

제131회 정보관리기술사 해설집

2023.08.26

국가기술자격 기술사 시험문제

기술사 제 131 회

제 4 교시 (시험시간: 100 분)

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

※ 다음 문제 중 4 문제를 선택하여 설명하시오. (각 10 점)

1. 전략적 기업경영 (Strategic Enterprise Management)에 대하여 다음을 설명하시오.

- 가. 전략적 기업경영의 정의
- 나. 전략적 기업경영의 구성요소
- 다. 전략적 기업경영의 구축 방안 및 구축 절차

2. "개인정보보호를 위한 '개인정보의 안전성 확보조치 기준' 고시 내용 중 다음을 설명하시오.

- 가. 내부관리계획 수립 · 이행
- 나. 암호화 적용방안
- 다. 테이블 재구성

3. 데이터 품질관리에 대하여 다음을 설명하시오.

- 가. 데이터 품질관리 아키텍처
- 나. 데이터 품질관리 성숙도
- 다. 정형 데이터 및 비정형 데이터 품질기준
- 라. 데이터 품질관리 전략

4. 인공지능 분야에서 파운데이션 모델의 개념, 특징, 기반기술 및 구현 시 법적 · 환경적 · 사회적 측면의 고려사항에 대하여 설명하시오.

5. 소프트웨어 규모산정에 대하여 다음을 설명하시오.

가. 필요성과 산정방법

나. 규모산정 방식의 종류별 특징

6. 정렬 알고리즘은 데이터 Set 이 주어졌을 때, 이를 사용자가 지정한 기준에 맞게
순서대로 나열하여 재배치하는 기법이다. 정렬 알고리즘과 관련하여 다음에 대하여
설명하시오.

가. 버블 정렬

나. 삽입 정렬

다. 퀵 정렬

01	전략적 기업경영		
문제	전략적 기업경영(Strategic Enterprise Management)에 대하여 다음을 설명하시오. 가. 전략적 기업경영의 정의 나. 전략적 기업경영의 구성요소 다. 전략적 기업경영의 구축 방안 및 구축 절차		
도메인	경영전략	난이도	중(상/중/하)
키워드	가치중심, 전사적 전략경영, VBM, ABM, BSC, KPI		
출제배경	경영전략의 고전(기본) 토픽 이해 확인		
참고문헌	ITPE 서브노트		
해설자	강남평일야간반 전일 기술사(제 114회 정보관리기술사 / nikki6@hanmail.net)		

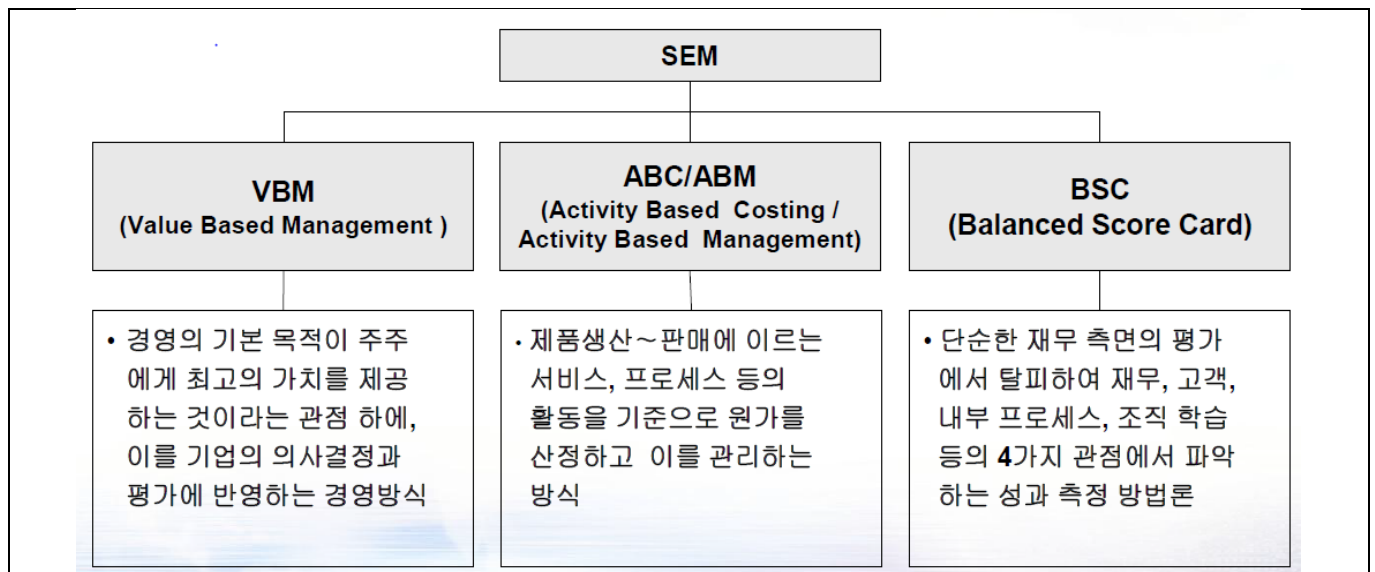
I. 기업가치실현과 지속성장을 위한 전략적 기업경영, SEM(Strategic Enterprise Management)의 정의



- 기업의 경영진이 전사적 정보를 명확히 파악하여 가치중심 경영을 전사적으로 구현할 수 있도록 통합된 분석용 어플리케이션과 프로세스 등의 전략경영을 위한 지원시스템
- 경영자가 가치창출에 경영활동을 집중하도록 조직의 비전/목표/전략을 정렬하고 전략과 운영을 연계하여 수익성을 제고하고자 전략 실행 솔루션

II. 전략적 기업경영의 구성요소

가. 전략적 기업경영의 구성도

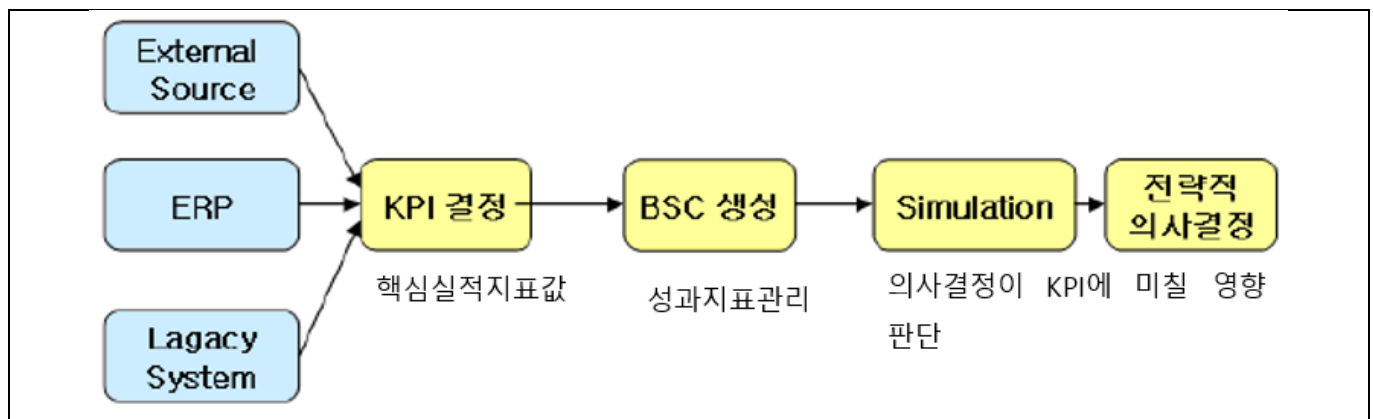


나. 전략적 기업경영의 구성요소

구성	상세 설명	기대효과
VBM (Value Based Management)	- 가치 중심 경영 - 기업의 가치에 중점을 두어 의사결정의 주요 요소로 반영하는 경영 기법	- 현금유동성과 자본 효율성 제고 - 수익성 위주의 가치중심경영
ABM(Activity Based Management) /ABC(Activity Based Costing)	- 활동중심 원가관리 - 서비스, 프로세스등의 활동과 연계하여 원가를 산정하고 관리하는 경영기법	- 정확한 원가 기반 의사결정 - BSC와 연계되어 강력한 성과 평가
BSC (Balanced Score Card)	- 기업 성과 관리 - 기업 성과를 재무적 관점 뿐만 아니라 다양한 내재적 관점까지 고려하는 방법	- 경영관리 프로세스 향상 - 직원의식 및 행동의 변화

III. 전략적 기업경영의 구축 방안 및 구축 절차

가. 전략적 기업경영의 구성 방안



나. 전략적 기업경영의 구축 절차

구축 절차	설명
기업의 내 외부 정보수집	- ERP 및 외부시스템에서 가져온 다양한 정량, 정성적인 정보를 통합
KPIs 결정 (Key Performance Indicators)	- 다양한 내외부의 정보로부터 핵심 실적 지표 값을 결정
BSC 생성	- KPIs를 물류 및 재무 Value Chain에 연계하여 재무, 고객, 내부프로세스, 조직 학습 등 기업의 전체 관점에서 균형 있는 BSC 생성
Simulation	- BSC를 근거로 대체 업무 시나리오를 시뮬레이션을 진행하고 잠재적인 의사결정이 KPIs에 어떤 영향을 미칠 것인가를 예측함
전략적 의사 결정	- 시뮬레이션 결과에 따라 기업의 이해당사자(직원, 고객, 정부)의 가치를 증진시킬 수 있는 탁월한 의사 결정

- 단지, ERP 시스템 통합이 아닌, 필요한 의사결정 정보들을 RTE 에 맞는 정보 추출/결정 역할 제공 필요

IV. SEM과 ERP의 비교

구분	ERP	SEM
목적	- 비용 절감, 생산성 향상	- 전략적 경영, 기업가치 향상
사용자	- 실무 및 중간관리자	- 최고 경영자
용도	- 금융, 제조, 유통 등 재무적 관리	- 기업 전략적 의사결정
관리대상	- 기업 매출 및 이익	- 기업 가치
지향점	- 재무적 중심	- 비재무적 가치 중심

- SCM, CRM, DW, EIP 등의 경영 시스템과 솔루션 통합 서비스 진행 중

“끝”

02	개인정보의 안전성 확보조치 기준		
문제	개인정보보호를 위한 '개인정보의 안전성 확보조치 기준' 고시 내용 중 다음을 설명하시오. 가. 내부관리계획 수립·이행 나. 암호화 적용방안		
도메인	보안	난이도	중(상/중/하)
키워드	개인정보보호법 제23조, 24조, 제29조, 내부 관리계획, 접근통제, 개인정보 암호화		
출제배경	127회 출제 이후 23년 7월 7일 개정안 고시에 따른 개인정보 안전성 확보조치 기준 세부 내역 확인		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료집		
해설자	정상반멘토 이상헌 기술사(제 118회 정보관리기술사 / bluesanta97@naver.com)		

I 개인정보의 안전성 확보조치 기준 개요

구분	설명
법적근거	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보보호법 제23조(민감정보의 처리 제한), 제24조(고유식별정보의 처리 제한), 제29조(안전조치의무) - 같은 법 시행령 제21조(고유식별정보의 안전성 확보 조치), 제30조(개인정보의 안전성 확보 조치)
과징금 부과 및 벌칙	<ul style="list-style-type: none"> - 2년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금(법 제73조제1호) - 3천만원 이하의 과태료(법 제75조제2항제6호)
적용 대상	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보처리자 - 개인정보처리자로부터 개인정보를 제공받은 자 - 개인정보처리자로부터 개인정보 처리를 위탁받은 자(이하 '수탁자', 준용)
목적	- 개인정보처리자가 개인정보를 처리함에 있어서 개인정보가 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 안전성 확보에 필요한 기술적·관리적 및 물리적 안전조치에 관한 최소한의 기준을 정함
성격	- 반드시 준수해야 하는 최소한의 기준
주요 내용	<ul style="list-style-type: none"> - 내부 관리계획의 수립·시행 - 접근 권한의 관리 - 접근통제 - 개인정보의 암호화 - 접속기록의 보관 및 점검 - 악성프로그램 등 방지 - 관리용 단말기의 안전조치 - 물리적 안전조치 - 재해·재난 대비 안전조치 - 개인정보의 파기

- 2023. 7. 7. 「개인정보의 안전성 확보조치 기준」 일부개정고시안(이하 “개정안”)을 행정예고 함

II. 내부관리계획 수립·이행 상세 설명

가. 내부 관리계획 수립·시행 상세 설명

구분	설명
개인정보 보호 조직의 구성 및 운영에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보처리자는 개인정보 처리과정 전반에 걸쳐 개인정보를 안전하게 관리하고 보호하기 위하여 개인정보 보호조직을 구성하고 운영 - 개인정보 보호조직은 처리하는 개인정보의 종류, 중요도 및 보유량, 개인정보를 처리하는 방법 및 환경 등을 고려하여 개인정보처리자 스스로 구성 및 운영
개인정보 보호책임자와 자격요건 및 지정에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 보호책임자는 개인정보 처리에 관한 전반적인 사항을 결정하고 이로 인한 제반 결과에 대하여 책임을 지는 자이므로 개인정보보호 법.제도 및 기술 등에 대해 이해와 지식을 보유한 자로 지정 - 개인정보보호법 제31조 제1항, 개인정보 보호법 시행령 제32조 2항
개인정보 보호책임자와 개인정보취급자의 역할 및 책임에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보처리자는 개인정보 보호책임자가 형식적으로 외부에 보여주기 위한 장치가 아닌 개인정보처리자의 내부 관리체계를 강화하고 자율규제를 활성화하는 등 개인정보 보호책임자에게 실질적인 권한과 의무를 부여
개인정보취급자에 대한 관리·감독 및 교육에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보처리자는 개인정보의 적절한 취급을 보장하기 위하여 개인정보취급자에게 정기적으로 필요한 교육을 실시
접근 권한의 관리에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보취급자 등에게 업무수행에 필요한 최소한의 범위로 접근 권한의 부여, 변경 또는 말소에 대한 내역을 기록 및 최소 3년간 보관 - 개인정보취급자 등에 대한 비밀번호 작성규칙 수립 및 적용
접근 통제에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 정보통신망을 통한 불법적인 접근 및 침해사고 방지를 위한 침입차단, 침입탐지 기능을 포함한 조치 - 개인정보취급자가 정보통신망을 통해 외부에서 개인정보처리시스템에 접속하는 경우 안전한 접속수단 또는 안전한 인증수단의 적용 - 개인정보 유출 또는 노출 방지를 위한 업무용 컴퓨터 등에 대한 안전조치 - 고유식별정보를 처리하는 인터넷 홈페이지에 대한 취약점 점검 및 개선조치 등
개인정보의 암호화 조치에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 고유식별정보, 비밀번호 및 바이오정보는 안전한 알고리즘으로 암호화 저장 - 고유식별정보, 비밀번호 및 바이오정보는 정보통신망을 통해 송신 시 암호화 등
접속기록 보관 및 점검에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보취급자가 개인정보처리시스템에 접속한 기록의 보관기간 - 개인정보처리시스템의 접속기록 점검주기(월 1회 이상)
악성프로그램 등 방지에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 백신소프트웨어 등의 보안 프로그램 설치 및 운영 - 보안 프로그램은 최신 상태로 유지하고 보안 업데이트 실시 등
개인정보 유출사고 대응 계획 수립·시행에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 유출사고 발생 시 신속한 대응을 통해 피해 발생을 최소화하기 위하여 긴급조치, 유출 신고 및 통지, 피해신고 접수 및 피해 구제 등과 같은 사항을 포함하는 개인정보 유출 사고 대응 계획을 수립 및 시행하여야 함.
물리적 안전조치에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 전산실 등 물리적 보관 장소를 두고 있는 경우에는 출입통제 절차 수립/운영 - 서류, 보조저장매체 등은 잠금장치가 있는 안전한 장소에 보관 - 보조저장매체의 반출, 입 통제를 위한 보안대책 마련 등
개인정보 유출사고 대응 계획 수립·시행에 관한 사항	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보 유출사고 발생 시 신속한 대응을 통해 피해 발생을 최소화하기 위하여 긴급조치, 유출 신고 및 통지, 피해신고 접수 및 피해 구제 등과 같은 사항

한 사항	을 포함하는 개인정보 유출 사고 대응 계획을 수립 및 시행하여야 함.
위험 분석 및 관리에 관한 사항	- 개인정보 유출에 영향을 미칠 수 있는 다양한 위험요소를 사전에 식별 및 평가하고 해당 위험요소를 적절하게 통제할 수 있는 방안을 마련하기 위해 종합적으로 분석하는 등 위험도 분석 및 대응방안에 관한 사항을 마련하여야 함
개인정보 처리업무를 위탁하는 경우 수탁자에 대한 관리 및 감독에 관한 사항	- 개인정보처리자는 개인정보 처리업무 위탁으로 인하여 정보주체의 개인정보가 분실·도난·유출·변조 또는 훼손되지 아니하도록 수탁자를 교육하고, 수탁자가 개인정보를 안전하게 처리하는지를 감독 - 개인정보처리자는 수탁자에 대하여 정기적으로 교육을 실시하고, 수탁자의 개인정보처리현황 및 실태, 목적 외 이용·제공, 재위탁 여부, 안전성 확보조치 여부 등을 정기적으로 점검 등 관리·감독
개인정보 내부 관리계획의 수립, 변경 및 승인에 관한 사항	- 개인정보 보호책임자는 개인정보 보호와 관련한 법령 및 규정 등을 준수할 수 있도록 내부 의사결정 절차를 통하여 내부 관리계획 수립 - 개인정보 보호책임자는 내부 관리계획의 각 사항에 중요한 변경이 있는 경우에는 이를 즉시 반영하여 내부 관리계획 수정
그 밖에 개인정보 보호를 위하여 필요한 사항	- 개인정보처리자는 처리하는 개인정보의 종류 및 중요도, 보유량 그리고 개인정보를 처리하는 방법 및 환경 등을 고려하여 개인정보의 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 안전조치를 취하기 위한 사항을 추가적으로 포함하도록 한다

- 1만명 미만의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 소상공인·개인·단체의 경우에는 생략 가능

나. 내부 관리계획 수립·시행 교육, 수정 및 점검 내용 설명

구분	설명
개인정보 교육 실시	- 사업 규모, 개인정보 보유 수, 업무 성격 등에 따라 차등화하여 교육을 정기적으로 실시해야 함 - 1. 교육목적 및 대상 2. 교육 내용 3. 교육 일정 및 방법
내부 관리계획을 수정하여 시행하고, 그 수정이력을 관리	- 개인정보처리자는 개인정보 처리 방법, 처리 환경 및 안전조치 사항 등 내부 관리계획에 중요한 변경이 있는 경우에는 변경사항을 즉시 반영하여 내부 관리계획을 수정·변경하여 시행하여야 함 - 내부 관리계획의 수정·변경 시에도 내부 의사결정 절차를 통하여 내부 관리계획을 수정하여 시행하고 그 내용, 수정 및 시행 시기 등 이력을 관리

III. 암호화 적용 방안

구분	설명
인증정보 저장 및 송·수신 시 암호화 수행	<ul style="list-style-type: none"> - 개인정보처리자는 비밀번호, 생체인식정보 등 정보통신망을 통하여 경우에는 이를 암호화하여야 함 - 정보통신망을 통하여 비밀번호를 송신하는 경우에는 SSL 등의 통신 암호 프로토콜이 탑재된 기술을 활용 - 고유식별정보, 비밀번호를 제외한 개인정보(성명, 연락처 등)는 암호화 조치가 필수는 아니나, 개인정보의 위·변조 및 유·노출 등을 고려하여 가급적 암호화 조치 권장
일방향 암호화 저장	<ul style="list-style-type: none"> - 비밀번호의 경우에는 복호화 되지 않도록 일방향(해쉬 함수) 암호화 수행 - 바이오정보를 식별 및 인증 등의 업무에 활용하기 위하여 수집·이용하는 경우에는 암호화 조치를 하여야 하며 복호화가 가능한 양방향 암호화 저장을 할 수 있음
개인정보 암호화 대상	<ul style="list-style-type: none"> - 1. 주민등록번호 2. 여권번호 3. 운전면허번호 4. 외국인등록번호 5. 신용카드번호 6. 계좌번호 7. 생체인식정보
인터넷 구간 및 DMZ에 고유식별정보를 저장하는 경우 암호화	<ul style="list-style-type: none"> - DMZ 구간에 주민등록번호, 외국인등록번호, 운전면허번호, 여권번호 등의 고유식별정보를 저장하는 경우 암호화하여 저장
내부망에 고유식별정보를 저장하는 경우	<ul style="list-style-type: none"> - 내부망에 주민등록번호를 저장하는 경우, 법 제24조의2, 같은 법 시행령 제21조의2에 따라 "개인정보 영향평가"나 암호화 미적용시 "위험도 분석"의 결과에 관계없이 암호화 하여야 함 - 적용 여부 판단 <ol style="list-style-type: none"> 1. 법 제33조에 따른 개인정보 영향평가의 대상이 되는 공공기관의 경우에는 해당 개인정보 영향평가의 결과. 2. 공공기관 이외의 개인정보처리자는 암호화 미적용시 "위험도 분석"에 따른 결과
안전한 암호알고리즘 사용	<ul style="list-style-type: none"> - 고유식별정보, 비밀번호를 암호화 하는 경우 사용 권고하는 안전한 암호알고리즘으로 암호화 수행 - 예시 : AES-128/192/256, SEED, HIGHT, ARIA-128/192/256, RSA, SHA-256
암호키 관리 사이클 수립 및 시행	<ul style="list-style-type: none"> - 암호 키는 암호화된 데이터를 복호화 할 수 있는 정보이므로 암호 키의 안전한 사용과 관리는 매우 중요하며, 라이프사이클 단계별 암호 키 관리 절차를 수립·시행하여야 함
컴퓨터, 모바일 기기 및 보조저장매체 등에 저장	<ul style="list-style-type: none"> - 안전한 암호화 알고리즘이 탑재된 암호화 소프트웨어 등을 이용하여 해당 파일을 암호화하여 불법적인 유·노출 및 접근 등으로부터 보호
개인정보 암호화 절차 수립 대상	<ul style="list-style-type: none"> - 10만명 이상의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 대기업·중견기업·공공기관 - 100만명 이상의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 중소기업·단체 - 안전한 암호 키 생성, 이용, 보관, 배포 및 파기 등에 관한 절차를 수립·시행

“끝”

[참고자료] 개인정보의 안전성 확보조치 기준**제4조(내부 관리계획의 수립·시행 및 점검)**

① 개인정보처리자는 개인정보의 분실·도난·유출·위조·변조 또는 훼손되지 아니하도록 내부 의사결정 절차를 통하여 다음 각 호의 사항을 포함하는 내부 관리계획을 수립·시행하여야 한다. 다만, 1만명 미만의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 소상공인·개인·단체의 경우에는 생략할 수 있다.

1. 개인정보 보호 조직의 구성 및 운영에 관한 사항
2. 개인정보 보호책임자의 자격요건 및 지정에 관한 사항
3. 개인정보 보호책임자와 개인정보취급자의 역할 및 책임에 관한 사항
4. 개인정보취급자에 대한 관리·감독 및 교육에 관한 사항
5. 접근 권한의 관리에 관한 사항
6. 접근 통제에 관한 사항
7. 개인정보의 암호화 조치에 관한 사항
8. 접속기록 보관 및 점검에 관한 사항
9. 악성프로그램 등 방지에 관한 사항
10. 개인정보의 유출, 도난 방지 등을 위한 취약점 점검에 관한 사항
11. 물리적 안전조치에 관한 사항
12. 개인정보 유출사고 대응 계획 수립·시행에 관한 사항
13. 위험 분석 및 관리에 관한 사항
14. 개인정보 처리업무를 위탁하는 경우 수탁자에 대한 관리 및 감독에 관한 사항
15. 개인정보 내부 관리계획의 수립, 변경 및 승인에 관한 사항
16. 그 밖에 개인정보 보호를 위하여 필요한 사항

② 개인정보처리자는 다음 각 호의 사항을 정하여 개인정보 보호책임자 및 개인정보 취급자를 대상으로 사업규모, 개인정보 보유 수, 업무 성격 등에 따라 차등화 하여 필요한 교육을 정기적으로 실시하여야 한다.

1. 교육목적 및 대상
2. 교육 내용
3. 교육 일정 및 방법

③ 개인정보처리자는 제1항 각 호의 사항에 중요한 변경이 있는 경우에는 이를 즉시 반영하여 내부 관리계획을 수정하여 시행하고, 그 수정 이력을 관리하여야 한다.

④ 개인정보 보호책임자는 접근 권한 관리, 접속기록 보관 및 점검, 암호화조치 등 내부 관리계획의 이행 실태를 연1회 이상 점검·관리 하여야한다.

제7조(개인정보의 암호화)

① 개인정보처리자는 비밀번호, 생체인식 정보 등 인증정보를 저장 또는 정보통신망을 통하여 송·수신하는 경우에 이를 안전한 암호 알고리즘으로 암호화하여야 한다. 다만, 비밀번호를 저장하는 경우에는 복호화되지 아니하도록 일방향 암호화하여 저장하여야 한다.

② 개인정보처리자는 다음 각 호의 해당하는 이용자의 개인정보에 대해서는 안전한 암호 알고리즘으로 암호화하여 저장하여야 한다.

1. 주민등록번호
2. 여권번호
3. 운전면허번호

4. 외국인등록번호

5. 신용카드번호

6. 계좌번호

7. 생체인식정보

③ 개인정보처리자는 이용자가 아닌 정보주체의 개인정보를 다음 각 호와 같이 저장하는 경우에는 암호화하여야 한다.

1. 인터넷망 구간 및 인터넷망 구간과 내부망의 중간 지점(DMZ : Demilitar ized Zone)에 고유식별정보를 저장하는 경우

2. 내부망에 고유식별정보를 저장하는 경우(다만, 주민등록번호 외의고유식별정보를 저장하는 경우에는 다음 각 목의 기준에 따라 암호화의적용여부 및 적용범위를 정하여 시행할 수 있다)

가. 법 제33조에 따른 개인정보 영향평가의 대상이 되는 공공기관의 경우에는 해당 개인정보 영향평가의 결과

나. 암호화 미적용시 위험도 분석에 따른 결과

④ 개인정보처리자는 개인정보를 정보통신망을 통하여 인터넷망 구간으로 송·수신하는 경우에는 이를 안전한 암호 알고리즘으로 암호화하여야 한다. 다만, 고유식별정보, 생체인식정보를 정보통신망(내부망을 포함한다)을 통하여 송·수신하는 경우에는 이를 안전한 암호 알고리즘으로 암호화하여야 한다.

⑤ 개인정보처리자는 이용자의 개인정보 또는 이용자가 아닌 정보주체의 고유 식별정보, 생체인식정보를 개인정보취급자의 컴퓨터, 모바일 기기 및 보조저장매체 등에 저장할 때에는 상용 암호화 소프트웨어 또는 안전한 암호화알고리즘을 사용하여 암호화한 후 저장하여야 한다.

⑥ 10만명 이상의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 대기업·중견기업· 공공기관 또는 100만명 이상의 정보주체에 관하여 개인정보를 처리하는 중소기업·단체에 해당하는 개인정보처리자는 암호화된 개인정보를 안전하게 보관하기 위하여 안전한 암호 키 생성, 이용, 보관, 배포 및 파기등에 관한 절차를 수립·시행하여야 한다.

“끝”

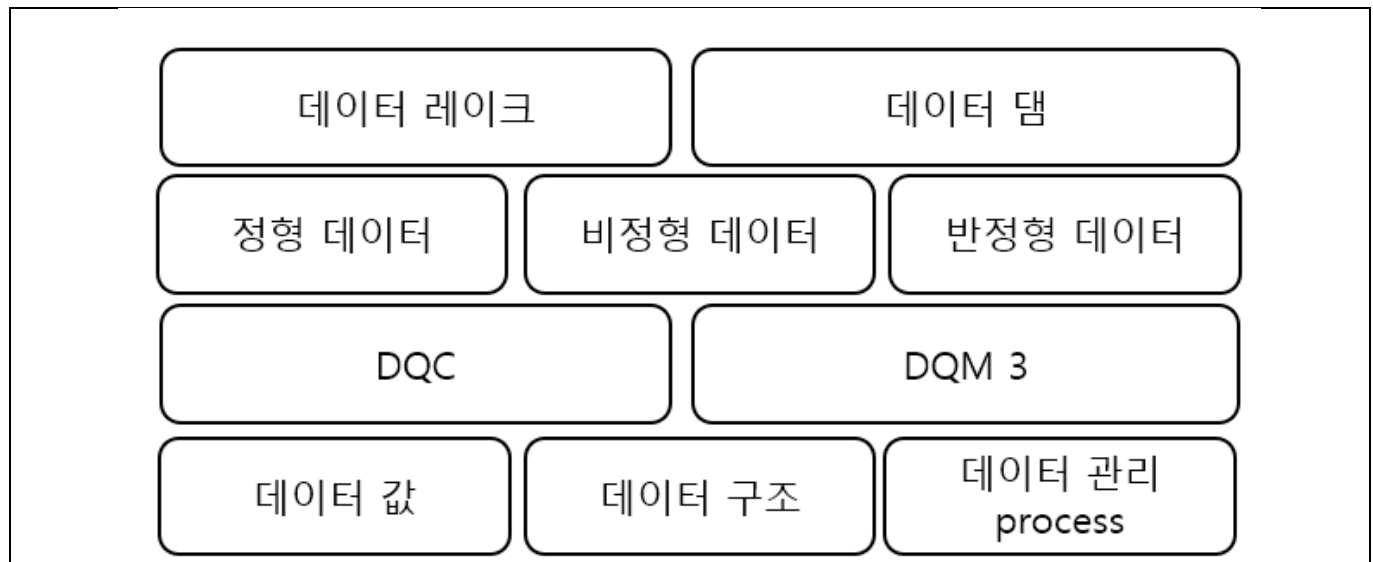
03	데이터 품질관리		
문제	<p>데이터 품질관리에 대하여 다음을 설명하시오.</p> <p>가. 데이터 품질관리 아키텍처</p> <p>나. 데이터 품질관리 성숙도</p> <p>다. 정형 데이터 및 비정형 데이터 품질기준</p> <p>라. 데이터 품질관리 전략</p>		
도메인	DB	난이도	중(상/중/하)
키워드	품질기준, 품질관리 프로세스, 성숙수준, 도입, 정형화, 통합화, 정량화, 최적화		
출제배경	다양하고 대량의 데이터를 활용함에 따른 데이터의 품질 관리를 위한 기반 지식 확인		
참고문헌	<p>데이터 품질관리 성숙모형 (한국데이터베이스진흥센터)</p> <p>데이터 품질진단 절차 및 기법 (한국데이터베이스진흥센터)</p> <p>ITPE 기술사회 자료</p>		
해설자	모멘텀 안수현 기술사(제 119회 정보관리기술사 / itpe.momentum@gmail.com)		

I. 데이터 품질관리 아키텍처

가. 데이터 품질관리 아키텍처의 정의

- 데이터의 품질을 확보하기 위한 품질 목표 설정, 품질 진단 및 개선 등 일련의 활동과 이를 지원하기 위한 모든 기술

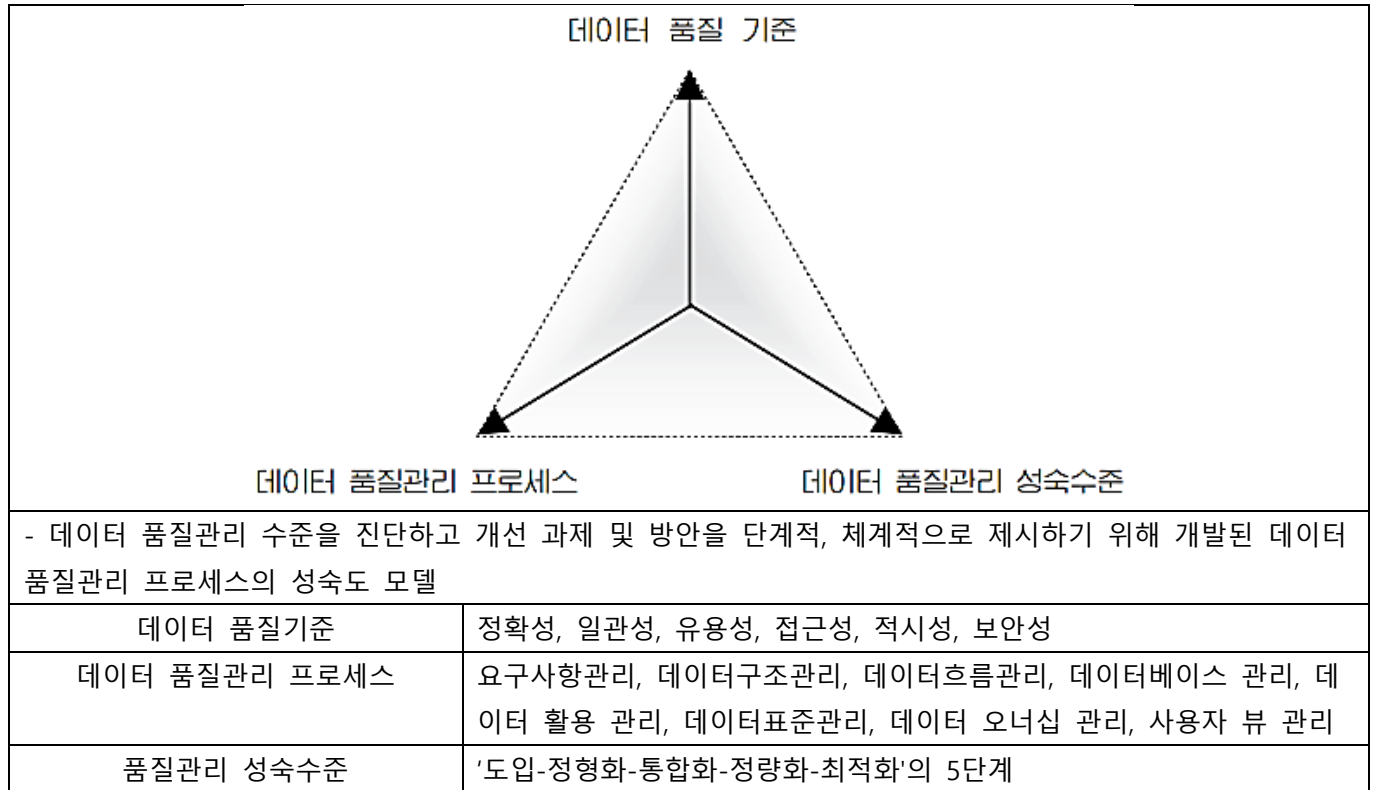
나. 데이터 품질관리 아키텍처의 개념도



- 데이터 품질을 확보하기 위해 DQM3 및 데이터 거버넌스 적용 필요

II. 데이터 품질관리 성숙도

가. 데이터 품질관리 성숙도 모델의 개념



- 데이터 품질관리 성숙도는 DQM의 기준을 따르며 총 5단계의 성숙도 수준으로 구분

나. 데이터 품질관리 성숙도의 세부 설명

도입	1) 도입	데이터 품질관리에 대해 문제점 및 필요성을 부분적으로 인지하고 시행하는 단계
정형화	2) 정형화	데이터 품질관리를 위한 기반(프로세스, 솔루션 등)을 정형화 하는 단계
통합화	3) 통합화	전사적인 연계와 통합의 관점 하에 전사적으로 일관성 있는 데이터의 구조적 품질관리가 이루어지는 단계
정량화	4) 정량화	데이터 품질이 통계적 기법이나 정량적인 측정 방법을 통하여 관리 되는 단계
최적화	5) 최적화	전사 관점에서 지속적인 개선사항을 도출/실행하며, 평가를 통해 사후관리를 수행하는 단계

- 데이터 발생 및 활용 범위가 넓어짐에 따라, 효율적인 데이터 품질 관리를 위해 데이터를 분류하고 각각의 품질 기준을 세워 관리해야 할 필요성이 대두

III. 정형 데이터 및 비정형 데이터 품질기준

가. 정형 데이터의 품질기준

품질기준	정의
완전성 (Completeness)	필수 항목에 누락이 없어야 함
유일성 (Uniqueness)	데이터 항목은 유일해야 하며, 중복되어서는 안됨
유효성 (Validity)	데이터 항목은 정해진 데이터 유효범위 및 도메인을 충족해야 함
일관성 (Consistency)	데이터가 지켜야 할 구조, 값, 표현되는 형태가 일관되게 정의되고, 서로 일치해야 함
정확성 (Accuracy)	실세계에 존재하는 객체의 표현 값이 정확히 반영이 되어야 한다는 것을 의미

- 정형 데이터는 다섯가지의 품질기준을 준수해야 하며, 비정형 데이터는 데이터 종류별 세부 품질 기준 준수

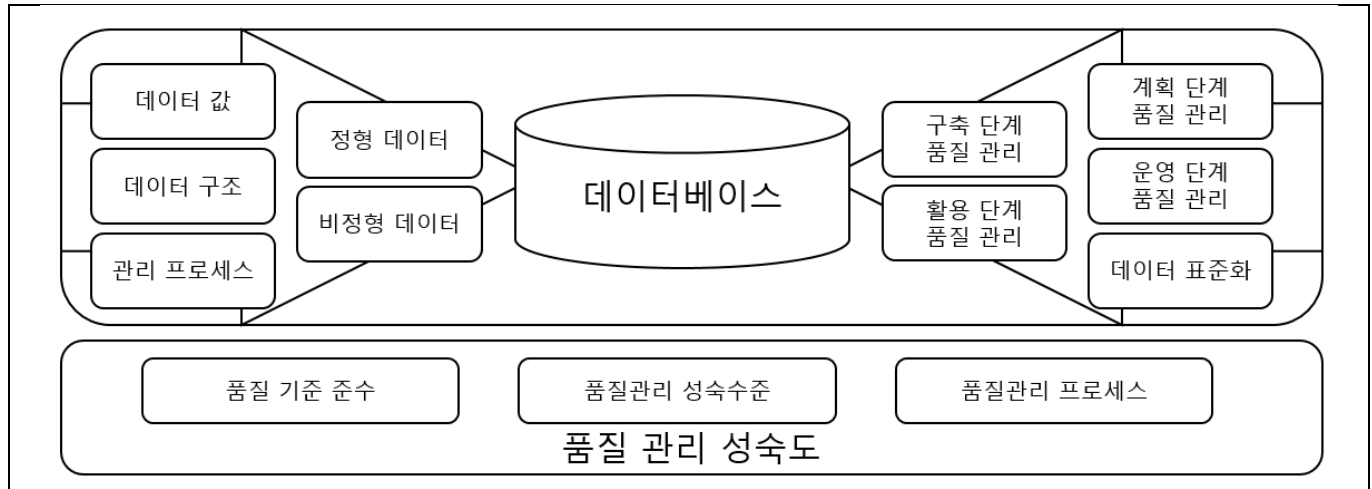
나. 비정형 데이터의 품질기준

분류		품질기준	
<div><div>메타 데이터</div><div>비정형 데이터</div><div>비정형 콘텐츠</div></div>			
개념	비정형 데이터는 메타데이터와 비정형 콘텐츠로 구분되며, 메타데이터는 정형 데이터와 유사하지만, 비정형 콘텐츠는 추가적인 품질기준이 필요		
동영상, 이미지, 사운드	기능성	- 해당 콘텐츠가 특정 조건에서 사용될 때, 명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 정도의 품질기준	
	신뢰성	- 해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용될 때 규정된 신뢰수준을 유지하거나 사용자로 하여금 오류를 방지할 수 있도록 하는 정도의 품질기준	
	사용성	- 규정된 조건에서 사용될 때, 사용자에게 의해 이해되고, 선호될 수 있게 하는 정도의 품질기준	
	효율성	- 규정된 조건에서 사용되는 자원의 양에 따라 요구된 성능을 제공하는 정도의 품질기준	
	이식성	- 해당 콘텐츠가 다양한 환경과 상황에서 실행될 수 있는 가능성의 정도를 나타내는 품질 기준	
	기준별 부특성	- 적절성, 정확성, 상호운용성, 기능순응성, 성숙성, 신뢰 순응성, 이해성, 친밀성, 시간효율성, 자원효율성, 적응성, 공존성 등의 품질기준 준수	
GIS	기능성에 대한 부특성(완전성, 해상도, 정확성, 일관성, 준수성)의 품질 확인		

- 비정형 데이터의 품질기준은 별첨 참고

IV. 데이터 품질관리 전략 및 상세설명

가. 데이터 품질 관리 전략



- 품질관리 성숙도 기반의 정형, 비정형 데이터의 품질 기준 준수

나. 데이터 품질 관리 세부 전략

단계	전략	설명
계획	- 조직 및 인력 확보	- 데이터 품질 관리 위한 적정 조직 구성 및 인력 확보
	- 관리 대상 선정	- 중점 품질 관리 필요 대상 데이터 베이스 선정
	- 진단/개선 계획 수립	- 선정 중요 데이터 베이스에 대한 진단/개선 계획 수립
	- 표준화 방안	- 정보의 공유, 연계를 통한 정보 공유성 확보
구축	- 데이터 표준화	- 표준화 대상, 범위, 일정, 예산, 추진 체계 등 확보
	- 데이터 구조의 일관성 확보	- 데이터 중복 최소화 하도록 데이터 모델을 설계
	- 연계 데이터 정합성 관리	- 공공 데이터 연계 사업 활성화에 따른 정합성 확인
	- 데이터베이스 구축 관련 산출물 관리	- 체계적으로 작성된 산출물은 운영 단계의 데이터 품질 진단 및 개선 등의 품질관리 활동에 입력물로 활용
운영	- 데이터 품질 진단 및 개선	- 품질 진단 기준 지표 및 품질 진단.개선 도구 활용
	- 데이터 품질관리 관련 산출물 점검	- 데이터 품질관리를 위한 관련 산출물 점검을 시행
	- 데이터 변경에 문서 최신성 확보	- 미흡 산출물 대상으로 산출물 갱신 통한 산출물 관리
활용	- 품질 오류 신고 접수 및 처리	- 데이터를 이용하는 외부의 이해관계자로부터 품질 오류에 대한 신고를 접수
	- 품질 오류 조치 결과 통보	- 접수 오류 내역에 대한 조치 진행 및 결과 요청자 통보
	- 품질 오류 현황 및 보고 관리	- 품질 오류 내역 주기적 파악, 관리 위한 보고서 작성
	- 데이터 활용 성과 평가	- 제공되는 데이터에 대한 활용도 평가 통한 개선안 도출

“끝”

[참고자료] 비정형 데이터의 품질기준

〈표 2-5〉 동영상에 대한 품질기준 정의 사례

주특성	정 의	부특성	상세 내용
기능성 (Functionality)	해당 콘텐츠가 특정 조건에서 사용될 때, 명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 정도	적절성 (Suitability)	목적에 대한 내용의 부합여부, 운용상의 적절성(사이즈, 한 프레임의 크기, 파일 포맷, 초당 프레임수, 초당전송율, 압축율, 화면비율, Running Time 등) 등
		정확성(Accuracy)	규격에 따른 구현의 정확성 (메타데이터 정확성 및 메타데이터와의 일치 여부)
		상호운용성 (Interoperability)	동기화(Synchronization) - 사운드 동기화, 자막동기화 등
		기능순응성 (Functionality Compliance)	구축/품질 표준에 대한 준수여부 (명명 규칙, 기준값 준수 등)
신뢰성 (Reliability)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용될 때 규정된 신뢰수준을 유지하거나 사용자로부터 오류를 방지할 수 있도록 하는 정도	성숙성(Maturity)	기준 환경(모니터, 스피커, 컴퓨터 최소 사양)에서 결함발생 정도
		신뢰순응성 (Reliability Compliance)	신뢰성 관련한 표준의 준수여부
사용성 (Usability)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용될 때, 사용자에게 의해 이해되고, 선호될 수 있게 하는 정도	이해성 (Understandability)	영상 끊김, 영상인식 만족정도, 음향인식 만족정도 등
		친밀성 (Attractiveness)	사용자에게 친숙하고 사용이 용이한 포맷 사용여부
		사용순응성 (Usability Compliance)	사용성 관련 표준 준수여부
효율성 (Efficiency)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용되는 자원의 양에 따라 요구된 성능을 제공하는 정도	시간효율성 (Time Behaviour)	Loading Time의 적절성
		자원효율성 (Resource Behaviour)	기준 환경(모니터, 스피커, 컴퓨터 최소 사양)의 적절성
		효율순응성 (Efficiency Compliance)	효율성과 관련된 표준의 준수여부
이식성 (Portability)	해당 콘텐츠가 다양한 환경과 상황에서 실행될 수 있는 가능성의 정도	적응성 (Adaptability)	운영환경 및 플레이어 호환성
		공존성 (Co-Existence)	Running 시 다른 S/W의 동작에 영향 여부
		이식순응성 (Portability Compliance)	이식성과 관련된 표준을 준수하는 정도

〈표 2-6〉 이미지에 대한 품질기준 정의 사례

주특성	정의	부특성	상세 내용
기능성 (Functionality)	해당 콘텐츠가 특정 조건에서 사용될 때, 명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 정도	적절성 (Suitability)	목적에 대한 내용의 부합여부, 운용상의 적절성(사이즈, 파일 포맷, 해상도, 압축율 등), 저장방법(비트맵(bitmap) 방식 또는 래스터(raster) 방식, 벡터(vector) 방식) 등
		정확성 (Accuracy)	규격에 따른 구현의 정확성 (메타데이터 정확성 및 메타데이터와의 일치 여부)
		기능순응성 (Functionality Compliance)	구축/품질 표준에 대한 준수여부 (명명 규칙, 기준값 준수 등)
신뢰성 (Reliability)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용될 때 규정된 신뢰수준을 유지하거나 사용자 하여금 오류를 방지할 수 있도록 하는 정도	성숙성 (Maturity)	기준 환경(모니터, 스피커, 컴퓨터 최소 사양)에서 결함발생 정도
		신뢰순응성 (Reliability Compliance)	신뢰성 관련한 표준의 준수여부
사용성 (Usability)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용될 때, 사용자에게 이해되고, 선호될 수 있게 하는 정도	이해성 (Understandability)	이미지 인식 만족정도
		친밀성 (Attractiveness)	사용자에게 친숙하고 사용이 용이한 포맷 사용여부
		사용순응성 (Usability Compliance)	사용성 관련 표준 준수여부
효율성 (Efficiency)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용되는 자원의 양에 따라 요구된 성능을 제공하는 정도	시간효율성 (Time Behaviour)	Loading Time의 적절성
		자원효율성 (Resource Behaviour)	기준 환경(모니터, 스피커, 컴퓨터 최소 사양)의 적절성
		효율순응성 (Efficiency Compliance)	효율성과 관련된 표준의 준수여부
이식성 (Portability)	해당 콘텐츠가 다양한 환경과 상황에서 실행될 수 있는 가능성의 정도	적응성 (Adaptability)	운영환경 및 Viewer호환성
		공존성 (Co-Existence)	Viewing 시 다른 S/W의 동작에 영향 여부
		이식순응성 (Portability Compliance)	이식성과 관련된 표준을 준수하는 정도

<표 2-7> 사운드에 대한 품질기준 정의 사례

주특성	정의	부특성	상세 내용
기능성 (Functionality)	해당 콘텐츠가 특정 조건에서 사용될 때, 명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 정도	적절성 (Suitability)	목적에 대한 내용의 부합여부, 운용상의 적절성(사이즈, 파일 포맷, 음질, 압축율, 기본 소리크기, Running Time 등) 등
		정확성 (Accuracy)	규격에 따른 구현의 정확성 (메타데이터 정확성 및 메타데이터와의 일치 여부)
		기능순응성 (Functionality Compliance)	구축/품질 표준에 대한 준수여부 (명명규칙, 기준값 준수 등)
신뢰성 (Reliability)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용될 때 규정된 신뢰수준을 유지하거나 사용자로부터 오류를 방지할 수 있도록 하는 정도	성숙성(Maturity)	기준 환경(모니터, 스피커, 컴퓨터 최소사양)에서 결함발생 정도
		신뢰순응성 (Reliability Compliance)	신뢰성 관련한 표준의 준수여부
사용성 (Usability)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용될 때, 사용자에게 의해 이해되고, 선호될 수 있게 하는 정도	이해성 (Understandability)	음향인식 만족정도(듣고 이해할 수 있는 정도) 등
		친밀성 (Attractiveness)	사용자에게 친숙하고 사용이 용이한 포맷 사용여부
		사용순응성 (Usability Compliance)	사용성 관련 표준 준수여부
효율성 (Efficiency)	해당 콘텐츠가 규정된 조건에서 사용되는 자원의 양에 따라 요구된 성능을 제공하는 정도	시간효율성 (Time Behaviour)	Loading Time의 적절성
		자원효율성 (Resource Behaviour)	기준 환경(모니터, 스피커, 컴퓨터 최소사양)의 적절성
		효율순응성 (Efficiency Compliance)	효율성과 관련된 표준의 준수여부
이식성 (Portability)	해당 콘텐츠가 다양한 환경과 상황에서 실행될 수 있는 가능성의 정도	적응성 (Adaptability)	운영환경 및 플레이어 호환성
		공존성 (Co-Existence)	Running 시 다른 S/W의 동작에 영향 여부
		이식순응성 (Portability Compliance)	이식성과 관련된 표준을 준수하는 정도

〈표 2-8〉 GIS에 대한 품질기준 정의 사례

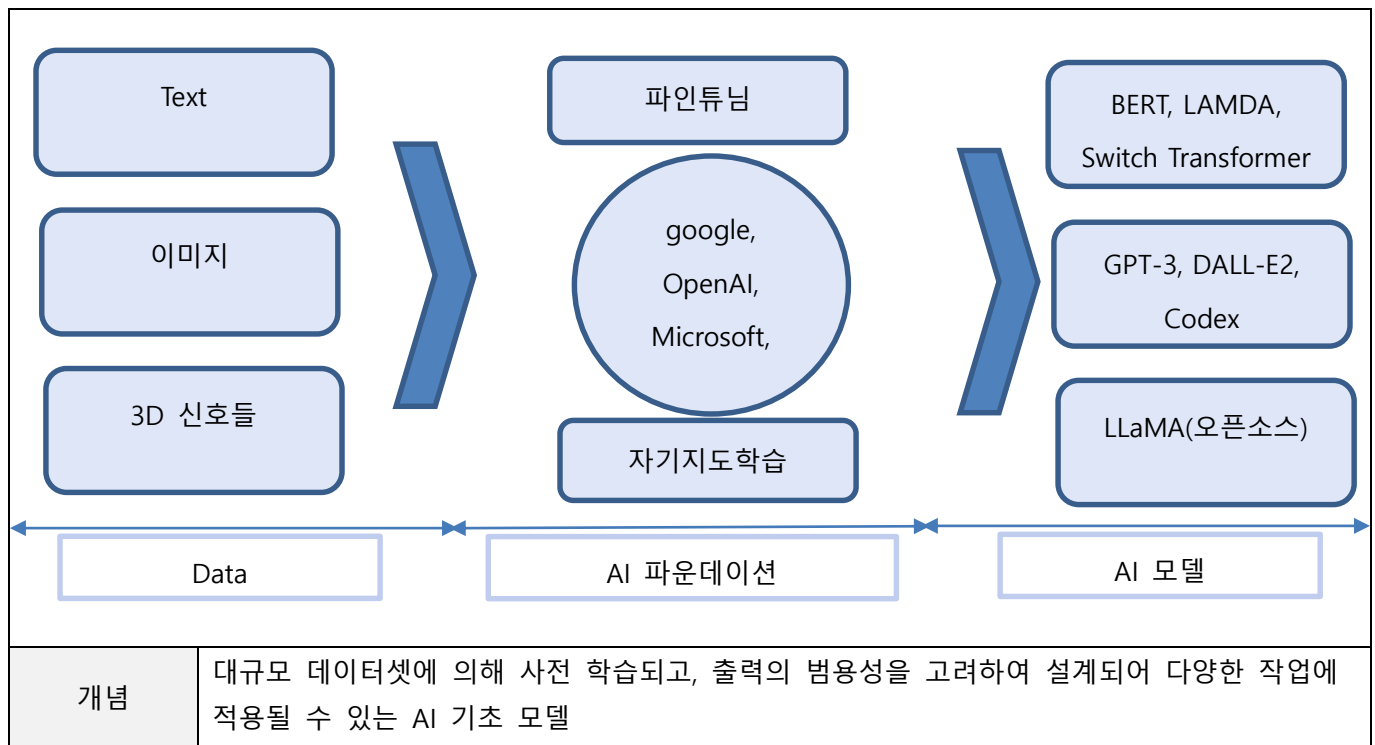
주특성	정의	부특성	상세 내용
기능성 (Functionality)	해당 콘텐츠가 특정 조건에서 사용될 때, 명시된 요구와 내재된 요구를 만족하는 기능을 제공하는 정도	완전성 (Completeness)	<ul style="list-style-type: none"> DB 내에 누락의 에러가 없음을 의미함 데이터완전성(data completeness) : DB가 표준 및 규약에 기술된 객체들을 모두 포함함 모델완전성(model completeness) : DB에 적용된 표준 및 규약이 특정 응용시스템에 적합함
		해상도 (Resolution)	<ul style="list-style-type: none"> 시간, 공간, 주제 상에서 구분할 수 있는 데이터의 상세한 정도를 의미함 어떠한 측정시스템도 완벽하게 정확하지 않고, DB 용량 문제로 상세함을 다소 희생해야 하는 한계가 있음. 해상도 수준은 정확도에 영향을 준다.
		정확성 (Accuracy)	<ul style="list-style-type: none"> 에러에 반대되는 개념으로, EAV(entity-attribute-value)모델을 기반으로 정의 entity는 실세계 공간사상을, attribute는 관련된 특성(property)을, value는 속성의 질적 또는 양적 측면임 공간(spatial), 시점(temporal), 주제(thematic) 측면에서의 정확도로 측정됨
		일관성 (Consistency)	<ul style="list-style-type: none"> 한 DB 내에서의 모순의 유무를 의미함 다양한 데이터 출처, 인력, 장비 등에 따른 공간적 편차가 없는 것
		준수성 (Compliance)	관련 표준 및 규약에 대한 준수 정도

“끝”

04	인공지능 파운데이션 모델		
문제	인공지능 분야에서 파운데이션 모델의 개념, 특징, 기반기술 및 구현 시 법적 · 환경적 · 사회적 측면의 고려사항에 대하여 설명하시오.		
도메인	인공지능	난이도	상(상/중/하)
키워드	자기지도학습, Adaptation, 전이학습, 사전학습, 기반모델, 창발성, AI 민주화		
출제배경	거대 언어 모델, Chat-GPT로 부상한 파운데이션 모델의 이해 확인		
참고문헌	ITPE 기술사회 자료		
해설자	이제원 기술사(제 130회 정보관리기술사 / bwmslove@naver.com)		

I. AI 민주화를 위한, AI 파운데이션 모델 개념 및 특징

가. AI 파운데이션 모델 개념



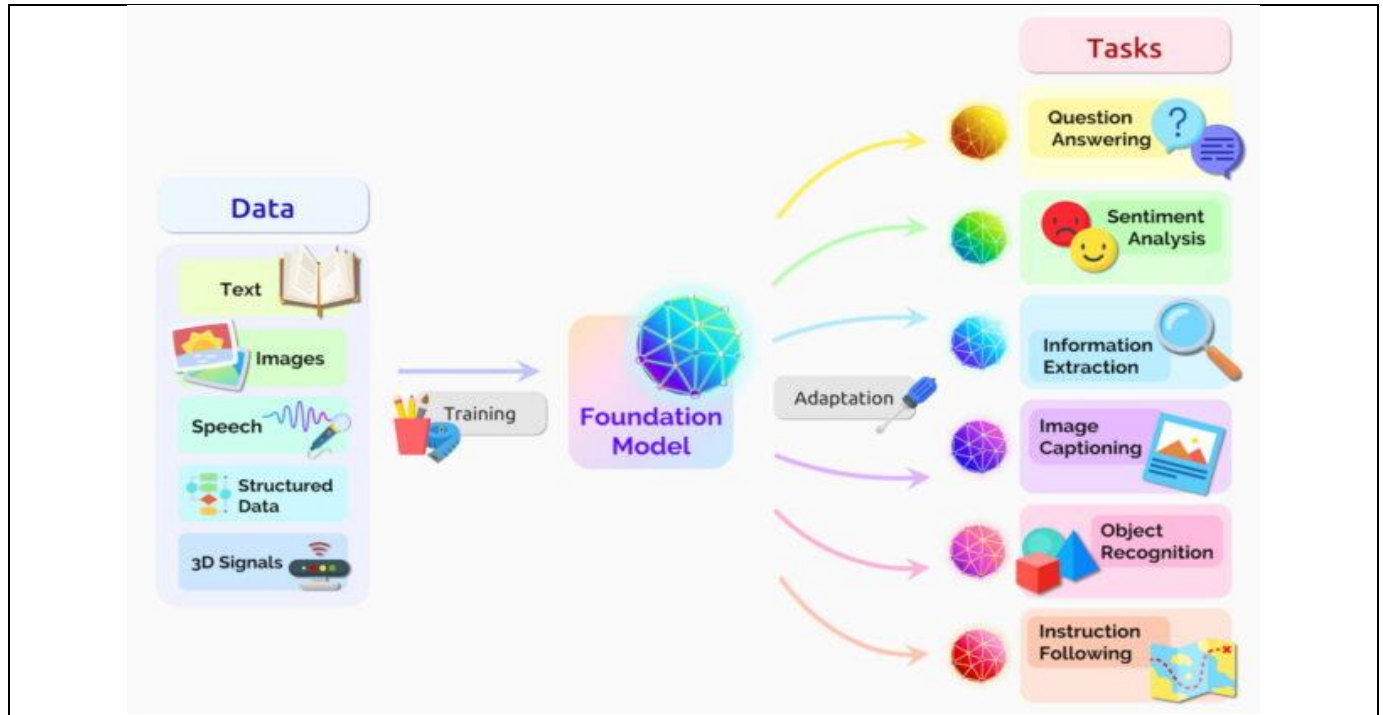
나. AI 파운데이션 모델 특징

구분	특징	사례
학습	- 대규모 학습데이터	- 제조사별 상이한 디바이스 연동 및 등록 절차
	- 대규모 파라미터	- 타 브랜드 디바이스 간 상호 연동 불가
확장성	- 전이학습	- 다양한 통신 프로토콜 혼합 사용에 따른 신뢰성 저하
	- 균일화	- 적용될 수 있는 범위가 점차 확대되며 범용적 활용되는 현상
성능	- 창발성	- 모델이 스스로 어떠한 문제를 해결하기 위한 지식 도출 능력
	- 다목적성	- NLP, Computer Vision, 음성 처리 등에 적용

- 대규모 데이터셋 학습을 통해 다른 서비스나 비즈니스 분야로 사용되기 위한 다목적 모델

II. AI 파운데이션 모델의 개념도 및 기반기술

가. AI 파운데이션 모델의 개념도



- 데이터로부터 학습단계에서 기반 모델을 학습하고 적용할 도메인 분야로 전이학습, 파인튜닝을 통해 최적화

나. AI 파운데이션 모델의 기반기술

구분	기반 기술	설명
구현기술	- 대용량 학습데이터 구축	- 자기지도학습을 사용하기 때문에 웹 크롤링 등의 방법 사용해 대규모 데이터를 구축하는 것이 중요 - 데이터 거버넌스를 통해 데이터 전처리, 필터링이 필수요소
	- 자기지도학습	- 최소한의 데이터만으로 스스로 규칙을 찾아 분석하는 AI
	- 트랜스포머 아키텍처	- 포지셔널 인코딩을 통해 시퀀스 데이터를 병렬로 학습하고, 추론해 학습 연산량 감소를 가져와 대규모 데이터에 적합
	- 컴퓨팅 성능	- 매우 많은 파라미터 수(약 1조개)를 가진 파운데이션 모델을 학습을 위한 GPU, TPU등을 통해 연산 가속화가 필요
최적화	- 지식 증류	- 이미 학습이 완료된 모델의 지식을 다른 모델에 증류하여 전수
	- Pruning 모델구조 변경	- 불필요한 파라미터 가중치를 0으로 만들어 용량을 줄이고 속도 향상시키는 기법
	- 양자화	- 모델의 가중치 파라미터 값을 부동소수점이 아닌 정수로 매핑하는 방법을 사용해 GPU의 연산속도를 빠르게 하는 기법
	- Sparsity	- 모델의 0이 아닌 값에 대해서만 수학적 연산을 수행함으로써 훈련 및 추론시간을 크게 향상시키는 기법

- AI 파운데이션 모델 개발 시 저작권 및 지식재산권, 개인정보보호와 같이 법적, 환경적, 사회적 측면의 다양한 고려사항 필요

III. AI 파운데이션 모델 구현 시 고려사항

가. AI 파운데이션 모델 구현 시 법적, 환경적 측면 고려사항

구분	고려 사항	설명
법적 측면	- 학습 데이터 개인정보 보호	- 모델 학습에 사용되는 데이터에 개인정보 포함 시 데이터 수집, 저장, 처리 및 보호하는데 관련 법률 및 규정 준수 필요
	- 지식재산권 및 저작권	- 모델 학습에 사용되는 데이터, 코드, 아키텍처에 대한 저작권 및 지식재산권 준수
	- 데이터 사용 권한 및 이용 동의	- 데이터를 수집하고 사용하기 위한 사용자 동의와 관련된 법적 요구사항 준수
	- 안전 및 품질 규제	- 의료, 자율주행 등 모델의 안전성과 성능에 대한 규정 준수 필요
환경적 측면	- 탄소 중립	- 대규모 인공지능 모델 활용 시 배출하는 이산화탄소 배출 고려
	- 자원 및 전력 효율성	- 많은 컴퓨팅 자원을 요구하며 전력을 소모하는 대규모 인공지능 모델 특성을 고려하여 전력 효율성 고려
	- 친환경 데이터 센터	- 데이터 세터 구축 시 그린 컴퓨팅 기술을 채택하여 에너지 소비와 온실 가스 배출 절감
	- 데이터 선별 및 정제	- 고급 훈련 데이터를 선별하여 더 적은 데이터로 학습을 통해 데이터 수집과 처리 과정 전력소모 감소로 환경 파괴 감소

나. AI 파운데이션 모델 구현 시 사회적, 기술적 측면 고려사항

구분	고려 사항	설명
사회적 측면	- 일자리 감소	- 일자리 감소로 어려움을 겪게 될 노동자들을 위한 제도 마련 AI 파운데이션 개발사의 환경적, 사회적, 거버넌스 측면 고려
	- 공정성과 편향 방지	- 모델 훈련 데이터와 결과를 검증하여 편향을 식별하고 공정성을 확보하는 노력 필요
	- 설명가능한 AI	- 인공지능이 도출하는 결과에 대해 설명하고 해석할 수 있는 도구와 기술을 도입하여 비즈니스 또는 의사결정 활용
	- 안전 및 보안	- 인공지능 적대적 공격에 대한 대비책 마련
기술적 측면	- 자기지도 학습	- 데이터 라벨링 과정의 자동화를 통해 모델의 학습 단계에 들어가는 자원을 절감하고 인간의 편향 개입 방지
	- 병렬 처리 및 분산 컴퓨팅	- 대규모 모델을 효과적으로 처리하기 위해 병렬 처리 및 분산 컴퓨팅 기술을 도입하여 훈련 및 추론의 속도 향상
	- TPU, NPU, PIM	- 인공지능 학습을 효율적으로 수행할 수 있는 인공지능 특화 HW 활용
	- 데이터 품질 관리	- 파운데이션 모델의 성능과 정확성은 훈련 데이터의 품질에 크게 의존하기 때문에 학습 데이터에 대한 품질 관리 필요

- AI 민주화를 위한 AI 파운데이션이란 개념이 도입됐지만, 국내는 자본력이 부족하여 CHAT-GPT같은 AI사업 어려운 실정

IV. 국내 AI파운데이션 모델 기술 발전을 위한 전략 제언

구분	핵심전략	설명
정부 측면	- 국가주도 AI 생태계 마련	- 국가주도를 통한 IT기업의 AI 생태계 생성 필요
	- 규제샌드 박스 적용	- 제도적 지원을 통해 AI 기업 기술력 강화
기업 측면	- GLUE, 벤치마크 데이터셋	- AI 기술발전을 위해 공동으로 활용가능한 학습 데이터 제공
	- AI 파트너십	- 정부, 기업, 연구기관 간 협력과 파트너십을 통해 AI 기술 지식 확장

- Chat-GPT, DALLE-E, BERT, AICC 등 AI 플랫폼의 필요성이 커지고 있어 국내 AI 특화 기술발전 전략 필요

“끝”

05	소프트웨어 규모산정		
문제	소프트웨어 규모산정에 대하여 다음을 설명하시오. 가. 필요성과 산정방법 나. 규모산정 방식의 종류별 특징		
도메인	소프트웨어공학	난이도	하(상/중/하)
키워드	델파이, FP, LOC, COCOMO, 프로젝트 요소, 자원 요소, 생산성, 요소		
출제배경	소프트웨어공학 기본토픽 이해 확인		
참고문헌	ITPE 서브노트		
해설자	정유나 기술사(제 130회 정보관리기술사 / audfla89@naver.com)		

I. SW의 적절한 비용산정 방식, SW 규모산정 개요

가. SW 규모산정의 정의

- 개발에 소요되는 인원, 자원, 기간 등으로 소프트웨어의 규모를 확인하여 개발 계획 수립에 필요한 비용을 산정하는 기법

나. SW 규모산정의 의의

구분	설명
낮게 산정 시	- 품질문제 발생, 납기문제, 개발자 부담 가중
높게 산정 시	- 예산낭비(개발비, 유지보수비), 일의 효율성 저하

II. SW 규모산정 필요성과 산정방법

가. SW 규모산정의 필요성

구분	필요성	설명
프로젝트 기획 단계	사전 비용 분석	소프트웨어 개발에 필요한 비용을 사전에 예측하기 위한 활동
	개발기간 산정	프로젝트 전체 수행 기간 및 공수 산정
	비용 계약	발주사와 수주사 간 적절한 비용 산정 및 계약 진행
프로젝트 수행 단계	프로젝트 관리 및 추적	실제 진행사항과 예상 진행사항 비교하여 프로젝트 상태 모니터링
	위험 관리	일정과 예산의 위험을 감지하고 대응책 마련
	SW품질 측정	소프트웨어의 적절한 품질 관리

- SW 규모산정 방법에는 상향식, 하향식, 수학적 방법으로 분류되며 각 방법별 세부 산정기법이 존재

나. SW 규모산정 방법

산정방법	기법	내용
하향식 (Top Down)	- 전문가 감정 - 델파이 방식	- 경험적 단언, 개발자 합의(인력, 시스템 크기, 예산)
상향식 (Bottom Up)	- LOC 기법 - Man/Month	- 업무분류구조 정의, 각 구성요소에 대한 독립적 산정, 집계
수학적	- 기능점수(FP) - COCOMO	- 소프트웨어 비용산정의 자동화, 수치화에 의한 비용을 산정

- 재사용을 중요시하는 SW방법론의 진화에 따라 초기 LOC 방식에서 COCOMO 및 FP 등의 방식이 대두됨

III. 규모산정 방식의 종류별 개념 및 특징

가. 규모산정 방식 종류별 개념

산정 방식	개념
델파이 기법	- 전문가 감정 기법의 주관적인 편견을 보완하기 위해 많은 전문가의 의견을 종합하여 산정하는 기법
LOC 기법	- SW의 각 기능의 원시코드 라인수의 비관치, 낙관치, 기대치를 측정하여 예측치를 구하여 비용을 산정하는 방식
COCOMO	- 원시 프로그램의 규모에 의한 방법으로 시스템을 구성하고 있는 모듈과 서브 시스템의 비용 합계를 계산하여 비용 산정하는 방식
FP(기능점수)	- 사용자 관점에서 SW 개발 규모를 측정하기 위해 기능을 정량화하고 계수적 측정을 통해 나타낸 기법

- 규모산정 방식별 특징을 고려하여 SW규모, 공수, 비용을 정량적으로 예측

나. 규모산정 방식 종류별 특징

산정 방식	특징
델파이 기법	- 경험적 산정 - 설문지를 기반으로 의견을 종합하여 결과 도출 - 한 명의 조정자와 여러 전문가로 구성
LOC 기법	- 소스코드 라인수 측정 - 주로 구조적 프로그래밍 방식에 사용 - 개발소스의 라인을 카운트
COCOMO	- 프로젝트 규모에 따라 여러 모드로 분류 - 모드에 따른 파라미터를 사용하여 산정 - 기존 정해진 공식을 활용
FP(기능점수)	- 사용자 요구기능을 논리적 식별 - 데이터, 트랜잭션 기능으로 분류 - ILF, EIF, EI, EO, EQ 요소 활용

- SW규모 결정 요소로 프로젝트, 자원, 생산성 요소가 존재함

IV. 소프트웨어 규모 산정 시 고려사항

구분	항목	내용
프로젝트 요소	문제의 복잡도	난이도, 유형, 개발언어
	시스템 크기	트랜잭션(입력, 출력), 데이터 연계
자원 요소	인적 자원	관리자, 개발자, 지원체계
	소프트웨어 자원	개발지원 도구, 테스트 툴
생산성 요소	개발자 능력	경험, 전문지식 습득 정도
	개발 방법론	최신기법, 개발 방법론, 관리 방법론

- 개발 방법론, 조직원 역량, 시스템 복잡도 등 다양한 규모 산정 요소 고려하여 규모 산정 필요

“끝”

06	정렬 알고리즘		
문제	정렬 알고리즘은 데이터Set이 주어졌을 때, 이를 사용자가 지정한 기준에 맞게 순서대로 나열하여 재배치하는 기법이다. 정렬 알고리즘과 관련하여 다음에 대하여 설명하시오. 가. 버블 정렬 나. 삽입 정렬 다. 퀵 정렬		
도메인	알고리즘	난이도	중(상/중/하)
키워드	인접, 시간복잡도, 피벗, 반복, 재귀		
출제배경	정렬 알고리즘에 대한 이해 확인		
참고문헌	한방에 합격하는 정보처리 기사 (안응원, 박주형 외 3인) ITPE 기술사회 자료		
해설자	모멘텀 안수현 기술사(제 119회 정보관리기술사 / itpe.momentum@gmail.com)		

I. 버블 정렬의 설명

가. 버블정렬의 개념

정의	- 정렬 대상리스트(배열)의 항목을 수평방향으로 나열했다고 가정했을 때, 왼쪽끝에서부터 시작해서 인접하는 두 항목의 값을 비교하여 원하는 순서(오름차순 또는 내림차순)로 되어있지 않으면 서로 위치를 교환하는 정렬방법
시간복잡도	$O(N^2)$

나. 버블정렬의 예시

초기 Data	9	6	2	4	5	
Pass 1 시작	6	9	2	4	5	처음 수와 다음 수를 비교 후 교환
	6	2	9	4	5	두번째 수와 세번째 수 비교 후 교환
	6	2	4	9	5	세번째 수와 네번째 수 비교 후 교환
Pass 1 결과	6	2	4	5	9	네번째 수와 마지막 수 비교 후 교환
Pass 2 시작	2	6	4	5	9	처음 수와 다음 수를 비교 후 교환
	2	4	6	5	9	두번째 수와 세번째 수 비교 후 교환
	2	4	5	6	9	세번째 수와 네번째 수 비교 후 교환
Pass 2 결과	2	4	5	6	9	네번째 수와 마지막 수 비교 후 교환

- 버블정렬의 시간복잡도를 개선하기 위해 Flag를 이용하는 방법도 있음

II. 삽입정렬의 설명

가. 삽입정렬의 개념

정의	- 자료 배열의 모든 요소를 앞에서부터 차례대로 이미 정렬된 배열 부분과 비교하여, 자신의 위치를 찾아 삽입함으로써 정렬을 완성하는 알고리즘
시간복잡도	$O(N^2)$

나. 삽입정렬의 예시

초기 Data	9	6	2	4	5	
Pass 1	6	9	2	4	5	두번째 숫자 6을 왼쪽으로 이동하며 알맞은 자리에 넣고, 나머지 숫자를 우측 이동
Pass 2	2	6	9	4	5	세번째 숫자 2를 왼쪽으로 이동하며 알맞은 자리에 넣고 나머지 숫자를 우측 이동
Pass 3	2	4	6	9	5	네번째 숫자 4를 왼쪽으로 이동하며 알맞은 자리에 넣고 나머지 숫자를 우측 이동
Pass 4	2	4	5	6	9	마지막 숫자 5를 왼쪽으로 이동하며 알맞은 자리에 넣고 나머지 숫자를 우측 이동
	2	4	5	6	9	정렬 종료

III. 퀵정렬의 설명

가. 퀵정렬의 개념

정의	- 입력자료를 Pivot(기준데이터)을 중심으로 작은 값을 갖는 자료들과 큰 값을 갖는 자료들로 분할하여 정렬하며, 분할된 각 부분 리스트에 대해 반복적으로 퀵 정렬을 수행하는 정렬 알고리즘
시간복잡도	최악 : $O(N^2)$ / 평균 : $O(N\log_2 N)$

나. 퀵정렬의 예시

단계	Pivot	데이터									
1		<table><tr><td>30</td><td>15</td><td>16</td><td>24</td><td>38</td><td>33</td><td>17</td><td>29</td><td>32</td></tr></table> <p>- 초기 데이터</p>	30	15	16	24	38	33	17	29	32
30	15	16	24	38	33	17	29	32			
2	30	<table><tr><td>30</td><td>15</td><td>16</td><td>24</td><td>29</td><td>17</td><td>33</td><td>38</td><td>32</td></tr></table> <p>- 38과 29 교환, 33과 17 교환</p>	30	15	16	24	29	17	33	38	32
30	15	16	24	29	17	33	38	32			
3	30	<table><tr><td>17</td><td>15</td><td>16</td><td>24</td><td>29</td><td>30</td><td>33</td><td>38</td><td>32</td></tr></table> <p>- Pivot인 30과 17 교환</p>	17	15	16	24	29	30	33	38	32
17	15	16	24	29	30	33	38	32			

4	17	<table><tr><td>17</td><td>15</td><td>16</td><td>24</td><td>29</td><td>30</td><td>33</td><td>38</td><td>32</td></tr></table> <p>- Pivot을 기준으로 교환할 데이터 없음</p>	17	15	16	24	29	30	33	38	32
17	15	16	24	29	30	33	38	32			
5	17	<table><tr><td>16</td><td>15</td><td>17</td><td>24</td><td>29</td><td>30</td><td>33</td><td>38</td><td>32</td></tr></table> <p>- Pivot인 17과 16 교환</p>	16	15	17	24	29	30	33	38	32
16	15	17	24	29	30	33	38	32			
6	16	<table><tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>24</td><td>29</td><td>30</td><td>33</td><td>38</td><td>32</td></tr></table> <p>- 15와 16 교환</p>	15	16	17	24	29	30	33	38	32
15	16	17	24	29	30	33	38	32			
7	33	<table><tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>24</td><td>29</td><td>30</td><td>33</td><td>32</td><td>38</td></tr></table> <p>- 32와 38 교환</p>	15	16	17	24	29	30	33	32	38
15	16	17	24	29	30	33	32	38			
8	33	<table><tr><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>24</td><td>29</td><td>30</td><td>32</td><td>33</td><td>38</td></tr></table> <p>- Pivot인 33와 32 교환</p>	15	16	17	24	29	30	32	33	38
15	16	17	24	29	30	32	33	38			

“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	ITPE(Information Technology Professional Engineer)
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 / itpe@itpe.co.kr

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

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