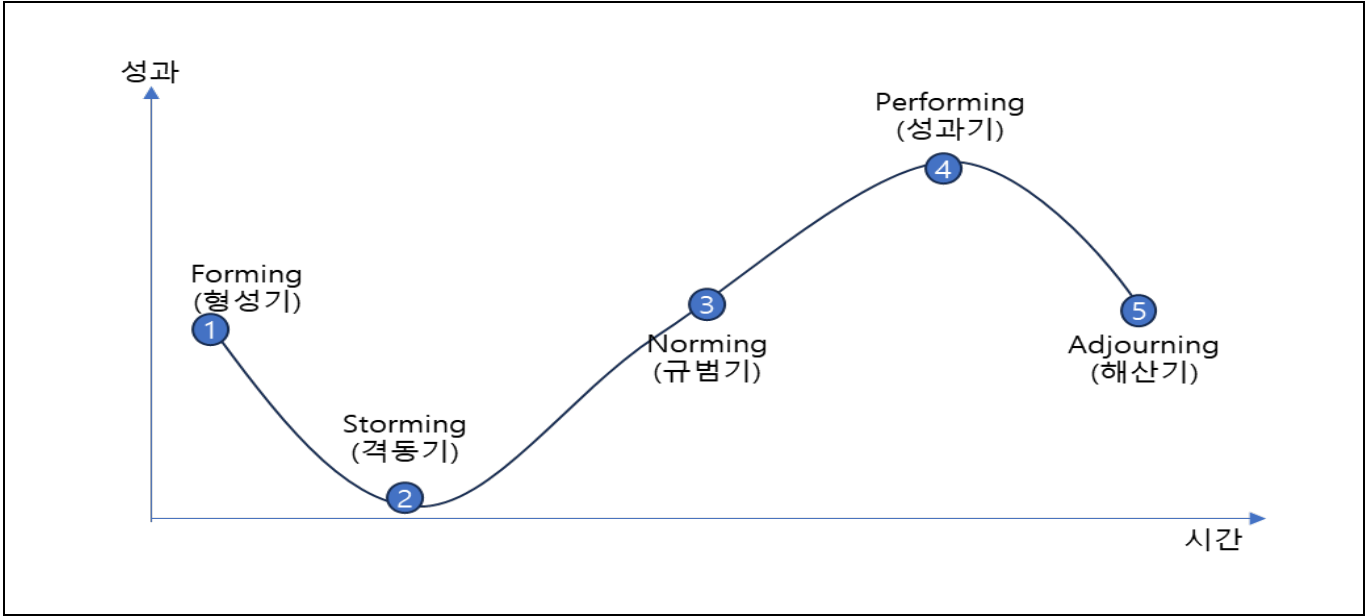
01	터크만 사다리 모델(Tuckman Ladder Model)		
문제	터크만 사다리 모델(Tuckman Ladder Model)의 팀 발달 단계별 특징		
도메인	프로젝트 관리	난이도	하(상/중/하)
키워드	형성(Forming) -> 스토밍(Storming) -> 표준화(Norming) -> 수행(Performing) -> 해산(Adjourning)		
출제배경	2023년 감리사 기출문제		
참고문헌	ITPE 서브노트		
해설자	강남평일야간반 전일 기술사(제 114회 정보관리기술사 /nikki6@hanmail.net)		

I. 프로젝트 성과 달성을 위한 터크만 5단계 팀 개발 모델 정의

- 프로젝트 수행 시 팀 개발 과정을 형성, 스토밍, 표준화, 수행, 해산의 5단계로 표현한 모델
- 조직이 성장하고 도전에 대응하고 문제의식을 갖고 해결책을 찾으며 작업계획을 세우고 결과를 만들기 위하여 필요한 팀 개발 방법을 정의한 5단계 모델

II. 터크만의 5단계 팀 개발 모델 개념도 및 단계별 특징

가. 터크만의 5단계 팀 개발 모델 개념도



- 세부 단계별 프로젝트 팀의 관심과 과업 목표, 주요 이슈사항 상이함

나. 터크만의 5단계 팀 개발 모델 단계별 특징

단계	Forming	Storming	Norming	Performing	Adjourning
주요 관심	- 상호 인식	- 갈등 처리	- 협력 관계 구축	- 생산성 향상	- 과업 종료
과업 목표	- 열성	- 역할 명료화	- 몰입	- 성취	- 인도물 종료
관계상 목표	- 수용	- 소속감	- 지원	- 자긍심	- 팀관계 정리

주요 딜레마	- 불확실성	- 의견불일치	- 지원 vs 간섭	- 관심 vs 고립	- 상실감
필요 리더십	- 지시형	- 지도형	- 참여형	- 위임형	- 지시형
필요 활동	- 팀 방향 설정	- 계획 및 역할 명료화	- 업무 및 역할 몰입	-수행관리 및 평가	-Lessons learned

- Performing 단계 초기 진입을 위한 PM의 다양한 기법 활용 가능

III. Performing 단계 진입 촉진을 위한 기법

기법	설명
Ground Rule	- 규범(Norm) 설정을 통한 팀 성과 저해 요소 제거
RACI	- Responsible, Accountable, Consulted, informed 정의를 통한 R&R 정립

- 최근 1 on 1 meeting, OKR 등을 활용하여 팀 개발 및 관리 활용

“끝”

02	TAM-SAM-SOM(Total Addressable Market-Serviceable Addressable Market-Serviceable Obtainable Market) 프레임워크		
문제	TAM-SAM-SOM(Total Addressable Market-Serviceable Addressable Market-Serviceable Obtainable Market) 프레임워크		
도메인	경영전략	난이도	중(상/중/하)
키워드	기업, 벤처, 스타트업 시장 규모 추정, 시장 규모 파악, Total Available Market, Serviceable Available Market, Serviceable Obtainable Market		
출제배경	기술 창업, 벤처 스타트업 시장성, 수익성 및 사업성 평가 측면 토픽 개념 숙지 확인 목적		
참고문헌	ITPE 27회(2024.7) 모의고사 1교시		
해설자	강남평일야간반 전일 기술사(제 114회 정보관리기술사 /nikki6@hanmail.net)		

I. 목표 산업 시장, 전체시장 (TAM; Total Addressable Market) 설명

구분	상세설명	
정의	- 기업, 벤처, 스타트업이 연구, 개발하는 Product, Service가 타게팅하는 대상 산업 분야를 100% 점유하였을 때 수익을 창출할 수 있을 것으로 예상되는 산업 전체 시장	
개념도	<div> <div> <div>TAM (Total Available Market) 국내 성인 교육 시장</div> <div>SAM (Serviceable Available Market) 국내 기술자격시험 교육 시장</div> <div>SOM (Serviceable Obtainable Market) 국내 A 자격시험 시장</div> </div> <div> <div>성인학습시장 TAM 계산 시장 조사</div> <div> 성인 학습 인구: 1000만 명 교육 평균 단가: 50만 원 TAM 규모 : 약 5조 </div> </div> </div>	
특징	- 시장 기회 상한선 제시	- 100% 점유율 달성시 창출 가능한 산업의 전체 수익선 제공
	- 시장 전체 규모 파악	- 사업 모델을 적용하여 창출할 수 있는 전체 가치 판단

- 목표로 하는 시장 규모를 창출 가능한 수익으로 치환하여 정량적으로 표현하며, 전체 도메인 시장을 의미

II. 도달 가능 시장, 유효시장 (SAM; Serviceable Addressable Market) 설명

구분	상세설명				
정의	- 기업, 벤처, 스타트업의 Product, Service가 시장에 진입하였을 때 타 경쟁사 수준, 지리적, 환경적 제약 조건을 고려하여 사업 모델로 수익을 창출할 수 있을 것으로 예상되는 시장				
개념도					
특징	<table border="1"> <tr> <td>- 경쟁사 재무제표 고려</td><td>- 동종 업계 점유율, 매출, 영업이익, 운영비 유사 산정 적용</td></tr> <tr> <td>- 시장 제약, 환경 반영</td><td>- 통계지표(평균 구매 단가, 구매 가능 인구 등) 기반 산정 수행</td></tr> </table>	- 경쟁사 재무제표 고려	- 동종 업계 점유율, 매출, 영업이익, 운영비 유사 산정 적용	- 시장 제약, 환경 반영	- 통계지표(평균 구매 단가, 구매 가능 인구 등) 기반 산정 수행
- 경쟁사 재무제표 고려	- 동종 업계 점유율, 매출, 영업이익, 운영비 유사 산정 적용				
- 시장 제약, 환경 반영	- 통계지표(평균 구매 단가, 구매 가능 인구 등) 기반 산정 수행				

- TAM에서 유사 업계 경쟁사 재무 상태, 제약 조건을 고려하여 구체적인 통계 수치를 바탕으로 정량적 표현

III. 초기 진입 시장, 수익시장 (SOM; Addressable Obtainable Market) 설명

구분	상세설명				
정의	- 기업, 벤처, 스타트업의 Product, Service가 시장에 최초 진입하여 가격 정책, 시장 확보 전략을 적용하여 단기간(0.5~2 년) 안에 수익을 창출할 수 있을 것으로 예상되는 시장				
개념도					
특징	<table border="1"> <tr> <td>- 초기 생존 목적 시장</td><td>- 벤처, 스타트업이 진입 초기에 확보해야하는 1차 시장 해당</td></tr> <tr> <td>- 정밀한 산출 근거 포함</td><td>- 단기간 창출 가능 수익에 대한 현실적, 구체적 수치 계산</td></tr> </table>	- 초기 생존 목적 시장	- 벤처, 스타트업이 진입 초기에 확보해야하는 1차 시장 해당	- 정밀한 산출 근거 포함	- 단기간 창출 가능 수익에 대한 현실적, 구체적 수치 계산
- 초기 생존 목적 시장	- 벤처, 스타트업이 진입 초기에 확보해야하는 1차 시장 해당				
- 정밀한 산출 근거 포함	- 단기간 창출 가능 수익에 대한 현실적, 구체적 수치 계산				

- 시장 진입 초기 단계에 확보 가능한 시장 규모를 의미, 1차적으로 확보 가능한 현실적인 수치를 산정, 표현 하며 엑셀러레이터, 벤처 투자 심사역 대상 IR(투자제안서) 포함 내용으로 TAM, SAM, SOM을 활용 가능

“끝”

03	머신러닝(Machine Learning) 성능지표		
문제	머신러닝(Machine Learning) 성능지표		
도메인	인공지능	난이도	중(상/중/하)
키워드	정확도(Accuracy), 정밀도(Precision), 재현율(Recall), F1 점수(F1 Score), 혼동 행렬(Confusion Matrix), ROC 곡선(ROC Curve), AUC(Area Under the Curve)		
출제배경	인공지능 기본 지식 확인		
참고문헌	ITPE 서브노트		
해설자	강남평일야간반 전일 기술사(제 114회 정보관리기술사 /nikki6@hanmail.net)		

I. 머신 러닝의 효율적인 이용을 위한, 인공지능 모델의 성능평가 개념

- 인공지능을 통해 학습된 모델의 신규 Data 예측 정확도, 계산 시간, 해석 용이성 측정 등을 평가하여 실제 만들어진 모델의 유용성 판단하는 기법

II. 머신 러닝의 성능 지표 상세

가. 머신 러닝의 성능 기본 지표

지표	설명
정확도(Accuracy)	- 모델이 올바르게 예측한 샘플의 비율 - 전체 데이터 중에서 모델이 얼마나 정확한 예측을 했는지를 평가
정밀도(Precision)	- 모델이 양성으로 예측한 경우 중 실제로 양성인 샘플의 비율
재현율(Recall)	- 실제 양성 샘플 중 모델이 양성으로 올바르게 예측한 샘플의 비율
F1 점수(F1 Score)	- 정밀도와 재현율의 조화 평균을 나타내며, 두 지표의 균형을 평가

나. 머신 러닝의 성능 고급 지표

지표	설명
혼동 행렬(Confusion Matrix)	- 모델의 예측 결과를 실제 값과 비교하여 표현한 행렬로, 모델의 성능을 직관적으로 이해할 수 있게 해줌 - 이를 통해 모델의 정밀도, 재현율 등을 계산
ROC 곡선(ROC Curve)	- 모델의 성능을 시각적으로 표현하는 방법 중 하나로, 진짜 양성 비율(True Positive Rate)과 거짓 양성 비율(False Positive Rate)을 그래프
AUC(Area Under the Curve)	- ROC 곡선 아래의 면적을 의미하며, 모델의 성능을 수치로 나타내는 지표

- 이러한 지표를 이해하고 특정 문제 영역 및 비즈니스 요구 사항에 따라 적절한 지표를 선택하는 것은 효과적이고 신뢰할 수 있는 머신러닝 모델을 개발하는 데 매우 중요

III. 머신 러닝의 성능 지표 비교

구분	기본 지표	고급 지표
관련모델	- 로지스틱 회귀, 의사결정나무, 서포트벡터머신	- 선형회귀

변수 유형	- 범주형	- 연속형
모델링 목적	- 분류(Classification)	- 예측/회귀(Prediction)

- 모델링의 목적 또는 목표 변수의 유형에 따라 다른 평가 지표를 이용

“끝”

04	형상관리		
문제	형상관리의 개념과 형상관리 기준선(Baseline)		
도메인	소프트웨어공학	난이도	하 (상/중/하)
키워드	형상식별, 형상통제, 형상감사, 형상기록, CCB, 개발계획서, 형상관리계획서, 설계서, 시험보고서, WBS		
출제배경	소프트웨어 산출물 관리 방법인 형상관리의 개념 숙지 확인		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	NS반 멘토 백현 기술사(제 122회 정보관리기술사 / snuoo@naver.com)		

I. 체계적인 소프트웨어 개발을 위한 형상관리의 개념

개념	<ul style="list-style-type: none"> 형상 항목을 식별하여 그 기능적 물리적 특성을 문서화하고, 그러한 특성에 대한 변경을 제어하고, 변경 처리 상태를 기록 및 보고하고, 명시된 요구사항에 부합하는지 검증하는 기술적이고 관리적인 감독, 감시 활동
개념도	
특징	<ul style="list-style-type: none"> 소프트웨어 수명주기 단위로 형상관리계획서 작성 시 설정 기준선이 될 형상항목의 선정 및 변경은 형상통제위원회를 통해 결정

- 소프트웨어 생명주기 단계 별로 기능적, 분배적, 설계 등 베이스라인(기준선)이 구분되며 관리됨

II. 형상관리 기준선(Baseline)

단계	베이스라인	시점	산출물
계획	- 기능적 기준선	- 사용자의 요구사항이 정의되는 시점	- 개발계획서, 형상관리 계획서, WBS
요구분석	- 분배적 기준선	- 사용자의 요구사항이 서브시스템으로 분할 되는 시점	- 요구사항정의서
설계	- 설계 기준선	- 개발 전 설계사양이 완성되는 시점	- 각종 설계서(ERD, DFD, Class Diagram)
구현	- 시험 기준선	- 시험을 위한 준비수립 시점	- 원시/목적코드, 실행 코드
시스템 통합 및 시험	- 제품 기준선	- 통합, 기능, 성능 등의 시험 완료 시점	- 시험 보고서
설치 및 운영	- 운용 기준선	- 개발이 완료 후 운영을 위한 이관 시점	- 사용자/운영자 매뉴얼

- 소프트웨어 개발 진행 시 형상관리 도구 및 절차 준수에도 다양한 문제가 발생 가능하며 이에 따른 해결방안 고려 필요

III. 형상관리 도구 설명

구분	형상관리 도구	설명
저장관리 측면	- CVS, SVN - Git	- 소스코드 등 컴퓨터 파일의 변경사항을 추적하고 관리하는 도구 - 서버/클라이언트 구조(SVN), 분산저장소 타입 존재(Git)
	- GitHub - Google Code	- 소스코드 등 컴퓨터 파일을 웹서비스를 기반으로 관리할 수 있는 저장소 제공 및 소셜 기능 제공 도구
변경관리 측면	- 변경요청서, 형상상태 보고서 등 문서	- 형상에 대한 변경, 상태 등에 대해 문서화하여 관리함으로써 기록화 및 협업을 위한 문서 도구
	- 형상통제위원회	- 변경에 대한 검토, 승인/거부 등을 수행하여 관리

- 형상관리 도구를 이용한 형상관리 절차 수행을 위해 프로젝트 단계 별 베이스라인(기준선) 관리가 필요

“끝”

05	정보은닉(Information Hiding)		
문제	객체 간의 데이터 보호를 위한 정보은닉(Information Hiding)		
도메인	소프트웨어공학	난이도	중 (상/중/하)
키워드	public, private, 내부정보 은닉, 접근 제어자		
출제배경	131회 기출문제에서 정보은닉 심화로 출제		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	NS반 멘토 백현 기술사(제 122회 정보관리기술사 / snuoo@naver.com)		

I. 객체 간의 데이터 보호를 위한 정보은닉(Information Hiding)의 개요

가. 정보은닉의 개념

- 코드 내부 데이터와 메서드를 숨기고 공개 인터페이스를 통해서만 접근이 가능하도록 하는 코드 보안 기술

나. 정보은닉의 목적

복잡성 제거	- 외부에는 불필요한 내부적으로만 사용되는 부분을 감춰서 복잡성을 줄임
Data 보호	- 외부로부터 데이터를 보호하기 위함

II. 정보은닉의 개념도 및 유형

가. 정보은닉의 개념도

개념도			
접근 제어자	접근제어자	접근 권한	특징
	Public	모든 클래스, 패키지	모든 권한 부여
	Private	해당 클래스 내	최소 권한 부여
	Protected	동일 패키지 내	상속 시 타패키지 사용
	Package	동일 패키지 내	default 접근제한자

- 정보은닉은 접근제어자, 인터페이스 기반 접근, 캡슐화 등을 통해 구현 가능.

나. 정보은닉의 유형

유형	설명
상위 타입 캐스팅	- 객체의 구체적인 타입을 은닉
캡슐화	- 객체의 필드 및 메소드 은닉
인터페이스 및 추상화	- 객체 내부의 구현을 은닉

III. 정보은닉의 샘플코드

<pre>public class Time { private int hour; private int minute; private int second; public int getHour(){ return hour; } public void setHour(int Hour) { if (hour < 0 hour > 23) return; this.hour = hour; } (생략) }</pre>	<p>private 접근 제어자를 사용하여 외부에서 멤버변수의 접근하지 못하도록 함</p>
	<p>method를 통해서만 멤버 변수를 접근하도록 함</p>

“끝”

06	이미지 데이터 어노테이션(Data Annotation)		
문제	이미지 데이터 어노테이션(Data Annotation) 유형과 기법		
도메인	인공지능	난이도	하(상/중/하)
키워드	분류, 객체탐지, 분할, 폴리곤, 폴리라인, 바운딩 박스		
출제배경	이미지 데이터 어노테이션 개념 호가인		
참고문헌	https://cordingdiary.tistory.com/86		
해설자	NS반 멘토 백현 기술사(제 122회 정보관리기술사 / snuoo@naver.com)		

I. 컴퓨터 비전 분야의 데이터 라벨링, 이미지 데이터 어노테이션(Data Annotation)의 개념

- 인공지능(머신러닝 / 딥러닝) 모델을 학습시키기 위해 이미지 데이터에 레이블을 붙이는 과정

II. 이미지 데이터 어노테이션의 유형 및 기법

가. 이미지 데이터 어노테이션의 유형

유형	특징	설명
이미지 분류 (Classification)	사진 자체가 속하는 클래스 식별	- 객체 하나의 클래스를 분류하는 방법 - 객체가 하나만 있는 이미지에 적용
객체 탐지 (Object Detection)	클래스 분류	- 둘 이상의 객체를 식별하는데 사용하는 방법 - 이미지내 관심객체를 식별한 뒤 결정
분할 (Segmentation)	정밀도가 높은 복잡한 작업에 활용	- 둘 이상의 객체에 대해 각 객체의 위치를 경계 상자가 아닌 실제 모서리(edge)로 찾은 뒤 클래스를 분류하는 방법

나. 이미지 데이터 어노테이션의 기법

기법	특징	설명
바운딩 박스 (Bounding Box)	빠른 데이터 가공	- 이미지 혹은 영상 안 객체의 가장자리에 딱 맞춘 사각형 틀을 그려 캡처하는 기법
폴리곤 (Polygon)	물체 크기를 정확하기 인식	- 객체의 픽셀을 어노테이션 하는 기법을 객체 테두리의 모든 지점을 표시해 객체를 인식하게 하는 방법
폴리라인 (poly line)	직선, 곡선을 추적하는 사례에 사용	- 지도와 같이 동일한 장소에서 시작하고 종료할 필요가 없는 형태를 추적할 때 여러점을 찍어서 나타내는 기법
포인트 (point)	작업이 간단함	- 이미지 속 객체의 개수를 계산하는 방법으로 이미지상에서 단일 픽셀을 찾아낼 때 사용하는 기법
큐보이드 (Cuboid)	3D 환경에서 정보 식별	- 바운딩 박스와 유사하지만 길이와 너비, 폭까지 나타내는 기법
시맨틱 세그멘테이션 (Semantic segmentation)	모든 픽셀에 대한 작업이 필요	- 이미지의 모든 픽셀을 채색하고 클래스로 분류하는 방법

“끝”

07	SQL		
문제	정적 SQL(Static SQL)과 동적 SQL(Dynamic SQL) 비교		
도메인	데이터베이스	난이도	하(상/중/하)
키워드	고정, Runtime, 구문 변경, 구문 변경 불가, Optimizer		
출제배경	데이터베이스의 기본인 SQL에 대한 이해		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료집		
해설자	정상반멘토 정상 기술사(제 124회 정보관리기술사 /itpe_peak@naver.com)		

1. 정적 SQL(Static SQL)과 동적 SQL(Dynamic SQL) 개념 비교

정적 SQL	동적 SQL
애플리케이션에 하드 코딩되어 런타임 시 변경되지 않는 SQL	컴파일 시점 때, Runtime 시점에 사용자로부터 SQL 문의 일부 또는 전부를 입력받아 실행되는 SQL

- Static SQL은 PreComPILE 단계에서 구문분석, 유효 오브젝트 여부확인 등 체크가 가능하지만 Dynamic SQL은 불가능

2. 정적 SQL(Static SQL)과 동적 SQL(Dynamic SQL) 상세 비교

구 분	Static SQL	Dynamic SQL
SQL 구성	SQL 구문을 CURSOR 선언하여 정적 처리	SQL 구문을 String형 변수에 담아 동적 처리
개발 패턴	Static SQL 은 SQL 구문이 변경되지 않아야 하기 때문에 일반적인 개발 패턴은 Static SQL 을 CURSOR절에 선언한 뒤 이를 BEGIN END 절 사이에서 Looping 구조로 데이터 처리	Dynamic SQL 은 SQL 구문이 변경 가능하므로 NVL()처리 불필요
컬럼 구성	Static SQL 은 정적이기 때문에 컬럼 및 Where절 변경 불가	Dynamic SQL은 구문을 변수에 담아서 DBMS를 콜하기 때문에 변수나 컬럼등 모든 SQL을 로직으로 처리하여 자유롭게 SQL구문 사용
실행계획	Optimizer는 NVL()처리가 되어있는 조건을 처리하기 위해 IS NULL, IS NOT NULL 로 나누어 실행계획 수립, 만약 6개 조건이 있다면 12개의 CONCATENATION 으로 실행계획이 분할되어 실행 계획 수립을 위한 하드파싱 시간 장시간 소요	Optimizer 는 NVL()처리된 WHERE 조건이 없기 때문에 실행계획을 쪼갤 필요가 없고 그만큼 순수 액세스 패스에 대하여 실행계획을 수립하기 때문에 하드파싱 시간 최적화
장점	Dynamic에 비해 실행속도 우수 SQL문에 대하여 개발 시에 사전 검사가 가능	Application 내 각 SQL 구문에 대해 가장 최근 시점의 통계정보를 근거로 한 access plan 보유 SQL 구문은 개발시가 아닌, 실행시에 확정되므로, 보다 다양하고 유연한 application 개발이

		가능
단점	개발 시에 SQL 구문 정의 Precompile, bind과정 필요	Static에 비해 처리속도 느림 실행전에 SQL 구문의 type, syntax, previlege checking이 불가능

- 동적 쿼리를 통한 개발 생산성과 개발 기간 단축, 특수한 환경의 적절한 이용으로 최적화된 서비스 제공 등 동적 쿼리의 문제점을 최소화 하고 장점을 극대화 하는 활용 필요

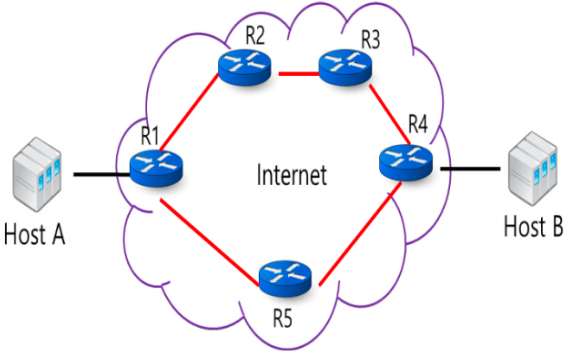
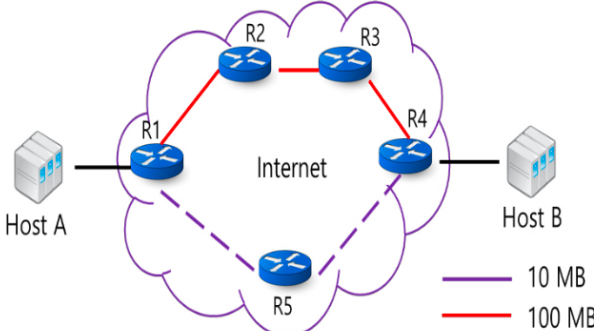
08	라우팅 프로토콜		
문제	RIP(Routing Information Protocol)와 OSPF(Open Shortest Path First) 비교		
도메인	네트워크	난이도	중(상/중/하)
키워드	Hop Count 를 Metric 으로 설정, Hop Count 와 Link State, 대역폭을 반영		
출제배경	OSI 7계층 중 3계층 라우팅 프로토콜의 이해 확인		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료집		
해설자	정상반멘토 정상 기술사(제 124회 정보관리기술사 / itpe_peak@naver.com)		

I. RIP(Routing Information Protocol)와 OSPF(Open Shortest Path First) 정의 비교

RIP	OSPF
전체 네트워크에서 라우팅 테이블의 Hop Count 를 비교, 설정하여 최적의 경로를 탐색하여 설정하는 프로토콜	Hop Count 와 Link State, 대역폭을 확인하여 최적의 경로 설정 하여 최적의 경로를 설정하는 프로토콜

II. RIP(Routing Information Protocol)와 OSPF(Open Shortest Path First)상세 비교

가. RIP(Routing Information Protocol)와 OSPF(Open Shortest Path First) 동작 비교

RIP	OSPF
	
RIP 는 기본적으로 Hop Count 를 Metric 으로 사용하므로 Hop Count 가 적은 경로를 선택	대역폭까지 고려하여 전체적인 경로와 비용측면도 고려한 최적경로 탐색 및 설정 진행

나. . RIP(Routing Information Protocol)와 OSPF(Open Shortest Path First) 기술특성 비교

구분	Service Model	Deployment Model
표준화	RFC 1058	RFC 1247
알고리즘	Distance Vector	Linked State
측정	Hop Count	Hop Count + 대역폭 + 이용도
업데이트	주기적으로 변경	상태 변경시 자동 업데이트

사례	사내 네트워크	사외 네트워크
규모	소규모 환경	대규모 환경
장점	이해도, 구성 용이	효율적인 상태관리
단점	네트워크 변화, 고장 취약	RIP 에 비해 구성 복잡

“끝”

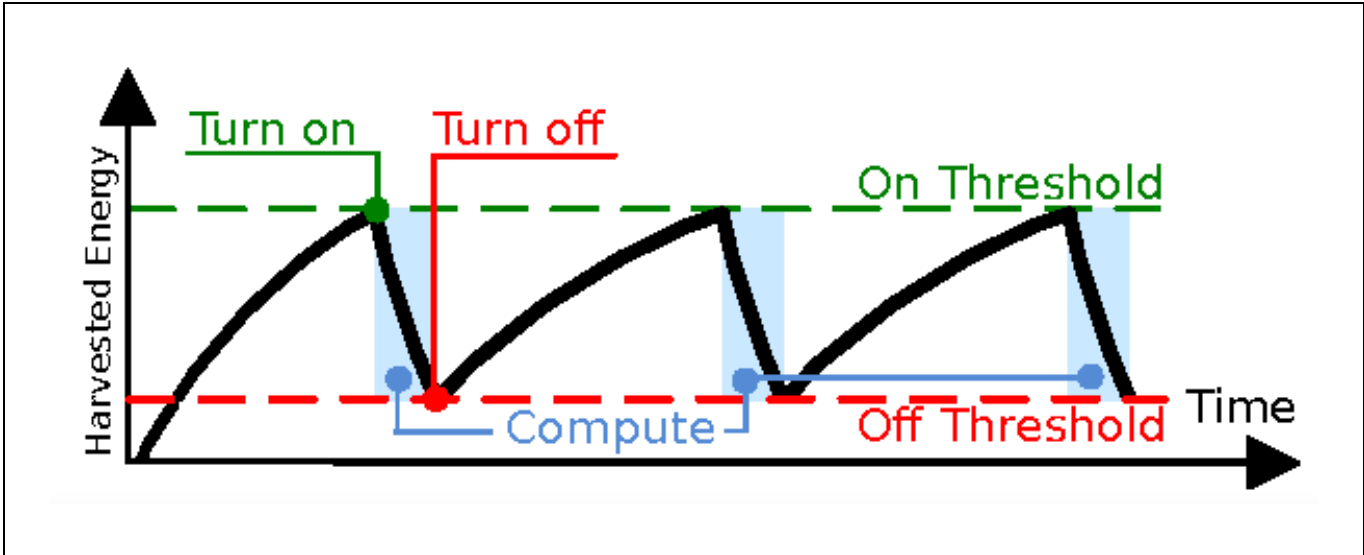
09	인터미턴트 컴퓨팅(Intermittent Computing)		
문제	인터미턴트 컴퓨팅(Intermittent Computing)		
도메인	디지털서비스	난이도	상(상/중/하)
키워드	에너지 하베스팅, 메모리 처리 기술, 실행 제어 기술		
출제배경	에너지 관리와 관련된 배경지식 확인		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	정상반멘토 정상 기술사(제 124회 정보관리기술사 / itpe_peak@naver.com)		

I. 인터미턴트 컴퓨팅(Intermittent Computing)의 개념

- 전원이 지속적으로 공급되지 않는 환경에서 동작할 수 있도록 전원이 끊겨도 작동할 수 있는 컴퓨팅 기술

II. 인터미턴트 컴퓨팅의 개념도 및 주요 기술

가. 인터미턴트 컴퓨팅의 개념도



- 에너지 하베스팅 디바이스를 통해 컴퓨팅에 필요한 자원을 충전하고 전력이 임계값 이하로 떨어지면 컴퓨팅을 중지하고 다시 에너지를 충전

나. 인터미턴트 컴퓨팅의 주요 기술요소

구분	기술 요소	설명
에너지 하베스팅	초저전력 마이크로 컨트롤러	- MSP430 MCU 기반의 에너지 하베스팅 개발 보드 - 신뢰성 있는 실행환경 제공
	에너지 저장장치	- 동적으로 재구성 가능한 에너지 저장장치 - 디바이스의 물리적 크기를 좌우 - 부품별로 에너지 저장장치 배치
메모리 시스템	비휘발성 메모리	- 비휘발성 메모리 특성과 휘발성 메모리 특성 결합
	비휘발성 프로세서	- 비휘발성 메모리 장착 - NoC(Normally-Off Computing) 시스템과 동시 활용
인터미턴트 컴퓨팅 실행 모델	체크포인팅 기법	- 간헐적 에너지 공급으로 인한 결함 발생 시 주로 사용 - 프로그램 카운터, 레지스터, 스택 및 전역 변수값은 유지하고 정전 후 이를 복원
	다중 버전 모델	- 체크포인팅 기법의 보완 - 비휘발성 메모리 일부를 사용하여 일관성을 보존하고 복원
프로그래밍 언어와 런타임시스템	Chain 모델	- 안전성을 보장하기 위한 프로그래밍 모델 - 오버헤드 없이 안전성을 보장하는 프로그래밍 환경 제공
	Alpaca 모델	- 프로그램 실행 시간과 오버헤드가 적은 확장된 기법 - 비휘발성 메모리 사용량을 감소시킨 기법
	Eon	- 에너지 상황을 모니터링하여 프로그램의 실행 흐름을 결정하고 속도를 제어하는 에너지 어웨어 런타임 시스템

“끝”

10	스토리지 가상화		
문제	스토리지 가상화(Storage Virtualization) 유형별 특징		
도메인	디지털서비스	난이도	중 (상/중/하)
키워드	FC(Fibre Channel), iSCSI (Internet Small Computer System Interface), SMB(Server Message Block), CIFS(Common Internet File Sharing), NFS(Network File System), HTTP(HyperText Transfer Protocol), HTTPS(HyperText Transfer Protocol over Secure Socket Layer), RESTful API, 블록, 파일, 오브젝트		
출제배경	다양한 물리적 스토리지를 논리적 스토리지로 통합하여 관리하고 사용하는 기술에 대한 이해		
참고문헌	ITPE 서브노트		
해설자	BP반 김찬일 기술사(제 130회 정보관리기술사 / s2carey@naver.com)		

I. 논리적 스토리지 통합, 스토리지 가상화의 개념

- 여러 물리적 스토리지 자원을 하나의 논리적 스토리지 장치로 통합하여 관리하고 사용하는 기술입니다. 이 기술은 물리적 스토리지의 복잡성을 추상화하고, 사용자가 스토리지 자원의 실제 물리적 위치나 구성을 신경 쓰지 않고 사용할 수 있도록 하는 기술.

II. 스토리지 가상화 유형별 특징

가. 빠른 데이터 전송이 가능한, 블록 스토리지 가상화

개념	- 일정한 크기의 블록으로 나누어진 스토리지의 논리 볼륨을 블록 단위로 액세스할 수 있는 스토리지		
개념도			
특징	- 고유주소	- 각 블록은 저장된 위치에 대한 고유 주소를 가짐	
	- 블록단위	- 데이터를 고정된 크기의 블록 단위로 나누어 저장.	
	- 공유주소	- 서버에서 파일 요청 시 블록을 재구성하여 하나의 데이터로 전달.	
	- SAN	- SAN(Storage Area Network)이나 가상 머신의 디스크로 사용됨.	
	- 효율적 저장	- 데이터 블록을 운영체제와 무관하게 효율적으로 저장할 수 있는 구조.	

- 주로 SAN(Storage Area Network) 환경에서 사용되며, 높은 성능이 요구되는 데이터베이스나 가상 머신 등에서 많이 사용됨.

나. 파일의 접근제어, 파일 스토리지

개념	- SMB, CIFS, NFS등의 프로토콜을 사용하여 파일 기준으로 읽고 쓸 수 있으며 공유 가능한
----	---

	스토리지	
개념도		
특징	- 파일시스템	- 데이터를 파일 단위로 저장하며 파일 시스템을 필요로 함
	- 네트워크 공유	- 네트워크를 통해 파일을 쉽게 공유할 수 있음.
	- 디렉터리 구조	- 사용자가 친숙한 디렉터리와 파일 구조를 제공.
	- 접근 제어	- 파일 및 폴더에 대한 접근 권한을 세분화하여 관리 가능.
	- 쉬운 협업	- 여러 사용자가 쉽게 파일에 접근하고 협업할 수 있음.

- 파일 시스템을 네트워크 통해 연결하여, 스토리지의 파일 시스템을 제공 가능.

다. 가용성과 비용 효율적인 저장, 스토리지 오브젝트 스토리지

개념	- HTTP 프로토콜 기반 REST API를 사용하여 고유한 ID 통해 데이터를 객체 단위로 처리하는 스토리지	
개념도		
특징	- 객체ID	- 각 객체는 고유한 객체 ID 를 가지며, 이를 통해 데이터에 접근.
	- 메타데이터	- 객체와 함께 저장되는 메타데이터를 통해 데이터 검색과 관리가 용이.
	- RESTful API:	- 주로 RESTful API를 통해 데이터에 접근.
	- 무한 확장성	- 스토리지 용량을 무한정 확장할 수 있는 구조.
	- 비용 효율성	- 대용량 데이터 저장에 적합하며, 비용 효율적임.

- 오브젝트의 ID(URI)를 지정하여 RESTful API 인터페이스 통해 액세스 가능.

IV. 스토리지 가상화 유형별 비교

비교	블록 스토리지	파일 스토리지	오브젝트 스토리지
프로토콜	- FC, iSCSI	- SMB, CIFS, NFS	- HTTP/HTTPS
송수신 단위	- 블록 단위	- 파일 단위	- 오브젝트 단위
특징	- 데이터 교환시 오버헤드 적음 - 빠른 데이터 전송 가능	- 액세스 제어 편리 - 속성정보 관리 편리	- 오브젝트에 고유 ID(URI) 부여 - OS, 파일 시스템 의존성 없음
용도	- 낮은 레이턴시 요구되는 데이터 베이스	- 파일서버	- 갱신빈도 적은 데이터 - 대량의 데이터 저장

“끝”

11	개인정보 보호 강화기술(PET, Privacy-Enhanced Technology)		
문제	개인정보 보호 강화기술(PET, Privacy-Enhanced Technology)		
도메인	보안	난이도	하 (상/중/하)
키워드	차분 프라이버시, 합성 데이터, 영지식 증명, 동형 암호화, 연합학습		
출제배경	개인정보 보호를 위한 다양한 기술에 대한 출제예상		
참고문헌	ITPE 서브노트		
해설자	BP반 김찬일 기술사(제 130회 정보관리기술사 / s2carey@naver.com)		

I. 개인정보 보호 강화기술(PET, Privacy-Enhanced Technology)의 개념

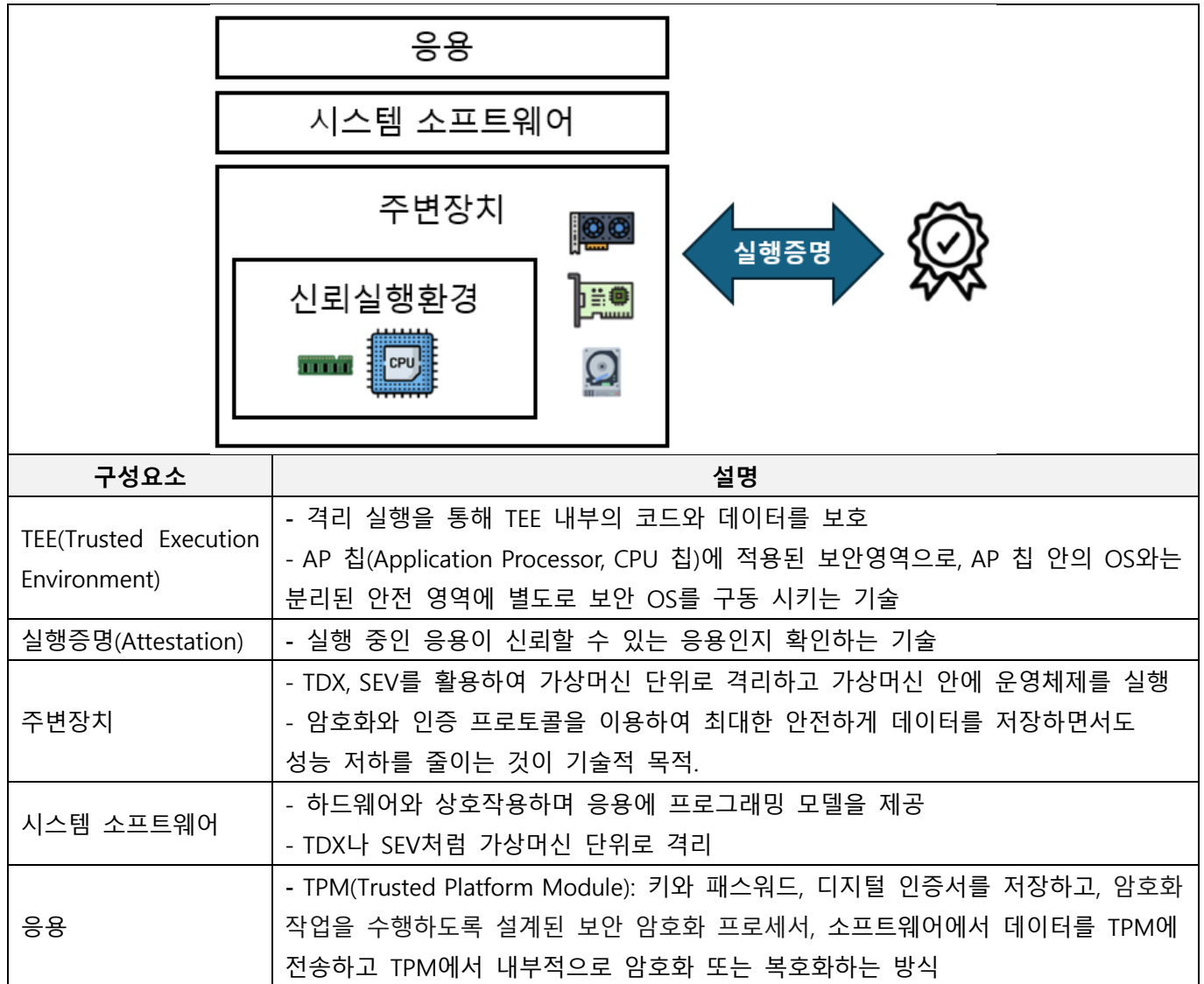
- 특정 개인정보 또는 데이터 보호 기능을 달성하거나 개인 또는 자연인 그룹의 개인정보를 위협으로부터 보호하기 위한 기술 프로세스와 방법, 지식 등을 포괄하는 추상적 개념

II. 개인정보 보호 강화기술(PET)의 주요 기술

구분	기술	설명
데이터 난독 처리 도구	차분 프라이버시	- 개인과 연결된 데이터에 무작위성을 부여하거나 노이즈를 적용하여 재식별 가능성을 낮춤
	합성 데이터 생성(SDG)	- 기존 지식을 사용하여 완전히 새로운 데이터를 생성
	영지식 증명	- 정보를 노출하지 않고 진실 여부 검증
암호화된 개인정보 처리	동형 암호화(HE)	- 일반 텍스트를 공개하지 않고 암호화된 데이터의 연산 수행
	신원 기반 암호화(IBE)	- 전통적인 공개키 인프라 대신 개인키 생성을 통해 발신자에서 수신자 방향의 메시지에 암호화 적용
	안전한 다자 연산(SMPC)	- 분산 컴퓨팅을 수행하면서 정확성과 최소한의 입력 및 출력 학습을 우선시하여 연산 과정 보호
	신뢰받는 실행 환경	- 데이터의 기밀성을 훼손하지 않고 암호화된 키와 민감 데이터를 평문으로 안전하게 접근할 수 있게 함
연합 및 분산 분석	연합 학습(FL)	- 개별 엔드포인트가 기계 학습 모델 훈련에 참여하면서 학습 데이터를 기기에 유지하고 요약 데이터만 중앙 데이터 저장소에 전송할 수 있도록 허용하는 기술
	분산 분석	- 프라이버시를 보호하는 기계 학습
데이터 책임 도구	책임 시스템	- 데이터에 접근할 수 있는 시기에 대한 규칙 설정 및 집행
	개인정보 관리 시스템	- 정보주체에게 자신의 개인정보에 대한 통제권 제공

III. 신뢰 실행 환경 제공을 위한, 기밀 컴퓨팅(Confidential Computing)

- 데이터 보호와 개인 정보 보안에 중점을 둔 컴퓨팅 환경을 제공하는 기술적 접근 방식



[참고] PET 적용 사례

구분	PET	설명
APPLE	차분 프라이버시	- 메시지 앱, 검색어 추천에 적용
Google	연합학습	- 키보드 앱에서 개인정보 전송 기능에 적용
Facebook	다자간 계산	- 광고 및 마케팅에 활용할 개인정보 수집
한국 통계청	안전한 다자 연산, 동종 암호화, 차분 프라이버시	- 개인정보보호 통계 데이터 허브 플랫폼 개발

“끝”

12	고대역 초고속 메모리(High Bandwidth Memory)		
문제	고대역 초고속 메모리(High Bandwidth Memory)		
도메인	CA/OS	난이도	상(상/중/하)
키워드	초절전, 초슬림, 초고속		
출제배경	차세대 초고성능 컴퓨팅 메모리 지원 지식 확인		
참고문헌	amd.com		
해설자	정주행 조종흥 기술사(제127회 정보관리기술사 / choheung@naver.com)		

I. 차세대 초대역폭 메모리, HBM(High Bandwidth Memory)의 개요

가. HBM(High Bandwidth Memory)의 정의

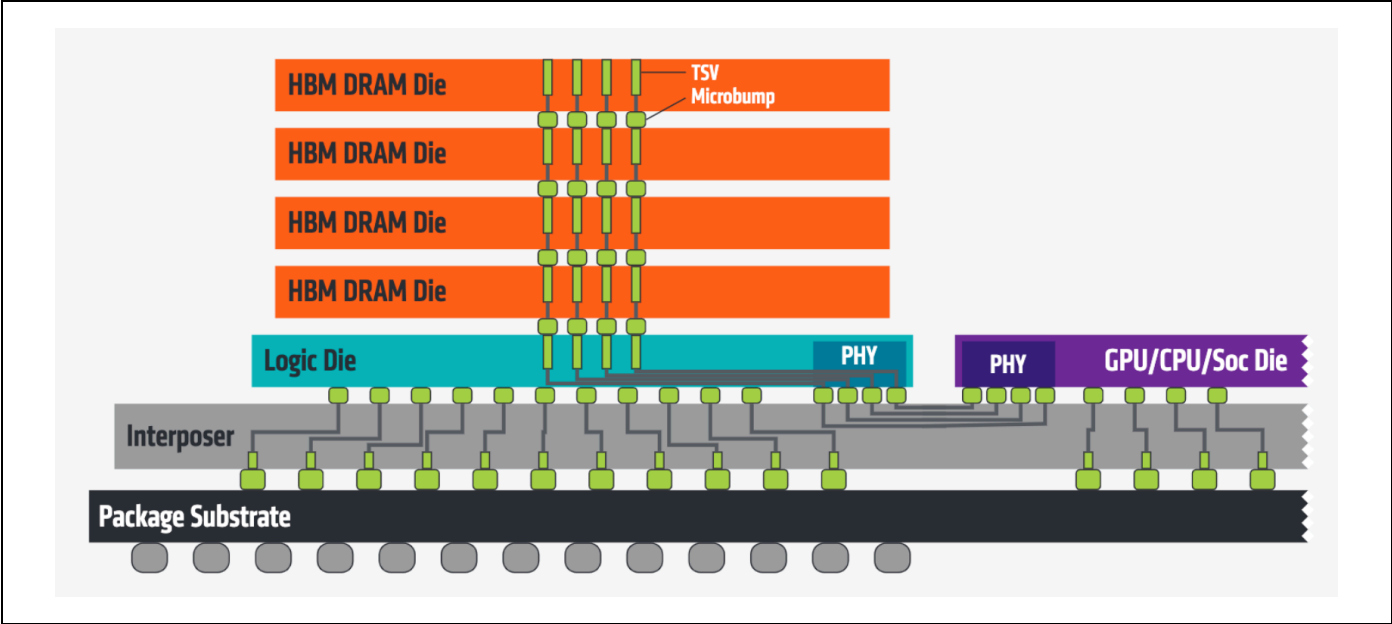
- 3D TSV기술을 적용해 D램 칩에 수천개의 홀을 뚫고 상하를 연결함으로써 데이터 처리속도를 혁신적으로 끌어올린 메모리 프로덕트

나. HBM(High Bandwidth Memory)의 등장 배경

GDDR의 한계	- GDDR 계열 SGRAM의 긴 레이턴시와 낮은 대역폭 D램의 한계
마이크로 한계	- GDDR 계열의 차지하는 공간의 한계
전력소비량/발열 문제	- 전력 소비량 문제와 발열 문제 존재

II. HBM(High Bandwidth Memory)의 아키텍처와 기술요소와 특징

가. HBM(High Bandwidth Memory)의 아키텍처



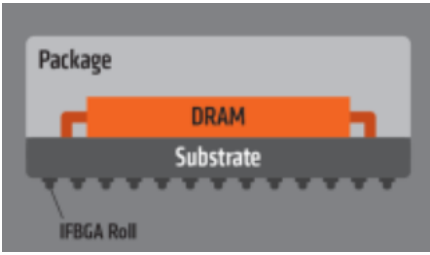
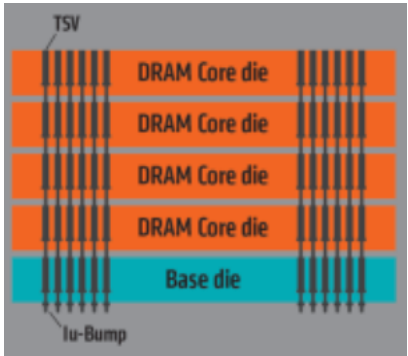
- HBM은 미국 칩 제조 업체 AMD와 한국의 메모리 칩 공급업체 SK 하이닉스가 함께 개발함

나. HBM(High Bandwidth Memory)의 기술과 특징

구분	내용	상세 설명
기술	- 실리콘관통전극 (TSV, Through Silicon Via)	- 메모리 다이를 적층하여 실리콘을 관통하는 통로를 만들어 주는 기술 - 최대 8개의 DRAM 다이를 적층 함
	- 인터페이스	- HBM(High Bandwidth Memory)2 - HBM(High Bandwidth Memory)3 - HBM(High Bandwidth Memory)4
	- DRAM	- DRAM(Dynamic Random Access Memory)은 커패시터에 데이터를 저장
특징	- 초절전	- 초당 256기가바이트의 데이터 전송하여 와트당 데이터 전송량 2배 높여 전력 소모 크게 줄어듦
	- 초슬림	- TSV 기술을 적용한 적층 형태의 초슬림
	- 초고속	- 적층칩을 수직연결하기 위해 수 천개 TSV Hole 연결

- 현장에서는 HBM은 HPC 작업용으로 설계된 ARM 기반프로세서와 함께 쓰이고 있음

III. HBM와 GDDR5의 비교

구분	HBM	GDDR5
개념도		
구현난이도	- 복잡	- HBM보다 유리
Bus Width	- 1024-bit	- 32-bit
Clock Speed	- Up to 500MHz(1GBps)	- Up to 1750MHz(7GBps)
Bandwidth	- > 100GB/s per stack	- Up to 28GB/s per chip
Voltage	- 1.3V	- 1.5V

- 현재 SK하이닉스는 19년과 21년 각각 HBM2E와 HBM3를 잇달아 선보인 데 이어, 엔비디아에 HBM3 출하를 공개하는 등 지난 몇 년간 성공적으로 HBM 출시 속도를 높이고 있음

“끝”

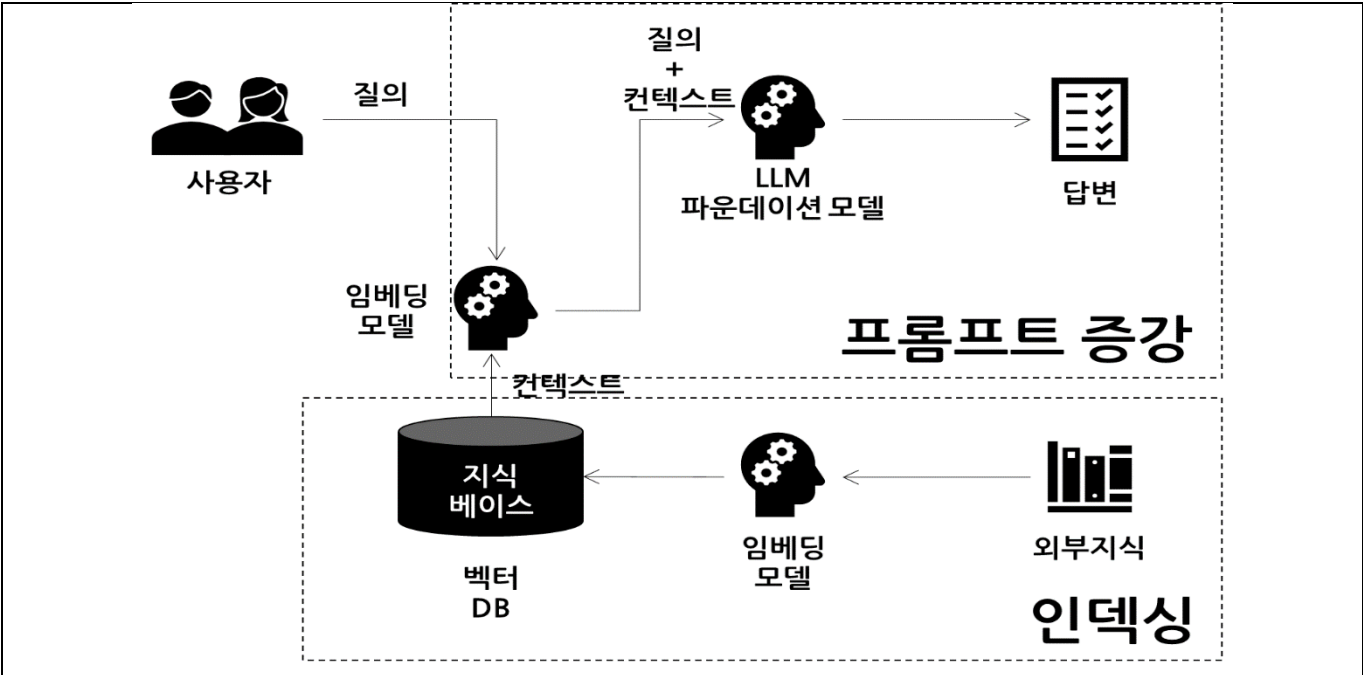
13	RAG (Retrieval Augmented Generation)		
문제	RAG (Retrieval Augmented Generation)		
도메인	인공지능	난이도	중(상/중/하)
키워드	외부데이터, 도메인 특화 데이터, 검색단계, 생성단계, 사전단계, 파인튜닝 단계, 인덱싱, 청크, 임베딩, 벡터 DB, 유사도, 프롬프트 증강		
출제배경	생성형 AI의 약점, 환각(Hallucination)현상이 상용화의 최대 걸림돌		
참고문헌	https://www.skelterlabs.com/blog/2024-year-of-the-rag https://towardsdatascience.com/rag-vs-finetuning-which-is-the-best-tool-to-boost-your-llmapplication-94654b1eaba7		
해설자	정주행 조종흥 기술사(제127회 정보관리기술사 / choheung@naver.com)		

I. 환각 현상(Hallucination) 통제, RAG(Retrieval Augmented Generation)의 개념

- 대규모 언어 모델의 출력을 최적화하여 응답을 생성하기 전에, 최신 학습 데이터 소스 외부의 신뢰할 수 있는 지식 베이스를 참조하여 적절한 문서 검색 및 답변을 생성해 LLM 모델의 정확성과 신뢰성을 향상시키는 프로세스

II. RAG(Retrieval Augmented Generation) 개념도 및 절차

가. RAG(Retrieval Augmented Generation) 개념도



- 텍스트 생성 모델의 성능을 향상시키기 위해 검색 기술활용

나. RAG(Retrieval Augmented Generation) 절차

구분	절차	설명
검색단계	질문 임베딩	- 사용자의 질문(예: "3 월의 이벤트를 알려줘")을 임베딩

		- 이는 자연어로 된 질문을 수치적 벡터로 표현하는 과정
	유사성 검색	- Vector DB 에서 질문과 데이터 문서의 유사성을 검색 - 유사성에 따라 정렬된 문서 조각(청크 ID) 목록을 생성
	관련도 순위 결정	- 가장 관련성 높은 데이터의 순위를 재조정하는 과정 - 이 과정을 통해 관련도 순으로 검색 결과를 재정렬 - 메타데이터 필터링을 통해 사용자 쿼리에 맞는 특정 정보(예: 특정 이름, 키워드, 날짜)를 매치하고, 관련 없는 정보를 제외
생성단계	추론	- Vector DB 에서 관련 문서 조각을 가져옵니다. - 검색된 내용과 초기 사용자 질문을 바탕으로 최종 프롬프트를 구성
	프롬프트 엔지니어링	- 언어 모델이 검색된 정보를 기반으로 사용자 질문에 적절하게 답변할 수 있도록 함 - 예) 특정 정보가 없는 경우 "이 사례에 대한 정보가 없습니다"라고 답변하는 것이 포함될 수 있음
	텍스트 응답 생성	- 생성된 텍스트가 문법적으로 정확하고 일관성 있는지 확인하는 후처리 과정을 거칠 수 있음

- 성공적인 SBOM 적용을 위한 관리적, 기술적 고려사항 필요

III. 검색증강생성(RAG)과 미세조정(fine tuning) 이점, 과제, 유즈케이스 비교

구분	검색증강생성(RAG)	미세조정(fine tuning)
이점	- 외부 데이터에 대한 상시적 접근이 가능- 데이터의 최신성 유지에 용이- 근거가 확실한 데이터를 기반으로 답변생성	- 양질의 라벨링 데이터만 있다면 높은 품질의 모델 생성 가능 - 업데이트가 빈번하지 않은 특정 도메인에서 유
도전과제	- 관련없는 문서를 검색할 가능성이 있기때문에 효율적인 검색 모델을 구축할 수있는 전문가의 도움 필요	- 충분한 데이터가 없거나 양질의 데이터가 아닌 경우 모델의 퀄리티가 낮아질 수있으며, 모델의 지식은 마지막 훈련데이터까지만 한정됨
유즈케이스	- 새로운 데이터가 자주 업데이트 되는 기업(이커머서, 금융, 공공기관 등)	- 특정 작업용 애플리케이션

“끝”



ITPE 기술사회

제134회 정보처리기술사 기출문제 해설집

대 상	정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사, 정보통신기술사, 정보시스템감리사 시험
발행일	2024년 07월 27일
집 필	강정배PE, 전일PE, 백현PE, 조종흥PE, 정상PE, 김찬일PE
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.