

목 차

제 4 장

1. 지리정보시스템을 위한 **Database** 구축방법
 - 1-1. 개요
 - 1-2. 지리정보시스템의 요구분석
 - 1-3. 지리정보시스템 데이터모델링
 - 1-4. 데이터베이스 스키마 정의
 - 1-5. 기존의 데이터베이스에 대한 조사
 - 1-6. 데이터의 입력
 - 1-7. 검수
 - 1-8. 운영

2. 표준 공간데이터 포맷
 - 2-1. 개요
 - 2-2. SDTS
 - 2-3. Cen/TC287

1. 지리정보시스템을 위한 **Database** 구축방법

1-1. 개요.

□ 소프트웨어 개발단계

1. 요구분석 및 기능사양 정의
2. 모델링
3. 설계 및 상세설계
4. 코딩
5. 검사 및 통합
6. 설치 및 운영

□ 지리정보시스템 데이터베이스 구축 단계

1. 요구분석
2. 데이터베이스 모델링
3. 데이터베이스 스키마 정의
4. 기존의 데이터베이스에 대한 조사
5. 데이터베이스의 입력
6. 검수
7. 운영

- 소프트웨어의 개발과정과 유사
- 탄력적 대응

□ 예.

긴급환자의 구급차량 운영을 위한 지리정보시스템

1-2. 지리정보시스템의 요구분석

□ 응용분야의 결정

- 응용분야 : 제공되는 기능의 정의
 - ⇒ 필요한 데이터베이스의 종류를 결정하는데 기초자료

- 단기적 응용분야와 잠재적 응용분야
 - 단기적 응용분야에 우선순위
 - 장기적 응용분야를 위한 탄력성 고려

 - * 완벽한 만족보다는 수정에 가능성, 비용적 측면의 고려

- 자료의 흐름(Data Flow) 및 부하(Workload)예상
 - 각 기능별 데이터의 흐름을 분석
 - 각 기능별 발생빈도
 - 각 기능별 시간적 제약성 분석

- 자료의 삽입/삭제/변경 빈도의 고려

□ 사례

- 단기적 응용분야 : 구급차량 신고접수 처리
- 장기적 응용분야 : 타 기관의 구급차량과 연계, 주요 환자의 관리

- 구체적 기능의 정의
 1. 구급 차량의 신고지 확인
 2. 구급차량의 출동계획
 3. 적절한 병원에 환자의 이송

- 데이터의 흐름
 1. 신고자, 신고위치, 환자의 종류 접수
 2. 환자의 응급처리를 위한 가장 가까운 병원의 위치확인
 3. 신고위치에 가장 가까운 구급차량 확인
 4. 구급차량 연락하여 출동 명령
 5. 구급차량과 환자위치의 최단경로 조사
 6. 환자의 상태에 따른 가장 가까운 병원조사
 7. 병원까지의 최단경로 조사

- 부하 예상
 1. 빈번하게 요구되는 기능 : 최단경로 조사
 2. 시간적 제약성 :
 - 최단 경로 : 10 초이내
 - 가장 가까운 구급차 위치: 10 초이내
 - 가장 가까운 병원위치 : 1 분이내
 3. 삽입/삭제는 거의 없음
 4. 구급차의 위치 : 수시로 변경

1-3. 지리정보시스템 데이터베이스 모델링

□ 필요한 데이터베이스의 정의

- 정의된 응용분야를 위한 데이터베이스의 정의
 1. 필요한 데이터 항목의 나열
 2. 중복되는 데이터의 분석

- 공간데이터베이스의 정의
 1. 필요한 공간적 정보의 나열
 2. 기본도의 정의
 3. 주제도의 정의
 4. Feature 의 정의

- 속성데이터베이스의 정의
 1. 필요한 속성데이터의 나열
 2. 속성데이터의 정의
 3. 공간데이터와 연관성 분석

□ 데이터베이스의 모델링

- 모델링을 위한 데이터모델의 선정
 1. 기술적 고려사항
 2. 외부적 고려사항 : 기존의 시스템과 연계등
- 공간적 모델링, 비공간데이터 모델링
연관을 위한 데이터 모델링

□ 공간데이터 모델링

- 기본 공간데이터모델의 결정
 - 이미 지리정보시스템 환경에서 제공되는 기본 공간모델링의 분석
 - 기본 공간모델링에서 필요한 부분의 추출
- 위상적 공간데이터모델링
 - 필요한 위상정보의 정의
 - 위상 공간정보 모델링
- 추가적 공간정보의 모델링
- 성능적 고려
 - 많은 Join 을 파하는 것이 바람직
 - Master Data 와 Derived Data 의 효율적 구분

□ 원시공간데이터의 모델링 :

지리정보시스템의 공간 데이터모델이 부적절할 경우

- 필요 공간데이터 항목의 나열
- 각 항목의 중복성, 적절성 확인
- Master Data 와 Derived Data 의 구분
- Feature 의 정의
- 위상적 관계의 모델링
- 각 Feature 의 공간적 요소(점,선,면)의 모델링
- 필요한 경우, 일반화 및 Aggregation 을 통한 모델의 단순화
- 성능을 위한 고려

□ 사례

- 필요한 공간데이터의 나열

병원의 위치, 구급차의 위치, 신고위치,
신고지역과 구급차의 최단경로,
병원과 신고위치와 최단경로
시내의 교통도, 교통장애지역

- 필요한 공간데이터의 정의

병원의 위치, 구급차량의 위치, 신고위치,
시내의 교통도, 교통장애지역

- Derived Data : 각종 최단경로, 도착 예상시간

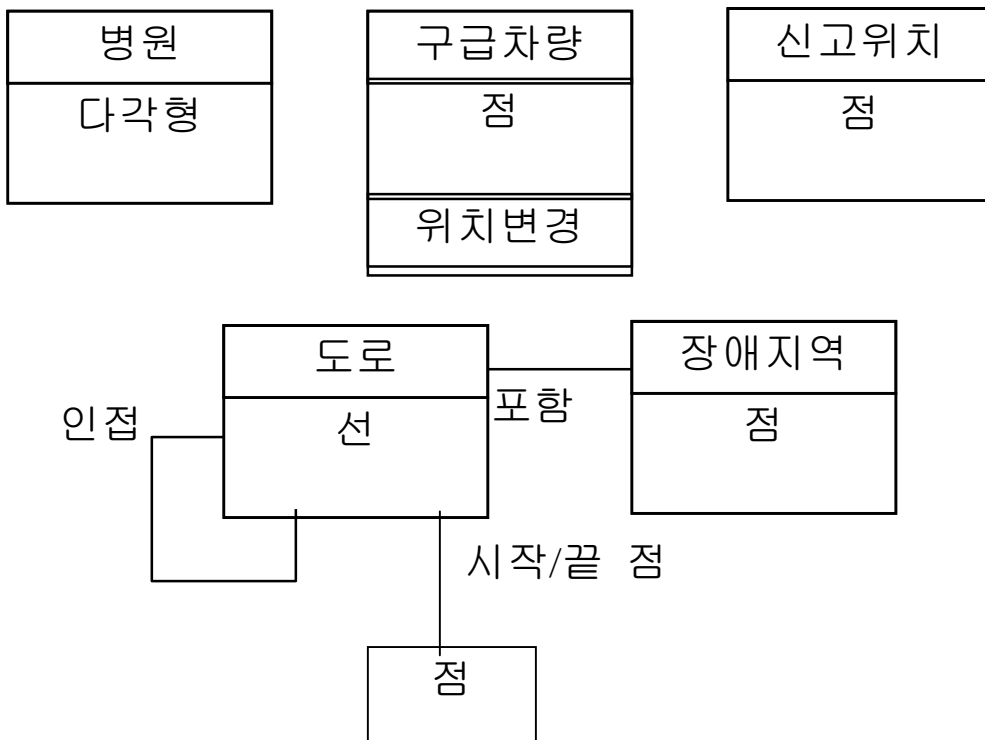
- Feature 의 정의:

- 병원,구급차량, 도로, 장애지역, 신고위치

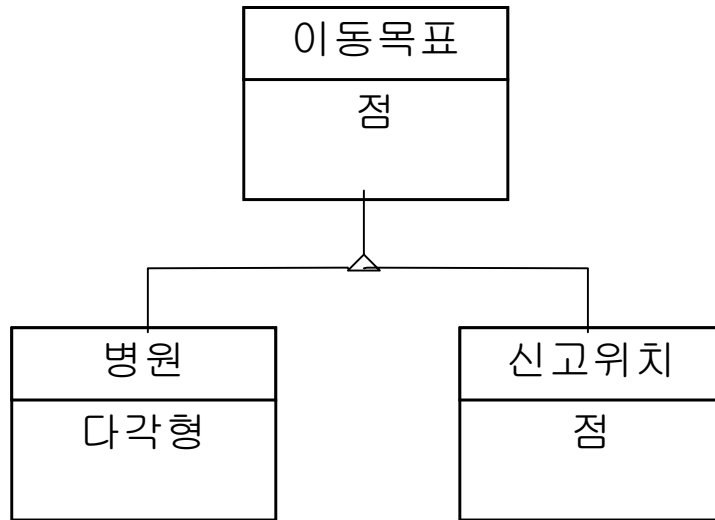
- 위상관계 :

- 도로와 도로 : 인접
- 장애지역과 도로 : 포함

- Feature 의 공간적인 요소 모델링

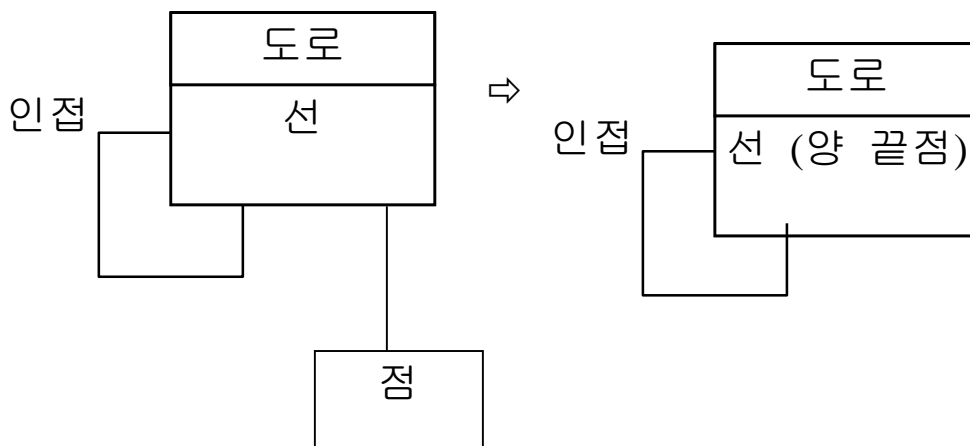


- 필요한 경우 일반화



- 필요한 경우 일반화
- 성능을 위한 고려

- 도로와 양끝점 좌표의 결합



- 주요 지역(주택밀집지역)과 병원사이의 최단경로의 미리 계산

□ 공간적 데이터와 비공간적 데이터의 결합

- Feature 에 대한 공간객체와 비공간 정보의 결합
- 분리에 의한 방법
- 결합에 의한 방법
- 두가지 정보의 연관성과 Access Pattern 을 고려
- Legacy System 과의 결합

□ 사례

- Feature

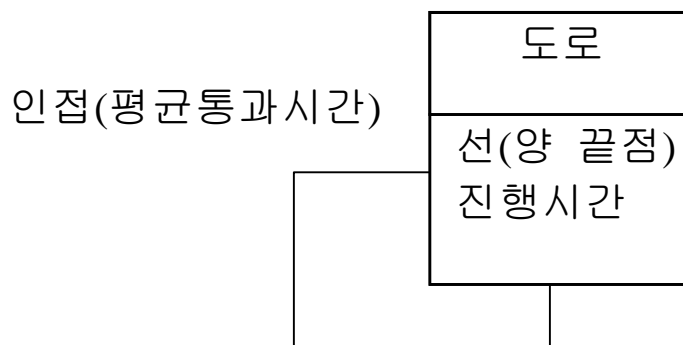
- 병원, 신고위치, 구급차량의 위치, 도로

- 각 Feature 에 연관된 비공간 정보

- 병원 : 병원의 시설, 진료과목
- 구급차량 : 이용가능여부
- 도로 : 평균 진행시간
- 도로와 도로의 연결 : 평균 통과시간

- 사용형태 : 결합되어 사용, 종속적

⇒ 결합에 의한 방법



1-4. 데이터베이스 스키마 정의

□ 데이터모델에 따른 스키마의 정의

- 데이터모델링의 결과를 실제 데이터베이스로 전환
- 데이터모델링에 의해 대부분이 결정
- 각 Table 또는 Class 의 정의

- Association 의 구현
 - Foreign Key
 - Association Table

□ 사례

```
Class Ambulance {  
    Point position;  
    Boolean isUsed;  
    UpdatePosition(Point newPosition, Time current);  
};
```

```
Class Target {  
    Point position;  
    ShortestPath(Point here);  
};
```

```
Class Hospital : Target {  
    Point position;  
    String name;  
    Type equipment;  
};
```

```
Class Street {
    Line        line;
    String      name;
    set(Trouble) obstacles; // Foreign Key
    Float       passingTime;
};

Class StreetJoin {           // Association Table
    Street      street1;
    Street      street2;
    Float       turningTime;
};
```

1-5. 기존의 데이터베이스에 대한 조사

□ 기존에 존재하는 데이터베이스의 조사

- 기존에 존재하는 데이터베이스에 대한 재활용
- Legacy System 과의 연동

□ 사례

- 병원관리를 위한 기존의 Legacy System 존재
- 상호연동 : 시간적 제약을 만족하기 어려움

⇒ 데이터베이스에 대한 주기적 Download
- 병원의 시설에 대한 정보

또는 상호연동을 위해서는

```
Class Hospital {  
    Point position;  
    String name;  
};
```

으로 수정하고 name 을 Foreign Key 로 이용

1-6. 데이터베이스의 입력

□ 디지털라이징을 통한 공간적 데이터의 입력

□ 기본도의 이용

- 국가 기본도(지형도: 1/1000, 1/5000, 1/25000)
- 지적도

□ 각종 주제도의 입력

□ 서로 다른 공간데이터의 불일치

- 인접도면의 불일치 : Edge-Matching
- 동일도면의 불일치 : Rubber Sheeting
- 축척의 불일치에 따른 불일치

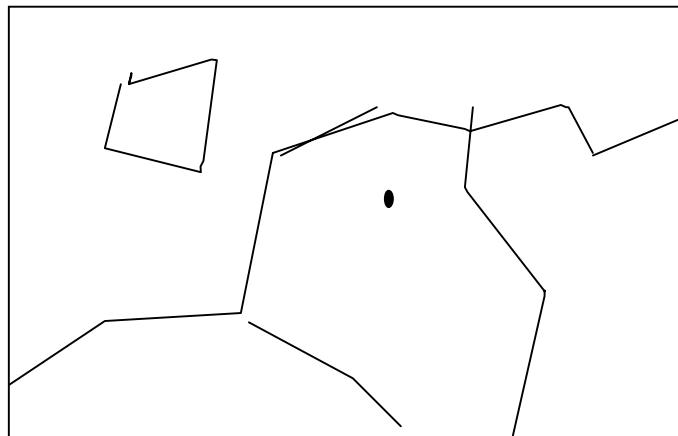
1-7. 검수

□ 입력된 데이터에 대한 품질 검사

- 물리적 정확도 : 위치정확도
- 논리적 정확도 :

□ 일반적인 검사 항목

- 다각형의 폐합성
- Undershoot / Overshoot
- Sliver Line
- 너무 많은/적은 중간점
- Dangling Node



- 위상적 데이터 : $E+S=F+V$
- 데이터 특성에 따른 조건 : 도로경계선과 중앙선

1-8. 운영

□ 데이터베이스의 관리

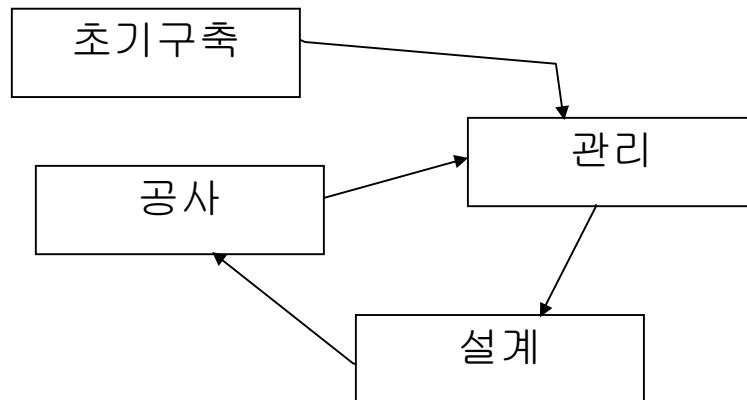
- 사용내역이나 이력의 관리
- 데이터의 변경

□ 데이터베이스 운영을 위한 조직적인 고려

□ 기본도의 변경

- 국립지리원의 갱신된 데이터를 이용
- 지방정부와 국립지리원의 데이터변경 원칙/권한

□ 데이터베이스의 **Life-Cycle**



2. 표준 공간데이터 포맷

2-1. 개요

□ 지리정보시스템사이의 협력

- 상호동적성(Interoperability) : 분산시스템
- 공간데이터의 교환

□ 지리정보시스템의 상호동작성

- OGC(Open GIS Consortium)의 OGIS
- ISO/TC211

□ 표준공간데이터포맷

- 정적인 공간데이터의 교환
- SDTS (Spatial Data Transfer Standard)
- VPF (Vector Product Format)
- NTF (Neutral Transfer Format)
- Cen/TC287

등등

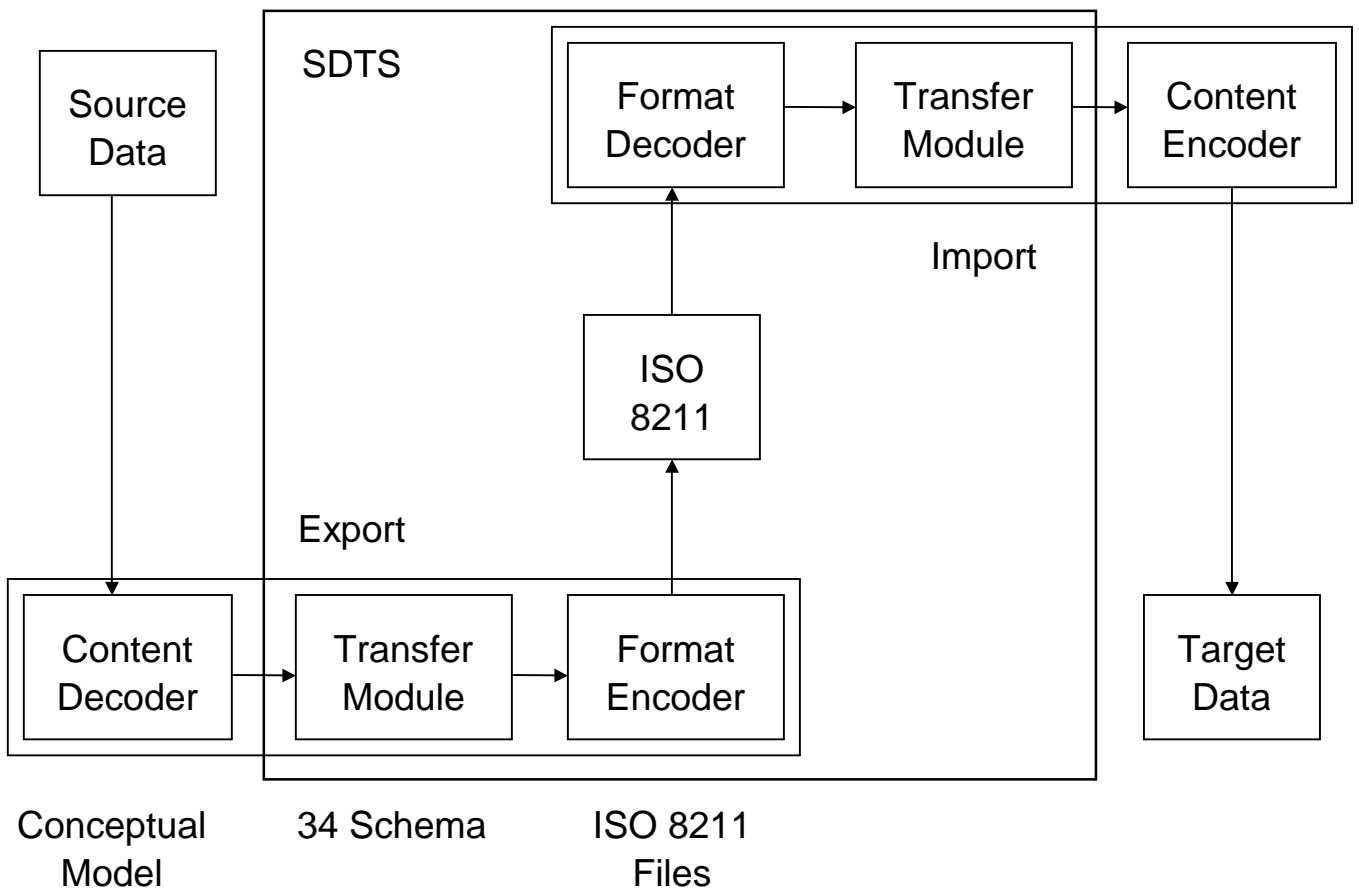
2-2. SDTS

□ 미국연방정부의 표준

- USGS 에 제작
- 호주 및 우리나라의 표준

□ 기본 원리

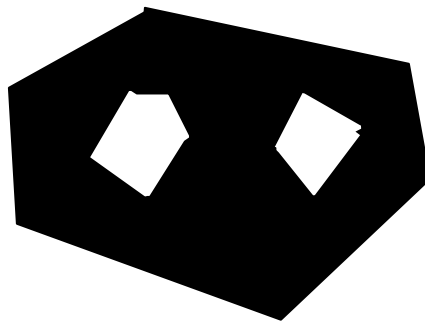
- 논리적 모델
- ISO 8211 물리적 모델



□ 논리적 데이터 모델

차원	기하적 정보	기하/위상적 정보
0-차원	Point	Node
1-차원	Line Segment	Link
	String	Chain
	Arc	
	G-Ring	GT-Ring
2-차원	G-Polygon	GT-Polygon
	Pixel	
	Grid Cell	

- Point : 독립된 점
- Node : 선분의 끝점
- Line Segment : 좌표를 끝점으로 하는 선분
- Link : Node 를 양끝으로 하는 Edge
- String : 좌표로 나타나는 Polyline
- Chain : 양 끝 Node 와 중간점 좌표로 된 Polyline
- G-Ring : 좌표로 된 Polygon
- GT-Ring : Chain 으로된 Polygon
- G-Polygon : 하나의 외부 G-Ring 과 없거나 하나 이상의 G-Ring 으로 된 영역
- GT-Polygon : 하나의 외부 GT-Ring 과 없거나 하나 이상의 GT-Ring 으로 된 영역

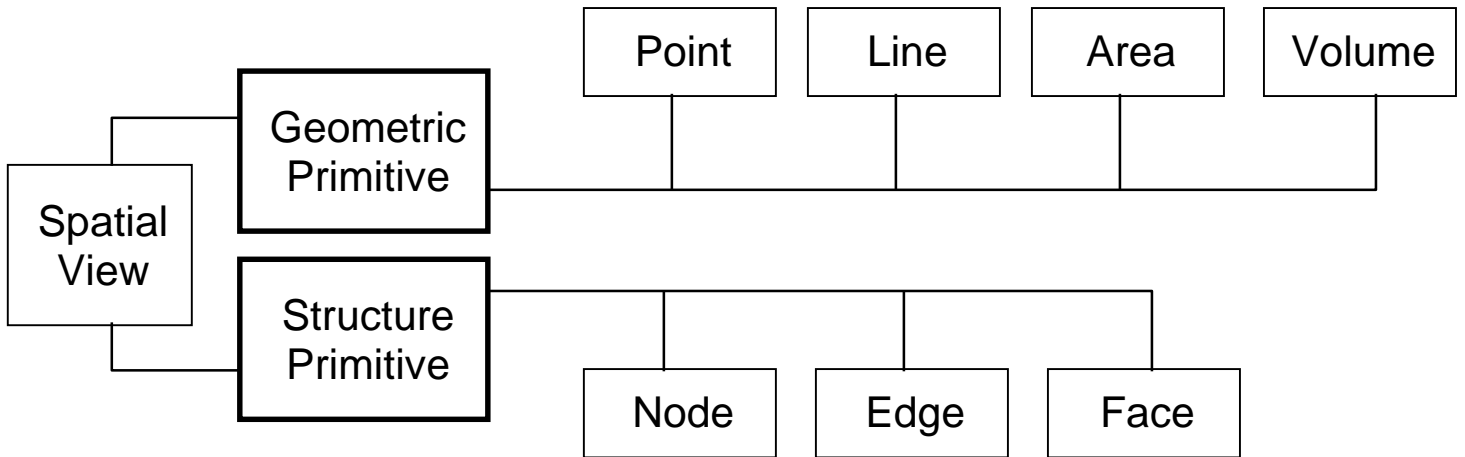


2-3. Cen/TC287

□ Cen (Committee European de Normalization)

- 유럽표준화 기구
- TC/287 : 지리정보시스템 표준화 그룹

□ Geometric Subschema 의 주 구성요소



□ **Geometric Primitive** : 위상이 없는 공간객체

□ **Structure Primitive** : 위상이 있는 공간객체

□ **Spatial View**

- 기본 Schema로부터 필요한 객체를 추출/모델
- G0 : 기본 Schema
- G1, G2, G3, G4, G5, G6 :
 기본 Schema로부터 유도된 Schema