

# 제132회 정보관리기술사 해설집

2024.01.27

## 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 132 회

제 3 교시 (시험시간: 100 분)

분야	정보통신	자격 종목	정보관리기술사	수검 번호	성명
----	------	----------	---------	----------	----

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 소프트웨어(이하 SW) 운영단계 대가산정에 대하여 다음을 설명하시오.

(단, “소프트웨어 사업 대가산정 가이드 2023 년 개정판” 기준)

가. 응용 SW 효율제 유지관리비 산정방식과 SW 운영 투입공수 산정방식

나. 고정비/변동비 산정방식

2. 클라우드 관리 플랫폼의 정의 및 필요성, 필수 기능, 플랫폼 선정 기준, 기대효과를 설명하시오.

3. 다음과 같이 형태소 분석을 통하여 문서 별로 단어의 횟수가 식별되었다. 각 문서의 TF-IDF(Term Frequency - Inverse Document Frequency)를 식별하기 위한 계산 과정과 그 결과를 설명하시오.

(단, Inverse Document Frequency 계산시 log 를 취하여 구하되 Document Frequency 값을 임의로 가공하지 않아야 하며, 주어진 10g 값을 활용한다.)

<TF(Term Frequency) 결과>

단어	문서 1	문서 2	문서 3
엔진	15	10	10
모터	3	0	0
미션	3	5	3
스티어링휠	0	5	1
타이어	2	3	5

<log 값 조건표>

$\text{Log}(\frac{3}{1})=0.47$	$\text{Log}(\frac{3}{2})=0.17$	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$
--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------

4. SCTP(Stream Control Transmission Protocol)와 관련하여 다음을 설명하시오.

- 가. SCTP 개요와 특징
- 나. SCTP 프로토콜(Protocol) 구조 및 동작 방식

5. APEC(Asia-Pacific Economic Cooperation) CBPR(Cross Border Privacy Rules)

대하여 다음을 설명하시오.

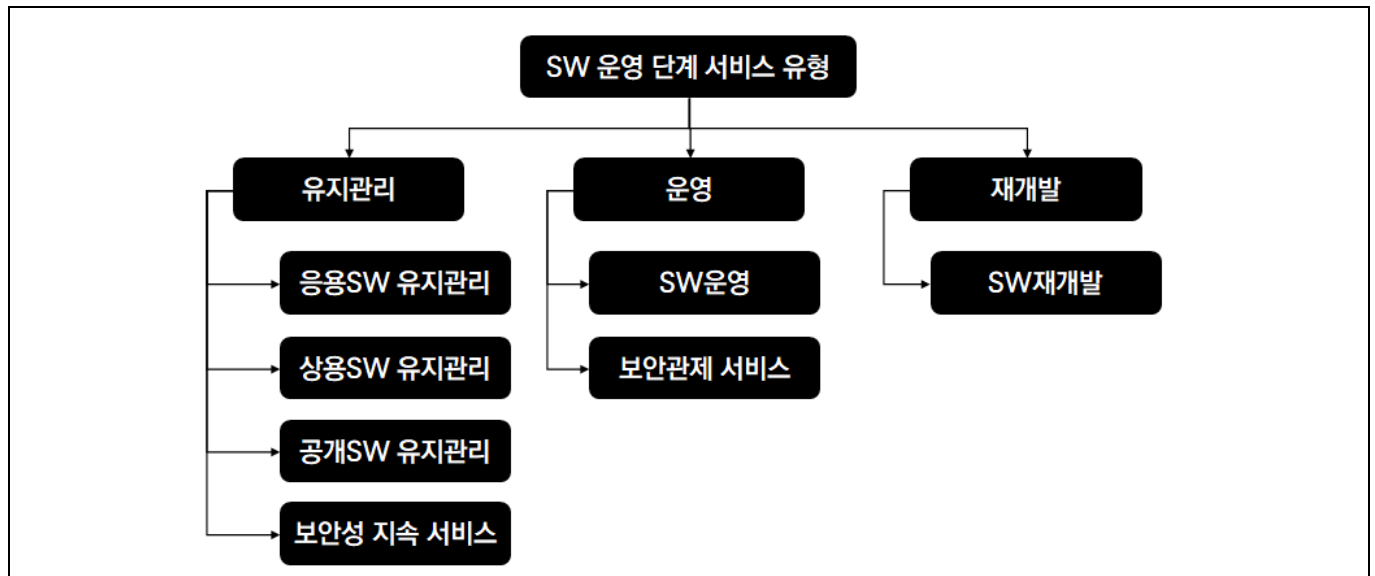
- 가. APEC 프라이버시 9 원칙
- 나. CBPR의 주요 인증기준

6. 정보시스템의 성능 요구사항 작성 시 고려해야 하는 주요 성능지표 및 내용에 대하여 설명하시오.

01	소프트웨어 운영단계 대가산정		
문제	소프트웨어(이하 SW) 운영단계 대가산정에 대하여 다음을 설명하시오. (단, "소프트웨어 사업 대가산정 가이드 2023년 개정판" 기준) 가. 응용SW 요율제 유지관리비 산정방식과 SW운영 투입공수 산정방식 나. 고정비/변동비 산정방식		
도메인	소프트웨어공학	난이도	중(상/중/하)
키워드	계획, 구축, 운영/활동		
출제배경	SW 사업 대가산정에 대한 개념 숙지 확인		
참고문헌	ITPE 서브노트, 23.12.08 SW사업 대가산정 가이드 (2023년 개정판)		
해설자	강남평일야간반 전일 기술사(제 114회 정보관리기술사 / nikki6@hanmail.net)		

## I. 소프트웨어 사업의 비용산정을 위한 SW 사업 대가산정 가이드 개요

### 가. SW 사업 운영단계 서비스 유형



- 소프트웨어 사업의 단계별 예산수립, 사업발주, 계약 시 적정대가를 산정하기 위한 기준을 제공하는 가이드
- 소프트웨어 사업 수명주기 운영단계는 SW 유지관리, SW 운영, SW 재개발로 분류

### 나. 소프트웨어사업 운영 단계의 서비스 유형별 대가산정 가이드

운영단계 서비스 유형		SW 사업 대가산정 가이드
유지관리	응용SW 유지관리	- 요율제 방식/변동비방식(운전유지관리)/SLA 방식
	상용SW 유지관리	- 요율제 방식
	공개SW 유지관리	- 정액제 방식
	보안성 지속 서비스	- 요율제 방식
운영	SW 운영	- 투입공수방식/고정비방식(운영, 적응/수리 유지관리)/SLA 방식
	보안관제 서비스	- 투입공수 방식
재개발	SW 재개발	- 기능점수에 의한 방식

- 소프트웨어 운영단계에서 소프트웨어와 연관된 고객의 요구사항 중, 인프라스트럭처(기반시설) 운영 및 유지 관리, 컨설팅 업무 등이 포함된 경우 별도로 대가를 산정

## II. 응용 SW 효율제 유지관리비 산정방식 상세 설명

### 가. 응용SW 효율제 유지관리비 산정방식 개념

구분	내용
개념	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연간 소프트웨어 용역 유지관리 사업의 대가산정 시 적용하는 방법</li> <li>- 유지관리 대상이 되는 소프트웨어 개발비는 유지관리 계약시점에서의 현재가치로 산정</li> </ul>
공식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 효율제 유지관리비 = 유지관리대상 SW 계약시점에 재산정된 개발비 × 유지관리 효율 (10~15%) + 직접경비</li> </ul>

### 나. 응용SW 효율제 유지관리비 산정방식 절차

절차	주요 내용	산출물
1. 사전준비	- 유지관리 대상 SW를 식별	- 유지관리 대상 소프트웨어
2. 유지관리대상 SW 개발비 재산정	- 유지관리 대상 소프트웨어 개발비를 유지관리 계약 시점의 규모(기능점수)와 단가로 재산정	- 소프트웨어 개발비(현재 가치)
3. 유지관리 총점수 계산	- 유지관리 횟수, 시스템 사용자수, 시스템 중요도, 타시스템 연계, 오류복구 신속성에 따라 난이도 계산하여 총점수를 산정	- 총 유지관리 점수(TMP)
4. 유지관리 효율 계산	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 대상 소프트웨어의 유지관리 난이도 총점수를 이용하여 효율을 계산</li> <li>- 효율 = <math>10 + 5 \times \text{TMP} / 100</math></li> </ul>	- 유지관리 효율
5. 직접경비 계산	- 당해 업무(유지관리)에 실제로 소요되는 직접 경비를 산정	- 직접경비
6. SW 유지관리비 산정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소프트웨어 유지관리비를 산정</li> <li>- SW 유지관리비 = SW개발비(현재가치) × 유지관리 효율 + 직접경비</li> </ul>	- 소프트웨어 유지관리비

- TMP(Total Maintenance Point): 총 유지관리 점수

## III. SW 운영 투입공수 산정방식 상세 설명

## 가. SW운영 투입공수 산정방식 개념

구분	내용	
개념	- 통상적으로 말하는 M/M(Man-Months)방식을 말하며 엔지니어링사업대가 기준의 실비정액가산방식을 준용하여 대가를 산정하는 방식	
관련 기준	실비정액가산방식	- 엔지니어링사업대가기준
	직접인건비	- 소프트웨어기술자 평균임금
	제경비율	- 한국은행 경제통계시스템 SW분야 기업경영분석 자료

## 나. SW운영 투입공수 산정방식 절차

절차	주요 내용	산출물
1. 사전준비	- 운영 대상 SW를 식별	- 운영 대상 소프트웨어 및 서비스 항목
2. 투입 공수 계산	- 소프트웨어 운영업무 별 특성을 고려하여 필요 직무를 결정	- IT직무별 투입공수
3. 직접인건비 계산	- 운영업무를 수행할 인력의 직접인건비를 계산 - 직접인건비 = 투입인력의 기술자 직무별 공수 × 소프트웨어기술자 평균 임금	- 직접인건비
4. 제경비 및 기술료 계산	- 운영업무를 수행할 인력의 제경비 및 기술료를 계산 - 제경비 계산 = 직접인건비 × 144~154% - 기술료 계산 = (직접인건비 + 제경비) × 20~40%	- 제경비 기술료
5. 직접경비 계산	- 당해 업무(운영)에 실제로 소요되는 직접경비를 산정	- 직접경비
6. SW 운영비 산정	- 소프트웨어 운영비를 산정 - 운영비 = 직접인건비 + 제경비 + 기술료 + 직접경비	- 소프트웨어 운영비

- 직접경비는 해당 SW 운영사업에 소요되는 직접적인 경비를 의미하며 계상 시에는 정확한 내역을 제시

## IV. 고정비/변동비 산정방식 상세 설명

## 가. 고정비/변동비 산정방식 개념

구분	내용
개념	- 일상 운용이나 지원업무는 사업비 산정 시 고정비로 정의하고 투입공수에 의한 방식에 따라 대가를 산정, 보완 및 개선 활동 업무의 경우 예상되는 업무량을 기능점수 방식으로 산정하는 방식
	고정비 - 유지관리 및 운영업무의 구분에서 적응유지관리, 수리유지관리, 일상운용 업무와 지원업무에 관련한 비용은 고정비로 분류
	변동비 - 유지관리 및 운영업무의 구분 중에서 완전유지관리에 해당하는 비용은 변동비로 분류

## 나. 고정비/변동비 산정방식 절차

절차	주요 내용	산출물
1. 사전준비	- 유지관리 및 운영 대상 소프트웨어를 식별	- 유지관리 및 운영 대상 소프트웨어
2. 고정비 및 변동비 업무 구분	- 정의된 대상 업무 중 완전유지관리의 기능 개선에 해당하는 업무(변동비)를 구분 - 정의된 대상 업무 중 비기능개선에 관한 업무(고정비)를 구분	- 고정비/변동비 업무 분류표
3. 고정비 및 변동비 산정	- SW개발 및 재개발비 산정방식을 적용하여 변동비를 산정 - 투입공수 방식의 운영비 산정방식을 적용하여 고정비를 산정	- 고정비 산정표 - 변동비 산정표
5. 직접경비 계산	- 당해 업무에 실제로 소요되는 직접경비를 산정	- 직접경비
6. SW 유지관리 및 운영비 산정	- 소프트웨어 유지관리 및 운영비를 산정 - 유지관리 및 운영비 = 고정비 + 변동비 + 직접경비	- 소프트웨어 유지관리 및 운영비

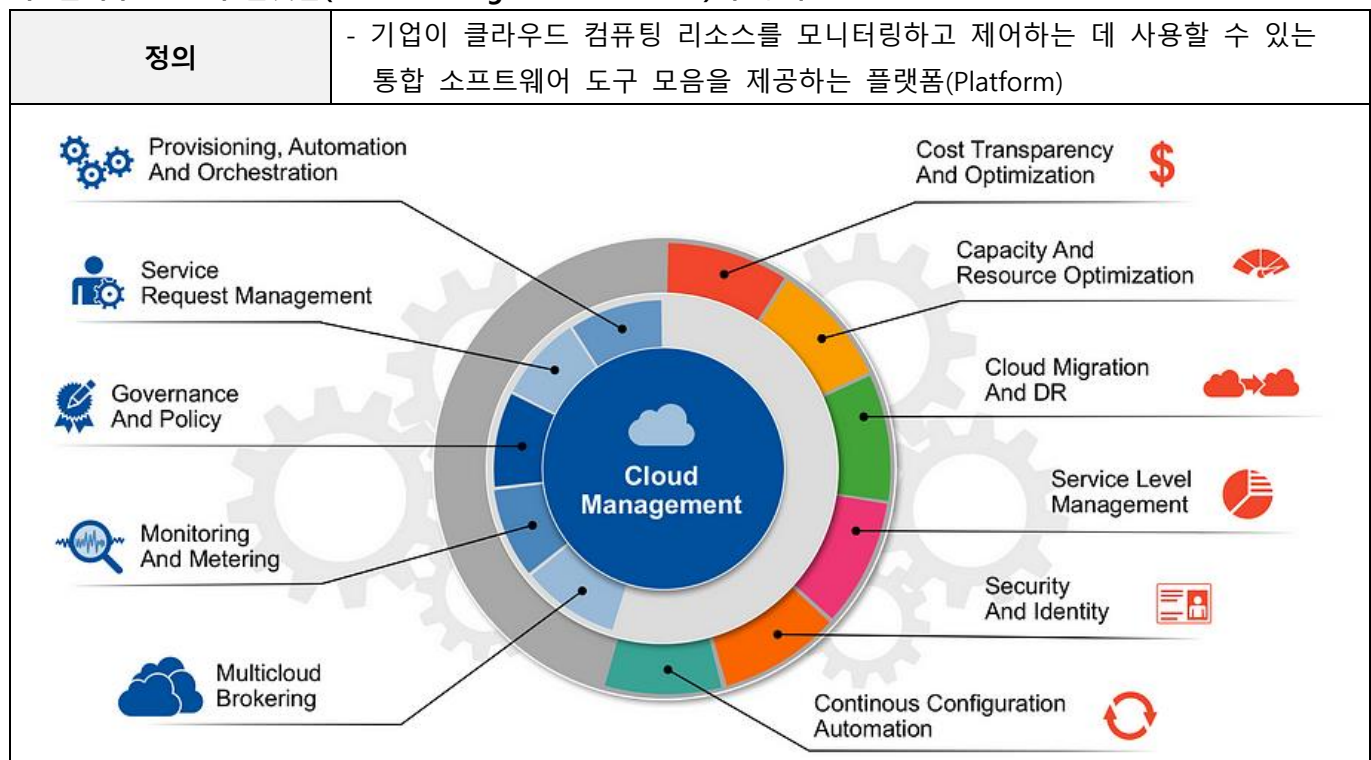
- 변동비 관리 시 개선규모 산정, 산정결과 검토 및 승인, 제3자 검증 등의 일련의 프로세스들이 모든 변동비 대상 고객요청서(CSR)에 적용됨으로 인하여 관리 부하가 발생
- 따라서 고정비/변동비 체계 적용은 개선 규모가 일정규모 이상 되는 조직에서 적용하는 것이 바람직

“끝”

02	클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)		
문제	클라우드 관리 플랫폼의 정의 및 필요성, 필수 기능, 플랫폼 선정 기준, 기대효과를 설명하시오.		
도메인	디지털 서비스	난이도	중 (상/중/하)
키워드	자원 모니터링 및 리소스 관리, 동적 사용량 미터링/과금, 거버넌스, 워크 플로우 자동화		
출제배경	클라우드 확산에 따라 운영 및 관리의 효율에 따라 클라우드 관리 플랫폼 부각		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료 클라우드 관리 플랫폼(CMP)도입에 앞서( <a href="https://blog.spaceone.megazone.io/tech-blog/find-best-cloud-management-platform">https://blog.spaceone.megazone.io/tech-blog/find-best-cloud-management-platform</a> ) 구축보다 중요한 클라우드 관리: Cloud Management Platform( <a href="https://mtp.metanetglobal.com/">https://mtp.metanetglobal.com/</a> ) '클라우드 관리 플랫폼'으로 디지털 전환 가속화(데이터넷, <a href="http://www.datanet.co.kr/">http://www.datanet.co.kr/</a> )		
해설자	단합반멘토 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

## I. 구축보다 중요한 클라우드 관리. 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 정의 및 필요성

### 가. 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 정의



### 나. 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 필요성

측면	필요성	설명
시장 측면	- 클라우드 수요 증가	- 시간과 장소의 구애 없이 효율적인 비용으로 제공된다는 장점으로 기업들의 클라우드 수요가 매년 꾸준히 상승
	- 클라우드 전환의 가속화	- 코로나19로 인해 예상보다 디지털 중심의 서비스 확산이 가속화



	- 클라우드 도입 확산에 매니지드 서비스 수요 증대	- 클라우드 도입 확산에 매니지드 서비스 수요 증대에 기업들의 관심이 쏠리면서 이에 참여하는 기업 또한 함께 증가
기술 측면	- 멀티 클라우드를 위한 통합 관리 플랫폼	- 멀티 클라우드 환경으로 전환 됨에 따라 클라우드 인프라의 통합 관리, 애플리케이션 자동 통합 등의 요구를 충족 시켜 줄 수 있는 '멀티 클라우드 관리 플랫폼'의 중요성이 부각
	- IT 기술 전문성 부족	- 클라우드 상의 플랫폼 구축, 시스템 이전, 이기종 기술 간 연계, 자원 관리, 장애 해결 등의 역할을 할 내부 전문 인력이 부족
	- IT 기술 인력 수급	- CSP(Cloud Service Provider)를 전문적으로 취급하는 전문 인력의 구인에 대한 어려움 증가

## II. 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 필수 기능

### 가. 운영자 관점의 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 필수 기능

필수 기능	설명
인프라 가시성 확보	- 다수의 클라우드, 하드웨어, 소프트웨어 등을 아우르는 전반적인 가시성 확보
운영 최적화	- 자본지출 대비 운영지출율(CAPEX/OPEX)을 고려해 최소의 인프라 비용으로 최적의 비즈니스 자원을 제공할 수 있는 방안을 운영자에게 제시
인적자원의 효과적인 운영	- 인적자원이 투입된 반복적인 작업들을 정책 설정과 자동화를 통해 효과적으로 운영
클라우드 자원 라이프사이클 관리	- 클라우드 자원의 라이프사이클 관리와 유지보수 기능을 제공 - 클라우드 서비스와 자원의 생성/변경/회수 작업 표준화 등을 Infrastructure & configuration as Code(IaC)를 이용해 라이프사이클 관리를 자동화
자원 최적화	- 하이브리드/멀티 클라우드 자원 사용과 비용 관리를 위해서 AI기술로 사용 패턴을 분석하는 최적화 기능이 필요하고, 성능과 비용 최적화된 자원 구성안 등을 권고
인터페이스 구조	- 기존 온프레미스 시스템, 관리/모니터링 툴, ERP 등 많은 시스템을 연동해야 하기 때문에 다양한 인터페이스 방법과 안정성을 보장
동적 사용량 미터링/과금	- 비용의 출처를 파악하고, 다른 부서 또는 고객에게 비용을 할당하고, 향후 비용을 예측하고 장기적으로 비용을 절감

### 나. 사용자 관점의 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 필수 기능

필수 기능	설명
표준화	- 비즈니스 목표와 정책, 보안사항, 거버넌스를 충족하는 서비스 표준화를 통해 사용자에게 알맞은 정책과 인프라 자원을 제공
자동화	- 자본지출 대비 운영지출율(CAPEX/OPEX)을 고려해 최소의 인프라 비용으로 최적의 비즈니스 자원을 제공할 수 있는 방안을 운영자에게 제시

거버넌스 & 보안	- 클라우드 자원의 안전한 보호와 보안을 위해 계정/권한 관리, 데이터 및 통신 암호화 기능이 요구
워크플로 자동화 및 자가 치유 (Workflow Automation and self-healing)	- 비즈니스 정책을 기반으로 클라우드 환경을 자동으로 생성, 관리 및 모니터링하는 툴을 제공
지원 도구(Utilization tools)	- 클라우드를 사용 할 때, 사용의 편리성을 위한 자동화 도구 및 사용 지원 도구의 제공

- 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 필수 기능을 기반으로 클라우드 관리 플랫폼(

### III. 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 선정 기준

선정 기준	관련 필수 기능	설명
플랫폼 대상	- 인터페이스 구조	- 기존 클라우드와 통합을 위해 어떤 클라우드 플랫폼을 대상으로 개발되었는가?
중점 기능	- 지원 도구(Utilization tools), 자동화	- 어떤 기능에 강한 기능을 보유하고 해당 기능이 기업 내에서 필수 기능인지의 유무
IaC 지원	- 클라우드 자원 라이프사이클 관리, 자원 최적화	- 모든 클라우드 자원의 서비스 카탈로그를 IaC형으로 제공하여 자원 최적화의 용이성 제공
클라우드 자원 관리	- 클라우드 자원 라이프사이클 관리, 자원 최적화	- 클라우드 자원의 라이프사이클 관리가 자동화
편의성과 확장성	- 클라우드 자원 라이프사이클 관리, 인프라 가시성 확보	- 로깅/모니터링 기능의 편의성, 성능, 확장성이 충분한지의 여부
사용 요금의 자동화	- 동적 사용량 미터링/과금	- 미터링 및 과금을 자동으로 처리하고 안정성 제공
유지보수성	- 워크플로 자동화 및 자가 치유	- 유지보수(기능 추가나 변경 등) 작업이 쉬운가?

### IV. 클라우드 관리 플랫폼(Cloud Management Platform)의 기대효과

기대 효과	설명
IT 서비스 향상	- 클라우드(cloud) 인프라의 자동화, 효율화를 통해 서비스(service)의 배포를 가속화하고 오류 발생 가능성을 감소시켜 IT 서비스를 향상
복잡한 비즈니스 과제 해결	- 복잡하고 처리하기 곤란한 비즈니스 로직(logic)을 자동화 및 단순화하여 발생 문제를 해결
전체 시스템 효율성 향상	- 전체 클라우드 기능들의 통합과 관리, 워크로드 자동화를 통해 전체 시스템의 효율성 향상
비즈니스 단위 간의 커뮤니케이션 강화	- 단위 비즈니스간 커뮤니케이션 강화
IT 환경에 대한 제어 유지	- 전체 클라우드 리소스에 대한 가시성 확보를 통해 IT 환경에 대한 제어 확보
IT 비용 절감	- 동적 사용량 미터링과 사용 과금에 대한 가시성 확보로 비용 절감

가상 솔루션 및 애플리케이션의 복잡성을 관리	- 전체 클라우드 가시성 확보와 자동화 기능을 통해 가상 솔루션 및 애플리케이션의 복잡성에 대한 자동화 제공
--------------------------	--

“끝”

03	TF-IDF 계산		
문제	다음과 같이 형태소 분석을 통하여 문서별로 단어의 횟수가 식별되었다. 각 문서의 TF-IDF(Term Frequency - Inverse Document Frequency)를 식별하기 위한 계산 과정과 그 결과를 설명하시오. (단, Inverse Document Frequency 계산시 log를 취하여 구하되 Document Frequency 값을 임의로 가공하지 않아야 하며, 주어진 log값만을 활용한다.)		
도메인	인공지능	난이도	상(상/중/하)
키워드	TF, DF, IDF, 역순, 빈도		
출제배경	자연어 처리에 관심이 높아짐에 따라, 통계 기반의 TF-IDF 지식 점검		
참고문헌	ITPE 서브노트		
해설자	모멘텀 안수현 기술사(제119회 정보관리기술사 / tino1999@naver.com)		

## I. 정보검색과 텍스트 마이닝에서 이용되는 가중치, TF-IDF의 개요

### 가. TF-IDF(Term Frequency-Inverse Document Frequency)의 개념

- 정보검색과 텍스트 마이닝에서 이용하는 가중치로, 여러 문서로 이루어진 문서군이 있을 때 어떤 단어가 특정 문서 내에서 얼마나 중요한 것인지를 나타내는 통계적 수치

구분	개념
TF (Term Frequency)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 단어빈도</li> <li>- 특정한 단어가 문서 내에 얼마나 자주 등장하는지를 나타내는 값</li> <li>- 이 값이 높을수록 문서에서 중요하다는 의미</li> </ul>
IDF (Inverse Document Frequency)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 역문서 빈도를 의미하며 DF(Document Frequency)의 역수</li> <li>- DF가 높으면 단어가 흔하게 등장한다는 의미로 역수인 IDF값을 통해 중요도 산출</li> <li>- 즉, IDF 값이 높으면 중요한 단어를 의미</li> </ul>

### 나. TF-IDF 사용분야

문서 간 유사도 측정	- 문서 간의 비슷한 정도를 구하는데 사용
단어 중요도 계산	- 특정 단어가 문서 내에서 얼마나 중요한지 척도를 계산
핵심어 추출	- 문서 내 단어들에 척도를 계산해서 핵심어를 추출
검색순위 결정	- 검색엔진에서 검색결과 순위 결정

- TF-IDF는 TF 값과 IDF 값을 곱하여 사용

## II. TF-IDF의 산출 방식 설명

구분	산출방식	설명
TF	- 불린(Boolean) 빈도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문서에 단어가 나타나면 1, 없으면 0으로 표기</li> <li>- 문서에 단어가 1번 나타나나 100번 나타나나 똑같은 가중치를 가지는 단점 존재</li> </ul>
	- 로그 스케일 빈도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TF 값이 너무 커질 수 있으므로 log를 취하여 계산</li> <li><math>tf(t, d) = \log(freq(t, d) + 1)</math></li> </ul>
	- 증가 빈도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 문서 길이에 따라 단어의 상대적 빈도 값을 조정하여, 스케일이 최대 1로 고정되도록 하는 방식</li> </ul>

		<p>- 단어의 빈도를 문서 내 단어들의 빈도 중 최대값으로 나눔</p> $tf(t, d) = 0.5 + 0.5 \frac{freq(t, d)}{\max\{freq(t', d : t' \in d)\}}$ <p>여기서, <math>\max\{freq(t', d : t' \in d)\}</math>는 문서 내 단어들의 <math>freq(t, d)</math> 값 중 최대값을 의미</p>
DF	- 단어 등장 빈도 계산	<p>- 특정 단어가 문서 집합 전체에서 나타나는 빈도</p> $df(t, D) = \frac{ \{d \in D : t \in d\} }{ D }$ <p>여기서, <math> D </math>는 전체 문서의 수를 의미하며, <math>\{d \in D : t \in d\}</math>는 단어 <math>t</math>가 포함된 문서의 수를 의미</p>
IDF	- DF 값의 역수 계산	<p>- DF값의 역수를 이용하여 중요도를 표현</p> <p>- 전체 문서의 수를 해당 단어를 포함한 문서의 수로 나눈 후 로그를 취하여 계산</p> $idf(t, D) = \log \frac{ D }{ \{d \in D : t \in d\} }$ <p>IDF 계산에서는 분모가 0이 되는 결과를 방지하기 위해 <math>1 + \{d \in D : t \in d\}</math>를 쓰는 것이 일반적</p>
TF-IDF	- TF 값 x IDF 값	<p>- 특정 문서 내에서 단어 빈도가 높을수록, 그리고 전체 문서들 중 그 단어를 포함한 문서가 적을수록 TF-IDF 값이 높아짐</p> $tfidf(t, d, D) = tf(t, d) \times idf(t, D)$

- AI 학습용 데이터의 특성을 파악하여 적합한 품질관리 체계 확보 필요

### III. 주어진 문제에 대한 TF-IDF의 계산 과정 및 결과 설명

구분	계산 과정																																									
TF 계산	<table><tr><th>단어</th><th>문서 1</th><th>문서 2</th><th>문서 3</th><th>TF</th></tr><tr><td>엔진</td><td>15</td><td>10</td><td>10</td><td>35</td></tr><tr><td>모터</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td></tr><tr><td>미션</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>11</td></tr><tr><td>스티어링휠</td><td>0</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td></tr><tr><td>타이어</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td></tr></table>					단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF	엔진	15	10	10	35	모터	3	0	0	3	미션	3	5	3	11	스티어링휠	0	5	1	6	타이어	2	3	5	10							
	단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF																																					
	엔진	15	10	10	35																																					
	모터	3	0	0	3																																					
	미션	3	5	3	11																																					
	스티어링휠	0	5	1	6																																					
	타이어	2	3	5	10																																					
- 전체 문서에서 각 단어가 나온 횟수 계산																																										
DF 계산	<table><tr><th>단어</th><th>문서 1</th><th>문서 2</th><th>문서 3</th><th>TF</th><th>DF</th></tr><tr><td>엔진</td><td>15</td><td>10</td><td>10</td><td>35</td><td>3</td></tr><tr><td>모터</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td>미션</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>11</td><td>3</td></tr><tr><td>스티어링휠</td><td>0</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td></tr><tr><td>타이어</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>3</td></tr></table>						단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF	DF	엔진	15	10	10	35	3	모터	3	0	0	3	1	미션	3	5	3	11	3	스티어링휠	0	5	1	6	2	타이어	2	3	5	10	3
	단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF	DF																																				
	엔진	15	10	10	35	3																																				
	모터	3	0	0	3	1																																				
	미션	3	5	3	11	3																																				
	스티어링휠	0	5	1	6	2																																				
	타이어	2	3	5	10	3																																				
- 단어별 문서에 포함된 빈도수 계산																																										

IDF 계산	<table><tr><th>단어</th><th>문서 1</th><th>문서 2</th><th>문서 3</th><th>TF</th><th>DF</th><th>IDF</th></tr><tr><td>엔진</td><td>15</td><td>10</td><td>10</td><td>35</td><td>3</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{3})=0</math></td></tr><tr><td>모터</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{1})=0.47</math></td></tr><tr><td>미션</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>11</td><td>3</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{3})=0</math></td></tr><tr><td>스티어링휠</td><td>0</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{2})=0.17</math></td></tr><tr><td>타이어</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>3</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{3})=0</math></td></tr></table>	단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF	DF	IDF	엔진	15	10	10	35	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	모터	3	0	0	3	1	$\text{Log}(\frac{3}{1})=0.47$	미션	3	5	3	11	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	스티어링휠	0	5	1	6	2	$\text{Log}(\frac{3}{2})=0.17$	타이어	2	3	5	10	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$						
	단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF	DF	IDF																																										
	엔진	15	10	10	35	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$																																										
	모터	3	0	0	3	1	$\text{Log}(\frac{3}{1})=0.47$																																										
	미션	3	5	3	11	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$																																										
	스티어링휠	0	5	1	6	2	$\text{Log}(\frac{3}{2})=0.17$																																										
타이어	2	3	5	10	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$																																											
<div>- DF의 역순을 이용하고, log를 취하여 IDF 계산</div> <div>- 통상적으로 분모에 1을 더하지만, 문제에서 DF값을 임의로 가공하지 않는다고 하여, 그대로 적용</div>																																																	
TF-IDF 계산	<table><tr><th>단어</th><th>문서 1</th><th>문서 2</th><th>문서 3</th><th>TF</th><th>DF</th><th>IDF</th><th>TF-IDF</th></tr><tr><td>엔진</td><td>15</td><td>10</td><td>10</td><td>35</td><td>3</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{3})=0</math></td><td><math>35*0=0</math></td></tr><tr><td>모터</td><td>3</td><td>0</td><td>0</td><td>3</td><td>1</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{1})=0.47</math></td><td><math>3*0.47=1.41</math></td></tr><tr><td>미션</td><td>3</td><td>5</td><td>3</td><td>11</td><td>3</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{3})=0</math></td><td><math>11*0=0</math></td></tr><tr><td>스티어링휠</td><td>0</td><td>5</td><td>1</td><td>6</td><td>2</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{2})=0.17</math></td><td><math>6*0.17=1.02</math></td></tr><tr><td>타이어</td><td>2</td><td>3</td><td>5</td><td>10</td><td>3</td><td><math>\text{Log}(\frac{3}{3})=0</math></td><td><math>10*0=0</math></td></tr></table>	단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF	DF	IDF	TF-IDF	엔진	15	10	10	35	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	$35*0=0$	모터	3	0	0	3	1	$\text{Log}(\frac{3}{1})=0.47$	$3*0.47=1.41$	미션	3	5	3	11	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	$11*0=0$	스티어링휠	0	5	1	6	2	$\text{Log}(\frac{3}{2})=0.17$	$6*0.17=1.02$	타이어	2	3	5	10	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	$10*0=0$
	단어	문서 1	문서 2	문서 3	TF	DF	IDF	TF-IDF																																									
	엔진	15	10	10	35	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	$35*0=0$																																									
	모터	3	0	0	3	1	$\text{Log}(\frac{3}{1})=0.47$	$3*0.47=1.41$																																									
	미션	3	5	3	11	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	$11*0=0$																																									
	스티어링휠	0	5	1	6	2	$\text{Log}(\frac{3}{2})=0.17$	$6*0.17=1.02$																																									
타이어	2	3	5	10	3	$\text{Log}(\frac{3}{3})=0$	$10*0=0$																																										
<div>- TF-IDF 값은 TF * IDF 로 계산</div>																																																	
결과설명	<div>- 모든 문서에서 가장 노출이 많은 단어는 엔진, 미션 순서이지만, TF-IDF 식별 결과 '미션' 과 '스티어링휠'이 중요도가 높다고 판단</div>																																																

“끝”

※ 해당 문제는 서브노트 기반으로 계산하였으며, 문서별 단어의 TF-IDF를 각각 식별하는 방법도 있음

04	SCTP(Stream Control Transmission Protocol)		
문제	SCTP(Stream Control Transmission Protocol)와 관련하여 다음을 설명하시오. 가. SCTP 개요와 특징 나. SCTP 프로토콜(Protocol) 구조 및 동작 방식		
도메인	네트워크	난이도	중(상/중/하)
키워드	OSI 7 Layers, 전송계층, TCP, UDP, 멀티호밍, 멀티스트리밍, handshaking (4-way, 3-way)		
출제배경	제116회 컴퓨터시스템응용 교차 출제 문제		
참고문헌	ITPE 기술사회		
해설자	BP반 김찬일 기술사(제 130회 정보관리기술사 / s2carey@naver.com)		

I. TCP+UDP, SCTP 개요와 특징

가. SCTP의 개요

<pre> graph TD     A[TCP 연결지향] --&gt; D[SCTP (연결, 메시지 지향)]     B[UDP 메시지 지향] --&gt; D             </pre>	개요
	- UDP의 메시지 지향특성(Message Oriented)과 TCP의 연결지향 (Connection Oriented) 및 신뢰성 특성 조합한 프로토콜로, 기존 TCP로 지원 어려운 멀티미디어 응용서비스 전송지원 위한 전송계층 프로토콜

- OSI 7계층에서 OSI 4계층인 전송 계층에서 사용되며 신뢰성, 메시지지향 등의 중요 특징들이 존재.

나. SCTP 특징

특징	설명
신뢰성	- TCP와 마찬가지로 데이터의 신뢰성 있는 전송을 보장
메시지 지향	- UDP와 유사하게 메시지 경계를 유지하면서 데이터를 전송
멀티 호밍	- SCTP는 여러 네트워크 경로를 동시에 지원하여, 하나의 경로에 문제가 생겼을 때 다른 경로로 자동적으로 전환할 수 있는 능력
멀티 스트리밍	- 데이터 전송 시 여러 개의 독립적인 스트림을 활용하여, 한 스트림에서의 패킷 손실이 다른 스트림에 영향을 미치지 않도록 수행

- TCP와 UDP의 장점을 결합하여 고유한 프로토콜 구조 및 동작 방식 존재

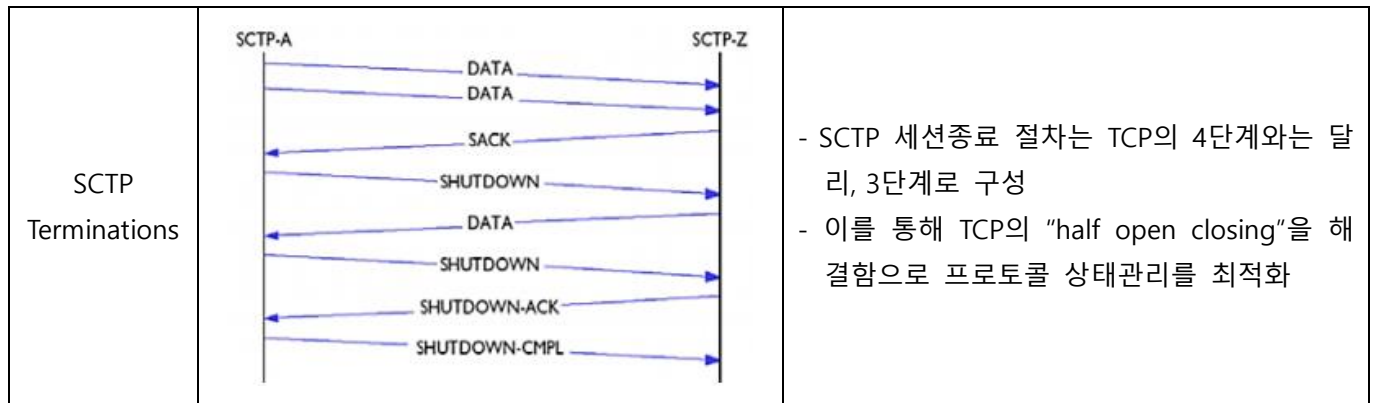
## II. SCTP의 프로토콜 구조 설명

프로토콜 구조	패킷 구조
<ul style="list-style-type: none"> <li>- SCTP는 응용계층과 네트워크 계층 사이에 위치하며, SCTP peers 간에 응용 데이터를 API로 전달받아 IP망을 통해 전송하는 기능 수행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SCTP 패킷의 헤더에는 송신자 포트번호 (16 bits), 수신자 포트번호 (16 bits), verification tag (32 bits) 및 전체 패킷에 대한 Checksum (32 bits) 정보가 포함</li> <li>- 하나의 SCTP 패킷은 여러 개의 데이터 및 제어 chunks 를 포함할 수 있음</li> </ul>

## III. SCTP의 동작 절차

동작 절차	절차도	설명
SCTP Initialization		<ul style="list-style-type: none"> <li>- SCTP 세션 초기화는 4단계 절차</li> <li>- 각 endpoint에서 PCB를 생성하여 COOKIE의 사용은 세션에 대한 사용자 인증 기능을 제공, TCP-SYN 문제 해결</li> </ul>
Data Transport		<ul style="list-style-type: none"> <li>- SCTP는 오류제어를 위해 Selective ACK (SACK) 방식을 사용</li> <li>- 흐름제어를 위해 적어도 2개의 데이터 SCTP 패킷 (여러 개의 데이터 chunks 포함 가능) 마다 하나의 SACK chunk를 전송</li> </ul>





- SCTP 프로토콜은 범용(general-purpose) 수송계층 프로토콜로써 사용되기 위해 추가기능 확장작업 진행

#### IV. SCTP의 확장

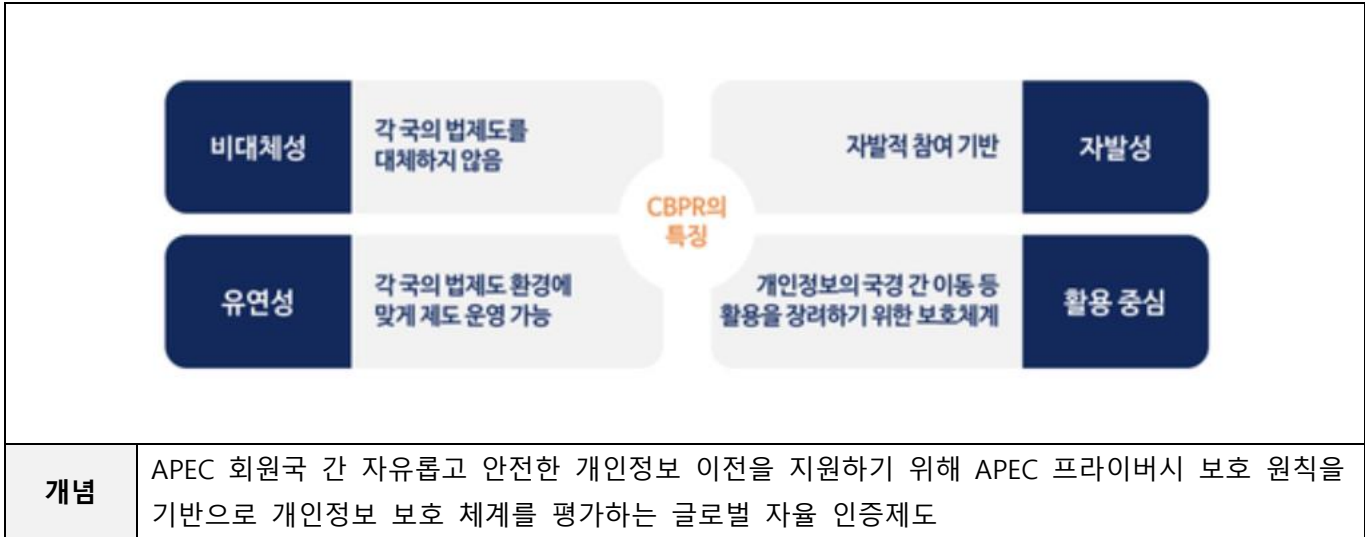
프로토콜	설명
PR-SCTP (Partial Reliable SCTP)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 실시간 응용을 위해 제정</li> <li>- 데이터 전송 도중에 "time-critical" 스트림에 대해서는 오류 제어를 중단하고 곧 바로 응용 계층에 전달하는 기능</li> </ul>
Mobile SCTP	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이동 단말이 세션 도중에 다른 IP망으로 이전하게 되는 경우, seamless 핸드오버 기능을 지원, 터널링 등의 라우팅 도움 없이 적용가능</li> </ul>

- 실시간 멀티미디어 전송 및 고도의 신뢰성이 요구되는 응용에 대해서는 SCTP의 적용 예상

“끝”

05	APEC, CBPR		
문제	APEC(Asia-Pacific Economic Cooperation)의 CBPR(Cross Border Privacy Rules)에 대하여 다음을 설명하시오. 가. APEC 프라이버시 9원칙 나. CBPR의 주요 인증기준		
도메인	보안	난이도	상(상/중/하)
키워드	고지, 수집제한, 목적 내 이용, 선택권, 무결성, 보호대책, 열람/정정, 책임성, 피해구제		
출제배경	개인정보 보호의 신뢰의 강화에 따른 인증 체계 확인		
참고문헌	APEC CBPR 인증 안내서		
해설자	정상반 정상 기술사(제 124회 정보관리기술사 / itpe_peak@naver.com)		

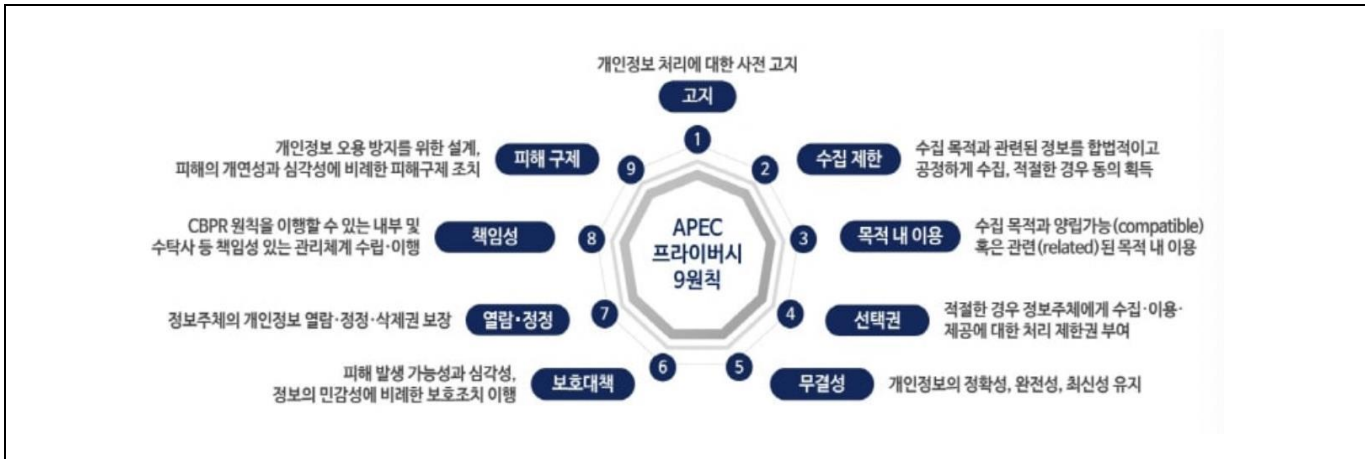
I. APEC 회원국간 개인정보 이전 활성화 도모, CBPR 개요



- 글로벌 인증, 공신력 강화, 자율 인증 제도를 위해 CBPR 인증 제도 확대

II. APEC 프라이버시 9원칙

가. APEC 프라이버시 9원칙 개념도



## 나. APEC 9원칙의 상세 설명

원칙	프라이버시 원칙	설명
1	고지	- 개인정보 처리에 대한 사전 고지
2	수집제한	- 수집 목적과 관련된 정보를 합법적이고 공정하게 수집, 적절한 경우 동의 획득
3	목적 내 이용	- 수집 목적과 양립가능(compatible)하거나 관련(related)된 목적 내 이용
4	선택권	- 적절한 경우 정보주체에게 수집·이용·제공에 대한 처리 제한권 부여
5	무결성	- 개인정보의 정확성, 완전성, 최신성 유지
6	보호대책	- 피해 발생 가능성과 심각성, 정보의 민감성에 비례한 보호조치 이행
7	열람, 정정	- 정보주체의 개인정보 열람·정정·삭제권 보장
8	책임성	- CBPR 원칙을 이행할 수 있는 내부 및 수탁사 등에 대한 책임성 있는 관리체계 수립·이행
9	피해구제	- 개인정보 오용 방지를 위한 설계, 피해의 개연성과 심각성에 비례한 피해 구제 조치

- APEC 프라이버시 9원칙을 기반으로 CBPR 개인정보 보호 원칙 구축

## III. CBPR의 주요 인증기준과 인증 체계

## 가. CBPR의 개인정보 관련 주요 인증기준

구분	분야	세부항목
1. 개인정보 관리 체계수립	1.1 정책 수립	1.1.1 CBPR이행 근거 규정
	1.2 책임자 지정	1.2.1 개인정보 보호 책임자 지정
2. 개인정보 수집	2.1 최소 수집	2.1.1 개인정보 수집 경로
		2.1.2 개인정보 최소 수집
		2.1.3 합법적 수집
	2.2 개인정보 처리방법	2.2.1 개인정보 처리방침 공개
	2.3 수집 시 고지	2.3.1 수집 고지_수집항목
		2.3.2 수집 고지_수집목적
		2.3.3 수집 고지_위탁/제공
		2.3.4 선택권 고지_눈에 띄게 표시
		2.3.5 선택권 고지_쉽게 설명
3. 개인정보 이용 /제공/위탁	3.1 이용	3.1.1 목적 내 이용
	3.2 제공/위탁	3.1.2 목적 외 이용
	3.3 자료 제출 요구 대응	3.3.1 자료 제출 요구 대응

- 정보주체 권리, 무결성, 보호 대책 관련 인증 기준의 존재

## 나. 정보주체 권리, 무결성, 보호 대책 관련 인증 기준

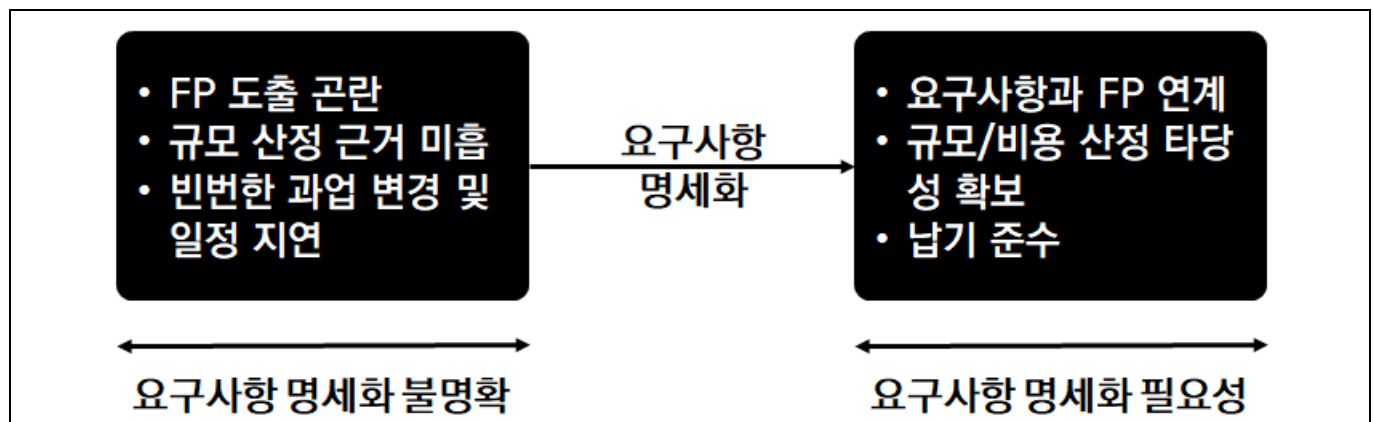
구분	분야	세부항목
4. 정보주체 권리	4.1 열람권	4.1.1 개인정보 보유 여부 확인권
		4.1.2 열람권
	4.2 정정/삭제권	4.2.1 정정/완성/삭제권
	4.3 선택권	4.3.1 수집 제한
		4.3.2 이용 제한
		4.3.3 제 3자 제공 제한
		4.3.4 선택권 행사
		4.3.5 선택권 조치
5. 무결성	5.1 최신성 유지	5.1.1 최신성 검증
		5.1.2 최신화
	5.2 최신정보 공유	5.2.1 수탁사에 통지
		5.2.2 제3자에 통지
		5.2.3 수탁사로부터 통지
6. 보호대책	6.1 보호대책 수립/이행	6.1.1 보호대책 수립
		6.1.2 보호대책 구현
		6.1.3 비례적 보호대책
		6.1.4 보호대책 이행
		6.1.5 보호대책 요구사항
	6.2 보호대책 평가/개선	6.2.1 보호대책 평가
		6.2.2 보호대책 개선
	6.3 수탁사의 보호대책	6.3.1 수탁사 보호체계
		6.3.2 수탁사 보호대책
		6.3.3 수탁사 보호조치 요구사항
		6.3.4 수탁사 관리, 감독(자체평가)
		6.3.5 수탁사 관리, 감독(현장점검)
	6.4 제3자의 보호대책	6.4.1 제3자의 보호조치
	6.5 파기	6.5.1 파기
	6.6 임직원 인식제고	6.6.1 임직원 인식제고
		6.6.2 임직원 교육

- 정보주체 권리, 무결성, 보호 대책 관련 인증 기준의 존재

“끝”

06	성능 요구사항		
문제	정보시스템의 성능 요구사항 작성 시 고려해야 하는 주요 성능지표 및 내용에 대하여 설명하시오.		
도메인	소프트웨어공학	난이도	중(상/중/하)
키워드	성능 일반, 처리 속도 및 시간, 처리량, 자원 사용량		
출제배경	RFP 요구사항 작성 기준 및 지표에 대한 학습 여부 확인		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료, 요구사항 상세화 실무 가이드(NIPA)		
해설자	강남평일야간반 전일 기술사(제 114회 정보관리기술사 / nikki6@hanmail.net)		

#### I. 정보시스템 요구사항 명세화 필요성



- 정보시스템 요구사항은 비즈니스 요구사항을 토대로 사용자가 요구하는 기능, 성능, 품질 등 분류하여 상세화 필요

#### II. 정보시스템 성능 요구사항 작성 시 고려해야 하는 주요 성능 지표

##### 가. 정보시스템 성능 요구사항의 개요

- 목표 시스템의 일부 기능이 달성해야 하는 최고 또는 최저 능력을 명시한 것으로 시스템이 어떠한 기능을 수행할 때 소요되는 시간이나 처리량, 자원 사용치 등에 대한 요구사항을 기술

##### 나. 정보시스템 성능 요구사항 작성 시 고려해야 하는 주요 성능 지표

성능 지표	주요 내용
속도 및 시간 (Speed & Time)	- 응답시간에 대한 조건이 필요한 특정 기능 또는 기능 집합을 명시하며, 시간 측정 경계(시간 경계 시작과 종료), 허용 가능한 응답시간, 응답시간이 적용되지 않는 예외사례, 응답시간에 영향을 미치는 모든 컴포넌트, 높은 부하 경고 조건 명시
처리량(Throughput)	- 효율성을 측정할 대상 트랜잭션, 목표 효율 양과 시간단위, 목표달성시간대, 효율이 적용될 시스템 부분, 효율에 영향을 미치는 모든 컴포넌트 명시
동적용량(Capacity)	- 모든 사용자 또는 1개 이상의 사용자 계층(고객) 등 엔티티 유형, 시스템이 한 번에 처리할 수 있는 엔티티 수, 엔티티를 집계하려면 엔티티가 어떤 상태이어야 하는가, 최고 효율의 시간, 언제까지 시스템이 목표 용량 수준을 달성해야 하는지 달성 시간대를 명시

정적용량(Capacity)	- 어떤 종류의 엔티티를 위해 충분한 공간을 보장하며, 시스템이 최소한 얼마를 저장하며, 잘 동작해야 하는가, 정적 용량 집계 기준, 언제까지 시스템이 용량 수준을 맞출 준비가 되어야 하는지 달성 시간대를 명시
가용성(Availability)	- 서비스를 제공하도록 계획된 시스템의 가용성범위, 가용성의 정의, 허용된 다운타임을 명시

- 성능 요구사항은 성능 일반, 처리 속도 및 시간, 처리량, 자원 사용량의 4가지 표준 항목으로 분류

### III. 주요 성능 지표 별 상세 작성 항목 설명

#### 가. 주요 성능 지표 별 상세 작성 항목

Level1	Level2	Level3	Level4	
PER: 성능 요구 사항	GEN: 성능 일반	GEN: 성능 일반	01	- 성능일반
	SPD: 처리속도 및 시간	RES: 응답시간	01	- 온라인성 업무 응답시간
			02	- 온라인 배치성 업무 응답시간
			03	- 배치성 업무 응답시간
			04	- 웹 페이지 디스플레이시간
			05	- 오류응답시간
	THR: 처리량	COU: 동시 접속자 수	01	- 동시 사용자 접속 수
		HHR: 동시처리능력	01	- 동시 처리능력
	RES: 자원 사용량	CPU: CPU 사용률	01	- CPU 사용률
		MEM: 메모리 사용률	01	- 메모리 사용률

#### 나. 성능 요구사항 상세화 작성 사례

요구사항 분류		- 성능 요구사항
요구사항 고유번호		- PER-004
요구사항 유형		- 처리속도 및 시간_응답시간(RES)
요구사항 상세 설명	정의	- 페이지 디스플레이 시간
	세부 내용	1. 성능에 대한 정의 - 사용자 정보요청에 대한 결과를 웹 페이지 화면에 출력하기까지 소요되는 시간을 의미함 2. 성능 측정 목표값 - 시스템은 정상 상태에서 각 웹 페이지별 사용자가 요청한 시각으로부터 4초 이내에 완전히 디스플레이 되어야 함 3. 예외사항 - 평균 응답시간은 시스템을 사용하는 동시 사용자가 최대 사용자수의 90%를 초과하는 경우에는 미적용 - 한 개 이상의 큰 이미지(500KB이상) 및 동영상을 가지고 있는 페이지 미적용
산출 정보		- 성능시험 결과서

관련 요구사항	- TER-001 장비성능테스트
요구사항 출처	- 사업수행계획서

- 요구사항 내용으로는 목표 값, 목표 값 측정 환경 및 조건, 예외 사항을 기술하여야 하며, 중요한 것은 검증 가능성이 있는 목표로 설정하여야 함

#### IV. 요구사항 명세화 작성 시 유의사항

유의사항	세부 내용
정량화	- 성능 요구사항은 검증이 가능토록 목표 값을 정량적으로 기술
시스템 유형 확인	- 개발 시스템의 작업 형태(온라인 트랜잭션 또는 일괄처리 등)에 따라 성능 요구 값이 다를 수 있는 것을 고려
여유분 확보	- 자원 효율성은 시스템 개발 후 확장성을 고려하여 요구
트레이드 오프	- 기능 및 품질 요구사항의 수행을 제약하거나, 품질 요구사항으로 인해 성능에 영향을 미칠 수 있으므로 상호 관계를 고려하여 정의

- 성능은 비용 및 시스템 장비 구성과 밀접한 관계가 있기 때문에 비용 대비 효율성 고려하여 목표 값 기술
- “끝”



## ITPE 기술사회

### 제132회 정보처리기술사 기출문제 해설집

대 상	정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사, 정보통신기술사, 정보시스템감리사 시험
발행일	2024년 01월 27일
집 필	강정배PE, 전일PE, 안경환PE, 안수현PE, 오준식PE, 김훈찬PE
출 판	<b>ITPE(Information Technology Professional Engineer)</b>
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 / <a href="mailto:itpe@itpe.co.kr">itpe@itpe.co.kr</a>

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

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