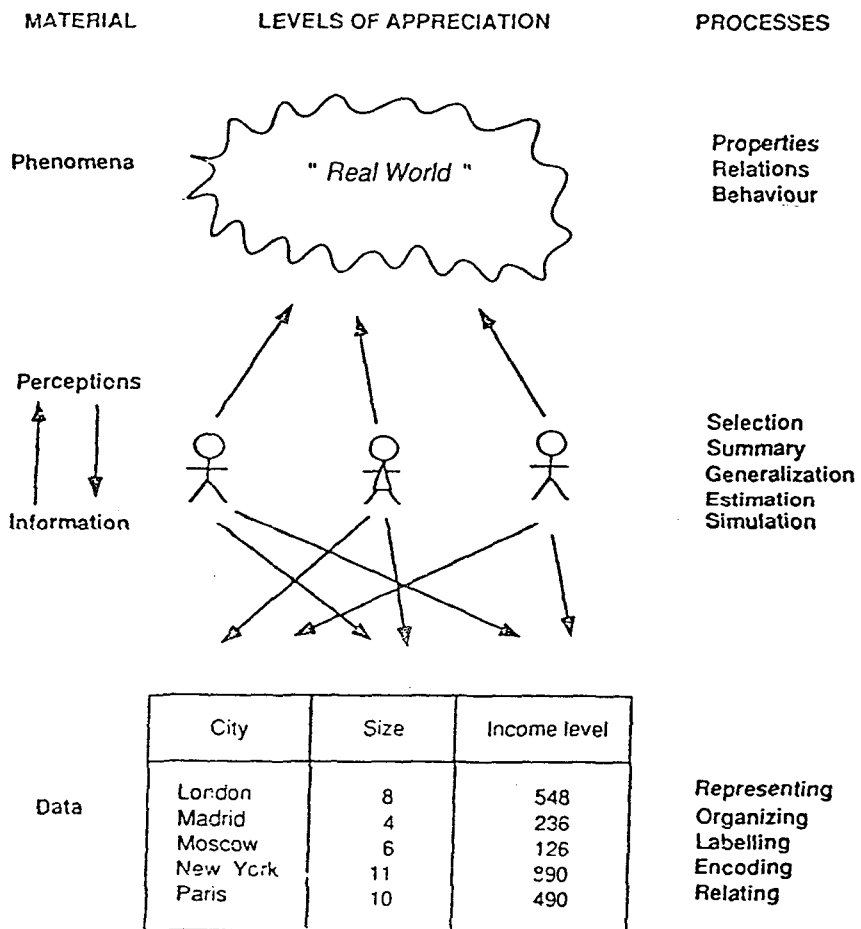


GIS DB 설계 및 시스템 구축 방법론

부산대학교 컴퓨터공학과

교수 홍 봉 희

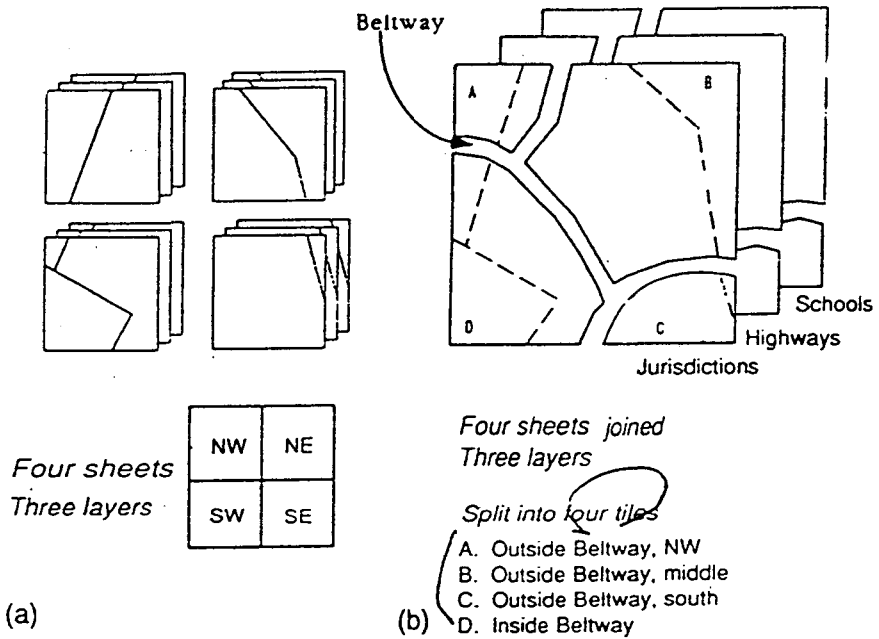
공간정보시스템 (Spatial Information System)



Different interests about the 'Real World'.

Tile 개념

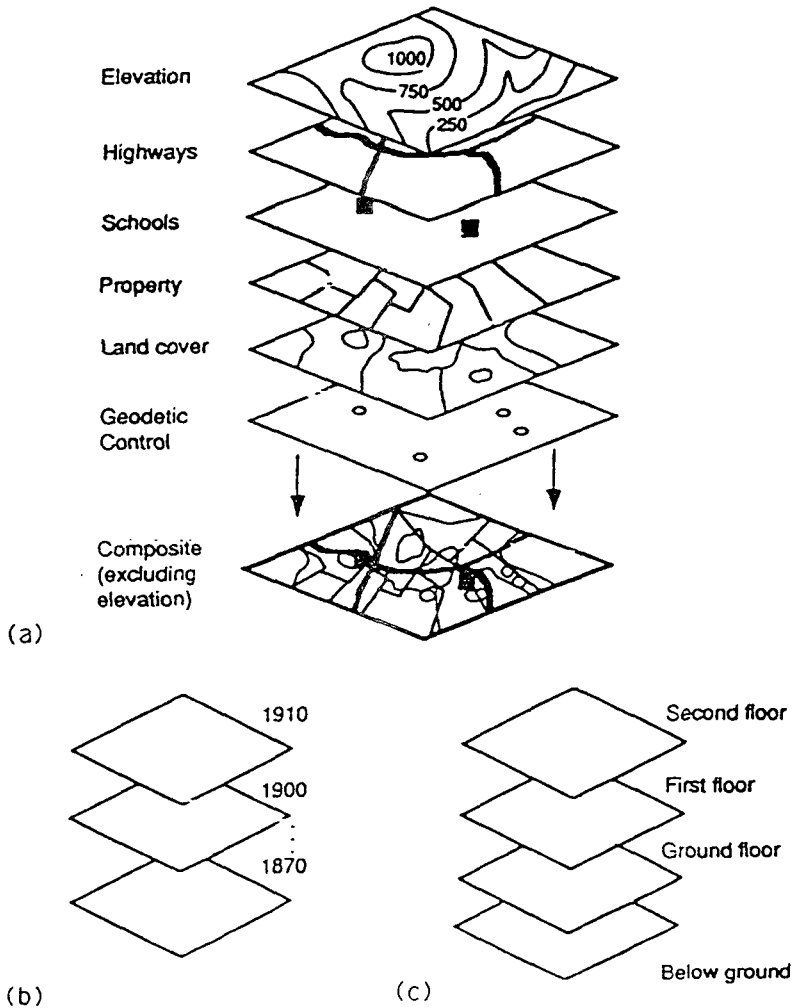
- map sheet
- A0 크기(전지)



Layers and tiles for map data. (a) Map sheets and thematic layers. (b) Tiles and thematic layers.

Layer 표현

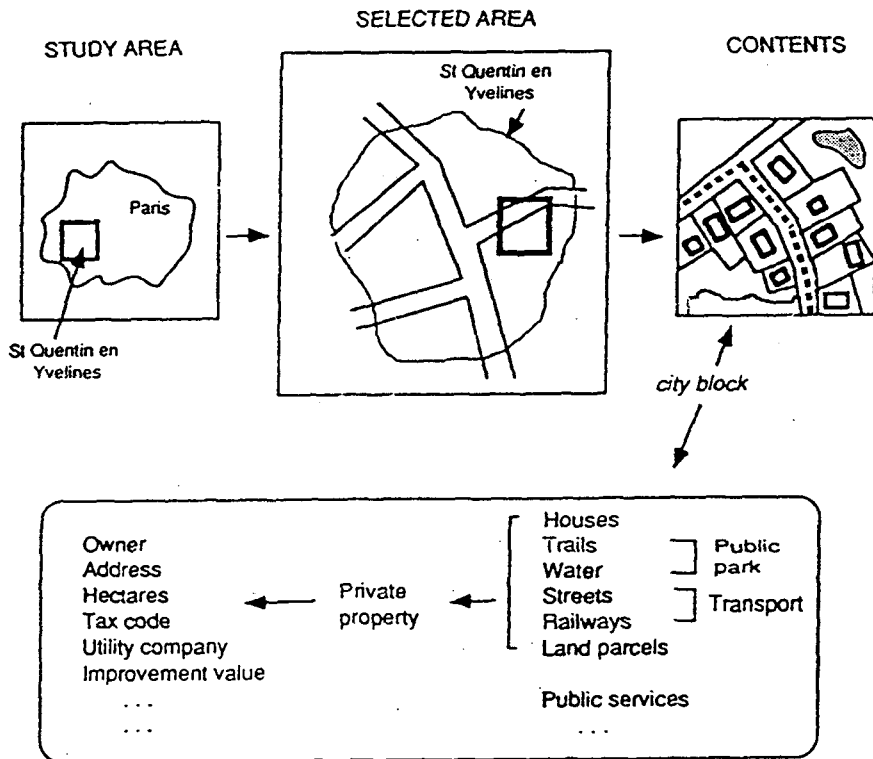
- 특정 목적의 주제도 표현
 - 도로망
 - 시설 라인
 - 토지 소유
 - 세금 관할 구역
- 빌딩의 각 층 사용 단면도
 - 시간별 변화 형태 (spatial-temporal)



A layered database concept. (a) Themes. (b) Time periods. (c) Vertical slices.

객체지향(Object-Oriented) 표현

- 특정 지역(geographic area)은 다양한 객체(다른 layer의 도형들)들을 포함
- 모든 공간 객체는 오직 하나의 layer로 표현



The object-based form of organization.

Fundamental Database Elements

1) Entity

- the element in reality
- a phenomenon of interest in reality
- city, house, road

2) Object

- the element as it is represented in the database
- a digital representation of all or part of an entity
- example
 - city는 지도상의 point로 표현될 수 있음
 - city는 지도상의 area로 표현될 수 있음

3) Entity Types

- similar phenomena to be stored in a database
- an entity type :
 - any grouping of similar phenomena that should eventually get represented and stored in a uniform way
 - 예) roads, rivers, houses

* 1st step in DB development

- the selection and definition of entity types to be included

* 2nd step of DB design

- to choose an appropriate method of spatial representation for each of the entity types

4) Spatial Object Type

- the digital representation of entity types in a spatial database
- classification based on the definition of spatial dimensions

*** 0-Dimensional Object Types**

- an object that has a position in space, but no length
- a point : specifies geometric location
- node :
a topological junction or end point, may specify location

*** 1-Dimensional Object Types**

- an object having a length
- composed of two or more 0-Dimensional objects
- line : a one dimensional object
- line segment : a direct line between two points
- string : a sequence of line segments
- arc : a locus of points that forms a curve
- line : a connection between two nodes
- chain : a directed sequence of nonintersecting line segments and/or arcs

*** 2-Dimensional Object Types**

- an object having a length and width
- bounded by at least three 1-Dimensional line segment objects
- polygon:
an area consisting of an interior area

*** Object Classes**

- the set of objects which represent the set of entities
- e.g. the set of points representing the set of wells

*** Attributes**

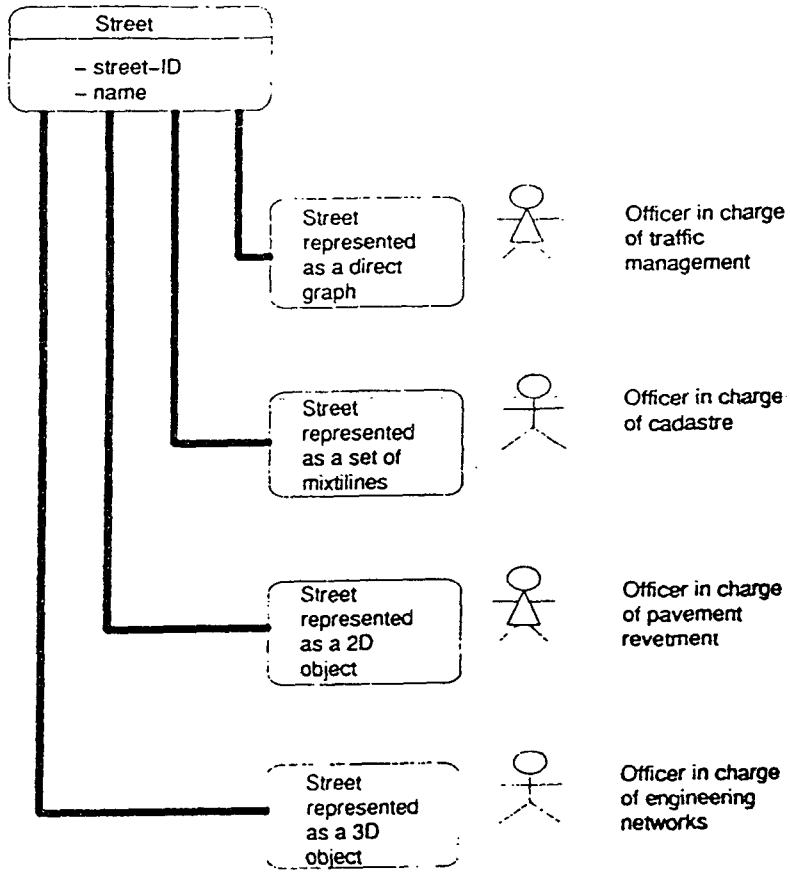
- a characteristic of an entity selected for representation
- usually non-spatial
- e.g. area, perimeter

*** Database Model**

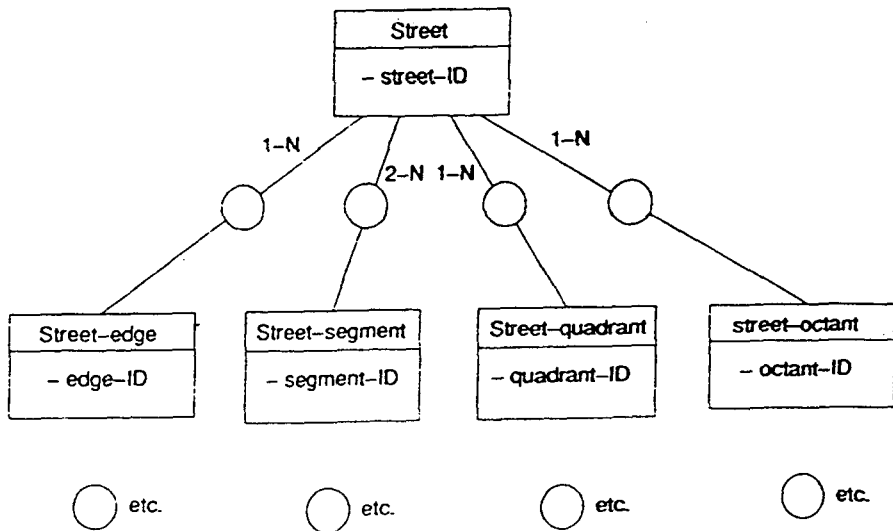
- a conceptual description of a database defining entity type and associated attributes
- represent each entity type by specific spatial object

공간 객체 모델링

- 하나의 **conceptual model**을 만들기 위한 **external model**을 합성하기가 어려움
 - **external model**의 **synthesis**시 고려사항
 - . 각 부서는 서로 상이한 공간 데이터 표현(**different geometric representations**)을 필요로 한다
 - . **synthesis** 방법
 - 1) 하나의 공용 **data model**을 사용
 - 2) 각 부서마다 서로 다른 **data model**을 사용
1. **common data model**을 사용하는 방법
 - 각 부서의 상이한 공간 데이터 표현을 표준화된 데이터 모델로 변환
 - > 변환 오버헤드와 어려움
 2. 각 부서마다 상이한 **geometric model**을 사용하는 방법
 - 종합 질의에 대한 처리가 어려움
 - 데이터 일관성 유지 문제 (변경시)
 - **the case of streets with four different viewers**

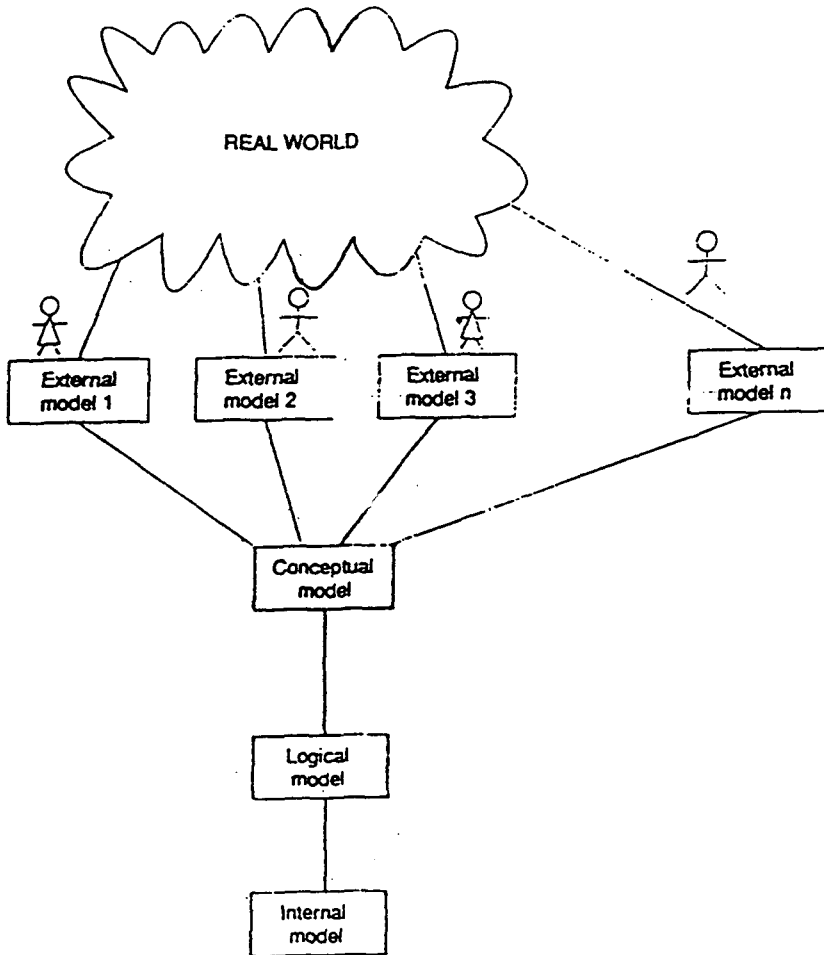


Different user views.



Different co-existing geometric representations for streets.

four different levels of data modeling



Data modelling levels.

□ external geometric models

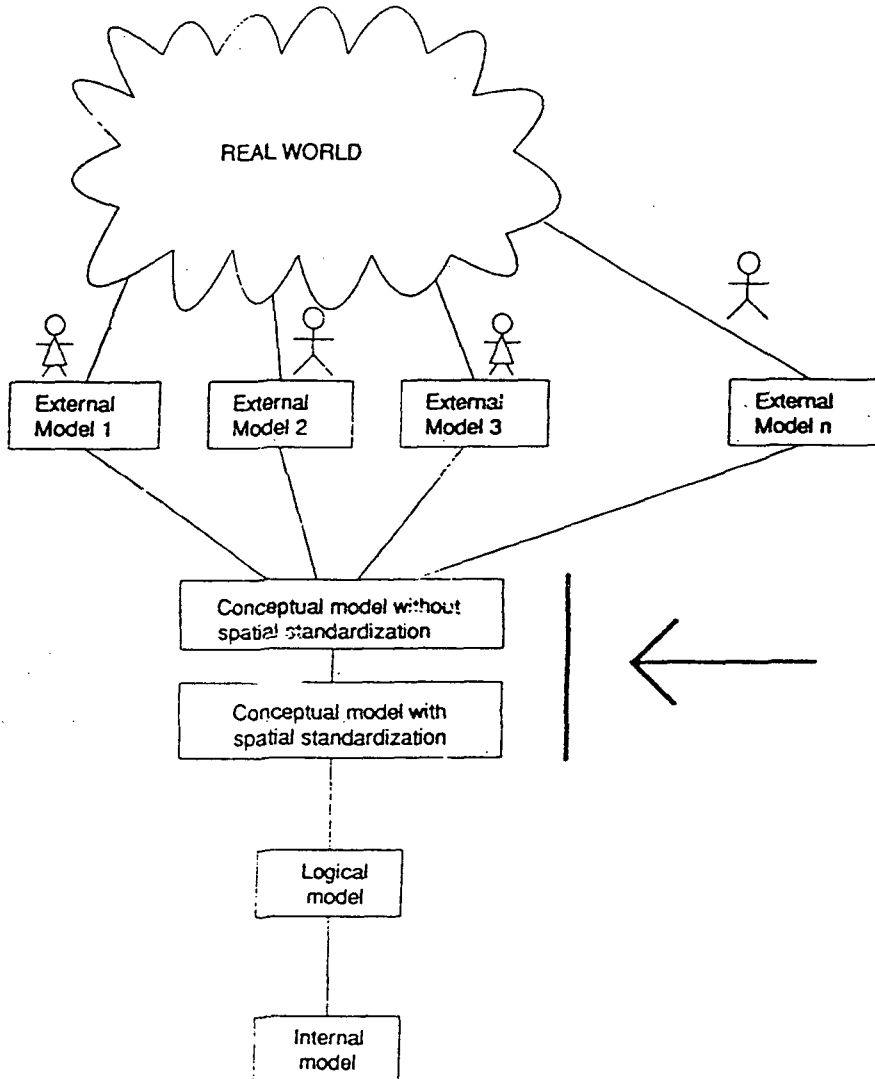
- based on different geometric representations

□ external models로 부터 conceptual model을 synthesize하는 방법

- ① given many geometric representations에 대해 서로 transform 하는 procedure를 create
- ② common model을 정의, 서로 다른 external data representation을 common model로 변환

- 하나의 개념적 모델을 만들기 위해 하나의 **geometric representation**을 선택하기가 어려움

3. spatial standadization에 의한 모델링



GIS DB 설계

- 대부분의 GIS는 DB 관리 기능을 갖고 있음
 - . DB 구조의 설계없이 GIS를 사용할 수 없음
- GIS는 여러 부서에서 사용함
 - . 서로 다른 부서의 상이한 DB 설계 요건을 수용할 것
- **all entities of geographic reality have 3-dimensional spatial property but more all dimensions may be needed**
- **representation based on the types of manipulations**
- **map-scale constraining the level of detail represented in a database"**

GIS DB 설계 Factors

1. positional accuracy

2. DB 내용과 구조

3. map scales

* engineer는 absolute positional accuracy(+/- 1 foot)가 만족되지 않으면 GIS DB는 가치없다고 주장

* planners와 같은 potential users는 low positional accuracy (+/- 100 feet)도 만족

-> dispute over the final positional accuracy level

1) economic principles

2) engineering and legal issues

* data conversion process전에 GIS DB를 설계할 것

* Map scales & land positional accuracy requirements

1. 연방정부

- 대부분의 응용: low and +40 to -40 feet

- 국방성: +/-50 to +/-100feet, 1:20000, 1:250000

- 군사시설물 1:600 to 1:1200

2. 주정부

- 대부분의 응용: +/-50feet, 1:24000 to 1:50000

- 도로 교통 : +/-2 to +/-10feet

3. 도시및 county

- +/- 5 or +/-10feet

- 1:1200 (1:600 to 1:24000)

4. 전력

- +/-10 to +/-50 feet

- 1:1200, 1:2400

- purchase off-the-shelf land bases such as
DLG, TIGER

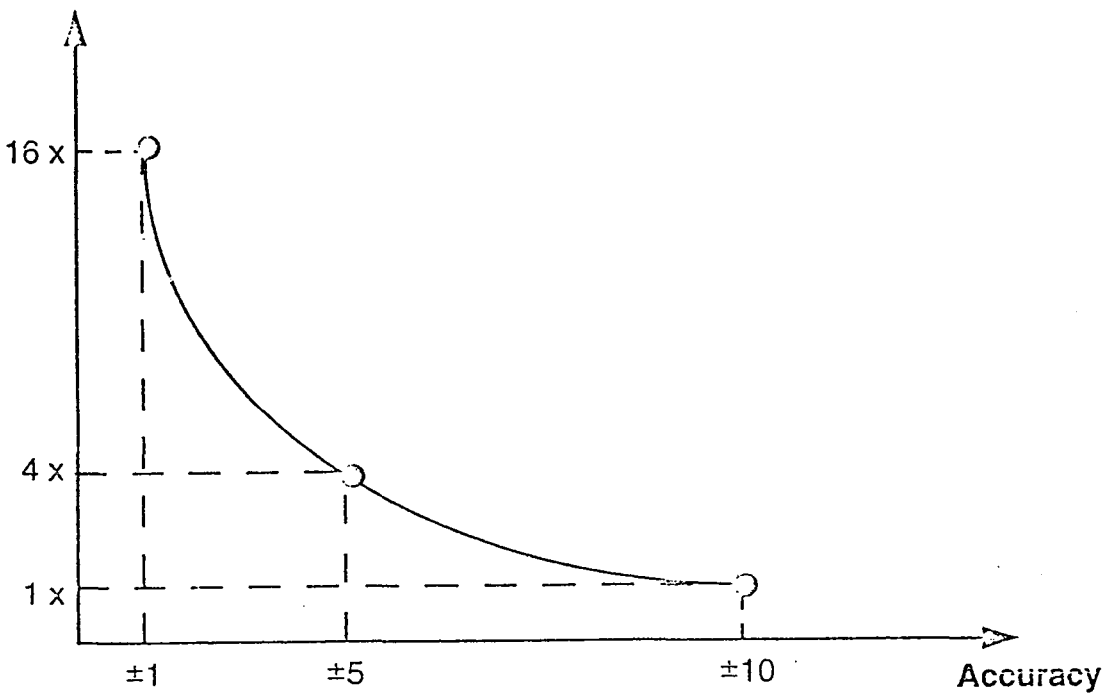
5. 가스

- +-2feet to +-10feet
- 1:600 to 1:24000

6. 전화

- +-50 feet

Cost Factor



GIS positional accuracy vs. cost.

데이터베이스 설계 단계

1. Needs assessment

- surveys and interviews of staff in an organization
- establish the general categories of needs in polices, goals, objetcives, missions

2. 요건 분석

- details of particular data의 분석
- transactions의 분석

3. 개념적 설계

- focus on the content of the GIS DB
- s/w와 h/w와 무관
- vendor-specific GIS에 독립적
- describes and defines the entities (GIS DB elements)
- identifies how entities will be represented in the database
 - selection of spatial objects-points, lines, areas, raster cells
- requires decision about how real-world dimensionality and relationships will be represented
 - . based on the processing that will be done on these objects
 - . e.g. 빌딩을 area 또는 point로 표현하나?
 - . e.g. highway segments를 DB에서 explicit link하나?

4. 물리적 설계

- software specific but H/W independent
- DB schema 설계(특정 DBMS 사용을 전제로 함)
 - . GIS DB의 실제 구조를 설계
- vendor-specific GIS에 종속적
 - . GIS vendor를 선택한 후에 물리적 설계를 함
- 물리적 DB 설계는 paper document임

5. DB 구현

- H/W and S/W specific
- actual coding of the physical DB design

* 잘못된 DB 설계

- irrelevant data that will not be used
- omitted data
- no update potential
- inappropriate representation of entities
- lack of integration between various parts of the database
- unsupported applications
- major additional costs to revise the database

* a long history of failures in GIS in early 1970S

원인: the requirements analysis is at time not done well
실패이유:

- . Users do not know clearly what they want
- . Users cannot articulate their needs effectively
- . User's needs are changed over time
- . Users may not be approaching the design task in the right way

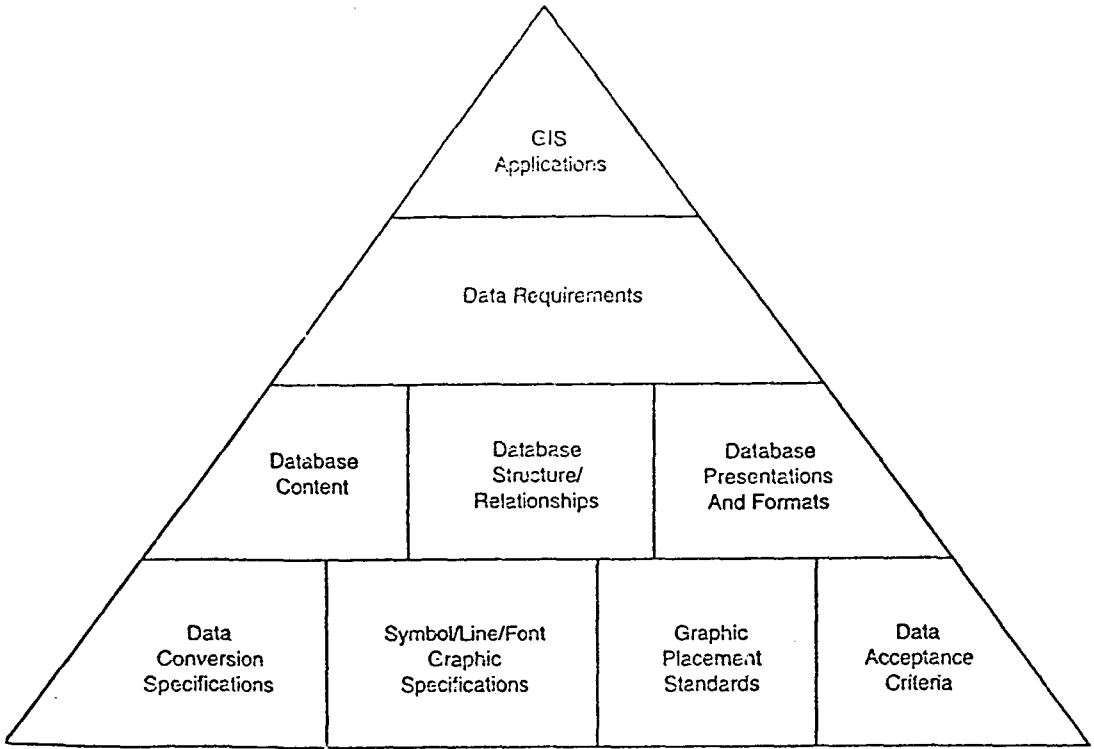
GIS DB 설계 요건 분석

1. User Needs

- lists of potential GIS requirements
 - . applications requirements도 포함
 - . 인터뷰, 자료조사, user representatives로 부터 얻음
- 상이한 부서의 상이한 GIS requirements
 - . multiparticipant GIS project
- shared GIS user requirements의 파악
 - . 어느부서에서 data를 생성하고 어느부서에서 관련 데이터를 유지 관리하는 가?
- GIS data access의 중앙 집중식 통제 또는 분산화 처리
- translate functional requirements into application design
- user environments가 potential interfaces requirements임

2. GIS application data requirements

- identify existing GIS applications
- determine GIS data requirements
 - . what land base and facility data ?
 - . positional accuracy requirements
 - . the graphic and nongraphic DB requirements
 - . target GIS data format?



Topdown database design.

3. Available data and cost of conversion

- have to perform a cost-benefit analysis
on each item to be included in the GIS DB
 1. data item의 획득 (입력) 비용은?
 2. 얼마나 많은 GIS users가 data item을 필요로 하는지?
 3. data item의 유지 관리 비용은?
 4. user need가 대체 data item으로 얼마나 해결할 수 있는지?

- subsequent reduction of the data set

4. Data conversion schedule

- 물리적 DB 설계시에 전체 DB를 한꺼번에 설계하는 대신에 이용 가능한 (conversion이 가능한) 데이터에 대해 먼저 설계
 - . incrementally design

- allow the DB structure to change without affecting existing data

5. Future expansion

- GIS DB: change and evolve over time

6. Maintainability

GIS DB 설계 요소

- GIS DB 구성 요소

logic elements, graphic elements, attribute data,
data relationships

- logic elements

- . node
- . link
- . chain
- . area

-> used to define the type of database objects
during design

-> do not have a graphic representation

- graphic elements

- . used to display features pictorially in a GIS
(feature: node + symbol + related attributes)
- . spatially placed in a coordinate location
- . graphic elements: symbols, line styles, area fills,
and graphic representation information
- . graphic elements의 설계가 GIS DB 설계의 일부임

- Attributes

- GIS data relationships

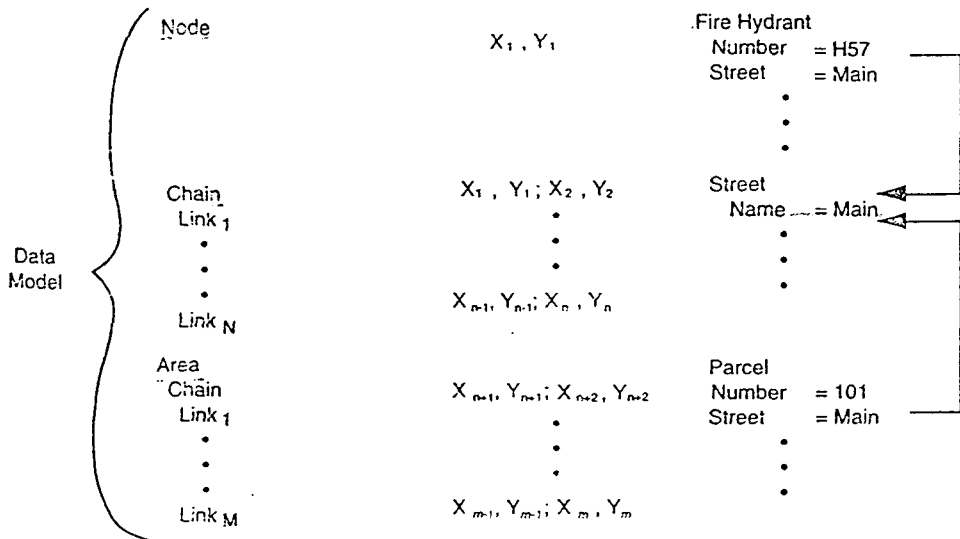
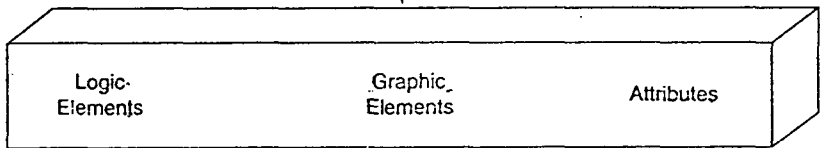
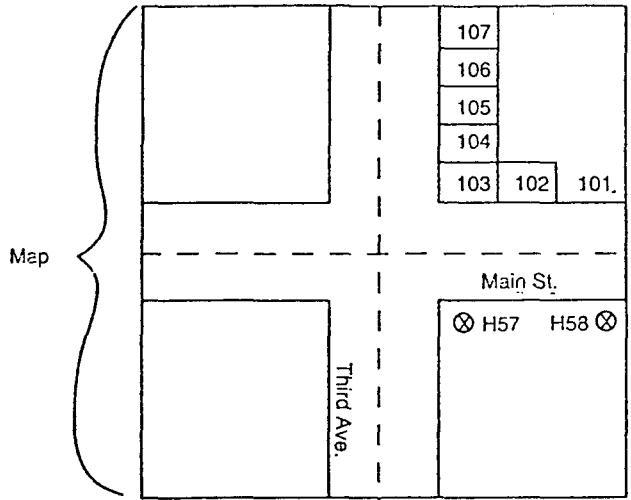
1. relationships between feature classes(parcel) and
their attributes types (parcel owner)
2. relationships among attributes
3. relationships among feature classes

- 기존의 디지털 데이터
 - . **require new keys and other unique identifiers to access or integrate existing data**

- . 데이터 변환

- raster image data
 - . raster image data가 포함될 경우에는
 - > large size
 - > low speed of raster data exchange over a communication network
 - > DB integrity 유지해야

- other data formats
 - . **need to handle a variety of data formats**



GIS database elements.

GIS DB의 graphic representation 설계

1) create symbols

2) assign symbols to feature classes

- symbology:

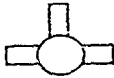

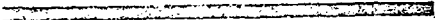

a combination of graphic constructs using line styles, color, and text

- 다양한 graphic elements를 표현하기 위한

symbology specification: GIS DB 설계에 해당

예: symbol shape, orientation, color, pattern, line types, line width

Sample GIS symbology.

Graphic Element	Example	Sample GIS Symbology
Node	Fire Hydrant	
Node	Water Valve	
Link	Water Main	
Area	Service Area	

- **geometric integrity**
 - . 어떤 feature를 node, link, arc 등으로 나타낼 것인가?
 - . 결정은 application needs를 토대로 함
 - > **fundamental design decisions affecting geometric integrity**

- **Text annotation**
 - * 처리하는 두가지 방법
 - 1) **database attributes로 처리**
 - coordinate space, orientation, offset, justification, size, font 등을 처리하는 function 필요
 - 2) **graphics으로 처리(graphically enter)**
 - . no direct relationship between the street name and the street centerline
 - . not support a query to find the intersection of two streets
 - . not support a query to find the text annotation

- **layers 설계**
 - . layered model

 - . object-oriented model
 - > possible to simulate a layered data organization with objects by requesting a display of selected feature classes

위상 (topology) 구조

- to find related objects

예: find two lines that shared a common point

- . first line의 한끝과 교차하는 second line을 찾기 위해 전체 GIS DB를 search해야 함
- . sequential search
- . time-consuming

- GIS DB에 relationships을 유지하는 방법

"The database knows which line connects to which on the basis of additional data (called pointers)"

- . spatial relationships(adjacency, connectivity,etc)을 topology라 함
- . implemented as pointers in GIS DB
- . topology는 geometric relationships으로 부터 유도될 수 있음

- topology를 이용한 operation
 - 1) find points in polygons
 - "Which fire incidents were in district 5?"
 - 2) find lines in polygons
 - "Which property lines would be affected by a proposed road widening?"
 - 3) overlaying polygons

Node Topology

- unique identifier를 node에 assign 함

Line Topology

- from node, to node
- join logically links at common nodes
- attach left-poly or right-poly to each link

Area Topology

- store a boundary between two areas as
 - a series of pointers to existing lines
- no redundant data (GIS와 CAD 간의 차이)
- CAD system
 - . each polygon is enclosed by its own boundary line
 - . create two common lines along the boundary
- GIS system
 - . perimeter calculation 가능
 - . area calculation 가능

Attribute Topology

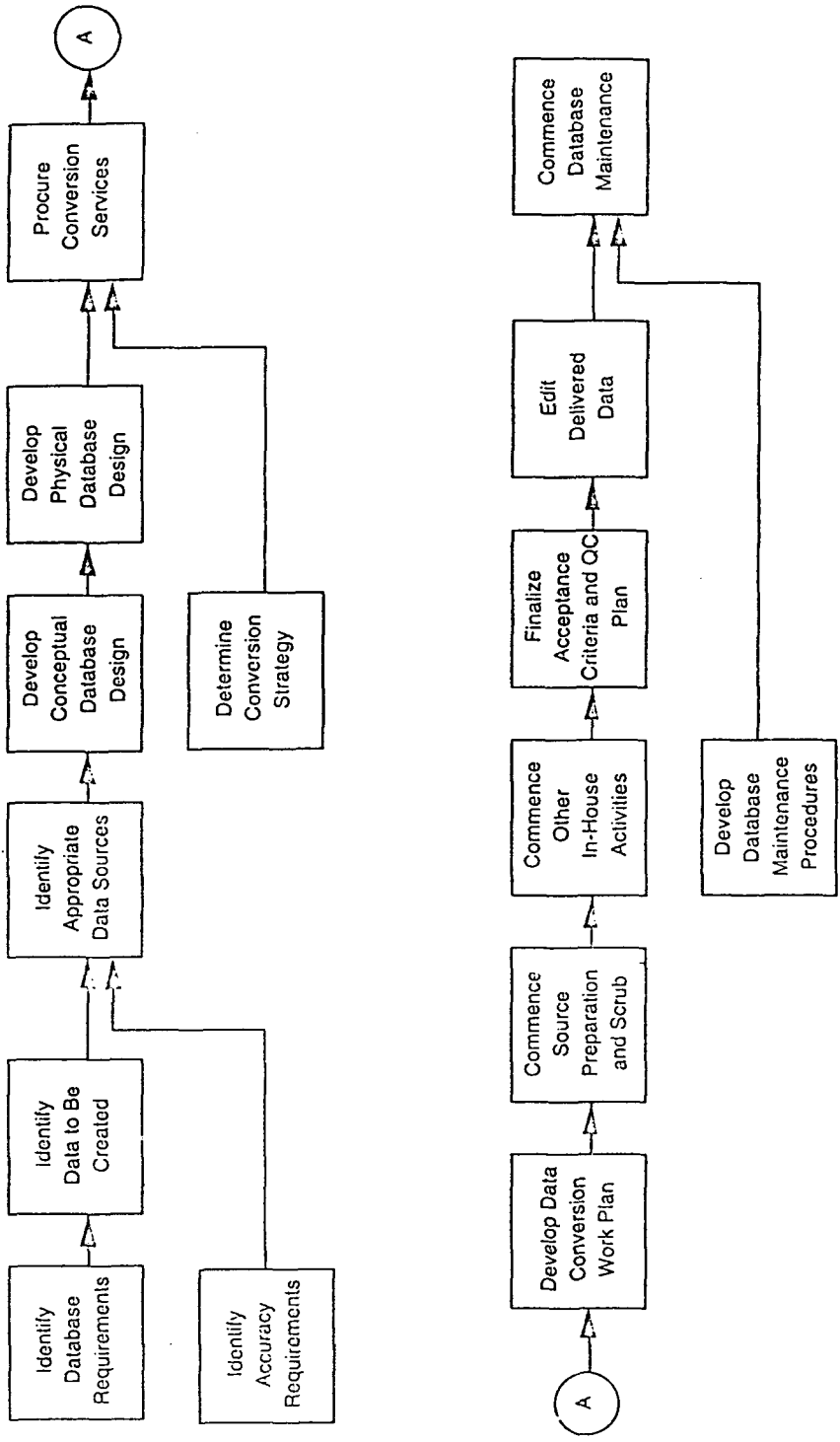
- the link between a feature and any one of its attributes
 - . database pointer 사용

GIS DB 생성

- 기존의 데이터를 적합한 digital form로 변환
- 경험있는 실무 전문가가 필요함
- maintain the value of historical data
 - . spatial data가 변경될 때 old data가 lost되지 않아야 함
 - . old maps, airphotos, satellite images의 historical records가 필요
- GIS data conversion project schedule

	Year 1	Year 2	Year 3
Functional Requirements	▬		
System Implementation Plan	▬		
Hardware/Software Purchase Process	▬		
Hardware/Software Installation	▬		
Personnel Training	▬		
Conversion Purchase Process	▬		
Pilot Conversion		▬	
Full Conversion		▬ → To Completion	

Sample project schedule.



Guide to data conversion.

Technology

- new hardware를 수용하기 위한 hardware independence
- new software versions을 수용할 수 있을 것
- GIS 구축 성공의 3대 요소
 - 1) 호환성 있는 DB 개발
 - 2) training of personnel
 - 3) development of in-house expertise
- H/W, S/W의 도입시기
 - 1) DB creation 전에 도입하는 경우
 - . 도입된 GIS를 이용하여 DB 구축
 - . 초기에 가시적 효과를 보여줄 수 있음
 - . staff가 GIS 실무 경험을 빨리 가질 수 있음
 - . staff가 훈련된 후까지 GIS DB 입력이 완료된 후까지 초기에 도입된 S/W의 이용률이 저조
 - . 개발 후 새로운 S/W, H/W를 사용할 수 없는 문제
 - > GIS S/W 도입을 가능한 delay하는 것이 최선의 방법
 - 2) DB 생성 후에 GIS S/W를 도입하는 경우
 - . 최신기술(H/W, S/W)로 구축 가능
 - > object-oriented 기술
 - . GIS DB 구축에 중점을 두게 됨
 - > GIS DB 구축 비용은 S/W와 H/W 도입 비용의 5-10배임
 - > DB는 evolutionary하나 S/W, H/W는 changable 해야 함
 - . DB 입력에 사용된 GIS와 다른 경우
- 최종적으로 사용할 GIS에 동작하는 DB로 변환해야 하는 오버헤드
- in-house staff은 GIS DB 구축 경험을 갖지 못함

데이터베이스 생성에 관련된 문제

- GIS 구축에 가장 큰 기술적 장애 요소임
- diverse error prone source material로 부터 정확한 DB를 만드는 비용이 많이 들고 어려움
- GIS DB를 생성하는 데 이용하는 source materials

1. What storage media to use ?

- how large is the database?
- how much can be stored on-line?

2. how will the database change over time?

- will new attributes be added?
- will the number of features stored increase?

3. how should the data be partitioned?

(geographically and thematically?)

- is source data partitioned?
- will products be partitioned?

4. what security is needed?

- 누가 edit하고 update해야 하나?
- 누가 schema를 refine할 수 있나?

5. DB를 distributed or centralized?

- 분산시킬 경우에 DB를 어떻게 partition하나?
- . 모든 부서가 하나의 common DB를 이용
- . DB가 상이한 workstation에 분산

6. DB의 document를 어떻게 해야 하나?

- data format, 데이터 정확도, 데이터 정의에 관한 standard를 누가 유지하나?

7. DB 생성 스케줄은?

- 데이터를 어디에서 입수하나?
- 생성 우선 순위?
- 각 부서가 local DB의 유지 관리를 책임짐
- optimize use of expertise

시스템 구축 방법(System Planning)

* GIS 구축 실패의 주된 요인

- people problems, not technical problems

1. 문제 파악 및 기술 이해 단계

2. 관리 지원 체계, 프로젝트의 발주

3. 프로젝트의 정의

- 조직체에서의 공간 정보 역할

(current role of spatial information)의 identify

- GIS 구축의 이점 파악

- GIS 구축 필요성을 정의

- GIS 구축물을 결정

- 제안서 작성

4. 시스템 평가

- review H/W and S/W options

- benchmark 테스트

- pilot study

- cost benefit 분석

5. 시스템 구현

- strategic plan

- system development and startup

- DB 설계 및 생성

문제 파악 및 기술 이해 단계(Awareness) (GIS 기술 인지 및 도입 과정)

1. Top-down

- pushed from the management level to the production level

- 장점:

GIS 구축 비용의 확보 용이

GIS 전담부서의 설치 용이

상이한 부서의 GIS 응용을 통합하기가 용이

- 단점

관리자는 기술적인 문제를 파악하기가 어려움

관리자는 GIS 이점의 feasibility를 평가할 수 있는
능력이 부족함

the problem of resistance from staff

2. Bottom-Up

- 실무자가 수작업 시스템의 문제점을 GIS 도입으로
해결

- 장점:

working level의 support가 용이(구현 용이)

- 단점:

GIS 구축 비용을 관리자에게 이해시키는 문제

다른 부서의 GIS 응용과 통합하는 문제

(지역별 GIS 구축 Monitoring system 필요)

3. Independent third party

- 주체:

GIS vendor

a group of GIS users

consultant 또는 동일 조직체내의 GIS group

- GIS 기술에 관한 전문 지식을 갖고 있지 않고

GIS 도입 결과에 대한 이해가 없을 경우에 최선의
방법임

현재의 수작업 시스템의 문제점을 파악

- 조직체가 GIS 구축이 필요한 이유
- 공간 정보가 out of date 또는 poor quality
 - . the form of outdated maps
 - . long delays in processing map revisions
 - . in accurate data records
- 표준 format으로 저장되지 않는 공간데이터
 - . 지적과는 1:1000 지도 사용
 - . 도시계획과는 1:5000 지도 사용
 - > 다른 지도 데이터의 공유가 어려움
- 여러 부서가 동일한 공간데이터를 각각 관리
 - . 공간데이터의 중복
 - . 공간데이터의 다른 형태 표현
 - . 공간데이터 관리의 비효율성
 - (한 부서의 update가 propagate되지 않음)
- confidentiality and legal concerns으로 데이터 공유가 제한됨
 - > due to fear of misuse
- 수작업 시스템에서는 분석 및 출력 기능이 빈약함
- 수작업 체계로는 새로운 demands를 만족시켜 줄 수 없음
 - . GIS 기술로 해결할 수 있는 capability를 이해해야 함

GIS에 관한 정보 수집

- GIS 필요성을 분석할 조직체내의 GIS 그룹을 만듦

- GIS 제안을 위한 관련 정보 수집
 - . 기존 GIS 프로젝트의 현황
 - . GIS 산업의 발전 방향
 - . 해당 조직체에서 GIS의 미래 응용분야

- GIS 정보 수집 방법 : GIS vendor에 질의서 우송
 - . 기업 소개 내용
 - . GIS capabilities
 - . H/W and S/W requirements
 - . 고객 site (시스템 성능과 vendor 지원 체계 파악, 고객 site의 매일 작동 상황 파악)
 - . 일반적인 기능
 - . 응용 사례
 - . 고객 지원 - 교육 및 유지 관리 프로그램
 - . 가격 정보

GIS 프로젝트 추진 지원 체계

- 자금과 인력을 제공할 의사결정자의 **mind**가 중요
- 의사결정자가 알아야 하는 내용
 1. GIS가 무엇이고 조직체를 위해 무엇을 할 수 있는지?
 2. GIS 구축 비용과 효과는?

프로젝트의 관리

- 강력한 **leadership** 필요
- 조직체 내에 전문가가 없거나 다른 대안을 평가할 시간이 없는 경우
 - . 외부 **consultant** 사용
 - GIS consulting industry involves several of the "big 8" major international management consultancies**

프로젝트 사례 : Newport Beach, California

목표 : Urban GIS 구축

1. 필요성 인식

- 이 도시의 여러 부서에서 다목적용 지적도 응용을 위해 GIS에 관심을 가짐
- . 컴퓨터 관련 부서가 S/W Show에서 GIS 기술을 접함
- . 시설 관리부서에서 major utility companies와 다른 대도시의 AM/FM의 innovation을 이해
- . city planner가 전문가 meeting에 참석하여 GIS 지식 습득
- 관련 부서가 다른 도시에서 성공적으로 구현된 GIS 기술을 알게 됨
- 관련 분야 실무자들로 구성된 비공식 위원회를 구성하여 GIS를 study하고 GIS가 무엇을 할 수 있는지를 파악

2. 관리 지원(Management Support)

- LIS를 위한 행정 지원을 얻기 위해 위원회가 GIS 이점에 관한 교육을 주요 실무 부서를 대상으로 실시
- . 관련부서 : 전산실, 시설관리, 도시계획, 방재과, 소방, 경찰
- 시장과 시의회에 proposal 제출, LIS 개발 자금 확보
- . proposal은 모든 관련 부서에서 서명
- . GIS project 승인팀

3. 프로젝트의 행정 관리(Administration)

- GIS 조직위원회 구성
- . 5개 부서의 대표자로 구성 :
utilities, planning, data processing, building and fire
- . guide the project's implementation phases

4. GIS 구축 순서 결정

- 도시의 모든 관련 부서가 대상

- 데이터 입력과 응용 프로그램의 개발 순서
 - . 1순위 : 지적도
 - . 2순위 : 도로망, 시설관리

- 도시 자체적으로 데이터 정확도에 대한 통제권 행사
 - . to do the map conversion and data entry in-house

5. Pilot 프로젝트

- 1st prototype
 - . 지적도를 입력하는 최선의 방법 결정
(스캐너, 디지털라이저)
 - . DB의 정확성 표준을 수립
 - . 도시 일부 지역을 대상으로 함

- 2nd prototype
 - . 도시 전체를 block별로 디지털라이징
 - . 지도 생성 기술 획득
 - . city map을 위한 symbol 표준 수립

요구조건분석

(Functional Requirement Study)

1. 조직체에서 요구되는 decision을 identify
 - 담당자의 처리 범위 (대상)
 - what decisions
2. 의사결정에 필요한 정보를 파악
 - 예) 서비스 인력을 schedule하기 위해 서비스 지역을 보여주는 map을 필요로 함
 - 향상된 의사결정을 지원하기 위한 기존정보의 수정/개선 방법
 - user와의 communication 필요
 - . 개방된 communication channel
 - . 잠재적인 문제점들을 identify
 - users는 GIS 기술을 모름
 - . users가 작성하는 report와 정보를 파악하는데 주력
3. 정보 처리 빈도
 - 예) 서비스 지역도는 매일 아침 8시에 생성되어야 함
4. 처리해야 하는 데이터 파악
 - different data formats
5. 필요한 GIS operation의 결정
 - * 요구조건을 분석을 위해 접촉할 주요 대상 :
의사결정자와 관리자임(not technical support)
 - * the requirement study should focus on the decisions that are made, not on the data and procedures used
 - * functional requirements, user needs, the anticipated future needs 파악

요구 조건 명세

1. 정보 생성물(information products)의 정의

- 정보 생성물 : maps, reports, lists
- 정보 생성물에 관련된 정보
 - . 생성 빈도
 - . 입력 데이터의 상세 내용
 - . 정보 생성물을 만들기 위한 처리 단계
 - . 지도(map)에 관련된 축적, 범례, 기초내용
 - . list와 report에 관련된 상세한 format
- 각 정보 생성물의 대략적 표본을 준비할 것

2. List of input data sets

- 입력 비용을 평가할 데이터의 상세 내용 필요
 - . volume (지도수, 레코드수, 애트리뷰트수)
 - . format (종이 지도, digital tape)
 - . sources
 - . 변경 빈도수
- 다른 정보 생성물간에 공유되는 data set
예: 기본 도로 지도는 지적도, 도시계획도의 일부일 수 있음

3. 필요한 GIS 기능 list

GIS 사업 제안 요청서 Request For Proposals (RFP)

시스템 평가 과정

1. 전략 계획(strategic plan)

- 프로젝트의 한계를 정의
- 프로젝트 규모
 - . 소규모 부서 대상 또는 전체 조직 대상
 - . 분산형 또는 중앙집중형
 - . GIS를 이용할 user 수
- 자동화할 업무 처리 대상은?
- GIS 구축에 소요되는 기간은?
- 데이터 입력, S/W 개발의 우선 순위
- 프로젝트 개발의 감독은 consultant인지
in-house committee인지?
- 프로젝트 소요 비용의 조달은?

2. 제안 요청서

- * 전략 계획에 기초한 의사결정을 토대로 한 제안 요청서 작성
- 제안 요청서에 포함되어야 하는 내용
 - . 제안된 DB의 성질
 - . DB의 생성 및 관리를 위해 필요한 functions
 - . specification of required products
- 해당 프로젝트를 위한 functional requirements의 명세
 - . 요구된 functions을 구현하기 위한 특정 기술은 포함하지 않아야 함
 - . vendor가 조직체의 requirements에 적합한 system capabilities를 변경하게 하는 것은 가능할 것
 - > raster, vector 등을 표현하지 않아야 함
 - . cpu 크기, 입력 장치수와 종류, 출력 장치수, S/W 종류와 기능은 user의 requirements를 고려하여 best configuration 을 vendor가 결정해야 함

* 너무 엄격한 제안 요청서는 잠재적인

vendor를 제외시킬 수 있음

- 제안 요청서의 세부 사항은 명확할 것
 - . 모든 요건 내용을 기술
 - . 예상 응답 시간과 **format requirements**를 기술
 - . **deadline(시한)**을 설정

* 제안 요청서의 배포

- 제안 요청서만이 **vendor**와 **user**간의 공식 관계임
- 제안 요청서는 모든 공급자에게 배포되어야 함
 - . 잠재적 공급자의 발굴
 - 잠재적 공급자를 사업설명회(**preliminary meeting**)에 초청
- 제안 요청서에 서면으로 입찰한 **vendor**를 1차 평가
- 1차 평가 후 선정된 **vendors**에 대한 2차(상세) 평가
 - . 발표 및 질문 평가

3. 시스템 평가 항목

* **the goals or objectives of GIS**

- **timeliness**
- **quality of information**
- **improved ad-hoc query capabilities**
- **reducing data redundancy**

주요 평가 요소

- **H/W**와 **S/W** 비용
- 지원 비용과 **quality**
- 공급자의 여건
 - . 재무 구조
 - . **position in the marketplace**
 - . 지원 **quality**에 관한 다른 **user**로 부터의 보고 내용
 - . **reference site**
- 공급자가 선정한 **customer site**

2단계 평가

- vendor의 proposal이 vendor 주장과 일치하나?
- 다른 vendor의 proposal과 비교

위험요소

1. vendor의 product가 기대에 부응하지 못할 수 있음
 - H/W가 GIS workload에 부족할 수 있음
 - S/W가 요구된 기능을 수행하지 못함
2. 선정된 vendor의 product에 several key area의 요건이 누락
 - 재조정후 계약 체결 필요
3. S/W 개발이 요구될 때 계약에 deadline과 penalty를 포함해야 함
 - * 전체 프로젝트 비용의 5%내지 10%이상이 계획및 시스템 평가에 사용됨
4. risk를 줄이기 위해
 - pilot studies
 - benchmark tests
 - cost benefit analyses를 함
5. topologies가 생성안되는 문제
6. tile간의 연결 처리 문제

* GIS product의 잠재적인 문제점들

1. slower than expected
2. poor training
3. 설치할때 완벽하게 동작하지 않음
4. poor documentation
5. delayed install and start-up
6. 고객지원이 신속하지 못하고 불충분
7. 데이터 입력 비용과 기간이 예상보다 크고 많이 걸림
8. H/W, S/W, 유지보수 비용의 증가
9. backup과 recovery 기능의 부족 및 데이터 손실
10. 예상하지 못한 문제를 해결하기 위한 기존 program을 수정할 수 없음

PILOT PROJECT

pilot project의 목적

- illustrate the effectiveness of GIS techniques to meet an organization's needs
- 의사결정자에게 GIS 이점을 보여줌
- GIS 구축 비용과 효과를 평가할 수 있음
- H/W, S/W, DB 설계, GIS 응용 프로그램의 평가
- 시스템 성능 평가
- GIS 구축 방법의 평가
- GIS data formats의 평가
- 데이터 입력과 conversion을 위해 외부 용역 여부를 평가
- 데이터 입력 및 변환 스케줄과 비용의 평가
- staff에 대한 교육
- identify potential problems
 - 예: data entry that is too slow
- predict how well a GIS will meet user needs
 - . pilot study가 최선의 방법임
 - . look-and-feel of using a GIS

*** GIS의 모든 성공적인 구축은**

**"GIS 전문가(내부 또는 외부 consultant)의 도움으로
추진된 pilot study를 통하여 이루어졌음"**

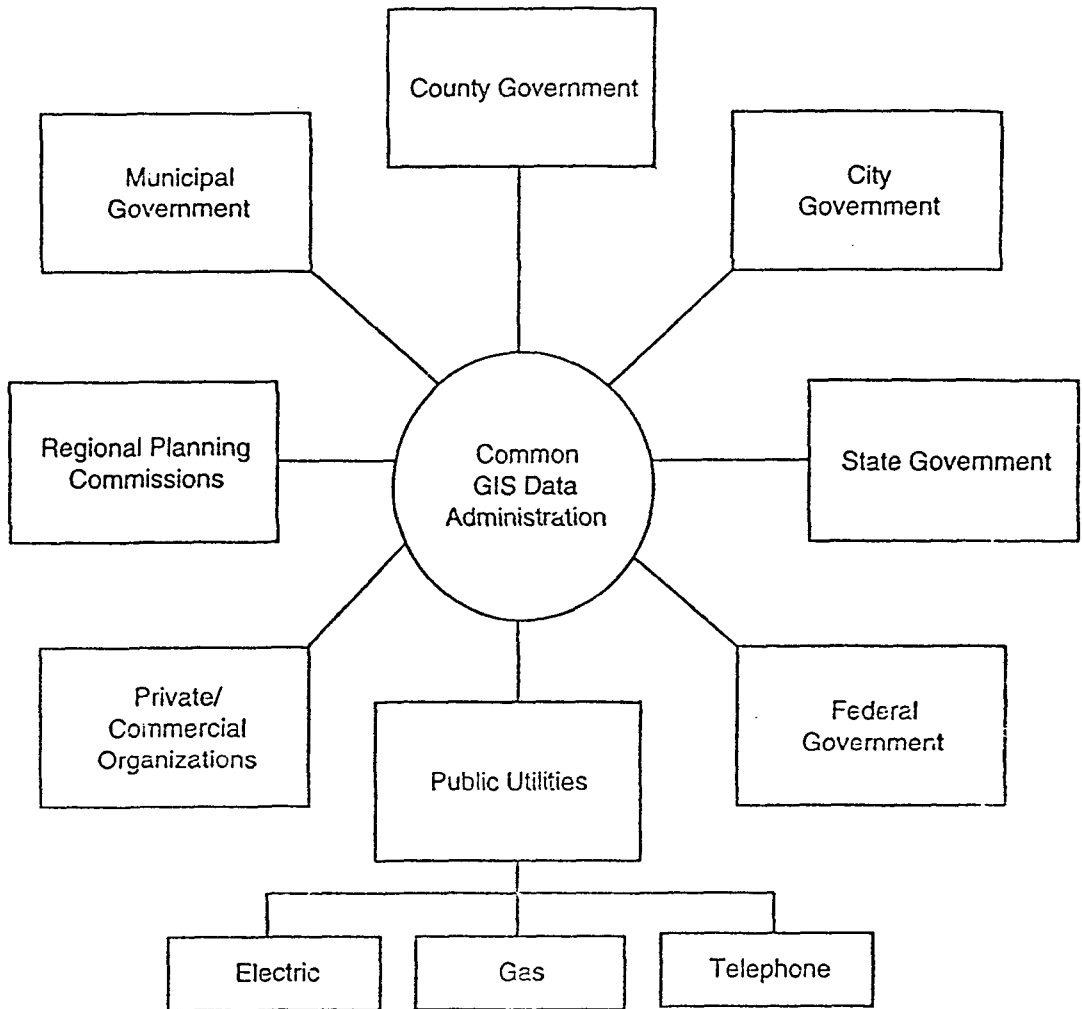
**" Brown, C., "Implementing a Geographic Information
System - What Makes A New Site A Success?"
Proc. of GIS Workshop, 1986, Virginia에서 인용**

*** Pilot Project을 거론한 이유**

- GIS 성공 실패는 GIS 기술, 데이터 정확도가 아닌
사람의 문제
- > 업무 분석이 중요
- > 실무자는 변화에 대해 싫어함

*** 1:500, 1:1000 결정 문제는 업무 분석과
pilot study후에 결정되어야**

*** 현행 지적 업무와 실측 데이터가 1:1000으로 문제가
없으면 1:500을 고집할 이유가 없음
-> cost-effective**



Typical multiparticipant organizational structure.

Multiparticipant Projects & DB

- DB assembly solution

. 2개 이상의 독립 조직체들이 공통 GIS DB 구축 비용을 공동 부담

-> decide to share database portions

-> decide to share data acquisition cost

-> city, county, gas, electric, telephone company가 land base map의 개발 비용을 공동 부담, 공유되지 않는 다른 DB는 목적으로 구축

- network communications, open data architectures, system integration services가 중요

*** 조직구성**

1. The executive steering committee

- consist of administrators from the various participants (city manager, executives from utilities)

- 예: representatives from county government, a principal city, and the major utilities

- 구축 자금, 데이터 소유권, 적법성, 유지관리, 자금의 조달 방법

*** 프로젝트 책임자 자격 (Project Champion)**

- GIS 구축에 개인적 흥미를 가질 것

- GIS 기술에 관한 지식을 갖고 있을 것

- GIS 신기술을 학습하고 있을 것

*** Technical Project Team**

- consist of technical representatives from all the participants

- 도시계획부서 등의 GIS 이용자를 포함할 것

- source 정보 수집 및 분석, DB 내용, 참여기관 조직, GIS 시스템 구조, 데이터 전송, 유지관리 절차와 스케줄, 일일 통신 방법을 결정

*** Project Manager**

- manage the technical team
- responsible for coordinating the major functions of the project
- liaison between the technical team and all the participants
- conversion vendor, GIS vendor, consultants를 handle

*** A rushed, unplanned approach**

- problems을 유발 실패
- delayed schedules
- major budget overruns
- 미래의 응용을 지원하지 못하는 DB
- 현재의 conversion vendor의 대체 vendor를 구하기가 어려움
- 새로운 기술의 GIS 교체가 불가능

*** 참고 문헌**

- 1. Robert Laurini and Derek Thompson,
"Fundamentals of Spatial Information Systems",
1992, Academic Press**

- 2. G.E. Montgomery and H.C. Schuch,
"GIS Data Conversion Handbook",
1993, GIS World Books**

- 3. M.F. Goodchild and K.K. Kemp,
"Application Issues in GIS",
1990, NCGIA**

- 4. S. Aronoff,
"Geographic Information Systems: A Management
Perspective",
1989, WDL Publications**

- 5. J. Star and J. Estes,
"Geographic Information Systems",
1990, Prentice-Hall**