

# 제131회 컴퓨터시스템응용기술사 해설집

2023.08.26

## 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 131 회

제 2 교시 (시험시간: 100 분)

분야	정보통신	자격 종목	컴퓨터시스템응용기술사	수검 번호		성 명	
----	------	----------	-------------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

- 마르코프 특성(Markov Property)은 미래 상태의 조건부 확률분포가 과거 상태와는 독립적으로 현재 상태에 의해서만 결정된다는 것을 뜻한다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오.
  - 마르코프 결정 프로세스(Markov Decision Process)와 전이확률(Transition Probability)
  - 상태가치함수(State Value Function)와 액션가치함수(State-Action Value Function)
  - 벨만기대방정식(Bellman Expectation Equation)과 벨만최적방정식(Bellman Optimality Equation)
- 프로세스 스레싱(Thrashing)의 정의, 발생 원인과 해결방법을 설명하시오.
- 현행 데이터베이스 데이터량을 기준으로 TO-BE 데이터량을 예측하고자 한다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오.
  - 데이터베이스 용량산정 방법 별 개념 및 장,단점
  - 데이터베이스 용량산정 기준
- 네트워크 자원을 보다 효율적으로 관리하고 최적화하기 위해, 네트워크 인프라에 머신러닝 기법을 적용하고 있다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오
  - 네트워크 인프라에 SDN(Software Defined Networking)을 이용하여 머신러닝 기법을 적용하는 이유
  - SDN 에서 강화학습 적용방안

5. 칩렛(Chiplet)에 대하여 다음을 설명하시오.

가. 칩렛의 개념

나. 칩렛 구조의 장점

다. 칩렛을 이어붙이는 방법

6. 클라우드 서비스에 대하여 다음을 설명하시오.

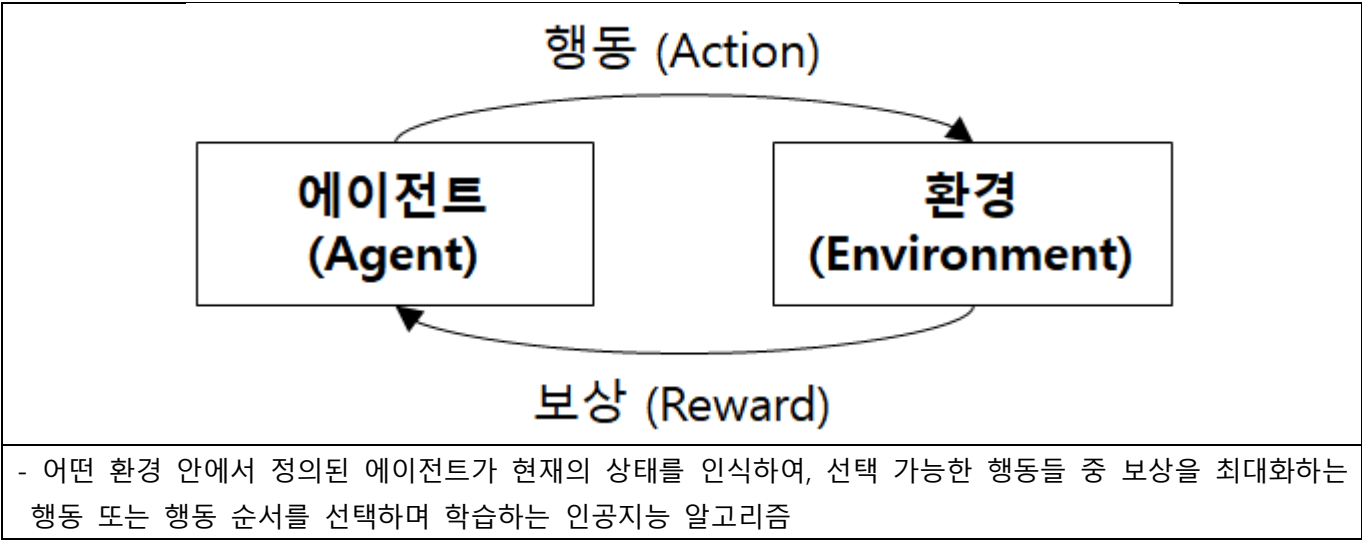
가. IT 자원 유형에 따른 분류

나. 서비스 개방 여부에 따른 분류

다. MSP(Managed Service Provider)의 역할

01	마르코프 특성(Markov Property)		
문제	<p>마르코프 특성(Markov Property)은 미래 상태의 조건부 확률분포가 과거 상태와는 독립적으로 현재 상태에 의해서만 결정된다는 것을 뜻한다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오.</p> <p>가. 마르코프 결정 프로세스(Markov Decision Process)와 전이확률(Transition Probability)</p> <p>나. 상태가치함수(State Value Function)와 액션가치함수(State-Action Value Function)</p> <p>다. 벨만기대방정식(Bellman Expectation Equation)과 벨만최적방정식(Bellman Optimality Equation)</p>		
도메인	확률통계	난이도	상(상/중/하)
키워드	강화학습, 전이상태, 종료상태, 상태 전이도		
출제배경	인공지능 강화학습의 주요 알고리즘과 핵심 원리에 대한 이해 확인		
참고문헌	<a href="https://ai-sinq.tistory.com/entry/Bellman-Equation%EB%B2%A8%EB%A7%8C-%EB%B0%A9%EC%A0%95%EC%8B%9D">https://ai-sinq.tistory.com/entry/Bellman-Equation%EB%B2%A8%EB%A7%8C-%EB%B0%A9%EC%A0%95%EC%8B%9D</a>		
해설자	전일 기술사(제 114회 정보관리기술사 / rosemachine@naver.com)		

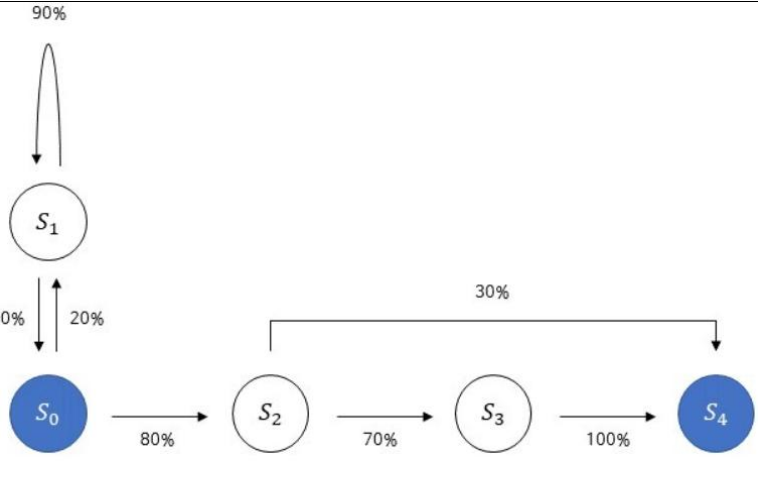
I. Reward를 통한 학습효율성 향상, 강화학습의 개요



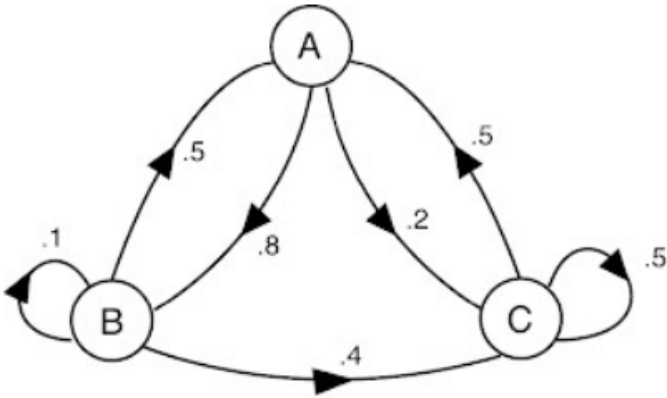
II. 마르코프 결정 프로세스(Markov Decision Process)와 전이확률(Transition Probability)

가. 마르코프 결정 프로세스 상세 설명

구분	설명
개념	- 미리 정의된 어떤 확률 분포를 따라서 상태와 상태 사이를 Action을 통해 이동하는 여정

<p>마르코프 결정 프로세스 원리 (이해)</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- S0부터 시작하는 5가지 상태 S1, S2, S3, S4 가 있다고 가정</li> <li>- S0 시작하는 여정은 다음 상태로 넘어가는 상태 전이(state transition)을 통해 진행</li> <li>- S4는 종료 상태(terminal state)로, 이곳에 도달하는 순간 마르코프 프로세스는 끝남</li> <li>- S2에서 S3로 이동할 확률은 70%이다. 나머지 30%의 확률은 S4로 바로 이동하는 것으로, 하나의 상태에서 다른 상태로 이동하는 화살표의 합은 항상 100%.</li> </ul>

나. 전이확률(Transition Probability) 상세 설명

구분	설명
개념	- 어떤 상태에서 다음 단계의 상태로 변화하는 것(전이, transition)에 대한 확률
<p>전이 확률의 이해</p>	<div data-bbox="539 1160 1209 1556">  </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 상태 A,B,C가 있고 각각의 상태 전이 확률이 정의되어 있다고 가정할 때, 상태 전이도(State transition diagram)도 나타낼 수 있음</li> </ul> $\begin{pmatrix} 0 & 0.8 & 0.2 \\ 0.5 & 0.1 & 0.4 \\ 0.5 & 0 & 0.5 \end{pmatrix}$

- 전이 확률을 행렬 형태로 표현한 것을 전이 행렬(Transition Matrix)이라고 함

### III. 상태가치함수와 액션가치함수 상세 설명

#### 가. 상태가치 함수(State Value Function)

구분	설명
개념	- 현재 상태가 얻을 Return의 기대값 또는 현재 State에 대한 가치를 내놓는 함수
사례	$v_{\pi}(s) = \mathbb{E}_{\pi}[G_t   S_t = s]$
	- Agent가 state s에서 탐험을 시작할 경우, 평균적으로 v(s)만큼의 감가율이 적용된 reward를 받을 것 - 가치가 높은 상태일 경우 장기적인 보상이 클 가능성이 높음

#### 나. 액션가치 함수(State-Action Value Function)

구분	설명
개념	지금 행동으로부터 기대되는 Return에서 행한 행동(action)에 대한 가치를 평가
공식	$q_{\pi}(s, a) = \mathbb{E}_{\pi}[G_t   S_t = s, A_t = a]$

- 상태가치는 정적인 관계를 액션가치는 동적인 관계에서의 가치를 평가한다는 차이가 존재

### IV. 벨만기대방정식과 벨만최적방정식 상세 설명

#### 가. 벨만기대방정식(Bellman Expectation Equation)

구분	설명
개념	- 현재 상태의 가치함수와 다음 상태의 가치함수 사이의 관계를 식으로 나타낸 것
상세설명 (공식)	$q_{\pi}(s,a) = E_{\pi} [ R_{t+1} + \gamma q_{\pi}(S_{t+1}, A_{t+1})   S_t = s, A_t = a ]$ - 기대값을 계산하기 위해 정책과 상태 변환 확률을 포함하여 계산이 가능한 벨만 기대 방정식으로 나타낼 수 있음

#### 나. 벨만최적방정식(Bellman Optimality Equation)

구분	설명
개념	- 어떤 마르코프 결정 프로세스가 주어졌을 때 그 안에 존재하는 모든 경우 중에서 가장 좋은 경우를 선택하여 계산할 수 있는 방정식
상세설명 (공식)	$\max E[R_{t+1} + \gamma v^*(S_{t+1})   S_t = s, A_t = a]$ - 최적 정책을 따라가고 있을 때 현재의 큐함수는 다음 상태에서 선택 가능한 행동 중에서 가장 높은 값의 큐함수를 한번 할인하고 보상을 더한 값

- 벨만 기대 방정식에서는 정책  $\pi$ 가 액션을 선택할 때의 확률적 요소, 다른 하나는 전이 확률에 의해 다음 상태를 선택할 때의 확률적 요소 두가지의 확률 변수가 존재

- 하지만 벨만 최적 방정식에서는  $\pi$ 에 의한 확률적 요소가 사라진다는 차이가 존재

“끝”

02	프로세스 스레싱(Thrashing)		
문제	프로세스 스레싱(Thrashing)의 정의, 발생 원인과 해결방법을 설명하시오		
도메인	운영체제	난이도	하(상/중/하)
키워드	Working Set, PFF		
출제배경	CA/OS 기본 토픽 학습 점검		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	정상반멘토 이상헌 기술사(제 118회 정보관리기술사 / bluesanta97@naver.com)		

I. 스레싱의(Thrashing) 정의와 발생 원인

가. 스레싱의 정의

정의	개념도
<p>- CPU가 멀티 프로세싱 환경에서 가상메모리의 페이지 부재가 자주 발생하여 프로세스 실행보다 페이지 교체에 더 많은 시간을 소요하는 비정상적인 현상</p>	<p>개념도 설명: 그래프의 Y축은 'CPU 이용률'이고 X축은 '다중 프로그래밍 정도'이다. '정상 CPU 이용률'은 점진적으로 상승하는 선이다. '스레싱'은 정상 선을 넘어서 이용률이 급격히 떨어지는 구간을 가리킨다.</p>
영향	<p>- CPU 사용률 저하로 인한 시스템 생산성 감소</p> <p>- 리소스 부족으로 인한 시스템 비정상 종료 가능</p>

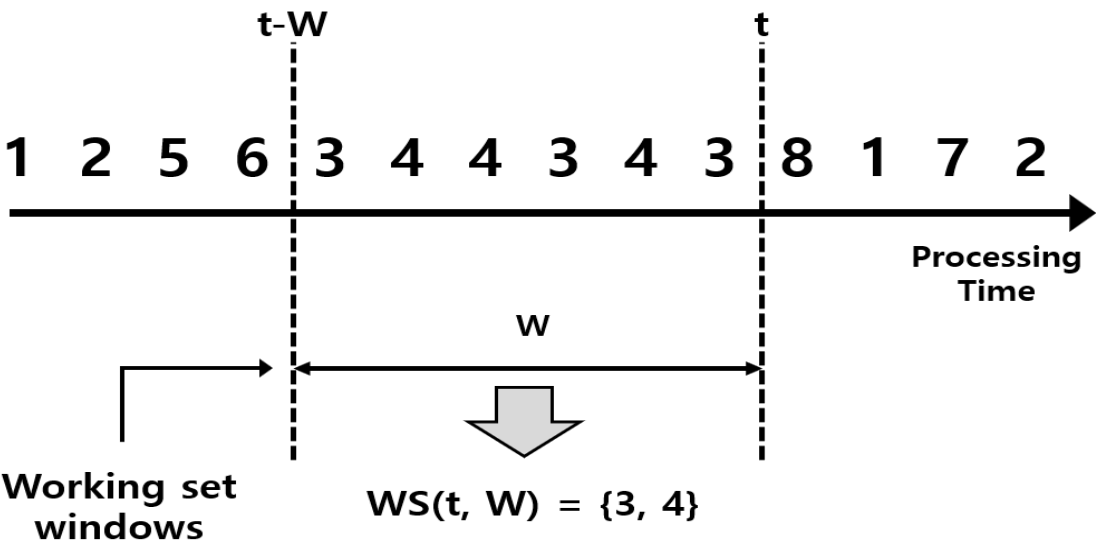
나. 스레싱의 발생 원인

발생 원인	세부 원인	설명
리소스 부족	- 저사양 CPU	- CPU의 Core 개수 및 속도 리소스 부족
	- 메모리 용량 부족	- 메모리 용량 부족으로 인한 가상메모리 사용 증가
부적절한 페이지 교체 정책	- Locality 미고려	- 페이지 교체 정책의 효율성 저하
	- 페이지 빈도 미고려	- 페이지 교체에 대한 빈번한 시간 지연 문제 발생
과도한 멀티프로그래밍	- 다중 프로세스 수용 초과	- 과도한 멀티 프로그래밍으로 잦은 페이지 부재 발생
	- 페이지 교체 수용 초과	- 수용 가능한 페이지수 초과에 따른 잦은 페이지 부재 발생

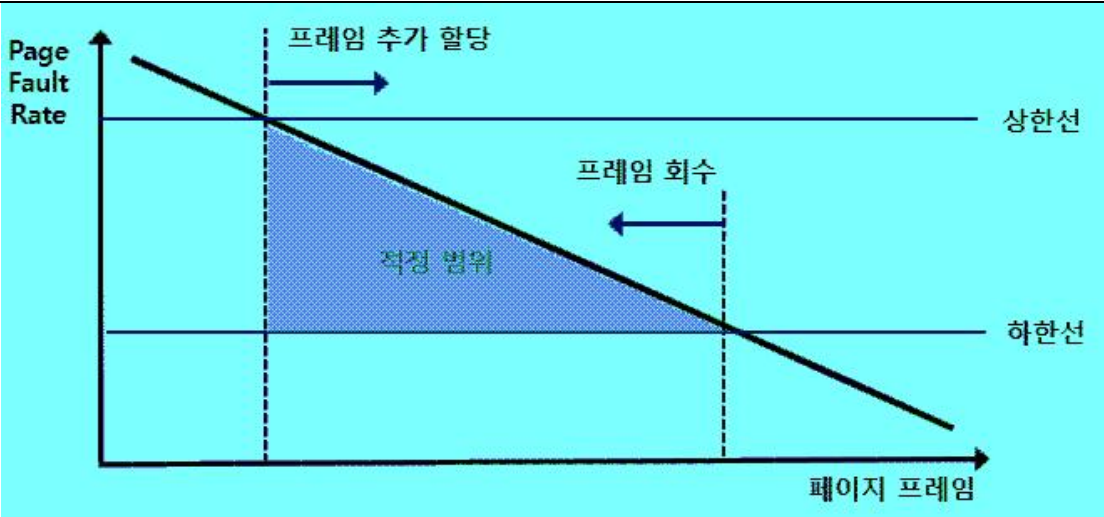
- 스레싱은 Working-Set Model과 PFF(Page Fault Frequency)를 통해 해결 가능

## II. 스레싱의 2가지 해결방안

### 가. Working-Set Model 설명

개념	- 페이지 부재율 감소를 위해 특정 시점에 하나의 프로세스가 자주 참조하는 페이지들의 집합으로 Locality 기반의 스레싱 해결 기법	
동작방법		
기술요소	- Reference Page	- 프로세스가 참조하는 주기억 장치의 페이지
	- WSS(Working Set Size)	- 특정시간 동안 메모리 상에 참조된 페이지 수
	- Working Set Windows Size	- Working Set의 고정된 참조 페이지 크기

### 나. PFF(Page Fault Frequency) 설명

개념	- 페이지 부재율에 따라 주기억장치의 페이지 프레임 수를 추가 할당하거나, 회수하여 페이지 부재율을 적정 수준으로 유지하는 스레싱 해결 기법	
동작방법		
기술요소	- 상한선(Upper Bound)	- Page Fault Rate > 상한선 - 프로세스 페이지 프레임을 추가 할당하여 적정범위 유지
	- 하한선(Lower Bound)	- Page Fault Rate < 하한선 - 프로세스 페이지 프레임을 회수하여 적정범위 유지



## III. 효과적인 스레싱 해결을 위한 고려사항

구분	고려사항	설명
Working-Set Model	- 적정 Interval Time	- Interval Time 크거나 작으면 Locality 충족 불가
	- 상주집합 조정	- 작업집합을 사전에 확인 가능한 경우 Pre-Paging 유용
PFF	- Lock Bit 활용	- 일부분의 페이지 교체하지 않도록 고정시켜 지역성 확보
	- Working-Set 혼용	- Pre-Paging 가능한 경우 Working-Set 혼용 활용 고려

- 그 외 Page Size 관리, Program Structure, Inverted Page Table 기법 이용 스레싱 해결 고려 필요

“끝”

03	데이터베이스 용량산정		
문제	<p>현행 데이터베이스 데이터량을 기준으로 TO-BE 데이터량을 예측하고자 한다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오.</p> <p>가. 데이터베이스 용량산정 방법 별 개념 및 장,단점</p> <p>나. 데이터베이스 용량산정 기준</p>		
도메인	데이터베이스	난이도	중(상/중/하)
키워드	수식계산법, 참조법, 시뮬레이션법, 트랜잭션 처리, 백업, 운영시간		
출제배경	데이터베이스 용량산정에 대한 개념 확인		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	모멘텀 안수현 기술사(제 119회 정보관리기술사 / itpe.momentum@gmail.com)		

## I. 데이터베이스의 성능향상을 위한 용량 산정의 개념

### 가. 데이터베이스 용량 산정의 개념

- 데이터모델링에서 설계된 테이블을 데이터베이스로 구축할 때 저장될 데이터 양과 각종 오브젝트(인덱스, 클러스터, 시퀀스 등)가 디스크 공간(SPACE)을 얼마나 차지할 것인지를 산정하여 반영하는 작업

### 나. 데이터베이스 용량산정의 목적

효율성	정확한 데이터 용량을 산정하여 디스크 사용의 효율을 높임
부하 분산	디스크 구성방법(RAID 0, RAID 1, RAID 5...) 에 따라 디스크 I/O가 달라 질 수 있지만 기본적으로 업무량이 집중되어 있는 디스크를 분리하여 설계함으로써 집중화된 디스크에 대한 I/O 부하를 분산
성능 향상	어떤 자원에 여러 프로세스가 동시에 접근할 때 발생하는 디스크 I/O 경합을 최소화하여 데이터베이스의 성능을 향상

## II. 데이터베이스 용량산정 방법 별 개념 및 장,단점

### 가. 데이터베이스 용량산정 방법 별 개념

방법	개념
수식계산법	- 요소 기반 용량 수치 계산, 보정치를 적용하는 방법
참조법	- 업무량에 따라 비슷한 규모를 산정하는 방법
시뮬레이션법	- 업무의 작업부하를 모델링, 시뮬레이션 하는 방법

### 나. 데이터베이스 용량산정 방법 별 장,단점

방법	장점	단점
수식계산법	- 근거 명확화 - 간단한 산정방법	- 오보정 시 차이 발생 - 보정치의 근거가 없음
참조법	- 비교적 안전한 규모 산정 방법	- 근거 미약

시뮬레이션법	- 상대적으로 정확한 산정 가능	- 시간과 비용이 소요
--------	-------------------	--------------

### III. 데이터베이스 용량산정 기준

항목	기준	예시
트랜잭션 수	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연간 트랜잭션 현황</li> <li>- 1일 평균 트랜잭션 량</li> <li>- Peak-time 트랜잭션 량</li> <li>- 예상 연간 트랜잭션 증가량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 사용자 1인당 트랜잭션수 : 100건/분당</li> <li>- 30%</li> </ul>
온라인 업무량	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 검색, 갱신, 삽입, 삭제별 레코드 크기 및 전체 건수, 인덱스 건수 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 건수</li> </ul>
배치업무량	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 온라인 업무에 대한 배치 업무 비중</li> <li>- 대량 배치기준으로 데이터 건수 및 길이</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 9:1</li> </ul>
데이터베이스	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 크기(초기, 1년~3년차 및 3년 이후 데이터 증가율)</li> <li>- 데이터 중 이미지, 사운드, 텍스트 파일의 비율</li> <li>- 인덱스 테이블의 추가 크기 및 3년 내 크기</li> <li>- 테이블 크기의 구성</li> <li>- 열의 평균바이트 수</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연간 증가율 30%</li> <li>- 1:1:8</li> <li>- 70%</li> <li>- 평균 300k</li> <li>- 450 byte</li> </ul>
데이터 백업	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 데이터 백업서버의 운영여부</li> <li>- 백업장치의 접속패턴</li> <li>- 백업 데이터량</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미운영</li> <li>- RAID-5</li> <li>- 50G</li> </ul>
운영시간	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 운영시간(7*24)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 7*24</li> </ul>
네트워크 속도	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 네트워크 속도</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 100Mbps</li> </ul>

“끝”

04	SDN(Software Defined Networking) 강화학습		
문제	<p>네트워크 자원을 보다 효율적으로 관리하고 최적화하기 위해, 네트워크 인프라에 머신러닝 기법을 적용하고 있다. 이와 관련하여 다음을 설명하시오</p> <p>가. 네트워크 인프라에 SDN(Software Defined Networking)을 이용하여 머신러닝 기법을 적용하는 이유</p> <p>나. SDN에서 강화학습 적용방안</p>		
도메인	네트워크	난이도	중(상/중/하)
키워드	SDN, AI Plane, Q-Learning, OpenFlow, QoE/QoS		
출제배경	SDN 기술에 AI 접목하여 활성화하기 위한 방안 확인		
참고문헌	<p>머신러닝 기반의 차세대 통신 기술 동향 - 주간기술동향 2034호(2022.02.23)</p> <p>자율형 네트워크를 위한 강화학습 연구 동향 - AI Network Lab Vol.7(2021.07)</p>		
해설자	이제원 기술사(제130회 정보관리기술사 / bwmslove@naver.com)		

#### I. 머신러닝 기반의 SDN(Software Defined Networking) 개요

개념	- 네트워크 자원을 보다 효율적으로 관리하고 최적화하기 위해 트래픽 또는 조직 내의 제어 및 운영과 관련된 데이터를 학습하여 지능적으로 네트워크 자원을 관리하는 기술	
특징	- 트래픽 감지 및 제어	- 기존 트래픽 탐지의 정적 분석 및 제어의 한계점 극복 - SDN 아키텍처의 유연하고 다차원적인 분석을 통해 이상 징후 탐지
	- IoT 및 클라우드 컴퓨팅 분야 접목	- 대규모 밀집 네트워크에서 동작하는 IoT 장치 지능적 관리 - 클라우드 VXLAN, N/W Segmentation 영역간 데이터 흐름 및 제어

- 머신 러닝을 활용하여 네트워크 성능과 자원 사용의 효율성을 최적화하는 기술

#### II. 네트워크 인프라에 SDN을 이용하여 머신러닝 기법을 적용하는 이유

##### 가. 기술 측면에서 SDN을 이용하여 머신러닝 기법 적용하는 이유

구분	이유	설명
가용성 측면	- 자동화 및 오토 스케일링	- 머신 러닝을 통해 네트워크 리소스 동적 할당 및 최적화
	- 자율형 네트워크	- 자가 치유 및 자가 구성을 통해 장애 발생시 신속한 대응 및 장애 시간 단축 한계
융합 측면	- 대규모 디바이스 융합	- 스마트시티, 스마트팩토리, 연합 학습 등 대규모 디바이스 및 트래픽 융합 필요성
	- 보안 강화	- 악성 트래픽을 식별하고 네트워크에서 발생하는 보안 이벤트 탐지

- 네트워크 트래픽 증가, 대규모 디바이스 관리를 위해 머신러닝을 통한 효율적 관리 필요성 대두

##### 나. 비즈니스 측면에서 SDN을 이용하여 머신러닝 기법 적용하는 이유

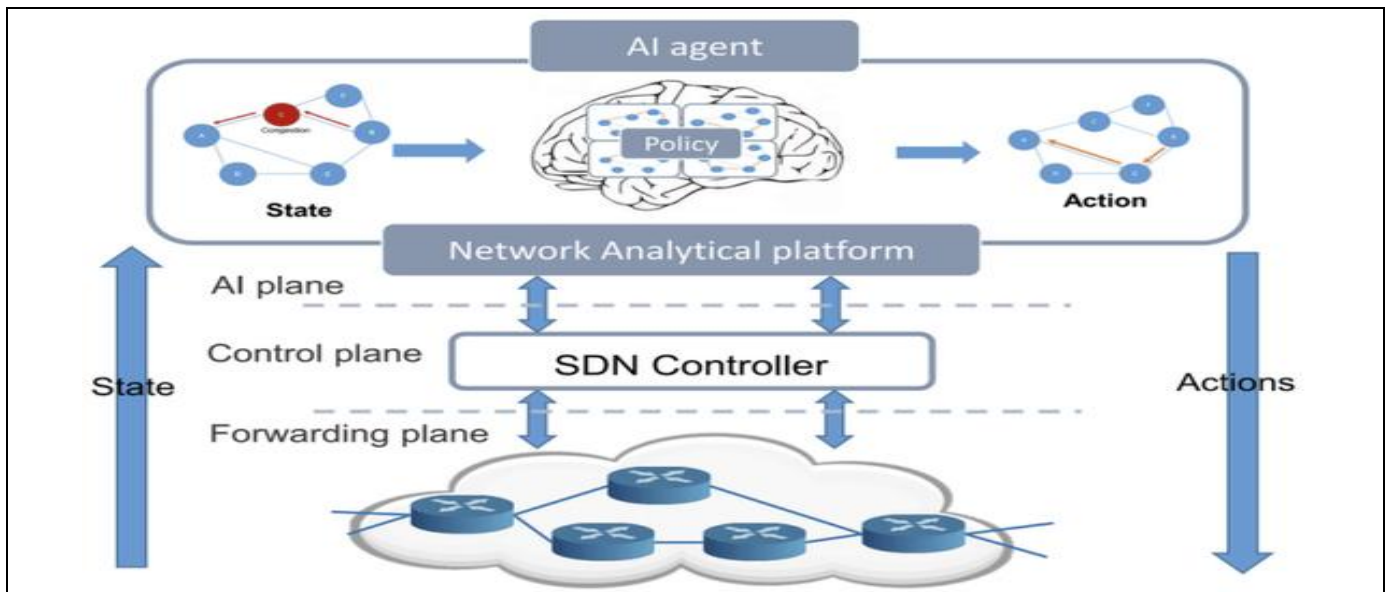
구분	이유	설명
경쟁력 확보 측면	- 데이터 분석 및 시각화	- 데이터를 분석 및 시각화 하여 인사이트 도출을 통해 기업의 의사 결정에 유용한 정보 추출

	- 비용 절감	- 효율적인 리소스 할당 및 문제 예방, 가용성 확보를 통한 운영 비용 절감
서비스 측면	- 고객 만족도 향상	- 신속하고 안정적인 네트워크 서비스를 제공하여 고객 만족도 향상 및 신규 고객 확보
	- 맞춤형 서비스 제공	- 머신러닝 분석을 통해 개인, 기업 맞춤형 서비스를 제공하고 추천 알고리즘을 통해 사용자 경험 향상.

- 네트워크 상황 인지 및 자율적 대응을 위해 행동 모델을 학습하는 강화학습 활용방안에 대한 연구 필요

### III. SDN에서 강화학습 적용방안 아키텍처 및 구성요소

#### 가. SDN에서 강화학습 적용방안 아키텍처



- 기존 SDN 아키텍처의 데이터, 제어, 관리 평면에 인공지능 평면을 추가하고, 강화학습을 통한 관리 최적화

#### 나. SDN에서 강화학습 적용을 위한 구성요소

구분	구성요소	설명
Plane	- AI Plane	- 강화학습 기반의 State, Action, Policy 구성
	- Control Plane	- 전체 네트워크 자원에 대한 중앙 집중적 제어를 담당
	- Data Plane	- 컨트롤 평면의 지시에 따라 패킷 전송을 수행하는 평면
AI Plane	- State	- Agent가 관찰 가능한 상태의 집합
	- Action	- Agent가 State에서 할 수 있는 행동의 집합
	- Policy	- 임의의 State에서 Q가 최대값을 가지게 하는 Action 값
Algorithm	- Q-Learning	- Markov Decision Process를 기반으로 하며 벨만 방정식을 이용 - 현재 가치와 미래 가치의 합이 최대가 되는 행동 선택
	- Deep Q-Learning	- Q-Learning의 한계 극복 위해 CNN을 이용하여 상태의 차원을 낮춘 후 Q 함수 활용하는 강화학습
	- DDPG	- Deep Deterministic Policy Gradient - Actor-Critic 구조의 심층신경망을 접목시킨 정책 기반 강화학습

- SDN에 강화학습을 적용하여 네트워크 자원을 효율적으로 관리 및 최적화를 위해 다양하게 활용중

## IV. SDN에서 강화학습을 이용한 활용 분야

구분	활용 분야	설명
Routing	- Q-Learning	- 최적 경로 선택에 필요한 최단 거리 선정 시 사용 - 지연, 대역폭, 패킷 손실률, 대역폭 사용량을 통한 경로 선정 - QR-SDN : Q-Learning을 사용하여 네트워크 플로우 기반 경로 할당
	- 심층강화학습	- Q-Learning 기반의 상태-행위 공간 및 학습시간 확장성 문제 해결 - TIDE : 네트워크 플로우 시계열 데이터 기반의 심층강화학습을 사용 - DROM : SDN에서 라우팅을 최적화하는 머신 러닝 기반 SDN 프레임워크
Resource Management	- NW 혼잡제어	- SDN 데이터 센터에 강화학습을 적용 - 데이터센터에서의 플로우 할당 비율을 강화학습으로 최적화하여 문제 해결
	- NW 오버헤드	- OpenFlow Flow 테이블 포워드 규칙 수정에 대한 빈도 할당
Security	- 이상징후탐지	- 최적의 완화 정책을 학습하고 실시간으로 DDoS 공격 완화
	- 봇넷 트래픽 검출	- NFV 기술과 강화학습을 사용하여 다양한 이상 징후(공격 및 네트워크 과부하)에 대한 탐지기술로 확장이 가능
	- 악성코드 탐지	- 모바일 기기의 악성코드 탐지를 위한 오프로딩 작업의 효율을 높이기 위해 강화학습 수행
QoS/QoE	- Controller mind	- 컨트롤러 사이의 자동 관리를 구현하기 위해 사용되며 이는 강화학습을 통해 학습
	- 적응형 트래픽 제어 메커니즘	- 트래픽 제어를 위한 주요 척도로 QoE 사용 - 강화학습을 이용하여 문제를 해결하기 시도하며 연속적인 제어 문제를 해결하기 위해 DDPG 사용

- 5G, 6G 등 차세대 네트워크 환경에서 강화학습 기반의 머신러닝 기술 접목하기 위한 지속적 연구 필요

“끝”

05	칩렛(Chiplet))		
문제	칩렛(Chiplet)에 대하여 다음을 설명하시오. 가. 칩렛의 개념 나. 칩렛 구조의 장점 다. 칩렛을 이어붙이는 방법		
도메인	디지털서비스	난이도	상(상/중/하)
키워드	개발의 효율성, 집중화, 반도체 패키징, 미세 공정 한계		
출제배경	AI의 고성능 반도체 수요가 높아지며 반도체 패키징 기술인 칩렛 수요 증가		
참고문헌	반도체 업계, 미세 공정 한계...대안으로 '칩렛' 각광 ( <a href="https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=228562">https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=228562</a> )		
해설자	정유나 기술사(제 130회 정보관리기술사 / audfla89@naver.com)		

I. Lego-like-package, 칩렛의 개념

구성도	<div> <div>다이</div> <div> <div>기존 단일칩</div> <div>Chiplet</div> </div> </div>
개념	각기 다른 역할을 수행하는 여러 개의 반도체 칩을 쌓아 하나의 반도체 패키지를 형성하는 방식

- 기존 단일칩(SoC)의 성능 한계 및 높은 비용을 극복하기 위해 칩렛이 등장

II. 칩렛 구조의 장점

구분	장점	설명
비용 측면	수율 및 비용	단일 칩(ex. SoC)보다 칩의 크기가 작기 때문에 웨이퍼당 다이(die)의 수가 늘어나 웨이퍼의 수율이 높아지고 그만큼 제조 비용을 절감 가능
	주문제작 용이	연산, 메모리, 입출력, 전력 등 사용처에 따라 필요한 칩으로 조합하여 개발 기간이 짧아 맞춤형 주문 제작에 적합
개발 측면	개발의 효율성	성능 개선이 필요한 칩만 개별적으로 업그레이드(단일 칩은 칩 전체를 새로 제작 필요)
	개발의 집중화	각각의 기업들이 주력 칩을 집중적으로 생산하고 그 이외의 칩들은 다른 업체로부터 공수하여 제작

- 수율이란 반도체에서 결함이 없는 합격품의 비율을 의미함

## III. 칩셋을 이어붙이는 방법

단계	방법	설명
마운트	기판 선택	칩셋을 연결할 기판(보드)를 선택 * 기판 : 회로를 연결하고 장착하기 위한 플랫폼 역할
	칩셋 마운트	선택한 기판에 조립 기술과 장비를 사용하여 칩셋을 마운트
연결	납땜	칩셋의 핀을 기판에 연결하기 위한 작업을 수행
	전기적 연결	회로를 형성하기 위해 연결된 핀들을 전기적으로 연결
검증	테스트 및 디버깅	이어붙인 칩셋의 전기적 동작 여부를 확인
	보호 및 완성	정상적 동작 확인 후 적절한 보호층을 씌워 기판을 완성

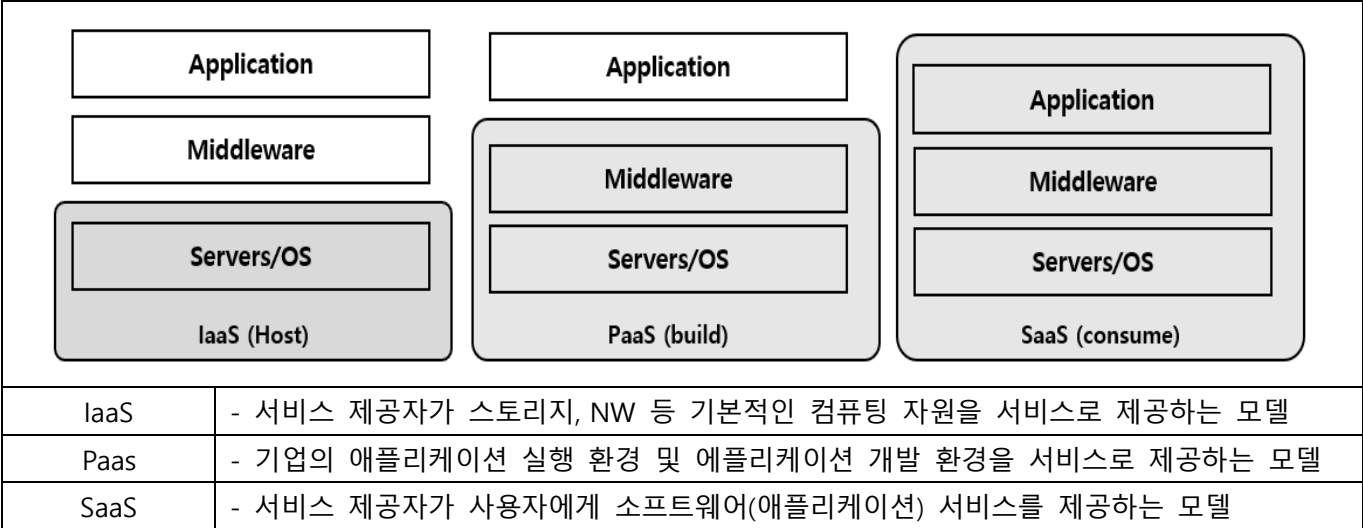
- 최근 마이크로소프트, 알리바바클라우드, 구글 클라우드, 메타 등의 빅테크 기업은 칩셋 기술을 통한 자사 칩 개발 작업에 착수

“끝”



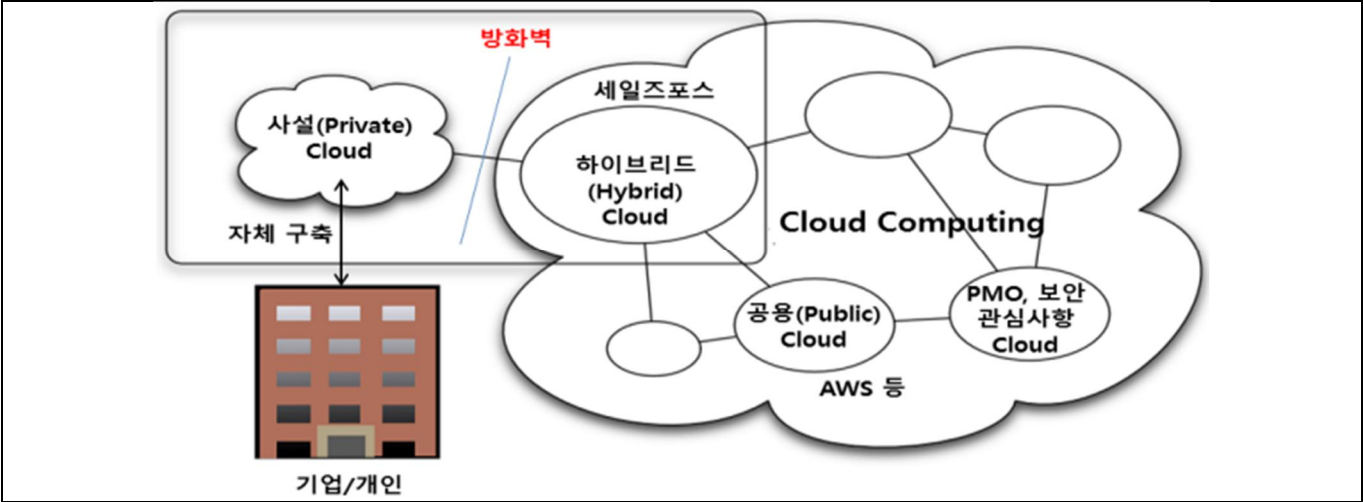
06	클라우드 서비스 유형, MSP		
문제	클라우드 서비스에 대하여 다음을 설명하시오. 가. IT자원 유형에 따른 분류 나. 서비스 개방 여부에 따른 분류 다. MSP(Managed Service Provider)의 역할		
도메인	디지털서비스	난이도	하(상/중/하)
키워드	IaaS, PaaS, SaaS, 공용, 사설, 하이브리드, 커뮤니티, 제품 컨설팅, 관리 서비스		
출제배경	2030년 공공 클라우드 네이티브 전환 목표에 따른 클라우드 기본 지식 이해		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	정유나 기술사(제 130회 정보관리기술사 / audfla89@naver.com)		

I. IT자원 유형에 따른 클라우드 서비스 분류



- 클라우드 환경에서 제공되는 서비스가 개방적인지 여부에 따라 서비스 분류 가능

II. 서비스 개방 여부에 따른 클라우드 서비스 분류

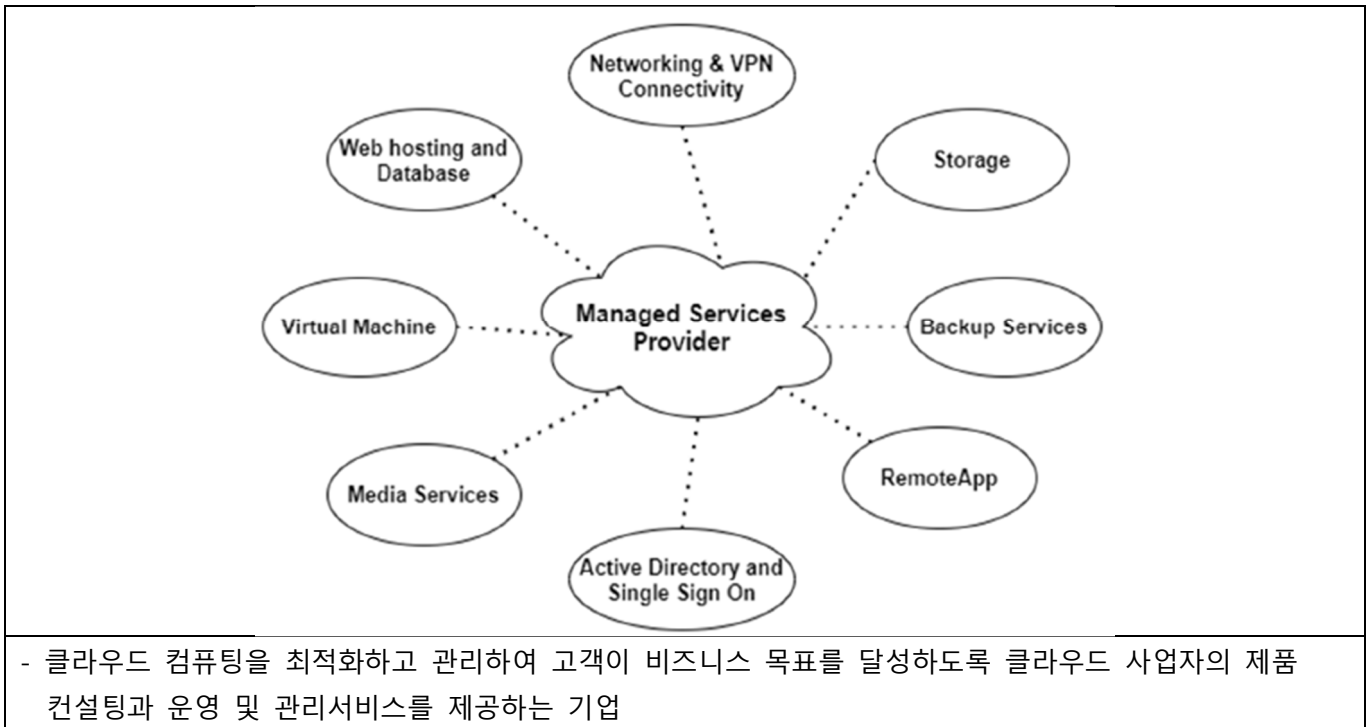


분류	설명
공용 클라우드	- 외부 전문업체의 공용 데이터 센터 기반으로, 불특정 다수 일반 사용자 대상 서비스
사설 클라우드	- 특정 기업이 독점적으로 쓸 수 있는 데이터 센터 기반으로 기업의 내부 사용자 대상 제공 서비스
하이브리드 클라우드	- 공용 클라우드와 사설 클라우드의 특징을 조합한 모델로, 두 환경 간에 데이터 및 응용 프로그램을 이동하고 공유가 가능한 서비스
커뮤니티 클라우드	- 특정 커뮤니티 또는 산업 그룹 내에서 리소스 및 데이터를 공유하고 사용하는 클라우드

- 클라우드 도입 과정의 어려움과 전문성을 갖춘 파트너가 필요함에 따라 MSP가 등장

### III. MSP(Managed Service Provider)의 역할

#### 가. MSP(Managed Service Provider)의 개념



#### 나. MSP 역할 상세 설명

구분	주요 역할	설명
클라우드 컨설팅 및 구축 서비스 (Professional Services)	- 아키텍처 디자인 - 워크로드 마이그레이션	- 서버리스 아키텍처, 빅데이터 클라우드 영역, 데브옵스(DevOps) 구축 및 자동화 등 더 넓은 범위 서비스를 제공
운영(Managed Service)	- 기술 지원 - 모니터링 - 보안	- 운영체제와 미들웨어, 데이터베이스, 애플리케이션, 인프라 등 클라우드 사업자가 제공하는 영역 뿐만 아니라 이 영역과 연동되는 부가 영역에 대한 전문성

		있는 서비스 제공
클라우드 매니지먼트 플랫폼	- 자산관리 - 사용자관리	- 비용, 자산과 사용자 관리까지 가능한 클라우드 관리 서비스 제공

- 클라우드 매니지드 서비스는 기업에 맞는 컨설팅에서부터 구축과 운영, 관리 등 전 단계를 서비스 함.

“끝”



## ITPE 기술사회

### 제131회 정보처리기술사 기출문제 해설집

대 상	정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사, 정보통신기술사, 정보시스템감리사 시험
발행일	2023년 08월 26일
집 필	강정배PE, 전일PE, 이상현PE, 안수현PE, 이제원PE, 정명림PE
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.