



한국형지리정보시스템

1. 시스템명 : 한국형지리정보시스템
2. 제 작 자 : 인하대학교 전자계산학과
3. 시스템 개요 : 지리정보시스템은 도형 및 속성 정보를 데이터베이스화하여 컴퓨터에 의해 동시에 다룰 수 있는 첨단 기술이 요구되는 분야인데, 도시 행정에 적용되면 도로, 지적도, 상하수도, 송유관, 전기 및 통신 시설, 지하철, 교량 및 교통시설 등을 총망라한 지형 및 도형 정보를 유기적으로 이용하여 도시행정의 계획, 관리업무를 전산화 함으로써 예산 절감 및 행정의 과학적 경영을 할 수 있는 시스템이다.

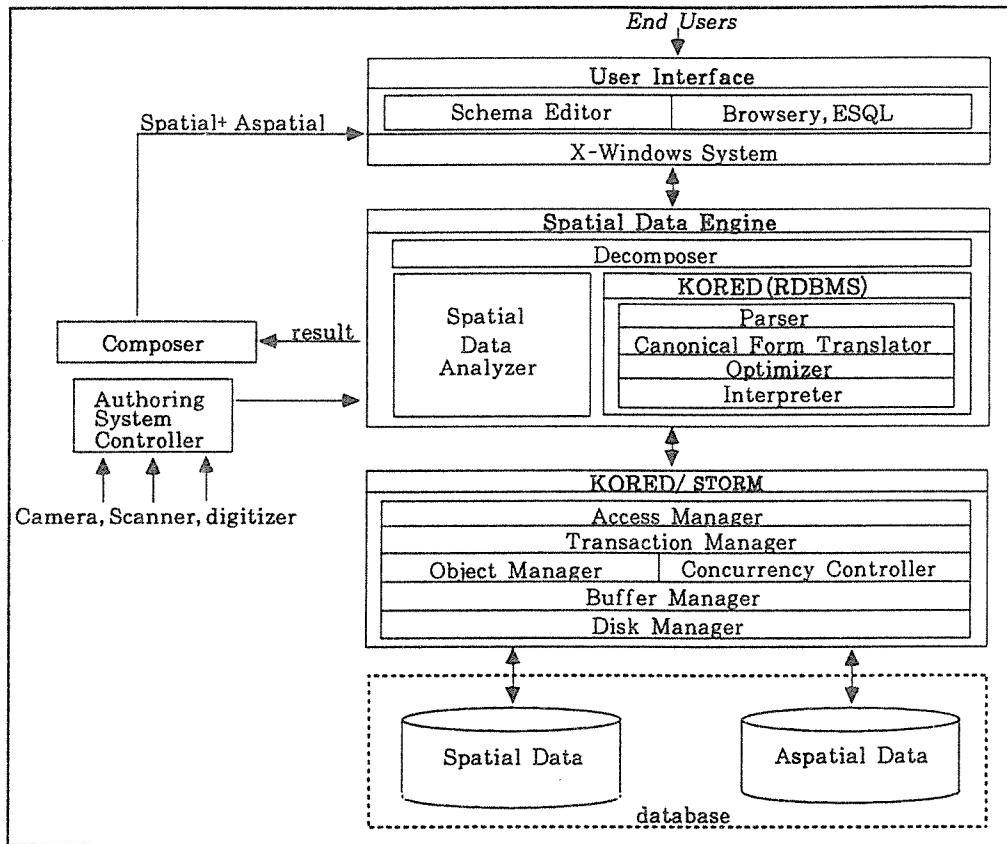
이러한 지리정보시스템은 외국에서 20-30년전부터 연구되어 왔으며 최근의 워크스테이션의 값싼 보급으로 실용화 단계에 이르렀다. 그러나 국내에서는 최근에 외국의 값비싼 지리정보시스템 등을 도입하여 판매하고 있으나 이는 우리 실정에 적합하지 않아 이용에 많은 문제점을 가지고 있다. 그 이유로 우리나라는 미국이나 선진국과 달리 인구밀도가 매우 높으며 도시계획 초기 단계부터의 데이터베이스가 없는 실정으로 외국이 단위도면당 적은 자료 입력에 적합한 수동식 입력방식을 택하는 외국의 소프트웨어로는 많은 인력과 예산이 필요할 뿐 아니라 차후 데이터베이스의 유지 보수에 많은 문제점을 갖는다. 또한 한글처리 환경이나 행정전산망과의 접속 등 국내 표준화 코드와의 호환성에도 많은 문제가 있다.

이러한 요구에 의해 개발된 한국형 지리정보시스템(KORED/GEO)은 한글처리, 도면 자동입력을 통한 데이터베이스 작성 뿐만 아니라

도면의 연속처리, 도면의 ZOOMING, 원격탐사 자료와의 합성 및 도면과 속성정보와의 연계적으로 처리하는 기능 등을 가지고 있다.

KORED /GEO는 인하대학교 전자계산공학과에서 개발한 관계형 데이터베이스인 KORED(Korean Oriented RELational Database system)를 지리정보시스템(GEOgraphic)을 위하여 확장한 것이다.

KORED /GEO는 도형 정보와 그 도형의 속성정보를 통합하여 구조화된 데이터베이스를 구축하고, 이를 각각의 행정 과정의 운영에 대응시키는 지원 시스템으로써, 기능상으로 보아 데이터 수집 시스템, 데이터 관리 시스템 및 사용자 인터페이스 시스템으로 그림 1과 같이 구성되어 있다.



[그림 1] 지리 정보 시스템의 구조

다음은 지리정보시스템의 대표적 이용 분야이다.

- 1) 도로 관리분야 : 도로현황관리, 용지관리, 구조물관리, 도로일반관리, 도로포장관리, 매설물관리 등에 도로도면과 속성정보로써 이용되고 있다.
- 2) 도시 계획분야 : 도시계획 관리, 택지개발 관리, 토지구획 정리 사업.
- 3) 상하수도 관리분야 : 상하수도 도면 관리, 상하수도 시설물 관리, 유량관리, 배급수관망 관리, 통제관리
- 4) 교통공학 분야 : 교통연구 분포, 교통이동 상황, 도로 상태 등을 신속히 파악하여 새로운 도로건설, 기존도로의 보수공사, 버스노선 조정 등의 의사결정수단으로 사용된다.
- 5) 토지이용 분야 : 토양, 경사, 토지가격 등의 자료를 정확하게 분석함으로써 토지의 이용을 가장 효율적으로 할 수 있다.
- 6) 마케팅 분야 : 인구분포, 경제적 정보, 주민들의 취향 등을 지도상에 나타내줌으로써 새로운 시장의 위치나, 상품의 판로 결정에 직접적인 도움을 준다.
- 7) 지도제작 분야 : 항공사진, 위성사진, 지적도 등 지도에 관련된 복잡하고 많은 데이터들을 컴퓨터에서 이용할 수 있는 다양한 입력 장치를 사용하여 빠르고 정확하게 입력할 수 있고, 이러한 데이터는 많은 응용분야에 사용된다.

4. 개발기간 및 소요인원

	개 발 기 간	소 요 인 원
분 석 및 설 계	1991. 1 ~ 1991. 12	10
프 로 그 램	1992. 1 ~ 1993. 1	15
테 슣 트 및 보 완	1993. 1 ~ 1993. 1	5

5. 개발 언어 및 라이브러리 환경

- ◎ C Language
 - KORED 85,000 step
 - KORED /GEO 40,000 step
 - 자동 독취기(vectorizer) 10,000 step
 - 한글, 한자 처리기 10,000 step
- 계 : 145,000

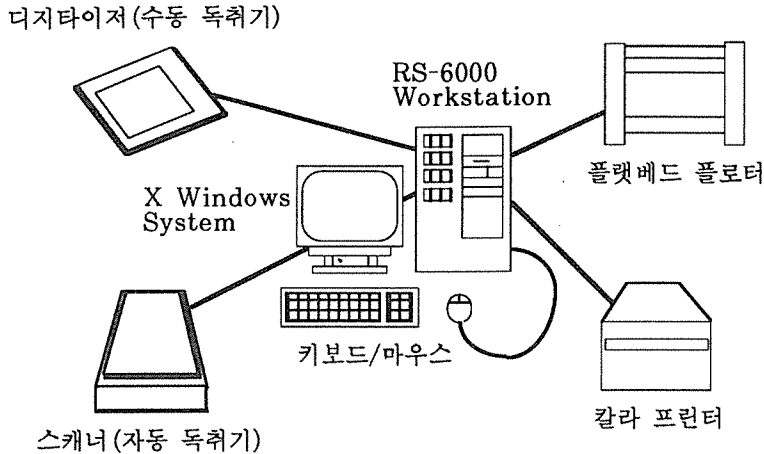
◎ X Windows System(motif edition)

6. 사용 시스템

- ◎ IBM RS-6000 Workstation
- ◎ AIX OS - AIX 운영체제는 IBM에서 IBM Workstation을 위해 개발한 운영체

제로서 그 기본 환경은 Unix와 같다.

- | | |
|--------------------|--------------------|
| ◎ 디지털라이저(A0 size) | - 수동 독취기 |
| 스캐너(A4 size) | - 자동 독취기 |
| 플랫 베드 플로터(A0 size) | - 벡터 도면 출력 |
| 레이저 프린터(A4 size) | - 래스터 도면 및 속성정보 출력 |
| 컬러 프린터(A4 size) | - 래스터 도면 및 속성정보 출력 |



[그림 3-1] KORED/ GEO의 사용 주변 장치

7. 기대효과

(1) 수입대체효과

외국에서 개발한 유닉스용 지리정보 시스템은 그 가격이 고가 (8000만원에서 1 억원 사이)이다. 이 시스템을 사용하여 우리나라의 전국 300여소의 지저관리소를 전산화 할 경우 막대한 외화 지출이 예상된다. 국내에서 자체 개발한 KORED /GEO를 사용하여 막대한 외화 대체 효과를 거둘 수 있다.

(2) 동남아 지역의 수출 시장 확보 가능

동남아 지역은 지리 정보의 전산화 측면에서 우리 나라와 유사한 환경을 가지고 있다. 즉 인구 밀도가 높고 도시계획 초기 단계에서 전산화 되어 있지 않다. 이러한 동남아 지역으로 국내 개발 지리정보 시스템의 수출 시장 확보가 가능하여 외화 획득을 기대할 수 있다.

(3) 자동 독취기(vectorizer)에 의한 지도 입력 시간의 단축

단위 지역당 인구밀도와 시설물 밀도가 낮은 외국을 기준으로 작성한 외국산 지리정보 시스템은 지도의 입력시 디지털라이저(digitizer)를 통한 수작업을 요구하

여 우리나라와 같은 환경에서는 막대한 시간과 인력이 요구된다. 국내 실정에 부합하는 효율적인 지도 입력 방법으로 KORED/GEO는 스캐너와 벡터화(vectorizer) 프로그램을 이용한 지도 자동 독취기를 사용하여 50%정도의 시간과 인력 대체효과가 있다.

(4) 한글 및 한자의 처리

국내 지리정보를 처리하는데 필수적인 한글과 한자의 처리가 가능하다. KORED/GEO는 유닉스의 X Windows System 환경을 한글화하여 국내 지리정보의 표현의 편리를 도모하였다.

(5) 국가 행정 전산망과의 호환성

국내에서 자체 개발한 시스템으로 개발 초기부터 지리원 및 행정 전산망 규격을 따라 개발되었기 때문에 데이터의 호환성 및 프로그램의 이식성이 좋다. 국가 행정 전산망의 주전산기 II(타이콤)에 이식이 가능하다.

8. KORED/GEO의 개발 경위 및 연구 실적

(1) 개발경위

◆ 1단계(1987. 1 ~ 1988. 12) - KORED ver. 1.0

관계형 데이터베이스 관리 시스템의 개발

한글 정보 처리 환경에 적합한 관리 시스템의 개발

[1] 한글 질의어(Korean Query Language : KQL)의 설계

[2] KQL Parser의 설계

[3] 데이터 사전(Data Dictionary)의 설계

[4] 질의 최적화 전략의 설계

[5] 내장 질의어 처리기의 설계

◆ 2단계(1989. 7 ~ 1992. 10) - KORED ver 2.0

UNIX 환경하에서 운영되는 다중 사용자(multi-user)용 관계형 데이터베이스 관리 시스템의 개발

[1] Client/Server간의 프로세스 구조의 설계

[2] 저장 관리 시스템(KORED/STORM)의 개발

- Disk Manager

- Buffer Cache Manager

- Object Manager

- Lock Manager

- Recovery Manager

- Transaction Manager

- Interface Manager

◆ 3단계(1991. 1 ~ 1993. 3) - KORED /GEO

다중매체 데이터베이스 시스템(Multimedia Database System)을 설계하기 위한 기술 축적으로 다중매체 데이터의 하나인 공간 데이터(spatial data)와 이미지 데이터(bitmap data)를 경위도 좌표체계를 고려하여 처리하는 지리 정보 시스템을 개발

[1] 데이터 수집 시스템(Authoring System Controller)

[2] 데이터 베이스 관리 시스템(Spatial Data Engine)

[3] 사용자 인터페이스 시스템(User Interface)

[4] 저장 관리 시스템(KORED /STORM)

(2) 연구실적

- Rr-tree : The Design of an Efficient Access Method for Spatial Objects
(국제학회 FEGIS '93에서 발표)

- 관계형 데이터베이스 관리 시스템 KORED로부터 확장된 데이터베이스 관리 시스템 KORDE /GEO까지의 연구

- KORED /GEO의 공간 데이터 연산

- KORED /GEO의 공간 객체를 위한 효율적인 공간 색인 기법

- 유닉스 환경 하에서 효율적인 저장 관리자의 설계

- KORED /GEO의 공간 데이터 처리기의 설계 및 구현

- 효율적인 조인 연산 처리를 위한 RDBMS의 확장

- 효율적인 데이터베이스 질의 최적기 설계를 위한 기술 분석

- Canonical Form 파스 트리를 이용한 통합된 뷰처리기의 설계 및 구현

- OBFE 방법을 이용한 Nested Query의 효율적 처리

- 관계형 DBMS에 관계의 구조적 제약조건을 지원하기 위한 무결성 서브시스템의 구현

- KORED하에서의 이력 데이터 지원에 관한 연구

- RDBMS의 역할 분담 subsystem의 설계

- 복수 질의를 갖는 단위 트랜잭션내의 Global Optimization에 관한 연구

- 사용자 정의 데이터 타입의 지원을 위한 RDBMS에 관한 연구

- Nested Query의 효율적인 처리에 관한 연구

- Semantic Relationship이 첨가된 무결성 서브시스템의 설계

- 다양한 질의어 환경하에서 뷰 매핑 메카니즘에 관한 연구

- 다양한 질의어를 포함한 관계 데이터베이스 시스템에서 한글 질의어의 설계 및

구현

- 다양한 질의어를 가지는 DBMS에 통합된 EDML 프로세서의 설계 및 구현
- 자동변환 방식을 이용한 Join View의 갱신
- 통합된 DBMS에서 다양한 질의어를 지원하기 위한 Canonical From에 관한 연구
- KORED의 단말 사용자 인터페이스를 위한 EUI 프로세서의 설계 및 구현
- KORED하에서 보안 시스템의 설계 및 구현
- RDBMS의 효율적인 관리를 위한 통합된 데이터 사전의 설계 및 구현
- 관계 DBMS에서 다양한 내장질의어 처리를 위한 표준형에 관한 연구
- 내장 질의어 구문 확장 및 프로세서 설계 및 구현
- 다양한 질의어를 처리를 위한 통합된 EDML Processor의 설계 및 구현
- 실행시간을 최소화하기 위한 프레디 케이트 처리기의 구현

9. 특기사항

- 1) KORED /GEO는 한국전자통신연구소에 소프트웨어 성능 및 기술평가를 의뢰하여 국내 자체개발 제품이므로 기술의 전체를 개발한 기술진이 개선할 수 있고 기능 추가 등이 가능하여 실용 제품화시 우수한 성능을 보일 수 있음을 평가 받았다.
- 2) 한국의 특성에 맞는 지리정보 시스템이다.
- 3) 건설부에서 제정한 수치지도 작성 작업 규정을 따른다.
- 4) 질의어를 통한 정보 검색 기능을 가지고 있다.
- 5) 메뉴를 통한 대화식 정보 검색 기능(navigation)을 지원한다.
- 6) 자동 독취기와 수동 독취기를 이용하여 도면의 효과적인 입력이 가능하다.
- 7) 도형 데이터(지도)와 비도형 데이터(속성정보)의 연계 처리가 가능하다.
- 8) 벡터 도면과 래스터 도면의 중첩을 가능하게 하여 친숙한 사용자 인터페이스를 구축한다.
- 9) X Windows System을 사용한 그래픽 유저 인터페이스로 사용이 편하다.
- 10) X Windows System을 자체 한글화하여 다른 시스템에의 이식성이 좋다.