

ICT의 가치를 이끄는 사람들!!

128회

정보관리기술사 기출풀이 1교시

국가기술자격 기술사 시험문제

정보처리기술사 제 128 회

제 1 교시

분야	정보통신	종목	정보관리기술사	수험 번호		성명	
----	------	----	---------	-------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. WBS(Work Breakdown Structure)에 대하여 설명하시오.
2. IT-ROI 투자 성과평가 모델에 대하여 설명하시오.
3. POP(Point Of Production)에 대하여 설명하시오.
4. 기계학습(Machine Learning) 모델링(Modeling)과 모델옵스(ModelOps)에 대하여 설명하시오.
5. 소프트웨어 개발 프로젝트 품질비용 항목 4 가지를 제시하고, 각 항목별로 사례를 들어 설명하시오.
6. NoSQL의 3 가지 구조에 대하여 설명하시오.
7. 소프트웨어 아키텍처 평가모델 중 CBAM(Cost Benefit Analysis Method)에 대하여 설명하시오.
8. 빅데이터 분석에서 상관관계(Correlation)와 인과관계(Causation)에 대하여 비교하여 설명하시오.
9. 뉴로모픽 칩(Neuromorphic Chip)에 대하여 설명하시오.
10. 개인정보의 가명 악명처리 기술에 대하여 설명하시오.
11. 메모리 인터리빙(Memory Interleaving)에 대하여 설명하시오.
12. 랜섬웨어(Ransomeware)와 Raas(Ransomeware as a service)에 대하여 설명하시오.
13. 큐비트(Qubit)에 대하여 설명하시오.

문제 제 1. WBS(Work Breakdown Structure)에 대하여 설명하시오.

출제영역	SW 공학	난이도	★★☆☆☆
출제배경	- SW 진흥법 개정에 따른 요구 명확화, 범위 관리 활용 기법에 대한 지식 확인		
출제빈도	- 관리(90 회), 응용(107, 111 회)		
참고자료	- PMP 교재, WikiPedia 및 도리의 디지털 라이프		
Key word	- Work Package, 100% Rule, Code of Account, Control Account, Planning Package		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 프로젝트 범위관리 핵심 기술요소, WBS(Work Breakdown Structure)의 개요

가. WBS(Work Breakdown Structure)의 정의

- 프로젝트 목표 달성을 위해 필요한 인도물과 실행작업들을 관리 가능한 요소로 분할한 계층구조 체계

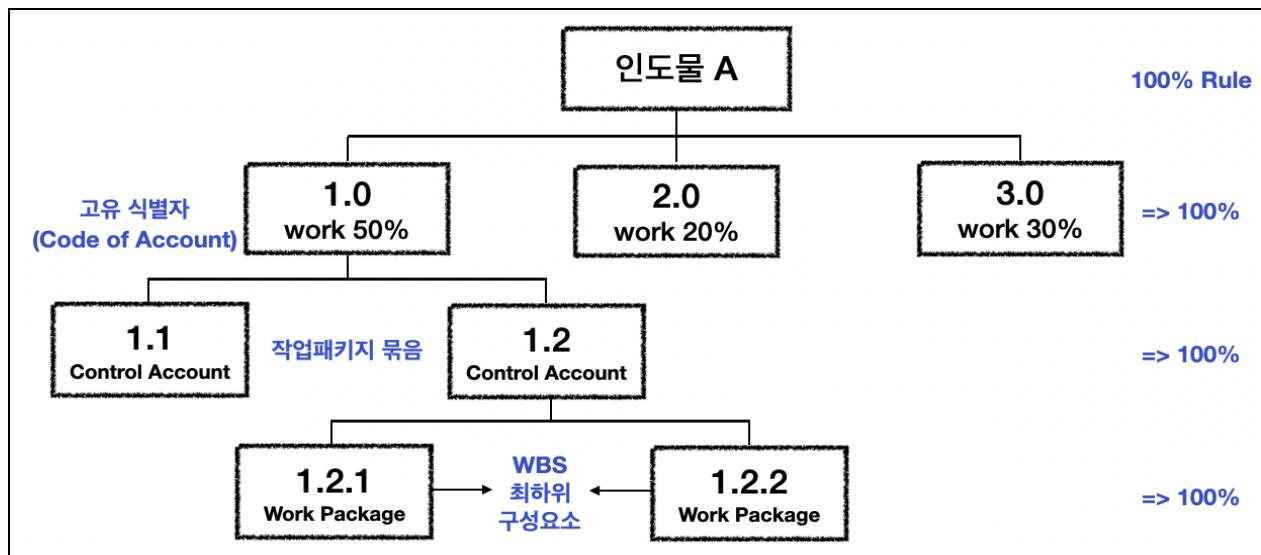
나. WBS(Work Breakdown Structure)의 특징

특징	설명
- 세분화	- 팀원이 보통 1~2주내 처리할 수 있는 단위로 세분화
- 선후관계 정의	- 각 WBS 별 선/후 및 의존성, 연관관계 파악 가능하며, 영역 정의 가능
- 진척관리	- 프로젝트 진행상황 및 향후 진척예상 가능

- WBS의 분해로 각 단계 업무의 Role & Responsibility 명확화 가능

2. WBS의 구성도 및 구성요소

가. WBS의 구성도



- WBS 작성의 각 레벨 작업량 합은 100%가 되어야 하며, 통상적으로 3~5 단계에 걸쳐 2주이내 완료작업으로 분류

나. WBS의 구성요소 및 작성원칙

구분	구성요소	설명
작성 내용	- Work Package	- WBS의 최하위 작업단위로, 예산 및 일정 산정의 기준
	- Planning Package	- 시작 및 관리되지 않은 작업 계획 중인 패키지 단위
	- WBS Dictionary	- 각 Work Package의 상세 내용을 기술(개요, 일정 등)
	- Code of Account	- WBS 각 요소 식별 위한 고유 식별자, WBS ID로도 지칭
	- Control Account	- 범위, 예산, 일정과 성과 측정을 연계하기 위한 단위
	- RAM (Responsibility Assignment Matrix)	- 각 할당자의 Phase별 승인과 R(Review), 품질검토자, I(Input), 투입물 책임자, P(Participant)등의 기초
작성 원칙	- 레벨(Level)	- 통상적으로 분할의 적정수준 3 ~ 5 단계에 걸쳐 작성
	- 관리 가능한 크기	- 자원/일정 산정 및 할당 가능, 내/외부 의사소통에 활용 가능한 단위로 작업 분할
	- WP 크기	- 전체 작업의 1~10% 규모 - 80M/H 또는 10일 작업 이내, 2주 이내 기간으로 작업 완료가능한 크기
	- 100% Rule	- 하위수준의 작업 합계는 상위작업의 100%와 동일하게 작성 - WBS는 실제 작업범위를 벗어난 작업 포함하면 안되는 법칙

- WBS 기반으로 일정에 대한 명확화 위해 간트차트 활용 가능

3. WBS 와 간트 차트 비교

비교항목	WBS	간트 차트
관리분야	범위관리의 주요 산출물	일정관리의 주요 산출물
작업내용	작업의 범위, 상하 관계 정의	작업 별 일정, 담당자 지정
수행시점	프로젝트 초기 수행	범위 관리 이후 수행, 병행
목적	프로젝트 범위를 목표에 맞도록 정의	작업 별 우선순위(Priority)와 일정수립

- ISO21500 기반으로 체계적 관리 기반의 WBS 수립, 일정 및 의사소통의 주요 도구로 활용

"끝"

기출풀이 의견

- WBS 는 모두가 아는 기본 토픽으로 알고 있는 지식기반으로 풍부하게 작성하고, 3 단락과 실무기반의 간글로 마무리한다면 차별화된 답안이 가능합니다.

문 제 2. IT-ROI 투자 성과평가 모델에 대하여 설명하시오.

출 제 영 역	IT 경영	난이도	★★★☆☆
출 제 배경	- IT 투자 성과 관리에 대한 기본 지식 기반으로 세부 요소에 대한 지식 검증		
출 제 빈 도	- 관리(125, 119회)		
참 고 자 료	- 2008년도 대한전기학회 학계학술대회 논문집(IT 투자성과평가모델 적용방안 대한 고찰)		
Key word	- 투자 효율성/효과성/타당성 평가, 사전/중간/사후평가, IT투자 성과		
풀 이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

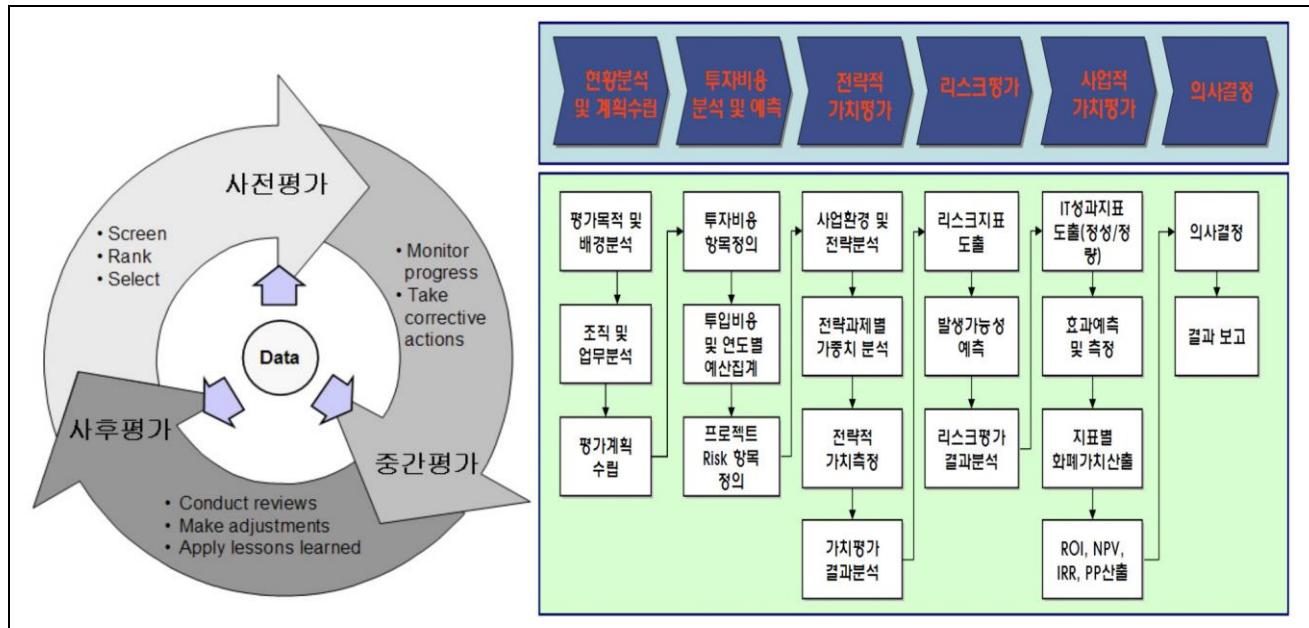
1. IT 투자 효율성 향상 위한, IT-ROI 투자 성과평가 모델의 개요

개념	- IT 프로젝트 대한 사전/중간/사후평가 과정 통해, IT 조직의 예산과 인력을 효율적으로 운영할 수 있는 정보 제공 및 타당성 검토하는 IT 투자 성과평가 모델	
필요성	- Project 시작 전	- 사업 타당성 검토 거쳐 다수 프로젝트에서 최적의 방안 선정 필요
	- Project 진행 중	- 계획했던 성과 달성여부 및 발행가능 RISK 요소, 일정준수 등 내용검토 및 평가
	- Project 완료 후	- 시스템 도입 후 or 시스템 안정화 단계 진입 후에 도입 시 투자 비용 대한 기대 효과 달성여부 평가

- IT-ROI 체계 통한 타당성 검토 및 최적방안 도출 위해 단계별 투자성과 평가 필요

2. IT-ROI 투자 성과평가 모델 구성도 및 단계별 수행활동

가. IT-ROI 투자 성과평가 모델 구성도



- IT-ROI 체계는 IT 프로젝트 대한 사전/중간/사후 평가과정 수행하며, 각단계 평가결과는 다음단계 평가로 피드백

나. IT-ROI 투자 성과평가 모델의 단계별 수행활동

단계	수행 활동	설명
사전평가	- IT 투자 타당성 평가 - 사업 우선순위 결정	- 추진계획 내용 타당성 및 사업 추진이 옳은지 평가하여, IT 투자 진행 여부 및 방법 결정 - 다수 프로젝트에서 사업 우선순위 결정위해 사용
중간평가	- IT 투자 진행 효율성 측정 - 평가결과 따른 사업관리	- 현재 진행되는 IT 사업이 계획된 일정대로 진행되는지 여부 평가 - 사업진행 중 향후 성과에 대한 예측 평가
사후평가	- IT 투자 효과성 측정	- 시스템 도입 후 IT 사업이 원래 목표에 맞게 실제 성과 여부를 평가하여 잘된 점이 있으면 강화하고 잘못된 점이 있으면 개선 작업 수행 정보 제공

- 단계별 과정은 평가 수행 시기에 따라 구분되며, 각 평가 목적 따라 성과 평가 과정과 내용 상이하므로, 단계별 활용방안 고려 필요

3. IT-ROI 투자 성과평가 모델의 활용방안

단계	활용 방안	설명
사전평가	- 투자 타당성 확보 자료 - 의사결정 지원	- IT 프로젝트 도입 시, 투자타당성 확보 위한 자료로 활용 - IT 프로젝트 및 시스템 도입 대한 다수 대안 존재 시, 의사결정 정보로 활용
중간평가	- 중간 평가 지원 - 전략 방향 결정	- 계획했던 효과 달성을 여부 관리 및 IT 투자위험과 수익에 대한 중간평가 정보 제공 - 특정 기간 대한 기업 전반의 효과 대한 정보 바탕으로 전략 방향 결정
사후평가	- 문제점 분석 및 보완 - 프로젝트 개선점 도출	- 사후 평가결과 대한 원인분석 통해 시스템 문제분석 및 보완 - 결과를 피드백 하여 새로운 시스템 도입 및 프로젝트 수행 시 개선 위해 활용

- 사전/중간/사후 평가 통해 유기적으로 연계하는 평가체계 기반으로 기존 일회용, 단발성, 지엽적 평가 문제 해결
- 성과평가 이후 결과 대한 원인 분석 통해 개선방안 도출하여 지속적 관리 가능

"끝"

기출풀이 의견

- IT 투자 성과 관리 및 지표 관련하여 좀더 Depth 있게 물어본 토픽으로 각 단계별 관점 및 실무 적용 사례 기반으로 작성 시 고득점 예상됩니다.
- 127 회 BSC 토픽 및 128 회 IT-ROI 연속 출제로, 경영 토픽도 Depth 있게 체크 필요해 보입니다

문 제 3. POP(Point Of Production)에 대하여 설명하시오.

출 제 영 역	IT 경영	난이도	★★★☆☆
출 제 배경	- 스마트팩토리 구축 시 필요한 ERP, MES와 더불어 중요한 POP 시스템 대한 지식 확인		
출 제 빈도	- 미출제		
참 고 자 료	- 대한안전경영과학회지(2006-12, 제8권 6호), Suffice 및 네이버 블로거		
Key word	- 생산시점 관리, 생산성 향상, 생산/원가/품질/설비관리		
풀 이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

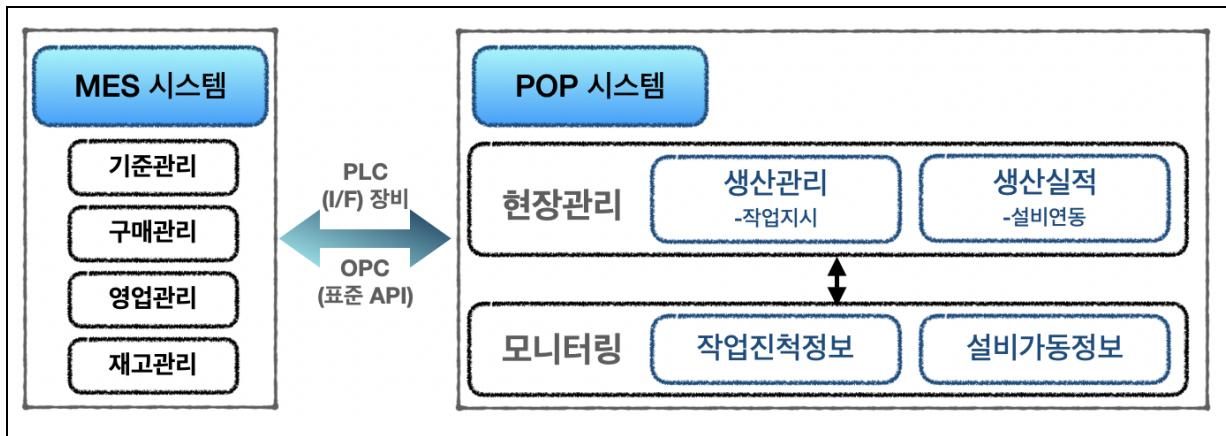
1. 생산시점 관리 시스템, POP(Point of Production)의 개요

개념	- 생산과정에서 기계, 설비, 작업자, 작업 등에서 발생하는 생산정보를 실시간으로 직접 수집, 처리하여 현장관리자에게 제공하는 시스템	
특징	- 품질 개선	- 공정상 불필요한 요소개선 및 실시간 정보제공 및 통계적 분석 통한 품질개선
	- 경쟁력 향상	- 예측 생산과 품질 보증 통한 납기 준수 및 경쟁력 배양
	- 생산성 향상	- 생산공정 전체프로세스 모니터링하여 공정 개선 통한 Lead Time 단축 및 생산성향상

- 생산 시점 (Point of Production)에서 발생하는 다양한 생산 관련 정보를 수집 및 가시화하여 의사결정 지원

2. POP(Point of Production) 구성도 및 주요기능

가. POP(Point of Production) 구성도



- 생산시점에서 관리용 데이터를 실시간 수집 및 처리하여 생산/원가/품질/설비관리등에 피드백 하는것이 목적.

나. POP(Point of Production)의 주요기능

주요기능	핵심기능	세부 기능
생산 관리	- 생산 진척도 파악 - 생산률 조정	- 공정 계획 작성, 변경 및 지시 - 생산 진도 상황 및 가동 상황의 파악 - 공정 재공, 원자재/완제품 재고수량 파악통한 생산률 조정
원가 관리	- 실적 실시간 파악 - 개별 원가 관리	- 원자재 사용량 및 기계 설비 가동 시간 관리 - 공수 관리 (교체공수, 부가가치 공수: 품종별, LOT별, 제조 번호별)
품질 관리	- 불량률 분석 및 제거 - 수입 및 공정 검사	- 생산 중 반 제품 집계, 불량 분석 - 가공 이력 정보: 불량 원인 공정 또는 설비 검색
설비 관리	- 설비/비 가동현황 파악 - 설비고장 내역관리	- 가동/수명/공구관리통한 생산능률 저해요인 분석 및 제거 위치와 관리항목

- MES 는 POP 에서 제공하는 생산정보시스템을 총괄하고 POP 는 생산시점 데이터를 관리하는 시스템으로 차이점 존재

3. POP 와 MES 비교

비교항목	POP	MES
정의	- 생산과정에서 기계, 설비, 작업자, 작업 등에서 발생하는 생산정보를 실시간으로 직접 수집, 처리, 제공하는 시스템	- 자재입고부터 최종제품 생산까지의 전체의 공정을 지속적으로 모니터링 하며 생산의 결과에 따른 제어 등을 관리할 수 있는 시스템
목적	- 실적관리 위주 시스템	- 계획/자원 할당 위주 시스템
도입 효과	- 재공 재고 감축 - 제조 사이클 타임 단축	- 공정상의 불필요한 요소 개선 - 실시간 정보제공 및 통계적 분석 통한 품질 개선
특징	- 실시간 통제 가능 - 반송지시 및 작업 할당등 기능 제공	- 작업에 관련된 모든 resource 제어 - 예측생산과 품질보증 통한 납기준수 및 경쟁력 배양

- MES/POP 는 4 차 산업혁명과 Smart Factory 확장 위한 기본 인프라로써 안정적 구현과 운영이 필수.

기출풀이 의견

- POP 이 스마트 팩토리 구축 시 필요한 중요한 시스템 중 하나라는 지식 기반으로 작성시 일정수준 득점 가능합니다.

문제 제 4. 기계학습(Machine Learning) 모델링(Modeling)과 모델옵스 (ModelOps)에 대하여 설명하시오.

출제영역	인공지능	난이도	★★☆☆☆
출제배경	- 127회 ModelOps와 연계하여 기본토픽인 ML모델링과 엮어 인공지능 지식검증		
출제빈도	- 관리(127회)		
참고자료	- AI 타임즈 및 WikiPedia		
Key word	- Training/Test Data, 모델링, 성능평가, 표준화, 자동화, 모델 배포시간 지연		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 기계학습(Machine Learning) 모델링(Modeling) 설명

구분	설명		
개념	- 주어진 데이터 집합에서 컴퓨터가 스스로 학습하여 지도/비지도/강화학습기반으로 학습결과를 도출하는 과정		
동작 프로세스	<pre> graph LR TD([Training Data]) --> ALG[M/L Algorithm] ALG --> MM([M/L Model]) MM -- 예측 --> O([Output]) FB[Feedback] -.-> MM TD --- TD2([Test Data]) TD2 -.-> ALG </pre>		
기술 요소	데이터	- Training Data	- 클라우드 인프라의 규범 준수 여부 관리 - 초기 구축 시 보안 요소, 성능 요소 등의 지속적 관리 진행
		- Test Data	- Configuration 환경에서 정책 적용 및 변경 - 클라우드 인프라 관리 정책 상 위험 관리 지원
	모델	- 예측 및 분류	- Labeled Data 기반 입력력 데이터 비교하여 학습 - 학습모델: 회귀분석, KNN, SVM, 의사결정트리
		- 군집	- Row Data 기반 입력값의 공통 특성을 학습 - 학습모델: K-Means, DB Scan

평가	- 모델 성능 검증	- M/L 모델의 적합성, 경제성, 타당성 판단 위한 성능 검증 - 유형: K-Fold 교차검증, 회귀모델, Holdout
	- 모델 성능 평가	- 예측값과 실제값 비교로 이진분류기 성능을 매트릭스화 or 그래프 이용 - 유형: 혼동행렬(정확도, 정밀도, 재현율), F1 Score, ROC Curve

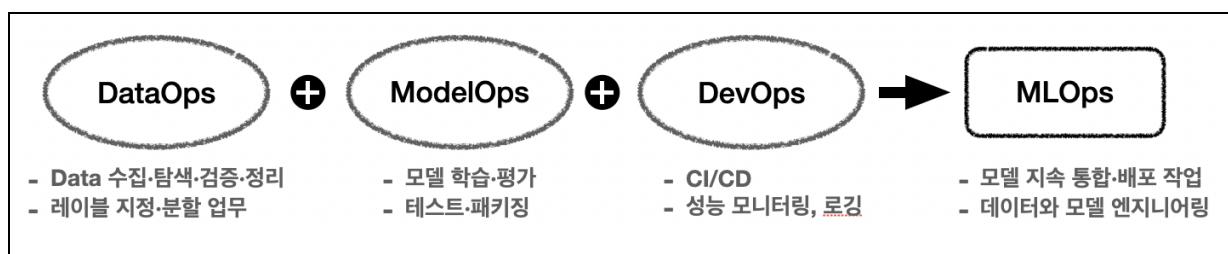
- 기계학습 모델링을 AI /ML 기반으로 개발 Life Cycle 따라 지속적으로 운영하는 것이 모델옵스

2. 분석 라이프 사이클의 가속화, 모델옵스(ModelOps) 설명

구분	설명		
개념	- AI 기반 시스템에서 모델 개발과 운영 자동화 및 표준화 통해 기업의 분석가치 최대화를 제공하는 프로세스 및 도구		
동작 프로 세스	<pre> graph TD PD[Prepare Data] -- 추출 --> EXP[Explore] EXP -- 분석 --> MOD[Model] MOD -- 예측 --> REG((Register)) REG -- CI/CD --> RET[Retrain] RET -- 트레이닝 --> MON[Monitor] MON -- 모니터링 --> DEP[Deploy] DEP -- CI/CD --> RET subgraph Modeling [Modeling] PD EXP MOD REG end subgraph Operation [Operation] RET MON DEP end </pre>		
기술 요소	모델링	- Prepare Data - Explore	- ETL(추출, 변환, 로드): 크롤링, Map Reduce, MongoDB - 통계적 분석, 데이터 마이닝 분석: 기술/추론통계, 분류, 군집
	모델링	- Model	- 지도/비지도/강화 학습: SVM, 회귀분석, Q-Learning - AI Model 검증: 혼동행렬, F1-Score, ROC Curve
		- Register - Deploy	- CI/CD: 지속적인 통합과 배포 (Git, Jenkins, JIRA) - SRE: 적절한 수준의 안정성 확보 (SLA, SLI, SLO)
	운영	- Monitor - Retrain	- 실제값, 예측값 모니터링: ELK, fine beat, Locust - 모델 트레이닝, 모델 서빙: K8S, Openshift

- 지속적으로 변화하는 AI 서비스 환경·데이터에 맞춘 SW 운영 작업 효율화하는 MLOps 부각

3. 지속가능한 AI 서비스 운영, MLOps 설명



- MLOps는 인프라 작업을 의미하는 DevOps에 ML 만의 특징인 데이터와 ML 모델 관리 작업을 합한 결과

- 기계학습, 인공지능, 의사결정 최적화 모델을 포함한 다양한 복합 모델의 수명주기 관리 방법론

"끌"

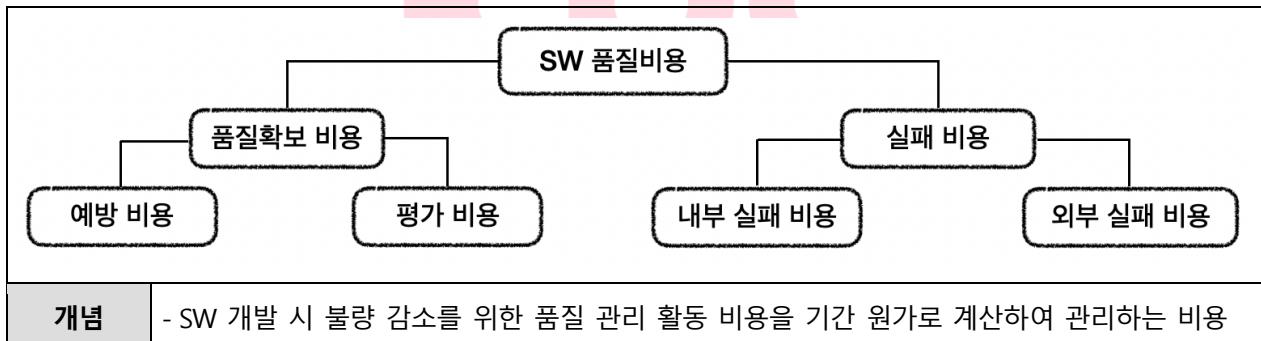
기출풀이 의견

- 127 회 ModelOps 기출과 연관하여 출제된 토픽으로, 기계학습 모델링과 ModelOps 를 결합한 MLOps 등의 3 단락 차별화로 고득점 가능합니다.

문제 제 5. 소프트웨어 개발 프로젝트 품질비용 항목 4 가지를 제시하고, 각 항목 별로 사례를 들어 설명하시오.

출제 영역	SW 공학	난이도	★★☆☆☆
출제 배경	- SW 품질 중요성이 부각됨에 따라, SW 공학 이론의 품질관련 기본적인 내용에 대한 이해		
출제 빈도	- 미출제 (다수 모의 및 합숙고사에 출제)		
참고자료	- IT위키 및 디지털 트랜스포메이션 시대 SW 품질의 중요성(NIPA 이슈리포트, 2018)		
Keyword	- 예방비용, 평가비용, 내부/외부실패비용		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 요구된 품질 실현 위한 원가, SW 개발 프로젝트 품질비용의 개요



- 예방비용과 평가비용을 높여서 실패비용을 줄이는 것이 품질비용의 목표

2. SW 개발 프로젝트 품질비용 항목 및 사례

가. SW 개발 프로젝트 품질비용 항목

분류	품질비용 항목	발생 상황
품질 확보 비용	- 예방 비용	- 결함 예방 위한 결함 원인과 행동을 정의하는데 지출
	- 평가 비용	- 요구사항 만족 확인위해 제품품질 확인/검증 및 평가에 소요
실패 비용	- 내부 실패 비용	- 고객에게 인도되기 전 요구사항을 충족하지 않아 필요한 수정에

		소요
- 외부 실패 비용	- 고객에게 인도된 후 제품이나 서비스 수정에 필요한 비용 소요	

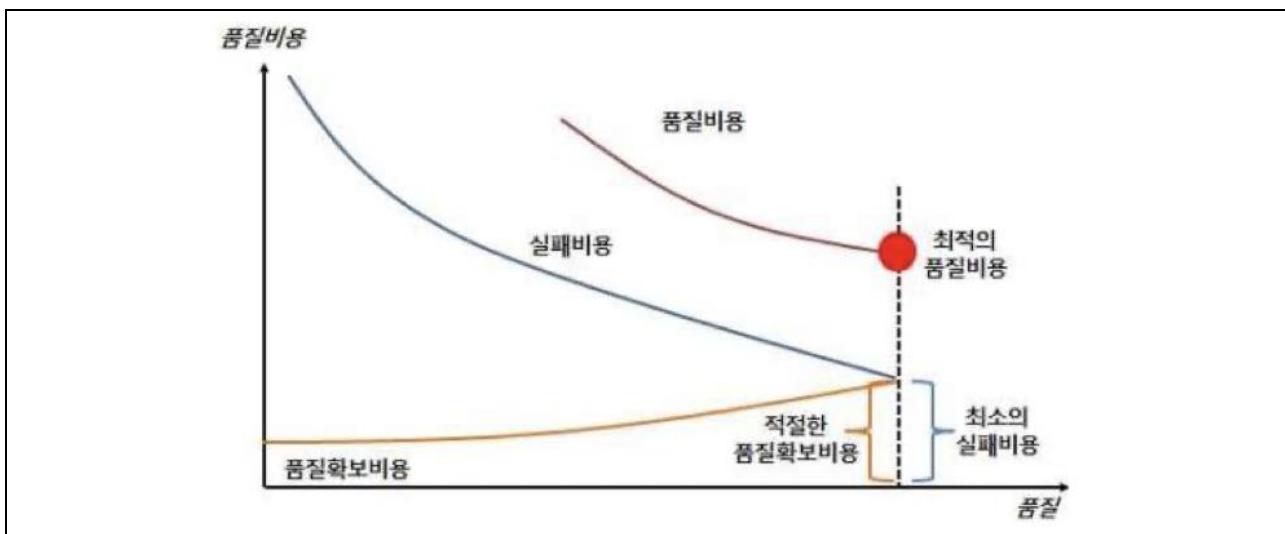
- 품질비용은 예방비용 + 평가비용 + 내/외부 실패 비용의 합

나. SW 개발 프로젝트 품질비용 사례

품질 비용	사례	세부 활동
예방 비용	- 프로젝트 및 자원 관리	- 품질계획수립 및 통제, 형상/백업/보안관리, 품질관련교육 및 기술지원
	- 예방 품질 활동	- 프로세스 점검, 산출물 검토, 내부 QA활동
평가 비용	- 평가 품질 활동	- 장비 검수, 동료/고객 검토, 감리
	- TEST	- 단위/통합/시스템/인수 테스트
내부 실패 비용	- 내부 실패 및 품질 활동	- 장비 검수, 동료/고객 검토, 감리 활동 후 결함 조치
	- TEST	- 단위/통합/시스템/인수 테스트 후 결함 조치
외부 실패 비용	- 결함 처리 조치	- 오픈 이후 결함조치, 품질보증 비용
	- 납기 지연	- 프로젝트 납기 지연 및 책임 비용, 장애복구 대응

- SW 개발 프로젝트 진행 중 SW 품질 확보를 위해 품질비용 항목별 사례 검토 및 지속적인 활동 필요
- 품질비용 항목별 사례 및 활동을 지속적으로 검토하여 최적의 SW 품질비용의 목표 확보

4. SW 품질비용의 목표



- 최적의 품질비용 = 적절한 품질확보 비용 + 최소 실패비용

- 적절한 예방/평가 비용 투입하여 최소의 실패비용이 발생하는 지점이 SW 품질비용의 목표

"끝"

기출풀이 의견

- SW 품질 비용은 PMBOK 품질관리의 핵심 요소 및 기본토직으로, 정확한 이해를 바탕으로 목표, 중점사항 설명 필요합니다.
- 고득점은 어렵지만, 정확한 설명으로 작성하시면 기본 점수는 가능합니다

문 제 6. NoSQL의 3 가지 구조에 대하여 설명하시오.

출 제 영 역	데이터베이스	난이도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 빅데이터 기반 산업 활성화 따른 NoSQL 세부기술 지식 검증		
출 제 빈 도	- 관리(124, 117, 114, 93회), 응용(110회)		
참 고 자 료	<ul style="list-style-type: none"> - 도리의 디지털 라이프 및 Wikipedia (NoSQL) - NoSQL 이란 무엇인가, NewSQL 이란? 		
Key word	- 가용성, 분산환경, Scale-Out, No Schema, Key-Value, Column Family, Document		
풀 이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. Schema-less 방식의 비정형데이터 처리위한, NoSQL(Not Only SQL) 의 개요

개념	- 빅데이터 가용성, 처리 효율성 위한 분산 환경 Scale-out 방식의 No Schema, Key-Value 구조 데이터베이스	
주요 특징	- CAP, BASE 이론 기반	- 활용 목적에 따른 일관성, 가용성, 생존성의 조합 구성
	- Fault-Tolerance, Schema-less	- 대용량, 분산환경의 가용성 중심의 성능 향상 목적

- 기존 RDBMS 와는 달리 SQL 중심이 아닌 검색속도 및 처리 효율성 중심의 모델링 원칙 적용

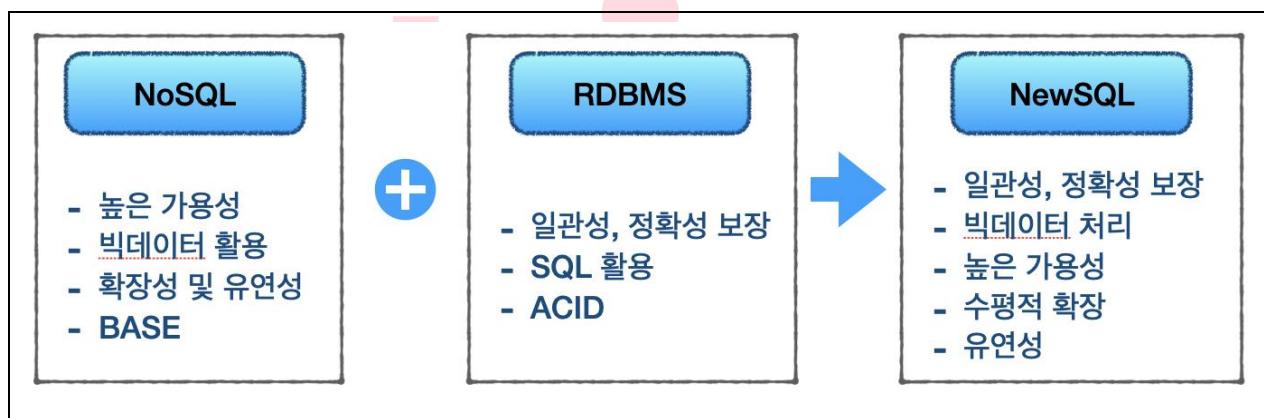
2. NoSQL의 3 가지 구조 설명

구조	개념도	구조 특성				
Key-Value	<table border="1"> <tr> <td>Key</td> <td>Value</td> </tr> <tr> <td>Key</td> <td>Value</td> </tr> </table>	Key	Value	Key	Value	<ul style="list-style-type: none"> - 키-값 쌍 데이터 표현 - 단순구조 빠른 연산, but 비효율적 범위질의 - 세션 정보 및 사용자 프로파일등 설정정보 저장에 활용 - 유형: Dynamo, Redis
Key	Value					
Key	Value					

Column Family	<pre> graph TD Key1[Key] --> Value1[Value] Value1 --> Value2[Value] Key2[Key] --> Value3[Value] Value3 --> Value4[Value] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - 값(Value) 열(Column) 기반 모델링 표현 - 값의 지속적 다차원 Map 구성 - 유형: HBase, Cassandra
Document	<pre> graph LR Key[Key] --> Document[Document
(XML, JSON)] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - 값(Value) 부분에 문서 저장 - 임의적 스키마 사용, 자유로운 속성 추가 가능 - 실시간 분석 등에 활용 - 유형: CouchDB, MongoDB
Graph	<pre> graph LR Node1((Node)) -- Relationship
Property --> Node2((Node)) Node2 -- Property --> Node1 </pre>	<ul style="list-style-type: none"> - 노드, 관계, 속성 통한 데이터 표현 - 높은 확장성 보장 - 유형: Neo4J, AgensGraph

- RDBMS 의 SQL 질의와 ACID 특성 대한 지원을 유지하고 NoSQL 같은 확장성과 유연성을 가지는 NewSQL 대두

3. RDBMS 와 NoSQL 장점 결합한, NewSQL 설명



- 데이터 경제 시대 돌입으로 데이터 대한 중요도가 증가되고 있으며, 데이터 관리 솔루션으로 NewSQL 대한 관심과 도입 증가 추세

"끝"

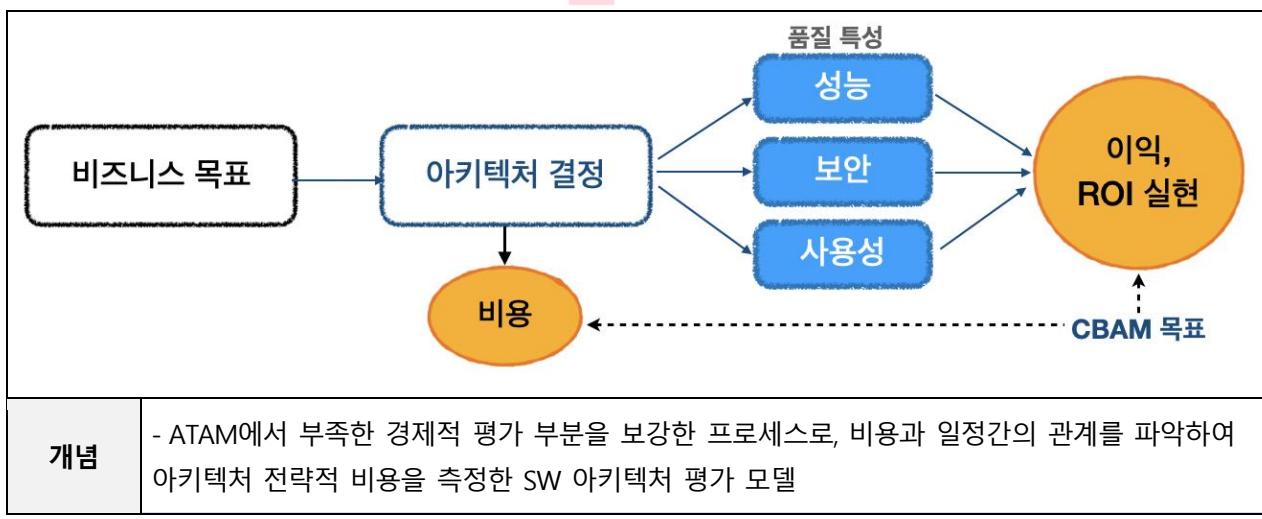
기출풀이 의견

- NoSQL는 기출로 자주 등장했던 토픽으로 127회 MongoDB와 연관하여 모두 작성 가능한 문제로 차별화 전략 필요합니다.
- 3단락 NewSQL or RDBMS 와 NoSQL의 비교 및 실무사례 기반 간글등 차별화 요소 작성시 고득점 가능합니다.

문제 제 7. 소프트웨어 아키텍처 평가모델 중 CBAM(Cost Benefit Analysis Method)에 대하여 설명하시오.

출제영역	SW 공학	난이도	★★☆☆☆
출제배경	- ATAM 출제에 이은 연관토픽으로, 소프트웨어 아키텍처 평가모델에 관한 학습여부 확인		
출제빈도	- 관리(126회), 응용(80회), 다수 모의고사		
참고자료	- IT위키 , WikiPedia 및 도리의 디지털 라이프		
Keyword	- ATAM 경제성 보강, 효용-반응값 곡선, 비용, 이익, ROI실현		
풀이	장민영(126회 정보관리기술사)		

1. ATAM의 경제성 보강 모델, CBAM(Cost Benefit Analysis Method)의 개요



- 품질 속성의 경제성 중심, 비용과 이익으로부터 “투자대비효과(ROI)” 계산

2. CBAM 프로세스 별 상세절차

프로세스	상세 절차	설명
1. 시나리오 결정	1.1 시나리오 수집	- 기존 ATAM 시나리오 또는 신규 시나리오 수집
	1.2 시나리오 정제	- 시나리오마다 최선, 최악, 현재, 기대 반응값 찾아 시나리오 집합 생성
2. 효용-반응 값 곡선 작성	1.3 시나리오 우선순위	- 기대 반응값에 따라 상위 1/2 시나리오 선별
	2.1 효용-반응 값 곡선 작성	- 1.2에서 찾은 최선, 최악, 현재, 기대 반응값으로 효용-반응값 곡선 추정
3. 아키텍처 접근법 이익 계산	3.1 예상 반응 값 결정	- 시나리오를 담당하는 아키텍처 접근법을 찾아서 연결하고 아키텍처 접근법의 예상 반응 값을 결정
	3.2 예상 효율 검사	- 2.1에서 작성한 효용-반응 값 곡선 이용해서 예상 반응 값 대한 효율검사
	3.3 전체 이익 계산	- 시나리오 별 우선순위 가중치 반영하여 모든 시나리오의 이익 계산
4. 아키텍처 접근법 선정 및 검증	4.1 ROI 계산, 순위결정	- ROI 기준으로 아키텍처 접근법들의 순위 결정
	4.2 아키텍처 접근법 선정 및 결과 검증	- 비용과 일정 고려하여 아키텍처 접근법 선정하고 결과 검증

- ATAM에서 부족한 경제적 평가 부분을 보강한 프로세스로 비용과 일정간의 관계를 파악하여 아키텍처 전략적 비용 측정

3. CBAM 와 ATAM 비교

비교항목	CBAM	ATAM
시점	ATAM 수행 이후	프로젝트 초기 단계
특징	품질 속성 경제성 중심	품질속성 상충관계
관심사항	이해관계자 이익	아키텍처 품질
장점	비용, 일정, 위험 파악	기존 시스템 분석 가능
단점	품질 속성 평가 미흡	경제적 평가 곤란

- 개별 활용이 아닌 ATAM 품질 속성의 상충 관계 평가 후 CBAM 통한 비용/이익 측면 평가 실시.

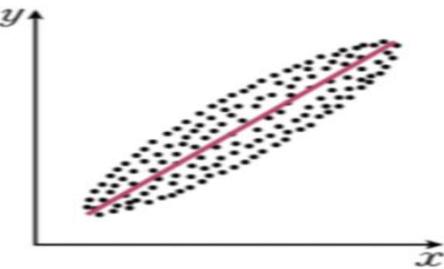
기출풀이 의견

- 126 회 ATAM 출제에 따른 관련 토픽으로, 쉽게 접근이 가능하나 소프트웨어 아키텍처 평가모델이 중 하나로 CBAM 의 일반적인 내용을 숙지하고 있는 분들이 대다수일 것으로 예상되며, 정확한 내용으로 작성하여야 고득점 가능하리라 예상됩니다.

문제 8. 빅데이터 분석에서 상관관계(Correlation)와 인과관계(Causation)에 대하여 비교하여 설명하시오.

출제영역	데이터베이스	난이도	★★★★☆
출제배경	- 빅데이터 분석의 중요성이 부각되면서 통계분석 기법에 대한 지식 확인		
출제빈도	- 미출제		
참고자료	- 구조관계 중심의 디자인 모델링 언어시스템(한국디지털 콘텐츠학회 논문지), 나무위키 및 원인과 결과의 경제학		
Keyword	- 변수간 관계성, 스피어만/피어슨/肯달 상관계수, 변수간 인과성, 원인과 결과, 독립변수, 종속 변수		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 상관관계(Correlation)와 인과관계(Causation)의 개념 비교

비교	상관관계(Correlation)	인과관계(Causation)
개념	- X 가 증감할 때 Y 가 얼마나 증감하는 지, 변수 간 선형적 관계성 파악위한 분석 기법.	- 변수들 간의 상관관계에 정량적 인과관계가 존재하는지를 파악하는 분석 기법.
개념도		

- 상관관계는 변수간 영향을 주고 받는 관계인 반면, 인과관계는 원인으로부터 결과를 일으키는 관계를 의미

2. 상관관계(Correlation)와 인과관계(Causation)의 상세 비교

비교항목	상관관계(Correlation)	인과관계(Causation)
변수간 관계	- X가 증감할때 Y가 얼마나 증감하는지 나타내는 <u>대칭적</u> 관계	- 먼저 X가 일어날 때 Y가 어떻게 변하는지에 따라 Y에 영향을 주는 X를 설명하는 <u>비대칭적</u> 관계
관계도	 - 변수간 영향을 주고 받는 관계	 - 변수간 원인과 결과의 관계
목적	- 서로 다른 변수간 관계 패턴 or 경향 파악	- 변수간 연관성 비교하여 원인과 결과 파악
특징	- 변수간 관련성과 함께 관련성 정도 파악에 효과적.	- 하나 OR 동시 두개 변수의 효과 연구에 효과적.
결과 관련성	- 원인과 결과의 관련성 無	- 원인과 결과는 관련성 필수
분석기법	- 시계열분석, 생존분석	- 회귀분석, 이준치 분석, A/B 테스트
도출모형	- 상관계수(피어슨, 스피어만, 켄달)	- 기준선 모형

- 상관관계가 있다고 해서 Y 발생 원인이 X 증명 불가, 즉, 상관관계는 인과관계의 필요 조건이 될 수 있으나, 충분조건은 불가능.

3. 빅데이터 분석에서의 상관관계와 인과관계 활용

분류	상관관계	인과관계
관계도		
활용사례	<ul style="list-style-type: none"> - 수치형: 광고비용과 매출의 상관관계 - 범주형: 몸무게 순위와 키 순위 상관관계 	<ul style="list-style-type: none"> - 코로나 확진자 수와 마스크 판매량 - 담배값과 흡연률
분석기법	<ul style="list-style-type: none"> - 수치형: 피어슨 상관분석 - 범주형: 스피어만/肯달우드 상관분석 	- 회귀분석, 이준치 분석

- 빅데이터 분석 시 상관관계와 인과관계를 제대로 구분하지 못하여 잘못된 결과 도출 사례 빈번.

- 빅데이터 분석 시 드러난 현상 통해 상관관계를 우선 도출 후, 데이터들간 인과관계를 파악해야 의도된 결과 유추 가능

"끝"

기출풀이 의견

- 빅데이터 분석 시 기본개념인 상관관계와 인과관계 비교 문제로, 정확한 개념으로 작성시 기본득점 가능할 것입니다.
- 정확한 지식 기반과 비교 포맷, 그리고 3단락 차별화 요소 작성시 고득점 예상됩니다.

문제 제 9. 뉴로모픽 칩(Neuromorphic Chip)에 대하여 설명하시오.

출제영역	CA/OS	난이도	★★☆☆☆
출제배경	- AI 활용증가에 따른 AI시대의 폰노이만 한계 극복한 뉴로모픽 주목 따른 지식확인		
출제빈도	- 미출제(다수 모의고사 출제)		
참고자료	- 스파이킹 신경망기반 뉴로모픽 기술동향(한국전자통신연구원) 및 도리의 디지털 라이프		
Keyword	- 폰노이만 극복, 저전력, 뉴런-시냅스 구조, 병렬처리, Spike, PRNG, Weight		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

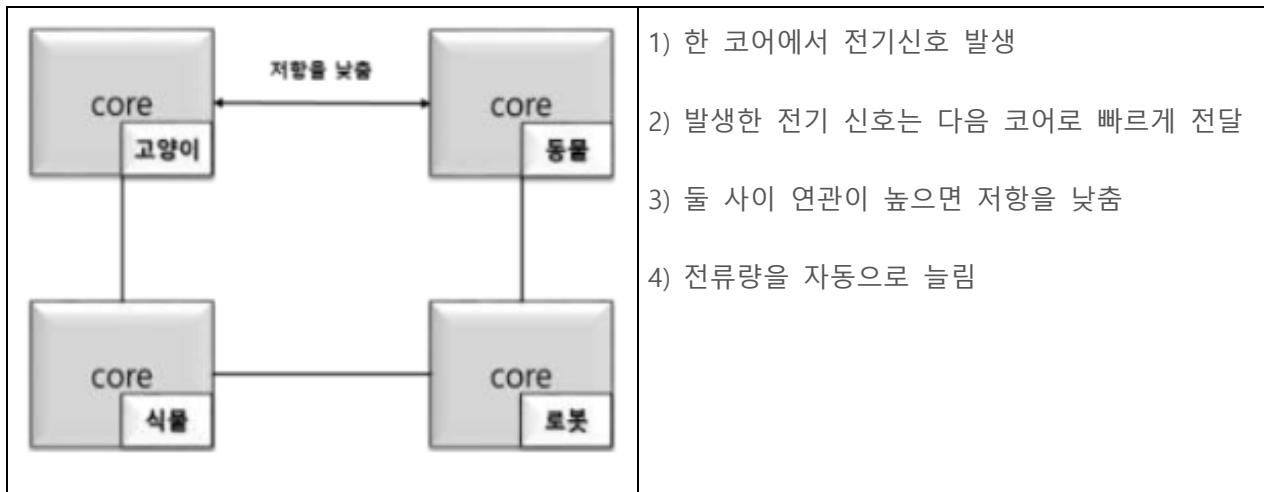
1. 두뇌 신경회로 모방 차세대 컴퓨팅 칩, 뉴로모픽 칩(Neuromorphic Chip)의 개요

개념	- CPU와 메모리가 분리된 폰노이만 병목 해결 위해, 인간 뇌의 뉴런-시냅스 구조를 모방하여 연산, 저장, 통신 기능을 융합한 다수 저전력 코어 기반 칩		
필요성	- 폰노이만 구조 한계 극복	- 연산/저장/통신 기능 융합. 병렬 처리 통한 기존 직렬 구조의 병목 제거	
	- AI 활용 위한 연산 효율성 향상	- 저전력 기반 대량, 높은 복잡도 연산위한 초경량지능형 반도체	
- 뉴로모픽 칩은 저장, 연산, 패턴인식을 병렬로 처리하여 저전력, 패턴인식 가능하여 IoT 등 저전력 AI 필요 분야 중심으로 확산 중			

2. 뉴로모픽 칩(Neuromorphic Chip) 동작 매커니즘 및 구성요소

나. 뉴로모픽 칩(Neuromorphic Chip) 동작원리

	동작 순서
--	-------



- 1) 한 코어에서 전기신호 발생
- 2) 발생한 전기 신호는 다음 코어로 빠르게 전달
- 3) 둘 사이 연관이 높으면 저항을 낮춤
- 4) 전류량을 자동으로 늘림

- 뉴로모픽칩은 독립적 인공지능이 필요한 로봇, 자율주행 등 여러 분야의 핵심 기술로 국내외 기술개발 경쟁 중

나. 뉴로모픽 칩(Neuromorphic Chip)의 구성요소

구분	구성 요소	설명
시냅틱 코어	- 입력 뉴런	- axon, 이전 코어에서 신호 수신
	- 출력 뉴런	- dendrite, 다음 코어로 신호 전달
	- 시냅틱 크로스	- synapse, 입력과 출력 뉴런 연결
처리 신호	- Weight	- 출력 → 입력 신호 전달 활성화
	- Spike	- 뉴런 통해 전달되는 임계 전압
	- PRNG	- 뉴런에 대한 의사 난수 가중치

- 뉴런과 시냅스의 생물학적 동작 모방, 연산의 대규모 병렬화를 통한 초경량 인공 신경망 구현

3. SNN(Spiking Neural Network)기반의 뉴로모픽 칩의 기술 동향

구분	동향	설명
국내	- ANN 반도체 소자 공동 연구개발 협약	- 삼성전자, SK, 하이닉스 주관 반도체 D램 분야에서 미국 스탠퍼드 대학과 강유전체 물질 활용한 연구 진행
	- 뉴로모픽 반도체 프로젝트	- 삼성전자, SK, 하이닉스, 서울대, KAIST, ETRI 주관으로 16,000 개 CPU 역할을 작은 칩 하나로 처리하는 기술 상용화 추진
해외	- 제로스(Zeroth) 개발	- 퀄컴에서 세계 최초로 스파이크 형태, 시냅스 프로세서 개발
	- 트루노스 개발	- IBM에서 DARPA 주도 인공두뇌 프로젝트 참여 및 개발('14)

- 로이하(LOIHI) 개발

- INTEL에서 SNN기반 STDP학습 가능한 고 에너지 효율

- 뉴로모픽 컴퓨팅의 학습 정확도 및 성능 향상 위해서는 알고리즘, 구조, 회로설계, 소자 및 플랫폼의 종합적 기술개발 필요.

- “끝”

기출풀이 의견

- 미 출제 토픽이지만, 다수 모의고사 출제로 기본적인 학습이 되어있다고 생각하며, 뉴로모픽 칩의 등장배경 및 필요성, 구성요소 등 1,2 단락 작성하고, 3 단락은 기술동향 및 기존 컴퓨팅과의 차이점으로 작성하시면 고득점 예상됩니다.

문 제 10. 개인정보의 가명·익명처리 기술에 대하여 설명하시오.

출 제 영 역	보안	난이도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 개인정보보호법 개정에 따라 개인정보 보호 부각에 따른 개인정보 처리 기술 지식 확인		
출 제 빈 도	- 관리(121회), 응용(122회)		
참 고 자 료	- 가명정보처리 가이드라인(2021.10.22.)		
Key word	- 개인정보보호법 제2조1의2, 삭제(부분/행항목/로컬삭제, 마스킹), 통계도구(총계처리, 부분총계), 일반화(범주화)(일반/랜덤/제어라운딩, 상하단 코딩, 로컬 일반화, 문자데이터 범주화), 암호화(양방향/암호학적해시/순서보존/형태보존/동형/다형성 암호화), 무작위화(잡음추가, 순열(치환), 토큰화, 난수생성기), 기타(표본추출, 해부화, 재현데이터, 차분프라이버시)		
풀 이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 개인정보의 가명·익명처리 기술의 개요

- | | |
|-----------------|---|
| - 가명처리
기술 개념 | - 개인정보의 일부를 삭제하거나 일부 또는 전부를 대체하는 등의 방법으로 추가 정보가 없이는 특정 개인을 알아볼 수 없도록 처리하는 기술 (개인정보보호법 제2조1의2) |
| - 익명처리
기술 개념 | - 개인식별정보를 영구적으로 삭제하거나, 개인식별정보의 전부 또는 일부를 해당 기관의 고유식별 기호로 대체하는 기술 |
- 데이터 3 법 개정으로 도입된 가명·익명처리는 개인정보를 식별 불가능 처리하는 기술로 삭제/마스킹 등 다양한 세부기술 존재.

2. 개인정보의 가명·익명처리 기술 유형 설명

가. 개인정보 삭제 및 기타 기술

기술	세부 기술	설명
개인 정보 삭제 기술	- 삭제/부분 삭제	- 원본정보에서 개인정보를 전체 및 일부 삭제기술
	- 행 항목 삭제	- 다른 정보와 뚜렷하게 구별되는 행 항목 삭제
	- 로컬 삭제	- 특이정보를 해당 행 항목에서 삭제
기타 기술	- 표본추출	- 데이터 주체별로 전체 모집단이 아닌 표본에 대해 무작위 레코드 추출 등 의 기법을 통해 모집단의 일부를 분석하여 전체에 대한 분석을 대신하는 기법
	- 해부화	- 기존 하나의 데이터셋(테이블)을 식별성이 있는 정보집합물과 식별성이 없는 정보집합물로 구성된 2개의 데이터셋으로 분리하는 기술
	- 재현데이터	- 원본과 최대한 유사한 통계적 성질을 보이는 가상 데이터를 생성하기 위해 개인정보 특성을 분석하여 새로운 데이터 생성 기법
	- 동형비밀분산	- 식별정보 또는 기타 식별가능정보를 메시지 공유 알고리즘에 의해 생성된 두 개 이상의 쉐어(share)*로 대체 *기밀사항을 재구성하는데 사용할 수 있는 하위 집합
	- 차분 프라이버시	- 1개 항목이 차이나는 두 DB간 차이(확률분포)를 기준으로 하는 프라이버시 보호 모델

다. 개인정보 일부/전부 대체 기술

기술	세부 기술	설명
통계도구	- 총계처리	- 평균값, 최댓값, 최솟값, 최빈값, 중간값 등으로 처리하는 기법
	- 부분총계	- 다른 정보에 비해 오차 범위가 큰 항목을 평균값 등으로 대체하는 기법
일반화 (범주화) 기술	- 일반 라운딩	- 올림, 내림, 반올림 등 기준 적용하여 집계 처리하는 기법
	- 랜덤 라운딩	- 라운딩의 자릿수와 기준이 되는 수를 자유롭게 올림 or 내림 하는 기법
	- 제어 라운딩	- 원본의 행, 열의 합과 라운딩 적용 후 행, 열의 합을 동일하게 만드는 라운딩기법
	- 상하단 코딩	- 적은수의 분포가진 양 끝단 정보를 범주화등 기법적용, 식별성 낮추는 기법
	- 로컬 일반화	- 이상치에 해당하는 레코드에 대해서만 일반화 적용, 식별성 낮추는 기법
	- 문자데이터 범주화	- 문자로 저장된 정보에 대해 보다 상위의 개념으로 범주화하는 기법

암호화	- 양방향 암호화	- 특정 정보에 대해 암호화와 암호화된 정보에 대한 복호화가 가능한 암호화 기법 (대칭키, 비대칭키 방식으로 구분)
	- 암호학적 해시함수	- 원문에 암호화 적용만 가능하고 암호문 대한 복호화 적용 불가능한 암호화 기법 (MD5, MAC로 구분)
	- 순서보존 암호화	- 원본 정보 순서와 암호값 순서가 동일하게 유지되는 암호화 기법
	- 형태보존 암호화	- 원본 정보 형태와 암호화된 값의 형태가 동일하게 유지되는 암호화 기법
	- 동형 암호화	- 암호화 상태의 연산결과와 평문연산후 암호화 결과가 동일값 도출, 복호화 없이 연산가능한 4세대 암호기법
	- 다형성 암호화	- 가명정보의 부정한 결합 차단 위해 각 도메인별로 서로 다른 가명처리 방법을 사용하여 정보 제공 기법
무작위화	- 잡음 추가	- 개인정보에 임의의 숫자 등 잡음을 추가(더하기 또는 곱하기)하는 기법
	- 순열(치환)	- 개인정보를 다른 행 항목의 정보와 무작위로 순서를 변경하여 전체정보에 대한 변경 없이 특정 정보가 해당 개인과 연결되지 않도록 하는 기법
	- 토큰화	- 개인 식별 정보를 토큰으로 변환 후 대체하여 식별성 낮추는 기법
	- (의사) 난수 생성기	- 주어진 입력값 대해 예측 불가능하고 패턴 없는 값을 생성하는 메커니즘으로 임의의 숫자를 개인정보와 대체하는 기법

- ISO/IEC 20889 기반으로 식별 불가능하도록 기술 적용 후 가명처리 적정성/재식별 가능성 검토 필요

3. 재식별 가능성 검토 위한 프라이버시 보호 모델

보호모델	설명	적용사례
K-익명성	- 특정인 추론여부 검토, 일정 확률이상 비식별적용	- 동일 값 레코드 K개 이상 → 식별확률은 $1/K$
L-다양성	- 민감정보의 다양성을 높여 추론가능성 낮춤	- 레코드는 최소 1개 이상 다양성 확보 → 동질성/배경지식 공격 방지
T-근접성	- 민감정보의 분포를 낮추어 추론가능성 낮춤	- 전체 Data 집합분포와 특정정보 분포 차이를 t이하로 설정

- 개인정보보호법 개정따라 「개인정보 비식별조치 가이드라인」에서 「가명처리 가이드라인」으로 변경.
- 개인정보 활용에 필요한 가명정보 처리 목적/절차/방법, 안전조치 관한 사항 등 안내하여 안전한 데이터 활용 환경 마련

기출풀이 의견

- 개인정보보호법 개정 및 시행따라 "가명처리 가이드라인"으로 변경이 되었지만, 가명/익명처리 기술은 기존 기술과 유사하여, 작성하는데 어려움은 없을 것 같습니다.
- 다만, 고득점을 얻기 위해서는 키워드 중심으로 최대한 많은 기술을 작성하시고, 적정성 검토 시 사용하는 프라이버시 보호모델 등으로 3 단락 작성하시면 충분히 득점 가능하리라 예상됩니다.

문제 제 11. 메모리 인터리빙(Memory Interleaving)에 대하여 설명하시오.

출제영역	CA/OS	난이도	★★☆☆☆
출제배경	- CA/OS의 기본 개념으로 메모리 인터리빙에 대한 정확한 이해 기반 지식확인		
출제번호	- 응용(96회)		
참고자료	- WikiPedia 및 도리의 디지털 라이프		
Keyword	- 상위 인터리빙, 하위 인터리빙, 혼합 인터리빙, C-Access, S-Access, MSB, LSB		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 메모리 효율화 통한 성능 개선, 메모리 인터리빙(Memory Interleaving)의 개요

개념	특징	
- 메모리 접근시간 최소화 위해 메모리를 복수개 모듈로 분할하고 각 모듈별 연속적인 주소 부여하여 동시 Access 가능하게 하는 메모리 관리 기법	1) Bank단위 분할	- 메모리를 모듈단위 분할
	2) 병렬 Access	- 다수 뱅크 별 동시 Access
	3) Burst 전송	- Cache / DMA등에 활용

- 여러 개의 모듈 병행 접근을 통한 메모리 접근시간 단축하여 CPU와 메모리 성능 문제 해결

2. 메모리 인터리빙(Memory Interleaving)의 구성방식 설명

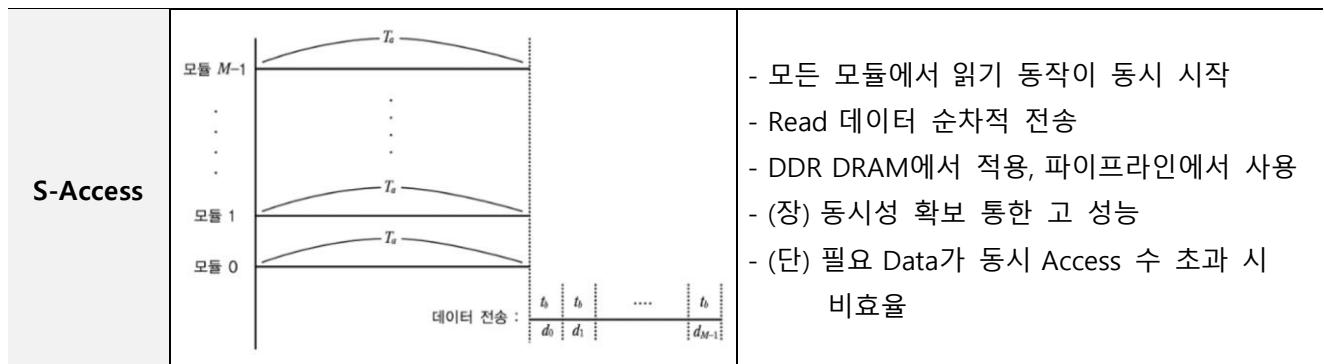
구성방식	개념도	특징 및 장/단점
------	-----	-----------

상위 인터리빙		<ul style="list-style-type: none"> - 모듈 들에 순차 지정 방식 - 상위비트: 모듈 선택 신호 - 하위비트: 모듈내 기억장소 선택 - (장) 에러 시 한 모듈만 영향 - (단) 같은 모듈 동시접근 어려움
하위 인터리빙		<ul style="list-style-type: none"> - 기억장치 주소가 모듈 단위 - 하위 비트: 모듈 선택 신호 - 상위 비트: 모듈 내 기억 장소 - (장) 다수 모듈 동시 동작 - (단) 구조 변경 불가, 에러전파
혼합 인터리빙		<ul style="list-style-type: none"> - 기억장치 모듈을 뱅크로 그룹화 - 뱅크 선택 시 상위 인터리빙 - 뱅크 내 모듈 간 하위 인터리빙 - (장) 상/하위 인터리빙 단점 해결 - (단) 구현 복잡, 어려움

- 데이터 저장 방식에 따라 상위/하위/혼합 인터리빙으로 구분되며, 데이터 액세스 방식에 따라 C-Access 와 S-Access로 구분

3. C-Access 와 S-Access 방식 설명

구성방식	개념도	특징 및 장/단점
C-Access		<ul style="list-style-type: none"> - 버스 통한 순차적 기억장치 모듈 도착 - 모듈 접근 중첩되지만 실제 접근 시 딜레이 - (장) 별도 장치 없이 단순한 구현 - (단) 데이터 전송간 버스 경합 발생 도착불가시 동시성 저하, Data연속 전송 불가



- S-Access 경우 연속적인 입력 데이터 흐름이 필요한 파이프라인 컴퓨터에서 많이 활용, 읽기 동작의 동시성 확보 통한 고 성능 제공.

"끝"

기출풀이 의견

- 기본적이 토픽으로 메모리 인터리빙 개념, 특징, 구성방식(개념도 포함) 등 다양하게 작성하시고, 간글로 메모리 인터리빙 방식에 따른 차이점에 대해서 작성하시면 기본 득점 이상 예상됩니다.

문제 제 12. 랜섬웨어(Ransomware)와 RaaS(Ransomware as a service)에 대하여 설명하시오.

출제 영역	보안	난이도	★★☆☆☆
출제 배경	- 랜섬웨어 피해사례 증가로 과기 정통부의 랜섬웨어 피해예방 5대 수칙 배포로 관련 지식 확인		
출제 빈도	- 관리(113, 107, 104회), 응용(110회), 다수 모의고사		
참고 자료	- WikiPedia 및 랜섬웨어 대응 가이드라인 (KISA, 2018.02)		
Keyword	- 파일암호화, 금전요구, 공격기법(DbD공격등), 공격자/제작자 분리, 다크웹, 백업체계구축		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 파일 암호화 후 금전요구, 랜섬웨어(Ransomware)의 설명

구분	설명
개념	- 컴퓨터 시스템을 감염시켜 암호화 등 통해 정상 사용자의 접근을 제한하고 금전(몸값) 을 요구하는 Malware 악성코드

공격 절차		
	<p>- 침입/배포 기법</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drive by Download, 멀버타이징(Malvertising), 사회공학적 기법 <p>- 데이터 암호화 기법</p> <ul style="list-style-type: none"> - 단방향 암호화(Hash), 양방향 암호화(AES, RSA) <p>- 금전 탈취 기법</p> <ul style="list-style-type: none"> - 비트코인, 토르(TOR) 네트워크 	
공격 유형	- 파일 암호화/협박	- 중요 파일암호화 및 기한내 복구 유도하여 파일 복구비용 유도와 협박
특징	- 다른 유형 멀웨어 공조	- Trojan 등의 멀웨어 특징인 Drive by Download 와 연계하여 공격 수행

- RaaS(Ransomware as a Service) 통한 다양한 랜섬웨어 통한 공격 증가 추세.

2. 랜섬웨어의 서비스화, RaaS(Ransomware as a Service) 설명

구분	설명		
개념	<ul style="list-style-type: none"> - 다크웹 같은 익명 N/W를 이용하여, 해킹에 대한 사전지식 없어도 비용만 지급하면 랜섬웨어 공격을 수행할수 있도록 제공되는 서비스화된 랜섬웨어 		
공격 절차			
공격 유형	<ul style="list-style-type: none"> - 케르베르 (Cerber) - 파일과 데이터를 암호화하고 '음성'으로 피해자에게 금전요구 	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 3월 처음 발생, 말하는 랜섬웨어 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 사탄 (Satan) 	<ul style="list-style-type: none"> - 비구매형 랜섬웨어, 개인용 PC에 존재하는 파일들을 '.stn' 확장자로 암호화 	
	<ul style="list-style-type: none"> - 필라델피아 (Philadelphia) 	<ul style="list-style-type: none"> - 2016년 9월 발견, 상용 랜섬웨어 제작 툴로 제작 - '오토잇(Autolt)' 스크립트 통해 제작, 상용 제작툴로 암호화할 확장자등 설정 가능 	
특징	- 제작자/공격자 상이	- 제작자와 공격자가 따로 존재	

- 수익금 분배 구조

- 랜섬웨어 공격을 한 후 그 수익금을 제작자와 분배하는 방식

- 최근 랜섬웨어를 서비스화한 RaaS 통한 공격기법 다양화로 공격대상 확대 및 피해 확산으로 대응 필요

3. 랜섬웨어와 RaaS의 대응방안



- 감염 이후 대응이 난해하므로, N/W 연결 해제, 기관신고, 백업/복구 작업 등 사전 정의된 절차 따라 피해 최소화 노력 필요.

"끝"

기출풀이 의견

- 랜섬웨어는 자주 기출된 토픽으로 공격절차 및 기법등 다양한 기술요소로 작성하고, RaaS 는 Fullname 으로 유추하여, 랜섬웨어의 서비스화 의미로 작성하시면 기본득점은 가능하리라 예상됩니다.
- 보안토픽인 만큼 3 단락은 대응방안을 꼭 작성해 주셔야 고득점 가능합니다.

문제 제 13. 큐비트(Qubit)에 대하여 설명하시오.

출제영역	디지털서비스	난이도	★★★★☆
출제배경	- 양자컴퓨팅의 발전으로 양자컴퓨팅의 기본지식 확인		
출제번호	- 미출제		
참고자료	- WikiPedia 및 TTA 정보통신 용어사전		
Keyword	- 중첩, 얹힘, 0 or 1 동시연산, 초전도, 위상, 이온트랩		
풀이	장민영(126 회 정보관리기술사)		

1. 양자컴퓨팅 기본단위, 큐비트(Qubit)의 개요

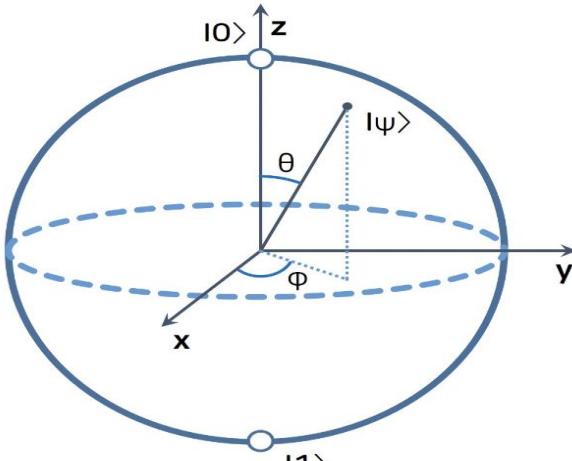
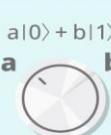
정의	특징
<ul style="list-style-type: none"> - 양자 중첩 현상 이용해서, 비트처럼 0 또는 1의 두 가지 값 중 하나만 가지는 것이 아니라 0과 1이 동시에 중첩되어있는 	<ul style="list-style-type: none"> - 양자컴퓨팅의 최소 연산 단위 - 0과 1 동시 사용

상태로 양자컴퓨팅의 최소 연산 단위

- 양자의 중첩과 얹힘 원칙에 의해 큐비트 기능 좌우되며, 한번의 여러정보를 동시에 표현 가능

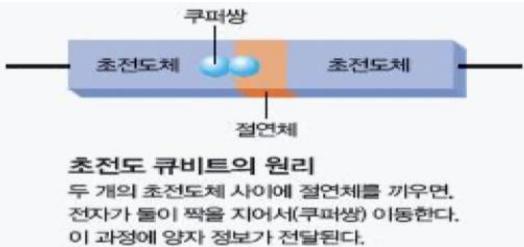
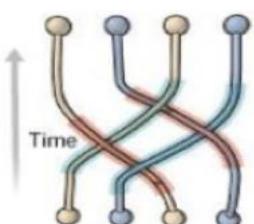
2. 큐비트(Qubit) 구성도 및 구현방식

가. 큐비트(Qubit) 구성도

큐비트 구성도	고전 bit와 큐비트 차이
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Classical Bit</p>  <p>One out of 2^n</p> <p>2 Classical Bit</p> <p>1 0</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Qubit</p>  <p>$a 0\rangle + b 1\rangle$</p> <p>All of 2^n</p> <p>2 Qubit</p> <p>Q Q</p> <p>0 0 0 1</p> <p>1 0 1 1</p> </div> </div>

- 구체표현을 향하는 벡터 0 일 확률과 1 일 확률의 혼합으로 나타내는 블로흐 구면으로 큐비트를 표현 가능
- n 개의 큐비트는 2 의 n 제곱만큼 중첩이 가능하여, 양자컴퓨팅에서 방대한 양의 연산 가능

나. 큐비트(Qubit) 구현방식

구분	구성 요소	설 명
초전도 큐비트형	 <p>초전도 큐비트의 원리 두 개의 초전도체 사이에 절연체를 끼우면, 전자가 둘이 짹을 지어서(쿠퍼쌍) 이동한다. 이 과정에 양자 정보가 전달된다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 초전도 회로에 극초단파를 가하여 전류를 중첩 상태로 만드는 방식 - 장점: 빠른 작동, 기존 반도체 산업 기반 - 단점: 극 저온 환경 조건 - 주요 개발 기관: 구글, IBM
위상 큐비트형		<ul style="list-style-type: none"> - "마요나라"라는 입자를 적용해 물질의 위상상태를 활용하는 방식 - 장점: 오류대폭 감소 가능 - 단점: 아직 입증 안됨 - 주요 개발 기관: 마이크로소프트(MS)

이온트랩		<ul style="list-style-type: none"> - 레이저로 이온(전하를 가진 원자들)을 가두어 중첩 상태로 만드는 방식 - 장점: 안정성, 신뢰성 - 단점: 느린 작동, 많은 레이저 필요 - 주요 개발 기관: 이온큐, 대학
------	--	---

- WBS 기반으로 일정에 대한 명확화 위해 간트차트 활용 가능.

3. 큐비트(Qubit) 활용한 양자컴퓨팅과 전통컴퓨팅 비교

비교항목	양자 컴퓨팅	전통 컴퓨팅								
연산 개념도										
연산단위	큐비트(Qubit)	비트(Bit)								
연산방식	행렬 함수에 의한 모든 조합 동시연산	논리 표에 의한 순차연산								
값 상태	동시존재('0', '1')	단독존재 ('0', '1')								
외부 잡음	오류 정정 용이	오류 정정 난해								
N 비트 정보량	0~2^n-1 중 1개 값만 기억	2^n의 모든 값을 기억(중첩)								
복제	복제 불가능	복제 가능								
연산 성능	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">시간 복잡도</td> <td style="padding: 2px;">$O(\sqrt{N})$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">공간 복잡도</td> <td style="padding: 2px;">$O(\log N)$</td> </tr> </table>	시간 복잡도	$O(\sqrt{N})$	공간 복잡도	$O(\log N)$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">시간 복잡도</td> <td style="padding: 2px;">$\log(N)$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">공간 복잡도</td> <td style="padding: 2px;">$O(N)$</td> </tr> </table>	시간 복잡도	$\log(N)$	공간 복잡도	$O(N)$
시간 복잡도	$O(\sqrt{N})$									
공간 복잡도	$O(\log N)$									
시간 복잡도	$\log(N)$									
공간 복잡도	$O(N)$									

- 연산성능 조건: N 개의 탐색공간에서 주어진 함수 F 를 만족하는 해를 찾는 과정 하에서의 성능비교

기출풀이 의견

- 큐비트가 양자컴퓨팅의 기본단위라고 인지하고 있다면, 양자컴퓨팅 기술기반으로 작성 시 기본득점은 가능하며, 관련하여 이미 알고 있는 토픽이라면 고득점 충분히 예상됩니다.