

119회 정보처리기술사 합격을 위한

118회 정보관리기술사 기출풀이

- KPC 기술사회 -



교육 문의 및 상담 : 한승연



- Tel : 02) 724-1831/1223
- Fax : 02) 724-1875
- Email : syhan@kpc.or.kr
- Web Site : www.kpc.or.kr
cafe.naver.com/81th





119 회 합격대비 심화반 신청 안내

[토요일 명품심화반] 5.25.(토) 개강

- 열정반(박상욱/KPC): cafe.naver.com/81th/134354
- 공감반(공수재/KPC): cafe.naver.com/81th/134329
- MP 필통반(구환회/KPC): cafe.naver.com/81th/134384
- ITPE Makers(박제일/KPC): cafe.naver.com/81th/134386
- 단합반(SPP 반)(안경환/KPC): cafe.naver.com/81th/134412
- FB(Future Builders)(강희석/KPC): cafe.naver.com/81th/134330
- 정주행(서정훈/KPC): cafe.naver.com/81th/134299

[일요일 명품심화반] 5.19.(일) 개강

- T.O.P 반 (유술사/KPC): <https://cafe.naver.com/81th/137407>
- NS 반 (강정배/박주형/강남아지트): <https://cafe.naver.com/81th/134237>

[유일한 평일 명품심화반] 5.17.(금) 개강

- 강남평일야간반 (강정배/전일/강남아지트/화,금):
<https://cafe.naver.com/81th/133950>

※ 신 청 : KPC 홈페이지에서 신청 가능합니다.

※ 교육비: 9 주 91 만원



국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 118 회

제 4 교시 (시험시간: 100분)

분야	정보통신	종목	정보관리기술사	수험번호	성명
----	------	----	---------	------	----

※ 다음 문제 중 4문제를 선택하여 설명하시오. (각25점)

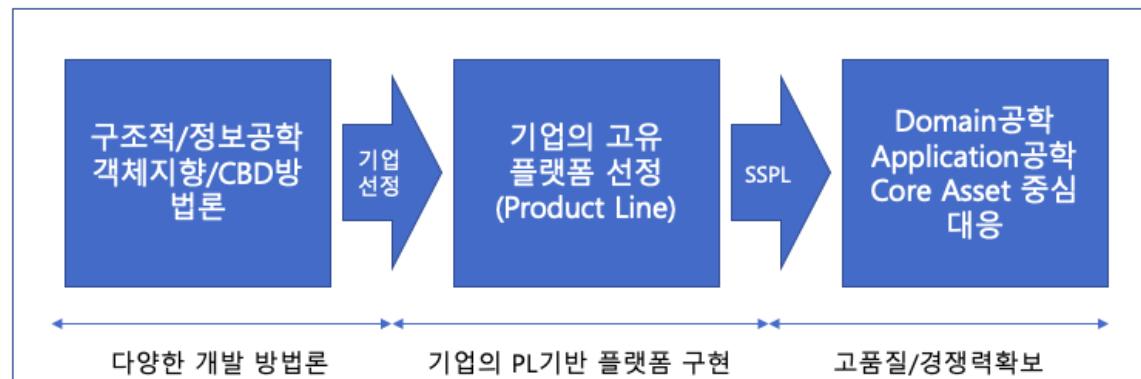
1. 소프트웨어 개발방법론의 4가지 유형을 설명하고, 그 중 하나인 제품계열(Product Line) 방법론의 필요성과 2가지 구성요소에 대하여 설명하시오.
2. 창업회사가 만든 사업계획서의 기술을 평가하여 가치를 산정하는 일들이 중요하게 대두되고 있다. 기술 가치 평가에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 가. 기술 평가의 정의와 일반적인 평가요소
 - 나. 기술 가치 평가와 기술 사업타당성 평가의 비교
 - 다. 기술 가치 평가의 3가지 평가기법
3. 디지털 포렌식(Digital Forensics)과 관련하여 다음을 설명하시오.
 - 가. 디지털 포렌식 조사모델
 - 나. 디지털 포렌식의 분야와 각 분야별 활용 소프트웨어
 - 다. 디지털 포렌식 수행 시 고려사항 및 디지털 포렌식 5대 원칙
4. 스마트 계약(Smart Contract)은 계약 조건을 블록체인에 기록하고 조건이 충족 시 자동으로 계약이 실행되게 하는 프로그램이며, 금융 거래 등 다양한 계약에 활용될 수 있다. 스마트 계약과 관련된 다음을 설명하시오.
 - 가. 솔리디티(Solidity)
 - 나. 이더리움 가상머신(EVM: Ethereum Virtual Machine)
 - 다. 디앱(DApp, Decentralized Application)
5. 엣지 컴퓨팅(Edge Computing)은 소형 서버를 통해 실시간으로 처리되는 기술로 독립적인 하드웨어로 구성된다. 다음에 대하여 설명하시오.
 - 가. 구성요소
 - 나. 제품 분류관점의 기반기술로 프로세서, 메모리, 플랫폼, 네트워크의 세부기술
 - 다. 공급망 관점의 기술범위로 스마트 팩토리, 자율주행 자동차, 실시간 관리시스템, 리모트 시스템의 세부기술
6. 정보통신 용어 및 교환방식에 대하여 다음을 설명하시오.
 - 가. 두 사람이 대화를 할 때 나타나는 문제점이다. 각 경우에 대해서 보기와 같이 문제점을 해결하는 방향으로서 통신 용어로 설명하시오.

(보기) 서로 다른 언어를 사용하면 서로를 이해할 수 없다.
 → 표준 프로토콜을 사용해야 한다.

 - 말하는 사람이 작은 소리로 이야기하면 의사소통을 할 수 없다. →
 - 빠른 속도로 이야기하면 듣는 사람이 이해할 수 없다. →
 - 동시에 두 사람이 이야기를 하면 대화를 이해할 수 없다. →
 - 물속에서 이야기를 하면 소리가 전달되지 않는다. →
 - 나. 회선교환(Circuit Switching) 방식과 패킷교환(Packet Switching) 방식의 차이점

1	개발방법론
문제	소프트웨어 개발방법론의 4 가지 유형을 설명하고, 그 중 하나인 제품계열 (Product Line)방법론의 필요성과 2 가지 구성요소에 대하여 설명하시오.
도메인	소프트웨어 공학
정의	고품질, 경쟁력 확보를 위한 동일 도메인내 시스템의 기능과 재사용성, 안전성, 성능 등을 통해 핵심 자산을 구분하고 이를 조합, 재사용 하는 개발 방법
키워드	Core Asset, Product Line, SSPL, 도메인 공학, 어플리케이션 공학, ISO/IEC 26550
출제의도분석	4 차산업혁명을 준비하는 기업이 다양한 개발 방법론 선정과 기업의 Core Asset 중심의 Product Line 방법론을 이용해 대응 및 효과 중심으로 작성
답안작성 전략	질문 중심으로 소프트웨어 개발 방법론 4 가지 유형, 제품 계열 방법론의 필요성과 구성요소를 중심으로 설명
참고문헌	NS 반 서브노트
풀이 기술사	조숙향 PE (제 117 회 정보관리기술사 / useonlyj@gmail.com)

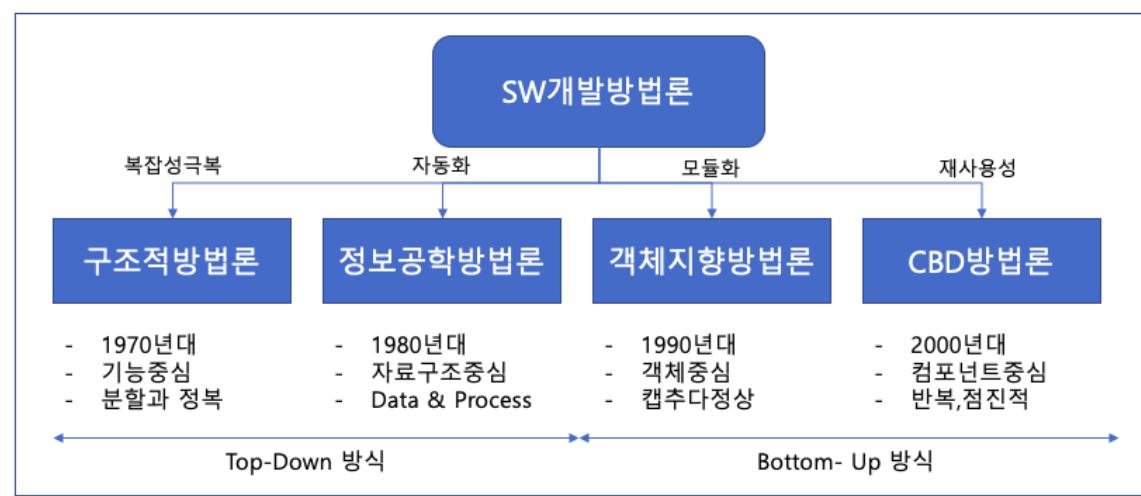
I. 4 차 산업혁명을 준비하는 기업의 개발방법론적용의 중요성



- 기업에서 적용할 수 있는 다양한 개발 방법론 중 CBD를 기반으로 하는 Product Line 방법론을 이용, 도메인공학, 어플리케이션 공학 기반의 Core Asset 재사용 중요성 강조

II. 4 차 산업혁명시대의 소프트웨어 개발 방법론 4 가지 유형

가. 소프트웨어 개발방법론 4 가지 유형



- 1970년대 촉발된 구조적 방법론 부터 CBD 방법론까지 다양한 SW 개발 방법론 활용중.

나. 소프트웨어 개발방법론 4가지 유형 상세 설명

구분	유형	개발방법론 유형 상세설명
Top-Down 방식	- 구조적 방법론	- 1970년대 소프트웨어 복잡성 극복 - 분할과 정복, 프로세스 중심 접근
	- 정보공학 방법론	- 1980년대 자동화 - 자료구조중심, 기업 중심, 데이터와 프로세스 균형
Bottom-Up 방식	- 객체지향 방법론	- 1990년대, 모듈화, 객체 중심 - 프로세스와 데이터, White Box Reuse
	- CBD방법론	- 2000년대, 재 사용성, 컴포넌트 중심 - 반복, 점진적 구현, Black Box Reuse - Domain공학과 Product Line으로 발전

- CBD방법론에서 기업의 생산성과 재사용성 확보를 위한 Core Asset기반의 Product Line으로 발전

III. 제품 계열(Product Line) 방법론의 필요성과 2가지 구성요소 설명

가. 제품 계열(Product Line)방법론의 필요성

구분	필요성	설명
생산성	- Core Asset 기반 생산성 확보	- 기업의 주요 자산을 확보하고 이를 기반으로 대량 생산에서 대량 맞춤생산으로 전환
	- SW를 통한 복잡도 증가 대응력 확보 - 원가 산정의 정확도 개선 필요	- SW에 의해 제어되는 기능의 증가에 따른 대응력 확보 - 원가절감, 품질개선, 제품 출시 소요기간 단축, 원가 산정의 정확도 개선 등
재사용성	- 플랫폼 역량 강화 필요	- 프로세스 관리, 가변성 관리, 자산관리, 자원관리등 환경을 통한 플랫폼 구현 및 고객만족 필요
	- 개량이 용이한 제품 구조 구현 - 대량 고객 맞춤화 와 역량 강화	- 빠른 변화의 시장환경에 개량이 용이한 제품 구조 구현 - 유지보수 비용절감 - 고객 만족도 증진달성

- 제품계열(Product Line)은 자산베이스(Core Asset)기반으로 도메인 공학과 어플리케이션 공학 기술과 조직을 관리하는 관리 활동으로 이루어짐

Notes

나. 제품 계열(Product Line) 방법론의 자산 베이스 2가지 구성요소

구분	구성요소	설명
도메인 공학	<ul style="list-style-type: none"> - SSPL스코핑 - 도메인 시험 - 도메인 요구공학 - 도메인 설계 - 도메인 상세설계 	<ul style="list-style-type: none"> - 제품 계열 계획(경계 구분) > 제품 Family분석 (공통성 분석) > Core Asset개발을 통해 도메인 공학 진행 - 도메인에 포함된 제품들의 공통점과 차이점을 분석하여 제품라인자산 생성
어플리케이션 공학	<ul style="list-style-type: none"> - 어플리케이션 요구공학 - 어플리케이션 설계 - 어플리케이션 상세 설계 및 구현 - 어플리케이션 시험 	<ul style="list-style-type: none"> - 요구 정의 > 어플리케이션개발 > 테스트의 절차를 통해 어플리케이션 공학 진행 - 핵심 자산을 각 어플리케이션의 요구사항에 맞게 개발하는 과정(일부 기능 추가 모델링 필요)

- ISO/IEC26550 표준의 제품 계열 방법론은 도메인 별로 재사용 가능한 부분을 식별하고 가변적인 부분을 개발하여 자산화 하여 재사용 하는 것이 핵심.

IV. 기업 제품 계열 (Product Line) 방법론의 목표

구분	목표	설명
고객	<ul style="list-style-type: none"> - 대량고객 맞춤화 역량 강화 - 통합 플랫폼 구축 	<ul style="list-style-type: none"> - 단품종 다수 고객을 위한 맞춤 생산 - 제품 생명주기 전체에 필요한 활동을 체계화
프로세스	<ul style="list-style-type: none"> - 프로세스 구축 - SW와 시스템의 융합 	<ul style="list-style-type: none"> - 인력, 기술, 제품을 위한 업무공정 최적화 - 우선처리에 대한 명확한 규정 필요

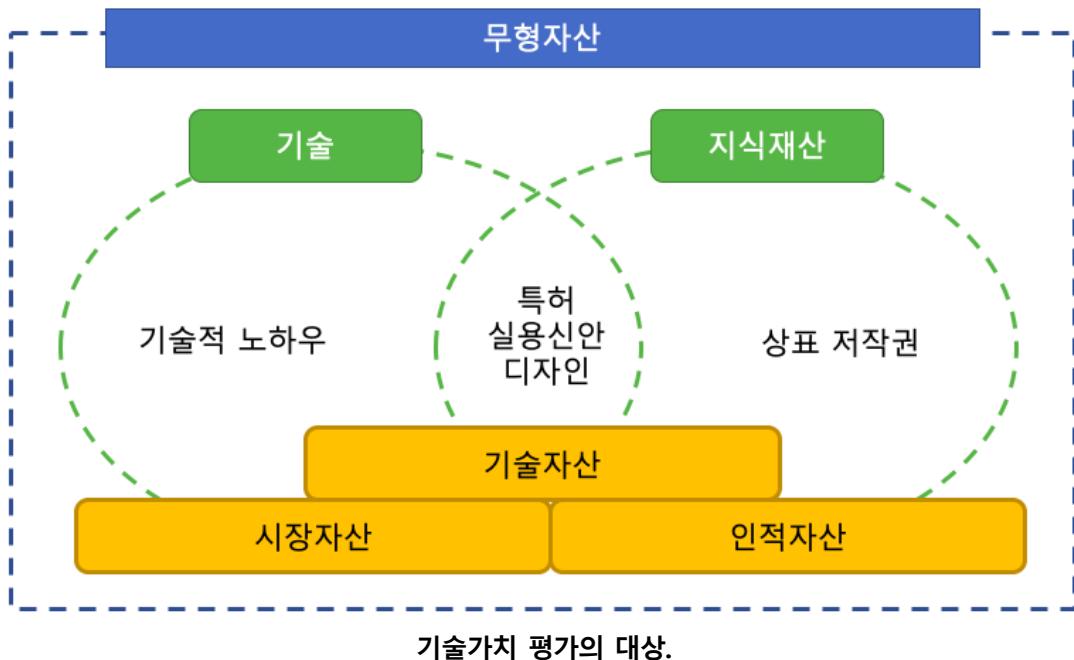
- SSPL활성화를 위한 생태계를 조성하고 원천기술에 대한 연구개발의 지속, 맞춤형 인력육성을 통해 SSPL을 지속적으로 개선 및 적용 필요

"끝"

2	IT 투자평가관리 및 투자 성과 관리
문제	창업회사가 만든 사업계획서의 기술을 평가하여 가치를 산정하는 일들이 중요하게 대두되고 있다. 기술 가치 평가에 대하여 다음을 설명하시오. 가. 기술 평가의 정의와 일반적인 평가요소 나. 기술 가치 평가와 기술 사업타당성 평가의 비교 다. 기술 가치 평가의 3 가지 평가기법
도메인	경영
정의	사업화시도나 사업화된 기술이 해당 사업을 통하여 창출하려는 경제적 가치를 일반적으로 인정되는 기술의 가치평가 원칙과 방법론에 입각하여 평가 방법
키워드	기술가치평가 원칙, 방법론, 기술성, 권리성, 시장성, 사업성 분석, 소득(수익)접근법, 시장접근법, 비용(원가) 접근법
출제의도분석	4 차 산업혁명에 기반하는 기술에 대한 기술보유기업에 지원, 기술 이전 거래, 금융지원, 현물출자 전략수립, 청산등 일반 목적과 R&D 지원 신기술 심사 등의 다양한 목적으로 활용하기 위해 기술가치평가에 대한 기술사로서의 지식 확인
답안작성 전략	질문한 세가지 기술가치 평가에 대해 폭 넓은 관점에서 접근 및 서술 필요
참고문헌	2018 기술가치평가방법 (국토교통과학기술진흥원) http://www.starvalue.or.kr (한국과학기술정보연구원)
풀이 기술사	조숙향 PE (제 117 회 정보관리기술사 / useonlyj@gmail.com)

1. 기술가치평가의 정의와 일반적인 평가요소

가. 기술가치평가의 정의



- 기술이전 또는 사업화를 대상으로 하는 기술에 대한 경제적 가치를 화폐금액으로 산출하여 적정 기술료를 결정하거나 출자지분을 결정하기위해 소득접근법, 비용접근법, 시장접근법에 기반한 평가를 진행하는 방법

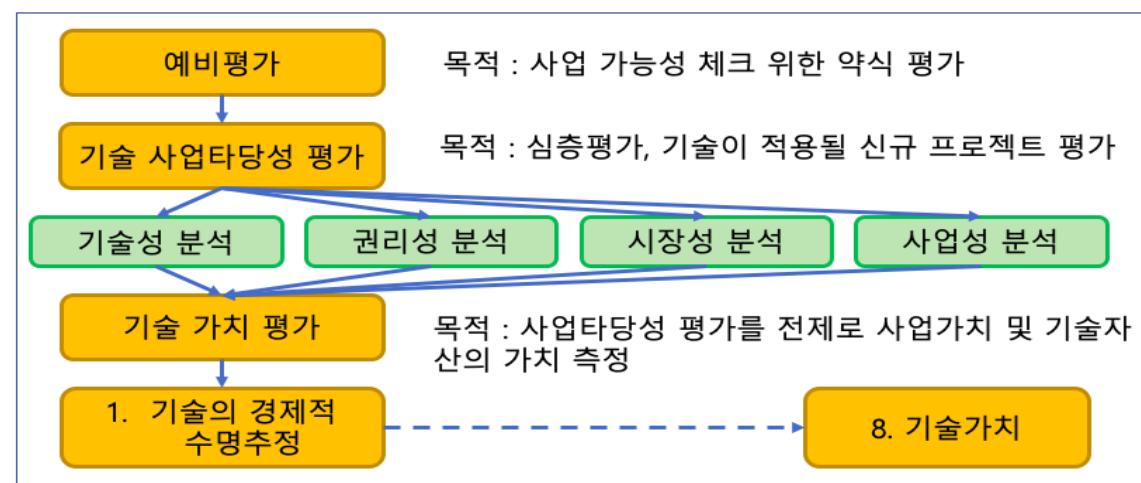
나. 기술가치평가의 일반적인 평가요소

구분	평가요소	설명
기술성 분석	- 기술 일반/환경	- 기술의 구성 및 내용, 기술 적용 현황 - 기술동향 및 업체현황, 기술의 Life-Cycle, 기술 발전방향
	- 기술의 유용성	- 기술의 혁신성/개척성, 대상기술 전망 - 기술의 활용성 및 적용력, 유사 성공사례 등
	- 기술의 경쟁성	- 기술의 차별성, 대체기술 및 대체 가능성, 시공 용이성 - 진부화 가능성, 경제적 내용수명, 신기술 인증 등
권리성 분석	- 권리 안정성	- 청구 범위 확정, 선행기술조사 결과 제시 - 신규성, 진보성에 대한 무효 가능성
	- 권리 보호 범위	- 선행기술 대비 차별성, 권리 범위의 광협 - 회피 설계 가능성
	- 기술적용여부	- 청구 구성요소와 기술 대비, 특허기술의 비중
시장성 분석	- 시장환경 분석	- 국내외 시장규모 및 동향, 중장기 성장률 - 시장수요 전망, 시장진입 가능성
	- 시장 경쟁력 분석	- 5Force 기반한 경쟁구조, 유형, 시장점유율 - 경쟁기술과의 비교분석, 시장지위 확보 가능성
사업성 분석	- 사업화 기반 역량	- 대상 기술의 사업화 주체가 보유, 계획중인 인적, 물적 사업화 기반 역량을 종합적으로 파악
	- 공법 경쟁력	- 대상 기술 적용 공법(제품)의 가격, 품질 등 시장내 비교 우위를 확보해주는 경쟁적 속성을 파악

- 시장성, 사업성 평가시 적용시장 범위 확정, 차별성, 우위성 요약, 예측에 대한 신뢰성 및 객관성 확보 필요

2. 기술가치평가와 기술 사업 타당성 평가의 비교

가. 기술가치평가와 기술 사업 타당성 평가의 관계 비교



- 예비 평가 이후의 사업 타당성 평가 진행, 이후 사업 타당성 평가를 전제로 기술 가치평가를 진행함.

나. 기술가치평가와 기술사업 타당성 평가의 상세 비교

구분	기술 가치평가	기술 사업 타당성 평가
단계	사업 타당성 평가 전제로 기술 가치를 평가	사업의 가능성을 체크 하는 예비평가 이후 평가
방법	소득접근, 시장접근, 비용접근 통한 기술가치 평가	기술성, 권리성, 시장성, 사업성 분석 관점-
목적	사업성, 소득, 시장 점유율등 실제로 사업 수행의 가치 평가	기술성, 시장성, 사업성 등에 대한 개념 검증 수준의 평가
평가	현금흐름 할인, 실물옵션, 로열티 절감, 이익배분 모델 시장대체 원가, SW 가치평가 등	기술의 유용성, 경쟁성, 권리의 안정성, 보호범위, 시장환경 분석, 경쟁력 분석 사업화 기반 역량, 공법의 경쟁력 등

- 기술가치평가의 일반적인 절차는 합리적이고, 능률적인 평가를 위해 조정이 가능하다..

3. 기술가치평가의 3 가지 평가 방법

가. 소득접근법을 통한 기술 가치 평가 설명

구분	산식	설명
현금흐름 할인모델	$V = \sum_{t=1}^n \frac{FCF_t}{(1+r)^t} \times T.F.$	<ul style="list-style-type: none"> • V: 최종 기술가치평가액 • n: 수익발생기간(기술의 경제적 수명) • r: 할인율 • $T.F.$: 기술기여도
	$FCF_t(\text{잉여현금흐름}) = \text{세후영업이익} + \text{감가상각비} - \text{자본적지출} - \text{순운전자본증감}$	<ul style="list-style-type: none"> - 세후 영업이익에 감가상각비를 더하고 자본적 지출과 순운전자본증감을 차감한 값
실물옵션 모델	$V = N(d_1) \cdot S - N(d_2) \cdot X e^{-rT}$	<ul style="list-style-type: none"> - V: 최종 기술가치 • S: 기술기여이익의 현재가치 • X: 상업화를 위해 필요한 추가적인 기술개발비용 및 투자비용 • r: 무위험 이자율 • T: 사업화 소요 기간 • σ: 기대이익의 변동성 • $N(d)$: 표준정규분포의 d 보다 적은 편차가 발생할 확률(누적확률)
	- 불확실성의 미래가치를 반영	<ul style="list-style-type: none"> - 시장 및 원가구조 분석을 통한 기술 기여이익의 추정, 이익 변동성 분석을 통한 기술 가치 추정등으로 구성

- 기술 또는 무형자산의 가치를 당해 자산의 내용기간동안 창출 할 수 있을 것으로 추정되는 경제적 이익을 평가 시점의 현재가치로 환산하여 평가하는 방법

나. 시장접근법을 통한 기술 가치 평가 설명

구분	산식	설명
로열티 절감 모델	$V = \sum_{t=1}^n \frac{S_t \times R - C_t}{(1+r)^t}$	<ul style="list-style-type: none"> • V: 기술가치 • n: 기술의 경제적 수명 • S_t: t 기의 매출액 • r: 할인율 • R: 로열티율 • C_t: t 기의 법인세
	기술자산거래(라이센싱)	- 유사 기술 자산 거래 사례를 통해 평가대상 기술의 적정 로열티율을 결정하여 기술 가치를 산출하는 방식
이익배분 모델	$V = \sum_{t=1}^n \frac{P_t \times 0.25 - C_t}{(1+r)^t}$	<ul style="list-style-type: none"> • V: 기술가치 • n: 기술의 경제적 수명 • P_t: t 기의 세전 영업이익 • r: 할인율 • C: t 기의 법인세
	경험 법칙 반영	- 특하기술에 기여하는 이익을 거래 당사자 간에 배분하기 위해 경험법칙(Rule of Thumb)을 적용하여 기술가치를 산출하는 방식

- 자발적 의사로 기술 또는 무형자산을 거래하는 매수자와 매도자 사이에 교환되어지는 자산의 가격을 비교함으로써 유사한 기술자산의 가치를 평가하는 방법

다. 비용접근법을 통한 기술 가치 평가 설명

구분	절차 및 산식	설명
시장대체원 가모델	유사기술 개발과제의 원가를 활용 대체원가 추정	<ul style="list-style-type: none"> • NTIS(국가과학기술지식정보서비스) 시멘틱 검색 • 유사과제 및 과제 정보 추출 등
	1) 유사과제 추출 2) 개별 보정원가 추정 3) 최종 대체원가 추정	- 세후 영업이익에 감가상각비를 더하고 자본적 지출과 순운전자본증감을 차감한 값
SW 가치평 가 모델	기술가치평가액 = S/W개발원가 * (1 + markup)	<ul style="list-style-type: none"> • mark-up, mark-on : 기업이 목표로 하는 이윤인 일정한 금액
	1) SW 개발원가 산정 2) 적정 마크업 조정 3) 기술가치 평가액 산출	- 기술가치 평가에서 보완적으로 사용하는 모델

- 대체경제원리에 기초를 두고 동일한 경제적 효익을 가지는 기술을 개발하거나 구입하는 원가를 추정하여 가치산정하는 방법

4. 창업 회사가 만든 사업계획서의 기술가치 평가 기반 사업성 분석

사업화 기반 역량의 분석

- 연구개발 역량
- 생산역량
- 마케팅역량
- 전문인력 역량등

사업화 경쟁력 분석

- 가격경쟁력
- 품질경쟁력등
- 해당시장의 비교우위 확보

매출추정 및 수익분석

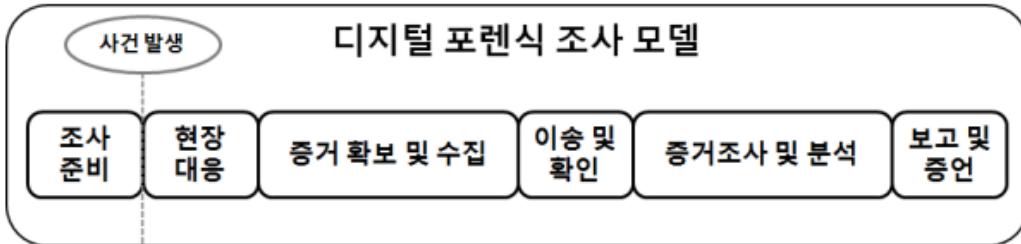
- 현재의 시장점유율
- 미래 매출확보 가능성 기반
현금흐름 산출

- 창업회사가 만든 사업계획서의 사업화 기반 역량의 분석, 경쟁력 분석, 매출추정 및 수익을 분석할때 기술가치 평가를 기반으로 진행이 요구됨

"끝"

3	디지털 포렌식
문제	디지털 포렌식(Digital Forensics)과 관련하여 다음을 설명하시오. 가. 디지털 포렌식 조사모델 나. 디지털 포렌식의 분야와 각 분야별 활용 소프트웨어 다. 디지털 포렌식 수행 시 고려사항 및 디지털 포렌식 5 대 원칙
도메인	보안
정의	디지털 포렌식이란, 디지털 매체를 매개로하는 범죄행위에 대한 법적 증거자료 확보를 위해 자료를 수집, 분석 및 보존해 디지털 자료가 법적 증거물로써 제출할 수 있도록 하는 일련의 절차 및 방법
키워드	정당성의 원리, 재현의 원칙, 연계 보관성의 원칙, 무결성의 원칙, 신속성의 원칙
출제의도분석	다양한 디지털 디바이스에 대한 조사 모델, 각 분야 및 활용 소프트웨어 수행 경험과 고려사항에 대한 기술사로서의 지식과 경험을 기반으로 하는 활용(고려사항)에 대한 확인
답안작성 전략	꾸준히 출제 되고 있는 디지털 포렌식 관련 문제에 폭넓은 Top-Down 의 접근, 5 원칙 및 조사 절차에 대한 깊이 있는 학습 기반 답안 작성
참고문헌	디지털 증거 수집보존 가이드라인(2017.12.TTA) 대용량 디지털 포렌식 서비스에 대한 실증적 연구(2010, 신용녀, 신승목)
풀이 기술사	조숙향 PE (제 117 회 정보관리기술사 / useonlyj@gmail.com)

1. 디지털 포렌식 조사모델 설명

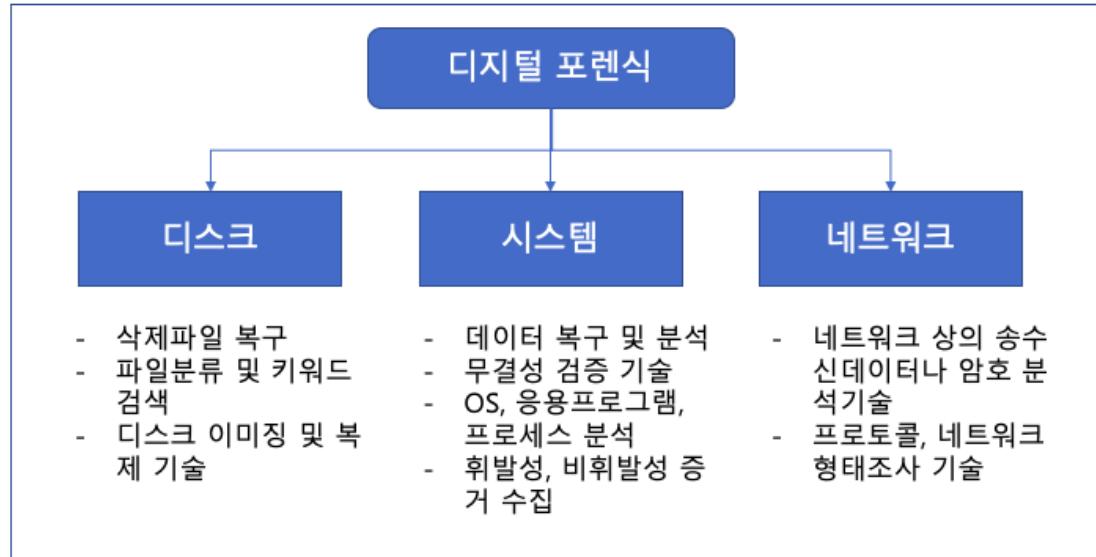


모델 절차	핵심 사항	상세 설명
조사준비	사전 준비, 사건 파악	- 혐의사실의 유형 및 확보해야할 정보 파악
현장대응	현장 출동, 디지털 증거물 확보	소유자, 소지자, 보관자등의 관계자로부터 동의, 법원 발급 영장(수집대상, 범위 상세기재)
증거확보 및 수집	사진촬영 및 현장 스케치, 수집대상 식별 및 수색, 휘발성 데이터 수집	- 전원 공급등 확인, 수집권한대상 수집 - 수집 대상의 현장 확보 및 디지털 저장매체 외부 이송, 복제본 생성 등에 따른 수집
이송 및 확인	증거의 보존의 원칙	- 확보증거의 진정성 유지 위해 이송 및 보관절차에서 훼손, 탈취 등으로부터 보호
증거조사 및 분석	증거의 안전한 보존 및 무결성 확보	- 증거분석 기법과 도구의 신뢰성 확보 - 과정기록, 증거분석 결과의 신뢰성 확보
보고 및 증언	준수사항 준수 및 디지털 증거 복제본 파기처리	- 결과 보고서는 사실관계 중심으로 작성 - 디지털 증거 복제본 처리 및 파기

- 디지털 포렌식은 5 가지 원칙을 기반으로 데이터를 수집하고 분석 진행하며 디지털 조사 모델을 기반으로 적법하게 수집해야 함.

2. 디지털 포렌식의 분야와 각 분야별 활용 소프트웨어

가. 디지털 포렌식의 분야 설명



- 디지털 포렌식은 분석 분야 및 대상에 따라 디스크, 시스템, 네트워크 등으로 분류 가능

나. 디지털 포렌식의 분야별 활용 소프트웨어

분야	활용 소프트웨어	상세 설명
디스크	- FinalData	- 삭제된 데이터 복구, 파일 단위로 복구 가능 국산 소프트웨어로 다양한 파일 복구에 활용
	- FastBloc, Encase	- 하드 디스크 쓰기 방지 - Evidence Cache, Ext4, HFSX 파일 지원, PDE, VFS Module 지원, 스마트폰 분석
	- SafeBack, SnapBack	- 윈도우 시스템 침해사고 분석, 하드 디스크 이미징도구, 원본 데이터 보존 및 훼손 방지
시스템	- HyperSnap, SnagIt	- 원본과 동일성 검증 및 증거시점의 확정
	- QuickView Plus	- 메일의 첨부 파일 및 다양한 포맷의 데이터파일 내용보기 기능, 압축 파일 보기 기능 등 제공
	- slack Space, syslog	- 이미지, 메모리 덤프, 우회기술, 스테가노그라피 분석, 슬랙공간 분석
네트워크	- Visual Route	- IP/Mac 주소 추적(출발지, 도착지)
	- Spider	- 디렉토리, 파일 파악, 웹페이지의 데이터 추출, 크롤링 기능, 버프 스위트
	- BlackIce	- 네트워크 공격에 대한 기록 Evidence 수집 - black trace, Indirect Tract, DnsLookup, Direct Trace, Thresh hold, Evidence Log 등 기능제공

- 디스크, 시스템, 네트워크외에 클라우드, 기업포렌식, 모바일등 다양한 분야에서 디지털 포렌식이 이용되고 활용 소프트웨어 구성됨
- 각 디지털 포렌식에서 증거 수집 등에서 사용하는 소프트웨어는 5 대 원칙을 준수하고 고려사항에 유의 필요

3. 디지털 포렌식 수행시 고려사항 및 디지털 포렌식 5 대원칙

가. 디지털 포렌식 수행시 고려사항

구분	고려사항	설명
분석	- 대용량 데이터 분석 고려	- 병렬화된 다중 시스템, 클라우드의 적절한 활용 필요
	- 분석요원의 전문성 고려	- 분석요원의 경험 및 기술 숙련도에 따라 분석시간 및 결과의 정확도가 달라짐
	- 수집 자료의 DB화 고려	- 법무법인 관점 디지털 포렌식을 소송에 적극 활용, 유사 사건 검토위한 일관 관리
보고	- 기술적 보고서의 6 하 원칙 기반 보고서 제공 고려	- 비 전문가들을 고려한 2 차 보고서 작성 - XML 형태, Shell Script 제공 고려 필요
	- 공통된 분석 도구 및 보고 고려	- 기존의 디지털 포렌식 도구들은 분석대상의 따라 별개의 도구 사용해 일관된 보고 통합 필요
정책	- 기술적 부분과 법률적 부분의 조화 발전 고려	- 수사기관의 포렌식 선두 도입에 따른 법률보다 기술에 치중된 경향 나타나. 민간분야의 디지털 포렌식 발전을 저해 악영향

- 디지털 포렌식의 분석, 보고, 정책에 관련된 다양한 분야와 방법에 대한 통합과 고려필요.

나. 디지털 포렌식 5 대 원칙

원칙	세부 내용	설명
정당성의 원칙	- 위법수집증거 배제 원칙	- 증거가 적법절차에 의해 수집되었는가? - 위법 절차를 통해 수집된 증거는 증거능력이 없음(불법적인 해킹을 통해 수집한 증거)
	- 독수 독과(과실)이론	- 위법하게 수집된 증거에서 얻어진 2 차 증거도 증거능력 없음
재현의 원칙	- 같은 조건에서 같은 결과	- 불법 해킹 용의자의 해킹 툴이 증거능력을 가지기 위해 같은 상황 적용 시 같은 피해 결과가 나와야함.
신속성의 원칙	- 전체 과정의 신속성	- 휴발성 데이터의 특성상 수사 진행의 신속성에 따라 증거수집 가능여부가 달라짐.
절차의 연속성의 원칙	- 담당자 및 책임자가 명확	- 증거물의 수집, 이동, 보관, 분석, 법정 제출의 각 단계에서 물리적 손상 및 확인, 인수인계가 적정해야 함.

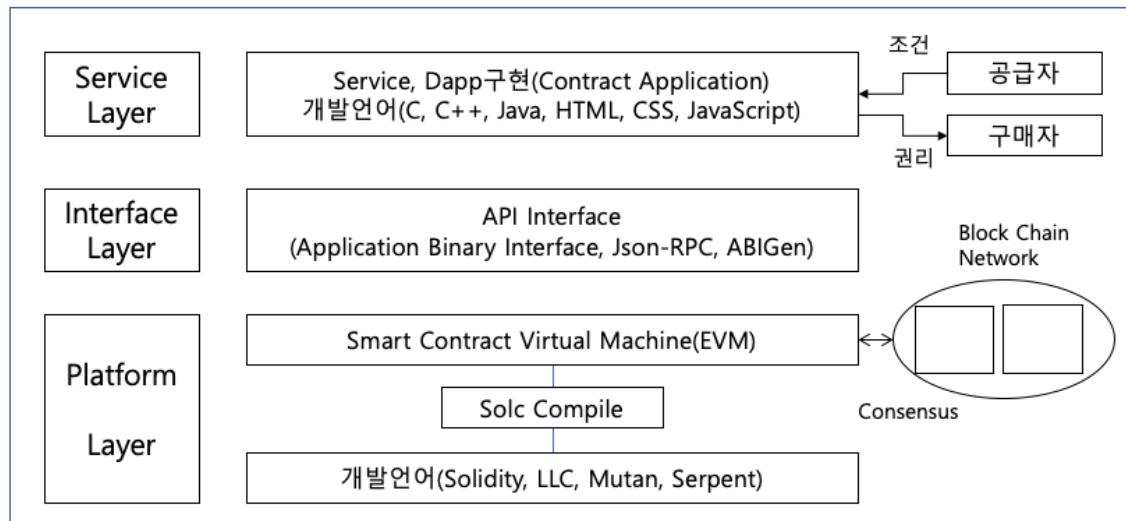
Notes

무결성의 원칙	- 수집된 증거의 위변조 확인	- 일반적으로 해쉬값을 이용해 수집당시 저장매체의 해쉬값과 법저제출시 저장매체의 해시값을 비교하여 무결성 입증
---------	------------------	---

- 디지털 포렌식을 통해 증거 수집진행 시 정당성, 재현, 신속성, 절차의 연속성, 무결성의 원칙을 반드시 준수해야 법적인 증거자료로 채택 가능. "끝"

4	블록체인(Block Chain)
문제	스마트 계약(Smart Contract)은 계약 조건을 블록체인에 기록하고 조건이 충족 시 자동으로 계약이 실행되게 하는 프로그램이며, 금융 거래 등 다양한 계약에 활용될 수 있다. 스마트 계약과 관련된 다음을 설명하시오. 가. 솔리디티(Solidity) 나. 이더리움 가상머신(EVM: Ethereum Virtual Machine) 다. 디앱(DApp, Decentralized Application)
도메인	디지털 서비스
정의	Solidity: 정적 타입의 프로그래밍 언어로 EVM 상에서 작동하는 스마트계약을 위한 객체지향 프로그래밍 언어 EVM : 완전히 격리되어 내부에서 실행되는 코드로 이더리움의 스마트 컨트랙트를 구동하기 위한 스택기반의 런타임 환경 Dapp: 사용자와 공급자간 직접 상호작용을 제공하며 Peer To Peer 네트워크에서 실행되는 서비스를 제공하는 분산응용프로그램
키워드	Pragma solidity, PC, Stack, storage, Memory, log, Call Data, Dapp Echo system, 튜링머신, 완전성, 완전언어
출제의도분석	스마트 계약을 이용해 블록체인기술의 활용에 대한 기본지식 및 활용방안을 확인
답안작성 전략	110회부터 꾸준히 출제되고 있는 블록체인의 활용에 대해 깊이 있는 접근 및 기술기반 중심의 답안 작성
참고문헌	NS 반 서브노트
풀이 기술사	조숙향 PE (제 117 회 정보관리기술사 / useonlyj@gmail.com)

1. 블록체인을 이용한 스마트 컨트랙트 기술 기반 구성도



-블록체인 2.0 을 기반으로 다양한 스마트 계약을 구성하기 위한 플랫폼, 언어, Dapp 등으로 발전되고 있음.

Notes

2. EVM에서 동작하는 Solidity 설명

가. 객체지향 프로그래밍 언어 Solidity의 주요기능

구분	주요기능	상세 설명
선언	- 수학적연산 - 변수선언	- 덧셈, 뺄셈, 나눗셈, 곱셈, 제곱, 나머지 등 - string, uint, array
	- 함수생성 및 반환 - 함수제어	- function 선언, returns 반환 - public/pricate, view, pure
활용	- 구조체선언 - 내장해시 함수	- struct - keccak256
	- 이벤트 선언/호출 - 함수 사전 점검	- event,emit - modifier

- 정적 타입의 프로그래밍언어로 EVM 상에서 작동하는 언어

나. Solidity Sample Code 설명

```
pragma solidity ^0.4.0; // 솔리디티 작성 버전 및 호환버전 표시

contract SimpleStorage { // 컨트랙트 명 선언부
    uint storedData; // 전역으로 사용되며 memory에 적재되는 변수

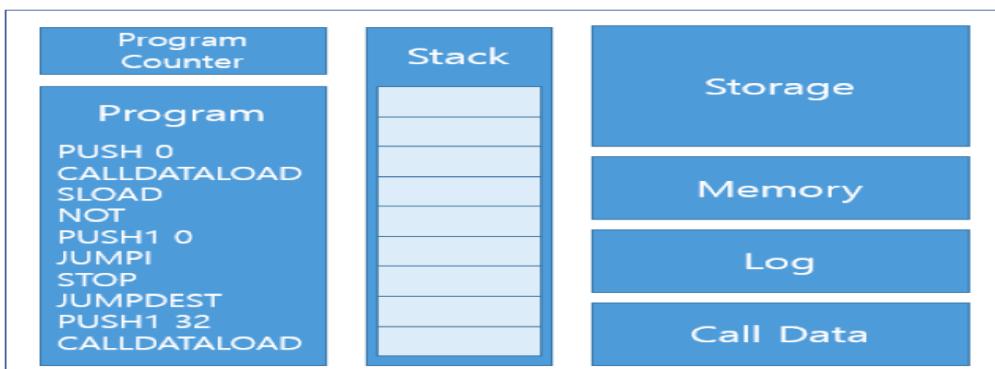
    // 함수형태로 제작가능, public으로 선언 시, 외부에서 접근가능
    function set(uint x) public {
        storedData = x;
    }

    // 외부에서 접근가능하며 데이터를 리턴하는 타입을 지정
    function get() public returns (uint) {
        return storedData;
    }
}
```

- 솔리디티는 버전, 호환성 표시, 컨트랙트 명선언, 전역 변수등 선언, 외부 접근 가능한 데이터, 리턴 등을 선언하여 사용

3. 이더리움 가상머신 EVM 구성도 및 상세 설명

가. EVM 아키텍쳐 구성도



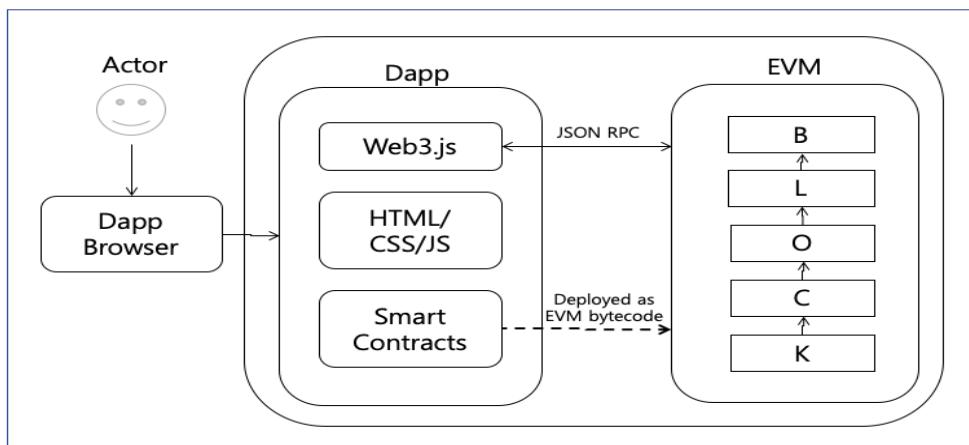
나. EVM 상세 설명

구분	주요기능	상세 설명
program	- Program Counter	- 프로그램 카운터는 다음 차례에 실행할 EVM 명령어의 위치를 표현
	- Program	- 프로그램 영역에는 프로그램이 실행할 스마트 컨트랙트의 EVM 명령어 목록을 보관
Stack	- Stack	- 연산에 필요한 데이터를 저장하는 공간 - 32 바이트 크기들의 값들이 저장되면 최대 2014 개까지 저장
Data	- Storage	- 블록체인에 영구적으로 기록하기 위한 저장공간, - key/value 형태로 맵핑, 256 비트 크기 사용
	- Memory	- 함수호출, 메모리 연산수행시 임시로 사용되는 공간
	- Log	- 스마트 컨트랙트가 실행될때부터 부가적인 정보를 저장하기 위한 공간
	- Call Data	- 이더리움에 트랜잭션을 요청했을 때 전송되는 데이터들이 저장되는 공간

- EVM 개발 툴로는 AlethZero, MIX 등이 존재하며 이더리움 관련 프로젝트로 함께 개발 진행중

3. 디앱(DApp) 구성도 및 상세 설명

가. DApp 구성도



- 스마트 계약은 다양한 계약을 자동으로 실행

나. 탈중앙화된 어플리케이션 DApp 상세 설명

구분	주요기능	상세 설명
관리	- 조건처리 - 상태변화관리 - 데이터 저장	- 외부 인터페이스 표준화에 따른 탈 중앙화된 애플리케이션 아키텍쳐 기반하여 P2P 네트워크 상의 다양한 분산 어플리케이션 구동
	- Front End/ Back End	- Front End는 사용자의 특성을 고려하여 다양한 형태 (web/app)로 개발 - Back End는 스마트 컨트랙트를 기준으로 동작

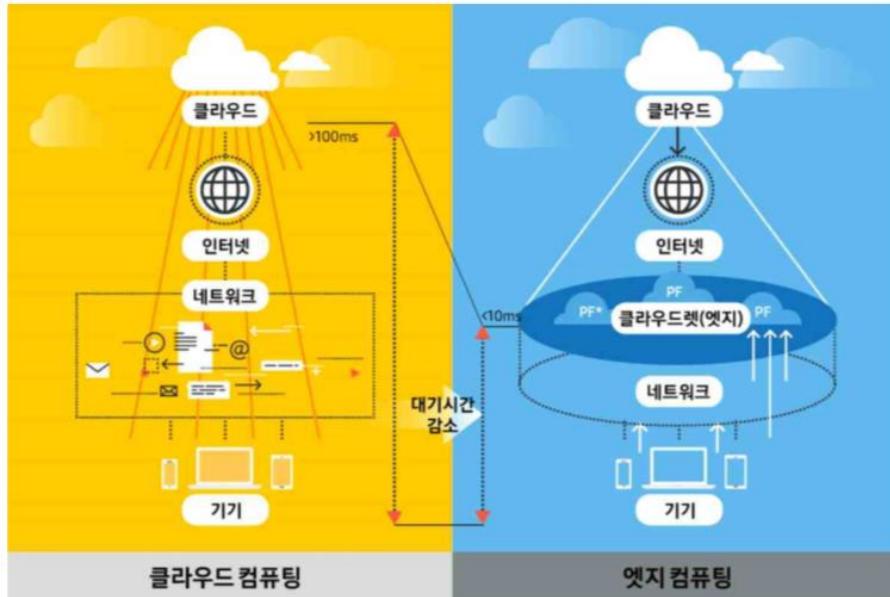
Notes

연계	-P2P 노드간 어플리케이션 연계	- Whisper, Swarm, Ether Browser - 이더리움은 스마트 컨트랙트를 중심으로 온라인에서 구현 가능한 비즈니스를 어플리케이션으로 개발 지원
	-외부 스토리지	- 내부 저장공간 해결을 위해 IPFS 와 같은 외부 스토리지 서비스 연계 가능

"끝"

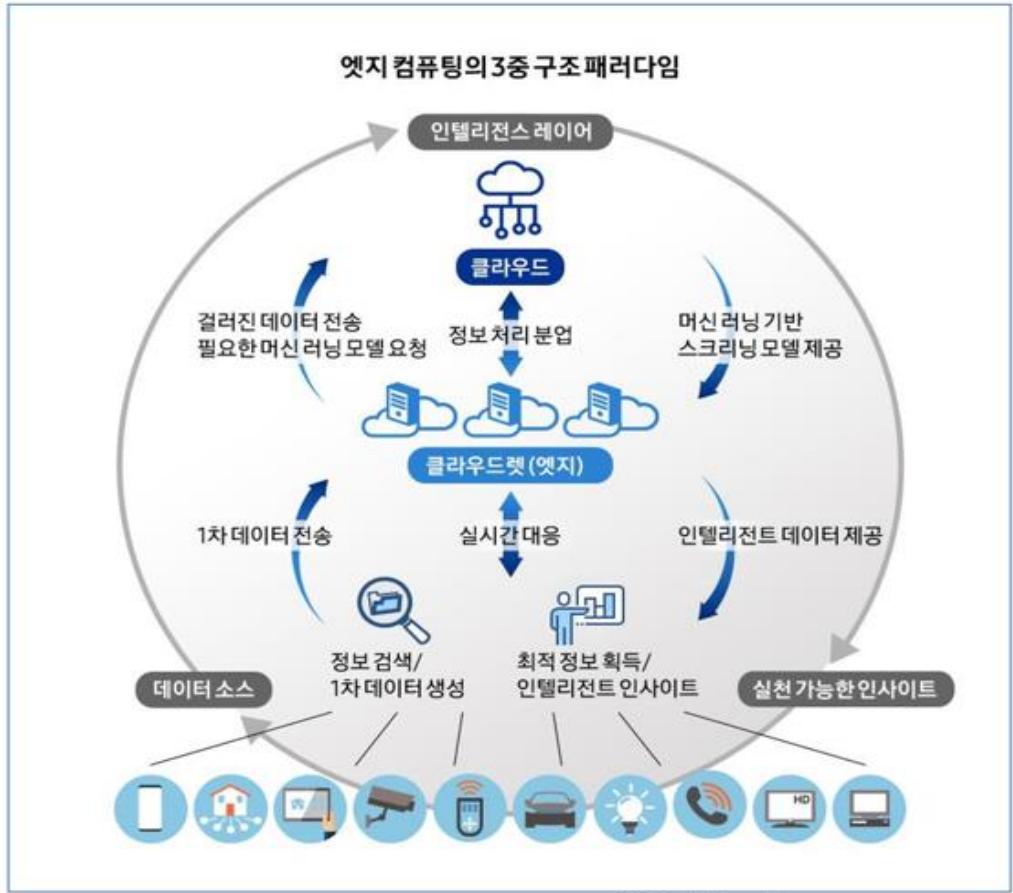
5	엣지 컴퓨팅
문제	<p>엣지 컴퓨팅(Edge Computing)은 소형 서버를 통해 실시간으로 처리되는 기술로 독립적인 하드웨어로 구성된다. 다음에 대하여 설명하시오.</p> <p>가. 구성요소 나. 제품 분류관점의 기반기술로 프로세서, 메모리, 플랫폼, 네트워크의 세부기술 다. 공급망 관점의 기술범위로 스마트 팩토리, 자율주행 자동차, 실시간 관리시스템, 리모트 시스템의 세부기술</p>
도메인	디지털 서비스
정의	엣지컴퓨팅 : 소형 서버를 통해 데이터가 발생된 위치에서 실시간 분석과 저장을 지원하는 분석기술
키워드	Device, Sensor, low latency, real time analysis, SDM,
출제의도분석	클라우드를 이용하는 서비스의 지속적인 활용이 소형 서버를 이용해 실시간으로 처리될 수 있는 제품과 공급망에서 활용될 수 있는 세부기술에 대한 심도 있는 질문
답안작성 전략	구성요소와 제품분류, 공급망관점의 세가지를 1 단락에 엣지 컴퓨팅의 이슈배경과 2,3,4 단락에 질문한 구성요소, 제품분류와 공급망 관점을 작성.
참고문헌	114회 대비 JUD 중소기업 기술로드맵 2018-2020 컴퓨팅 인프라. 중소 벤쳐 기업부
풀이 기술사	조숙향 PE (제 117 회 정보관리기술사 / useonlyj@gmail.com)

1. 독립적인 하드웨어로 구성하는 엣지 컴퓨팅 개요



[엣지 컴퓨팅과 클라우드 컴퓨팅 구조 비교]

- 엔드포인트에서 직접적으로 데이터가 수집되어 광대역이 필요하지 않고 빠른 처리 속도를 갖는 엣지 컴퓨팅은 다양한 관점에서 활용이 가능하며 클라우드렛 혹은 fog 컴퓨팅이라고 불리우기도 함.
- 이러한 엔드포인트 단의 처리를 사용자에게 직접 서비스를 실시간으로 제공하기 위해 5G 와



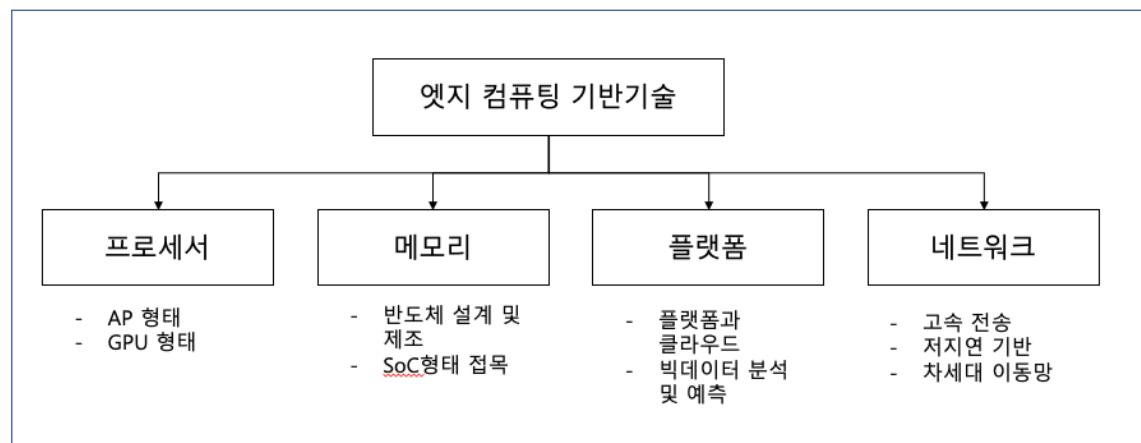
구분	구성요소	설명
Device	- Sensor	- 현장 데이터 실시간 수집
	- Edge Gateway	- 산업 데이터를 최적화하는 게이트웨이 역할
	- SDM (Software Defined Machine)	- 폭발방지기, 터빈, 의료장비, 가로등, 기관차 같은 엣지 기반 소프트웨어 정의 머신
Architecture	Open Compute Project Router	- 아키텍처 설계를 공유하여 엣지 컴퓨팅을 위한 라우터 설계 공유
	- Edge to Cloud	- 컴퓨팅 기능을 가장자리(edge)에 배치하여 보다 효과적인 네트워크 서비스를 가능하게 만들어 주는 구조
	- Micro Datacenter	- 스토리지, 프로세싱, 네트워킹 등 안전한 컴퓨팅 인프라 환경 통합 제공

알고리즘	- 실시간 분석	- 수집된 데이터를 직접처리, 분석하고 결과에 따른 조치를 수행
	- 빅데이터 분석	- 취할 자산과 물리적 운영의 모든 측면을 최적화 할 수 있는 데이터와 분석적 통찰력을 제공
	- 기계학습	- 기계와 더 가까운 위치에서 데이터를 분석하고 통찰력을 얻을 수 있는 능력 제공

- 5G 상용화와 함께 새로이 조명되고 있는 엣지 컴퓨팅
- 엣지에서 사용자에게 제품 분류와 공급망관점으로 서비스를 실시간으로 제공하려고 함.

3. 제품 분류관점의 기반기술로 프로세서, 메모리, 플랫폼, 네트워크의 세부기술

가. 제품 분류 관점의 기반기술 분류



- 엣지 컴퓨팅에서 사용되는 주요 핵심기술은 프로세서 설계 및 공정 기술, 메모리 설계 및 공정기술, 플랫폼기술, 네트워크 기술 등이 있음.

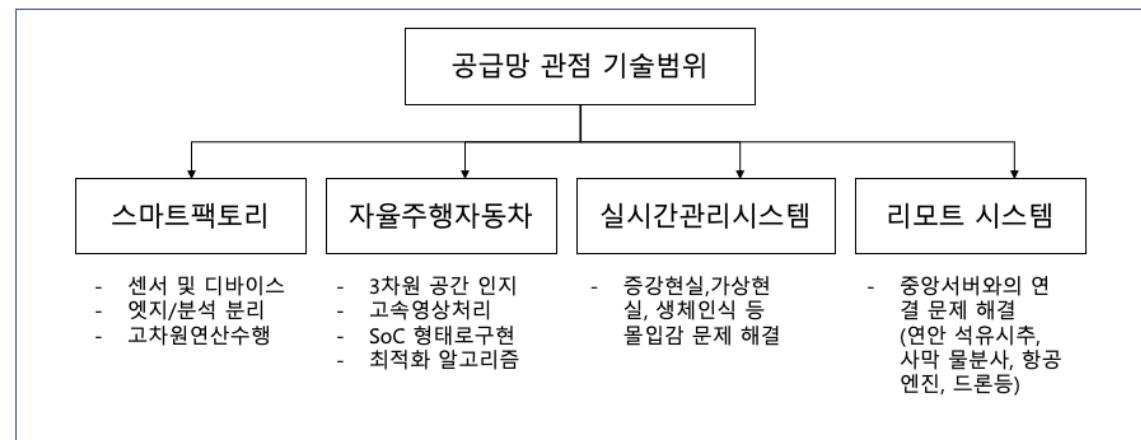
나. 제품 분류 관점의 기반기술 범위

형태	제품분류	Private/Hybrid
하드웨어	프로세서	<ul style="list-style-type: none"> - AP 형태의 프로세서 설계 기술, GPU 형태의 프로세서 설계로 구분 - AP는 전통적 프로세서 구조. 인텔과 삼성 - GPU는 그래픽 관점의 병렬처리 중점, 엔비디아 - 전통적인 반도체 설계 및 제조기술
	메모리	<ul style="list-style-type: none"> - SoC(System on Chip) 여러 기능을 하나의 비메모리 반도체 기술 접목으로 일체화 - 플랫폼 소프트웨어와 클라우드로 구분 - 리눅스, VMWare 같은 운영체제 기술에 집중
소프트웨어	플랫폼	<ul style="list-style-type: none"> - 엣지 컴퓨팅 환경이 다양한 발전을 하고 있으나 빅데이터, 예측 분석등은 데이터센터에서 이루어지고 있음. - 고속 전송기술, 저지연 기반 기술
	네트워크	<ul style="list-style-type: none"> - 차세대 이동통신의 이동망과 연계되어 최고 20Gbps의 전송속도, 1ms 이하의 지연속도 보장

- GPU 의 경우 반도체를 활용한 솔루션 개발이 확대 되면서 엣지 컴퓨팅의 능력이 가속화 진행

4. 공급망 관점의 기술범위로 스마트 팩토리, 자율주행 자동차, 실시간 관리시스템, 리모트 시스템의 세부기술

가. 공급망 관점의 기술범위 분류



- 스마트 팩토리, 자율주행 자동차, 실시간 관리 시스템, 리모트 시스템 등에서 공급망 관점의 엣지 컴퓨팅이 주목 받고 있음

나. 공급망 관점의 기술범위로 스마트 팩토리, 자율주행 자동차, 실시간 관리시스템, 리모트 시스템의 세부기술

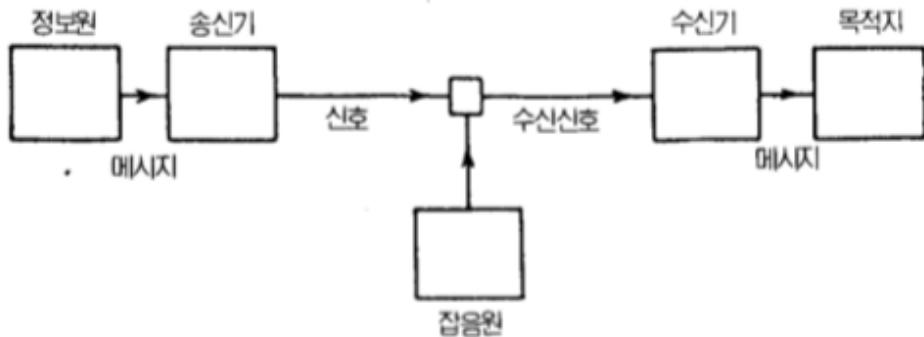
구분	공급망 관점	상세구현 기술범위 설명
엣지 기반	스마트 팩토리	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 센서 및 디바이스 정보 수집, 분석으로 이벤트 처리, 가상 시스템 설계, 시뮬레이션 환경구축, 고장 예측 및 보전, 실시간 모니터링 가능한 기술 - 간단한 기술은 엣지로 처리, 사고위험, 기계 수명관리 등은 데이터 센터 처리 -> 고차원적 마이크로 데이터센터 구현
	자율주행 자동차	<ul style="list-style-type: none"> - 거리, 공간스캔 기능 센서, 광학시스템 이용 3 차원 공간 인지, 고속영상 처리 기술 - SoC 형태 반도체로 자율주행 솔루션 구현 및 성능 최적화 - 학습을 통한 최적의 알고리즘 구현
엣지 활용	실시간관리 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 증강현실, 가상현실, 생체인식등 시청각반응에 대한 가상현실 물입감에 영향 문제 해결
	리모트 시스템	<ul style="list-style-type: none"> - 연안석유시추 시설, 사막 물분사 펌프, 항공엔진, 드론등 중앙서버와 연결어려움 문제 해결

- 엣지 컴퓨팅은 차세대 이동통신과 빅데이터, 인공지능 시스템 구현의 핵심적인 기반 기술로 주목받고 있음

"끝"

6	전송기술
문제	<p>정보통신 용어 및 교환 방식에 대하여 다음을 설명하시오.</p> <p>가. 두 사람이 대화를 할 때 나타나는 문제점이다. 각 경우에 대해서 보기와 같이 문제점을 해결하는 방향으로서 통신 용어로 설명하시오.</p> <p>(보기) 서로 다른 언어를 사용하면 서로를 이해할 수 없다. → 표준 프로토콜을 사용해야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 말하는 사람이 작은 소리로 이야기하면 의사소통을 할 수 없다. → - 빠른 속도로 이야기하면 듣는 사람이 이해할 수 없다. → - 동시에 두 사람이 이야기를 하면 대화를 이해할 수 없다. → - 물속에서 이야기를 하면 소리가 전달되지 않는다. → <p>나. 회선교환(Circuit Switching) 방식과 패킷교환(Packet Switching) 방식의 차이점</p>
도메인	네트워크
정의	<p>회선교환 : 연결되는 전체 기간동안 회선이 고정 할당되어 회선 자체가 점유되는 교환방식</p> <p>패킷교환 : 긴메시지를 구획 분할시킨 패킷으로 전달하는 교환 방식</p>
키워드	회선교환, 축적 후 교환, 데이터 그램 방식, 가상 회선 방식
출제의도분석	정보통신 용어 및 교환 방식에 대해 문제점 해결 및 회선교환방식과 패킷교환 방식으로 의사소통 해결을 위한 응용능력과 지식 질문
답안작성 전략	두가지 물어본 질문에 대한 2,3 단락에 깊이 있는 작성
참고문헌	<p>통신의 수학적이론(통신정책연구소 홍병유)</p> <p>정보통신 기술용어해설(http://www.ktword.co.kr)</p> <p>정보통신용어사전(TTA)</p>
풀이 기술사	조숙향 PE (제 117 회 정보관리기술사 / useonlyj@gmail.com)

1. 정보통신 용어 교환 방식



[그림1] 일반 통신 시스템의 도해

(출처: 통신의 수학적 이론, 홍병유, 정보통신정책연구소)

- 5G 시대 통신 시스템의 정보와 통신 채널, 부호화, 잡음, 연속메시지에 대한 다양한 통신 문제에 대한 해결 기법 모색

2. 사례 기반의 두 사람 대화시 문제점과 해결 방안 설명

가. 두 사람 대화시의 문제점 설명

상황	문제점
- 말하는 사람이 작은 소리로 이야기하면 의사소통을 할 수 없다	- 수신측에서 이해 가능한 큰 소리로 전달 필요
- 빠른 속도로 이야기하면 듣는 사람이 이해할 수 없다.	- 이해 가능한 대화의 속도로 전달 필요
- 동시에 두 사람이 이야기를 하면 대화를 이해할 수 없다.	- 이해 가능한 대화의 채널 필요
- 물속에서 이야기를 하면 소리가 전달되지 않는다.	- 소리가 전달 가능한 가능한 상황 필요

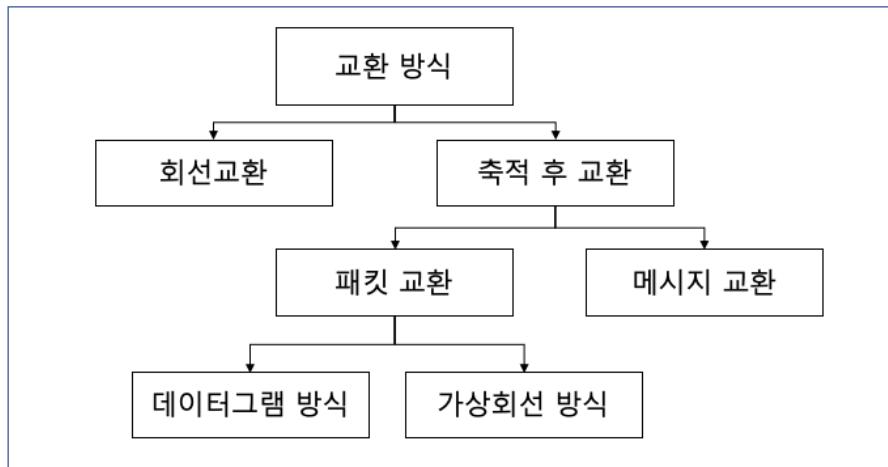
나. 두 사람 대화시의 문제점에 대한 해결 방안 설명

문제점	해결방안
- 수신측에서 이해 가능한 큰소리로 전달 필요	- 송신: 허브, 리피터(1 계층), 스위치(2 계층) 이용해 작은 소리를 큰소리로 증폭하여 해결 - 수신: 나이퀴스트 샘플링 이용 부호화 처리 해서 증폭
- 이해 가능한 대화의 속도로 전달 필요	- 송신 전달 : 슬라이딩 윈도우, 흐름제어 기법 이용, 채널 용량 확보이용 해결 - 수신손실 : Queing 을 통해 Buffer 이용 대화의 전달 속도 조절 통한 해결
- 이해 가능한 대화의 채널 필요	- 단방향 : CSMA/CA, CSMA/CD, Half-Duplex 이용 해결 - 양방향 : Full-Duplex, TDMA, FDMA 이용 해결
- 소리가 전달 가능한 가능한 상황 필요	- 환경 해결: 라인코딩(의미있는 디지털 신호 전환) 등으로 물리적 환경 전환 - 기타 : 물속에서 전파가 송수신 가능한 공기중으로 이동

- 다양한 상황에 대해 문제점을 인식하고 해결 방안 모색 필요

3. 공중교환데이터망(PSDN)방식 회선교환방식과 패킷 교환 방식 차이점 설명

가. 회선교환(Circuit Switching) 방식과 패킷 교환(Packet Switching) 방식 설명



< 정보 교환의 형태에 따른 구분, 정보통신기술용어해설>

구분	설명	상세설명
회선 교환	- 방식 설명 - 전용회선 사용 - 전송제어 절차 제약 없음 - 밀도 높은 데이터 전송 - 시간지연처리 없음	- 연결되는 전체 기간 동안 회선이 고정 할당되어 회선 자체가 점유되는 교환 방식 - Circuit Switching System, line Switching system
		- 설정된 통신로는 한 트랜잭션의 정보전달 독점, 전용회선으로 사용가능 - 부분 망에 대한 정보 간섭, 정보 형태, 부호, 전송제어절차 제약 없음. - 대량의 정보 전송, 통신밀도 높은 송수신 적합
패킷 교환	- 방식 설명 - 즉시성과 부호 - 전송 속도의 투명성 확보	- 축적 교환방식의 일종, 모든 전문을 패킷단위로 분할하여 이 단위마다 수신인의 주소와 제어정보를 부가하여 전송하는 방식
		- 패킷 단위로 데이터가 전송되고 네트워크 상태에 따라 다른 전송경로로 전송가능 - 데이터 그램 방식과 가상회선 방식이 존재

- 주요 데이터 교환 방식으로 회선 교환 방식과 패킷 교환 방식을 이용하여 데이터를 교환

나. 회선교환(Circuit Switching) 방식과 패킷 교환(Packet Switching) 방식 차이점

구분	회선 교환	패킷 교환
목적	송수신 단말 사이에 통신경로를 설정하여 데이터를 전송 교환	일정한 데이터 패킷을 적정한 통신경로를 이용하여 전송 교환
특징	회선의 설정, 데이터의 이동, 회선의 단절	경로 제어, 트래픽 제어, 에러 제어 가능
독점	독점적	비 독점적
경로설정	고정경로	가변경로
사례	전화망	인터넷

Notes

회선이용률	독점 사용으로 불리	가변적 이용으로 유리
장점	접속시간이 짧음, 전송제어 절차 정보의 형식에 제한이 없음.	우회기능 보유로 고신뢰성, 고품질, 회선다중화로 효율성, 경제성 향상
단점	통신 양쪽의 준비 필요, 통신회선 독점	데이터 단위 길이 제한 패킷이 파일화 되어 있지 않음

- 회선 교환 방식과 패킷 교환 방식의 차이를 인지하고 활용

"끝"