

ICT의 가치를 이끄는 사람들!!  
ICT 기술을 이끄는 사람들!!

126회

# 컴퓨터시스템응용기술사 기출풀이 1교시

## 국가기술자격 기술사 시험문제

정보처리기술사 제 126 회

제 1 교시

분야	정보처리	종목	컴퓨터시스템응용	수험 번호		성명	
----	------	----	----------	-------	--	----	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. FANET (Flying Ad-Hoc Network)
2. 컴퓨팅 컨티뉴엄(Computing Continuum)
3. 샌드박스(Sandbox)의 주요 구성요소 및 활용분야
4. JTAG(Joint Test Action Group)의 제공기능
5. “정보시스템 하드웨어 규모산정 지침(TTAK.KO-10.0292/R2)”에 따른 하드웨어 규모산정 절차
6. ISMS-P (Personal Information & Information Security Management System, 정보 보호 및 개인정보보호 관리체계)
7. 기능점수(Function Point)의 간이법과 정통법
8. 서버 클러스터링 구성에서 발생하는 Split Brain 현상
9. 세마포어(Semaphore)
10. 데이터 분석 시 결측값(Missing Value) 처리기법
11. 양자키분배(Quantum Key Distribution) 기술
12. 엣지컴퓨팅(Edge Computing)과 포그컴퓨팅(Fog Computing)의 비교
13. 가상메모리(Virtual Memory) 관리기법 중 세그먼테이션(Segmentation) 기법

문제	1. FANET(Flying Ad-Hoc Network)	
출제영역	네트워크	난이도 ★★★★☆
출제배경	- 산업용 로봇 및 국방과 자율주행차량 활용 가능한 ad-hoc 통신 기술	
출제빈도	미출제	
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자율협력형 무인이동체 위한 N-N 멀티캐스팅 및 Flying Ad hoc 네트워크 기술 개발 (과학기술정보통신부 과제 보고서 - R&amp;D / 2016M1B3A1A02937507)</li> <li>- 위키백과 FANET (<a href="#">FANET - Wikipedia</a>)</li> </ul>	
Keyword	- UAV, FANET 라우팅 프로토콜, LTE, WAVE, IEEE 802.11p, N-N 멀티캐스팅	
풀이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)	

## 1. 다수 무인이동체 활용한 자율 협력 무선 통신, FANET 개요

### 가. FANET(Flying Ad-Hoc Network) 개념

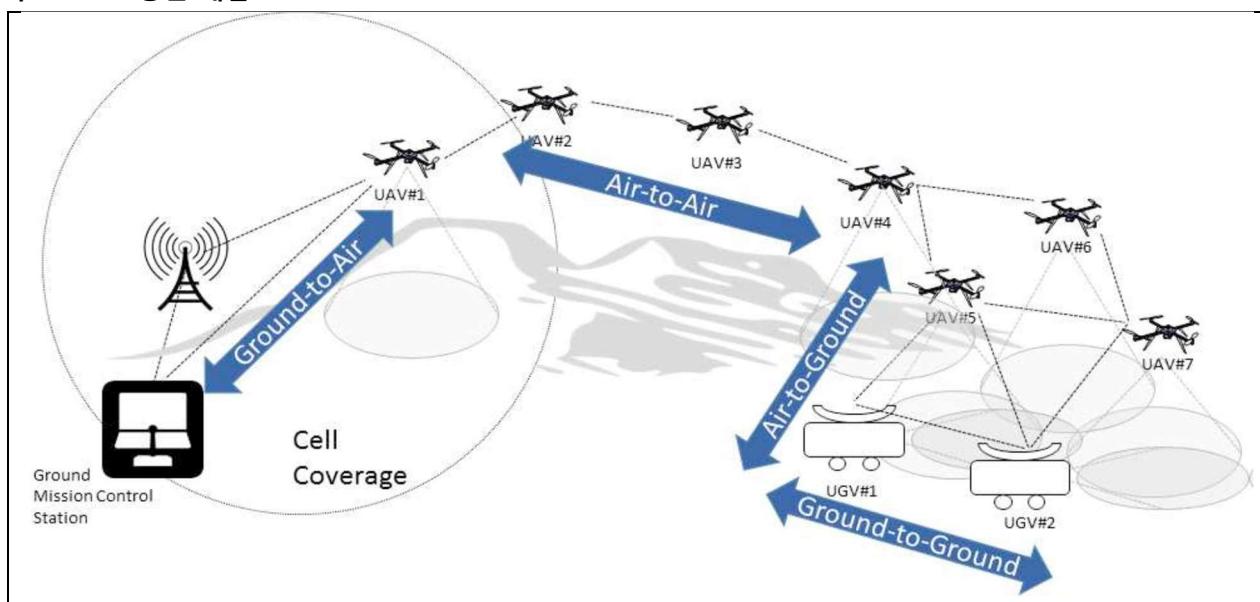
- 인프라 네트워크 망이 없는 환경에서 다수의 무인이동체들이 자율적으로 네트워크 망을 구성하여 특정한 임무를 수행하도록 하는 Ad-hoc 네트워크 기술

### 나. FANET 부각 배경

부각 배경	설명
미래형 무인이동체 통신 기술	- 자율차량, 다수-다종 무인비행체 적용 가능한 통신 기술 부각
국방, 재난, 응급 서비스 활용	- 국방 및 특수한 환경에서의 통신 서비스 활용성 부각
무인 이동체 자율 협력성 요구	- 다수의 무인이동체(차량, 비행체 등)간 군집화된 자율 운영성 요구
- 자동차, 산업용 로봇 및 각종 힘지에서 임무 수행 위한 로봇 간 네트워크 기술 부각	

## 2. FANET 통신 개념도 및 주요 기술요소

### 가. FANET 통신 개념도



- FANET 통신은 지상기지국과 무인이동체(UAV)간 무선통신이 핵심 기술 요소

## 나. FANET 주요 기술 요소

분류	주요 기술	설명
송신단 (Ground to Air)	- 최적 FANET 무선 전송	- 시그널, 채널, QoS 등 무선 전송 통신 최적화
	- 채널 코덱 및 변복조	- 여러 최소화 위한 변복조와 코덱 최적화
	- 적응형 전송	- 대역폭 및 주변 환경 적응형 무선 주파수 전송
전송채널 (Air to Air)	- FANET 듀얼 모뎀 최적화	- LTE 및 WAVE 듀얼 운영모드 최적화 기술
	- 전파 손실 최적화	- 범포밍 및 최적 주파수 채널 통한 손실 최소화
	- N-N 멀티 캐스팅	- 다수의 UAV 간 멀티 캐스팅 정보 전송
수신단 (Air to Ground)	- 파라메터 최적화	- 파라메터 모니터링 통한 자동 최적화
	- FANET 라우팅 프로토콜	- UAV 3 차원 항법정보기반 라우팅 알고리즘
	- 다중 경로 손실 대응	- 페이딩에 대한 공간, 주파수 다이버시티 손실 보상

- 다수의 UAV 와 무선통신 특성 및 기술적 제약사항을 반영하여 네트워크 디자인과 응용 시나리오 결정

## 3. FANET 디자인 및 응용 시나리오 고려사항

분류	핵심 항목	설명
FANET 디자인 고려사항	- 적응성	- UAV 고장 및 이동체에 대한 통신 적응성
	- 확장성	- 운용 가능 UAV 수량에 따른 확장성 고려
	- 자연성	- 패킷 지연과 서비스 시간에 대한 시나리오 검토
	- UAV 플랫폼 제약사항	- UAV 하드웨어 성능에 대한 제약사항 사전 고려
	- 대역폭 요구사항	- 통신채널 용량, 무선링크 오류 사전 고려한 대역폭
FANET 응용 시나리오	- 다중 UAV 운용성 확장	- 멀티홉 통신 활용 인프라 미구축 환경에 운용성 확장
	- 신뢰기반 멀티 UAV 통신	- 동적 환경에서 멀티 UAV 활용 FANET 구축 운용

- 무선주파수와 기상 환경을 고려하여 네트워크를 디자인하고, 시나리오별 선택적 반영

"끝"

## 기출풀이 의견

- 명칭 Flying에서 UAV(무인항공이동체)와 무선통신 추론이 가능하다면 고득점이 가능합니다.
- 방어적 접근은 flying(비행) + ad-hoc 네트워크로 포괄적 시각이 필요합니다.

## 문제 제 2. 컴퓨팅 컨티뉴엄(Computing Continuum)

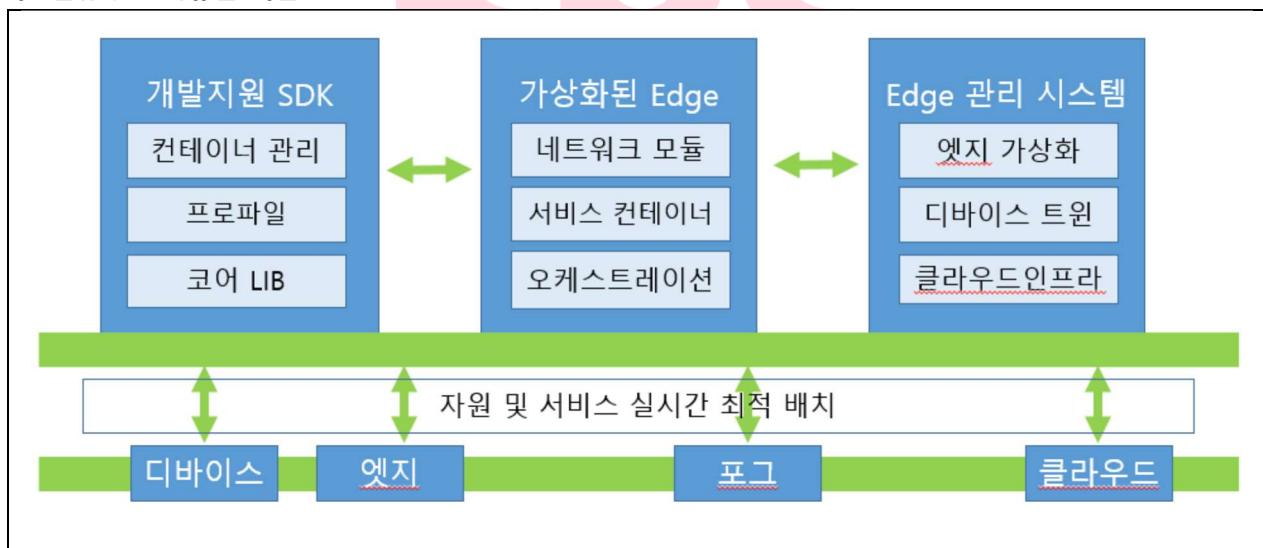
출제영역	디지털서비스	난이도	★★★★★
출제배경	- 클라우드 확장과 스마트기기의 지능화로 자원배치의 유연성, 확장성 요구		
출제빈도	미출제		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (주간기술동향 2023 호) 컴퓨팅 컨티뉴엄 :임베디드-엣지-클라우드 컴퓨팅 연계 기술 동향</li> <li>- (ETRI) 대규모 디바이스의 자율제어를 위한 EdgeCPS 기술 동향</li> </ul>		
Keyword	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 자원 오케스트레이션, 엣지 서버 가상화, 엣지 운영체제, 디바이스 트윈, 디바이스리스 컴퓨팅</li> </ul>		
풀이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. 클라우드와 엣지 컴퓨팅의 완성, 컴퓨팅 컨티뉴엄 개요

개념	설명
협의	- 임베디드-엣지-클라우드 컴퓨팅 등 다계층의 컴퓨팅 요소를 하나의 연속체로 보는 개념
광의	- 다계층의 컴퓨팅 요소를 하나의 연속체로 보고, 전체 컨티뉴엄상 최적 위치에 필요한 컴퓨팅 자원과 서비스를 통합하여 동적으로 제공하는 기술 또는 전략
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 엔드포인트부터 클라우드까지 전체 시스템상 최적의 위치에 필요한 컴퓨팅 리소스 배치하기 위한 전략</li> </ul>	

### 2. 컴퓨팅 컨티뉴엄 개념도 및 주요 기술

#### 가. 컴퓨팅 컨티뉴엄 개념도



- 실디바이스의 데이터와 태스크 오프로딩 수행한 가상디바이스에 자원 할당하여 실디바이스 성능 향상

#### 나. 컴퓨팅 컨티뉴엄 주요 기술

분류	주요 기술	설명
개발지원 SDK	- 서비스 프로파일	- 컨테이너 자동화 관리와 오케스트레이션 프로파일
	- 컨테이너 관리	- 컨테이너 기반 서비스 패킹 및 개발 지원 도구
	- 코어 LIB	- 엣지, 클라우드의 자원 오프로딩 LIB

가상화된 Edge (서비스 플랫폼)	- 네트워크 모듈	- 연산 가속기로 네트워크 패킷 지연시간 최소화
	- 서비스 컨테이너	- 가상화된 서비스 제공 위한 컨테이너
	- 오케스트레이션	- 컨테이너 관리, 자원 배치 기능 제공
	- 경량 엣지 미들웨어	- 물리적 엣지 서버 가상화 및 서비스 효율화
Edge 관리 시스템	- 엣지 서버 가상화	- 엣지, 클라우드 서버 가상화 관리 도구
	- 디바이스 트윈 지원	- 물리 디바이스 지원 위한 디바이스 모델링
	- 자원 스케줄링 최적화	- 자동화된 자원 스케일업/아웃 최적화
	- 디바이스리스 컴퓨팅	- 디바이스에 자원 할당한 가상디바이스 서비스

- 컴퓨팅 컨티뉴엄 기술은 인공지능 처리성능 한계극복, 5G 초저지연 서비스 등에 활용

## 7. 컴퓨팅 컨티뉴엄 기술 활용 방안

분야	활용 방안	설명
5G 이동통신	- 트래픽 상태 기반 서비스	- 지하철, 야구장 등 대규모 트래픽 처리 유연성
	- 위치 기반 컴퓨팅 이동성	- 대규모 인원의 이동 집회시 서비스 이동성
산업용 IoT	- 프로토콜 변환 가상화	- 가상 게이트웨이로 프로토콜 호환성 서비스
	- 이종 디바이스 가상화 연결	- 디바이스리스 활용 이종 벤더 디바이스 서비스
AI 서비스	- 군집 지능화	- IoT 단말에 AI 지능 부여 및 군집 지능화
	- 집단 지성 연합 시스템	- AI 성능의 연합, 분할, 이동성 서비스 활용

- 운영 환경, 사물의 역량, 서비스 자원의 유형 여부 따라 오케스트레이션하여 자원의 최적 활용

"끝"

### 기출풀이 의견

- 주간기술동향을 참고한 팩트 중심 문제로, 추론으로는 방어가 어렵습니다.
- 가상화된 리소스(자원)를 컨테이너화하여 컨티뉴엄상 자유로운 오케스트레이션이 핵심입니다.

### 문 제 3. 샌드박스(Sandbox)의 주요 구성요소 및 활용분야

출 제 영 역	보안	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 악성코드 및 랜섬웨어 등 신뢰불가능한 프로그램 검증 가능한 보안기술 확인		
출 제 빈 도	미출제		
참 고 자 료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소프트캠프 블로그 : 외부 보안위협 대응 탐지기술 샌드박스 (<a href="https://blog.softcamp.co.kr/271">https://blog.softcamp.co.kr/271</a>)</li> <li>- Wikipedia 샌드박스 (컴퓨터 보안) : <a href="#">Sandbox (computer security) - Wikipedia</a></li> </ul>		
Key word	- 격리된 가상 저장소, 클래스 로더, 바이트코드 검증자, 보안 관리자		
풀 이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)		

#### 1. 악성코드 실행을 위한 격리된 가상 환경, 샌드박스 개념

- 악성코드가 실행될 수 있는 내부 시스템과 동일한 가상화된 환경으로 외부로부터 들어온 프로그램이 보호된 영역에서 동작하여 시스템이 부정하게 조작되는 것 차단하는 보안 기술

#### 2. 샌드박스의 주요 구성요소 및 활용분야

##### 가. 샌드박스의 주요 구성요소

분류	구성 요소	설 명
리소스	- 격리된 가상 저장소	- 하드디스크 또는 가상화 된 격리 저장소
	- 독립된 메모리 영역	- 프로그램 로딩 및 실행 위한 물리 메모리
	- 가상화 엔진	- 샌드박스를 위한 가상화 엔진
핵심 컴포넌트 (자바기준)	- 클래스 로더	- 해당 클래스 로딩 하기 위한 로더
	- 바이트코드 검증자	- 언어 정합성 확인 및 메모리 보호
	- 보안 관리자	- Core API 와 OS 간 메인 인터페이스 역할
부가 요소	- 보안 로거	- 동작하는 이벤트 수집과 기록 모듈
	- 리소스 관리자	- 가상화 영역의 리소스 관리 모듈

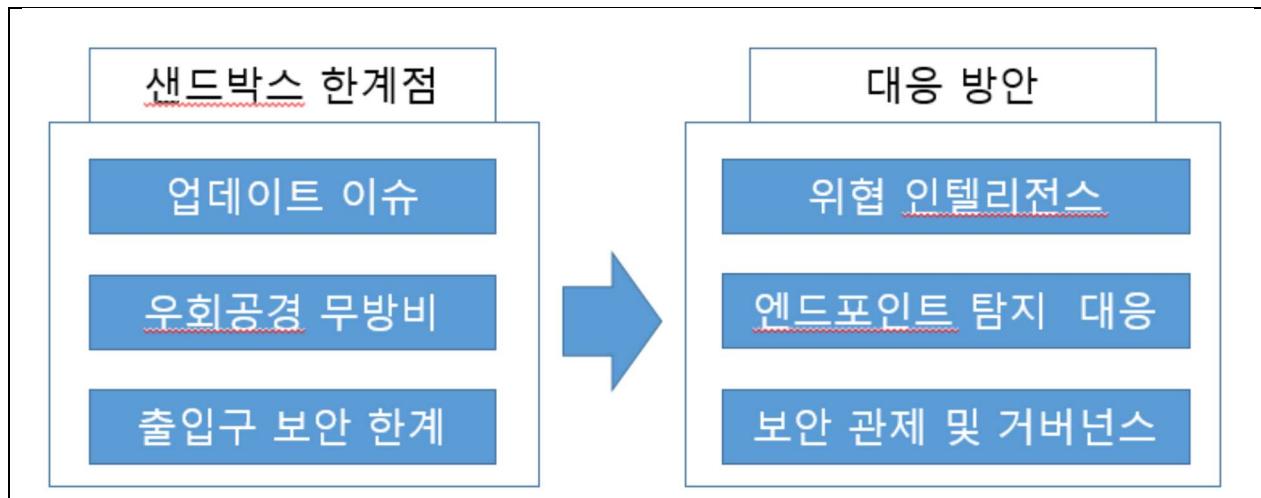
- 특정 저장소 영역을 가상화 기술로 격리시켜 제한된 리소스를 활용하여 미확인 프로그램 검증

##### 나. 샌드박스의 활용 분야

활용 분야	핵심 요소	설 명
백도어 탐지 및 대응	- 포트 접근 검사	- 미인증 프로그램이 가상환경에서 특정포트 오픈시
	- 이상행위 검증	백도어로 판단 및 해당 네트워크 차단
정보유출 탐지 및 차단	- 특정패턴 데이터 접근 검사	- 주민번호, 카드번호 등 특정 데이터 접근시 정보유출
	- 외부 전송 모듈 검사	악성프로그램으로 판단 및 차단
악성코드 동적분석	- 악성행위 패턴 검사	- 트로이목마, 랜섬웨어 등 악성 행위 패턴 기반 검사
	- 시스템 영향성 동적분석	및 시스템 영향 지능분석과 활용
자동화된 SW 검증 환경	- 보안, 성능 동작 기록	- 보안 + 시스템 동작의 검증과 기록을 위한 자동화
	- SW 테스트 자동화 환경	도구 관점의 가상환경 활용

- 보안 위협은 지속적 간신과 다양화 되어 샌드박스는 한계점 노출하여 추가적 대응이 요구

### 3. 샌드박스의 한계 및 대응방안



- 개별적 보안 기술은 모든 위협에 대응이 불가능하므로 기술과 프로세스, 교육 등 다양한 대응이 요구됨.

"끝"



### 기출풀이 의견

- 기본적 보안기술이며 고전토픽으로 2가지 질의사항에 대하여 충분히 기술
- 샌드박스의 개념이나 특징을 너무 많이 기술하지 않도록 주의

## 문제 제 4. JTAG(Joint Test Action Group)의 제공 기능

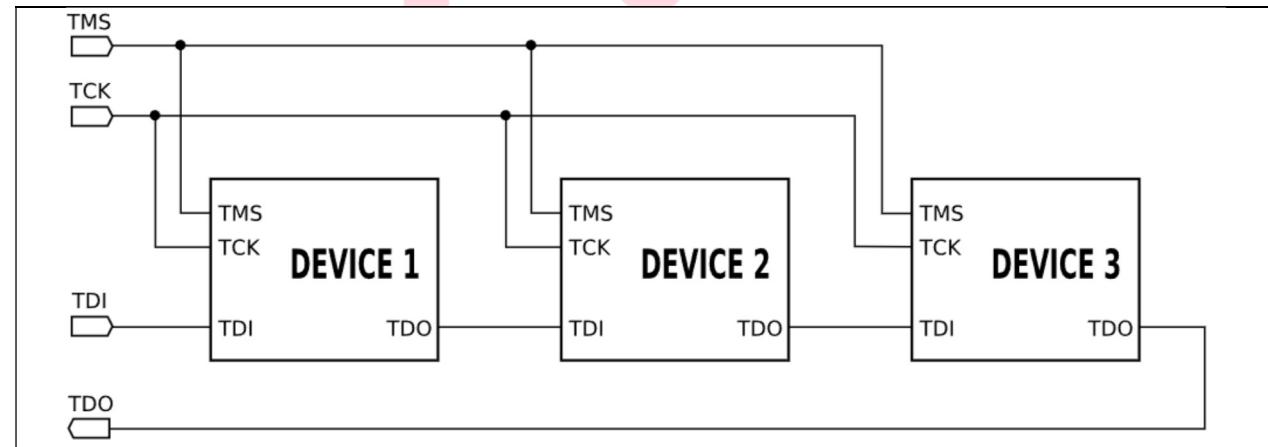
출제영역	CA / OS	난이도	★★★★☆☆
출제배경	- 하드웨어 및 펌웨어 설계와 개발시 활용되는 실무지식 검증		
출제빈도	미출제		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- JTAG의 소개 및 원리 : KELP 유영창 (<a href="#">JTAG의 소개 및 원리 (xilinx.pe.kr)</a>)</li> <li>- 위키백과 JTAG (<a href="#">JTAG - 위키백과, 우리 모두의 백과사전 (wikipedia.org)</a>)</li> </ul>		
Keyword	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 디버깅, 플래시 다운로드/업로드, Boundary Scan, 레지스터 접근</li> </ul>		
풀이	심재근(125회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. 임베디드 시스템 개발시 사용되는 디버깅 도구, JTAG 개요

- 디지털회로에서 특정 노드의 디지털 입출력을 위해 직렬 통신 방식으로 출력 데이터를 전송하거나 입력데이터를 수신하기 위한 인터페이스 규격 (표준 IEEE 1149.1)

### 2. JTAG의 제공 기능

#### 가. JTAG 기본 제공 기능



명칭	기본 기능	설명
TDI	- 테스트 데이터 입력	- 테스트 위한 데이터 처리 (명령/데이터 결정)
TDO	- 테스트 데이터 출력	- 외부 모니터링 기능 (주소/데이터 결정)
TCK	- 테스트 클럭	- 테스트 목적의 클럭 제공
TMS	- 테스트 모드 선택	- 테스트 모드로 전환 위한 제어 신호
TRST	- 테스트 리셋 (옵션)	- 리셋을 위한 옵션 제공

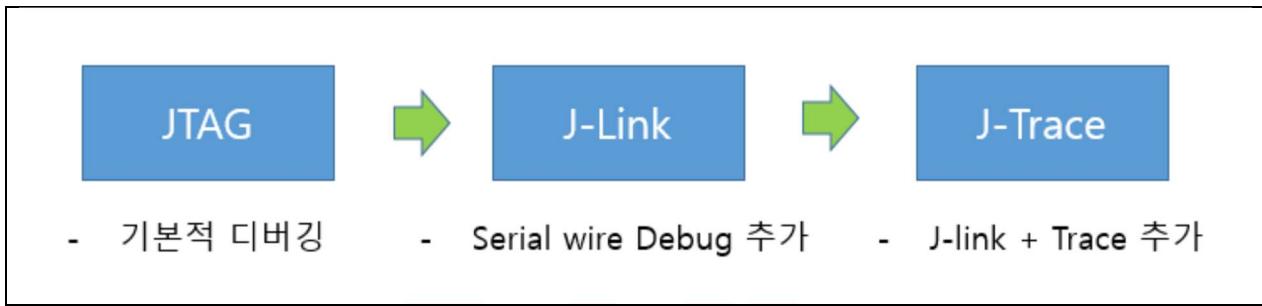
- 기본 제공 기능은 CPU 상태와 상관 없이 Device 외부 Pin 을 수정하거나 읽기 가능

## 나. JTAG 응용 기능

분류	제공 기능	설명
디버깅	- Halt 모드 디버깅	- 동작이 중지된 상태에서 레지스터/메모리 디버깅
	- 모니터 모드 디버깅	- 기능이 실행되는 일련의 과정의 모니터링 기능
	- 기능 임의 구동	- 특정 기능 실행시 Task 및 연관된 함수 실행과 확인
펌웨어 접근	- 펌웨어 데이터 읽기	- 저장된 데이터에 대한 Downloading
	- 펌웨어 데이터 쓰기	- 새로운 데이터를 Uploading / Writing
	- 저장 어드레스 변경	- 데이터 저장 영역의 주소 변경 처리
경계 검사 (Boundary SCAN)	- 각종 레지스터 검사	- Bypass / User / Instruction 레지스터값 검사
	- 입출력 LOG 검사	- 장치에 저장된 고유의 로그(log) 접근
	- 입출력 핀 활성/비활성화	- 특정한 입출력 핀에 대한 활성 / 비활성화 기능

- 임베디드 하드웨어의 개발단계에서 Pin Level 의 Access 를 제공하여 편리한 개발과 디버깅 기능 제공

## 3. JTAG 기능의 향상 J-link 와 J-Trace



- 최근 JTAG 는 벤더별 Pinout 이 다양화되고 부가적 기능을 제공하는 추세로 변화

"끌"

## 기출풀이 의견

- 유지보수, 디버깅, 데이터 확인 기능을 다양한 관점으로 나누어 표현하여도 충분한 득점 가능
- 실무적 내용(레지스터 타이밍 디버깅)이나 디버깅 주의점이 추가된다면 고득점 가능

문제제		5. 정보시스템 하드웨어 규모산정 지침에 따른 하드웨어 규모 산정 절차
출제영역	CA / OS	난이도 ★★★☆☆
출제배경	- 하드웨어 규모산정시 과다/과소 방지 위한 절차 확인	
출제빈도	- 117회 정보관리(3교시), 119회 컴퓨터시스템응용(2교시)	
참고자료	- 하드웨어 규모산정 지침 (TTAK.KO-10.0292/R2)	
Keyword	- 구축방향 및 기초자료, 자료 및 업무 분석, 참조모델 결정, 가중치 적용	
풀이	심재근(125회 컴퓨터시스템응용기술사)	

## 1. 정보시스템 하드웨어 규모 산정 절차의 기본 요소



- 하드웨어 규모 산정시 규모산정 리포지토리를 제외하고 3 가지 요소를 반영하여 절차 실행

## 2. 정보시스템 하드웨어 규모 산정 절차도 및 상세 절차

### 가. 하드웨어 규모 산정 절차도



- ISP 또는 기본계획 토대로 자료수집 후 업무분석 기반으로 참조모델과 보정치 결정 후 규모 확정

## 나. 하드웨어 규모산정 상세 절차

절 차	상세 절차	설 명
구축방향 및 기초자료 조사	- 구축 방향 파악	- 전체 시스템에 포함되는 대략적 서버 수, 통신 환경 파악 - APP 아키텍처(2-계층, 3-계층), 업무 성격, 정보 흐름 파악
	- 기초자료 조사	- 공통/OLTP : 응답속도, 최대 사용자, 업무 내용 등 조사 - WEB/WAS : 시스템 용도, 서비스 형태, 사용자 수 등 조사
기초자료 및 업무 분석	- 기준 부하 산정	- OLTP: 동시 사용자 수 및 분당 트랜잭션 수(TPM) 산정 - WEB/WAS: 동시 사용자 및 세션 수, 단위 오퍼레이션 산정
	- 업무 내용 검증	- 비즈니스 요구사항 포함, 트랜잭션 타입, 특성, 가중치 조사 - 온라인/배치 구분, 요구 시간, 처리 볼륨, 복잡성 분석
참조모델 결정 및 서버 규모산정	- 참조 모델 선택	- 참조모델 1(WEB/WAS/OLTP): 단일 서버에서 모든 계층 처리 - 참조모델 2(WEB/WAS, OLTP): 응용 계층과 DB 계층 분리 - 참조모델 3(WEB, WAS, OLTP): 각 응용 계층과 DB 계층 분리
	- 요소별 규모산정	- 2 단계에서 조사된 업무 분석 자료 기반 보정 계수 설정 - CPU, 메모리, 디스크 구성요소에 대해 각각 규모 산정 수행
참조모델별 가중치 적용	- 참조모델 1 적용	- WEB/WAS/DB 역할을 동시에 수행하므로 서버의 CPU 규모에 상대적 서버 가중치 2.1(WEB:0.4, WAS:0.7, DB:1) 적용
	- 참조모델 2 적용	- WEB/응용서버, DB 서버: WEB/응용서버의 경우 WEB, WAS 의 역할을 동시에 수행해야 하므로 1.6(WEB:0.6, WAS:1) 적용 - WEB 서버, 응용/DB 서버: 응용/DB 서버의 경우 응용과 DB 서버의 역할을 동시에 수행해야 하므로 1.7(응용:0.7, DB:1) 적용
	- 참조모델 3 적용	- 별도의 서버 가중치 미적용 - WEB: 1, WAS: 1, DB: 1

- 규모 산정 시 고려사항에 따라 규모 산정의 정확도가 변경되므로 충분한 검토 요구

## 3. 규모 산정 정확도 향상 위한 고려사항

고려사항	핵심	내용
중장기 고려	3~5년 업무량 고려	- 시스템의 생명주기를 고려 중장기적 업무 증가율 고려
시스템 전략	전력과 일치성	- 시스템 설치 전략에 따른 가중치 부여
설치 조건	설치 환경, HW 제약	- 인터페이스, 속도 및 하드웨어 제약사항 사전 검토
슬롯 수	확장 가능성 검토	- 향후 확장에 대한 예상과 부족에 대한 사전 예방

- 고려사항 검토시 전문가 활용과 브레인스토밍 등 다양한 기법 적용으로 조직의 전략과 방향성 일치화

"끝"

## 기출풀이 의견

- 펙트 기반의 문제로 4단계의 절차를 정확히 암기한다면 충분한 득점 가능
- 실무에서 규모산정을 실행시 오차가 발생하는 원인과 대응방안 기술시 추가 득점 가능.

문제	6. ISMS-P(정보보호 및 개인정보보호 관리 체계)		
출제영역	보안	난이도	★★☆☆☆
출제배경	- 지속적 침해사고로 기업의 정보보호 및 개인정보보호 인증에 대한 기본적 지식 검증		
출제빈도	- 119회 정보관리(3교시), 104회 컴퓨터시스템응용(2교시)		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 한국인터넷진흥원 KISA (<a href="#">KISA 정보보호 및 개인정보보호관리체계 인증</a>)</li> <li>- 개인정보 및 개인정보보호 관리체계 인증제도 안내서</li> </ul>		
Keyword	- 관리체계 수립 및 운영, 보호대책 요구사항, 개인정보 처리 단계별 요구사항		
풀이	심재근(125회 컴퓨터시스템응용기술사)		

## 1. 정보보호 및 개인정보보호 관리 체계, ISMS-P 개념

### 가. ISMS-P 개념

- 정보보호 및 개인정보보호를 위한 일련의 조치와 활동이 인증기준에 적합함을 인터넷진흥원 또는 인증기관이 증명하는 제도

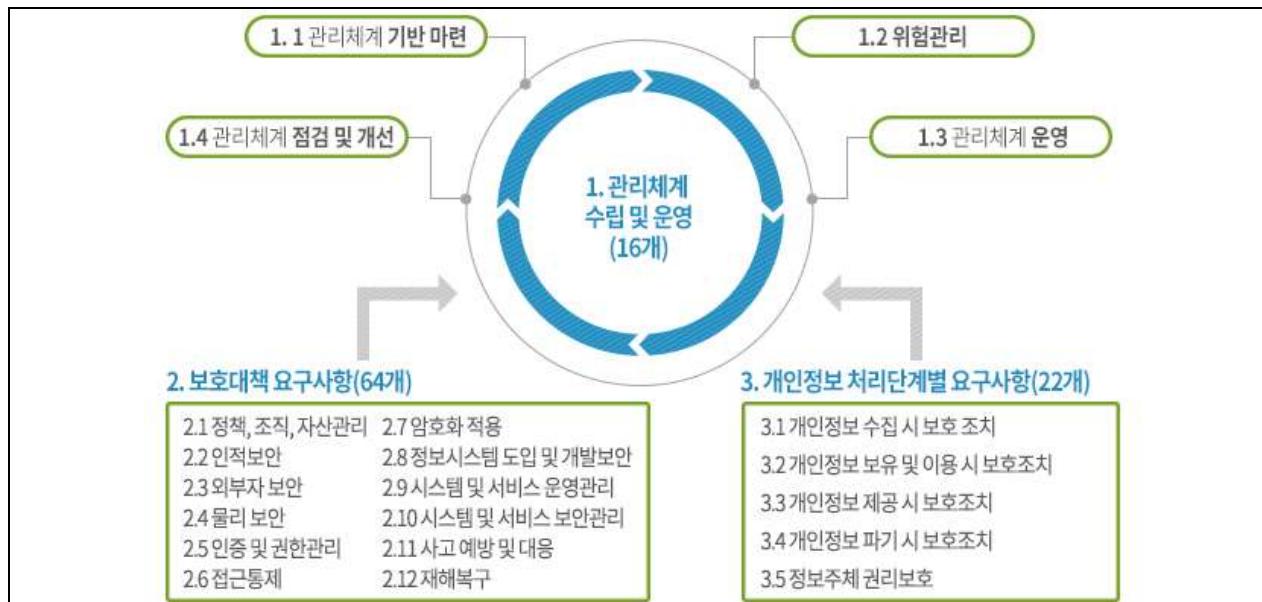
### 나. ISMS-P 인증의 유형

인증 유형	설명
ISMS	- 정보보호 중심 인증으로 기존의 ISMS 의무대상 기업, 기관, 개인정보 보유하지 않거나 개인정보 흐름의 보호 불필요 조직의 인증 유형
ISMS-P	- 개인정보 흐름과 정보보호 영역 모두 인증하는 유형으로 개인정보 처리 단계별 보안강화가 필요한 조직에서 하는 인증

- 정보통신망법 제 27조 2항 따라 ISMS 의무대상자는 ISMS 또는 ISMS-P 인증 취득시 인증의무 이행으로 봄

## 2. ISMS-P 인증기준 구성도 및 구성요소

### 가. ISMS-P 인증기준 구성도



- ISMS-P 인증기준은 관리체계 수립 및 운영, 보호대책 요구사항, 개인정보 처리단계별 요구사항으로 구성

## 나. ISMS-P 인증 구성요소

구분	통합인증	분야 (인증기준 개수)	
ISMS-P	ISMS	1. 관리체계 수립 및 운영(16)	1.1 관리체계 기반 마련(6) 1.2 위험관리(4) 1.3 관리체계 운영(3) 1.4 관리체계 점검 및 개선(3)
		2. 보호대책 요구사항(64)	2.1 정책, 조직, 자산관리(3) 2.2 인적보안(6) 2.3 외부자 보안(4) 2.4 물리보안(7) 2.5 인증 및 권한 관리(6) 2.6 접근통제(7) 2.7 암호화 적용(2) 2.8 정보시스템 도입 및 개발 보안(6) 2.9 시스템 및 서비스 운영관리(7) 2.10 시스템 및 서비스 보안관리(9) 2.11 사고 예방 및 대응(5) 2.12 재해복구(2)
		3. 개인정보 처리 단계별 요구사항(22)	3.1 개인정보 수집시 보호조치(7) 3.2 개인정보 보유 및 이용 시 보호조치(5) 3.3 개인정보 제공시 보호조치(3) 3.4 개인정보 파기 시 보호조치(4) 3.5 정보주체 권리보호(3)

- ISMS, ISMS-P 인증의 구분에 따라 인증심사시 주안점에 차이가 있으며 그에 따라 관리체계를 수립

## 3. ISMS-P 기대효과

기대 효과	설명
기업의 정보보호 및 관리 수준 향상	- 일회성 대책에서 벗어나 체계적 종합적 관리 체계 구현
침해사고시 신속 대응	- 해킹, DDoS 침해사고 및 개인정보 유출시 피해 최소화
경영진 책임성, 신뢰성 향상	- 경영진의 정보보호 의사결정 참여로 책임성과 신뢰성 향상
대외 이미지 개선	- 정보보호 및 개인정보보호 신뢰성 재고
공공 입찰시 가산점 부여	- 공공부문 사업 입찰시 가산점 및 인센티브 부여

- ISMS-P 인증 취득자는 인증표시를 사용 할 수 있고 인증의 범위와 유효기간 함께 표시하여야함

"끝."

## 기출풀이 의견

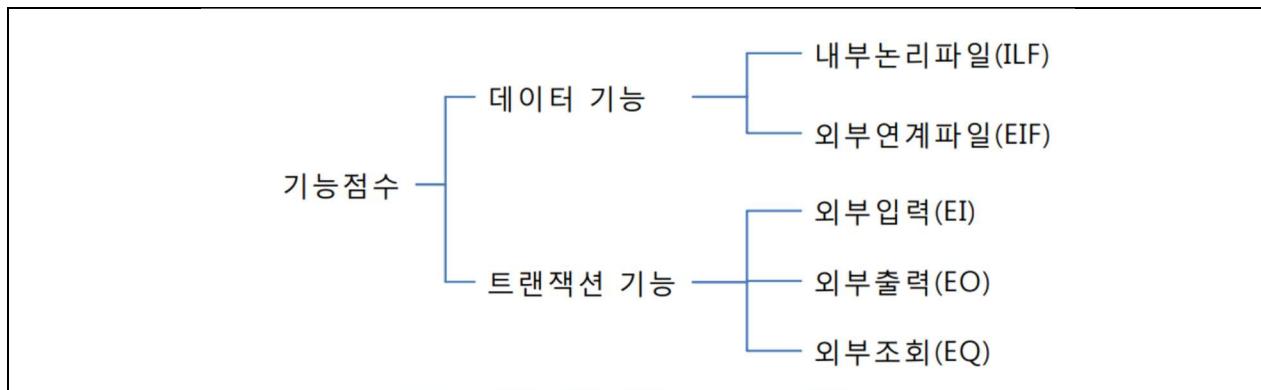
- 인증, 법령의 펙트 문제는 정확성이 중요 합니다.
- 학습시 모든 부분의 암기는 불가능하나 대부분 정도는 학습이 되어야 문제에 접근이 가능합니다.

## 문제 제 7. 기능점수(Function Point)의 간이법과 정통법

출제영역	소프트웨어 공학	난이도	★★★★☆
출제배경	- 기능점수의 산정방법(간이/정통)에 대한 지식 확인		
출제빈도	- 119회 정보관리(2교시), 107회 컴퓨터시스템응용(4교시), 105회 정보관리(2교시)		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국제표준기반 기능점수 산정 안내서 (한국소프트웨어산업협회)</li> <li>- SW 사업 대가산정 가이드 2021 개정판 (한국소프트웨어산업협회)</li> </ul>		
Keyword	- 평균복잡도, 측정 정확도, 적용가능 시점, 사용자 관점 중심		
풀이	심재근(125회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. 소프트웨어 개발시 대가산정 방식, 기능점수(Function Point) 개념

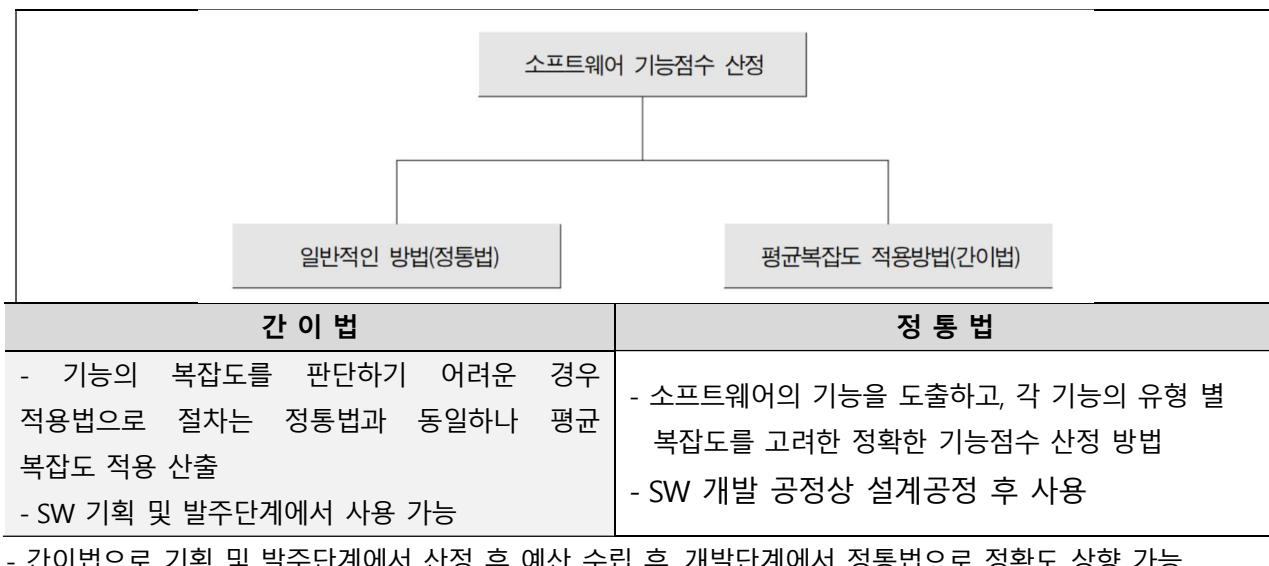
#### 가. 기능점수(Function Point) 개념



- 사용자 관점에서 측정된 소프트웨어 기능의 양으로서, 사용자에게 제공되는 소프트웨어 기능의 규모측정 단위
- 기능점수는 데이터 기능과 트랜잭션 기능의 합으로 산정되며, 방식은 간이법과 정통법으로 구분

### 2. 기능점수의 간이법과 정통법

#### 가. 기능점수 산정방식 간이법과 정통법 개념



## 나. 간이법과 정통법의 장단점 비교 및 적용 시점

구분	간 이 법	정 통 법
장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 소요시간 상대적 짧음</li> <li>- 기능점수 측정 지식 습득시간 짧음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 규모측정 정확도 높음</li> </ul>
단점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 규모측정 정확도 상대적 낮음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 측정 소요시간 상대적 깊</li> <li>- 지식 습득시간 상대적 깊</li> </ul>
적용시점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발요건 정의시 가능</li> <li>- 예산수립부터 폐기까지 모든 단계 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발요건 및 상세설계정보 제공 이후</li> <li>- 설계공정 이후부터 폐기까지 가능</li> </ul>

- 방식의 습득을 위한 학습과 적용의 편의성으로 현장에서 간이법이 다수 쓰이고 있음

## 7. 기능점수 적용시 유의사항 ( Tip )

유의 사항	설 명
기능점수 측정 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 관점 기초하여 결정, 기술적 고려사항에 의한 것 아님</li> </ul>
사용자 관점 중심	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 개발대상 업무가 환경 따라 차이 발생하지 않도록 적용</li> </ul>
보정치 적용시 주의	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 보정치 적용시 주관적 관점 최소화 및 타사이트 참고 비교</li> </ul>

- 기능점수가 적용된 사례가 적은 경우, 시장가격 조사와 수식에 의한 산정을 비교하여 보정치 결정시 활용

"끝"

## 기출풀이 의견

- 간이법과 정통법의 평균복잡도에 대한 부분은 꼭 들어가야 합니다.
- 비교 관점 접근이나, 순차적 설명 방식 등 풀이가 편한 방식으로 접근이 가능합니다.

## 문제제 8. 서버 클러스터링 구성에서 발생하는 Split Brain 현상

출제영역	CA / OS	난이도	★★★★☆
출제배경	- 클러스터링 시스템의 대중화로 네트워크 파티셔닝시 발생되는 문제와 대응방안 검토		
출제빈도	미출제		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 클럭스 Tech Split-brain 현상 (<a href="#">TECH   클럭스 (chlux.co.kr)</a>)</li> <li>- Wikipedia Split-Brain(computing) : <a href="#">Split-brain (computing) - Wikipedia</a></li> </ul>		
Keyword	- 네트워크 파티셔닝, Primary-Primary 경쟁, 공유자원 충돌		
풀이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. 서버 클러스터링에서 노드간 통신 단절시 문제점, Split Brain 개념

#### 가. Split Brain 현상 정의

- 클러스터로 구성된 두 시스템 그룹간 네트워크의 일시적 동시 단절 현상이 발생했을 때 모든 노드들이 자신을 Primary 상태로 인식하는 현상

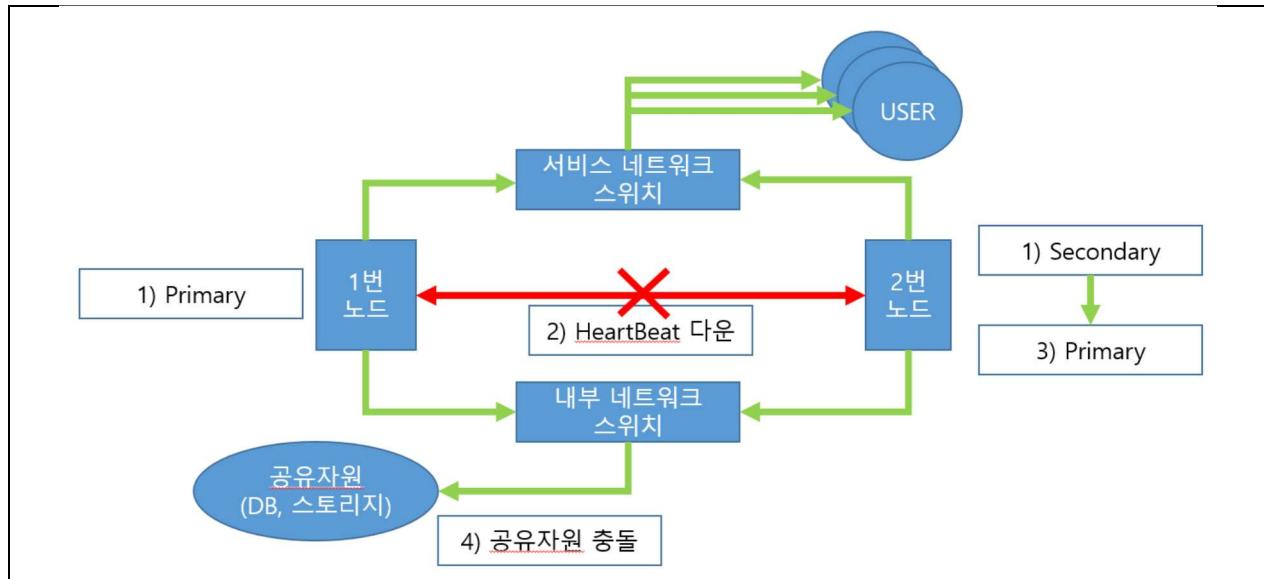
#### 나. Split Brain 발생 원인

발생 원인	설명
짝수 노드 구성	- 2 개의 노드로 구성하여 노드간 상호 Primary 주장
하트비트 통신 회선 다운	- 네트워크 파티셔닝 발생으로 Primary 노드에 대한 다운으로 인지
참여 노드간 평등한 구조	- 각각의 노드가 경쟁시 우선순위가 없는 시스템 구조

- Split Brain 발생시 공유자원 경쟁과 충돌 또는 데이터베이스 무결성 문제 발생

### 2. 서버 클러스터링 구성에서 발생하는 Split Brain 현상 설명

#### 가. Split Brain 발생 시나리오 개념도



- HeartBeat 다운 또는 클러스터링 네트워크 단절로 구성노드가 모두 Primary 가 되어 공유자원 충돌발생

#### 나. Split Brain 발생 시나리오 상세설명

절 차	시스템 상태	설 명
1) 정상 상태	Primary – Secondary 상태	- 클러스터 노드간 정상 서비스 상태
2) Heartbeat 다운	노드간 상호 감시 불가	- Primary 서버 다운으로 상호 인지 상태
3) Split Brain 발생	Primary – Primary 상태	- 모든 노드가 Primary로 상태 변화
4) 시스템 오류 발생	공유자원 및 데이터 충돌	- User 간 동기화 불가, DB 무결성 손실, 공유자원 충돌

- 중복주소 할당 또는 서비스 데이터 중복전송이 발생하면 심각한 경우 스토리지가 깨지는 상황도 발생

### 3. Split Brain 문제점 해결방안

해결 방안	핵심 항목	설 명
낙관적 접근	정확성 제한	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Split Brain 상태에서도 분할된 노드가 개별적 작동</li> <li>(장점) 높은 수준의 가용성 제공</li> <li>(단점) 복구 후 자동 또는 수동 조정 필요</li> </ul>
비관적 접근	가용성 제한	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 네트워크 파티셔닝 감지시 하위 파티션 액세스 제한</li> <li>(장점) 과반수의 투표자 있는 하위 파티션 지속 사용</li> <li>(단점) 오버헤드 및 클러스터의 가용성 제한</li> </ul>
강제적 접근	우선순위 고정	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 네트워크 파티셔닝 감지시 모든 노드 Down</li> <li>- 우선순위가 고정된 Primary 노드만 Up</li> <li>(장점) 단순하며 소규모 클러스터 적용 용이</li> <li>(단점) 서비스 불가 시간 장기화 및 모든 서비스 불가 가능</li> </ul>

- 클러스터의 규모나 서비스의 특성에 따라 해결방안 선별
- 네트워크 파티셔닝 예방위한 높은 수준의 MTBF 시스템 구축과 아키텍처 설계시 사전 예방 검토

"끝"

#### 기출풀이 의견

- 신규 출제된 문제로 개념적 지식만 확실하다면 충분히 득점 가능
- 문제점에 대한 부분이 나온다면 필히 해결방안에 대한 부분을 묻지 않아도 기술하여야 합니다.

## 문 제 9. 세마포어(Semaphore)

출 제 영 역	CA / OS	난 이 도	★★☆☆☆
출 제 배 경	- 동시성 제어에 대한 기본적 지식 확인		
출 제 빈 도	- 122 회 정보관리(1 교시), 120 회 컴퓨터시스템응용(1 교시), 108 회 컴퓨터시스템응용(3 교시)		
참 고 자 료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 쉽게 배우는 운영체제 (한빛미디어)</li> <li>- IT CookBook, 운영체제 : 그림으로 배우는 원리와 구조 (한빛미디어)</li> </ul>		
Key word	- 임계영역, 이진/계수형 세마포어, P 연산, V 연산, 동시성 지원, 모니터		
풀 이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. Low Level 공유 자원 동기화, 세마포어(semaphore) 개요

#### 가. 세마포어(semaphore) 개념

- 다중 프로그래밍 환경에서 공유 자원에 대한 접근을 제안하는 방법으로 두 개의 원자적 함수를 사용하는 공유자원 동기화 기법

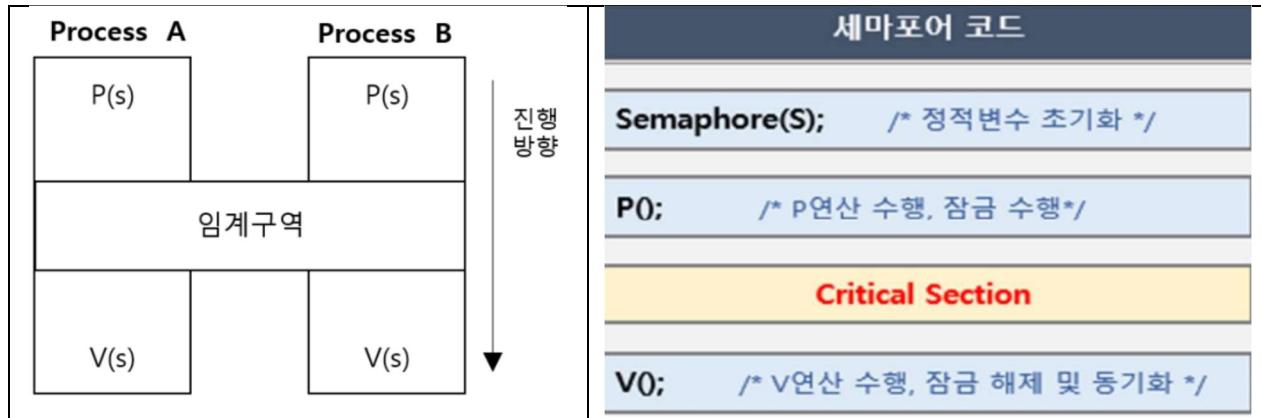
#### 나. 세마포어 특징

특 징	설 명
동시성 지원	- 공유 자원의 상호배제를 위한 임계구역 통한 조정 지원
플래그 변수	- 음이 아닌 정수 값을 갖는 플래그 변수를 사용한 매커니즘
이진 또는 계수형	- 공유자원의 수량에 따라 변수값 범위를 이진 또는 계수형 설정

- 임계영역에 접근시 세마포어 변수(S)와 연산(P, V)로 동시성 제어

### 2. 세마포어 동작 개념도 및 세마포어 연산

#### 가. 세마포어 동작 개념도



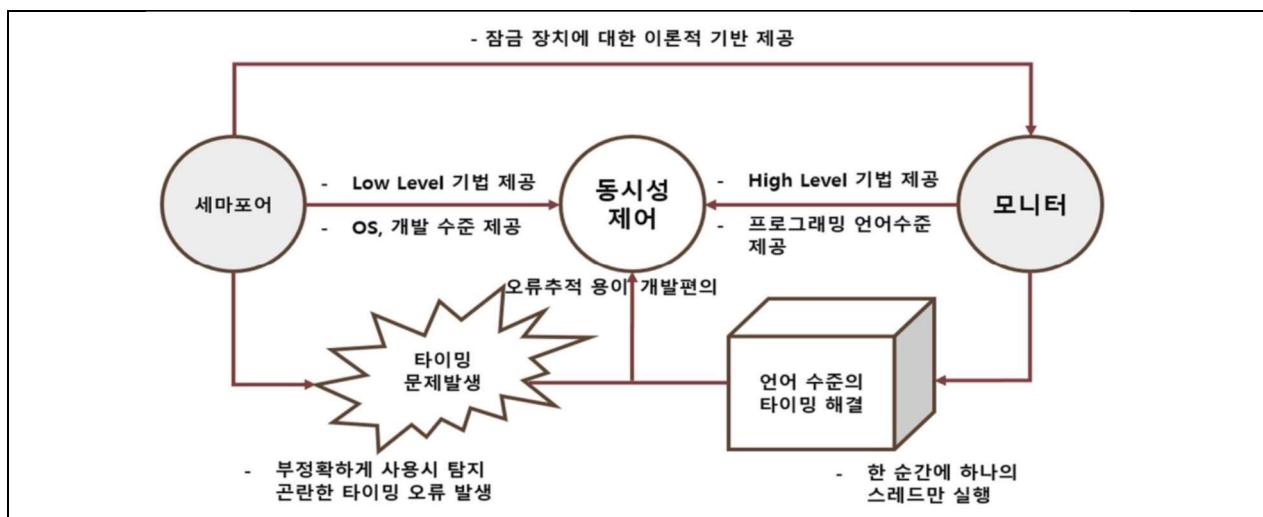
- 세마포어 변수(S)를 임계구역의 자원수에 따라 초기화후 진입시 P(S)연산, 탈출시 V(S) 연산 수행

## 나. 세마포어 연산 수행 상세 설명

분류	연산	설명
기본 연산	P 연산 (wait) (S = S - 1)	- 검사(Proberen) / 프로세스를 대기시키는 Wait 동작 - 임계영역 진입 연산
	V 연산 (Signal) (S = S + 1)	- 증가(Verhogen) / 대기 중인 프로세스를 깨우는 Signal 동작 - 임계영역에서 나오는 연산
확장 연산	Busy Waiting	P(S) { While S <= 0; // 바쁜 대기 (반복문) S--; } V(S) { S++; }

- 임계영역이 매우 짧은 경우 Busy Waiting 활용으로 오버헤드 감소 가능
- 세마포어는 P, V 연산이 미치는 영향을 파악이 어렵고, 개발자의 인적오류 문제로 모니터 사용 증가

## 3. 세마포어의 문제점 해결방안 모니터



- 세마포어는 저수준 언어 개발 환경에서 적용하며, 모니터는 고수준언어 개발환경 적용
- 세마포어는 모니터에 대한 이론적 기반을 제공하고, 모니터는 타이밍 문제점 보완하여 동시성 제어 지원

"끝"

## 기출풀이 의견

- 고득점을 얻기는 어려우나 펙트 문제로 점수를 낮출수도 없는 형태의 문제입니다.
- 모두가 아는 토픽도 충분히 쓰고 한두개 포인트가 될 간글이 들어가면 충분할 듯 합니다.

## 문제 제 10. 데이터 분석 시 결측값(Missing Value) 처리기법

출제영역	알고리즘	난이도	★★★★☆
출제배경	- 빅데이터 활용과 인공지능의 데이터 중요성 부각에 따른 지식 검증		
출제빈도	102 회 정보관리(1 교시)		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인문사회과학을 위한 빅데이터 분석 방법론</li> <li>- 누락 데이터(Missing Value)를 처리하는 7 가지 방법 (<a href="https://dining-developer.tistory.com/19">https://dining-developer.tistory.com/19</a>)</li> </ul>		
Keyword	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 완전제거, 평균 대체, 핫덱, 콜드덱, 단순확률 대체, 다중 대체</li> </ul>		
풀이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. 데이터 분석을 위한 전처리 과정의 핵심 활동, 결측값 개념

#### 가. 결측값(Missing Value) 정의

- 실험이나 조사 시 무관심, 부주의 등의 이유로 관측 되어야 할 값을 얻지 못한 데이터로 데이터 전처리 단계에서 적절한 값으로 처리가 필요한 데이터 전처리 기법

#### 나. 결측값 종류

종류	설명
완전 무작위 결측	- 변수상 결측 데이터 관측, 미관측 된 다른 변수와 연관 없음
무작위 결측	- 결측 데이터가 다른 변수와 연관되나 자체 비관측값과 연관 없음
비 무작위 결측	- 결측값이 완전 무작위, 무작위 결측이 아니면 비 무작위 결측

- 대부분 데이터는 완전 무작위 결측과 무작위 결측이라 가정하며, 데이터 분석을 위해 처리가 요구됨

### 2. 데이터 분석시 결측값 처리 기법

#### 가. 기본적 결측값 처리, 제거 및 단일 대체

분류	주요 기법	설명
제거	- 목록 삭제	- 결측치 있는 행은 전부 삭제
	- 단일값 삭제	- 행 전체가 결측치인 행만 삭제
	- 완전 제거법	- 하나의 변수라도 결측치 존재시 분석 대상 제외
단일 대체	- 평균 대체법	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 관측 자료의 평균값, 중앙값으로 대체</li> <li>- 쉽게 적용 가능하나 편향 발생 가능성 존재</li> </ul>
	- 단순 확률 대체	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 평균 대치 관측자료 토대로 적정 확률값 부여 대체</li> <li>- (핫덱) 비슷한 성향 응답자의 자료로 대체</li> <li>- (콜드덱) 외부 출처 또는 이전의 연구자료에서 대체</li> </ul>
	- 연역적 대체	- 논리적 제약과 다른 기록 의거 결측값 논리적 유추

- 데이터 제거가 과정상 쉬우나, 데이터 부족문제로 단일 대체 적용 다수

#### 나. 복합적 결측값 처리, 다중 대체 및 예측 모델

분류	주요 기법	설명
다중 대체	- 혼합 방법	- 몇 가지 방법을 혼합하여 다중 대체 처리 - 결측치 대체 자료를 분석 후 결과 혼합하여 한번 이상 대체
예측 모델	- 기계적 패턴 추출	- 결측치들이 패턴을 가진다고 가정 후 진행 - 결측 없는 컬럼 활용 패턴 추출 후 컬럼 예측
	- 분석 기술 활용	- 회귀 분석 기술 활용 또는 SVM과 기계학습으로 대체

- 예측 모델은 결측치 특성이 완전히 관찰되지 않는다고 가정하고 진행되며, 타 모델 대비 오버헤드 큼

#### 3. 결측값 처리 가이드 라인

결측값 비율	설명
10% 미만	- 제거 또는 대치
10% 이상 ~ 50% 미만	- 회귀 또는 예측 모델 기반 처리
50% 이상	- 해당 컬럼(변수) 자체 제거

- 데이터 수집 시 메타데이터와 정규표현식 활용하여 사전에 필터링으로 결측값 감소 가능

"끝"



#### 기출풀이 의견

- 데이터 품질 문제로 실무에서 사용하는 파이썬 또는 머신러닝의 함수 추가시 고득점 가능
- 펙트 문제로 암기가 필요한 문제입니다. 처리기법 분류는 제거, 단일/다중 대체가 기본입니다.

## 문제 제 11. 양자키분배(Quantum Key Distribution)기술

출제영역	디지털서비스	난이도	★★★★☆
출제배경	- 양자암호통신의 표준화 진행과 기술경쟁 및 상용화 따른 지식 확인		
출제빈도	- 117 회 정보관리(1 교시)		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 차세대 표준암호기술 동향 (주간기술동향 1915 호 : 2019.09.25)</li> <li>- 양자키분배 (<a href="#">양자키분배 - 해시넷 (hash.kr)</a>)</li> </ul>		
Keyword	- BB84, 단일광자 생성기, 양자중계기, 간섭계 안정화, 난수 발생기		
풀이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. 양자 특성 활용한 비밀키 분배, 양자키분배(QKD)기술 개념

#### 가. 양자키분배(QKD) 정의

- 양자암호통신의 핵심으로 양자역학 원리를 이용하여 BB84 등의 프로토콜로 비밀키를 실시간으로 통신상에서 안전하게 분배하는 보안 통신 기술

#### 나. 양자키분배 위한 프로토콜 유형

프로토콜 유형	설명
BB84 프로토콜	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 무조건부 안정성 보장되며, 편광을 이용하는 0, 1 이용한 프로토콜</li> <li>- 각각 두개의 기저 중 무작위 선택 후 일회용 비밀번호 생성</li> </ul>
E91 프로토콜	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최대 양자 얹힘 상태의 입자 두 개를 분배 후 각 입자를 측정하는 방법</li> <li>- 세 개의 기저 중 하나를 선택해 그 기저를 측정하는 방식</li> </ul>
B92 프로토콜	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 네 가지 상태 사용하는 BB84와 달리 실험하기 쉬운 프로토콜로, 초기 양자 실험에서 사용된 프로토콜</li> </ul>

- BB84 프로토콜이 안정성과 구현 가능성에서 가장 강력한 프로토콜로 인정 받아, 실제 시스템 채용

### 2. 양자키분배 프로토콜(BB84) 및 주요 기술요소

#### 가. BB84 프로토콜 매커니즘

절차	매커니즘 상세	설명
사전 준비	- 비트 표현법 결정	- 0과 1 표현 가능한 4 가지 극성 비트표현법 결정
	- 편광필터 랜덤 선택	- (+), (x) 편광필터 랜덤 선택 및 데이터 기록
정보 교환	- 편광 데이터 송신	- 편광필터 이용 $4n$ 데이터 랜덤 송신
	- 편광 데이터 수신	- 수신 데이터 편광검출기 이용 랜덤 선택 관측 - 편광필터 일치시 100%, 불일치시 50% 확률

일회성패드 생성	- 수신자 필터 비교 대조	- 자신이 보낸 데이터와 일치 확인 - 수신자는 자신의 데이터 일부 공개
	- 송신자 필터 비교 대조	- 수신자 데이터를 송신 데이터와 일치 비교
	- 일회성 패드 생성	- 일치 데이터 이용, 일회성 패드 생성 - 데이터 불일치시 도청으로 간주, 모든 데이터 폐기

- 도청시 양자중첩상태 봉고로 암호탈취 불가능한 안전한 암호 통신 구현

#### 나. 양자키분배 주요 기술 요소

주요기술	세부기술	설명
광원	- 단일 광자 생성기	- 일정시간 간격으로 하나의 광자 방출 - 요구시간준수, 다중광자 방출억제, 연속광자 발생
단일광자 검출기	- PMT, SPAD, 초전도체	- 광학적 특성과 전기적 특성 이용 광자 검출
난수 발생기	- True Random No. Gen	- 도청자 예측 불가능한 무작위 난수 생성
양자 중계기	- 양자 얕힘 기반 중계기	- 양자 역학의 얕힘 성질 이용 원거리 전송
간섭계 안정화	- 위상 오차 제거기	- 경로차 중첩과 위상 변조시 외부요인 오차 제거

- SKT는 양자난수생성기 칩을 개발하였으며, KT 양자키 분배기술은 국내 표준으로 채택

### 3. 양자키분배 기술 동향

분류	기술 동향	설명
해외	- 중국 주도 표준화	- ISO/IEC 표준화의 중국 주도적 추진
	- Decoyed BB84 다수 채택	- 도시바, NEC, QAsk, Quantum CTek 채택
국내	- TTA 표준화 수행	- 국내는 TTA 중심의 표준화 진행중
	- SK, KT 기술 주도	- 기술기업 M&A, 표준화 참여 및 주도적 활동

- 단일광자 사용의 어려움 극복 위해 고안된 디코이 적용된 BB84 프로토콜 기반 시스템이 대다수

"끝"

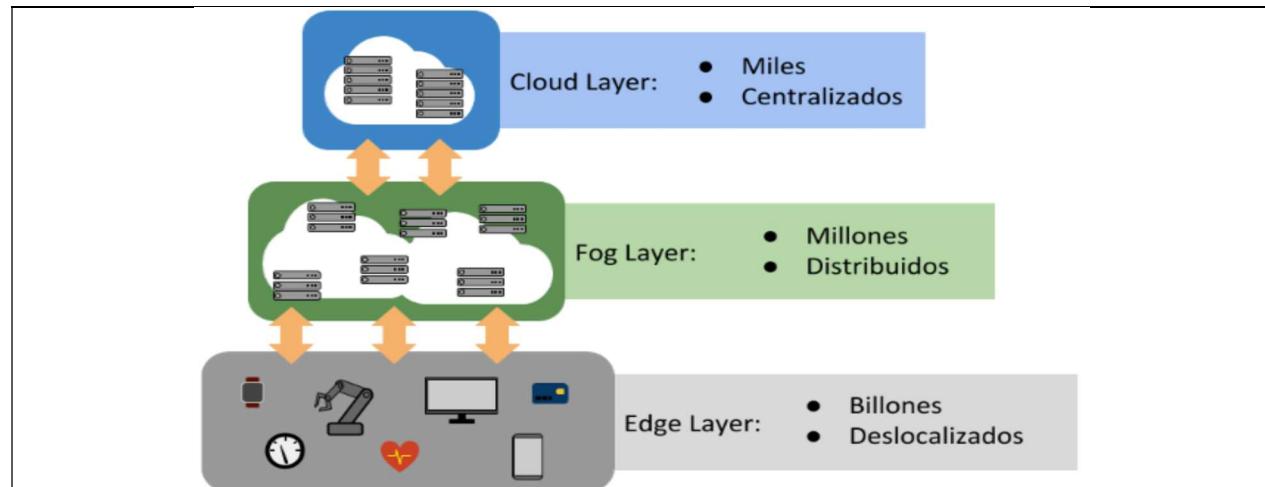
#### 기출풀이 의견

- BB84 중심의 풀이가 유리하나, 어려운 경우 양자 암호통신절차로 접근도 가능합니다.
- 키분배를 위한 BB84와 다른 프로토콜과 키분배를 위한 요소기술이 같이 포함되면 가장 좋습니다.

## 문제 제 12. 엣지컴퓨팅(Edge Computing)과 포그컴퓨팅(Fog Computing)

출제영역	디지털서비스	난이도	★★★★☆
출제배경	- 네트워크 트래픽 폭발 대응과 스마트디바이스 위한 엣지와 포그컴퓨팅 부각		
출제빈도	- 120 회 컴퓨터시스템응용(4 교시)		
참고자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 엣지 컴퓨팅을 갖춘 클라우드의 급성장 (SPRI)</li> <li>- 이슈리포트 2018_제 45 호 Cloud to Rain 엣지 컴퓨팅이 가져올 변화 (NIPA)</li> </ul>		
Keyword	- 경량엣지 엔진, 네트워크 패브릭, 가상화 기술, 협력 분석		
풀이	심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)		

### 1. 엣지 컴퓨팅과 포그 컴퓨팅 개념



엣지 컴퓨팅	포그 컴퓨팅
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중요한 데이터를 디바이스에 근접한 위치에서 처리하거나 저장하고 클라우드와 협력하여 연산 가능한 분산 컴퓨팅 모델</li> <li>- 디바이스에 근접한 엣지 컴퓨팅의 연산 결과는 지역화된 포그 컴퓨터에 의해 전처리 되어 클라우드 전송</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지역화된 클라우드 개념으로 네트워크 패브릭과 지능화 그리고 가상화 기술을 활용한 분산 컴퓨팅 모델</li> </ul>

### 2. 엣지 컴퓨팅과 포그 컴퓨팅 상세 설명

#### 가. 엣지 컴퓨팅 상세 설명

분류	핵심 요소	설명
주요 특징	- 데이터 소스 최근접화	- 저지연, 전처리 및 컴퓨팅 성능 강화 특성
	- 스마트 디바이스화	- 저성능 디바이스의 컴퓨팅 성능 강화
	- 실시간성 강화	- 데이터의 실시간 처리와 병목 현상 방지
기술 요소	- 협업 분석 알고리즘	- 인공지능, 머신러닝 협력 데이터 분석 알고리즘
	- 경량 엣지 실행 엔진	- 경량화 및 이종 디바이스 호환가능한 엣지 엔진
	- 가상화 및 저전력 기술	- 프로비저닝과 가상화로 저전력 프로세싱

- 엣지는 포그와 가상화 측면에서 유사하나 디바이스 최근접성 및 규모와 성능 차별화

## 나. 포그 컴퓨팅 상세 설명

분류	핵심 요소	설명
주요 특징	- 네트워크 패브릭	- 네트워크의 확장과 유연성 강화 특성
	- 지역화된 소규모 클라우드	- 지역특성 반영한 소규모 데이터센터 서비스
	- 네트워크 트래픽 감소	- 데이터 경로의 균형화로 필요 대역폭 감소
기술 요소	- 머신러닝 협력 알고리즘	- 클라우드와 협력하여 의사결정 및 지능화 강화
	- 제어, 데이터 평면 분리	- 백본 대역폭 감소와 네트워크 제어 평면 독립화
	- 가상화 및 분산처리	- 하이퍼바이저 및 컨테이너 기반 가상화된 서비스

- 지역에서 발생된 데이터를 원거리 데이터 센터 송신 없이 활용 가능한 컴퓨팅 아키텍처

## 3. 엣지 컴퓨팅과 포그 컴퓨팅 발전을 위한 전략

분류	핵심 전략	설명
기술 전략	- 반도체 경쟁력 강화	- 저전력 나노 기술, SoC 및 GAA 기술로 경쟁력 강화
	- AI 반도체 기술개발	- TPU, ASCI, AIPU 등 지능화 반도체 기술 개발
서비스 전략	- 컴퓨팅 컨티뉴엄 서비스	- 가상디바이스 및 유연한 컨테이너 오케스트레이션
	- 네트워크 슬라이스 연계	- 서비스별 가상화 및 논리적 독립화로 맞춤형 제공

- 클라우드의 완성을 위하여 기업의 엣지 컴퓨팅과 포그 컴퓨팅의 발전 전략은 필수적

"끝"



## 기출풀이 의견

- 클라우드 측면에서 연관성을 찾고 차별점을 부각하는 것이 필요합니다.
- 비교 문제가 아니어서 개별적 풀이로 접근이 유리하며, 방어적 접근시 비교로 문제 풀이.

## 문제 제 13. 가상메모리 관리기법중 세그먼테이션(Segmentations) 기법

출제영역 CA / OS 난이도 ★★★☆☆

출제배경 - 가상메모리 관리 기본인 세그먼테이션 지식 확인

출제빈도 미출제

참고자료 - Segmentation in Operating System ([www.geeksforgeeks.org](http://www.geeksforgeeks.org))  
- 운영체제 : 경성대학교 양희재

Keyword - Limit, Base, 세그먼테이션 테이블, 주소변환, 내부단편화, 외부단편화

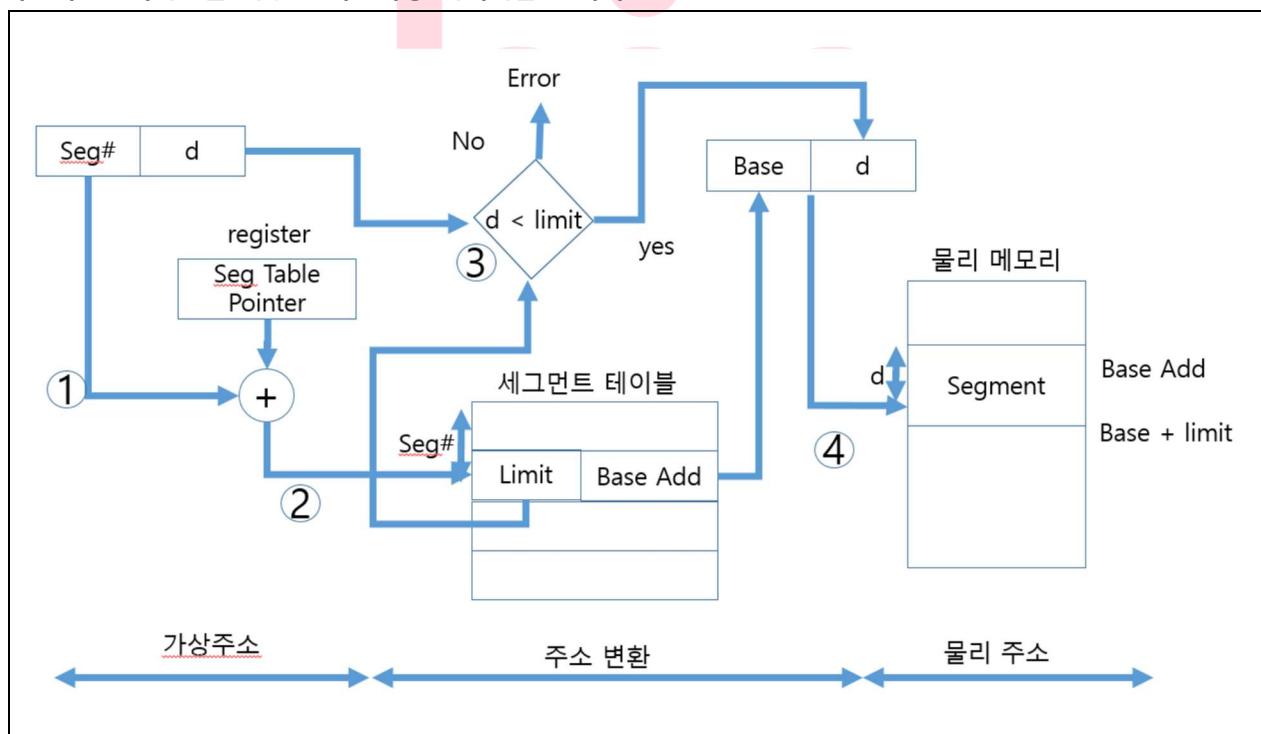
풀이 심재근(125 회 컴퓨터시스템응용기술사)

### 1. 내부 단편화 해결, 세그먼테이션(Segmentations) 기법 개요

- 가상메모리 관리기법의 하나로 내부단편화 발생을 않도록 적재 요청시 필요한 크기로 분할하여 프로그램 적재하는 가상메모리 관리 기법

### 2. 세그먼테이션을 이용한 직접사항 매커니즘

#### 가. 세그먼테이션을 이용한 직접사상 매커니즘 도식화



- 물리메모리 사상시 내부 단편화는 발생치 않으나 공간 부족시 외부 단편화 발생

## 나. 세그먼테이션을 이용한 직접사상 매커니즘 상세

분류	주요 절차	설명
1) 가상주소 인출	- 세그먼트 논리 주소 인출	- CPU로 부터 논리주소(가상주소) 인출
	- 세그 테이블 포인터 확인	- 논리주소와 세그먼트 시작 주소(Reg) 결합
2) 세그먼트 테이블 접근	- 세그먼트 테이블 접근	- 세그먼트 테이블 직접사상 방식 접근
	- Limit 값 인출	- 세그먼트 테이블내 Limit 인출 후 비교기 전달
3) 주소 변환과 검사	- Limit 와 offset(d) 비교	- 메모리 적재 가능한 크기 검사
	- 물리 메모리 주소 변환	- 세그먼트 테이블 참조 물리 메모리 주소 변환
4) 물리주소 접근	- 해당 물리 메모리 접근	- 변환된 물리 메모리 주소로 접근

- 세그먼테이션은 내부 단편화가 없으나 페이지 기법 대비 상대적 느림

## 3. 세그먼테이션 기법의 장단점

장점	단점
하나의 세그먼트 단위로 통제가 가능	메모리 할당 시 분할 후 할당으로 시간 지연
내부 단편화 없음	외부 단편화 발생 문제점
페이지 기법 대비 적은 공간 소모	주기적으로 압축 필요 (상대적 큰 메모리 요구)

- 세그먼테이션 후 내부를 페이지 하는(paged segmentation) 기법으로 복합 활용 가능

"끝"



## 기출풀이 의견

- 세그먼테이션은 매커니즘에 대한 도식화가 매우 중요합니다.
- 3단락에 장단점 또는 페이지드 세그먼테이션 등을 추가 기술하면 부가점수가 가능합니다.