

5과목-정보시스템 구축 관리

(Part 2. IT프로젝트 정보시스템 구축 관리-2)

정보시스템 구축 관리 총 파트

정보시스템 구축 관리 5과목은 총 4Part로 이루어져 있다.

1장 소프트웨어 개발 방법론 활용(30.39%)

2장 IT프로젝트 정보 시스템 구축 관리 (36.46%)

3장 소프트웨어 개발 보안 구축(19.34%)

4장 시스템 보안 구축(13.81%)

IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리

IT프로젝트 정보 시스템 구축 관리 Part는 10개의 섹션으로 구성되어 있다.

001 네트워크 관련 신기술

002 네트워크 구축

003 경로 제어 / 트래픽 제어

004 SW 관련 신기술

005 보안 관련 신기술

006 HW 관련 신기술

007 Secure OS

008 DB 관련 신기술

009 회복 / 병행제어

010 교착상태

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_05(보안 관련 신기술)

1) 보안 관련 용어

용어	의미
블록체인(Blockchain)	P2P 네트워크를 이용하여 온라인 금융 거래 정보를 온라인 네트워크 참여자(Peer)의 디지털 장비에 분산 저장하는 기술이다.
분산 원장 기술(DLT; Distributed Ledger Technology)	•중앙관리자나 중앙 데이터 저장소가 존재하지 않고 P2P 망 내의 참여자들에게 모든 거래 목록이 분산 저장되어 거래가 발생할 때마다 지속적으로 갱신되는 디지털 원장이다. •대표적인 사례로 블록체인(Blockchain)이 있다.
양자 암호키분배 (QKD; Quantum Key Distribution)	•양자 통신을 위해 비밀키를 분배하여 관리하는 기술이다. •두 시스템이 암호 알고리즘 동작을 위한 비밀키를 안전하게 공유하기 위해 양자 암호키 분배 시스템을 설치하여 운용하는 방식으로 활용된다.
프라이버시 강화 기술 (PET; Privacy Enhancing Technology)	개인정보 위험 관리 기술로, 암호화, 익명화 등 개인정보를 보호하는 기술에서 사용자가 직접 개인정보를 통제하기 위한 기술까지 다양한 사용자 프라이버시 보호 기술을 통칭한다.
공통 평가 기준 (CC; Common Criteria)	•ISO 15408 표준으로 채택된 정보 보호 제품의 평가 기준이다. •시스템의 평가 원칙과 평가 모델, 시스템 보안 기능 요구사항(11개), 시스템의 7등급 평가를 위한 보증 요구사항(8개)으로 구성되어 있다.
개인정보영향평가제도 (PIA; Privacy Impact Assessment)	개인 정보를 활용하는 새로운 정보시스템의 도입 및 기존 정보시스템의 중요한 변경 시 시스템의 구축·운영이 기업의 고객은 물론 국민의 사생활에 미칠 영향에 대해 미리 조사·분석·평가하는 제도이다.

P2P(Peer-to-Peer) : P2P는 개인 대 개인이라는 의미를 가지며, 네트워크에서 개인 대 개인이 PC를 이용하여 서로 데이터를 공유하는 방식을 의미한다.

ISO 15408 : 2009는 정보 기술 장비(ITE)의 보안을 평가하기 위해 국제적으로 승인된 프레임워크를 제공한다. "공통 기준"이라고도 하는 이 표준은 사이버 보안 고려 사항을 위한 IT 장비의 설계, 개발 및 평가에 대해 널리 인정되는 기준을 자세히 설명한다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_05(보안 관련 신기술)

1) 보안 관련 용어

용어	의미
소프트웨어 에스크로(임치) (Software Escrow)	소프트웨어 개발자의 지식 재산권을 보호하고 사용자는 저렴한 비용으로 소프트웨어를 안정적으로 사용 및 유지 보수 받을 수 있도록 소스 프로그램과 기술 정보 등을 제3의 기관에 보관하는 것이다.
서비스형 블록체인(BaaS; Blockchain as a Service)	<ul style="list-style-type: none">•블록체인(Blockchain) 앱의 개발 환경을 클라우드 기반으로 제공하는 서비스이다.•블록체인 네트워크에 노드의 추가 및 제거가 용이하고, 블록체인 플랫폼마다 다른 블록체인 기술을 보다 편리하게 사용할 수 있게 한다.
OWASP(the Open Web Application Security Project, 오픈 웹 애플리케이션 보안 프로젝트)	<ul style="list-style-type: none">•웹 정보 노출이나 악성 코드, 스크립트, 보안이 취약한 부분을 연구하는 비영리 단체이다.•보안 취약점 중 보안에 미치는 영향이 큰 것을 기준으로 선정한 10대 웹 애플리케이션 취약점을 3~4년에 한 번씩 발표하고 있다.
TCP 래퍼(TCP Wrapper)	<ul style="list-style-type: none">•외부 컴퓨터의 접속 인가 여부를 점검하여 접속을 허용 및 거부하는 보안용 도구이다.•네트워크에 접속하면 로그인한 다른 컴퓨터 사용자의 ID 및 로그를 조회하여 악용이 가능한 데, 이것을 방지하기 위한 방화벽 역할을 수행한다.
허니팟 (Honeypot)	<ul style="list-style-type: none">•비정상적인 접근을 탐지하기 위해 설치해 둔 시스템이다.•침입자를 속여 실제 공격을 당하는 것처럼 보여줌으로써 추적 및 공격 기법에 대한 정보를 수집한다.
DPI (Deep Packet Inspection)	OSI 7 Layer 전 계층의 프로토콜과 패킷 내부의 콘텐츠를 파악하여 침입 시도, 해킹 등을 탐지하고, 트래픽을 조정하기 위한 패킷 분석 기술이다.

기출 및 출제 예상 문제(보안 관련 신기술)

1. 다음 내용이 설명하는 것은?

- 블록체인(Blockchain) 개발 환경을 클라우드로 서비스 하는 개념
- 블록체인 네트워크에 노드의 추가 및 제거가 용이
- 블록체인의 기본 인프라를 추상화하여 블록체인 응용 프로그램을 만들 수 있는 클라우드 컴퓨팅 플랫폼

- ① OTT ② BaaS
- ③ SDDC ④ Wi-SUN

서비스형 블록체인(BaaS; Blockchain as a Service)

▶ 블록체인(Blockchain) 앱의 개발 환경을 클라우드 기반으로 제공하는 서비스이다.

▶ 블록체인 네트워크에 노드의 추가 및 제거가 용이하고, 블록체인 플랫폼마다 다른 블록체인 기술을 보다 편리하게 사용할 수 있게 한다.

OTT(over-the-top media service)

▶ 인터넷을 통해 방송 프로그램, 영화, 교육 등 각종 콘텐츠를 제공하는 서비스를 말한다.

3. 어떤 외부 컴퓨터가 접속되면 접속 인가 여부를 점검해서 인가된 경우에는 접속이 허용되고, 그 반대의 경우에는 거부할 수 있는 접근 제어 유틸리티는?

- ① tcp wrapper ② trace checker
- ③ token finder ④ change detector

포장지(Wrapper)로 둘러싸면 접속하는데 제한이 생길 것이다.

TCP 래퍼(TCP Wrapper)

▶ 외부 컴퓨터의 접속 인가 여부를 점검하여 접속을 허용 및 거부하는 보안용 도구이다.

▶ 네트워크에 접속하면 로그인한 다른 컴퓨터 사용자 ID 및 로그를 조회하여 악용이 가능한데, 이것을 방지하기 위한 방화벽 역할을 수행한다.

심층 분석 가속화(trace checker)

▶ 추적 분석용 도구이다. 이 도구는 테스트가 완료되면 시작된다.

▶ 요구 사항에 따라 테스트 케이스에 대해 기록된 측정 데이터를 자세하게 분석하는 것부터 시작한다.

변화 감지(Change Detector)

▶ 같은 지역에 대해 다른 시기에 취득한 영상을 통해 물체의 상태나 현상의 차이를 관찰하는 것을 말한다.

기출 및 출제 예상 문제(네트워크 관련 신기술)

5. OSI 7 Layer 전 계층의 프로토콜과 패킷 내부의 콘텐츠를 파악하여 침입 시도, 해킹 등을 탐지하고 트래픽을 조정하기 위한 패킷 분석 기술은?

- ① PLCP(Packet Level Control Processor)
- ② Traffic Distributor
- ③ Packet Tree
- ④ DPI(Deep Packet Inspection)

패킷의 내부 깊은 곳(Deep)까지 분석(Inspection) 용어가 나오면 DPI를 떠올리자.

DPI(Deep Packet Inspection)

▶ OSI 7계층의 전 계층의 프로토콜과 패킷 내부의 콘텐츠를 파악하여 침입 시도, 해킹 등을 탐지하고, 트래픽을 조정하기 위한 패킷 분석 기술이다.

패킷 호 제어 프로세스(PLCP; Packet Level Control Processor)

▶ 패킷 교환 장치에서 패킷 호 제어 기능을 수행하는 프로세서이다.

Traffic Distributor : 트래픽 분배기이다.

6. 다음 중, ISO 15408 표준으로 채택된 정보 보호 제품의 평가

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

1) 고가용성 솔루션(HACMP; High Availability Clustering Multi Processing)

; 고가용성 솔루션은 긴 시간 동안 안정적인 서비스 운영을 위해 장애 발생 시 즉시 다른 시스템으로 대체 가능한 환경을 구축하는 메커니즘을 의미한다.

- 각 시스템 간에 공유 디스크를 중심으로 클러스터링으로 엮어 다수의 시스템을 동시에 연결할 수 있다.
- 2개의 서버를 연결하는 이중화를 통해 서버의 안정성을 높일 수 있다.

클러스터링(Clustering) : 클러스터의 사전적 정의는 집합, 군집을 말한다. IT 용어로는 예를 들어, 여러 대의 컴퓨터가 하나의 시스템으로 동작하는 것을 '컴퓨터 클러스터'라고 한다. 데이터 분석을 할 때 특정 factor에서 비슷한 값을 가진 무리들을 서로 분류하고 나누는 것도 '클러스터링'이라고 한다.

이중화(Duplexing) : 시스템의 장애를 대비하는 등 안정성을 강화하기 위해 같은 시스템을 두 별 또는 그 이상으로 만들어 두고 하나의 시스템에 장애가 생겼을 때 즉시 다른 시스템으로 전환되도록 만들어진 구조이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

2) 3D Printing(Three Dimension Printing)

; 3D Printing은 대상을 평면에 출력하는 것이 아니라 손으로 만질 수 있는 실제 물체로 만들어내는 것을 말한다.

- 3D Printing은 아주 얇은 두께로 한층 한층 적층시켜 하나의 형태를 만들어내는 기술을 이용한다.
- 3D Printing은 건축가나 항공우주, 전자, 공구 제조, 자동차, 디자인, 의료 분야에서 사용되고 있다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

3) 4D Printing(Fourth Dimension Printing)

- ; 4D Printing은 특정 시간이나 환경 조건이 갖추어지면 스스로 형태를 변화시키거나 제조되는 자가 조립(Self-Assembly) 기술이 적용된 제품을 3D Printing하는 기술을 의미한다.
- 4D Printing은 2013년 4월 TED(Technology, Entertainment, Design) 강연에서 미국 MIT 자가 조립 연구소(Self-Assembly Lab)의 스카일러 티빗츠(Skylar Tibbits) 교수에 의해 처음 공개되었다.
 - 4D Printing을 위해서는 인간의 개입 없이 열, 진동, 습도, 중력 등 다양한 환경이나 에너지원에 자극 받아 변화하는 스마트 소재가 필요하며, 이는 형상기억합금이나 나노 기술을 통해 전기회로를 내장하는 방법 등으로 제조된다.
 - 4D Printing으로 제조된 제품에 전기로 열을 가하면 기존에 설정한 모양으로 접히는 종이 접기 로봇이나, 접힌 상태에서 출력되어 완전한 형태로 변화하는 키네메틱스 드레스(Kinematics Dress) 등이 선보여진 바 있다.

형상기억합금 : 형상기억합금은 모양을 변형시켜도 일정한 온도가 주어진다면 변형 전 모양으로 다시 되돌아오는 성질을 가진 합금이다.

나노 기술(Nano technology) : 나노(Nano)는 10억분의 1을 나타내는 단위로, 나노 기술은 나노 미터 정도로 아주 작은 크기의 소자를 만들고 제어하는 기술, 즉 분자와 원자를 다루는 초미세 기술을 의미한다.

키네메틱스 드레스(Kinematics Dress) : 디자인 스튜디오인 너버스시스템(Nervous System)이 만든 옷이다. 물론 평범한 옷은 아니다. 일반 옷처럼 몸매에 맞게 라인을 맞출 수도 있고 입는 사람이 움직이면 이에 따라서 모양도 바뀌지만 이 옷은 3D프린터로 만든 것이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

4) RAID(Redundant Array of Inexpensive Disk, Redundant Array of Independent Disk)

; 여러 개의 하드디스크로 디스크 배열을 구성하여 파일을 구성하고 있는 데이터 블록들을 서로 다른 디스크들에 분산 저장할 경우 그 블록들을 여러 디스크에서 동시에 읽거나 쓸 수 있으므로 디스크의 속도가 매우 향상되는데, 이 기술을 RAID라고 한다.

- RAID는 어느 한 디스크에만 결함이 발생해도 전체 데이터에 파일이 손상되는 문제가 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 디스크 배열에 오류 검출 및 복구를 위한 여분의 디스크들을 추가하여 오류가 발생해도 원래의 데이터를 복구할 수 있게 했다.
- RAID는 오류 검출 및 정정 방법에 따라 RAID1 ~ RAID5까지 다섯 종류가 있다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

5) 4K 해상도

; 4K 해상도는 차세대 고화질 모니터의 해상도를 지칭하는 용어이다.

- 4K 해상도는 가로 픽셀 수가 3840이고, 세로 픽셀 수가 2160인 영상의 해상도를 말하는데, 이는 Full HDTV(1920x1080)의 가로·세로 2배, 총 4배에 해당하는 초고화질의 영상이다.
- UHDTV는 차세대 TV 규격으로, HDTV 해상도의 4배에 해당하는 4K, 16배에 해당하는 8K 해상도를 채택하고 있다.

UHDTV : 'Ultra High Definition TV'의 줄임말로 초고화질 TV를 의미한다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

6) 앤 스크린(N-Screen)

; 앤 스크린은 N개의 서로 다른 단말기에서 동일한 콘텐츠를 자유롭게 이용할 수 있는 서비스를 말한다.

- 앤 스크린은 PC, TV, 휴대폰에서 동일한 콘텐츠를 끊김 없이 이용할 수 있는 것은 물론 사용자가 가지고 있는 여러 개의 단말기에서도 동일한 콘텐츠를 끊김 없이 이용할 수 있다.

7) 컴패니언 스크린(Companion Screen)

; 컴패니언 스크린은 앤 스크린(N-Screen)의 한 종류로, TV 방송 시청 시 방송 내용을 공유하며 추가적인 기능을 수행할 수 있는 스마트폰, 태블릿 PC 등을 의미한다. 세컨드 스크린(Second Screen)이라고도 불린다.

- 컴패니언 스크린 이용자는 IP(Internet Protocol)망을 통해 TV와 스마트폰, PC 등을 연결하여 시청 중인 방송 프로그램의 관련 정보, 가수의 영상(VOD), 음원(AOD) 등을 이용하는 것이 가능하며, 소셜 TV와 같이 시청 중에 SNS를 통해 다른 사람들과 의견을 공유할 수도 있다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

8) 신 클라이언트 PC(Thin Client PC)

; 신 클라이언트 PC는 하드디스크나 주변 장치 없이 기본적인 메모리만 갖추고 서버와 네트워크로 운용되는 개인용 컴퓨터를 말하는 것으로, 서버 기반 컴퓨팅과 관계가 깊다.

- 클라이언트는 프로그램이 필요할 때마다 서버에 접속하여 소프트웨어를 내려 받기만 하면 되며, 기억장치가 없으므로 데이터는 서버 측에서 한꺼번에 관리한다.
- 신 클라이언트 PC는 기억장치를 따로 두지 않기 때문에 PC를 분실하더라도 정보가 유출될 우려가 없다.
- 신 클라이언트 PC는 원래 유지보수 등에 발생하는 비용을 절감하기 위해 고안되었지만, 정보 유출 방지를 위해 이용되면서 재택근무 도입을 검토하고 있는 기업들의 주목을 받고 있다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

9) 패블릿(Phablet)

; 패블릿은 폰(Phone)과 태블릿(Tablet)의 합성어로, 태블릿 기능을 포함한 5인치 이상의 대화면 스마트폰을 말한다.

- 대화면 스마트폰은 동영상 시청, 웹 브라우징 등 각종 서비스가 월등하므로 대화면 기기를 한 번 사용해보면 작은 기기를 사용할 수 없다는 이른바 '톱니 효과(Ratchet Effect)'가 적용될 수 있다는 점에서 의미 있는 프리미엄 제품이다.

10) C형 유에스비(Universal Serial Bus Type-C, USB Type-C, USB-C)

; C형 유에스비는 범용 인터페이스 규격인 유에스비(USB; Universal Serial Bus)의 표준 중 하나로, 2014년 8월 USB IF(Implementers Forum)에서 발표되었다.

- C형 유에스비는 기존 A형에 비하여 크기가 작고, 24핀으로 위아래의 구분이 없어 어느 방향으로든 연결이 가능하다.
- C형 유에스비의 데이터 전송 속도는 초당 10기가 비트(Gbps)이며, 전력은 최대 100W까지 전송이 가능하다.
- 전력 전송량이 증대됨에 따라 전원 케이블을 필요로 하던 주변기기들을 C형 유에스비만으로 연결할 수 있게 되면서 기기 간 연결의 편의성이 증대되었다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

11) 멤스(MEMS; Micro-Electro Mechanical Systems)

; 멤스는 초정밀 반도체 제조 기술을 바탕으로 센서, 액추에이터(Actuator) 등 기계 구조를 다양한 기술로 미세 가공하여 전기기계적 동작을 할 수 있도록 한 초미세 장치이다.

- 멤스는 일반적으로 작은 실리콘 칩 위에 마이크로 단위의 작은 부품과 이들을 입체적으로 연결하는 마이크로 회로들로 구성되며, 정보기기의 센서나 프린터 헤드, HDD 자기 헤드, 기타 환경, 의료 및 군사 용도로 이용된다.
- 최근의 초소형이면서 고도의 복잡한 동작을 하는 마이크로 시스템이나 마이크로 머신들은 대부분 멤스 기술을 사용한다.

액추에이터 : 일반적으로 전기 에너지를 입력하고 액추에이터에 무엇을 해야 하는지 알려주는 외부 신호 입력을 필요로 하는 장치를 말한다. 그런 다음 장치가 작동한다. 모션 형태의 출력은 회전 또는 선형 일 수 있으며 시스템에서 원하는 결과를 얻는 데 사용된다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

12) 트러스트존 기술(TrustZone Technology)

- ; 트러스트존 기술은 칩 설계회사인 ARM(Advanced RISC Machine)에서 개발한 기술로, 하나의 프로세서(Processor) 내에 일반 애플리케이션을 처리하는 일반 구역(Normal World)과 보안이 필요한 애플리케이션을 처리하는 보안 구역(Secure World)으로 분할하여 관리하는 하드웨어 기반의 보안 기술이다.
- 트러스트존 기술을 적용한 프로세서를 사용하면 결제, 인증서, 기밀문서 등과 같이 보안이 필요한 데이터들을 취급하는 애플리케이션을 외부 공격에 노출하지 않고 운영체제(OS) 수준에서 안전하게 보호하는 것이 가능하다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

13) 엠디스크(M-DISC, Millennial DISC)

; 엠디스크는 한 번의 기록만으로 자료를 영구 보관할 수 있는 광 저장 장치이다.

- 엠디스크는 디스크 표면의 무기물 층에 레이저를 이용해 자료를 조각해서 기록한다. 기존의 염료층에 표시하는 방식과 달리 물리적으로 조각하는 방식 덕분에 시간이 가도 변하지 않는 금속 활자처럼 빛, 열, 습기 등의 외부 요인에 영향을 받지 않는다.
- 엠디스크는 미국의 밀레니어터(Millennia)사에서 개발되었으며, 디지털 비디오 디스크(DVD)와 블루레이 디스크(Blue-ray Disk)에 적용된다.

광 저장장치 또는 광학 저장 매체란 음성, 영상 및 데이터 정보 등 멀티미디어 정보들을 기록하거나 재생하는 데 있어서 광 레이저 기술을 이용하는 장치이다.

무기 화합물(inorganic compound, 간단히 무기물) : 유기 화합물 이외의 화합물이며, "무기"라는 뜻 그대로 생명력이 없고 생물적이지 않은 발생 최초의 형태의 화합물이다

블루레이 디스크(Blue-ray Disk) : 블루레이 디스크는 고선명(HD) 비디오를 위한 디지털 데이터를 저장할 수 있도록 만든 광 기록 방식의 저장매체이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_06(HW 관련 신기술)

14) 멤리스터(Memristor)

; 멤리스터는 메모리(Memory)와 레지스터(Resister)의 합성어로, 전류의 방향과 양 등 기존의 경험을 모두 기억하는 특별한 소자이다.

- 멤리스터는 레지스터(Resister), 커패시터(Capacitor), 인덕터(Inductor)에 이어 네 번째 전자회로 구성 요소라 불리고 있다.
- 멤리스터는 전원 공급이 끊어졌을 때도 직전에 통과한 전류의 방향과 양을 기억하기 때문에 다시 전원이 공급되면 기존의 상태가 그대로 복원된다. 컴퓨터를 예로 들면, 문서 작업을 하다 전원을 끈 뒤 다시 켜면 작업했던 상태 그대로 남아 있는 것이다. 이를 이용하면 수분이 소요되는 부팅 시간이 몇 초로 줄어들 수 있다.

레지스터 : CPU(Central Processing Unit)가 요청을 처리하는 데 필요한 데이터를 일시적으로 저장하는 기억장치이다.

커패시터 : 콘덴서 축전기라고도 불리는 소자로 전기를 일시적으로 저장하는 소자이다.

인덕터 : 자기장의 형태로 자기 에너지를 저장한다. 전기장의 형태로 전기 에너지를 저장하는 커패시터에 대응되는 존재이다.

자기장(magnetic field) : 자석이나 전류에 의해 자기력이 작용하는 공간을 말한다.

자기력(magnetic force) : 자석의 자극과 자극 사이에서 작용하는 힘이나 전류와 자석, 전류와 전류 사이에서 작용하는 힘을 말한다.

기출 및 출제 예상 문제(HW 관련 신기술)

1. PC, TV, 휴대폰에서 원하는 콘텐츠를 끊김 없이 자유롭게 이용 할 수 있는 서비스는?

- ① Memristor ② MEMS
- ③ SNMP ④ N-Screen

PC, TV, 휴대폰 등 여러(N) 개의 화면이라고 하면 N-Screen을 떠올리자.

앤 스크린(N-Screen)

앤 스크린은 N개의 서로 다른 단말기에서 동일한 콘텐츠를 자유롭게 이용할 수 있는 서비스를 의미한다.

▶ 앤 스크린은 PC, TV, 휴대폰에서 동일한 콘텐츠를 끊김 없이 이용할 수 있는 것은 물론 사용자가 가지고 있는 여러 개의 단말기에서도 동일한 콘텐츠를 끊김 없이 이용할 수 있다.

멤리스터(Memristor)

멤리스터는 메모리(Memory)와 레지스터(Register)의 합성어로, 전류의 방향과 양 등 기존의 경험을 모두 기억하는 특별한 소자이다.

▶ 멤리스터는 레지스터, 커패시터, 인덕터에 이어서 네 번째 전자회로 구성 요소라 불리고 있다.

3. 다음 중 하드디스크나 주변 장치 없이 기본적인 메모리만 갖추고 서버와 네트워크로 운용되는 개인용 컴퓨터를 의미하는 것은?

- ① Mobile Computing
- ② Cloud Computing
- ③ MEMS
- ④ Thin Client PC

신 클라이언트 PC(Thin Client PC)

신 클라이언트 PC는 하드디스크나 주변 장치 없이 기본적인 메모리만 갖추고 서버와 네트워크로 운용되는 개인용 컴퓨터를 말하는 것으로, 서버 기반 컴퓨팅과 관계가 깊다.

▶ 클라이언트는 프로그램이 필요할 때마다 서버에 접속하여 소프트웨어를 내려 받기만 하면 되며, 기억장치가 없으므로 데이터는 서버 측에서 한꺼번에 관리한다.

▶ 신 클라이언트 PC는 기억장치를 따로 두지 않기 때문에 PC를 분실 하더라도 정보가 유출될 우려가 없다.

▶ 신 클라이언트 PC는 원래 유지보수 등에 발생하는 비용을 절감하기 위해 고안되었지만, 정보 유출 방지를 위해 이용되면서 재택 근무 도입 을 검토하고 있는 기업들의 주목을 받고 있다.

기출 및 출제 예상 문제(HW 관련 신기술)

5. 다음에서 설명하는 용어로 가장 옳은 것은?

한 번의 기록만으로 자료를 영구 보관할 수 있는 광 저장 장치이다.

디스크 표면의 무기물 층에 레이저를 이용해 자료를 조각해서 기록한다.

- ① Blue-ray Disk ② M-DISC
- ③ Solid State Drive ④ Digital Video Disk

블루레이 디스크(Blue-ray Disk)

고선명(HD) 비디오를 위한 디지털 데이터를 저장할 수 있도록 만든 광 기록방식의 저장매체를 의미한다.

SSD(Solid State Drive)

하드 디스크 드라이브(HDD)와 비슷하게 동작하면서 HDD와는 달리 기계적 장치가 없는 반도체를 이용하여 정보를 저장하는 컴퓨터 보조기억 장치이며 HDD보다 처리속도가 상당히 빠르다.

DVD(Digital Video Disk)

화질과 음질이 뛰어난 멀티미디어 데이터를 4.7기가 이하 만큼 데이터를 저장할 수 있는 매체이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_07(Secure OS)

1) Secure OS의 개요

; Secure OS는 기존의 운영체제(OS)에 내재된 보안 취약점을 해소하기 위해 보안 기능을 갖춘 커널을 이식하여 외부의 침입으로부터 시스템 자원을 보호하는 운영체제를 의미한다.

- 보안 커널은 보안 기능을 갖춘 커널을 의미하며, TCB를 기반으로 참조 모니터의 개념을 구현하고 집행한다.
- 보안 커널의 보호 대상에는 메모리와 보조기억장치, 그리고 그곳에 저장된 데이터, 하드웨어 장치, 자료 구조, 명령어, 각종 보호 메커니즘 등이 있다.
- 보호 방법을 구현하기 복잡한 것부터 차례로 분류하면 다음과 같다.
 - 암호적 분리(Cryptographic Separation) : 내부 정보를 암호화하는 방법
 - 논리적 분리(Logical Separation) : 프로세스의 논리적 구역을 지정하여 구역을 벗어나는 행위를 제한하는 방법
 - 시간적 분리(Temporal Separation) : 동일 시간에 하나의 프로세스만 수행되도록 하여 동시 실행으로 발생하는 보안 취약점을 제거하는 방법
 - 물리적 분리(Physical Separation) : 사용자 별로 특정 장비만 사용하도록 제한하는 방법

TCB(Trusted Computing Base) : TCB는 운영체제(OS), 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어 등 컴퓨터 시스템 내의 모든 장치가 보안 정책을 따르도록 설계한 보호 메커니즘이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_07(Secure OS)

1) Secure OS의 개요

- 참조 모니터(Reference Monitor)

; 참조 모니터는 보호 대상의 객체에 대한 접근 통제를 수행하는 추상 머신이며, 이것을 실제로 구현한 것이 보안 커널이다.

- 참조 모니터는 보안 커널 데이터베이스(SKDB; Security Kernel Database)를 참조하여 객체에 대한 접근 허가 여부를 결정한다.
- 참조 모니터와 보안 커널은 다음의 3가지 특징을 갖는다.
 - ① 격리성(Isolation) : 부정 조작이 불가능 해야 한다.
 - ② 검증 가능성(Verifiability) : 적절히 구현되었다는 것을 확인할 수 있어야 한다.
 - ③ 완전성(Completeness) : 우회가 불가능 해야 한다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_07(Secure OS)

2) Secure OS의 보안 기능

; Secure OS의 보안 기능에는 식별 및 인증, 임의적/강제적 접근통제, 객체 재사용 보호, 완전한 조정, 신뢰 경로, 감사 및 감사 기록 축소 등이 있다.

식별 및 인증	각 접근 주체에 대한 안전하고 고유한 식별 및 인증 기능
임의적 접근통제	•소속 그룹 또는 개인에 따라 부여된 권한에 따라 접근을 통제하는 기능 •DAC(Discretionary Access Control) 또는 신분 기반 정책이라고도 한다.
강제적 접근통제	•접속 단말 및 접속 방법, 권한, 요청 객체의 특성 등 여러 보안 속성이 고려된 규칙에 따라 강제적으로 접근을 통제하는 기능 •MAC(Mandatory Access Control) 또는 규칙 기반 정책이라고도 한다.
객체 재사용 보호	메모리에 기존 데이터가 남아있지 않도록 초기화하는 기능
완전한 조정	우회할 수 없도록 모든 접근 경로를 완전하게 통제하는 기능
신뢰 경로	비밀번호 변경 및 권한 설정 등과 같은 보안 작업을 위한 안전한 경로를 제공하는 기능
감사 및 감사기록축소	•모든 보안 관련 사건 및 작업을 기록(Log)한 후 보호하는 기능 •막대한 양의 기록들을 분석하고 축소하는 기능

객체 재사용(Object Reuse) : 객체 재사용은 객체가 사용한 후 해제한 메모리에 남아 있는 데이터를 탈취하는 공격 기법이다.

기출 및 출제 예상 문제(Secure OS)

1. 컴퓨터 운영체제의 커널에 보안 기능을 추가한 것으로, 운영체제의 보안상 결함으로 인하여 발생 가능한 각종 해킹으로부터 시스템을 보호하기 위하여 사용되는 것은?

- ① GPIB ② CentOS
- ③ XSS ④ Secure OS

Secure OS

Secure OS는 기존의 운영체제에 내재된 보안 취약점을 해소하기 위해 보안 기능을 갖춘 커널을 이식하여 외부의 침입으로부터 시스템 자원을 보호하는 운영체제를 의미한다.

▶ 보안 커널은 보안 기능을 갖춘 커널을 의미하며, TCB를 기반으로 참조 모니터의 개념을 구현하고 집행한다.

▶ 보안 커널의 보호 대상에는 메모리와 보조기억장치, 그리고 그곳에 저장된 데이터, 하드웨어 장치, 자료 구조, 명령어, 각종 보호 메커니즘 등이 있다.

GPIB(General Purpose Interface Bus)

컴퓨터와 주변기기를 연결하기 위한 외부 버스의 일종으로, 비동기 병렬 전송 방식을 의미한다. 각종 전자 계측 기기, 센서,

3. 참조 모니터(Reference Monitor)의 특징에 속하지 않는 것은?

- ① Isolation ② Cohesion
- ③ Verifiability ④ Completeness

참조 모니터(Reference Monitor)

참조 모니터는 보호 대상의 객체에 대한 접근 통제를 수행하는 추상 머신이며, 이것을 실제로 구현한 것이 보안 커널이다.

▶ 참조 모니터는 보안 커널 데이터베이스(SKDB)를 참조하여 객체에 대한 접근 허가 여부를 결정한다.

▶ 참조 모니터와 보안 커널은 3개의 특징을 갖는다.

- ① 격리성(Isolation) : 부정 조작이 불가능 해야 한다.
- ② 검증 가능성(Verifiability) : 적절히 구현되었다는 것을 확인할 수 있어야 한다.
- ③ 완전성(Completeness) : 우회가 불가능 해야 한다.

응집도(Cohesion)

정확히 응집도는 한 모듈 내에 구성 요소 간의 밀접한 정도를 의미하며, 한 모듈이 하나의 기능(책임)을 갖고 있는 것은 응집도가 높은 것이고, 한 모듈이 여러 기능을 갖고 있는 것은 응집도가 낮은 것이다.

4. Secure OS의 보호 방법을 구현하기 복잡한 순서대로 옳게 나열된 것은?

기출 및 출제 예상 문제(Secure OS)

5. Secure OS가 제공하는 보안 기능에 속하지 않는 것은?

- ① 객체 재사용 보호
- ② DAC 및 MAC
- ③ 네트워크 트래픽 제어
- ④ 신뢰 경로

네트워크 트래픽 제어하는 기능은 교환기나 스위치 등의 네트워크 장비가 수행해야 하는 기능이다. 네트워크 장비에 Secure OS가 설치될 수는 있겠지만 OS가 해당 기능을 제공한다고는 보기가 어렵다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_08(DB 관련 신기술)

1) 빅데이터(Big Data)

; 빅데이터는 기존의 관리 방법이나 분석 체계로는 처리하기 어려운 막대한 양의 정형 또는 비정형 데이터 집합으로, 스마트 단말의 빠른 확산, 소셜 네트워크 서비스의 활성화, 사물 네트워크의 확대로 데이터 폭발이 더욱 가속화되고 있다.

- 빅데이터가 주목 받고 있는 이유는 기업이나 정부, 포털 등이 빅데이터를 효과적으로 분석함으로써 미래를 예측해 최적의 대응 방안을 찾고, 이를 수익으로 연결하여 새로운 가치를 창출하기 때문이다.

사물 네트워크 : 사물 네트워크는 인간과 사물, 서비스 등 분산되어 있는 요소들이 인간의 개입 없이 상호 협력적으로 감지, 통신, 정보 처리 등 지능적 관계를 형성하는 네트워크이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_08(DB 관련 신기술)

2) 브로드 데이터(Broad Data)

; 브로드 데이터는 다양한 채널에서 소비자와 상호 작용을 통해 생성된 기업 마케팅에 있어 효율적이고 다양한 데이터이며, 이전에 사용하지 않거나 알지 못했던 새로운 데이터나, 기존 데이터에 새로운 가치가 더해진 데이터를 말한다.

- 브로드 데이터는 대량의 자료를 뜻하는 빅데이터(Big Data)와는 달리 다양한 정보를 뜻하는 것으로, 소비자의 SNS 활동이나 위치 정보 등이 이에 속한다.
- IBM은 아시아 유통 데이터 분석 리포트를 통해 브로드 데이터의 중요성을 강조하기도 했다.

3) 메타 데이터(Meta Data)

; 메타 데이터는 일련의 데이터를 정의하고 설명해 주는 데이터이다. 컴퓨터에서는 데이터 사전의 내용, 스키마 등을 의미하고, HTML 문서에서는 메타 태그 내의 내용이 메타 데이터이다. 방송에서는 방대한 분량의 저작물을 신속하게 검색하기 위한 촬영 일시, 장소, 작가, 출연자 등과 음원의 검색을 위한 작곡자나 가수명 등을 메타 데이터로 처리한다.

- 메타 데이터는 여러 용도로 사용되나 주로 빠르게 검색하거나 내용을 간략하고 체계적으로 하기 위해 많이 사용된다.

메타데이터의 예를 보면, 휴대폰으로 사진을 찍으면 모바일 장치는 사진에 메타 데이터(예 : 날짜 및 시간, 파일 크기, 이미지 크기)를 첨부한다. 소셜 미디어를 사용하면 사진에 있는 사람과 위치에 태그를 지정할 수 있으므로 더 많은 메타데이터가 추가된다. 사진첩으로 돌아가서 데이터, 위치 또는 사람 별로 사진을 검색할 때 유용하다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_08(DB 관련 신기술)

4) 디지털 아카이빙(Digital Archiving)

; 디지털 아카이빙은 디지털 정보 자원을 장기적으로 보존하기 위한 작업을 말한다. 아날로그 콘텐츠는 디지털로 변환한 후 압축해서 저장하고, 디지털 콘텐츠도 체계적으로 분류하고 메타 데이터를 만들어 DB화 하는 작업이다.

- 디지털 아카이빙은 늘어나는 정보 자원의 효율적인 관리와 이용을 위해 필요한 작업이다.

5) 하둡(Hadoop)

; 하둡은 오픈 소스를 기반으로 한 분산 컴퓨팅 플랫폼이다.

- 하둡은 일반 PC급 컴퓨터들로 가상화된 대형 스토리지를 형성하고 그 안에 보관된 거대한 데이터 세트를 병렬로 처리할 수 있도록 개발된 자바 소프트웨어 프레임워크로, 구글, 야후 등에 적용되고 있다.
- 하둡과 관계형 데이터베이스(RDB) 간 대용량 데이터를 전송할 때 스쿱(Sqoop) 이라는 도구를 이용한다.

스쿱(Sqoop) : 스쿱은 하둡과 관계형 데이터베이스 사이에서 효율적으로 데이터를 이관하고 변환해 주는 명령줄 인터페이스 애플리케이션이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_08(DB 관련 신기술)

6) 맵리듀스(MapReduce)

; 맵리듀스는 대용량 데이터를 분산 처리하기 위한 목적으로 개발된 프로그래밍 모델로, 흩어져 있는 데이터를 연관성 있는 데이터 분류로 묶는 Map 작업을 수행한 후 중복 데이터를 제거하고 원하는 데이터를 추출하는 Reduce 작업을 수행한다.

- Google에 의해 고안되었으며, 대표적인 대용량 데이터 처리를 위한 병렬 처리 기법으로 많이 사용되고 있다.

7) 타조(Tajo)

; 타조는 오픈 소스 기반 분산 컴퓨팅 플랫폼인 아파치 하둡(Apache Hadoop) 기반의 분산 데이터 웨어하우스 프로젝트로, 우리나라가 주도하여 개발하고 있다.

- 타조는 하둡(Hadoop)의 빅데이터를 분석할 때 맵리듀스(MapReduce)를 사용하지 않고 구조화 질의 언어(SQL)를 사용하여 하둡 분산 파일 시스템(HDFS; Hadoop Distributed File System) 파일을 바로 읽어낼 수 있다.
- 타조는 대규모 데이터 처리와 실시간 상호 분석에 모두 사용할 수 있다.

데이터 웨어하우스(Data Warehouse) : 데이터 웨어하우스는 정보(Data)와 창고(Warehouse)의 합성어로 기업의 의사결정 과정에 효과적으로 사용될 수 있도록 여러 시스템에 분산되어 있는 데이터를 주제별로 통합·축적해 놓은 데이터베이스이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_08(DB 관련 신기술)

8) 데이터 다이어트(Data Diet)

; 데이터 다이어트는 데이터를 삭제하는 것이 아니라 압축하고, 중복된 정보는 중복을 배제하고, 새로운 기준에 따라 나누어 저장하는 작업이다.

- 데이터 다이어트는 인터넷과 이동통신 이용이 늘면서 각 기관·기업의 데이터베이스에 쌓인 방대한 정보를 효율적으로 관리하기 위해 대두된 방안으로, 같은 단어가 포함된 데이터들을 한 곳에 모아 두되 필요할 때 제대로 찾아내는 체계를 갖추는 것이 중요하다.

9) 데이터 마이닝(Data Mining)

; 데이터 마이닝은 데이터 웨어하우스에 저장된 데이터 집합에서 사용자의 요구에 따라 유용하고 가능성이 있는 정보를 발견하기 위한 기법이다.

- 대량의 데이터를 분석하여 데이터 속에 내재되어 있는 변수 사이의 상호관계를 규명하여 패턴화함으로써 효율적인 데이터 추출이 가능하다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_08(DB 관련 신기술)

10) OLAP(Online Analytical Processing)

; OLAP는 다차원으로 이루어진 데이터로부터 통계적인 요약 정보를 분석하여 의사결정에 활용하는 방식을 말한다.

- OLAP은 쉽게 다차원 분석으로 생각하면 된다.
- OLAP 시스템은 데이터 웨어하우스나 데이터 마트와 같은 시스템과 상호 연관되는 정보 시스템이다.
- OLAP 연산 : Roll-up, Drill-down, Drill-through, Drill-across, Pivoting, Slicing, Dicing

Roll-up : 분석할 항목에 대해 한 차원의 계층 구조를 따라 단계적으로 구체적인 내용의 상세 데이터로부터 요약된 형태의 데이터로 접근하는 기능이다.

Drill-down : 분석할 항목에 대해 한 차원의 계층 구조를 따라 단계적으로 요약된 형태의 데이터로부터 구체적인 내용의 상세 데이터로 접근하는 기능이다.

Drill-through : OLAP에서 존재하는 상세 데이터에 접근하는 기능이다.(원천 조회라고도 칭한다.)

Drill-across : 다른 큐브의 데이터에 접근(큐브 간 전환) (예를 들면, 매출 -> 재고)하는 기능이다. 큐브란 데이터를 보는 여러가지 관점, 즉 차원을 말하며, 큐브는 레벨, 메저, 차원 그리고 계층으로 구성된다.

Pivoting : 보고서의 행, 열, 페이지 차원을 바꾸어 볼 수 있는 기능이다

Slicing : 다차원 데이터항목들을 다양한 각도에서 조회하고 자유롭게 비교하는 기능이다.

Dicing : 위와 동일하지만 slicing을 더 쪼개는 형태이다

IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_08(DB 관련 신기술) 기출 및 출제 예상 문제

기출 및 출제 예상 문제(DB 관련 신기술)

1. 다음이 설명하는 용어로 옳은 것은?

- 오픈소스를 기반으로 한 분산 컴퓨팅 플랫폼이다.
- 일반 PC급 컴퓨터들로 가상화된 대형 스토리지를 형성한다.
- 다양한 소스를 통해 생성된 빅데이터를 효율적으로 저장하고 처리한다.

- ① 하둡(Hadoop) ② 비컨(Beacon)
③ 포스퀘어(Foursquare) ④ 맴리스터(Memristor)

하둡(Hadoop)

하둡은 오픈 소스를 기반으로 한 분산 컴퓨팅 플랫폼이다.

▶ 하둡은 일반 PC급 컴퓨터들로 가상화된 대형 스토리지를 형성하고 그 안에 보관된 거대한 데이터 세트를 병렬로 처리할 수 있도록 개발된 자바 소프트웨어 프레임워크로, 구글, 야후 등에 적용되고 있다.

▶ 하둡은 관계형 데이터베이스(RDB) 간 데이터를 전송할 때 스쿱(Sqoop)이라는 도구를 이용한다.

비컨(Beacon)

3. 빅데이터 분석 기술 중 대량의 데이터를 분석하여 데이터 속에 내재되어 있는 변수 사이의 상호관계를 규명하여 일정한 패턴을 찾아내는 기법은?

- ① Data Mining ② Wm-Bus
③ Digital Twin ④ Zigbee

광산에서 채굴(Mining)하듯이 대량의 데이터에서 유용한 정보를 추출해내는 기법을 데이터 마이닝이라고 한다.

데이터 마이닝(Data Mining)

데이터 마이닝은 데이터 웨어하우스에 저장된 데이터 집합에서 사용자의 요구에 따라 유용하고 가능성 있는 정보를 발견하기 위한 기법이다.

▶ 대량의 데이터를 분석하여 데이터 속에 내재되어 있는 변수 사이의 상호관계를 규명하여 패턴화함으로써 효율적인 데이터 추출이 가능하다.

무선 M-Bus(Wm-Bus)

라이선스가 없는 산업 과학/의료 대역을 기반으로 실행되는 저비용 저전력 스타 네트워크를 의미한다.

디지털 트윈(Digital Twin)

▶ 현실 속의 사물을 소프트웨어로 가상화된 모델로, 실제 자산의 특성에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있고, 최적화, 돌발사고 최소화, 생산성

기출 및 출제 예상 문제(DB 관련 신기술)

5. 하둡(Hadoop)과 관계형 데이터베이스 간에 데이터를 전송할 수 있도록 설계된 도구는?

- ① Apnic ② Topology
- ③ Sqoop ④ SDB

하둡(Hadoop)하면, 스쿱(Sqoop)을 떠올리자.

스쿱(Sqoop)

스쿱은 하둡과 관계형 데이터베이스 사이에서 효율적으로 데이터를 이관하고 변환해 주는 명령줄 인터페이스 애플리케이션이다.

아태지역 네트워크 정보센터(Apnic, Asia Pacific Network Information)

아시아-태평양 지역의 IP 주소 할당 및 정보 서비스를 제공하는 업무를 수행하는 비영리 기관이다.

토폴로지(Topology)

일반적으로, 외형적인 연결 모양을 의미하는 용어이며, 토폴로지는 네트워크 구성의 형태 / 형상과 통신 노드의 외형적인 연결 모양, 통신망을 구성하기 위한 물리적 결선 방식, 다수의 디바이스가 통신 링크로 상호 연결되어 있는 방식, 형태, 모양을 의미한다.

7. 오픈 소스 기반 분산 컴퓨팅 플랫폼인 아파치 하둡(Apache Hadoop) 기반의 분산 데이터 웨어하우스 프로젝트로, 구조화 질의 언어를 사용하는 것은?

- ① 타조(Tajo) ② MEMS
- ③ 데이터 웨어하우스 ④ 데이터 다이어트(Data Diet)

타조(Tajo)

타조는 오픈 소스 기반 분산 컴퓨팅 플랫폼인 아파치 하둡(Apache Hadoop) 기반의 분산 데이터 웨어하우스 프로젝트로, 우리나라가 주도하여 개발하고 있다.

▶ 타조는 하둡의 빅데이터를 분석할 때 맵리듀스(MapReduce)를 사용하지 않고 구조화 질의 언어(SQL)를 사용하여 하둡 분산 파일 시스템(HDFS; Hadoop Distributed File System) 파일을 바로 읽어낼 수 있다.

▶ 타조는 대규모 데이터 처리와 실시간 상호 분석에 모두 사용할 수 있다.

멤스(MEMS; Micro-Electro Mechanical Systems)

멤스는 초정밀 반도체 제조 기술을 바탕으로 센서, 액추에이터 등 기계 구조를 다양한 기술로 미세 가공하여 전기 기계적 동작을 할 수 있도록 한 초미세 장치이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_09(회복 / 병행제어)

1) 회복(Recovery)

; 회복은 트랜잭션들을 수행하는 도중 장애가 발생하여 데이터베이스가 손상되었을 때 손상되기 이전의 정상 상태로 복구하는 작업이다.

장애의 유형

- **트랜잭션 장애** : 입력 데이터 오류, 불명확한 데이터, 시스템 자원 요구의 과다 등 트랜잭션 내부의 비정상적인 상황으로 인하여 프로그램 실행이 중지되는 현상
- **시스템 장애** : 데이터베이스에 손상을 입히지는 않으나 하드웨어 오동작, 소프트웨어의 손상, 교착상태 등에 의해 모든 트랜잭션의 연속적인 수행에 장애를 주는 현상
- **미디어 장애** : 저장장치인 디스크 블록의 손상이나 디스크 헤드의 충돌 등에 의해 데이터베이스의 일부 또는 전부가 물리적으로 손상된 상태

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_09(회복 / 병행제어)

1) 회복(Recovery)

회복 관리기(Recovery Management)

- 회복 관리기는 DBMS의 구성 요소이다.
- 회복 관리기는 트랜잭션 실행이 성공적으로 완료되지 못하면 트랜잭션이 데이터베이스에 생성했던 모든 변화를 취소(Undo)시키고, 트랜잭션 수행 이전의 원래 상태로 복구하는 역할을 담당한다.
- 메모리 덤프, 로그(Log)를 이용하여 회복을 수행한다.

취소(Undo) : 로그(Log)에 보관한 정보를 이용하여 가장 최근에 변경된 내용부터 거슬러 올라가면서 트랜잭션 작업을 취소하여 원래의 데이터베이스로 복구한다.

Dump와 Log

- 덤프(Dump) : 주기적으로 데이터베이스 전체를 복사해 두는 것
- 로그(Log) : 갱신되기 전후의 내용을 기록하는 별도의 파일로 저널(Journal)이라고도 함

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_09(회복 / 병행제어)

2) 회복 기법

연기 갱신 기법 (Deferred Update)	<ul style="list-style-type: none">•트랜잭션이 성공적으로 완료될 때까지 데이터베이스에 대한 실질적인 갱신을 연기하는 방법이다.•트랜잭션이 수행되는 동안 갱신된 내용은 일단 Log에 보관된다.•트랜잭션의 부분 완료(성공적인 완료 직전) 시점에 Log에 보관한 갱신 내용을 실제 데이터베이스에 기록한다.•트랜잭션이 부분 완료되기 전에 장애가 발생하여 트랜잭션이 Rollback되면 트랜잭션이 실제 데이터베이스에 영향을 미치지 않았기 때문에 어떠한 갱신 내용도 취소(Undo)시킬 필요 없이 무시하면 된다.•Redo 작업만 가능하다.
즉각 갱신 기법 (Immediate Update)	<ul style="list-style-type: none">•트랜잭션이 데이터를 갱신하면 트랜잭션이 부분 완료되기 전이라도 즉시 실제 데이터베이스에 반영하는 방법이다.•장애가 발생하여 회복 작업을 할 경우를 대비하여 갱신된 내용들은 Log에 보관시킨다.•회복작업을 할 경우에는 Redo와 Undo 모두 사용 가능하다.
그림자 페이지 대체 기법 (Shadow Paging)	<ul style="list-style-type: none">•갱신 이전의 데이터베이스를 일정 크기의 페이지 단위로 구성하여 각 페이지마다 복사본인 그림자 페이지로 별도 보관해 놓고 실제 페이지를 대상으로 트랜잭션에 의한 갱신 작업을 하다가 장애가 발생하여 트랜잭션 작업을 Rollback시킬 때, 갱신된 이후의 실제 페이지 부분에 그림자 페이지를 대체하여 회복시키는 기법이다.•로그, Undo 및 Redo 알고리즘이 필요 없다.
검사점 기법 (Check Point)	트랜잭션 실행 중 특정 단계에서 재실행할 수 있도록 갱신 내용이나 시스템에 대한 상황 등에 관한 정보와 함께 검사점을 로그에 보관해 두고 장애 발생 시 트랜잭션 전체를 철회하지 않고 검사점부터 회복 작업을 하여 회복시간을 절약하도록 하는 기법이다.

재시도(Redo) : 덤프와 로그를 이용하여 가장 최근의 정상적인 데이터베이스로 회복시킨 후 트랜잭션을 재실행 시킨다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_09(회복 / 병행제어)

3) 병행제어(Concurrency Control)

; 병행제어란 다중 프로그램의 이점을 활용하여 동시에 여러 개의 트랜잭션을 병행 수행할 때, 동시에 실행되는 트랜잭션들이 데이터베이스의 일관성을 파괴하지 않도록 트랜잭션 간의 상호 작용을 제어하는 것이다.

● 병행제어의 목적

- 데이터베이스의 공유를 최대화한다.
- 시스템의 활용도를 최대화한다.
- 데이터베이스의 일관성을 유지한다.
- 사용자에게 대한 응답 시간을 최소화한다.

다중 프로그래밍의 이점

- 프로세서의 이용률 증가
- 전체 트랜잭션의 작업 처리율 향상

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_09(회복 / 병행제어)

4) 병행제어 기법의 종류

로킹(Locking)	<ul style="list-style-type: none">•주요 데이터의 액세스를 상호 배타적으로 하는 것이다.•트랜잭션들이 어떤 로킹 단위를 액세스하기 전에 Lock(잠금)을 요청해서 Lock이 허락되어야만 그 로킹 단위를 액세스할 수 있도록 하는 기법이다.
타임 스탬프 순서 (Time Stamp Ordering)	<ul style="list-style-type: none">•직렬 순서를 결정하기 위해 트랜잭션 간의 처리 순서를 미리 선택하는 기법들 중에서 가장 보편적인 방법이다.•트랜잭션과 트랜잭션이 읽거나 갱신한 데이터에 대해 트랜잭션이 실행을 시작하기 전에 시간표(Time Stamp)를 부여하여 부여된 시간에 따라 트랜잭션 작업을 수행하는 기법이다.•교착상태가 발생하지 않는다.
최적 병행수행 (검증 기법, 확인 기법, 낙관적 기법)	병행수행 하고자 하는 대부분의 트랜잭션이 판독 전용(Read Only) 트랜잭션일 경우, 트랜잭션 간의 충돌률이 매우 낮아서 병행제어 기법을 사용하지 않고 실행되어도 이 중의 많은 트랜잭션은 시스템의 상태를 일관성 있게 유지한다는 점을 이용한 기법이다.
다중 버전 기법	<ul style="list-style-type: none">•타임 스탬프의 개념을 이용하는 기법으로, 다중 버전 타임 스탬프 기법이라고도 한다.•타임 스탬프 기법은 트랜잭션 및 데이터들이 이용될 때의 시간을 시간표 관리하지만, 다중 버전 기법은 갱신될 때마다의 버전을 부여하여 관리한다.

● 로킹 단위(Locking Granularity)

- 병행제어에서 한꺼번에 로킹 할 수 있는 객체의 크기를 의미한다.
- 데이터베이스, 파일, 레코드, 필드 등이 로킹 단위가 될 수 있다.
- 로킹 단위가 크면 로크 수가 작아 관리하기 쉽지만 병행성 수준이 낮아지고, 로킹 단위가 작으면 로크 수가 많아 관리하기 복잡해 오버헤드가 증가하지만 병행성 수준이 높아진다.

병행성 수준 : 병행성 수준이 낮다는 것은 데이터베이스 공유도가 감소한다는 의미이고, 병행성 수준이 높다는 것은 데이터베이스 공유도가 증가한다는 의미이다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_09(회복 / 병행제어)

5) 병행수행의 문제점

; 병행제어 기법에 의한 제어 없이 트랜잭션들이 데이터베이스에 동시에 접근하도록 허용할 경우 갱신 분실, 비완료 의존성, 모순성, 연쇄 복귀 등의 문제점이 발생한다.

갱신 분실 (Lost Update)	두 개 이상의 트랜잭션이 같은 자료를 공유하여 갱신할 때 갱신 결과의 일부가 없어지는 현상이다.
비완료 의존성 (Uncommitted Dependency)	<ul style="list-style-type: none">•하나의 트랜잭션 수행이 실패한 후 회복되기 전에 다른 트랜잭션이 실패한 갱신 결과를 참조하는 현상이다.•임시갱신이라고도 한다.
모순성 (Inconsistency)	<ul style="list-style-type: none">•두 개의 트랜잭션이 병행수행 될 때 원치 않는 자료를 이용함으로써 발생하는 문제이다.•불일치 분석(Inconsistent Analysis)이라고도 한다.
연쇄 복귀 (Cascading Rollback)	병행수행 되던 트랜잭션들 중 어느 하나에 문제가 생겨 Rollback하는 경우 다른 트랜잭션도 함께 Rollback 되는 현상이다.

IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_09(회복 / 병행제어) 기출 및 출제 예상 문제

기출 및 출제 예상 문제(회복 / 병행제어)

1. 트랜잭션들을 수행하는 도중 장애로 인해 손상된 데이터베이스를 손상되기 이전의 정상적인 상태로 복구시키는 작업은?

- ① Recovery ② Restart
- ③ Commit ④ Abort

트랜잭션은 활동(Active), 부분완료(Partially Committee), 완료(Committed), 실패(Failed), 철회(aborted)의 5가지의 상태를 가지게 된다.

회복(Recovery)

회복은 트랜잭션들을 수행하는 도중 장애가 발생하여 데이터베이스가 손상되었을 때 손상되기 이전의 정상 상태로 복구하는 작업이다.

커밋(Commit)

커밋이란 아직 저장되지 않은 데이터를 데이터베이스에 저장하고 트랜잭션을 종료시키는 것으로 트랜잭션을 제어하는 명령어(TCL) 중 하나이다.

Abort(철회)

Abort는 복구 불가능한 에러가 발생시 수행되며, 프로그램 수행 중에

3. 데이터베이스 로그(log)를 필요로 하는 회복 기법은?

- ① 즉각 갱신 기법 ② 대수적 코딩 방법
- ③ 타임 스탬프 기법 ④ 폴딩 기법

즉각 갱신 기법(Immediate Update)

▶ 트랜잭션이 데이터를 갱신하면 트랜잭션이 부분 완료되기 전이라도 즉시 실제 데이터베이스에 반영하는 방법이다.

▶ 장애가 발생하여 회복 작업할 경우를 대비하여 갱신된 내용들은 Log에 보관시킨다.

▶ 회복 작업을 할 경우에는 Redo와 Undo 모두 사용 가능하다.

대수적 코딩 방법

▶ 해싱 함수의 한 종류로서, 대수적 코딩법은 키 값을 이루고 있는 자리의 비트 수를 한 다항식의 계수로 간주하고, 이 다항식을 해시표의 크기에 의해 정의 다항식으로 나누어 얻은 나머지 다항식의 계수를 홈 주소로 삼는 방식이다.

폴딩 기법

▶ 해싱 함수의 한 종류이며, 폴딩(Folding)기법은 레코드 키 값을 여러 부분으로 나눈 후 각 부분의 값을 더하거나 XOR(배타적 논리합)한 값을 홈 주소로 삼는 방식이다.

기출 및 출제 예상 문제(회복 / 병행제어)

5. 병행제어 기법 중 로킹에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

- ① 로킹의 대상이 되는 객체의 크기를 로킹 단위라고 한다.
- ② 데이터베이스, 파일, 레코드 등은 로킹 단위가 될 수 있다.
- ③ 로킹의 단위가 작아지면 로킹 오버헤드가 증가한다.
- ④ 로킹의 단위가 커지면 데이터베이스 공유도가 증가한다.

6. 병행제어 기법의 종류가 아닌 것은?

- ① 로킹 기법 ② 시분할 기법
- ③ 타임 스탬프 기법 ④ 다중 버전 기법

시분할 시스템(time-sharing)

컴퓨터를 대화식으로 사용하려는 시도에서 탄생하였다. 시분할 운영 체제는 CPU 스케줄링과 다중 프로그래밍을 이용해서 각 사용자들에게 컴퓨터 자원을 시간적으로 분할하여 사용할 수 있게 해준다.

다중 버전 기법

▶ 타임 스탬프 기법의 개념을 이용하는 기법으로, 다중 버전 타임 스탬프 기법이라고도 한다.

7. 다음 중, 병행제어의 목적으로 틀린 것은?

- ① 데이터베이스의 공유
- ② 시스템의 활용도 최대화
- ③ 사용자에 대한 응답 시간 최대화
- ④ 데이터베이스의 일관성 유지

병행 제어(Concurrency Control)

병행 제어란 다중 프로그램의 이점을 활용하여 동시에 여러 개의 트랜잭션을 병행 수행할 때, 동시에 실행되는 트랜잭션들이 데이터베이스의 일관성을 파괴하지 않도록 트랜잭션 간의 상호 작용을 제어하는 것이다.

▶ 병행 제어의 목적

- 데이터베이스의 공유를 최대화한다.
- 시스템의 활용도를 최대화한다.
- 데이터베이스의 일관성을 유지한다.
- 사용자에 대한 응답 시간을 최소화한다.

8. 다음 중, 장애의 유형이 아닌 것은?

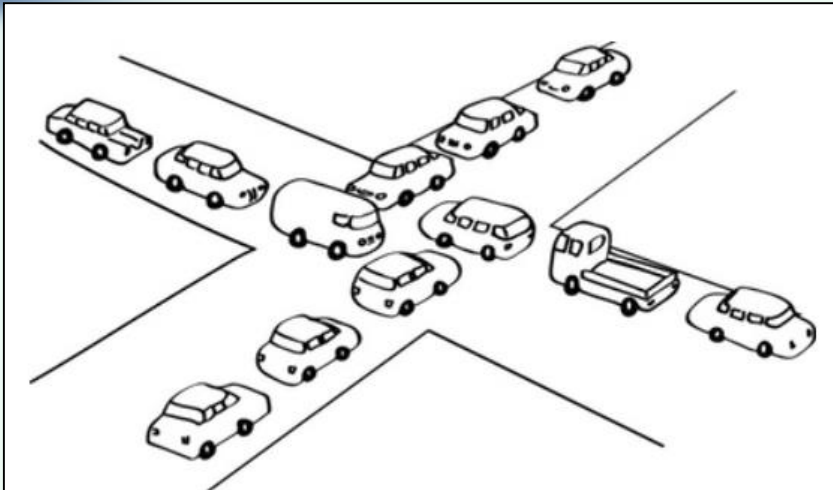
- ① 트랜잭션 장애
- ② 시스템 장애

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_10(교착상태)

1) 교착상태의 개요

; "교착상태(Dead Lock)"는 상호 배제에 의해 나타나는 문제점으로, 둘 이상의 프로세스들이 자원을 점유한 상태에서 서로 다른 프로세스가 점유하고 있는 자원을 요구하며 무한정 기다리는 현상을 의미한다.

- 아래 그림과 같이 자동차(프로세스들이 현재 위치한 길(자원)을 점유함과 동시에 다른 차가 사용하는 길을 사용하려고 대기하고 있지만 다른 길을 사용할 수 없으며 현재 길에서도 벗어나지 못하는 상태이다.



5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_10(교착상태)

2) 교착상태 발생의 필요 충분 조건

; 교착상태가 발생하기 위해서는 다음의 네 가지 조건이 충족되어야 하는데, 이 네 가지 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 교착상태가 발생하지 않는다.

상호 배제 (Mutual Exclusion)	한 번에 한 개의 프로세스만이 공유 자원을 사용할 수 있어야 한다.
점유와 대기 (Hold and Wait)	최소한 하나의 자원을 점유하고 있으면서 다른 프로세스에 할당되어 사용되고 있는 자원을 추가로 점유하기 위해 대기하는 프로세스가 있어야 한다.
비선점 (Non-preemption)	다른 프로세스에 할당된 자원은 사용이 끝날 때까지 강제로 빼앗을 수 없어야 한다.
환형 대기 (Circular Wait)	공유 자원과 공유 자원을 사용하기 위해 대기하는 프로세스들이 원형으로 구성되어 있어 자신에게 할당된 자원을 점유하면서 앞이나 뒤에 있는 프로세스의 자원을 요구해야 한다.

5. IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_10(교착상태)

3) 교착상태의 해결 방법

예방 기법 (Prevention)	<ul style="list-style-type: none">•교착상태가 발생하지 않도록 사전에 시스템을 제어하는 방법으로, 교착상태 발생의 네 가지 조건 중에서 어느 하나를 제거(부정)함으로써 수행된다.•자원의 낭비가 가장 심한 기법이다.
회피 기법 (Avoidance)	<ul style="list-style-type: none">•교착상태가 발생할 가능성을 배제하지 않고 교착상태가 발생하면 적절히 피해나가는 방법으로 주로 은행원 알고리즘(Banker's Algorithm)이 사용된다.•은행원 알고리즘(Banker's Algorithm) : 은행에서 모든 고객의 요구가 충족되도록 현금을 할당하는 데서 유래한 기법이다.
발견 기법 (Detection)	<ul style="list-style-type: none">•시스템에 교착상태가 발생했는지 점검하여 교착상태에 있는 프로세스와 자원을 발견하는 것을 의미한다.•교착상태 발견 알고리즘과 자원 할당 그래프 등을 사용할 수 있다.
회복 기법 (Recovery)	교착상태를 일으킨 프로세스를 종료하거나 교착상태의 프로세스에 할당된 자원을 선점하여 프로세스나 자원을 회복하는 것을 의미한다.

IT 프로젝트 정보 시스템 구축 관리 - SEC_10(교착상태) 기출 및 출제 예상 문제

기출 및 출제 예상 문제(교착상태)

1. 교착상태 발생의 필요 충분 조건이 아닌 것은?

- ① 상호 배제(mutual exclusion)
- ② 점유와 대기(hold and wait)
- ③ 환형 대기(circular wait)
- ④ 선점(preemption)

교착상태 발생의 필요 충분 조건

교착상태가 발생하기 위해서는 다음의 네 가지 조건이 충족되어야 하는데, 이 네 가지 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 교착상태가 발생하지 않는다.

상호 배제(Mutual Exclusion)

한 번에 한 개의 프로세스만이 공유 자원을 사용할 수 있어야 한다.

점유와 대기(Hold and Wait)

최소한 하나의 자원을 점유하고 있으면서 다른 프로세스에 할당되어 사용되고 있는 자원을 추가로 점유하기 위해 대기하는 프로세스가 있어야 한다.

비선점(Non-preemption)

다른 프로세스에 할당된 자원은 사용이 끝날 때까지 강제로

3. 교착상태가 발생할 수 있는 조건이 아닌 것은?

- ① Mutual exclusion
- ② Hold and wait
- ③ Non-preemption
- ④ Linear wait

Linear wait(선형 대기)

한 프로세스에 수행되기 전에 모든 자원을 할당시키고 나서 점유하지 않을 때에는 다른 프로세스가 자원을 요구하도록 하는 방법을 의미한다.

4. 다음 중, 상호 배제에 의해 나타나는 문제점으로, 둘 이상의 프로세스들이 자원을 점유한 상태에서 서로 다른 프로세스가 점유하고 있는 자원을 요구하며 무한정 기다리는 현상을 의미하는 것은?

- ① 상호 협조 상태
- ② 선형 상태
- ③ 환형 상태
- ④ 교착 상태

교착 상태(Dead Lock)

상호 배제에 의해 나타나는 문제점으로, 둘 이상의 프로세스들이 자원을 점유한 상태에서 서로 다른 프로세스가 점유하고 있는 자원을 요구하며



감사합니다.