Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry, and Cartography 2004 / Daejeon / Korea

시설물분야 기본지리정보 범위선정 및 데이터모델 설계

Data model design and Feature Selection of Framwork Data in Facility Area

최동주[1] · 심상구[2] · 이현직[3]
Choi, dong ju · Shim, sang koo · Lee, hyun jik

1) 상지대학교 측량 및 GIS 연구실 석사과정(E-mail : catkill@sangji.ac.kr)
2) (주)거송토건 대표이사 (E-mail : ssai@chol.com)
3) 상지대학교 토목공학과 부교수 · 공학박사 · 033-730-0475(E-mail : hjiklee@mail.sangji.ac.kr)

Abstract

This study consists of three steps of data modeling procedures. The first step is to identify possible items for the data model based on literature review and expert interviews. The second step is to design delineate possible sub-themes, feature classes, feature types, attributes, attribute domains, and their relationships. These are presented in various UML class diagrams, and each feature type is clearly defined and modeled. The data model also shows geometry objects and their topological relationships in UML diagrams.
Finally, a standardized data model has been provided to avoid possible conflicts in the field of geographic and Facility Area, and thus this study and the data model will eventually assist in alleviating efforts to build standardized geographic information databases for Facility Area.

1. 서론

기본지리정보(Framework Database)는 국가지리정보 수요자가 광범위하며 다양하게 GIS(Geographic Information System)를 활용할 수 있도록 가장 기본이 되고 공통적으로 사용되는 지형공간정보로 다른 지리정보에 공통적으로 사용되거나 각종 지리정보를 통합하기 위해 위치적 또는 내용적 참조체계를 제공하는 지형공간정보를 말한다.

기존의 기본지리정보에 관한 선행연구는 기본지리정보의 해석 및 접근방법이 상이함은 물론, 항목중심의 생산자 관점을 위주로 한 기본지리정보의 구축적인 측면을 강조하여 다양한 응용분야에 기본지리정보의 활용이 어려운 실정이다.

이에 본 연구에서 선정된 시설물분야 기본지리정보 범위선정 및 데이터모델 설계에서는 총괄 연구에서 수행된 데이터모델 설계지침에 따라 설계원칙과 전제조건 및 표기원칙을 정립하고 주제와 부주제 및 분류기준을 정의하는 개념설계와 각 분류기준의 항목, 속성 및 도메인, 관계, Class다이어그램을 정의하는 정보구조 설계 및 시설물분야 데이터모델의 통합설계서를 작성하였다.

2. 시설물분야 기본지리정보 항목선정

2.1 주제 및 항목선정의 전제조건

주제중심의 다양한 활용을 전제로 한 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 항목으로 선정되기 위해서는 다음의 5가지 전제조건을 만족하여야 한다.

① 다른 시설물분야 지리정보에 공통적으로 포함되는 지형지물(공통성)
② 시설물분야 지리정보간의 통합을 지원하는 참조체계를 제공하는 지형지물(기반성)
③ 관련 법규 및 규정에서 정의하는 시설물분야지형지물(상위법규 준수성)

④ 시설물분야 기본지리정보로 생산, 유지관리 할 수 있는 지형지물(구축 및 관리가능성)

⑤ 정보공개 및 보안성에 문제가 없는 시설물분야 지형지물(보안성 위배여부)

본 연구에서는 기본지리정보 관련 법규 및 규정분석과 사전 연구보고서 분석을 통해 시설물분야 기본지리정보 범위 선정의 법적근거를 준수하였으며, 구축 및 유지관리 가능성을 위해서는 수치지도의 대상축척을 선정하였고, 보안성 위배여부 파악을 위해 1차 선정된 지형지물의 특성을 분석하였다. 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 항목선정을 위한 전제조건 및 과정은 그림 1과 같다.

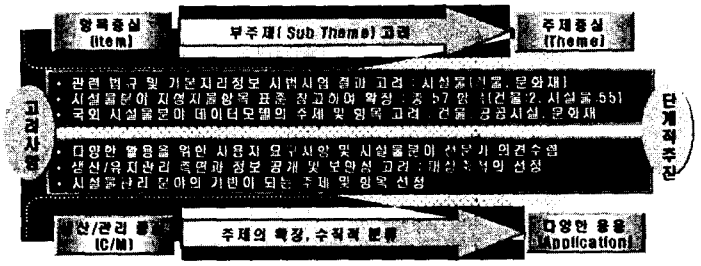

그림 1. 시설물분야 기본지리정보 주제 및 항목 선정의 전제조건

2.2 시설물분야 기본지리정보 항목 선정 과정

주제중심의 다양한 응용을 전제로 한 시설물분야 기본지리정보 항목 선정을 위하여 본 연구에서는 전술한 전제조건을 고려하여 단계적인 선정과정을 적용하였다.

시설물분야 기본지리정보 항목 선정의 첫 번째 단계는 공통주제 선정과정으로 수치지도 지형지물 통합화 결과 중 시설물분야 항목인 57개 지형지물을 기초자료로 해외 기본지리정보의 시설물분야 관련 주제를 고려하고 국내 기본지리정보 관련 법규 및 규정에 수록된 시설물분야 공통주제를 선정한다.

두번째 단계는 주제확정단계로 1단계에 과정을 통해 선정된 주제에 포함되는 지형지물을 대상으로 기본지리정보의 생산성과 유지관리 가능성 및 보안성을 고려하여 공통주제를 추가하거나 삭제하여 최종적인 주제를 확정하는 과정이다.

마지막으로 세 번째 단계는 확정된 주제를 수직적으로 확대하는 단계로 시설물분야 기본지리정보의 공통성과 기반성을 확보하기 위해 시설물분야와 관련된 국내 GIS 응용시스템의 데이터베이스분석과 시설물분야 관련된 응용분야 전문가의 사용자요구사항분석을 통해 시설물 주제 및 부주제로 확장하고 이에 따른 분류기준을 결정하는 과정이다. 본 연구에서 수행한 시설물분야 기본지리정보의 항목 선정과정을 그림 2와 같다.

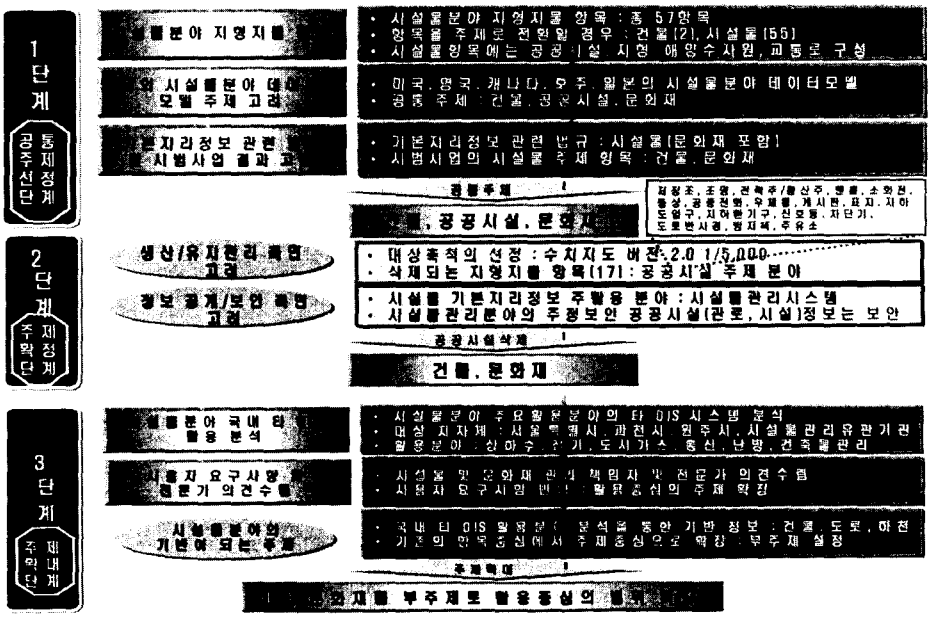

그림 2. 시설물분야 기본지리정보 항목 선정 과정

2.3 시설물분야 기본지리정보의 항목 수립

본 연구에서는 다양한 응용을 전제로 하여 시설물분야 기본지리정보의 주제를 시설물로 정의하였으며, 시설물분야 기본지리정보 항목 선정을 통해 결정된 건물 및 문화재는 포함되는 지형지물 항목의 연관성이 적고 활용목적을 구분하기 위해 부주제로 결정하였다. 본 연구에서 결정한 시설물문야 기본지리정보의 주제 및 부주제 정의는 표 1와 같다.

표 1. 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 부주제 정의

구 분	명 칭	정 의(Definition)
주 제	시설물 UTL	과거부터 현재까지 사람이 주거목적은 물론 사회적, 경제적, 문화적 활동을 통하여 축조된 모든 인공 구조물
부주제	건물 UTL_Building	환경으로부터 인간과 재산을 보호할 목적으로 만들어진 지표면상에 존재하는 인공구조물
	문화재 UTL_Cultural	공간적 위치를 가지고 있는 국가가 지정한 역사적, 예술적 가치를 가지고 있는 구조물이나 장소

2.4 주제의 확대

본 연구에서는 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 부주제에 포함되는 대상축척의 수치지도 지형지물 항목에 대해 사용자 요구사항분석을 통한 수요조사와 국내 및 해외 시설물분야 기본지리정보의 데이터 모델에 포함된 시설물분야 관련 지형지물 항목을 보완하여 다양한 응용을 고려한 분류기준을 설정하고 부주제를 지형지물 Class와 Type으로 그림 3와 같이 확장하였다.

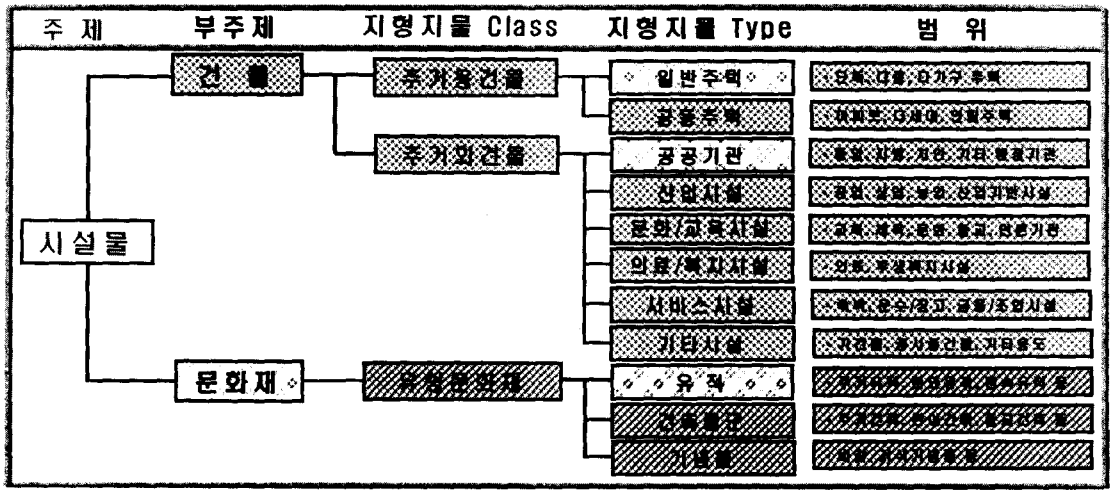

그림 3. 시설물분야 기본지리정보의 주제의 확대

2.4 건물기본지리정보의 활용성 분석

건물 기존지리정보의 활용성 분석에서는 대상지역을 선정하여 1:1,000 및 1:5,000 수치지도에서 추출한 건물 기본지리정보의 중첩분석을 수행하였다.

건물 기본지리정보의 분석 항목으로는 주거용건물(일반주택, 공동주택)은 그림 4, 그림 5와 같이 분석하고, 주거외건물(산업시설)을 선택하였으며, 시가지와 시가외 구역을 분류하여 그림 6과 같이 분석하였다.

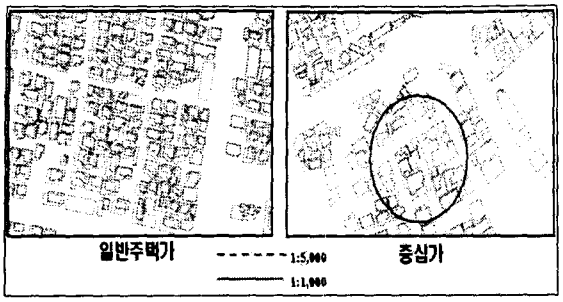

그림 4. 주거용건물중 일반주택의 축척별 분석

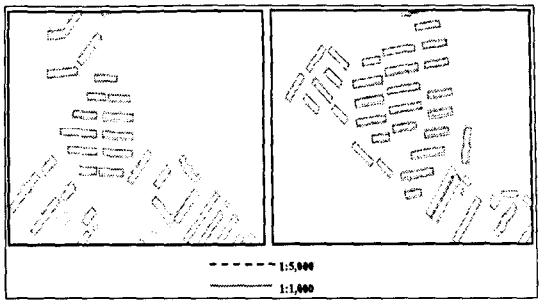

그림 5. 주거용건물중 공동주택의 축척별 분석

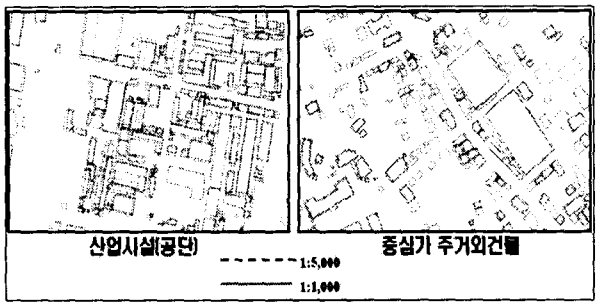

그림 6. 주거외건물중 산업시설의 축척별 분석

3. 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 설계

3.1 개념적 데이터모델 설계 절차

시설물분야 기본지리정보의 개념적 데이터모델 설계는 그림 8과 같이 시설물분야 기본지리정보의 범위선정 과정을 통해 선정된 주제 및 부주제의 정의과정 및 이를 다양한 응용을 전제로 수직적으로 확대하기 위한 항목정의 과정을 거쳐 이를 개념설계서로 작성하는 과정으로 구성된다.

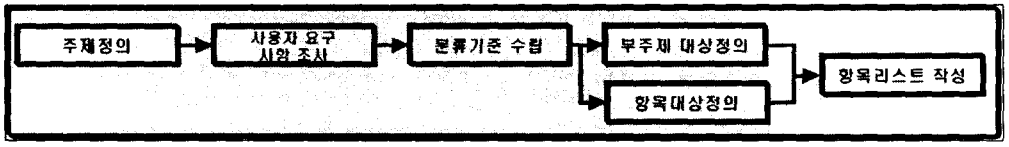

그림 8. 시설물분야 기본지리정보의 주제 및 부주제 정의

위 과정을 수행하여, 표 2와 같은 항목 및 항목리스트를 작성하였다.

표 2. 항목 및 항목리스트 : 주거용건물(예)

부 주 제	Feature Class	Feature Type	대 상
건 물 (UTL_Building)	주 거 용 건 물 (UTL_BuildingResidential)	일 반 주 택 (UTL_Building ResidentialGeneral_PI)	이 분 류
			단 독 주 택
			다 중 주 택
			다 가 구 주 택
		공 동 주 택 (UTL_Building ResidentialCommon_PI)	이 분 류
			다 세 대 주 택
			연 립 주 택
			아 파 트

3.2 정보구조 데이터모델 설계

시설물분야 기본지리정보 데이터모델의 정보구조설계는 개념설계를 기반으로 시설물분야 기본지리정보 데이터모델의 구조를 명확하게 제시하기 위해 설계하는 과정으로 지형지물 Class 정의, 지형지물 Type 정의, 속성/도메인리스트 정의, 관계정의, Class 다이어그램 작성의 세부과정으로 나누어진다. 그림 9는 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 정보구조 설계과정을 나타낸 것이다.

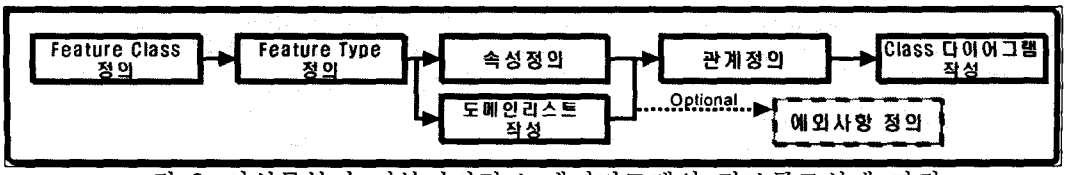

그림 9. 시설물분야 기본지리정보 데이터모델의 정보구조설계 과정

정보화구조 데이터모델 설계 과정을 거쳐서 표 3과 같이 Class의 지형지물 Type 특성을 작성하였고, 속성정의를 표 4와 같이 작성하였으며, UML표기법을 이용하여 그림 10과 같이 작성하였다.

표 3. 주거용건물 Class의 지형지물 Type 특성(예)

지형지물 Class	지형지물 Type	정 의(Definition)	객체유형	속성
주거용건물 UTL_Building Residential	일반주택 UTL_BuildingResidential General_GM_Surface	주거목적의 단독,다중,다가구 주택을 포함하며, 연면적 660㎡미만, 3층 이하인 한 개동의 건물	GM_Surface	건물종류 건물명칭 층수 지번 주소지 소유자 건물면적 도엽번호
	공동주택 UTL_BuildingResidential Common_GM_Surface	주거목적의 아파트,연립주택,다세대주택을 포함하며, 연면적 660㎡, 4층 이상인 한 개동 이상의 건물	GM_Surface	

표 3. 속성정의(예)

명칭(Name)	정의(Definition Description)	Attribute Code	Data Type	Character Length	Domain List Check
층수	건물의 실층수를 입력한다. 자상과 지하를 나누어 입력한다.	UTL_Building_BGD	String	10	○
건물면적	건물의 면적은 연면적을 입력한다. 단위는 ㎡를 기준으로 한다.	UTL_Building_BAR	Float	20	×

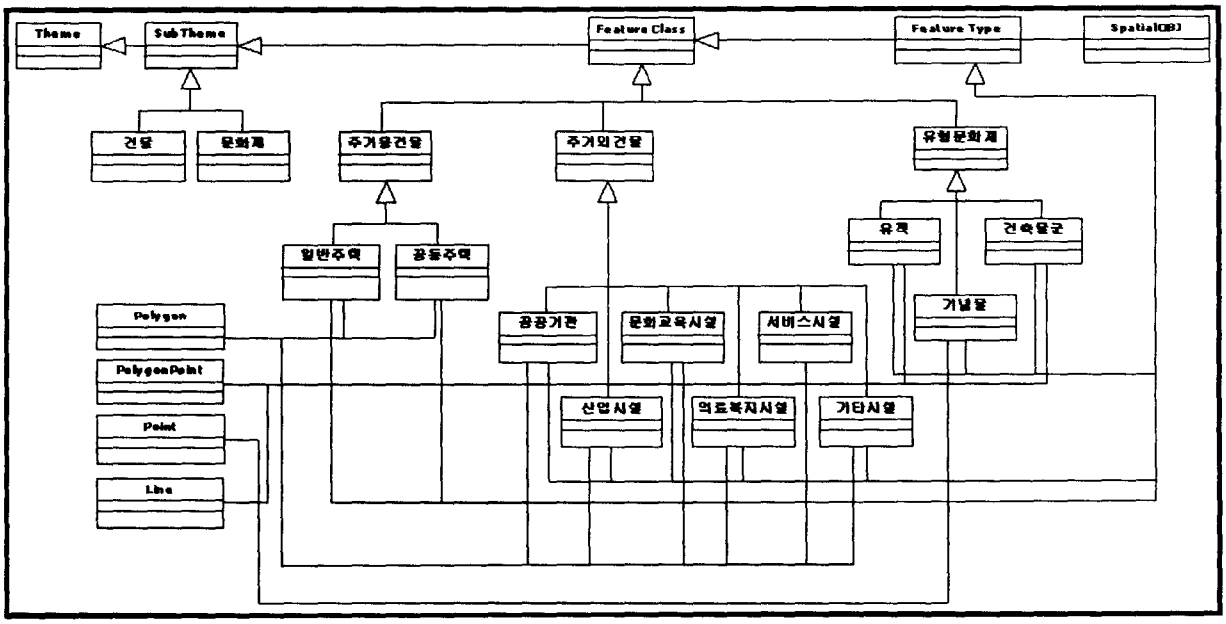

그림 7. 시설물분야 기본지리정보 데이터모델의 전체 Class 다이어그램

3.3 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 통합설계서 설계

시설물분야 기본지리정보 데이터모델의 통합설계서는 개념설계 과정을 거쳐 결정된 지형지물 분류기준과 지형지물 Class 및 Type 정의문서, 속성 및 도메인리스트 정의문서를 토대로 이를 통합하여 향후 시설물분야와 관련된 응용목적을 위해 데이터베이스 구축 및 응용 프로그램 개발시 효율적인 활용을 위해 표 3과 같이 작성하였다.

표 3 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 통합설계서(예)

<table>
<tr><td colspan="6">기초정보</td></tr>
<tr><td colspan="2">문서명</td><td colspan="2">작성기관</td><td colspan="2">버전일자</td></tr>
<tr><td colspan="2">시설물분야 기본지리정보 데이터모델 통합 설계서</td><td colspan="2">국토지리정보원</td><td colspan="2">Ver.1.0</td></tr>
<tr><td colspan="6">Feature</td></tr>
<tr><td>주제(Theme)</td><td>시설물</td><td>부주제(SubTheme)</td><td>건물</td><td>Feature class</td><td>주거용건물</td></tr>
<tr><td>feature Name</td><td colspan="2">일반주택</td><td>별칭(Alias)</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>정의(Definition)</td><td colspan="5">주거목적의 단독,다중,다가구 주택을 포함하며, 연면적 660㎡미만, 3층 이하인 한 개동의 건물</td></tr>
<tr><td>Object Type</td><td colspan="2">GM_Surface</td><td>Feature Code</td><td colspan="2">UTL_Building
ResidentialGeneral_GM_Surface</td></tr>
<tr><td>Feature Scale</td><td colspan="2">1:5,000</td><td>속성항목</td><td colspan="2">건물종류(BKD)
건물명칭(BNM)
층수(BGD)
소유자(OWN)
건물면적(BAR)
주소지(ADD)
지번(LRN)
도엽번호(MPN)</td></tr>
<tr><td>Meta_ID</td><td colspan="2"></td><td>Relation_ID</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Relation Type</td><td colspan="2"></td><td rowspan="2">Relation Value</td><td colspan="2" rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Relation Feature</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Attribute</td></tr>
<tr><td>명칭(Name)</td><td colspan="2">건물종류</td><td>Data Type</td><td colspan="2">String</td></tr>
<tr><td>정의(Definition)</td><td colspan="5">건물의 종류는 대상에서 해당하는 건물의 종류를 선택하여 입력한다. 여러 용도의 시설이 함께 있을 경우 모든 종류를 조사하여 입력한다.(입력순서는 복합시설일 경우 공공기관>문화/교육>의료/복지>산업>서비스>공동주택>일반주택 순으로 입력을 한다)</td></tr>
<tr><td>Atrribute Code</td><td colspan="2">a_UTL_Building_BKD</td><td rowspan="2">Character Length</td><td colspan="2" rowspan="2">30</td></tr>
<tr><td>Domain List Check</td><td colspan="2">○</td></tr>
<tr><td colspan="6">Domain List</td></tr>
<tr><td>Domain List Code</td><td colspan="2">d_UTL_Building_BKD</td><td>자료유형
(Value Type)</td><td colspan="2">Range</td></tr>
<tr><td rowspan="3">자료값</td><td colspan="2">List</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Range</td><td>MIN</td><td colspan="3">1</td></tr>
<tr><td>MAX</td><td colspan="3">30</td></tr>
</table>

4. 결론

본 연구는 시설물분야 기본지리정보 데이터모델의 설계를 개발하는 연구로 시설물분야 기본지리정보와 관련된 국내·외 사례분석과 사용자요구사항 및 시설물분야 전문가의 의견수렴을 통해 시설물분야 기본지리정보의 데이터모델 설계 총괄과제에서 수행한 데이터모델 설계지침을 준수하여 수행하였으며, 주제 및 부주제를 정의하고 항목리스트를 작성하는 개념설계와 지형지물 Class 및 Type정의, 속성 및 도메인리스트정의, 관계정의 및 Class 다이어그램을 작성하는 정보구조 데이터모델 설계를 수행하고 설계된 내용은 데이터모델 통합설계서로 작성하였다.

참고문헌

1. 건설교통부 국토지리정보원, (2001), "기본지리정보구축 연구 및 시범사업" .
2. 건설교통부 국토지리정보원, (2002), "기본지리정보구축 추진전략 수립연구" , pp. 61-93.
3. 건설교통부 국토지리정보원, (2002), "제2차 기본지리정보 구축 시범연구" , pp. 30-65.
4. 건설교통부 국토지리정보원, (2002), "지리정보 표준화 기반연구(수치지도 통합 표준화 연구)"
5. 건설교통부 국토지리정보원, "수치지도 Data Model 연구(Ⅱ)" , 1999.
6. SDSFIE/FMSFIE, http://tsc.wes.army.mil/products/tssds-tsfms/tssds/projects/sds/default.asp
7. FGDC Internet Standard Page , http://www.fgdc.gov/standards