

# 2장. IT프로젝트 정보 시스템 구축 관리

## 네트워크 관련 신기술

- IOT

유비쿼터스 공간을 구현하기 위한 컴퓨팅 기기들이 환경과 사물에 심겨 환경이나 사물 그 자체가 지능화되는 것부터 사람과 사물, 사물과 사물 간에 지능 통신을 할 수 있는 M2M 개념을 인터넷으로 확장한 것이다.

- M2M(Machine to machine)

무선 통신을 이용한 기계와 기계 사이의 통신이다.

버스 운행 시스템, 위치 추적 시스템, 시설물 관리 등을 무선으로 통합하여 상호 작용하는 통신이다.

- 모바일 컴퓨팅

휴대형 기기로 이동하면서 자유로이 네트워크에 접속해서 업무를 처리할 수 있는 환경을 말한다.

소형 대용량화와 저전력화가 진행중이고 네트워크 기술은 무선으로 고속/대용량의 정보를 처리할 수 있는 기술이 상용화되고 있으므로 모바일 컴퓨팅은 휴대 기기와 네트워크 기술의 진화로도 가능하다.

- 클라우드 컴퓨팅

각종 컴퓨터 자원을 중앙 컴퓨터에 두고 인터넷 기능을 갖는 단말기로 언제 어디서나 인터넷을 통해 컴퓨터 작업을 수행할 수 있는 환경을 의미한다.

- 중앙 컴퓨터는 복수의 데이터 센터를 가상화 기술로 통합한 대형 데이터 센터로, 각종 소프트웨어, 데이터, 보안 솔루션 기능 등 컴퓨팅 자원을 보유하고 있다.

- 클라우드 컴퓨팅이 그리드 컴퓨팅과 다른 점은 그리드 컴퓨팅이 수 많은 컴퓨터를 하나의 컴퓨터처럼 묶어 분산 처리하는 방식으로 기상 예측이나 우주 문제 등 대규모 연산에 사용된다면, 클라우드 컴퓨팅은 중앙의 대형 데이터 센터의 컴퓨터 자원을 필요한 이들에게 필요한 순간 빌려주는 방식.

- **모바일 클라우드 컴퓨팅(MCC; Moble cloud computing)**

MCC는 클라우드 서비스를 이용하여 소비자와 소비자의 파트너가 모바일 기기로 클라우드 컴퓨팅 인프라를 구성하여 여러 가지 정보와 자원을 공유하는 ICT(Information and communication technology)기술을 의미한다.

- **인터클라우드 컴퓨팅(inter-cloud computing)**

각기 다른 클라우드 서비스를 연동하거나 컴퓨팅 자원의 동적 할당이 가능하도록 여러 클라우드 서비스 제공자들이 제공하는 클라우드 서비스나 자원을 연결하는 기술을 의미한다.

- **메시 네트워크(mash - network)**

차세대 이동통신, 홈네트워킹, 공공 안전 등 특수 목적을 위한 새로운 방식의 네트워크 기술로, 대규모 디바이스의 네트워크 생성에 최적화되어 있다.

- **무선 랜의 한계를 극복하기 위해** 라우터들을 기지국으로 활용하여 모든 구간을 동일한 무선망처럼 구성한다. 이를 이용하면 사용자는 와이파이에 접속하는 것처럼 안정적인 네트워크를 사용가능

- 수십에서 수천 개의 디바이스가 유기적으로 연결되어 있어야하는 건물 자동화, 센서 네트워크 등 IoT 솔루션에 적합한 기술이다.

- **와이선(wi-sun)**

스마트 그리드와 같은 장거리 무선 통신을 필요로 하는 사물인터넷 서비스를 위한 **저전력 장거리 통신 기술이다.**

- 짧은 기간동안 데이터 전송이 빈번한 **검침 분야에 유용**하며, 낮은 지연속도, 메시 네트워크 기반 확장성, 펌웨어 업그레이드 용이성 면에서 다른 저전력 장거리 통신 기술에 비해 우월하다.

- **NDN(named data networking)**

**콘텐츠 자체의 정보와 라우터 기능만으로** 데이터 전송을 수행하는 기술로, 클라이언트와 서버가 패킷의 헤더에 내장되어 있는 주소 정보를 이용하여 연결되던 기존의 IP망을 대체할 새로운 인터넷 아키텍처로 떠오르고 있다.

- **NGN(next generation network)**

유선망 기반의 차세대 통신망으로, 유선망뿐만 아니라 **이동 사용자를 목표로 하며**, 이동통신에서 제공하는 완전한 이동성 제공을 목표로 개발되고 있다.

- 하나의 망이 인터넷처럼 모든 정보와 서비스를 패킷으로 압축하여 전송한다는 것이다.

- **SDN(Software defined networking)**

네트워크를 컴퓨터처럼 모델링하여 여러 사용자가 각각의 소프트웨어로 네트워킹을 가상화하여 제어하고 관리하는 네트워크이다.

- 네트워크 비용 및 복잡성을 해결할 수 있는 기술로 간주되어 네트워킹 기술의 폐쇄형 하드웨어 및 소프트웨어 기술을 개방형으로 변화시키는 인터넷 기술로 떠오르고 있다.

- **NFC(Near field communication)**

고주파(HF)를 이용한 근거리 무선 통신 기술이다. 아주 가까운 거리에서 양방향 통신을 지원하는 RFID 기술의 일종이다.

- 모바일 기기를 통한 결제뿐만 아니라 슈퍼마켓이나 일반 상점에서 물품 정보나 방문객을 위한 여행정보 전송, 교통, 출입통제, 잠금장치 따위에 광범위하게 활용된다.

- **UWB(Ultra wideband)**

짧은 거리에서 많은 양의 디지털 데이터를 낮은 전력으로 전송하기 위한 무선 기술로 몸선 디지털 펄스라고도 하며, 블루투스나 비교되는 기술이다.

- 저전력으로 많은 양의 데이터를 1KM의 거리까지 전송할 수 있을 뿐 아니라, 땅 속이나 벽면 뒤로도 전송이 가능하다. 지진 등 재해가 일어났을 때 전파 탐지기 기능으로 인명 구조를 할 수 있는 응용 범위도 광범위하다.

- **피코넷(PICONET)**

여러 개의 독립된 통신장치가 **블루투스 기술이나 UWB 통신 기술**을 사용하여 통신망을 형성하는 무선 네트워크 기술이다.

- 네트워크를 구성하는 장비 간에 사전에 네트워크의 정의와 계획 없이 상황에 따라 조정 프로토콜에 의하여 **마스터와 슬레이브의 역할을 하면서 네트워크를 형성한다.**
- 피코넷은 주로 수십 미터 이내의 **좁은 공간에서 네트워크를 형성하는 것과 정지 또는 이동 중에 있는 장치를 모두 포함한다는 특징**을 가지고 있다.

- **WBAN(Wireless Body Area Network)**

Wearable 또는 몸에 심는 형태의 센서나 기기를 무선으로 연결하는 개인 영역 네트워킹 기술

- **GIS(Geographic information system)**

지리적인 자료를 위성을 이용해 모든 사물의 위치 정보를 제공하는 시스템

- **USN(Ubiquitous sensor network)**

필요한 모든 곳에 RFID태그를 부착하고 사물의 인식 정보는 물론 주변의 환경정보까지 탐지하여 이를 네트워크에 연결해 정보를 관리하는 것

- **SON(Self Organizing network)**

주변 상황에 맞추어 스스로 망을 구성하는 네트워크

- **애드 혹 네트워크(Ad- hoc network)**

재난 현장과 같이 별도의 고정된 유선망을 구축할 수 없는 장소에서 구성한 네트워크

- **네트워크 슬라이싱(Network slicing)**

5G 네트워크를 구현하는 중요한 핵심기술로, 하나의 물리적인 코어 네트워크 인프라를 독립된 다수의 가상 네트워크로 분리하는 네트워크 기술

- **저전력 블루투스 스킴(BLE; Bluetooth low energy)**

일반 블루투스과 동일한 2.4GHz 주파수 대역을 사용하지만 연결되지 않은 대기 상태에서는 절전모드를 유지하는 기술

- **지능형 초연결망**

국가 전체 망에 소프트웨어 정의 기술을 적용하는 방법으로 네트워크의 데이터 트래픽 증가를 불러올 수 있는 사물 인터넷, 클라우드, 빅데이터, 5G등을 효율적으로 수용할 수 있도록 한다.

- 파장 분할 다중화(WDN; Wavelength division multiplexing)

광섬유를 이용한 통신 기술의 하나로, 파장이 서로 다른 복수의 신호를 보냄으로써 여러 대의 단말기가 다른 복수의 신호를 보냄으로써 여러개의 단말기가 동시에 통신 회선을 사용할 수 있도록 하는 것이다.

- 파장이 다른 광선끼리는 서로 간섭을 일으키지 않는 성질을 이용한 기술
- 송신기에서 복수의 신호를 결합하여 송신하면, 수신기에서 이를 분할하여 수신
- 단일 광섬유로 여러 신호를 처리하면서 전송량이 비약적으로 증대되었다.

- 소프트웨어 정의 데이터 센터(SDDC; Software defined data center)

데이터 센터의 모든 자원을 가상화하여 인력의 개입없이 소프트웨어 조작만으로 관리 및 제어되는 데이터 센터를 의미한다.

- 컴퓨팅, 네트워킹, 스토리지, 관리 등을 모두 소프트웨어로 정의한다.
- 다양한 소프트웨어 정의 기술이 사용된다.

- 개방형 링크드 데이터(LOD, Linked open data)

Linked data와 open data의 합성어로, 누구나 사용할 수 있도록 웹상에 공개된 연계 데이터를 의미한다. 웹상에 존재하는 데이터를 개별 URI로 식별하고, 각 URI에 링크 정보를 부여함으로써 상호 연결된 웹을 지향하는 모형이다.

## 네트워크 구축

통신망은 정보를 전달하기 위해서 통신 규약에 의해 연결된 통신 설비의 집합이다. 네트워크 설치 구조는 통신망을 구성하는 요소들을 공간적으로 배치하는 방법에 따라 다르다.

- 성형(Star, 중앙집중형)

중앙에 중앙 컴퓨터가 있고, 이를 중심으로 단말장치들이 연결되는 중앙 집중식의 네트워크 구성 형태이다.

- point to point 방식으로 회선을 연결한다.
- 각 단말장치들은 중앙 컴퓨터를 통하여 데이터를 교환한다.
- 단말장치의 추가와 제거가 쉽다.

- 하나라도 고장나면 나머지 다 빠아짐(x), 중앙처리장치가 망가지면 all stop.

---

- 링형(Ring, 루프형)

컴퓨터와 단말장치들을 서로 이웃하는 것끼리 poin to point 방식으로 연결시킨 형태이다.

- 분산 및 집중 제어 모두 가능하다.

- 단말장치의 추가/제거 및 기밀 보호가 어렵다.

- 각 단말장치에서 전송 지연이 발생할 수 있다.

- 데이터는 양방향 단방향 모두 가능하다. 단방향의 경우 하나라도 고장나면 전체 통신망에 영향을 미친다.

---

- 버스형(Bus)

한 개의 통신 회선에 여러 대의 단말장치가 연결되어 있는 형태이다.

- 물리적 구조가 간단하고, 단말장치의 추가와 제거가 용이하다.

- 단말장치가 고장나더라도 통신망 전체에 영향을 주지 않기 때문에 신뢰성이 높다.

- 기밀보장이 어렵고, 통신 회선의 길이에 제한이 있다.

---

- 계층형(Tree, 분산형)

중앙 컴퓨터와 일정 지역이 단말장치까지는 하나의 통신 회선으로 연결시키고, 이웃하는 단말장치는 일정 지역 내에 설치된 중간 단말장치로부터 다시 연결시키는 형태이다.

- 분산 처리 시스템을 구성하는 방식이다.

---

- 망형(Mesh)

모든 지점의 컴퓨터와 단말장치를 서로 연결한 형태로, 노드의 연결성이 높다.

- 많은 단말장치로부터 많은 양의 통신을 필요로 하는 경우에 유리하다

- 공중 데이터 통신망에 사용되며, 통신 회선의 총 경로가 가장 길다.

- 통신 회선 장애 시 다른 경로를 통하여 데이터를 전송할 수 있다.

- 노드의 수가 N개일 때,  $N(N-1)/2$ 개의 회선이 필요하고 노드당 N-1개의 포트가 필요하다.

- 네트워크 분류

- LAN(Local area network)

비교적 가까운 거리에 있는 컴퓨터, 프린트, 테이트 등과 같은 자원을 연결하여 구성한다.

주로 자원 공유를 목적으로 사용한다.

사이트 간의 거리가 짧아 데이터의 전송 속도가 빠르고, 에러 발생률이 낮다.

**버스형이나 링형 구조를 사용한다.**

- WAN(Wide area network)

국가와 국가 혹은 대륙과 대륙 등과 같이 멀리 떨어진 사이트들을 연결하여 구성한다. 사이트 간의 거리가 멀기 때문에 통신 속도가 느리고, 에러 발생률이 높다.

**일정한 지역에 있는 사이트들을 근거리 통신망으로 연결한 후 각 근거리 통신망을 연결하는 식**

## 경로제어 / 트래픽 제어

- 경로제어

송&수신 측의 전송 경로 중에서 최적 패킷 교환 경로를 결정하는 기능이다.

- 최적 패킷 교환 경로란 어느 한 경로에 데이터의 양이 집중되는 것을 피하면서, 최저의 비용으로 최단 시간에 송신할 수 있는 경로를 의미한다.

- 경로 제어 프로토콜(Routing protocol)

### 1. IGP(Interior gateway protocol)

- **하나의 자율 시스템 내**의 라우팅에 사용되는 프로토콜

#### **RIP(Routing Information protocol)**

현재 가장 널리 사용되는 라우팅 프로토콜로 거리 벡터 라우팅 프로토콜이라고도 불리며, 최단 경로 탐색에 Bellman-ford 알고리즘이 적용된다.

소규모 동종의 네트워크(자율시스템,AS)에서 효율적인 방법이다.

**최대 홉수를 15로 제한**하므로 15이상의 경우는 도달할 수 없는 네트워크를 의미하는데 이것은 대규모 네트워크에서는 RIP를 사용할 수 없음을 의미한다.

## OSPF(Open Shortest Path Protocol)

RIP의 단점을 해결하여 새로운 기능을 지원하는 인터넷 프로토콜로, 대규모 네트워크에 많이 이용된다.

인터넷 망에서 이용자가 최단 경로를 선정할 수 있도록 라우팅 정보에 노드 간의 거리 정보, 링크 상태 정보를 실시간으로 반영하여 최단 경로로 라우팅을 지원한다.

최단 경로 탐색에 **다익스트라 알고리즘**을 사용한다.

라우팅 정보에 변화가 생길 경우 변화된 정보만 네트워크 내의 모든 라우터에게 알린다.

하나의 자율시스템(AS)에서 동작하면서 내부 라우팅 프로토콜의 그룹에 도달한다.

## 2. EGP(Exterior gateway protocol)

자율 시스템(AS)간의 라우팅, 즉 게이트웨이 간의 라우팅에 사용되는 프로토콜이다.

## 3. BGP(Border gateway protocol)

자율 시스템(AS)간의 라우팅 프로토콜로, EGP의 단점을 보완하기 위해 만들어졌다.

**라우팅 테이블을 전달하는데 주로 이용한다. → EGP와의 구분점**

### • 트래픽 제어(Traffic control)

네트워크의 보호, 성능유지, 네트워크 자원의 효율적인 이용을 위해 전송되는 패킷의 흐름 또는 그 양을 조절하는 기능으로 흐름제어, 폭주제어, 교착상태 방지가 있다.

### 1. 흐름제어

네트워크 내의 원활한 흐름을 위해 **송,수신 측 사이에 전송되는 패킷의 양이나 속도를 규제**

#### - 정지-대기(Stop and wait)

수신 측의 확인 신호(ACK)를 받은 후에 다음 패킷을 전송하는 방식 → 한번에 하나의 패킷 전송

#### - 슬라이딩 윈도우 (Sliding window)

확인 신호, 즉 수신 통지를 이용하여 송신 데이터의 양을 조절하는 방식이다.



수신 측의 확인 신호를 받지 않더라도 미리 정해진 패킷의 수만큼 연속적으로 전송하는 방식으로, 한번에 여러 개의 패킷을 전송할 수 있어 전송 효율이 좋다.

송신 측은 수신 측으로부터 확인신호(ACK)없이도 보낼 수 있는 패킷의 최대치를 미리 약속 받는데, 이 **패킷의 최대치가 윈도우 크기(Window size)를 의미한다.**

윈도우 크기는 상황에 따라 변한다. 즉, 수신 측으로부터 이전에 송신한 패킷에 대한 긍정 수신 응답(ack)이 전달된 경우 윈도우 크기는 **증가하고**, 수신 측으로부터 이전에 송신한 패킷에 대한 부정수신응답(nak)이 전달된 경우 윈도우 크기는 **감소한다.**

## 2. 폭주제어

흐름제어가 송&수신 사이의 패킷 수를 제어하는 기능이라면, **폭주제어는 네트워크 내의 패킷 수를 조절하여 네트워크의 오버플로를 방지하는 역할**을 한다.

### - 느린시작(Slow start)

윈도우 크기를 1,2,4,8,...과 같이 2배씩 지수적으로 증가시켜 초기에는 느리지만 갈수록 빨라진다.

전송 데이터의 크기가 임계 값에 도달하면 혼잡 회피 단계로 넘어간다.

### - 혼잡 회피(Congestion Avoidance)

느린 시작의 지수적 증가가 임계 값에 도달되면 혼잡으로 간주하고 회피를 위해 윈도우의 크기를 1씩 선형적으로 증가시켜 혼잡을 예방하는 방식이다.

## 3. 교착상태 방지

**교착상태**란 교환기 내에 패킷들을 축적하는 기억 공간이 꽉 차 있을 때 다음 패킷들이 기억 공간에 들어가기 위해 무한정 기다리는 현상을 말한다.

**- 패킷이 같은 목적지를 갖지 않도록 할당하고, 교착상태 발생 시에는 교착상태에 있는 한 단말장치를 선택하여 패킷 버퍼를 폐기한다.**

## SW관련 신기술

### • 인공지능

이거 모르면 안되지~

- 뉴럴링크

이거 모르면 안되지~

- 딥러닝

이거 모르면 안되지~

- 전문가 시스템

의료 진단 등과 같은 특정 분야의 전문가가 수행하는 고도의 업무를 지원하기 위한 컴퓨터 응용 프로그램

- 증강현실

실제 촬영한 화면에 가상의 정보를 부가하여 보여주는 기술이다.

- 블록체인

P2P Network + Bitcoin

- 분산 원장 기술(DLT; Distributed Ledger Technology)

중앙 관리자나 중앙 데이터 저장소가 존재하지 않고 P2P망내의 참여자들에게 모든 거래 기록이 분산 저장되어 거래가 발생할 때마다 지속적으로 갱신되는 디지털 원장을 의미한다.

→ 대표적인 예로는 Bitcoin

- 해시(Hash)

임의의 길이의 입력 데이터나 메시지를 고정된 길이의 값이나 키로 변환하는 것을 말한다.

- 해시는 데이터의 무결성을 검증하기 위한 방법으로 사용된다.

- 대칭&비대칭 암호화 기법과 함께 사용되어 전자화폐, 전자서명 등의 다양한 방면에서 활용

- 양자 암호키 분배(QKD; Quantum key distribution)

양자 통신을 위해 비밀키를 분배하여 관리하는 기술.

- **프라이버시 강화기술(PET; Privacy enhancing technology)**

개인정보 위험 관리 기술이다. 개인정보 침해 위험을 관리하기 위한 핵심 기술.

암호화, 익명화 등 개인정보를 보호하는 기술에서 사용자가 직접 개인정보를 통제하기 위한 기술

- **디지털 저작권 권리(DRM; Digital right management)**

이거 모르면 안되지~

- **공통 평가 기준(CC; Common criteria)**

ISO 15408표준으로 채택된 정보 보호 제품평가 기준이다.

- **개인정보 영향평가 제도(PIA; Privacy impact assesment)**

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 제도.

- **그레이웨어(Grayware)**

소프트웨어를 제공하는 입장에서는 악의적이지 않은 유용한 소프트웨어라고 주장할 수 있지만 사용자 입장에서는 유용할수도 있고 악의적일 수도 있는 애드웨어, 트랙웨어, 기타 악성 코드나 악성 공유웨어를 의미한다.

- **메시업(Mash up)**

웹에서 제공하는 정보 및 서비스를 이용하여 새로운 소프트웨어나 서비스, 데이터베이스 등을 만드는 기술이다. 다수의 정보원이 제공하는 콘텐츠를 조합하여 하나의 서비스로 제공

→ 구글의 부동산 매물 정보를 결합한 하우스징맵스(housing-maps)

- **리치 인터넷 애플리케이션**

플래시 애니메이션 기술과 웹 서버 애플리케이션 기술을 통합하여 기존 HTML보다 역동적이고 인터랙티브한 웹페이지를 제공하는 신개념의 플래시 웹페이지 제작 기술이다.

- **시맨틱 웹(Semantic web)**

컴퓨터가 사람을 대신하여 정보를 읽고 이해하고 가공하여 새로운 정보를 만들어 낼 수 있도록 이해하기 쉬운 의미를 가진 차세대 지능형 웹이다.

- **증발품(Vaporware)**

증발품은 판매 계획 또는 배포 계획은 발표되었으나 실제로 고객에게 판매되거나 배포되지 않고 있는 소프트웨어이다.

- **오픈 그리드 서비스 아키텍처(OGSA; Open Grid Service Architecture)**

애플리케이션 공유를 위한 웹 서비스를 그리드상에서 제공하기 위해 만든 개방형 표준이다.

- **서비스 지향 아키텍처(SOA; Service oriented architecture)**

기업의 소프트웨어 인프라인 정보시스템을 공유와 재사용이 가능한 서비스 단위나 컴포넌트 중심으로 구축하는 정보기술 아키텍처이다.

- SOA는 정보를 누구나 이용 가능한 서비스로 간주하고 연동과 통합을 전제로 아키텍처를 구축

- 서로 다른 이용자들이 서로 다른 방식으로 서비스와 의사소통을 하면서도 통합 관리

- **SOA기반 애플리케이션 구성 계층**

표현계층, 업무 프로세스계층, 서비스 중간계층, 애플리케이션계층, 데이터저장계층

- **소프트웨어 에스크로(Software Escrow)**

소프트웨어 개발자의 지식재산권을 보호하고 사용자는 저렴한 비용으로 소프트웨어를 안정적으로 사용 및 유지보수 받을 수 있도록 소스 프로그램과 기술 정보 등을 **제 3의 기관에 보관**하는 것이다.

- **복잡 이벤트 처리**

실시간으로 발생하는 많은 사건들 중 **의미가 있는 것만을 추출**할 수 있도록 사건 발생 조건을 정의하는 데이터 처리 방법이다.

- 금융, 통신, 전력, 물류, 국방 등에서 대용량 데이터 스트림에 대한 요구에 실시간으로 대응하기 위하여 개발된 기술이며, 미들웨어에 접목시키면 기업이 독자적인 실시간 응용 애플리케이션을 개발할 수 있도록 도와준다.

## • 디지털 트윈

**현실속의 사물을 소프트웨어로 가상화**한 모델로, 자동차, 항공, 에너지, 국방, 헬스케어 등 여러 분야에서 주목받고 있다.

- 디지털 트윈은 실제 물리적인 자산을 소프트웨어로 가상화함으로써 실제 자산의 특성에 대한 정확한 정보를 얻을 수 있고, 자산 최적화, 돌발사고 최소화, 생산성 증가

## HW관련 신기술

- 고가용성
- 3D Printing
- 4D Printing
- RAID(Redundant array of inexpensive disk)
- 4K 해상도
- 앤 스크린(N-Screen)
- 컴패니언 스크린(Companion screen)
- 신 클라이언트 PC
- 패블릿
- C형 유에스비
- 멤스(MEMS; Micro-electro mechanical systems)
- 트러스트존 기술(TrustZone Technology)
- 엠디스크(M-DISC)
- 멤리스터(Memristor)

## Secure OS

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

- **보안 커널**은 보안 기능을 갖춘 커널을 의미하며, TCB를 기반으로 참조 모니터의 개념을 구현하고 집행한다.

- 보안 커널의 보호 대상에는 메모리와 기억장치, 그리고 그곳에 저장된 데이터, 하드웨어 장치, 자료 구조, 명령어, 각종 보호 메커니즘이 존재한다.

### #암시논물

- **암호적 분리** : 내부정보 암호화
- **논리적 분리** : 프로세스의 논리적 구역을 지정하여 구역을 벗어나는 행위를 제한
- **시간적 분리**: 동일 시간에 하나의 프로세스만 수행되도록하여 동시 실행으로 발생하는
- **물리적 분리** : 사용자별로 특정 장비만 사용하도록 제한하는 방법

### • 참조모니터

보호대상의 객체에 대한 접근통제를 수행하는 추상머신, 이것을 실제로 구현한 것이 보안커널이다.

- 격리성(Isolation)
- 검증가능성(Validation)
- 완전성(Completeness)

### • Secure OS의 보안기능

### #식임강객완신감

식별 및 인증

임의적 접근통제

강제적 접근통제

객체 재사용보호

완전한 조정

신뢰 경로

감사 및 감사기록 축소

## DB관련 신기술

- 빅데이터

- **브로드 데이터(Broad data)**

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 의미한다.

- **메타 데이터(Meta data)**

일련의 데이터를 정의하고 설명해 주는 데이터이다. 컴퓨터에서는 데이터 사전의 내용, 스미카 등을 의미하고, HTML 문서에서는 메타 태그 내의 내용이 메타 데이터이다.

- 메타 데이터는 여러 용도로 사용되나 주로 빠르게 검색하거나 내용을 FOR 간략하고 체계적

- **디지털 아카이빙(Digital archiving)**

디지털 정보 자원을 장기적으로 보존하기 위한 작업. 아날로그는 디지털로 변환한 후 압축해서 저장하고, 디지털 콘텐츠도 체계적으로 분류하고 메타 데이터를 만들어 DB화하는 작업이다.

- **하둡(Hadoop)**

오픈 소스를 기반으로 한 **분산 컴퓨팅 플랫폼**이다.

거대한 일반 PC급 컴퓨터들로 가상화된 대형 스토리지를 형성하고 그 안에 보관된 거대한 데이터 세트를 **병렬로 처리할 수 있도록** 개발된 **자바 소프트웨어 프레임워크**로 여러 대기업에 사랑받는중

- **맵리듀스(MapReduce)**

Google 이새끼들이 만든거. **대용량 데이터를 분산 처리**하기 위한 목적으로 개발됨

흩어져 있는 데이터를 연관성 있는 데이터 분류로 묶는 Map 작업을 수행한 후 중복 데이터를 제거하고 원하는 데이터를 추출하는 Reduce작업을 수행한다.

- **타조(Tajo)**

오픈소스 기반 분산 컴퓨팅 플랫폼인 아파치 하둡 기반의 **분산 데이터 웨어하우스프로젝트**로, 우리나라가 주도하고 있음. → 국뽕빨로 기출에 나옴

- 하둡의 빅데이터를 분석할때 맵리듀스를 사용하지 않고 구조화 질의 언어를 사용하여 하둡 파일을 바로 읽어낼 수 있다.

- **데이터 다이어트(Data diet)**

데이터를 **삭제하는게 아니라 압축하고**, 중복된 정보는 중복을 배제하고, 새로운 기준에 따라 나누어 저장하는 방식이다.

- 인터넷과 이동통신이 늘면서 각 기관&기업의 데이터베이스에 쌓인 방대한 정보를 효율적으로 관리하기 위해 대두된 방안이다.

- **데이터 마이닝(Data mining)**

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.

- **OLAP(Online Analytical processing)**

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

Roll up, Drill-down, Drill-through, Drill-across, Pivoting, Slicing, Dicing

## **회복/병행제어**

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

- **트랜잭션** 장애
- **시스템** 장애
- **미디어** 장애



## - 회복관리기(Recovery management)

회복관리기는 DBMS의 구성요소이다. 트랜잭션 실행이 성공적으로 완료되지 못하면 트랜잭션이 데이터베이스에 생성했던 모든 변화를 취소(Undo)시키고, 트랜잭션 수행 이전의 원래 상태로 복구하는 역할을 담당한다

메모리 덤프, 로그를 이용하여 회복을 수행한다.

### • 회복제어

#### 1. 연기갱신기법(Deferred update)

트랜잭션이 성공적으로 완료될 때까지 데이터베이스에 대한 실질적인 갱신을 연기하는 방법이다.

트랜잭션이 수행되는 동안 갱신된 내용은 일단 Log에 보관된다.

트랜잭션의 부분 완료 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 취소시킬 필요없이 무시하면 된다.

**Redo 재시도 작업만 가능하다.**

#### 2. 즉각갱신방법(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.**

#### 3. 그림자 페이지 대체 기법

갱신 이전의 데이터베이스의 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 Rollback 시킬때, 갱신된 이후의 실제 페이지 부분에 그림자 페이지를 대체하여 회복한다.

**- 로그, Undo 및 Redo 알고리즘이 필요없다.**

#### 4. 검사점 기법(Check-point)

갱신 내용이나 시스템에 대한 상황 등에 관한 정보를 함께 **검사점을 로그**에 보관해 두고, 장애 발생 시 트랜잭션 전체를 철회하지 않고 검사점부터 회복 작업을 하여 회복시간을 절약하도록 하는 기법이다.

## • 병행제어(Concurrency control)

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

### - 트랜잭션의 목적

**#공유, 활용 최대, 일관성 유지, 응답시간 최소**

데이터베이스의 **공유**를 최대화한다.

시스템의 **활용**도를 최대화한다.

데이터베이스의 **일관성**을 유지한다

사용자에 대한 **응답 시간**을 최소화한다.

### - 병행제어의 종류

#### 1. 로킹(Locking)

**주요 데이터의 액세스를 상호 배타적으로 하는 것이다.**

트랜잭션들이 어떤 로킹 단위를 액세스하기 전에 Lock을 요청해서 Lock이 허락되어야만 그 로킹 단위를 액세스할 수 있도록 하는 기법이다.

## • 로킹단위(Locking Gradularity)

병행제어에서 한꺼번에 로킹할 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.

#### 2. 타임스탬프 순서(Time stamp ordering)

직렬성 순서를 결정하기 위해 트랜잭션 간의 처리 순서를 미리 선택하는 기법들 중에서 가장 보편적인 방법이다.

트랜잭션과 트랜잭션이 읽거나 갱신한 데이터에 대해 트랜잭션이 실행을 시작하기 전에 시간표를 부여하여 부여된 시간에 따라 트랜잭션 작업을 수행하는 기법이다. 교착상태 발생 x

### 3. 최적 병행수행

대부분의 트랜잭션이 판독 전용인 경우, 충돌률이 매우 낮아서 병행제어 기법을 사용하지 않고 실행되어도 이 중의 많은 트랜잭션은 시스템의 상태를 일관성 있게 유지한다는 점을 이용한 기법

### 4. 다중 버전 기법

타임 스탬프의 개념을 이용하는 기법으로, 다중 버전 타임 스탬프라고 한다.

트랜잭션 및 데이터들이 이용될 때의 시간을 시간표로 관리하지만, 다중 버전 기법은 갱신될 때마다 버전을 부여하여 관리한다.

## 교착상태

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

### • 교착상태 발생의 필요 충분 조건

교착상태가 발생하기 위해서는 다음의 4가지 조건이 모두 충족되어야만 한다.

### #상점비환

#### - 상호배제(Mutual exclusion)

한번에 한 개의 프로세스만이 공유자원을 사용할 수 있어야한다.

#### - 점유와 대기(Hold and wait)

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

### - 비선점(Non-preemption)

다른 프로세스에 할당된 자원은 사용이 끝날 때까지 강제로 빼앗을 수 없어야 한다.

### - 환형대기(Circular wait)

공유 자원과 공유 자원을 사용하기 위해 대기하는 프로세스들이 원형으로 구성되어 있어 자신에게 할당된 자원을 점유하면서 앞이나 뒤에 있는 프로세스의 자원을 요구해야한다.

### • 교착상태의 해결방법

#### #예피발회

- 예방기법(Prevention): 사전에 시스템제어
- 회피기법(Avoidence): **은행가 알고리즘**. 교착상태가 발생할 가능성을 배제하지 않고
- 발견기법(Detection): 교착상태 발견 알고리즘 & 자원 할당 그래프
- 회복기법(Recovery)