

# 제130회 정보관리기술사 해설집

2023.05.20

## 국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 130 회

제 1 교시 (시험시간: 100 분)

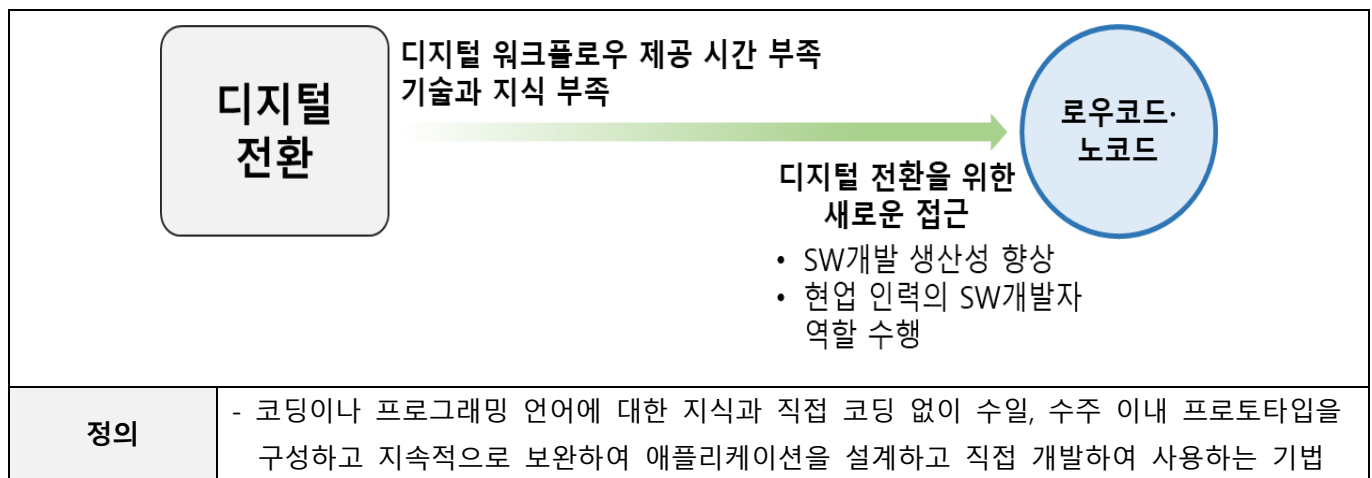
분 야	정보통신	자격 종목	정보관리기술사	수검 번호		성 명	
--------	------	----------	---------	----------	--	--------	--

※ 다음 문제 중 10 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 노코드(no-code)
2. 데이터베이스 병행 제어 기법 및 필요성
3. 요구사항명세서에 기술되어야 하는 항목 설명
4. 데이터 거버넌스
5. 드론의 보안위협과 대응방안
6. 블록 암호화 알고리즘
7. 6G 이동통신
8. VXLAN(Virtual eXtensible LAN)
9. 머신러닝 최적화 알고리즘 (Optimization Algorithm) 유형 및 장단점
10. 정보시스템마스터플랜(ISMP)의 기본 구성 내용 단계별 활동, 세부내용, 산출물)
11. AHP (Analytic Hierarchy Process) 기법
12. 베르누이 분포 (Bernoulli distribution)와 기하 분포 (Geometric Distribution)
13. ISO 21500 구성모델

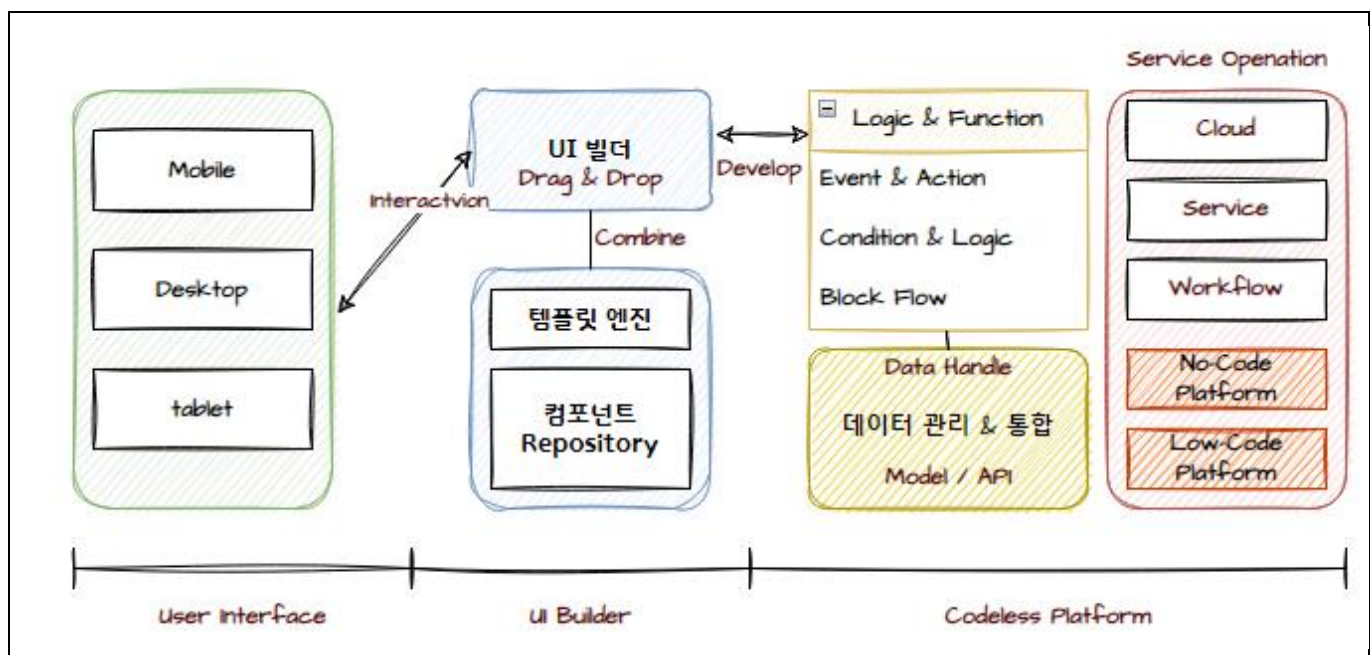
01	노코드(no-code)		
문제	노코드(no-code)		
도메인	소프트웨어 공학	난이도	하 (상/중/하)
키워드	직접 코딩 없이 개발, codeless		
출제배경	디지털 트랜스포메이션, RPA(Robotic Process Automation) 등으로 이슈 부각된 노코드(NO-CODE)에 대한 이해 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	단합반 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

### I. 디지털전환 촉진을 위한 새로운 접근, 노코드(no-code) 개념



### II. 노코드(no-code) 개발 프로세스와 기법

#### 가. 노코드(no-code) 개발 프로세스



## 나. 노코드(no-code) 개발 기법

구분	개발 기법	설명
목적	- 목적 중심 개발	- 기존의 개발 언어와 설계 기반의 비중이 아니라 제작 앱의 기능과 효과 중심의 개발
개발시간	- 30배 이상 빠른 속도	- 기존의 C, Java, JS 등의 개발 기간에 비해 수십 배 빠른 개발 속도
개발범위	- 소형 앱 위주	- 독립되고 규모가 작은 솔루션(기능) 개발
개발도구	- IDE Tool 중심	- 직접 코딩 없이 시각적 IDE를 기반으로 Drag & Drop Design 통해 개발 - 워크플로우, 데이터 모델, UI 모델링
플랫폼	- IDE Tool 의존적	- Mobile, Web, Cloud 등에서 동일한 애플리케이션 지원
배포	- 배포 Platform Update로 종료	- One-click 배포, 다양한 환경 지원
유지관리	- 1/10 수준 감축	- 빠른 업데이트를 통한 확장 가능한 애플리케이션
개발 숙련도	- 코딩 경험이 아닌 업무 이해도 필요	- 코딩 경험이 적거나 없는 비즈니스 사용자(Citizen Developers)도 개발 가능

## III. 노코드 도입시 고려사항

구분	고려사항	설명
디지털 전환 도구	앱 생명주기 지원	- 앱의 개발·운영·성능 관리의 전 생명주기의 지원 가능성 - 전주기 개발자 지원, 버전/소스 제어의 일관성, 테스트/품질관리 자동화 등
	사용자 경험 지원	- 몰입형/대화형 통합 개발 환경을 웹/모바일로 제공하여 생산성과 편의성 향상 - 쉬운 변경수단 제공, 백엔드서비스 재사용, 표준 인터페이스/프로토콜 지원 등
	사용자 협업	- 숙련된 개발자와 현업 직원을 각각 식별해야 하며 이들의 실시간 협업을 돕는 작업·메시지 로깅 및 승인, 충돌 해결 가능
	클라우드 지원	- 최종 산출물 앱의 회복 탄력성, 확장성 및 보안성을 유지하기 위해 클라우드 네이티브 앱 개발 가능 - 미션 크리티컬 앱의 가동시간 보장, 앱 확장시 필요한 개입 유형 등
AS-IS 비즈니스 환경	기존 인프라와의 적합성	- 기존 메인프레임 시스템의 자산에서부터 AI/ML 및 블록체인, 초자동화(Hyper automation)와 같은 최신 기술을 모두 쉽게 연결할 수 있는 솔루션으로 검토
	보안성	- 권한 부여 및 인증 메커니즘과 데이터 암호화 서비스 등을 지원하는 신뢰성 있는 프레임워크 안에서 애플리케이션을 개발, 관리, 운영
	투자대비 수익률(ROI)	- 로우코드/노코드 플랫폼에 대한 ROI를 높이기 위한 새로운 접근 방식 필요 - 고객환경 개선, 제품/서비스 등 중요 가치의 신속 제공과 디지털 혁신 가속을 위한 역량 제공 등이 함께 고려되어야 함

- SW 생명 주기 전반의 관리를 지원하며 현업과 IT 부서 간의 협업과 소통을 원활하게 하면서도, 회복 탄력성, 확장성 및 보안성을 지원할 수단을 제공해야 함.

“끝”

02	데이터베이스 병행 제어 기법		
문제	데이터베이스 병행 제어 기법 및 필요성		
도메인	데이터베이스	난이도	하 (상/중/하)
키워드	갱신 손실, 현황 파악 오류, 모순성, 연쇄 복귀, Locking, 2PL, Timestamp, 낙관적 검증, 다중 버전 병행 제어(MVCC)		
출제배경	데이터베이스의 기본 요소에 대한 이해 여부 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	단합반 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

### I. DB 일관성을 위한 동시성 제어의 정의 및 필요성

정의	- 다수의 트랜잭션이 동일한 데이터에 동시에 접근하려고 할 때, 각 트랜잭션이 독립적으로 수행된 결과를 보장하는 기법		
필요성	- 트랜잭션 처리 결과의 직렬성 보장, 동시 실행 트랜잭션 수를 최대화, 데이터 무결성 보장		
	- 병행 작업에 의해 발생할 수 있는 데이터 베이스의 비 일관성 방지		
	갱신 손실	- 한 트랜잭션의 갱신을 다른 트랜잭션이 덮어써 갱신 무효화	
	현황파악오류	- 읽기 작업 트랜잭션이 쓰기 작업 트랜잭션의 중간 데이터를 읽어 일관성 손실	
	모순성	- 한 트랜잭션이 여러 데이터를 갱신하는 동안 다른 트랜잭션이 어떤 것은 갱신 전 값을 읽고 어떤 것은 갱신 후 값을 읽어 불일치 발생	
	연쇄 복귀	- 한 트랜잭션이 Rollback 연산을 수행하는 도중 다른 트랜잭션이 Rollback 될 데이터를 읽어 발생하는 오류	

## II. 데이터베이스 동시성 제어 기법

기법	설명항목	상세 설명
Timestamp	정의	- 트랜잭션 순서를 미리 선정하는 시스템 전체에서 유일한 값(timestamp)을 기준으로 직렬 순서를 결정하는 기법
	구현방법	시스템 시계 - 트랜잭션이 요청될 때 시스템 시간을 Timestamp로 활용
		논리적 계수기 - 트랜잭션이 요청될 때마다 증가하는 시스템 내 계수기 활용
	수행방식	<div> <div>쓰기 트랜잭션 T</div> </div> <div> <div>읽기 트랜잭션 T</div> </div>
	특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locking이 없어 Deadlock 미 발생</li> <li>- Locking과 Dead Lock 탐지에 소요되는 전송 오버헤드 감소</li> <li>- 연쇄 복귀 (Cascading Rollback)는 보장하지 못함</li> </ul>
Locking	정의	- 트랜잭션이 작업 수행을 위해 접근한 데이터에 다른 트랜잭션이 접근할 수 없도록 차단하는 독점적 제어 권한을 활용하는 기법
	연산유형	공유 락 (Shared lock) - Write 없는 트랜잭션이 공유 락을 설정하고 다른 트랜잭션의 데이터 조회 허용. Write 포함된 트랜잭션은 락 해제 대기
		독점 락 (Exclusive lock) - 독점 락을 설정한 트랜잭션에 read, write 권한 독점 부여. 다른 트랜잭션 접근 불가하며 shared lock 도 설정 불가
	수행방식 (2PL)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locking은 트랜잭션 내에서 lock 과 unlock이 섞여서 발생하면 직렬성 보장 불가</li> <li>- Locking기법의 한계 보완을 위해 2-Phase Locking(2PL) 기법이 등장하였으며, lock 수행 단계와 unlock 수행 단계 두 단계로 락킹 수행</li> </ul>

	특징	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Locking 단위 작을수록 오버헤드 증가, 공유성 높음</li> <li>- Locking 단위 클수록 오버헤드 감소, 공유성 낮음</li> </ul>
낙관적 검증	정의	- 같은 데이터를 동시에 수정하지 않을 것이라고 가정하고 트랜잭션 종료 시 다른 트랜잭션에 의하여 값이 변경되었는지 검증하는 기법
	구현요소	판독단계(Read) - 데이터 사본을 생성하여 읽기와 갱신 수행
		확인단계(Validation) - 충돌 직렬 가능성 검사
		기록단계(Write) - 간섭 있는 트랜잭션은 재실행, 간섭 없는 트랜잭션은 결과 쓰기 작업 수행
	수행방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 트랜잭션의 실행을 3단계로 나누고, 단계별 Timestamp 설정</li> <li>- 확인 검사 조건 3가지 중 하나 이상 만족하는 경우 트랜잭션 간 간섭이 없는 것으로 간주하고 쓰기 작업 수행</li> </ul> <div style="text-align: center;"> <p>트랜잭션1                      트랜잭션2</p> <p>1. 트랜잭션1 Finish Time &lt; 트랜잭션2 Start Time</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>트랜잭션1                      트랜잭션2</p> <p>2. 트랜잭션2 Start Time &lt; 트랜잭션1 Finish Time &lt; 트랜잭션2 Validation Time 이고 트랜잭션1의 Write Data 와 트랜잭션2의 Read Data 가 겹치지 않는 경우</p> </div>



		<div><div><div><div><div></div><div>Validation</div></div><div><div>R</div><div>V</div><div>W</div></div></div><div>트랜잭션1</div></div><div><div><div><div></div><div>Validation</div></div><div><div>R</div><div>V</div><div>W</div></div></div><div>트랜잭션2</div></div></div> <div>3. 트랜잭션2 Validation Time &lt; 트랜잭션1 Validation Time 이고 트랜잭션1의 Write Data 와 트랜잭션2의 Read Data 가 겹치지 않으며 트랜잭션1의 Write Data 와 트랜잭션2의 Wirte Data 가 겹치지 않음</div>																											
	특징	- Deadlock 없음, 연쇄 복귀 없음, 순환적 재 시작 발생																											
다중버전 병행제어 구현방법	정의	- 여러 버전의 데이터 값을 저장하며 트랜잭션 시작 시점 이후 변경된 값을 발견하면 저장된 일관성 있는 버전(CR Copy)를 활용하는 기법																											
	접근법	Multi Generation Architecture	- 데이터베이스에 다중 버전의 레코드를 저장, 불필요할 때 저장해둔 레코드 버림, PostgreSQL, FireBird, SQL Server 해당																										
		Undo Segment Architecture	- 최신 버전의 데이터만 데이터베이스 내에 저장, Undo 를 이용해 이전 버전의 데이터를 재구성, Oracle, MySQL/InnoDB 해당																										
	수행방식	<div>- Multi Generation Architecture : Tuple을 update 할 때 New Tuple을 새롭게 추가하고 Old Tuple은 유효 범위를 마킹하여 처리</div> <div><div><table><tr><td>Tuple1</td><td>xid1</td><td>A</td></tr><tr><td>Tuple2</td><td>xid2</td><td>B</td></tr><tr><td>Tuple3</td><td>xid3</td><td>C</td></tr></table><div>Tuple2 update</div><table><tr><td>Tuple1</td><td>xid1</td><td>A</td></tr><tr><td>Old_Tuple2</td><td>xid10</td><td>B</td></tr><tr><td>Tuple3</td><td>xid3</td><td>C</td></tr><tr><td>New_Tuple2</td><td>xid11</td><td>BB</td></tr></table></div><div>- Tuple1~3 은 xid1부터 현재 xid 까지 유효</div><div>- Old_Tuple2 는 xid10 까지만 유효</div><div>- 새로운 Tuple2 추가</div></div> <div>- Undo Segment Architecture : SCN이 더 최신인 블록은 Undo segment 에서 조회</div> <div><div>select ... (scn 130)</div><div><table><tr><td>scn 100</td></tr><tr><td>scn 200</td></tr><tr><td>scn 110</td></tr><tr><td>scn 112</td></tr><tr><td>scn 180</td></tr></table><div>Undo</div><div>scn 120</div></div></div>		Tuple1	xid1	A	Tuple2	xid2	B	Tuple3	xid3	C	Tuple1	xid1	A	Old_Tuple2	xid10	B	Tuple3	xid3	C	New_Tuple2	xid11	BB	scn 100	scn 200	scn 110	scn 112	scn 180
	Tuple1	xid1	A																										
Tuple2	xid2	B																											
Tuple3	xid3	C																											
Tuple1	xid1	A																											
Old_Tuple2	xid10	B																											
Tuple3	xid3	C																											
New_Tuple2	xid11	BB																											
scn 100																													
scn 200																													
scn 110																													
scn 112																													
scn 180																													
	특징	- Lock을 대기하지 않으므로 동시성 구현 뛰어남, 과거 버전 데이터 저장 및 I/O에 따른 오버헤드 증가																											

“끝”

03	요구사항명세서(Requirements Specification)		
문제	요구사항명세서에 기술되어야 하는 항목 설명		
도메인	소프트웨어공학	난이도	하 (상/중/하)
키워드	개요(Introduction), 기능적 요구사항, 기타 요구 및 제약 사항, 인수 조건		
출제배경	빈출 토픽이 되는 요구사항 중 명세서에 대한 내용을 확인함으로써, 요구사항 활동과 그 결과물에 대한 이해 여부 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	단합반 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

### I. 요구사항 명세서(Requirements Specification)의 개념

개념	- 특정 목적을 위해 사용자가 필요로 하는 조건이나 능력을 명시하는 것으로 계획서, 제안 요청서, 명세서 등 제시된 문서에 맞추어 대상 소프트웨어가 갖추어야 할 조건이나 능력을 기술한 내용	
요구사항 명세 도출과정	<div style="text-align: center;"> <p><b>요구사항 명세 도출 과정</b></p> </div>	
요구사항 명확화 필요성	- 국내공공 SW제안서 작성수준	- 국내 공공SW제안서 작성수준에 대한 조사결과 기능점수를 도출할 수 없는 수준이 85%이상임
	- 제안요청서 명확화 요구	- 발주자가 요구사항을 명확하게 하지 않아 과업변경이 빈번하게 발생하고 이를 통한 분쟁 발생
	- 관련업계 존폐 영향	- 모호한 발주로 수행업계 부담증가

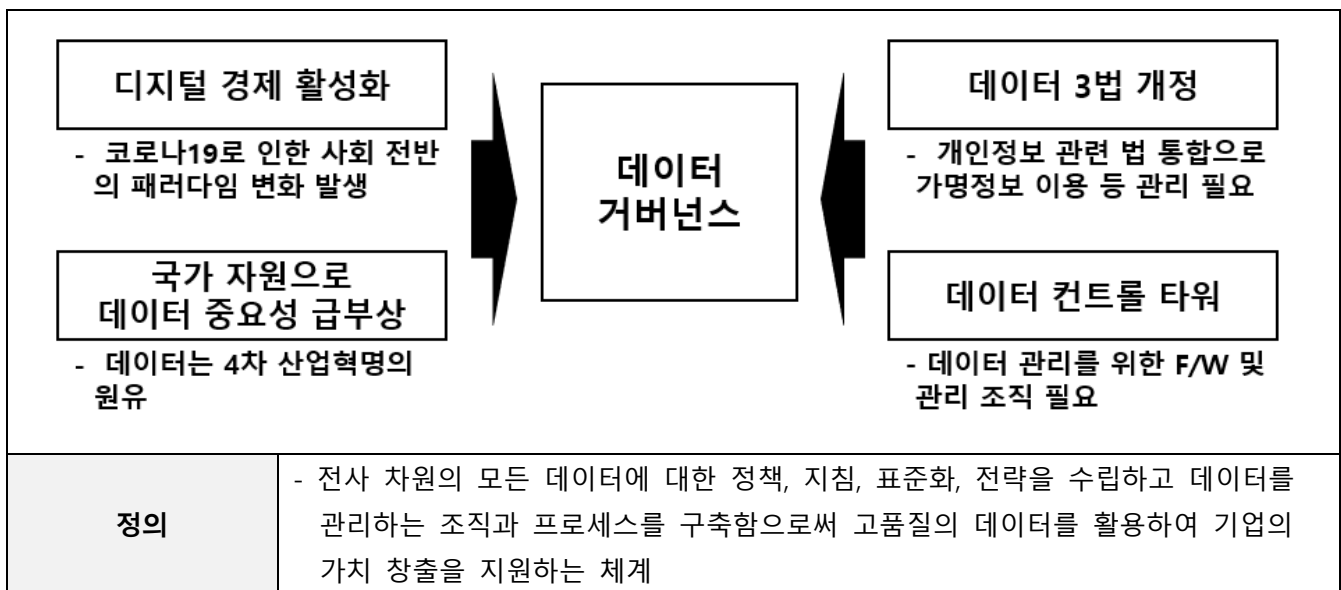
## II. 요구사항명세서에 기술되어야 하는 항목

구분	내용	설명
개요(Introduction)	범위(Scope)	- 명세서가 다루는 시스템의 요구사항에 대한 범위를 기술
	목적(Purpose)	- 명세서의 작성 목적을 기술
	시스템 개요(System)	- 시스템 전반적인 내용을 요약하여 기술
	일반 제약사항 (Constraints)	- 다른 표준이나 하드웨어 제한으로 인해 적용되는 제한사항에 대하여 기술
기능적 요구사항	기능요구사항 (Functional Requirement)	- 소프트웨어의 입력 처리와 출력을 생성하는 처리 과정에서 발생할 수 있는 기본적인 동작에 대하여 기술
	외부 인터페이스 요구 사항(External Interface Requirement)	- 모든 소프트웨어 시스템으로의 입력과 출력에 대한 요구사항을 상세히 기술
기타 요구 및 제약 사항	성능 요구사항 (Performance Requirement)	- 소프트웨어 전체적으로 사람과의 상호작용 혹은 소프트웨어에서 확인할 수 있는 정적이고 동적인 수치적 요구사항을 기술
	HW 요구 사항	- 기억 장치 규모, 통신 수용도 등의 필요 요구 사항 기술
	논리적 데이터베이스 요구사항(Logical Database Requirement)	- 데이터 베이스에서 사용될 정보를 위한 논리적 요구사항에 대하여 기술
	소프트웨어 시스템 속 성(Software System Attribute)	- 신뢰도(Reliability), 사용가능성(Availability), 보안(Security), 유지보수(Maintainability), 이식성(Portability) 등
인수 조건	기능 및 성능 시험	- 최종 개발 산출물에 대해 인수 확인을 위한 테스트 항목과 기준 등

“끝”

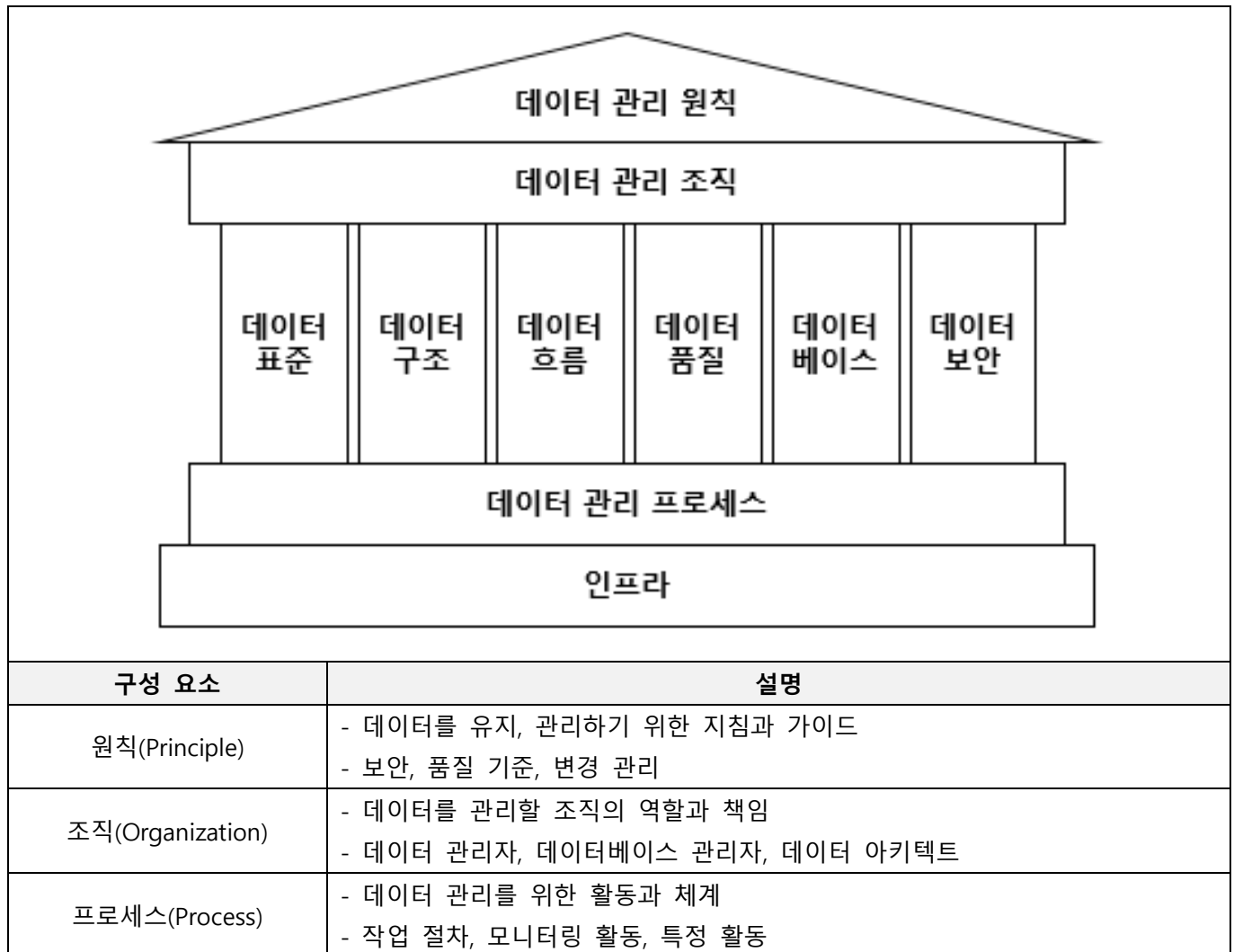
04	데이터 거버넌스(Data Governance)		
문제	데이터 거버넌스		
도메인	DB와 데이터 분석	난이도	하 (상/중/하)
키워드	관리원칙, 조직, 표준, 구조, 흐름, 품질, 데이터베이스, 보안, 관리프로세스		
출제배경	데이터 중요도의 부각과 EU 의 2020년 11월 데이터 거버넌스 법안 발표로 데이터 거버넌스에 대한 이해여부 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료, ITPE 특강		
출제자	단합반 안경환 기술사(제 110회 정보관리기술사 / akh.itpe@gmail.com)		

#### I. 기업 데이터 관리 지침, 데이터 거버넌스(Data Governance)의 개요



## II. 데이터 거버넌스(Data Governance) 프레임워크(Framework)와 주요 기능

## 가. 데이터 거버넌스(Data Governance) 프레임워크(Framework)와 구성 요소



## 나. 데이터 거버넌스(Data Governance) 주요 기능

주요 기능	설명
데이터 품질 관리 (DQM)	- 데이터 프로파일링 및 데이터 정제와 같은 작업을 포함하여 데이터 사용방법에 따라 실행
메타 데이터 관리	- 데이터 검색 중 데이터를 찾고, 분석 도구가 빅데이터를 정확하게 해석하고 사용할 수 있도록 실행.
데이터 주기 관리	- 데이터 생성 및 초기 저장에서부터 데이터가 폐기될 때까지 시스템의 데이터 흐름을 관리하는 정책 수립 필요
데이터 보안 및 프라이버시	- 데이터 요구 사항 및 정책은 사용자 역할을 기반으로 필요한 데이터 보호 수준을 정의

III. 데이터 거버넌스(Data Governance) 성숙도

단계	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
구분	도입	프로세스화	통합경영	위험대응	가치창출
수준	데이터 품질 관리	프로세스화	경영진 주도	정량화	성과, 문화
품질부문	전사 거버넌스 연계 없음	거버넌스 측면 프로세스 보유	품질관리 진행	정량화된 품질 관리	데이터를 통한 성과 창출
통제부문	통제되지 않음	의사결정 체계 구축	거버넌스에 전사 전략 비전 반영	데이터 위험 평가, 개선	분석 결과 산사업 및 전략 반영
조직부문	독립적 부서 미 존재	담당자 배치	독립된 거버넌스 조직 존재	조직 및 위험 관리 수행	조직에 경영진 포함 성과 관리

“끝”

05	드론		
문제	드론의 보안위협과 대응방안		
도메인	서비스	난이도	중 (상/중/하)
키워드	중간자 공격, 가용성 방해, 데이터 손실, 부적절한 암호사용, 악의적인 프로그램 실행, 잘못된 설계 및 구현		
출제배경	최근 드론 서비스 활성화에 따른 보안위협 증가		
참고문헌	드론 사이버보안 가이드(한국인터넷진흥원, 2020)		
출제자	TOP반 김민 기술사(제 120회 정보관리기술사 / itpe.min@naver.com)		

## I. 드론의 개념

정의	- 조종사가 탑승하지 않고 원거리에서 무선으로 원격 조정 또는 입력된 프로그램에 따라 비행이 가능한 비행체
구성도	

## II. 드론의 보안위협과 대응방안

## 가. 드론의 보안위협

구분	보안위협	피해자산		
		드론	지상 제어장치	정보 제공장치
중간자 공격	- 세션 하이재킹	○	○	○
	- 재전송 공격	○	○	○
	- 중간자 공격	○	○	○
가용성 방해	- GPS 재밍	○		
	- 제어신호 전파 방해	○		
	- GPS 위장교란	○		
	- 센서교란	○		
데이터 손실	- 데이터 유출	○	○	○

	- 의도하지 않은 데이터 유출	O	O	O
	- 메시지 위변조	O	O	O
부적절한 암호사용	- 암호키 노출	O	O	O
	- 취약한 암호화 사용	O	O	O
악의적인 프로그램 실행	- 악성코드 감염	O	O	
	- 펌웨어 변조	O	O	
잘못된 설계 및 구현	- 불필요한 서비스 제공	O		
	- 업데이트 결함	O		
	- SW 오류	O	O	

## 나. 드론의 보안위협 대응방안

보안항목	대응방안	설명
HW 및 SW의 안전성	- 안전한 업데이트	- 드론 및 지상제어장치의 펌웨어 업데이트
	- 변조 대응	- 지상제어장치 프로그램 무결성 보장
	- 악성코드 대응	- 악의적인 메시지 및 행위 탐지 차단
	- 안전한 3rd Party 라이브러리	- 3rd Party 코드 사전 검토
	- 시큐어코딩	- SDLC 단계별 보안 고려
인증	- 드론 식별	- 드론 고유식별번호 부여
	- 사용자 인증	- SMS, NFC 기반 2차 인증 수행
	- 상호 인증	- 인증코드(Token, OTP) 발급 인증
안전한 통신	- 무선신호 보호 기능	- RF 통신 보호, Nonce, 타임스탬프 전송
	- 통신 채널 확보/재밍 대응	- 백업 주파수, 비상 백업 경로
	- 전송 데이터 보호	- 인코딩 변환, 암호화 전송
	- 메시지 감지	- MDC, MAC
안전한 비행	- 자율비행	- 자율비행 및 명령 수신 수행 기능
	- 위치추적 대체수단 제공	- 셀룰러 네트워크, GIS, RFID
	- 특정지역 접근 방지	- Geo-Fencing
	- 자동충돌 회피	- 드론 관제 인프라 시스템 활용
	- 자동 회귀	- 제어권 상실시 지정된 지점 복귀
암호	- 안전한 암호키 관리	- 인증 관련 비밀키/개인키 안전 저장
	- 안전한 암호 알고리즘 사용	- AES, SEED, HIGHT, ARIA, LEA
	- 안전한 난수 생성	- 드론 전용 난수생성기(DroneRNG)
	- 안전한 암호모듈 사용	- KCMVP(한국 암호모듈 검증제도)
중요 데이터 보호	- 저장 데이터 보호	- 지상제어장치와 비대칭 암호화 수행



	- 운영 데이터 보호	- 네비게이션 DB의 무결성 보장
	- 접근통제	- 화이트박스 암호화 적용
	- 개인정보 보호	- 드론 사용 안내, 개인정보 수집 동의
보안감사	- 감사기록	- 드론 이상행위 탐지 및 추적
	- 모니터링	- 드론 플랫폼 구성 변경, 임무 변경 확인

- 드론 보안 보안위협 대응 관련 국외 드론 보안 관련 가이드 참고 필요

### III. 국외 드론 보안 관련 가이드

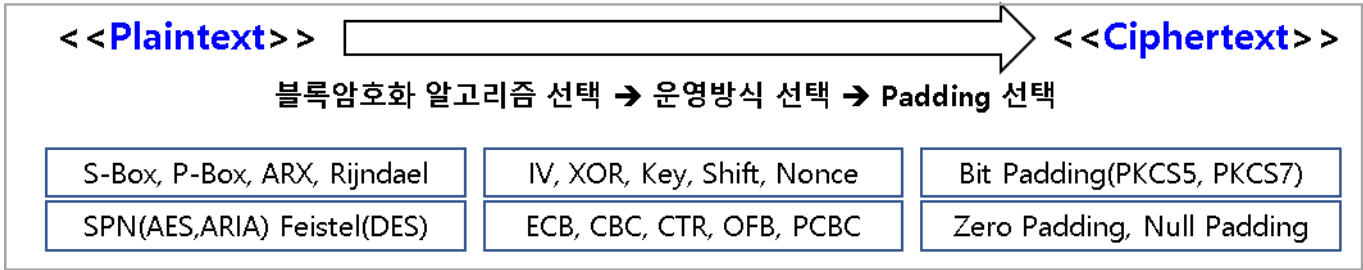
기관	보안 가이드	설명
CSA	- Establishing a Safe and Secure Municipal Drone Program	- 클라우드 보안 협회(CSA, Cloud Security Alliance) - 보안을 위한 구현 및 테스트 지침 - 사이버 보안 구축
NTIA	- Voluntary best practices for UAS(Unmanned Aircraft Systems)	- NTIA(National Telecommunications and Information Administration) - 개인정보보호와 투명성 및 책임성을 모범사례 안내 - 주변 드론을 위한 운영 가이드
SDC	- Drone Security Guide	- SDC(Secure Drone Consortium) - 드론의 보안 위협 분석 및 특성 - 무인 항공기 관리자 인증

“끝”

06	블록 암호화 알고리즘		
문제	블록 암호화 알고리즘		
도메인	보안	난이도	중 (상/중/하)
키워드	SPN, Feistel, AES, DES, LEA, SEED,		
출제배경	블록 암호화 운영모드 기출에 따른 출제		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	TOP반 김민 기술사(제 120회 정보관리기술사 / itpe.min@naver.com)		

I. 블록 암호화 알고리즘의 개념

- 블록 암호화는 평문을 고정 길이의 블록단위로 나누어 각 블록마다 암호화를 수행하여 고정된 크기의 블록 단위 암호문을 생성하는 암호화 기술



II. 블록 암호화 알고리즘의 종류

분류	종류	설명	특징
SPN 구조	AES	- DES를 대체하는 미국의 연방 표준 암호화 알고리즘으로 암호화 복호화 과정에서 동일한 키를 사용하는 대칭키 기반 암호화 알고리즘	- 입력 평문의 길이는 128 비트로 고정되며 키의 길이는 선택 가능
	ARIA	- 학계, 연구소, 정부기관에서 공동으로 개발한 ISPN 구조의 대칭키 암호 알고리즘으로 초경량 환경 및 하드웨어 구현에 최적으로 개발된 알고리즘	- 고정길이(128비트)의 입력 및 출력, 가변 길이의 키 길이 지원
Feistel 구조	DES	- 56bit의 키를 이용, 64Bit의 평문 블록을 64bit의 암호문 블록으로 만드는 블록 암호 방식의 미국 표준 알고리즘	- Feistel 구조를 사용하며 3DES가 사용됨
	LEA	- 빅데이터, 클라우드 등 고속 환경뿐만 아니라 IoT기기, 모바일기기 등 경량환경에서도 기밀성을 제공하기 위해 개발된 128비트 대칭키 알고리즘	- ARX 구조로 이루어짐 - AES 대비 1.5배에서 2배의속도로 암호화 가능
	HIGHT	- RFID, USN 등과 같이 저전력 및 경량화를 요구하는 컴퓨팅 환경에서 기밀성을 제공하기 위해 개발된 블록 암호화 알고리즘	- 64비트 평문, 128비트 키 - ISO 18033-3 (2010.12)
	SEED	- Feistel 구조로 이루어져 있으며 128비트의 평문 블록과	- 간단한 알고리즘과 빠

		128비트의 키를 입력으로 사용하여 총 16라운드를 거쳐 128비트 암호문 블록을 출력하는 전자상거래, 무선통신 사용 알고리즘	큰 속도를 제공해 전자상거래, 인터넷뱅킹 등 사용
	IDEA	- DES를 대체하기 위해 스위스 연방기술 기관에서 개발한 128비트 키, 64비트 블록 암호로 Feistel 구조를 변형 - PGP(Pretty Good Privacy)의 데이터암호 알고리즘으로 채택	- 8라운드 - 64비트 암호문
	RC5	- 다양한 크기의 키, 블록, 라운드를 가질 수 있고, 이들 값을 입력으로 사용할 수 있는 블록 암호화 알고리즘 - 가변적인 요소들은 암호화 강도와 속도에 영향을 미침	- 라운드 0 ~ 255 - 블록크기 32, 64, 128 - 사용자가 가변요소 결정

- 블록 암호화 알고리즘을 다양한 환경에서 운영하기위해 운영 모드 적용

### III. 블록 암호화 운영모드의 종류

정의	- 블록 단위로 고정된 입출력 길이만을 처리하는 블록 암호의 기능을 보완하기 위하여, 다양한 길이의 입력과 일치하는 길이의 출력을 보장하는 블록 암호의 운영 방식
종류	<pre> graph LR     ECB[ECB] -- IV --&gt; CBC[CBC]     CBC -- "IV 암호화" --&gt; CFB[CFB]     CFB -- 카운터 --&gt; CTR[CTR]     CBC -- XOR --&gt; PCBC[PCBC]     CFB -- "SW화" --&gt; OFB[OFB]         </pre>

“끝”

07	6G		
문제	6G 이동통신		
도메인	네트워크	난이도	중 (상/중/하)
키워드	초성능, 초대역, 초현실, 초지능, 초정밀, 초공간		
출제배경	5G 이동통신 세계 최초 상용화 이후 6G 이동통신 기술 선점 위한 R&D 증가에 따른 필요 기술 숙지 여부 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	TOP반 김민 기술사(제 120회 정보관리기술사 / itpe.min@naver.com)		

### I. Machine의 통신 소비 시대. 6G 이동통신 기술의 개요

정의	디바이스간 연결의 폭발적 증가, 실시간 고속 데이터 트래픽 처리와 자원을 효율적으로 사용, 대량의 디바이스를 관리하기 위해 5G의 20Gbps보다 50배 빠른 1Tbps 최대 전송 용량과 10배 우수한 1Gbps 사용자 체감 속도 등을 지원하는 이동 통신 기술
이동 통신 발전 흐름	
6G 성능 비전	초성능, 초대역, 초현실, 초지능, 초정밀, 초공간

- 스마트 팩토리(Smart Factory)를 구성하는 필수 요소의 5G에서 6G는 사람보다 기계가 더 본격적으로 통신을 소비하는 시대
- 6G 이동통신은 6G 성능 비전 기반 기술과 이를 실현 위한 지원 기술로 구성

### II. 6G 성능 비전 기반 6G 이동통신 기술

6G 성능 비전	6G 이동통신 기술	기술 설명 및 성능 목표
초성능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tbps급 무선 통신 기술</li> <li>- Tbps급 광통신 인프라 기술</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주파수의 효율적 활용과 다중 접속, 높은 전송 속도 지원</li> <li>- 최대 속도 1Tbps, 사용자 체감전송속도 1Gbps 이상 지원</li> </ul>

초대역	- 6G 이동통신 지원 RF 기술 - 6G 주파수 확보 기술	- 공적 서비스, 과학적 탐구 표현 위한 16K 이상의 디스플레이 해상도 지원 등을 위한 수십 GHz 대역폭 지원 - 100GHz 대역 이상의 주파수 대역, 대역폭 수십 GHz
초현실	- 초실감 3차원 공간 미디어 - 텐저블 미디어 서비스 기술 - 6G 방송/통신 융합 미디어 기반 전송 기술	- 실시간 홀로그램 등을 지원하여 초실감형 커뮤니케이션 구현 - 5 Sense 인지 이머시브 미디어(6DoF)
초지능	- 지능형 무선 액세스 네트워크 기술 - 초유연 6G 모바일 코어 - 멀티도메인/멀티스페이스 6G 네트워크 자동화	- 통신 시스템의 특정 부분을 기계 학습을 통해 구현하여 실시간 요구하는 통신 시스템에 적용 - 학습기반의 이동통신(연결 지능), AI 기반 지능형 네트워크
초정밀	- Tbps급 무선 통신 기술 - 6G 네트워크 종단간 초저지연, 고정밀, 고가용 네트워크 기술	- 신뢰성 있는 실시간 연결과 정밀한 위치 관리 - 인체의 촉각 반응을 통신망에서 구현하여 증강현실, 가상현실, 에너지 배전 등의 분야에 적용 - 무선 구간 지연 0.1msec, 종단간 지연 수 msec
초공간	- 3차원 공간 이동체 브로드밴드 무선통신 기술 - 천음속급 이동통신 기술 - 6G 우주인프라 및 액세스	- 시속 900km/h 이상 속도 이동하는 비행기와 100km/h 이상 속도로 이동하는 초고속 기차, 지상 1000km 수준으로 이동하는 무선 단말기 지원 - 지원속도 1000km 이하, 지원 고도 지상 10km 이하

- 6G 이동통신 실현 위한 테라헤르츠 대역 지원 기술, 통신-컴퓨팅 융합 기술, 네이티브(Native) AI, 주파수 공유(Spectrum Sharing) 등의 주요 기술 존재

### III. 6G 이동통신 지원 기술

기반 기술	기술 개념도	설명
테라 헤르츠 대역 지원 기술		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.1 ~ 10 THz 대역을 활용 위한 기반 기술</li> <li>- 5G보다 더 심각한 경로 손실 및 대기 흡수 현상으로 인한 커버리지 보장 위한 RF(Radio Frequency) 소자, 안테나, 신규 파형(waveform), 빔포밍(Beamforming) 기술</li> </ul>
통신-컴퓨팅 융합		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모바일 홀로그램, XR, 디지털 복제와 같은 6G 서비스를 위한 초고속 연산을 단말기가 아니라, 고성능의 컴퓨팅 장치가 설치된 네트워크에서 수행하고 이를 다시 단말기로 제공하는 통신-컴퓨팅 융합 (Communications-computing Convergence) 기술</li> </ul>

네이티브 (Native) AI		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 6G 초기부터 통신 시스템의 다양한 구성 요소에 AI를 내장하여 활용</li> <li>- 핸드 오버 성능 향상, 기지국 위치 최적화, 네트워크 에너지 감소, 네트워크 이상 징후 예측, 감지 및 자기 복구 기능 제공</li> </ul>
주파수 공유 (Spectrum Sharing) 기술		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기존 4G까지 사용된 6GHz 아래 대역의 넓은 커버리지 제공 하는 장점으로 향후 주요 주파수 대역으로 활용</li> <li>- 여러 시스템간 주파수 공유를 가능케 하는 CBRS(Citizens Broadband Radio Service) 시스템 도입 예상</li> </ul>

#### IV. 5G 이동통신과 6G 이동통신 비교

구분	5G 이동통신	6G 이동통신
Usage Scenarios	- eMBB, URLLC, mMTC	- FeMBB, EURLLC, umMTC, LDHMC, ELPC
Applications	- UHD Videos, V2X, IoT, Smart City/Factory, Telemedicine 등	- Fully Automated Driving, Industrial Internet, Space Travel 등
Network 특성	- Cloudization, Softwarization, Virtualization, Slicing	- 5G + Intelligentization
데이터 전송 속도	- 초당 1GB	- 초당 100GB
무선 통신 가능 속도 (Mobility)	- 최대 시속 500km	- 최대 시속 1000km
주파수 대역	- 3 ~ 300GHz	- 1 THz 이하
Latency	- 1 ms	- 0.1 ~ 1 ms

“끝”

08	VXLAN(Virtual eXtensible LAN)		
문제	VXLAN(Virtual eXtensible LAN)		
도메인	네트워크	난이도	하 (상/중/하)
키워드	VTEP, VNI, NVE, Overlay / Underlay Network		
출제배경	네트워크 가상화 기술 확장(SDN)에 따른 출제		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	TOP반 김민 기술사(제 120회 정보관리기술사 / itpe.min@naver.com)		

### I. VXLAN(Virtual eXtensible LAN)의 개념

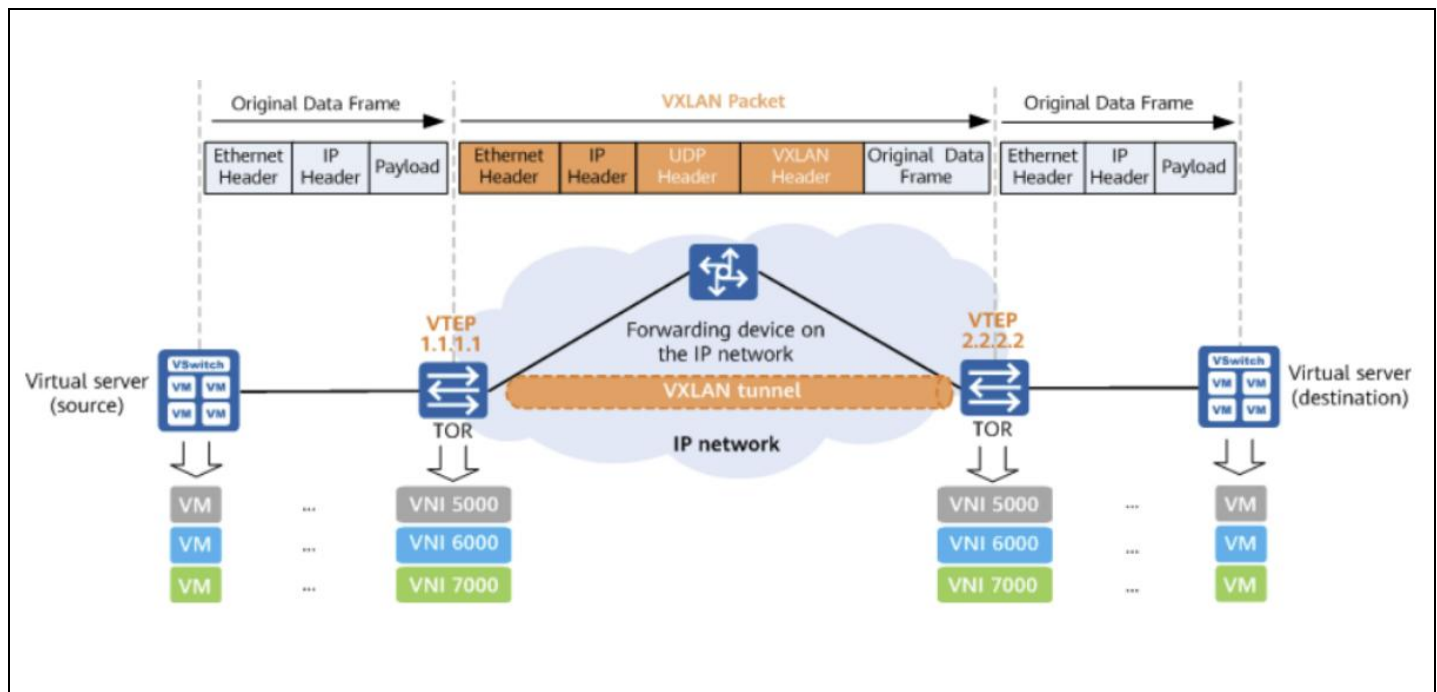
- 레이어 3 네트워크 기반으로 레이어 2 연결을 확장하기 위해 터널링을 사용하여 데이터센터 연결을 제공하는 네트워크 가상화 프로토콜

### 나. VXLAN의 특징

제한된 확장성 극복	- 기존 VLAN의 4096개 생성 한계 극복하여 최대 1,600만개 VXLAN 생성 가능
SDN 기반 기술	- VLAN의 이동성 보장을 위해 레이어 2에서 레이어 3로 지원 확장

## II. VXLAN의 메커니즘 및 기술요소

### 가. VXLAN의 메커니즘



#### 나. VXLAN의 기술요소

구분	핵심 기술	설명
핵심기술	- VTEP	- VXLAN Tunnel End Point - VXLAN Tunnel 간 Encapsulation 및 Decapsulation을 수행 - VTEP은 커널 기반 가상 머신 (KVM) 호스트와 같은 하이퍼바 이저 호스트에 상주하여 가상화된 워크로드를 직접 지원
	- NVE	- Network Virtualization Interface - VXLAN의 Encapsulation 및 Decapsulation이 발생하는 논리적 인터페이스
	- VNI	- Virtual Network Identifier - VLAN과 VXLAN segment 간 식별자 번호 (tenant를 식별) 이며 동일한 VLAN에 여러개의 VNI 가 가능 - VLAN의 12bits Tag(VLAN ID) 4K 제한을 해결하기 위해서 VXLAN의 VNI는 24bits 로 최대 약 16,000,000개 ( $2^{24}$ )
기반기술	- VXLAN Gateway	- VXLAN간 또는 VXLAN 과 Non-VXLAN간의 통신을 위한 Gateway
	- VXLAN Segment	- VM간 통신을 위한 VXLAN Layer 2 overlay network
	- Overlay / Underlay Network	- 물리 네트워크 위에 성립되는 가상의 컴퓨터 네트워크 - 실제 물리적 장비들을 이용한 네트워크 인프라

#### III. VXLAN과 VLAN 비교

비교 항목	VXLAN	VLAN
VLAN 개수	- 약 16,000,000개 (24bit)	- 약 4000개 (12bit)
Trunk 사용	- 불필요	- 필요
스패닝 트리	- 불필요	- 필요

- VXLAN은 SDN 기반 기술로 활용되어 IP의 Mobility 제공

“끝”



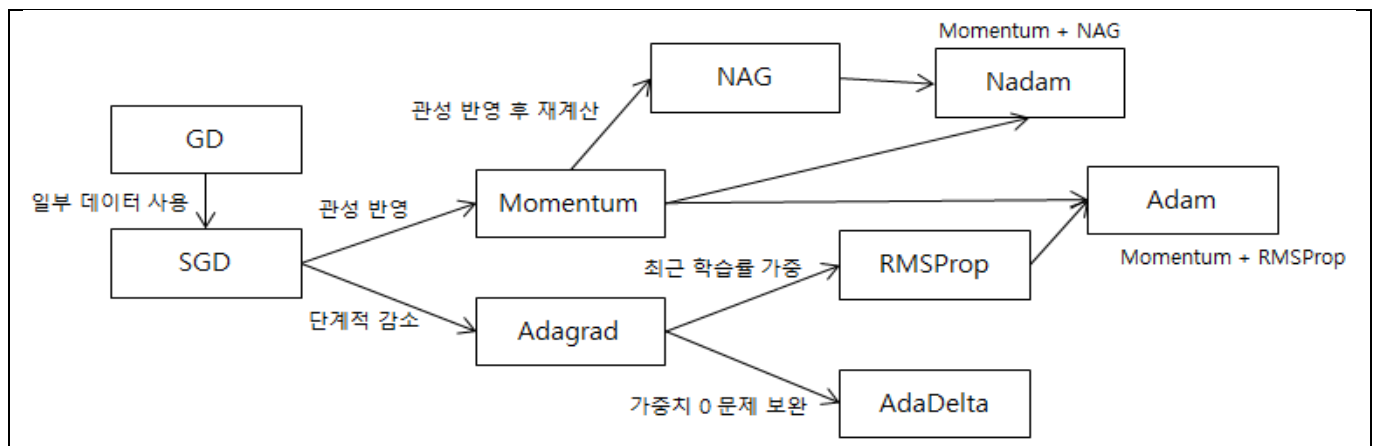
09	머신러닝 최적화 알고리즘 (Optimization Algorithm) 유형 및 장단점		
문제	머신러닝 최적화 알고리즘 (Optimization Algorithm) 유형 및 장단점		
도메인	인공지능(AI)	난이도	상 (상/중/하)
키워드	SGD, Momentum, NAG, AdaGrad, RMSProp, AdaDelta, Adam		
출제배경	최근 생성형 AI 등 머신러닝 모델 이슈에 따른 출제		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	NS반 김민재 기술사(제 124회 정보관리기술사 / kmj_pe@naver.com)		

### I. 효율 최적화를 위한, 머신러닝 최적화 알고리즘의 개요

- 머신 러닝 오차 최소화를 위해 예측값의 손실함수 값을 줄이도록 가중치와 편향값을 조절하여 비용 함수의 최소값을 찾는 알고리즘

### II. 머신러닝 최적화 알고리즘의 유형 및 장단점

#### 가. 머신러닝 최적화 알고리즘 유형



- 머신 러닝 성능 향상을 위해 옵티마이저는 스텝 방향, 스텝 사이즈 두 가지 측면에서 지속적 발전

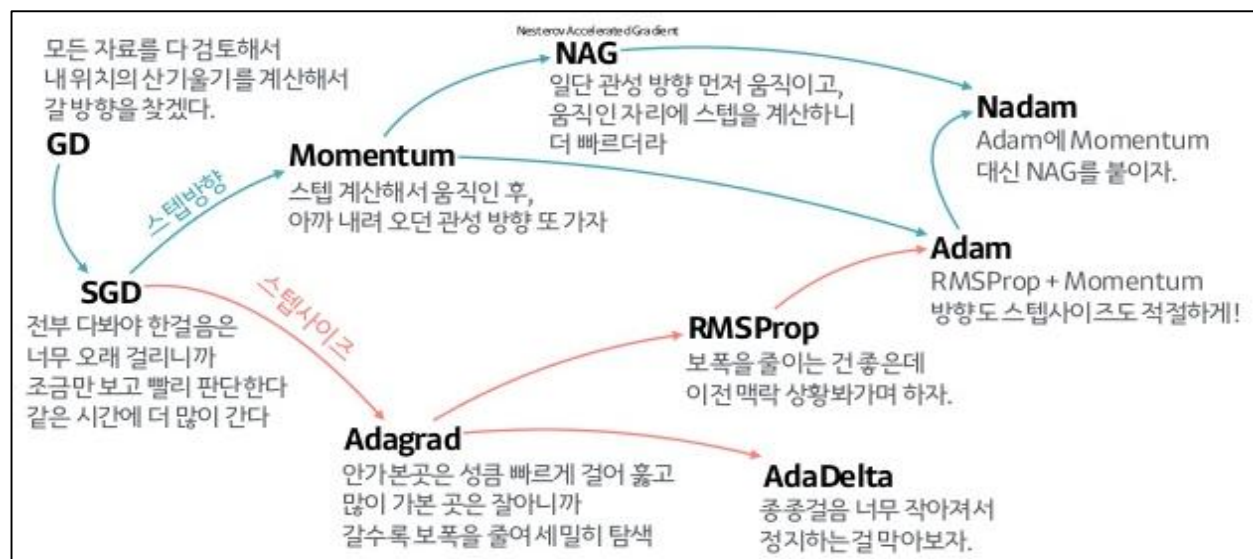
#### 나. 머신러닝 최적화 알고리즘 유형별 장단점

유형	장단점	
Stochastic Gradient Decent	장점	- 학습률을 기준으로 손실함수(Loss Function) 그래프의 경사를 따라내려 가면서 가중치를 Update하는 옵티마이저
	단점	- 오버슈팅 문제 및 지역 최소점(Local Minimum) 문제가 발생
Momentum	장점	- SGD에 관성의 개념을 적용하여 지역최소점 문제를 해결 - 이동거리와 관성계수에 따라 파라미터를 업데이트하는 옵티마이저
	단점	- 관성으로 인해서 최적값을 지나칠 수 있는 단점

NAG (Nesterov Accelerated Gradient)	장점	- Momentum으로 이동된 지점에서의 기울기를 활용하여 업데이트를 수행 - 관성에 의해 빨리 이동하는 이점을 누리면서 전역최소점에 중지해야 하는 곳에 효과적으로 제동하여 Momentum의 오버슈팅(Over Shooting) 문제를 해결
	단점	- 이동을 중지해야 하는 지점에 도달해도, momentum에 의해 해당 지점을 지나칠 수 있다는 문제
AdaGrad	장점	- 파라미터별 업데이트를 하는 개념은 장점이나 학습이 진행됨에 따라 변화의 폭이 눈에 띄게 감소 - 동일기준으로 업데이트 되는 각각의 파라미터에 개별 기준을 적용하여 업데이트하는 옵티마이저 - 최적화된 파라미터는 적은 변화를 주고 적게 이동한 파라미터는 큰 변화를 적용
	단점	- 값은 점차 커지기 때문에 학습이 오래 진행되면 학습률( $\eta g_t + \epsilon$ )이 에 가까워지기 때문에 더 이상 학습이 진행 불가
RMSProp	장점	- 지수이동평균법을 이용하여 학습이 진행됨에 따라 파라미터사이 차별화는 유지하되 학습의 최소 Step 유지하여 0에 수렴하는 것을 방지 - Adagrad의 문제점을 개선하기 위해 지수이동평균법을 적용한 옵티마이저
	단점	- 무한히 학습한다면 갱신량이 0이 되어 전혀 갱신되지 않는 일이 발생
AdaDelta	장점	- 일수 계산은 RMSProp와 동일하게 수행되지만 가중치를 업데이트하는 과정에서 학습률을 사용하지 않음 - Adagrad의 개선을 위해 제안된 방법
	단점	- Training동안 지속적으로 작아지는 learning rate - Global Learning Rate의 선택 필요
Adam	장점	- 기울기 값과 기울기의 제곱값의 지수이동평균을 활용하여 Step변화량을 조절 - RMSProp와 Momentum의 기법을 합친 옵티마이저
	단점	- 초기 w업데이트 속도가 느림

“끝”

[참고자료]



10	정보시스템 마스터플랜(ISMP)		
문제	정보시스템 마스터플랜(ISMP)의 기본 구성 내용 (단계별 활동, 세부내용, 산출물)		
도메인	SW공학	난이도	중 (상/중/하)
키워드	프로젝트 착수 및 참여자 결정, 정보시스템 방향성 수립, 업무 및 정보기술 요건 분석, 정보시스템 구조 및 요건정의, 정보시스템 구축사업 이행방안 수립		
출제배경	ISP · ISMP 수립 공통가이드(제6판) 개정		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	NS반 김민재 기술사(제 124회 정보관리기술사 / kmj_pe@naver.com)		

## I. 형식적 ISP 한계극복 및 ISMP제도화, ISP · ISMP 수립 공통가이드 주요 개정사항

### 가. 적용 범위 측면

항목	현행 (제5판)	주요 개정 사항 (제6판)	사유
적용 대상	- 정보화전략계획(ISP)	- 정보화전략계획(ISP) 및 정보시스템 마스터 플랜(ISMP)	- ISMP 제도화
수립 제외	- 단순시스템 개발 등 수립제외 가능 사례 제시	- ISP · ISMP 수립 제외 유형으로 '민간 부문이 제안한 민간투자형 SW사업' 추가	- 예산안 편성 세부지침 개정 사항 반영
범위 확대	- 클라우드 컴퓨팅 도입 · 전환 우선검토	- 클라우드 컴퓨팅 등 디지털 서비스 도입 · 전환 우선 검토	- 예산안 편성 세부지침 개정 사항 반영

### 나. 적용 기간 및 유형 측면

항목	현행 (제5판)	주요 개정 사항 (제6판)	사유
접수 기간	- 상 · 하반기 접수 *상반기(1~5월), 하반기(9~12월)	- 연중 수시접수(1~12월)	- 충분한 ISP 수행기간 확보를 통한 ISP 품질 제고
수립 유형	- ISP 역할 제시	- 정보화 계획 수립 유형(ISP, ISMP, 기관 중장기 정보화 계획) 제시	- 유형별 정보화 사전 계획(ISP, ISMP, 기관 중장기 정보화 계획) 역할 명확화

- 'ISP 수립 공통가이드(제5판)'와 가장 큰 차이점은 가이드 적용 대상에 ISP와 더불어 ISMP를 포함한 것임
- 정보화사업 계획단계의 내실화 및 정보화분야 투자관리 효율화 도모를 위한 ISP · ISMP 단계별 활동, 세부내용, 산출물 검토가 필요함

## II. ISMP 기본 구성 내용 (단계별 활동, 세부내용, 산출물)

대상 업무		세부내용	산출물
단계	활동		
프로젝트 착수 및 참여자 결정	경영진 지원조직 형성	- 개발하고자 하는 특정 SW나 정보시스템과 관련된 부서 및 경영진에게 프로젝트에 대한 이해와 적극적인 참여를 요청하고, 프로젝트에 대한 의사결정을 수행할 의사 결정권자를 결정	프로젝트 의사결정권자 및 수행조직 역할 정의서
	프로젝트 수행조직 편성	- 정보시스템 마스터플랜 수립에 참여할 실무자들과 프로젝트 수행 조직을 구성하고, 실무자들과 수행 조직을 대상으로 역할 및 책임 확립	프로젝트 계획서, 의사소통 계획서
	프로젝트 계획 수립	- 프로젝트를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 업무와 계획을 상세하게 수립	
정보시스템 방향성 수립	정보화 전략 검토	- 기 수립된 기관의 비전 및 미션 달성에 필요한 정보화 전략방향을 검토한 후, 정보시스템 구축사업의 목표 및 범위, 접근 방법 등에 대한 시사점을 도출	-
	벤치마킹 분석 (Optional)	- 구축할 정보시스템과 유사한 기능 및 서비스를 개발 · 운영하고 있는 선진(모범) 사례를 선정한 다음, 조사할 주요 항목을 도출하여 직접 방문 또는 정보수집 및 사례분석을 통해 '전략적 · 기능적 · 운영적 · 기술적' 요건에 대한 시사점을 도출	벤치마킹 분석서
	정보시스템 추진범위 및 방향 정의	- 정보화 전략 방향과 이해관계자의 기대사항을 고려하여 정보시스템의 추진 방향 및 목표를 명확히 하고, 정보시스템에서 제공할 기능 · 서비스의 범위와 운영 중인 기존 시스템과의 연계요소, 사용자 · 관리자 그룹을 정의	정보시스템 추진범위, 정보시스템 사용자 및 관리자, 정보시스템 추진목표 및 추진 방향 (RFP 기술)
업무 및 정보기술 요건 분석	업무 및 정보기술 현황 분석	- 구축할 정보시스템 범위 내에 포함되는 업무 프로세스, 수행조직, 업무분장 등을 분석하고, 정보시스템과 관련된 HW, SW, NW, 데이터, 보안구조 및 현황을 정리	업무 프로세스 및 정보기술 현황 분석서
	업무 요건 분석	- 업무 프로세스의 이슈를 확인하고, 이를 해결하기 위한 사용자그룹별 기능 요구사항을 조사정리	업무 요구사항 분석서
	정보기술 요건 분석	- 구축할 정보시스템에서 제공하고자 하는 서비스를 지원하는 데 필요한 기능적 · 기술적 요건을 분석 정리	정보기술 요구사항 분석서
	업무 및	- 도출된 업무 및 정보기술 요구사항 목록을 기반으	업무 및 정보기술

	정보기술 요건 검토	로 프로젝트 참여자 간의 협의를 통해 기능적 · 기술적 요건별 중복성과 상호모순을 검토하고 우선순위를 평가하여 확정	요구사항 결과서
정보시스템 구조 및 요건 정의	정보시스템 아키텍처 정의	- '업무 및 정보기술 요건 분석' 결과를 고려한 정보 시스템의 TO-BE 구성도(SW, HW, NW, 데이터)를 정의하고, 조직 내 유휴 자산 및 활용 자산 중 정보시스템 구축 시 활용 가능한 장비가 존재하는지 조사	정보시스템 TO-BE 모델 정의서, 도입대상 장비요건 조사서
	정보시스템 요건의 이행 연관성 식별	- 도출된 정보시스템 요건을 분석하여 연관이 있는 요건을 식별하고, 요구사항 간의 상호교차 추적이 가능하도록 요구사항 연관성 분석을 수행	요구사항 연관표
	정보시스템 요건기술서 작성	- 구축할 정보시스템에 구현해야 하는 기능적 · 비기능적 · 기술적 요건을 기술서 형태로 작성	정보시스템 요건 기술서
	정보시스템 요건 기술서 검토	- 작성된 정보시스템 요건 기술서를 프로젝트 참여자 간의 협의를 통해 상세화 수준, 요구사항 누락 등을 점검한 후 최종 확정	정보시스템 요건 기술서 (최종 확정)
정보시스템 구축사업 이행방안 수립	정보시스템 구축사업 계획수립	- 구축할 정보시스템의 범위 및 요건을 최종 확정 후, 정보시스템 구축 사업 발주부터 개발완료까지 일련의 사업계획을 수립	정보시스템 구축 사업계획서
	분리 발주 가능성 평가	- 구축할 정보시스템의 요건 기술서를 충족하는 SW 패키지가 존재하는지 조사하고, 분리발주 가능성이 확인되면 패키지 수정 및 추가 개발 범위를 분석	분리발주 가능성 평가 결과, 패키지 수정 및 추가개발 범위
	정보시스템 예산 수립	- '업무 및 정보기술 요건 정의'에서 기술한 정보시스템 요건을 토대로 관련 지침을 참고하여 구축사업 예산을 산정하고, 예산 항목별 산출 근거 마련	정보시스템 예산서 및 산출근거 자료
	제안요청서 (RFP) 작성	- 구축할 정보시스템의 현황 및 목표시스템에 대한 세부 요구사항 등을 반영한 제안요청서 작성	제안요청서 (RFP)
	정보시스템 구축업체 선정/평가 지원	- 사업의 특성 및 요구분석 결과를 토대로 구축업체 선정 · 평가 항목 및 배점한도, 평가기준을 수립하고, 제안서 평가와 업체선정을 직 · 간접적 지원	구축업체 선정 · 평가 기준

- 시스템 재구축 및 신규시스템 구축에 대한 사전준비도에 따라 ISP와 ISMP를 선택적으로 수행이 가능함

“끝”

11	AHP (Analytic Hierarchy Process)		
문제	AHP (Analytic Hierarchy Process) 기법		
도메인	IT경영전략	난이도	중 (상/중/하)
키워드	쌍대비교(이원비교), 행렬, CI, RI, CR		
출제배경	의사결정 기법 이해도 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	NS반 김민재 기술사(제 124회 정보관리기술사 / kmj_pe@naver.com)		

I. 다기준 의사결정 기법 AHP 개요

개념	- 의사결정과정에 상호 관련성을 갖는 요소를 계층화하고 이를 쌍대비교해서 도출된 객관적이고 정량적인 결과값을 통해 의사결정을 지원하는 기법	
3원칙	Hierarchies	계층적인 구조의 설정 (복잡한 상황의 구조화)
	Priorities	대안간 상대적인 중요도의 설정 (비율척도를 통한 가중치 도출)
	Consistency	논리적인 일관성 유지 (통합 및 논리적 일관성 검증)
장점	- 가능한 모든 비교를 통하여 여러가지 정보를 추출 가능 - 판단의 변화에 따른 전체 우선순위의 일관성 검토 가능 - 유일하게 우선순위의 두가지 측면인 우세와 열세를 반영	

II. AHP 분석 절차



절차	내용
1) 계층모형 구축	<div> <div>계층 1 (level 1)</div> <div>계층 2 (level 2)</div> <div>계층 3 (level 3)</div> <div>⋮</div> <div>계층 s (level s)</div> </div> <div> <div>목표 (objective)</div> <div> <div>의사결정요소 1 (decision criteria 1)</div> <div>의사결정요소 2 (decision criteria 2)</div> <div>...</div> <div>의사결정요소 n (decision criteria n)</div> </div> <div> <div>하부 의사결정요소 1 (sub criteria 1)</div> <div>하부 의사결정요소 2 (sub criteria 2)</div> <div>하부 의사결정요소 m (sub criteria m)</div> </div> <div> <div>대안 1 (alternative 1)</div> <div>대안 2 (alternative 2)</div> <div>대안 k (alternative k)</div> </div> </div>

	<div>- 관련된 모든 요소들을 식별, 선정하여 단계별로 계층구조를 형성 (계층 1): 목표, (계층 2) 의사결정 요소 (계층 3) 하부 의사결정 요소 (n 계층) 대안들</div>																																																							
2) 쌍대비교	평가기준 상호간	<table><tr><td></td><td>고객만족</td><td>시장점유율</td><td>다각화</td><td>경쟁우위</td><td>개발비용</td><td>개발시간</td></tr><tr><td>고객만족</td><td>1</td><td>5</td><td>7</td><td>6</td><td>1/3</td><td>1/4</td></tr><tr><td>시장점유율</td><td>1/5</td><td>1</td><td>5</td><td>3</td><td>1/5</td><td>1/7</td></tr><tr><td>다각화</td><td>1/7</td><td>1/5</td><td>1</td><td>1/3</td><td>1/7</td><td>1/8</td></tr><tr><td>경쟁우위</td><td>1/6</td><td>1/3</td><td>3</td><td>1</td><td>1/5</td><td>1/6</td></tr><tr><td>개발비용</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>5</td><td>1</td><td>1/2</td></tr><tr><td>개발시간</td><td>4</td><td>7</td><td>8</td><td>6</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>							고객만족	시장점유율	다각화	경쟁우위	개발비용	개발시간	고객만족	1	5	7	6	1/3	1/4	시장점유율	1/5	1	5	3	1/5	1/7	다각화	1/7	1/5	1	1/3	1/7	1/8	경쟁우위	1/6	1/3	3	1	1/5	1/6	개발비용	3	5	7	5	1	1/2	개발시간	4	7	8	6	2	1
			고객만족	시장점유율	다각화	경쟁우위	개발비용	개발시간																																																
	고객만족	1	5	7	6	1/3	1/4																																																	
시장점유율	1/5	1	5	3	1/5	1/7																																																		
다각화	1/7	1/5	1	1/3	1/7	1/8																																																		
경쟁우위	1/6	1/3	3	1	1/5	1/6																																																		
개발비용	3	5	7	5	1	1/2																																																		
개발시간	4	7	8	6	2	1																																																		
<div>(척도) 1 동일 / 3 약간 중요 / 5 중요 / 7 매우 중요 / 9 극히 중요 / 2468 중간값 - 자신과의 비교인 대각선을 1로 두고 그 기준으로 반대편은 역수를 부여하면 됨</div>																																																								
	대안 상호간	<table><tr><td>고객만족</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>A</td><td>1</td><td>6</td><td>4</td></tr><tr><td>B</td><td>1/6</td><td>1</td><td>1/3</td></tr><tr><td>C</td><td>1/4</td><td>3</td><td>1</td></tr></table>			고객만족	A	B	C	A	1	6	4	B	1/6	1	1/3	C	1/4	3	1	<table><tr><td>경쟁우위</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>A</td><td>1</td><td>1/2</td><td>1</td></tr><tr><td>B</td><td>2</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>C</td><td>1</td><td>1/2</td><td>1</td></tr></table>				경쟁우위	A	B	C	A	1	1/2	1	B	2	1	2	C	1	1/2	1																
		고객만족	A	B	C																																																			
A	1	6	4																																																					
B	1/6	1	1/3																																																					
C	1/4	3	1																																																					
경쟁우위	A	B	C																																																					
A	1	1/2	1																																																					
B	2	1	2																																																					
C	1	1/2	1																																																					
각 평가기준(고객만족, 시장점유율 등 6 가지)에 대한 대안(A,B,C) 간의 쌍대 비교 실시																																																								
3) 부분 우선순위 도출	<table><tr><td rowspan="2">고객만족</td><td colspan="3">쌍대비교 행렬</td><td colspan="3">표준화 행렬</td><td rowspan="2">평균 (우선순위)</td></tr><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>A</td><td>1</td><td>6</td><td>4</td><td>0.706</td><td>0.6</td><td>0.750</td><td>0.685</td></tr><tr><td>B</td><td>1/6</td><td>1</td><td>1/3</td><td>0.118</td><td>0.1</td><td>0.0625</td><td>0.094</td></tr><tr><td>C</td><td>1/4</td><td>3</td><td>1</td><td>0.176</td><td>0.3</td><td>0.1875</td><td>0.221</td></tr><tr><td>합</td><td>1.416</td><td>10</td><td>5.333</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td></tr></table>							고객만족	쌍대비교 행렬			표준화 행렬			평균 (우선순위)	A	B	C	A	B	C	A	1	6	4	0.706	0.6	0.750	0.685	B	1/6	1	1/3	0.118	0.1	0.0625	0.094	C	1/4	3	1	0.176	0.3	0.1875	0.221	합	1.416	10	5.333	1	1	1				
	고객만족	쌍대비교 행렬			표준화 행렬				평균 (우선순위)																																															
A		B	C	A	B	C																																																		
A	1	6	4	0.706	0.6	0.750	0.685																																																	
B	1/6	1	1/3	0.118	0.1	0.0625	0.094																																																	
C	1/4	3	1	0.176	0.3	0.1875	0.221																																																	
합	1.416	10	5.333	1	1	1																																																		
<div>- 쌍대비교 행렬의 원소를 열의 합(각 행 값의 합)으로 나누어 표준화 행렬 도출 - 행의 평균(각 열 값의 평균) 계산</div>																																																								
4) 일관성 검사	<div>● CI(Consistency Index) 계산: <math>CI = \frac{\Lambda_{max} - n}{n - 1}</math> ● CR(consistency ratio) 계산: <math>CR = \frac{CI}{RI}</math></div> <table><tr><td>n</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>RI</td><td>0</td><td>0</td><td>0.58</td><td>0.90</td><td>1.12</td><td>1.24</td><td>1.32</td><td>1.41</td><td>1.45</td><td>1.49</td></tr></table>			n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	<div>CR &lt; 0.1 : 일관적, 계속 진행 CR &gt; 0.1 : 비일관적, 쌍대비교 재수행</div>																														
	n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																													
RI	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49																																														
<div>■ CI 계산:</div> <table><tr><td rowspan="2">고객만족</td><td colspan="3">쌍대비교 행렬 (①)</td><td rowspan="2">우선순위 (②)</td><td rowspan="2">행렬곱 (③=①X②)</td><td rowspan="2">행렬곱/우선순위 (④=③/②)</td></tr><tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td></tr><tr><td>A</td><td>1</td><td>6</td><td>4</td><td>0.685</td><td>2.133</td><td>3.114</td></tr><tr><td>B</td><td>1/6</td><td>1</td><td>1/3</td><td>0.094</td><td>0.282</td><td>2.998</td></tr><tr><td>C</td><td>1/4</td><td>3</td><td>1</td><td>0.221</td><td>0.674</td><td>3.051</td></tr><tr><td colspan="4">평균( <math>\Lambda_{max}</math> )</td><td></td><td></td><td>3.054</td></tr></table> <div><math display="block">\begin{bmatrix} 1 &amp; 6 &amp; 4 \\ 1/6 &amp; 1 &amp; 1/3 \\ 1/4 &amp; 3 &amp; 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.685 \\ 0.094 \\ 0.221 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2.133 \\ 0.282 \\ 0.674 \end{bmatrix}</math><math display="block">CI = \frac{\Lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{3.054 - 3}{3 - 1} = 0.027</math><div>■ CR 계산: CR = 0.027 / 0.58 = 0.047 &lt; 0.1 → 합격</div></div>							고객만족	쌍대비교 행렬 (①)			우선순위 (②)	행렬곱 (③=①X②)	행렬곱/우선순위 (④=③/②)	A	B	C	A	1	6	4	0.685	2.133	3.114	B	1/6	1	1/3	0.094	0.282	2.998	C	1/4	3	1	0.221	0.674	3.051	평균( $\Lambda_{max}$ )						3.054												
고객만족	쌍대비교 행렬 (①)			우선순위 (②)	행렬곱 (③=①X②)	행렬곱/우선순위 (④=③/②)																																																		
	A	B	C																																																					
A	1	6	4	0.685	2.133	3.114																																																		
B	1/6	1	1/3	0.094	0.282	2.998																																																		
C	1/4	3	1	0.221	0.674	3.051																																																		
평균( $\Lambda_{max}$ )						3.054																																																		
정량화된 척도가 모두 일관되게 작성 되었는지 검증하는 단계																																																								

5) 최종  
우선순위  
계산

	고객만족 (0.182)	시장점유율 (0.083)	다각화 (0.028)	경쟁우위 (0.052)	개발비용 (0.262)	개발시간 (0.393)	최종 우선순위
A	0.685	0.151	0.333	0.250	0.718	0.455	0.526
B	0.094	0.575	0.333	0.500	0.100	0.091	0.162
C	0.221	0.274	0.333	0.250	0.182	0.455	0.312

0.685

0.094

0.221

0.151

0.575

0.274

0.333

0.333

0.333

0.250

0.500

0.250

0.718

0.100

0.182

0.455

0.091

0.455

0.182

0.083

0.028

0.052

0.262

0.393

=

0.526

0.162

0.312

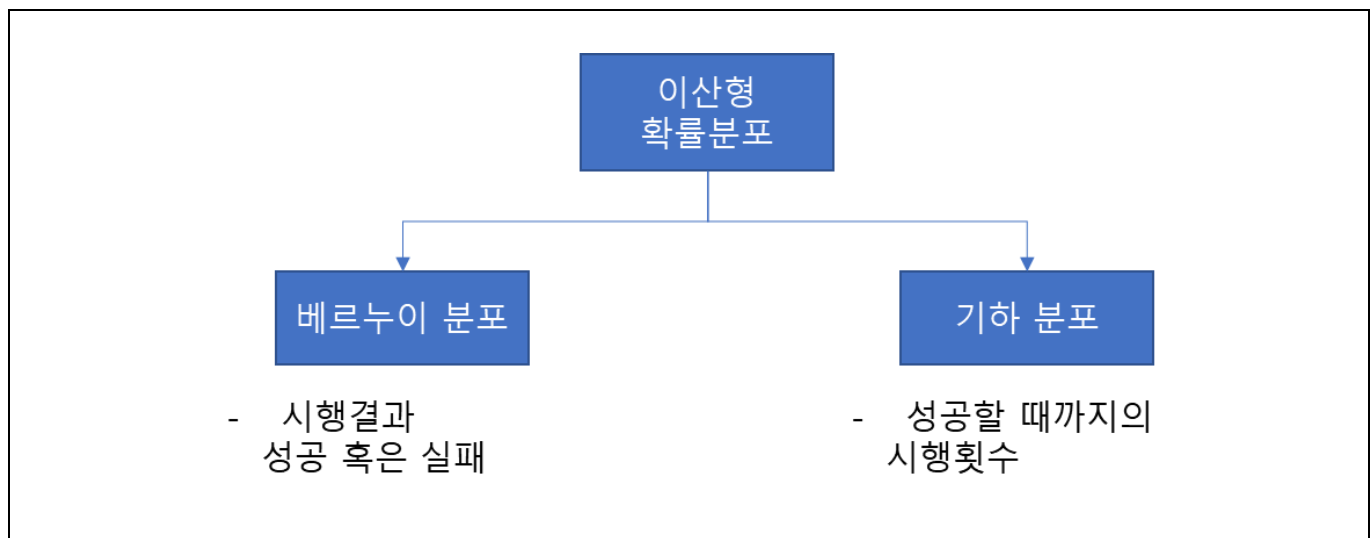
A가 0.526으로 가장 우선순위가 높으며 그 뒤로 C와 B 순서로 우선순위가 높음

“끝”



12	베르누이 분포, 기하 분포		
문제	베르누이 분포 (Bernoulli distribution)와 기하 분포 (Geometric Distribution)		
도메인	통계/확률	난이도	상 (상/중/하)
키워드	상호 배반, 예상치, 확률		
출제배경	이항 분포 세부 항목 이해 확인		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	NS반 김민재 기술사(제 124회 정보관리기술사 / kmj_pe@naver.com)		

### I. 베르누이 분포와 기하 분포 관계

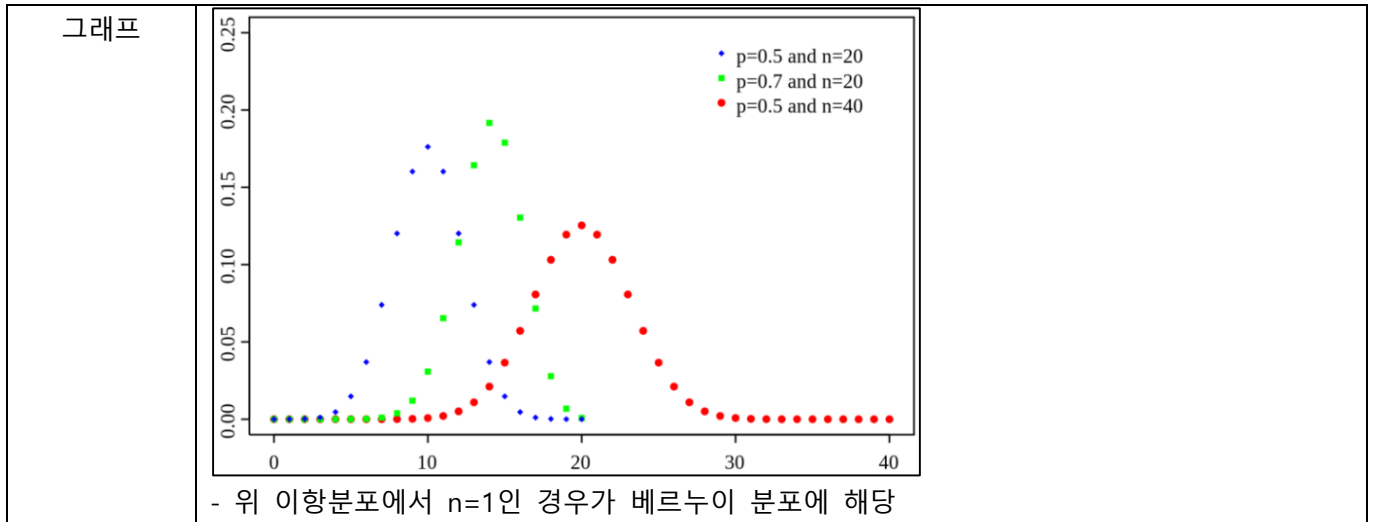


- 확률변수가 가질 수 있는 값이 이산형인 이산형 확률변수의 분포는 베르누이 분포와 기하 분포등이 있음

### II. 베르누이 분포와 기하 분포 설명

#### 가. 베르누이 분포 상세 설명

구분	설명
개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 베르누이 시행 : 시행의 결과가 두 가지로 나타나는 경우</li> <li>- 베르누이 확률변수 : 성공의 확률이 <math>p</math>라면, 베르누이 시행에서 성공을 1에, 실패를 0에 대응시키는 확률변수</li> <li>- 베르누이 분포 : 베르누이 확률변수의 확률 분포. 즉, 상호 배반인 두 가지 가능한 결과 중 하나를 갖는 베르누이 시행을 나타내는 확률분포</li> </ul>
수식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 성공확률 <math>p</math>, 실패확률 <math>(1-p)</math></li> <li>- <math>X</math>의 표본공간 <math>S=\{0,1\}</math>이고, <math>X</math>의 확률변수는 <math>P(X=0)=1-p</math>, <math>P(X=1)=p</math></li> <li>- 베르누이 분포 기대값 (평균) : <math>E(X) = p</math></li> <li>- 베르누이 분포 분산 : <math>Var(X) = p(1-p) = pq</math></li> </ul>



#### 나. 기하 분포 상세 설명

구분	설명
개요	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 독립적인 베르누이 시행(Bernoulli Trial)을 성공할 때까지 반복할 시행 횟수의 분포</li> <li>- 베르누이 시행에서 첫 성공까지의 실패 횟수의 분포</li> </ul>
수식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기하분포 기대값 (평균) : <math>E(X) = 1/p</math></li> <li>- 기하분포 분산 : <math>Var(X) = (1-p) / p^2</math></li> </ul>
그래프	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주사위 예시 (6이 나오면 성공으로 판단)</li> <li>- 처음 시도에서 6이 나올 확률 : <math>1/6</math></li> <li>- 처음엔 실패하고 두 번째에 6이 나올 확률 : <math>5/6 * 1/6</math></li> <li>- 세번째에 6이 나올 확률 : <math>5/6 * 5/6 * 1/6</math></li> <li>- 위 상황을 그래프로 표기</li> </ul>

“끝”

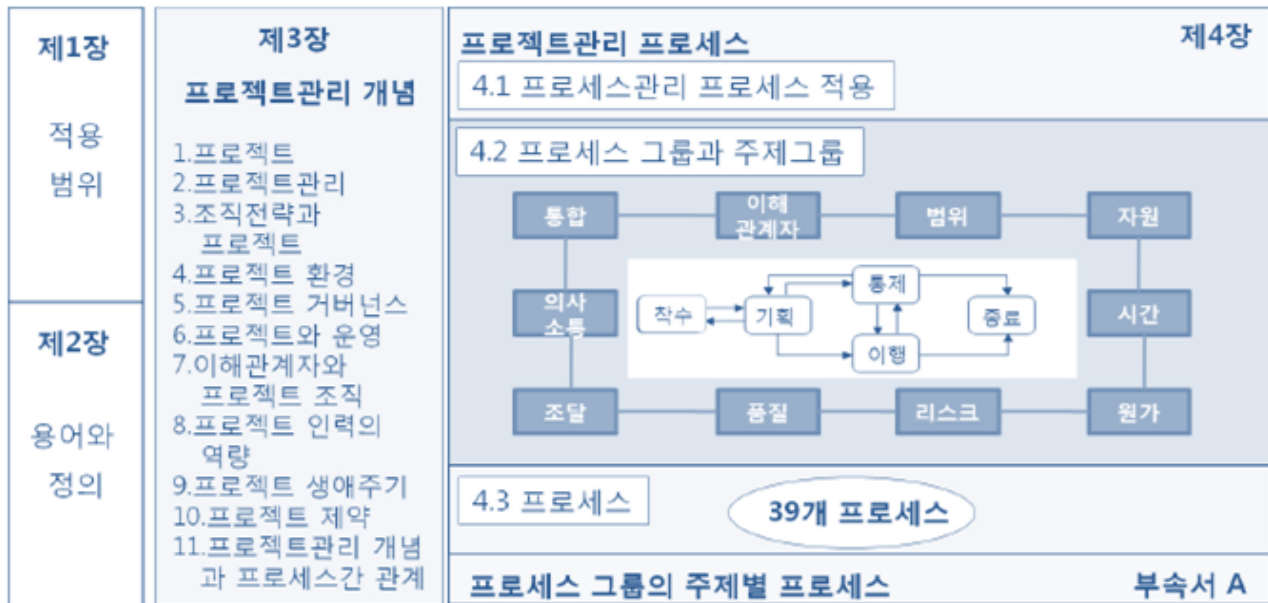
13	ISO 21500		
문제	ISO 21500 구성모델		
도메인	프로젝트 관리	난이도	하 (상/중/하)
키워드	통합, 이해관계자, 범위, 자원, 일정, 원가, 리스크, 품질, 조달, 의사소통, 착수/기획/통제/이행/종료		
출제배경	프로젝트 관리		
참고문헌	IT기술사회 자료		
출제자	TOP반 유술사(제 113회 컴퓨터시스템응용기술사 / itpe_you@naver.com)		

### I. 프로젝트 관리를 위한 지침 표준, ISO 21500의 개요

- 국제적인 “프로젝트 관리에 대한 원칙과 절차”를 정립하기 위해 국제 표준화 기구 (ISO )에 제안한 프로젝트 관리에 대한 국제 표준

### II. ISO 21500 구성모델

#### 가. ISO 21500의 구성모델도



#### 나. ISO 21500의 구성모델의 프로세스 그룹과 주제 그룹

##### 가. ISO 21500 프로세스 그룹

프로세스 그룹	개념	주요 프로세스
착수	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 단계 또는 프로젝트 시작할 때 사용</li> <li>- 프로젝트 단계 또는 프로젝트 목적을 정의</li> <li>- 프로젝트 관리자 임명하여 프로젝트 작업 진행</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 현장 개발</li> <li>- 이해관계자 식별</li> <li>- 프로젝트 팀 편성</li> </ul>
기획	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 세부 계획 수립에 사용</li> <li>- 세부 계획은 프로젝트 시행 관리가 가능해야 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로젝트 계획 수립</li> <li>- 범위 정의</li> </ul>

	- 프로젝트 성과를 측정, 통제할 수 있는 기준선 수립 가능하도록 충분히 구체적이어야 함	- 일정 개발 - 예산 편성
이행/실행	- 프로젝트 관리 활동 수행 - 프로젝트 계획에 따른 프로젝트 인도물 제공을 지원	- 프로젝트 작업 지시 - 품질 보증 수행
통제	- 프로젝트 계획 대비 실적을 모니터링, 측정, 통제 - 프로젝트 목표 달성을 위하여 예방 및 시정조치를 취하거나 변경 요청	- 프로젝트 작업 통제 - 변경 통제 - 범위 통제
종료	- 프로젝트 단계 또는 프로젝트의 완료를 공식화 - 필요할 경우 검토, 시행을 위한 교훈을 제공	- 프로젝트 종료 - 교훈 수집

## 나. ISO 21500 주제그룹

주제그룹	개념	주요 산출물
통합	- 프로젝트와 관련된 다양한 활동과 프로세스를 도출, 정의 결합, 단일화, 조정, 통제, 종료에 필요한 프로세스	- 프로젝트 헌장 - 프로젝트관리 계획서
이해관계자	- 프로젝트 스폰서, 고객사, 기타 이해관계자를 식별하고 관리	- 이해관계자 등록대장
범위	- 작업과 인도물을 식별하고 정의	- 작업분류체계
자원	- 인력, 시설, 장비, 자재, 기반 시설, 도구와 같은 적절한 프로젝트 자원을 식별하고 확보	- 자원계획 - 프로젝트 조직도
시간	- 프로젝트 활동의 일정을 수립하고 일정 통제의 진척상황을 관찰	- 활동기간산정, 일정표
원가	- 예산 개발과 원가통제의 진척상황을 관찰	- 원가산정, 예상
리스크	- 위험과 기회를 식별하고 관리	- 리스크 관리 대장
품질	- 품질보증과 품질통제를 계획하고 확립	- 품질계획, 시정조치
조달	- 계획에 요구된 프로세스를 포함하여 제품 및 서비스 또는 인도물을 인수하고 공급자와의 관계를 관리	- 조달 계획 - RFI, RFP
의사소통	- 프로젝트와 관련된 정보를 계획, 관리, 배포	- 의사소통 계획, 정보배포

## III. ISO 21500과 PMBOK와의 비교

구분	ISO 21500	PMBOK
표준화 기관	ISO(국제표준기구)	미국 PMI
표준 구분	De jure Std.(디주리 발음)/법에 따른	De facto Std. 사실상의
목적	프로젝트 관리 지침 제공	
프로세스 그룹	5개 프로세스 그룹	
프로세스 수	39개	49개
주제/지식 그룹	10개 주제 영역	10개 지식 영역
특징	입력물과 산출물만 규정 도구 및 기법은 사용자 자율	입력물과 산출물 + 도구 및 기법 규정

- ISO 21500은 PMBOK의 프로세스와 지식영역을 수용하여, 최소한의 지침(상위수준에서의 개념과 프로세스에 대한 설명)을 제공

“끝”



## ITPE 기술사회

### 제130회 정보처리기술사 기출문제 해설집

대 상	정보관리기술사, 컴퓨터시스템응용기술사, 정보통신기술사, 정보시스템감리사 시험
발행일	2023년 05월 20일
집 필	강정배PE, 안경환PE, 김민PE, 김민재PE
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.