

국가공간 극대화를 위한 정보유통기구  
: 현황분석 및 개발방향

1996년 11월 22일

강승림 · 이성관 · 김창호

서울대학교 도시공학과 GIS-T 연구실

## I. 공간정보 공유 및 유통의 필요성

복잡한 현대 사회의 경영과 다가오는 21세기의 정보화 사회에 필요한 다양한 공간정보는 중앙정부나 각 지자체 혹은 민간의 한 조직에서 일괄적으로 수치화하기에는 엄청나게 방대한 분량이다. <표 1-1>에서 국내 공간정보 수집현황의 일부를 보여주고 있듯이 여러기관에서 다양한 공간정보를 구축하고 있다. 물론 각기 다른 내용의 정보이겠지만 각 기관이 수집한 각자의 정보를 유통하여 공유한다면 정보의 중복을 상당부분 피할 것으로 기대된다. 미국도 연방정부, 주정부, 그리고 지방정부별로 각종 공간정보 수집을 따로 하고 있으며 이로 인한 중복투자의 여지가 많아 문제가 제기되고 있다 (<표 1-2> 참조). 따라서 각기 필요에 따라 구축되는 각종 공간정보를 서로 교환하여 공유하는 길만이 막대한 재원의 낭비를 막고 공간정보 활용의 극대화를 도모할 수 있을 것이다. GIS 구축에 드는 총 비용 중 수치데이터 수집에만 약 75%가 드는 것을 감안하면 한 번 수집된 정보의 재활용의 중대성은 더 말할 나위가 없다. 문제는 일단 수집한 정보를 남과 공유하도록 인센티브를 제공하는 제도적 보장이 있어야 하겠고 또 각기 다른 S/W와 다른 데이터 모형 그리고 다른 내용물을 담은 공간정보를 효율적으로 호환할 수 있도록 하는 방법을 마련해야 하며 또 정보의 송수신을 신속하게 할 수 있는 기술 및 운영을 지원하는 기구가 설립되어야 한다.

## II. 현황분석

### 2.1 미국의 사례 : Clearinghouse

#### 2.1.1 미국의 대응 : 정보 인프라 및 유통기구 설치

미국의 클린턴 (Clinton) 대통령은 연방지리정보위원회를 구성하면서 1995년 4월까지 정보교환기구(Clearinghouse)를 만들고 시민 각자가 서기 2000년에는 정부의 각종 지형정보를 손쉽게 접할 수 있는 계획을 만들도록 지시하였다 (<그림 2-1> 참조). 즉, 1994년 11월 4일 美 대통령은 시행령 12906 (Coordinating Geographic Data Acquisition and Access: The National Spatial Data Infrastructure)을 승인하였다. 이에 따라 연방기관들이 1995년부터 새로 제작되는 공간데이터는 데이터 표준을 준수하고 국가공간정보 (National Geospatial Data) Clearinghouse를 통해 메타데이터를 제공하도록 지시하였다.

이 명령으로,

- 공간정보 유통을 위한 국가공간정보 Clearinghouse라고 불리는 전자 네트워크가 설치되고,
- 정보창출, 편집, 교환의 용이성을 위한 표준을 제정했으며,
- 공간정보 유통을 위한 관·산·학·연의 파트너십 구축방안을 제정하게 되었다.

## 우리나라 각종 공간 정보 제작 현황 (에)

1996년 10월 현재

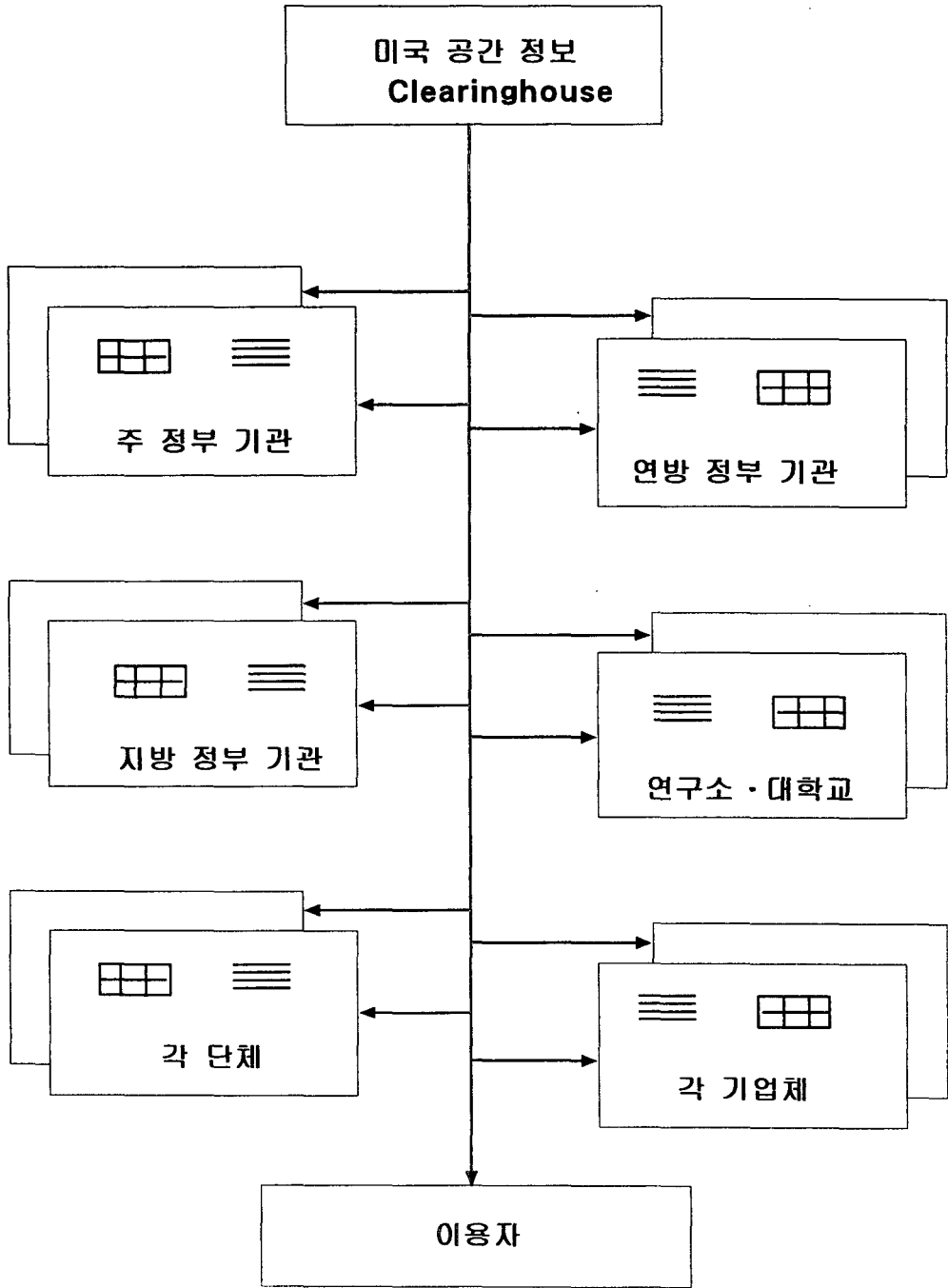
제작기관	종 류	축 척	도엽수	비 고
NGIS(국립지리원, 국토개발원)	기본 지형도	1/1,000	6,292	73개 도시지역(1997년 까지 완료, 6대도시 1996년 완료)
		1/5,000	11,430	산악을 제외한 전국, 1997년 완료
		1/25,000	285	산악지역, 1997년 완료
임업연구원	임상도	1/25,000	761	'78~'80(1단계), '86~'92(2단계), 남한전역, 국립지리원 지형도를 편집하여 제작
	산지이용 계획도	1/25,000	761	'80~'85(1단계), '90~'91(2단계), 남한전역, 국립지리원 지형도를 편집하여 제작
자원 연구소	지질도	1/1,000,000	1	'81년 발간, 남북한 전역
		1/250,000	15	'73년 발간, 남한 전역
		1/50,000	245	1924년 시작, 1년에 2도엽 제작, 1도엽 제작기간 2년, 남한 내륙 95%완료, 북한 35도엽
수로국	해도	1/25,000	6	1986년 시작, 1년에 2도엽 제작, 1도엽 제작기간 2년
	육군지도창	축척다양		연안 해역의 수로도 제작, 남한전역, 지역에 따라 도엽크기와 축척 적용
환경처	군사지도	축척다양		각종 군사작전지도 제작, 남북한 전역, UTM 좌표계 사용
	녹지도	1/50,000	245	임상도와 비슷하나 수종을 줄임, 남한 전역
농촌진흥청	토양도	1/25,000	761	국립지리원 지형도를 편집하여 제작, 남한 전역

<표 1-2> 미국의 경우 공간정보 수집의 책임영역

Data Category	National	State	Local
Ground Transportation	Federal Highway Administration	State DOTs	
Cultural and Demographic	Bureau of the Census		
Cadastral	Bureau of Land Management		
Vegetation	Forest Service	State Fisheries	
Wetlands	Fish and Wildlife Service	State Fisheries	
	Army Corps of Engineers		
	Soil Conservation Service		
	Fish & Wildlife Service		
	EPA and Army Corps of Engineers		
	NOAA	State Agencies	
Soils	Soil Conservation Service		
Geologic	U.S. Geological Survey	State Geological Surveys	
Geodetic	NOAA		
Base Cartographic	U.S. Geological Survey	State/County Agencies	
	Defense Mapping Agency	Cities	Private
Environmental	EPA	State Agencies	Police & Fire, E-911
Emergency Planning	FEMA	State Agencies	
Addresses	U.S. Postal Services	Bureau of the Census	Local

<그림 2-1>

# 미국 공간 정보 유통 기구



Clearinghouse 노드    인터넷    공간정보    메타데이

공간정보 관리/유통 기구 (Spatial Data Clearinghouse)는 공간정보의 제공자(Producers)와 관리자(Managers), 그리고 이용자 (Users)를 Internet 등의 컴퓨터 네트워크로 연결시켜 공간정보 이용의 극대화를 추구하도록 행정적, 제도적 뒷받침을 하는 기구를 말한다. 이 기구에서는 메타데이터 및 송수신 표준 (Transfer Standard)의 제정, 수정 및 관리를 계속 하고 있고 국내외 공간정보의 원활한 유통을 가능하게 하는 제반 구조를 뒷받침하고 있다 (FGDC<sup>1)</sup>,1996).

### 2.1.2 Clearinghouse 운영현황

인터넷 상에 분산되어 있는 server 들에 의해 운영되고 있는 Clearinghouse는 FGDC에 의해서 지원받고 있으며 분산된 server들이 가지는 시스템 속에는 공간데이터의 수준에 대한 자세한 설명이 담겨 있다. 메타데이터와 관련된 정보들은 다양한 site에 대하여 일관되게 제시되고, 차후에 발생될 문제들을 최소화하기 위해서 표준 포맷으로 수집된다. Clearinghouse는 고객들을 위해 기존의 인터넷 통신망을 이용하고, 문제점, 탐색과정, 탐색결과 등의 제시를 위하여 인터넷 고객들에게 ANSI standard Z39.50을 사용하도록 한다.

Clearinghouse의 기본적인 목표는 메타데이터를 통한 디지털 공간 데이터로의 접근 가능성을 제공하는 것이며 이에따라 Clearinghouse는 공간 데이터와 그래픽데이터들에 접속하는 것을 도와주는 상세한 자료를 제공한다. 또한 Clearinghouse site들은 사용자들로 하여금 다양한 형식으로 받을 수 있도록 하기위해 가능한한 메타데이터 들을 hypertext linkage로 제공하도록 권장받고 있다. Clearinghouse는 1996년 10월 현재 11개 연방 및 주정부 간 노드가 신설되어 연결 가동되고 있으며 1996년 5월부터 메타데이터 개정판이 가동중이다.

### 2.1.3 美 Clearinghouse의 가입요건

Geospatial Data Clearinghouse 활동에 참여하기 위해서는 다음과 같은 사항을 따라야 한다.

- 보유하고 있는 공간정보에 관한 메타데이터를 연방표준에 맞게 제작한다. 이러한 메타데이터는 텍스트 파일이나 데이터베이스 형태로 저장할 수 있는데 각 데이터는 반드시 FGDC Content Standards for Digital Geospatial Metadata의 형식과 논리체계에 부합되어야 하며 메타데이터는 일정한 형식을 갖는 텍스트 파일로 제공되거나 SGML<sup>2)</sup>에서 표시되어야 한다.
- 다양한 형식으로 색인된 메타데이터를 저장하기 위해 인터넷에 연결된 컴퓨터 하드웨어가 필요하다.
- GEO<sup>3)</sup>를 사용하여 메타데이터에 대한 접근을 지원하는 Z39.50 서버가 제공되어야 한다.

1) Federal Geographic Data Committee.

2) Standard Generalized Markup Language

3) Geospatial Metadata Profile

FGDC는 FGDC의 메타데이터의 이용을 가능하게 하는 소프트웨어를 제공하고 있으며 또한 Z39.50 서버와 관계형 데이터베이스 사이에 연계가 가능하도록 지원하고 있다.

- 메타데이터를 Z39.50 서버에 연결하여 인터넷에 upload하도록 한다.
- 공간정보위원회 (FGDC)에 등록한다.

## 2.1.4 FGDC의 메타데이터 표준 개발

표준은 공간데이터의 기록에 있어 문제시 되는 용어나 정의에 대한 일률적인 기준을 제공한다. 또한 이용되는 데이터 요소와 그룹에 대한 정의와 명칭, 데이터 제공 가격에 대한 정보를 정한다. 기간에 대한 정보는 반드시 포함되어야 하며 일정 조건하에서 반드시 포함되어야 할 사항과 데이터 제공자의 판단에 의해 선택적으로 포함되어야 할 사항 또한 명시되어야 한다.

1994년 6월 8일 회의에서 FGDC<sup>4)</sup>는 데이터의 내용, 질, 상태, 기타 특성들을 명시하는 Content Standards for Digital Geospatial Metadata를 승인하였다. 이 표준은 digital geospatial data에 대한 메타데이터의 정보내용을 규정한 것으로서 데이터는 주로 공간데이터에 대한 기관의 투자를 유지하기 위해서 기록된다. 데이터를 수시로 기록하지 않는 기관들은 데이터의 질이나 내용을 제대로 파악할 수 없기 때문에 기관들은 그들이 현재까지 투자해 온 데이터로부터 생성된 결과를 신뢰할 수 없으며 또한 다른 기관이 보유하고 있는 데이터에 관한 정보의 부족은 불필요한 중복 작업을 수행하게도 한다. 표준은 데이터 이용자가 필요한 데이터의 존재 여부와 적용가능성, 데이터에 대한 접근 가능 여부를 알 수 있도록 도와주는 정보를 명시하며 메타데이터는 사용자시스템 간에 데이터를 교환할 때에도 이용된다.

메타데이터의 주 용도는 다음과 같다.

- 공간데이터 내에서 기관간 투자가 계속 유지될 수 있도록 조직·관리를 지원한다.
- 데이터 목록, Clearinghouse, 중개인에게 각 기관이 보유한 데이터에 관한 정보를 제공한다.
- 외부로부터 받은 데이터의 처리·해석에 대한 정보를 제공한다.

## 2.1.5 미국식 Clearinghouse의 장점

- 대통령 직속기관인 공간정보위원회 (FGDC: Federal Geographic Data Committee) 의 강력한 추진에 의하여 설치하였다.
- 적은 비용으로 이용자의 편익을 추구하고 있다.
- 쉬운 노드 설정으로 누구나 이용 가능하다.

4) Federal Geographic Data Committee

- 공간정보 공급자와 이용자 모두의 편의 증대로 인한 규모의 경제 실현에 따라 공간 정보유통의 극대화 실현이 가능하도록 되어있다.

## 2.1.6 미국식 Clearinghouse의 국내 도입시의 문제점

- 우리나라는 FGDC 같은 강력한 대통령 직속기관이 없어 Clearinghouse의 부처간 소관이 분명치 않기 때문에 예산상의 문제 및 추진 행정력이 희박할 것으로 예상된다.
- 보유하고 있는 정보를 공개함으로써 발생하는 이익이 명확하지 않다. 국가기관에서 생성된 정보의 유통은 제도화 시킬 수 있다 해도, 산업계나 대학교 및 연구소에서 생성된 각종 정보의 공개를 위한 인센티브의 부재로 인해 정보공개를 기피할 가능성이 있다.
- 공간정보의 원활한 유통을 위한 부대기능 즉 네트워크의 보수 및 유지기능, 지속적인 기술개발기능, 이용자의 편의증진을 위한 개발기능 및 유통의 기술증진 기능 등을 관장하는 조직이 따로 있어야 효율적인 공간정보의 유통이 가능할 것으로 판단되나 현행 제도하에서는 어느 부처의 소관 업무가 될지 불분명하다.

## 2.2 영국의 사례 : Ordnance Survey

### 2.1.1 Ordnance Survey의 개요

Ordnance Survey는 영국의 국립 지도제작 기관으로 1791년에 설립되어 200년 이상의 역사를 가지고 있으며 세계에서 가장 정교한 지도를 만들어 왔다. Ordnance Survey는 1990년 5월 1일 행정부의 독립된 기관으로서 설립되었으며 현재 공식적으로 영국의 측량 및 지형도 작성을 관장하고 있다. 이 기관은 국방장관의 책임하에 국가 예산을 재원으로 하고 있다.

Ordnance Survey는 영국 전역에 대한 지형데이터를 가장 효과적인 방법으로 쉽고 정확하게 이용 가능하도록 하여 고객들의 요구사항을 충족시킴으로써 비용 최소의 최대화를 목적으로 하고 있다.

목표를 좀 더 자세히 살펴보면,

- 타 공간정보에 국가 지형 데이터베이스 (National Topographic Database)를 연결시킴으로써 국가규모의 공간 데이터베이스를 고객들에게 일괄적 (one stop shop)으로 제공한다.
- 고객들의 다양한 요구사항을 충족시키기 위해 데이터에 대한 갱신이 활발히 이루어지고 양질이 유지되도록 국가 지형 데이터베이스 (National Topographic Database)를 관리한다.
- 고객들의 현재 요구사항을 충족시키기 위해 데이터베이스로부터 이용 가능한 생산품과 서비스 범위를 설정한다.



- 새로운 생산품과 서비스를 통해 고객들의 장래 요구사항을 충족시킨다.
- 새로운 시장 개척과 효율성 증대를 통해 완전한 비용회수를 꾀한다.
- 국가재원으로 수행되는 서비스와 활동에 대해 정부로부터 국가지도 제작의 전권을 위임 받는다.
- 동일분야의 데이터 제공자들과 사용자들간의 공동작업을 가능케한다.
- 지도와 데이터 형태로 제공되는 영국 지형에 관계된 공공 기록을 보호한다.
- 측량· 지도작성· GIS에 관해 정부에 자문을 제공한다.
- 융통성 있는 재원마련 방안을 구측한다.
- 제약조건을 명확히 밝히고 편익분석을 실시한다.
- 이러한 업무를 효율적으로 수행할 인력을 양성한다.

## 2.2.2 Ordnance Survey의 활동사항

### 1) 국가 지도제작 기관 (National Mapping Agency)으로서의 역할

Ordnance Survey는 국가적 측량· 지도제작 기관으로서 자연적· 인공적 환경과 경계에 대한 속성들에 관한 명확한 기록을 제공한다. 현재 6개의 사업체 내에 2000여명의 직원을 보유하고 있다. Southampton에 위치한 본원에서는 지도제작· 인쇄와 관련된 서비스· 마케팅· 계획· 정보기술· 연구 및 개발· 행정적 지원을 제공하며 여기에서 생성된 지도와 데이터베이스는 England, Scotland, Wales의 분원과 본원에서 갱신된다.

### 2) 제공되는 서비스

Ordnance Survey의 주요활동은 고객들에게 영국 전역의 지형 및 공간정보를 제공하고 지도를 작성하는 것이며 데이터베이스의 지속적인 갱신을 위해서 측지측량등의 작업을 꾸준히 수행하고 있다. Ordnance Survey의 새로운 생산품과 서비스의 개발은 관·민과의 밀접한 관계를 가지고 수행된다. 또한 해외개발을 수행하는 행정부에 자문과 기술적 서비스를 제공하며 유럽연합과 같은 해외시장에 서비스를 제공한다. Ordnance Survey는 1984년 OSRC<sup>5)</sup>에 의해 기안되었고 정부가 승인한 법적 의무조항과 책임을 수행하고 있다.

## 2.2.3 Ordnance Survey의 National Topographic Database

### 1) 배경

5) Ordnance Survey Review Committee

1995년 4월 영국의 대축척 지도를 컴퓨터가 인식할 수 있는 형식으로 전환하였으며 1995년 말에 모든 수치지도를 edge-matched 데이터셀으로 전환함으로써 데이터 개선 프로그램이 완성되었다. 한편, Ordnance Survey는 데이터에 대한 장기간의 재처리 과정의 필요성에 따라 NTD<sup>6)</sup>를 생성하고자 하며 이것은 사용자의 새로운 요구를 충족시킬 수 있을 것이다. 현재까지 생성해온 데이터는 스타일, 내용, 표현에서 지도제작과 관련이 있으며 현재의 데이터 구조는 원칙적으로 지도제작의 자동화를 지원하기 위해 개발되었다. 이에 대한 규정은 Ordnance Survey가 대축척 지도를 제작하기 시작한 1850년대 중반에 정해진 것이다. Ordnance Survey의 지방지도는 주로 과거 전 시대 필요에 의해 Victorian County Series map을 National Grid로 바꾼 것을 철저한 조사를 거쳐 사용하고 있다. Ordnance Survey는 고객들과의 긴밀한 협의과정을 통해 Ordnance Survey 정보에 대한 적용과 필요에 적합하도록 데이터를 개발하고 있다.

## 2) 개발과정

장기계획의 첫 단계에서 대축척 데이터에 대한 새로운 데이터 표준이 마련되고 있으며 이미 정기적인 사업상의 접촉과 주 사용자 그룹과의 상호협의과정을 통해 고객들의 의견을 반영하고 있다. 현재 Ordnance Survey와 정부는 지도제작에 대한 사용자와의 협의 프로그램을 통해 이러한 개발사업을 알리며 이에 따라 장래에는 사용자가 NTD를 발전시킬 기회를 갖게될 것이다. 현재 NTD의 데이터 규정은 시험단계에 있고 데이터의 관리 및 전환기술이 개발되고 있으며 소규모지역의 지도를 이용해서 시스템이 테스트되기 시작하였다. 조만간 대규모지역에 대한 pilot study가 시작될 것이며 이번 테스트를 통해 사용자는 이 시스템에 대해 보다 상세히 알게 될 것이다.

## 3) 현재까지의 개발사항

NTD 데이터는 실제로 고객과 Ordnance Survey에 많은 이익을 제공할 것이며 데이터 구조의 개선은 대축척 지도의 질을 향상시킬 것이다. Ordnance Survey또한 보다 논리적인 접근방법(theming 시스템)을 사용하여 데이터를 주제화할 계획이다. 이 계획은 자연적·인공적·문화적 환경을 구분하고 형상(특히 폴리곤을 정의하는 원점)을 분류할 것이다. 이것은 특정한 고객이 필요로 하는 생산품과 서비스를 생성하기 위한 다양한 데이터에 대한 접근과 처리에 보다 많은 융통성을 제공할 것이며 이에 따른 효율성 확보로 Ordnance Survey의 비용절감이 기대된다. 또한 사용자의 요구에 보다 근접한 생산품이 생성되며 데이터로부터 보다 많은 정보를 이끌어 낼 수 있을 것이다. 뿐만아니라 이러한 주제도 기능은 공간적으로 참조된 데이터를 통합할 수 있는 범위를 제공한다. Ordnance Survey는 이러한 데이터 재설계에 따른 이점이 빠른 시일 내에 실용화되기를 바라고 있다.

6) National Topographic Database

다음의 <표 2-1>는 Ordnance Survey가 생산한 제품을 나타내고 있다.

<표 2-1> Ordnance Survey의 제품

제품명	원 축척	지도 및 record 수	완성년도	비 고
OSCARr: 도로중심 선과 도로명	1:1250 to	0.5 million km of road	1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 영국의 모든 도로 포함</li> <li>· 6개월 마다 갱신</li> <li>· 3개의 서로 다른 생성 수준에서 이용가능</li> </ul>
ADDRESS POINT™	n/a	18 million records stored by March 1995	1995	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 각각의 address에 대해 0.1 미터의 경위도 좌표를 갖는 National Address database</li> <li>· 1995년 말에 2500만개의 address가 완성될 예정</li> <li>· 6개월 마다 갱신</li> </ul>
1:50000 Scale Colour raster	1:50,000	812'titles	1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사적부문과 함께 생성</li> </ul>
1:10000 Scale Black and White raster	1:10,000	10,556 maps	1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 사적부문과 함께 생성</li> </ul>
ED-LINE	1:10,000	109,670 EDs	1992	<ul style="list-style-type: none"> <li>· England와 Wales내 100,000+ 인구센서스 지역의 경계</li> <li>· 사적부문과 함께 생성</li> </ul>
Land-Form PROFILE™	1:10,000	10,556 maps	1996	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 5m, 10m 등고선을 갖는 National Height Model</li> <li>· 10m 격자상의 높이 값을 갖는 Digital Terrain Model</li> </ul>

#### 4) 생산품 유통에 대한 개선

현재 Ordnance Survey의 중요한 개발은 모두 데이터베이스 개발에 집중되어 있다.

시장조사의 결과 Ordnance Survey의 정보유통이 고객들에게 더욱 중요시되고 있다는 사실을 알게 되었기 때문에 Ordnance Survey는 모든 생산품에 대한 수정정책을 검토하고 고객들과 지속적으로 협의과정을 수행하고 있으며 추진방향을 자세히 전달하는 정보지를 발행하고 있다. 또한 고객들이 수용할 수 있는 가격범위 내에서 이미 보유하고 있는 지도나 데이터에 대해 가능한 최상의 수정서비스를 제공하고자 하며 현재 일부에서는 이미 운영민에서 수정서비스가 몇 년 전보다 훨씬 많이 제공되고 있다.

#### 5) 생산품의 질에 대한 개선

Ordnance Survey는 ISO 9001 표준에 의해 완전히 공인되기 위해 광범위한 사업 프로그램을 시

작해 왔다. 1995년 Ordnance Survey의 재생산 서비스 (Reproduction Service)는 이러한 승인을 얻기 위한 첫 번째 시도였으며 1995/96년에 승인을 얻기 위해 데이터의 수집과 정보의 관리가 이루어졌다.

#### (1) 완전한 디지털 커버리지

이용자의 요구가 증대되고 적용 가능한 분야가 다양해짐에 따라 지도가 대축척포맷으로 완전히 전환되었다고 해서 지도제작이 완성된 것은 아니며 오히려 이것은 국가지형데이터베이스의 생성을 위한 준비가 끝난 것으로 볼 수 있다. 이러한 최신 데이터의 관리를 위해서 뿐만 아니라 새로운 수요를 충족시키기 위한 정기적인 재설계가 이루어지기 위해서는 GIS 이용자의 증가와 같은 지속적인 자극이 필요하다. 한편 계속해서 데이터의 개선에 대한 평가가 이루어지고 있으며 데이터의 질과 유통을 개선시키고 보다 새로운 제품이 생산되고 있다.

#### (2) ADDRESS-POINT on Target

ADDRESS-POINT에 대한 커버리지의 개발은 계속 진행되어 1995년 3월에 약 1800개의 address가 이용가능하게 되었으며 1995년까지 Ordnance Survey의 수치도로 데이터인 OSCAR의 개발이 진행되었다.

### 6) 생산품에 대한 접근 개선

#### (1) Network Superplan의 확장

Superplan 대축척 플로팅 서비스에 대한 고객들의 요구에 부응하여 5개의 Agent(Reading, Norwich, Brighton, Exter, Upton)에 컴퓨터 출력기능을 제공하는 Site를 설치해 왔다. 지방부 외곽에서의 좌표에 의한 위치 결정은 현재 Southampton에 있는 주데이터베이스에 직접 접근함으로써 15분 내에 이루어질 수 있으며 이러한 개선은 첨단지도 제공서비스로서의 Network Superplan의 명성을 더욱 향상시킬 것이다.

#### (2) Agent의 Network

1992년 8월부터 모든 지도가 새로운 상업부문의 Agent Network를 통해 제공되자 초기에는 문제가 다소 발생하였지만 현재는 전반적으로 수준 높은 서비스를 제공하고 있다. Network Superplan Service를 통해 판매량이 더욱 증가되고 있으며 지점과의 관계도 더욱 긴밀해지고 있다. Ordnance Survey는 이렇게 Agent와의 연계전략을 개발해 왔으며 이러한 통합과정을 통해 고

객들의 기대에 부응하고 있다.

### 7) 사적부문과의 협력관계

Ordnance Survey의 초기 기본 측척 디지털화 프로그램의 완성은 민간부문과 10여년 간의 협력관계를 통해 성공적으로 이루어졌다. Ordnance Survey는 이정 (milestone)을 완성하기 위해 20개의 개인 사업체와 함께 작업을 수행하였다. 양측 모두 시작단계에서는 많은 사항을 습득해야 했지만 효율적인 협력관계가 신속하게 구축되었으며 만약 민간부문의 도움이 없었다면 Ordnance Survey는 그 정도로 빨리 작업을 끝내지 못했을 것이다. Ordnance Survey는 새로운 사업을 추진하는데 있어서 민간사업체들을 적극적으로 활용하고 있다.

Ordnance Survey의 데이터셀은 국가적인 적용범위를 제공하기 때문에 생산품은 상당한 잠재성을 보유하고 있으며 민간부문에 의해 개발·판매되고 있다. 이러한 경제성 있는 사업의 개발을 위해 1994년 5월에 'OS Initiative'가 착수되었는데 이 사업은 소프트웨어에 초점을 맞추어 다양한 적용분야에서 Ordnance Survey 수치데이터를 사용하도록 유도하고 있다. 뿐만아니라 앞으로 몇 년 내에 아직까지 적용되지 않았던 분야에 대해서도 Ordnance Survey에 의한 새로운 사업이 상당히 많이 이루어 질 전망이다.

## 2.3 호주 및 뉴질랜드의 사례 : ANZLIC

### 2.3.1 호주의 국가 네트워크 구상

호주는 2000년까지 다음과 같은 네트워크의 보급을 계획하고 있다.

- 정부는 1997년 이후 정보를 보급하고 공공의 질의에 응답하는 수단으로 인터넷 유형의 서비스를 채택한다.
- 생산품이나 서비스의 운송 및 개발, 상업정보의 습득, 생산과정의 협력을 위해 2000년까지 기업들이 정보 네트워크 서비스를 선도하게 한다.
- 2000년까지 기본 네트워크 서비스가 호주 전 지역에 걸쳐 광범위하게 보급되도록 한다.
- 상업용 게이트웨이 (gateway)를 통해 상업적인 인터넷 서비스를 가능하게 한다.

### 2.3.2 ANZLIC의 역할

#### 1) 호주 뉴질랜드 토지정보위원회 (ANZLIC)

ANZLIC<sup>7)</sup>은 호주와 뉴질랜드에서 지리정보와 지표좌표의 관리 책임을 맡고 있는 최고의 정부 부처간 회의로서 토지 및 지리정보 (land and geographic information) 관련 분야에서 중추적인 역할을 한다. 토지 및 지리정보의 효율적인 생성·관리·저장 및 전송을 위한 정책, 표준 및 절차의 개발이 국가 토지관련 자원을 효과적으로 관리하는 데 필수적이며 이는 곧 국가의 복지와 직결된다는 인식에 의해 발족되었다. ANZLIC은 본래 1986년 6월에 호주 수상과 주·지방정부의 지도자들의 합의하에 ALIC<sup>8)</sup> (호주토지정보심의회)으로 설립되었다. ALIC은 정부간 토지정보를 교환하고 수집된 자료를 통합하였으며 의사결정과정에서 정보의 이용을 장려하였다. 뉴질랜드는 1987년부터 호주와 동일한 권리를 가지고 ALIC에 참여하였고 1991년 11월에 공식적으로 정회원 이 되었으며 따라서 위원회의 명칭도 ANZLIC으로 바뀌었다. ANZLIC은 각 주 내의 토지정보기 관의 기술적 전문가들로 구성된 고문위원회에 의해 지원을 받는다. 또한 호주와 뉴질랜드의 경제 성장, 사회, 환경문제에 대한 관심을 지원하기 위해 토지 및 지리정보의 효과적인 관리와 이용을 위한 주도권을 부여하며 데이터, 기간시설, 표준, 접근, 상업개발, 조직의 기본틀 또한 이러한 주 도권을 부여하기 위한 방향으로 이루어진다.

## 2) 메타데이터 구축의 배경

1994년~1997년에 수행될 계획의 목적은 호주와 뉴질랜드의 연방 토지 및 지리정보 디렉토리 시스템 개발의 수행이며 이를 위해 프라이버시 침해 문제를 고려하면서 토지·지리정보에 대한 위원회의 접근을 최대화 하도록 계획하였는데 이러한 프로젝트의 성공적인 수행은 ANZLIC의 다른 목표 달성에도 기여할 것이다. 토지 및 지리정보에 대한 접근을 최대화하기 위해서는 지리적으로 참조된 모든 데이터의 특성을 담은 특수한 형태의 데이터가 필요하다는 점에서 데이터에 대한 데이터인 메타데이터의 중요성이 대두되고 있다. 데이터에 대한 접근을 개선하기 위해 1995년 4월에 고문 위원회에 의해 working group이 형성되었다. working group은 토지 및 지리정보 디렉토리 시스템의 메타데이터의 구성요소에 관한 paper를 만들고 메타데이터의 생성·유지·관리문 제를 검토하였으며 이 paper를 바탕으로 연방 데이터 디렉토리 시스템의 개념을 명확히 함으로써 메타데이터 구축의 중요성을 인식케 하였다. 또한 각 주의 디렉토리 시스템과 연방 디렉토리 시스템간 메타데이터의 교환과정을 포함한 연방 데이터 시스템 활용계획을 개발하였으며 양질의 토 지 및 지리정보 데이터 획득을 위한 연방 지침서와 호주와 뉴질랜드의 표준포맷을 개발하였다. 또한 고문위원회는 ANZLIC에 의해 제안된 조직내에서 메타데이터의 수집을 장려하기 위해 working group에게 공공부문에서 PC를 이용한 메타데이터 입력 소프트웨어 개발에 관한 검토를 하도록 요청하였다.

## 3) 메타데이터의 교환에 대한 정책

7) Australia New Zealand Land Information Council

8) Australia Land Information Council

1994년에 ANZLIC은 메타데이터의 교환에 대한 정책을 채택하였다. 이 정책은 디렉토리 시스템 내에서 이용되는 최고수준의 메타데이터를 각 주와 연방정부에서 함께 이용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 이 정책에 의해 각 주는 비용을 들이지 않고 핵심 (core) 메타데이터를 연방 디렉토리에 제공할 것이며 이에 따라 이러한 메타데이터는 연방 디렉토리로부터 각 주의 디렉토리에 이르기 까지 유용하게 이용될 수 있을 것이다. 메타데이터의 구조는 모든 이용자가 핵심 메타데이터에 쉽고 자유롭게 접근할 수 있도록 각 주에서 정립되어야 하며 이 정책에는 fee-for-service 를 기준으로 한 서비스의 개발이 포함된다.

### 2.3.3 ANZLIC의 메타데이터 구축 및 운영

#### 1) 메타데이터 구축의 목적 및 범위

기존에 구축되어 있는 모든 데이터에 대한 정보를 자유롭게 이용할 수 있도록 하는 목적은 기존 데이터를 다른 목적을 위해 재사용할 수 있게 하기 위해서이다. 토지 및 지리정보에 대한 메타데이터에는 데이터의 목적과 적용범위가 있어야 하며 다음과 같은 사항이 포함되어야 한다.

- 데이터의 수집·통합·분석방법에 대한 상세한 정보
- 데이터의 효과적인 관리와 이용을 위해 필요한 원자료의 정확도에 대한 정보
- 스케일의 전환과 다른 기관과의 데이터 교환을 위해 필요한 투영법규정과 데이터 디렉토리에 관한 정보
- 기존의 데이터 사용자가 다른 목적에 대한 데이터의 적합성을 평가할 수 있도록 데이터의 내용·질과 데이터에 대한 지리학적 범위에 대한 정보
- 디렉토리 시스템 내의 관련정보 뿐만 아니라 내용·질에 대한 요약정보

데이터의 질에 대한 정보는 대부분의 경우 필수적이지만 목적에 따라 디테일의 정도에는 차이가 있으며 다양한 데이터의 타입을 설명하기 위해 필요한 메타데이터의 구성요소 또한 다르다. 하지만 관리조직 내의 데이터 관리를 위해서는 가장 디테일한 메타데이터와 구성요소의 범위가 필요하다. 메타데이터의 요구사항이 상당히 다양한 반면 공통적인 핵심요소들은 데이터의 타입이나 디테일의 수준에 관계없이 거의 필수적인 요소라고 볼 수 있다. 가장 상위의 디렉토리 시스템에서 요구하는 메타데이터는 데이터 관리자에 의해 유지·관리된 보다 디테일 한 수준의 메타데이터로부터 요약·수집될 수 있다.

#### 2) ANZLIC과 미국 FGDC의 접근방법 비교

FGDC에 의해 개발된 미국의 접근방법은 모든 목적을 위해 수치지도 데이터를 나타내기 위한 220개의 항목의 내용과 구조를 정하였다. 이에 비해 ANZLIC의 접근방법은 미국에서 수행되어 온 것 만큼 규모가 아니며 호주에서 상위수준의 디렉토리를 생성하면서 얻은 경험을 바탕으로 수행되었다. 사용자가 데이터에 대한 책임이 있는 조직에 대해 보다 많은 조사를 해야 하는지 판단하기 위해서는 메타데이터 내에 디테일, 명확성, 정확도의 수준이 포함되어 있어야 한다. 또한 대규모적인 디렉토리의 관리는 상당한 부담을 가져오기 때문에 관리할 디렉토리의 적정 범위를 결정하는 것이 무엇보다도 중요하다. ANZLIC이 미국의 접근방법을 채택하지 않은 반면 기본틀은 가능한한 US FGDC에 의해 만들어진 Digital Geospatial Metadata에 관한 지침과 공간정보교환 AS/NZS 4270에 대한 호주와 뉴질랜드의 표준과 일치하도록 하였는데 그 이유는 다음과 같다.

- 많은 기관들이 이미 이러한 표준들을 이용하여 데이터를 관리하고 있다.
- 소프트웨어 판매자들이 이러한 표준의 수행을 지원하고 있다.
- 메타데이터의 국제적 교환이 이루어지고 있는 영역에서 이러한 표준들이 수행되고 있다.

### 3) 핵심요소 (Core Element)의 필요성

데이터의 유통과 데이터셀의 상태 목록은 기술된 데이터에 대한 시간적 유효성에 대한 정보를 제공하며 접근목록 (access category)은 데이터가 이용목적에 맞는 포맷으로 되어 있는지 혹은 이용 목적에 맞게 데이터 포맷의 전환이 가능한지 결정할 수 있도록 사용자에게 충분한 정보를 제공하도록 한다. 데이터에 대한 접근은 여러 가지 이유 때문에 제한되어 있지만 디렉토리 시스템 내에서 이러한 데이터셀의 존재와 다른 목적에 대한 이용의 제한이 명확히 규정되어 있다는 것이 중요하다. 가장 상위수준의 디렉토리 시스템 내에서 데이터 질 요소는 지리정보 단체 내에서 가장 큰 논란의 대상이 되어왔다. 지금까지는 연혁(lineage), 위치정확도, 속성정확도, 논리적 일관성, 완전성 등의 정해진 key 요소들이 항상 기록되지는 않았으며 뿐만 아니라 이것들에 대한 의미도 명확하지 않았고 어떤 데이터셀 타입과는 맞지 않는 것도 있었다. 이 요소들이 보다 디테일한 수준의 디렉토리 시스템에만 관계한다는 의견도 있었지만 데이터의 질에 대한 정보가 특정한 적용을 위한 데이터셀의 유용성 결정에 중요한 역할을 한다는 것이 공통적인 의견이다.

따라서 연방 디렉토리 시스템은 반드시 가장 상위수준에서 데이터 질에 대한 정보를 제공해야 한다. 만약 이러한 요소들에 대한 정보를 제공할 수 없다면 그 field를 비워 놓아서서는 안되고 “관련없음”, “기록이 없음”등으로 언급해 주어야 한다. contact 정보는 다른 사용자들에게 데이터셀 제공의 책임이 있는 contact 조직 내에서 contact 위치에 대한 주소를 제공한다.

메타데이터의 날씨는 디렉토리 등록의 통용기간을 밝혀준다. 추가적인 메타데이터 요소는 호주의 해양 데이터 디렉토리 (Blue Page)나 개별적 기관 수준의 디렉토리나 같이 특정 theme 디렉토리 시스템을 통해 데이터셀에 대해 보다 자세한 정보의 연결을 제공한다. 이러한 보다 상세한 디렉토리는 데이터셀에 대한 기술적인 접촉을 제공한다 (<표 2-2> 참조).



<표 2-2> 핵심요소 (Core Element)

목 록	요 소	정 의
Dataset	Title	데이터셀의 정식명칭
	Custodian	데이터셀에 대한 책임기관
	Jurisdiction	관리자가 속한 주·국가명
Discription	Abstract	데이터셀의 내용에 대한 요약
	Search Word(s)	비전문가가 데이터셀의 검색에 이용하는 단어
	Geographic Extent Name(s)	맵쉬트, 지방정부지역, 집수지역 등 데이터셀의 커버리지를 합리적으로 나타내도록 미리 정한 지리적 범위의 선택리스트
	Geographic Extent Polygon(s)	미리 정한 지역이 만족스럽지 못할 때 지리적 범위를 표시하는 대안적 방법
Data Currency	Beginning date	데이터셀 내에서 데이터의 시작일
	Ending date	데이터셀 내에서 정보의 최종 유효일
Data Status	Progress	데이터셀의 생성과정에 대한 상태
	Maintenance and Update Frequency	데이터셀의 추가·변경 빈도
Access	Stored Data Format	관리자에 의해 저장된 데이터의 포맷
	Available Format Type	데이터셀이 이용 가능한 포맷
	Access Constraint	데이터셀의 이용을 위해 적용되는 제약이나 법적 요건 (예: licence)
Data Quality	Lineage	데이터셀의 생성에 이용된 처리과정이나 원자료에 대한 간단한 연혁
	Positional Accuracy	지표상의 실제 위치와 데이터셀 내의 공간객체 위치와의 근접성에 대한 평가
	Attribute Accuracy	실세계 값에 대한 데이터셀 내의 형상 (feature)에 할당된 값의 신뢰도에 대한 평가
	Logical Consistency	데이터셀 내의 항목이나 공간객체간에 논리적 일관성이 얼마나 잘 유지되는가에 대한 평가
	Completeness	커버리지·분류·검증의 완전성에 대한 평가
Contact Information	Contact Organisation	데이터 셀을 제공한 기관의 정식명칭
	Contact Position	접촉기관에 연결된 위치
	Mail Address 1	접촉기관의 우편주소
	Mail Address 2	호주와 뉴질랜드 : Mail Address 1의 연장 (optional)
	Suburb or Place or Locality	Mail Address의 주변지역
	State or Locality 2	호주: Mail Address의 州이름 뉴질랜드 : 주변지역을 표시 (optional)
	County	Mail Address의 국가명
	Postcode	호주: Mail Address의 우편번호 뉴질랜드: optional
	Telephone	접촉위치의 전화번호
	Facsimile	접촉위치의 Facsimile
	Electronic Mail Address	접촉위치의 Electronic Mail Address
Metadata Date	Metadata Date	데이터셀에 대한 Metadata record가 생성된 날짜
Additional Metadata	Additional Metadata	데이터셀에 대한 보다 상세한 정보를 포함한 다른 시스템이나 디렉토리에 대한 reference

4) 메타데이터 교환 포맷에 대한 요구사항

만약 모든 기관들이 동일한 관계형 DB 관리 시스템을 사용하여 메타데이터를 조직·관리한다면 이 정책의 수행이 용이해 질 것이다. 하지만 실제로 데이터를 구축하는 사람과 관리하는 사람은 각각 소프트웨어 툴을 선택하여 사용해 왔으며 각각 자신의 시스템을 개발해 왔다. 따라서 현재와 장래 디렉토리 시스템 간에 메타데이터의 교환을 용이하게 하기 위해서 간단한 메타데이터 교환 포맷이 제시되어야 한다.

## 5) 수행상의 문제

### (1) 각 주에 대한 수행규약

#### ① 수행규약

일단 Page 0 레벨의 메타데이터 지침이 완성되면 모든 주 들은 다음사항에 동의해야 한다.

- 각 주의 Page 0 레벨 디렉토리의 개발·관리에 책임 있는 디렉토리 메타데이터 관리자를 정한다.
- 3년에 걸쳐 Page 0 레벨에서 연방수준의 시스템으로 링크 디렉토리를 개발하도록 한다.
- 최소한 Page 0 레벨 정보는 1996/97년부터 정부 관리자들에 의해 생성되고 상위수준의 주 메타데이터 내에 저장된 모든 새로운 데이터셀에 대해 수집되도록 한다.
- 다른 주와 Page 0 레벨의 메타데이터의 자유로운 교환에 대한 ANZLIC의 정책을 수행한다.

#### ② 교환규약

연방수준의 메타데이터 디렉토리 시스템의 개발에 앞서 모든 주들은 정부의 각 기관들에게 다음의 교환규약을 따르도록 장려한다.

- 데이터 사용기관은 관계되는 주의 디렉토리이나 주제 (theme) 디렉토리를 검색한 후에만 데이터 관리기관을 상대로 데이터 요청이 가능하다.
- 만약 아직 관계되는 디렉토리 내에 없는 추가적인 데이터셀이 프로젝트, 프로그램, 연구, 기타 활동의 결과로 생성되었다면 사용기관은 Page 0 레벨의 메타데이터를 작성하고 이것을 관계되는 주의 메타데이터 디렉토리 관리자에게 제공해야 한다.
- 데이터셀의 확인이나 추가적인 (Page 1, 2, 3) 메타데이터의 수집을 요하는 데이터 사용기관은 다음의 규약 내에서 작업을 수행해야 한다.
  - 우선 각 주의 디렉토리를 검색한다.

- 만약 지정된 지역 내에 주제 디렉토리가 있다면 주제 디렉토리를 검색한다.
- 보다 많은 정보에 대해 데이터 관리자와 접촉하기 전에 핵심 메타데이터 요소 (Page 0)를 download한다.
- 만약 데이터셀이 각 주나 주제 디렉토리 내에 없으면 Page 0 메타데이터를 수집하고 그것을 관계되는 주나 주제 디렉토리 관리자에게 보낸다.

## (2) 연방 디렉토리

ANZLIC은 몇 년전에 호주에 대한 연방 메타데이터 디렉토리로서 NRIC<sup>9)</sup>에 의해 관리되는 NDARI<sup>10)</sup>을 공식적으로 승인했다. 뉴질랜드에서는 비록 몇 개의 주제 디렉토리가 연방 수준에서 개발되고 있기는 하지만 국가 디렉토리에 대해서는 이와같은 결정이 없었다. 연방 디렉토리 시스템 뿐만 아니라 각 주의 디렉토리에 대한 역할도 있다. 이미 위원회별로 이미 각 주에 대한 디렉토리들을 수집·관리하고 있으며 연방 디렉토리 시스템은 이것들이 연결되도록 하는 계획을 개발하고 있다.

호주와 뉴질랜드에 대한 연방 디렉토리는 인터넷을 통해 컴퓨터 상으로 접근·갱신 가능해야 하며 이것은 몇 년 내에 이루어 질 전망이다. 연방수준의 디렉토리 개발은 ANZLIC Working Group의 다음 번 주요 사업으로서 이 과정에서 데이터 사용자와 데이터 제공자 간의 협상이 이루어지게 될 것이며 또한 Working Group은 메타데이터 정책 및 주제 디렉토리와 관련된 기관들과 함께 이러한 개발을 수행하고자 한다.

## (3) 각 주의 디렉토리와 주제 디렉토리 간의 관계

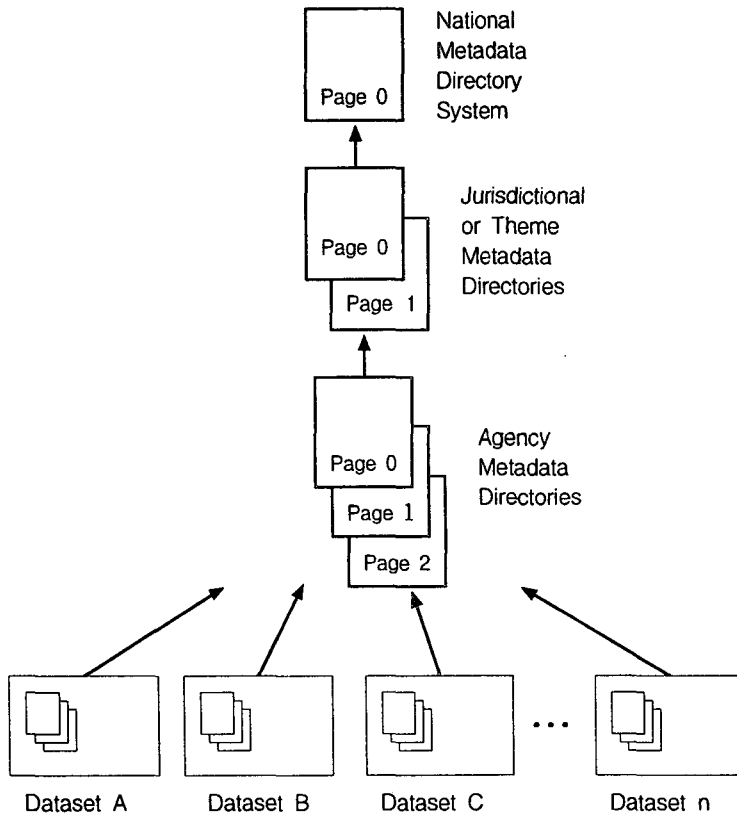
주제별 기관들은 현재 메타데이터를 수집하고 해야할 일을 검토 중이다. 이러한 활동에는 지형 테마에 대한 연방 디렉토리를 위해서 측량·지도작성 작업에 대한 정부간 위원회에 의해 제안된 호주 해안·해양 디렉토리 프로젝트 (Blue Pages)와 호주의 연방 지구과학 정보시스템 (@NGIS)이 있다. 단지 가장 상위수준의 핵심요소 만을 포함하는 주제별 메타데이터 디렉토리의 이점은 거의 없으며 또한 대부분의 주제 디렉토리가 최소한 Page 1 레벨에서 데이터를 수집하기 때문에 이러한 정보수준을 갖는 디렉토리의 개발은 이루어지지 않을 것이다. 중복되는 데이터 수집에 드는 노력을 줄이기 위해서 특히 데이터수집 과정에 관계된 공동작업이 몇 년 내에 각 주의 디렉토리와 주제 디렉토리 간에 이루어 질 전망이다. 또한 각 주의 디렉토리와 주제 디렉토리에서 제공된 정보는 기관간 메타데이터 디렉토리 시스템으로부터도 얻어져야 하며 이 과정을 최대한 자동화하기 위해 연방 디렉토리 시스템이 계획되었다.

ANZLIC은 보다 일반적인 정보가 가장 상위수준 (Page 0)에서 기록되고 추가적인 정보가 이보

9) National Resource Information Center

10) National Directory of Australian Resources

다 낮은 수준 (Page 1, 2)에서 기록되도록 하는 연방 메타데이터 구성에 대한 기준으로 Pages를 채택해 왔다. <그림 2-1>에는 이러한 Pages의 개념이 나타나 있다. 이 개념에서 Pages 0는 사용자가 이용가능하고 관계되는 모든 데이터 셀을 찾을 수 있도록 하기 위한 핵심 메타데이터 요소들로 구성된다. 일관성을 유지하기 위해 여러 요소들은 미리 정해진 항목에 따라 구성되기 때문에 통일성이 유지되며 디렉토리 간에 Page 0 메타데이터 요소의 교환이 가능하다. Page 0 메타데이터는 반드시 모든 사용자들이 자유롭게 이용할 수 있어야 하며 모든 디렉토리에 대한 기준이 되어야 한다.



<그림 2-1> Pages의 개념

연속적인 Page(Page 1, 2, ...)는 국가·주·지방정부·학회·공공단체·민간기업 레벨에서 데이터 관리에 대해 Page 0에서는 다루어지지 않는 추가적인 정보를 포함한다. 이러한 추가적인 정보는 특정 Page 0 핵심 메타데이터 구성요소에 대한 부요소의 형식으로 존재하거나 또는 완전히 관계없는 새로운 메타데이터 구성요소로 존재할 수 있다. 하지만 통일성을 유지하기 위해서는 모든 새로운 메타데이터의 구성요소가 반드시 FGDC<sup>11)</sup> Content Standard의 메타데이터 요소와

11) 미국의 연방지리정보위원회 (Federal Geographic Data Committee)

대응되는 위치에서 대응되어야 한다.

#### (4) 각 주 내에서의 수행

ANZLIC은 모든 새로운 디렉토리와 데이터셀에 대해 <표 2-2>에 나타나 있는 핵심요소 (core element)의 수행이 이루어져야 한다고 제안한다. 하지만 과거에 만들어진 데이터셀도 반드시 모든 레벨에서 메타데이터 관리 프로그램과 디렉토리 내에 포함되어야 하기 때문에 우선 기존 데이터 셀에 대해 핵심요소의 수행이 이루어져야 한다. 이전의 데이터셀에 대한 충분한 기술이 없다면 관리자는 갱신 프로그램이 수행될 때 핵심 메타데이터 요소를 기록해야 하는 수고를 해야한다. 따라서 분석을 위해 이전의 데이터셀을 사용하는 기관은 메타데이터를 복구하고 기존 디렉토리 내에 포함된 정보에 최신정보를 제공해야 한다.

#### (5) 기관내에서 메타데이터 관리 관계

ANZLIC은 가능한 기존의 데이터를 다른 목적에 이용하게 하는 것을 장려하며 이것은 기존 데이터셀의 특성과 범위를 정확히 알 때에만 효과적으로 이루어질 수 있다.

데이터의 제공자가 지리정보 디렉토리 시스템 내에 포함되는 데이터셀에 대한 설명을 제공해야 하는 이유는 제공한 데이터셀에 대한 메타데이터를 관리해야 하기 때문이 라기 보다는 기관이 사용하는 데이터셀의 특징에 대한 통일성 있는 정보를 유지하기 위해서이다. 가장 디테일한 수준의 메타데이터는 관리기관 내에서 데이터에 대한 효율적인 관리와 효과적인 이용을 위해 필수적이다. 데이터셀의 특성에 대한 철저한 기록만이 많은 기관들에게 주어진 가장 시급한 과제는 아니며 실제로 기관내의 효과적인 데이터 관리를 위해서는 데이터 특성의 연속적인 기록과 데이터의 수집·생성과정에 대한 기록이 수반되어야 한다.

#### (6) 검증 프로그램

시작 단계에서부터 지침, 기본틀, 표준등이 반드시 완전해야 하는 것은 아니며 메타데이터의 수집, 디렉토리의 개발, 데이터의 입력·편집·관리 무엇보다 메타데이터 구성을 기반으로 한 디렉토리의 사용이 효과적으로 이루어져야 한다. 이것은 특히 메타데이터 디렉토리의 구성이 모든 종류의 토지 및 지리정보에 대해 공간적으로 참조된 정보와 같이 규모가 크고 장래에 나누어 지거나 성장할 가능성이 있는 분야일 경우에 더욱 그렇다. 또한 메타데이터 구성은 수시로 검토·수정될 필요가 있으며 ANZLIC에서는 상위 수준의 핵심 메타데이터 요소에 대한 검토가 1997년 6월 Working Group에 의해 수행될 예정이다. ANZLIC은 핵심요소의 승인 및 수행과정과 주제 디렉토리와 사용자를 수용하기 위해서 어떠한 정책들이 필요한지 결정하기 위한 검토와 모니터링 과정에 연방 수준의 접근법을 지원한다.

## 2.4 FGDC, OS, ANZLIC의 접근방법 비교

	미국	영국	호주·뉴질랜드 (계획)
개발주체	FGDC	OS	ANZLIC
형태	무형	유형	무형
개발비용	국가 (세금)	이용자	국가
한계비용	이용자	이용자	이용자
유통	인터넷 활용	네트워크 활용	인터넷 활용
관리	메타데이터의 제공자가 개별적으로 관리	책임기관이 일괄적으로 관리	미국과 영국의 중간형태
메타데이터	대규모	필요성 인식	소규모
특성	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시스템의 구축·관리·이용이 자율적으로 이루어짐</li> <li>· 시스템 개발비 이외의 추가비용이 거의 소요되지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시스템의 개발시 민간부문의 적극적인 참여를 유도함</li> <li>· 완전한 비용회수를 목표로 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시스템의 기본틀은 미국 방식을 택하면서도 운영시에는 영국의 방식을 가미하고 있음</li> </ul>

## Ⅲ. 공간정보 유통기구 설치를 위한 요건

### 3.1 기술적 요건

공간정보 유통기구의 설치를 위해서는 다음과 같은 기술적 요건이 충족되어야 한다.

- 전국이 초고속 통신망으로 연결되어야 한다. 정부는 이미 서기 2001년이면 전국의 약 30개 도시가 초고속 통신망으로 연결된다고 발표한 바 있다. 기타지역도 이러한 초고속 통신망으로 연결되는 것이 공간정보유통의 기술적인 선결과제이다.
- 공간정보의 원활한 유통을 위한 다음의 송·수신 여건이 필요하다.
  - 가) 교환표준 (Transfer Standard) 제정
  - 나) 전산분산형 시스템 (Distributed System) 구축
  - 다) 메타데이터 표준 (Metadata Standard) 제정

- 이 세가지 중 국가 GIS구축위원회는 1995년 12월에 이미 교환표준을 미국표준인 SDTS (Spatial Data Transfer Standard)로 채택하고 우리 여건에 맞는 지형공간 대상물 (Spatial Feature)에 대해 별도로 정의하여 사용하도록 정하였고 지형공간 대상물의 정의도 거의 마무리 단계에 있다.
- 많은 이용자와 공급자를 연결하는 분산형 시스템의 구축이 필요하며 이를 뒷받침하는 다양한 S/W의 개발이 필요하다. 미국의 Clearinrhouse 노드에 연결하려면 Z39.50 서버에 연결해야 하는데 Z39.50 같은 프로그램을 우리도 그대로 사용할 수 있는지의 검증이 필요하고 필요하다면 우리실정에 맞는 S/W의 개발이 요구된다.

### 3.1.1 분산 네트워크 시스템 (Distributed Network System)

효과적으로 지리정보체계를 구축하기 위해서는 다음과 같은 server-net 구조를 갖고 있는 분산 네트워크 시스템이 구축되어야 한다.

#### 1) server-net 構造

잘 구축된 데이터베이스 외에도 GIS를 성공적으로 운영하기 위해서는 데이터의 교환 및 필요기능의 분담수단이 필요하다. 이러한 수단의 일환으로 제안된 것이 “server-net” 시스템이다 (Vonderohe, 1993). 이 모형의 주된 개념은 GIS는 한 기관에서 독립적으로 운영되는 것이 아니라는 것이며 이 모형은 다음과 같은 이유에서 GIS를 구축하는데 필수적이다.

- 정보분야 기술의 빠른 변화
- 일의 분업화된 성격
- 과업 정보 요구량의 과밀화현상
- 이용자간의 정보교류에 따르는 시간의 제약

#### 2) server - net 의 概念

각기의 적용분야가 다르기 때문에 각 시스템은 독립적으로 운영되는 것이 바람직하다고 생각할 수도 있다. 그러나 이러한 경우 커다란 조직 안에서 각각의 적용 주체들은 수시로 자료 및 결과를 교환할 필요가 있다. 또한 그들은 동일한 자료를 공유할 수도 있으며 같은 계산과정을 수행해야 할 경우도 발생한다.

그러므로 결국 하나의 조직안에 동일한 자료의 여러 가지 형태가 여기저기 존재하고 자료수집은

반복되고 잉여자료가 발생하는 등의 문제가 발생한다. 이와 같은 문제를 해결하는 방법으로 제안된 것이 네트워크를 구축하는 것이다. 이러한 네트워크는 다음의 3가지 단계를 거치면서 발달하여 왔다.

우선 첫 단계에서는 중앙의 대형컴퓨터에 모든 기능이 집중되고 네트워크상의 다른 결절점 (computer) 들은 단지 터미널로서의 기능만을 수행하는 모형이다.

두 번째 단계는 역시 중앙의 대형컴퓨터에서 대부분의 기능을 수행하나 각 결절점들이 워크스테이션으로 구성되어 데이터의 입출력 등의 기능을 일부 분담한다.

마지막은 server-net 모형으로서 각각의 결절점들이 다른 결절점에 대한 데이터 생산자임과 동시에 데이터 소비자가 되는 형태이다. server-net 구조는 다음과 같은 특성을 가진다.

- 네트워크상의 각 결절점들은 특성화되어 계산작업을 분산 수행한다.
- 각 결절점들은 각자가 다른 결절점에 대한 server 임과 동시에 client 이다.
- 결절점들은 특성과 능력이 다양하다. 즉 슈퍼컴퓨터와 개인용 컴퓨터가 공존할 수 있다. 그렇다고 꼭 슈퍼컴퓨터가 중심이라는 것은 아니다.
- 네트워크는 수천개의 컴퓨터로도 구성될 수 있다.

이러한 네트워크를 구성하는데 있어서 실질적인 접근 방법은 우선은 전체적인 네트워크를 한 번에 구축할 수 없으므로 네트워크를 유지하는 데 필수 불가결한 하나의 네트워크 결절점 (computer)에 많은 기능을 집중시키고 이를 기초로 지속적인 발전을 유도한다. 비록 한점에 집중적인 부하가 걸린다고 하여도 중앙컴퓨터의 수명이 다하기 전에 점차적으로 기능들이 하나씩 분산되고 각 적용분야에 따르는 업무를 수행하면서 각각의 네트워크상의 결절점들 각자가 server로서의 기능을 수행할 수 있게 된다.

### 3) server - net 構造의 예 : GIS-T

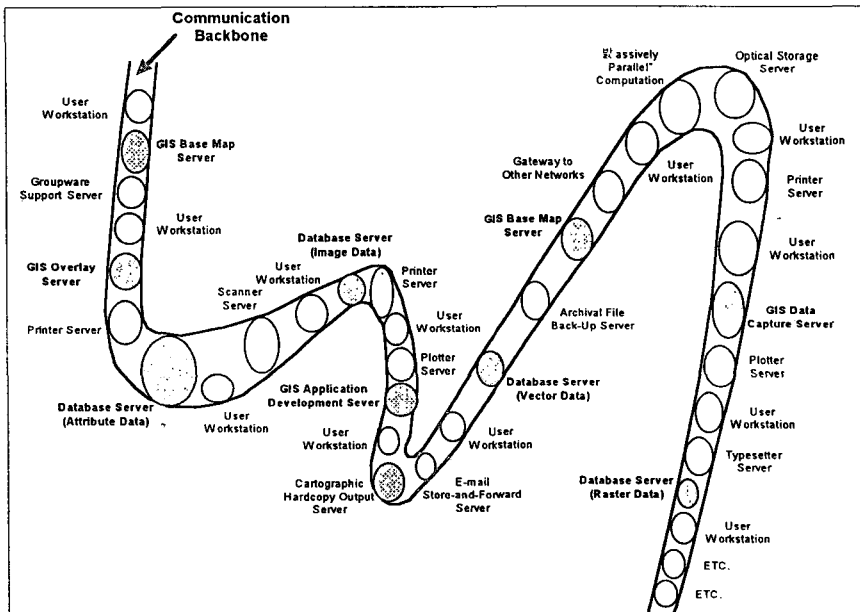
server-net 구조를 설계하는 첫 단계는 각 server들간의 역할 분담을 결정하는 일이다. 일반적으로 GIS-T 분야는 15가지 정도로 각 역할을 분리할 수 있다 (Vonderohe, 1993).

- 공간자료 server : 백터화된 공간자료
- 속성자료 server : 일반적으로 관계형 구조로 된 속성자료
- 공간화상자료 server : 인공위성사진 등의 래스터화된 지리정보
- 비공간 화상자료 server : 스캐닝된 문서, 사진자료등
- 복합객체 자료 server : 고속도로설계와 같은 복잡한 자료를 구축
- 오버레이 (overlay) server : 다양한 server로부터 자료를 받아 합성 (overlay)하는 server
- 분석계산 server : 각 응용분야의 분석 및 계산을 담당하는 server



- 사용자 대화 server : 사용자와의 대화 (interface) 를 위한 server
- GIS 응용개발 server : 응용프로그램을 개발하는 이용자는 일반 이용자와 다른 source code를 제공하는 server가 필요하다.
- 공간자료 수집 변환 server : 디지털타이저나 스캐너로부터 획득한 자료를 입력 가능한 포맷으로 변환하거나 다양한 자료를 서로 변환시키는 server
- 지도자료 server : 전자지도를 표시·출력하고, 심볼체계를 구축·저장·관리하는 server
- 신기술 server : 전문가 시스템 (expert system)과 같은 추가적인 기술에 대한 새로운 형식의 sever
- 일반목적 server : 인터넷, 프린터, 플로터, 필름 레코더 등의 GIS-T를 응용하는데 필수적인 server
- 히스토리 server : 대량 데이터 저장기구 (optical storage device, tape device)를 이용한 과거의 자료를 저장하는 server
- 특정 응용 server : 특정 목적 (포장관리, 교량관리)을 위한 server로서 네트워크상의 다양한 server (속성자료 server, 공간화상자료 server, overlay server)를 이용하는 server

<그림 3-1>은 GIS-T 분야의 server-net 구조를 보여주고 있다.



<그림 3-1 > SERVER-NET 의 구조

### 3.2 제도적 요건

공간정보 유통기구의 설치를 위해서는 다음과 같은 제도적 요건이 충족되어야 한다.

- 현행 통계법 등 개인재산 공개를 제한한 각종 법률 중에서 공익을 위한 공간정보는 각 개인의 재산이라 해도 공개할 수 있도록 수정되어야 한다.
- 국민의 세금으로 중앙정부, 지방정부에서 수집한 정보 혹은 정부의 예산으로 용역 발주되어 연구소, 대학 등이 수집·보유하고 있는 공간정보는 공개하는 것을 원칙으로 하는 제도가 필요하다.
- 이때의 재원조달 방식은 미국 (USGS: 연방지리원)의 경우, 정보의 재생산에 드는 한계비용만 수요자에게 부담시키는 것을 원칙으로 하나 영국 (OS (Ordnance Survey): 영국 국립지리원)의 경우 정보생산의 총비용을 수요자에게 부담시키는 것을 원칙으로 한다. 국내 실정에는 일단 국민의 세금으로 창출된 정보는 미국식이 타당할 것이고 그렇지 않은 정보는 영국식이 타당할 것으로 간주된다.
- 각종 민간단체에서 자체비용으로 수집된 정보도 수익성을 보장하는 제도를 만듦으로써 공간정보유통의 인센티브를 부여하는 제도가 필요하다.

### 3.3 재정적 요건

우리나라의 실정에 맞는 공간정보 유통기구의 설치 및 운영을 위해서는 우선 주 관리기관이 선정되어야 하고 이 관리기관이 최소한 다음과 같은 기능을 보유해야 할 것이다.

- 유통기술 개발기능
- 이용자 서비스 제공기능
- 공간정보망 관리기능

이러한 제반 기능을 수행하고 관리하기 위해 소요되는 비용이 필요하다. 뿐만 아니라 통계청, 국립지리원, 내무부 등의 중앙부서, 각 시도 및 지방자치단체 등 개별적인 각 노드의 연결에 드는 비용이 필요하며 이에 대한 재원은 해당 기관이나 기업이 제공해야 할 것이다.

### 3.4 공간정보 관리 및 유통기구 설치집행계획

다가오는 21세기의 정보화 사회 건설에 정부는 과감한 계획을 발표하면서 “산업화는 늦었지만 정보화는 앞장선다”는 슬로건을 내걸었다. 정보화 사회 건설에 가장 필요한 사회간접자본이 GIS라는 점은 분명한 사실이다.

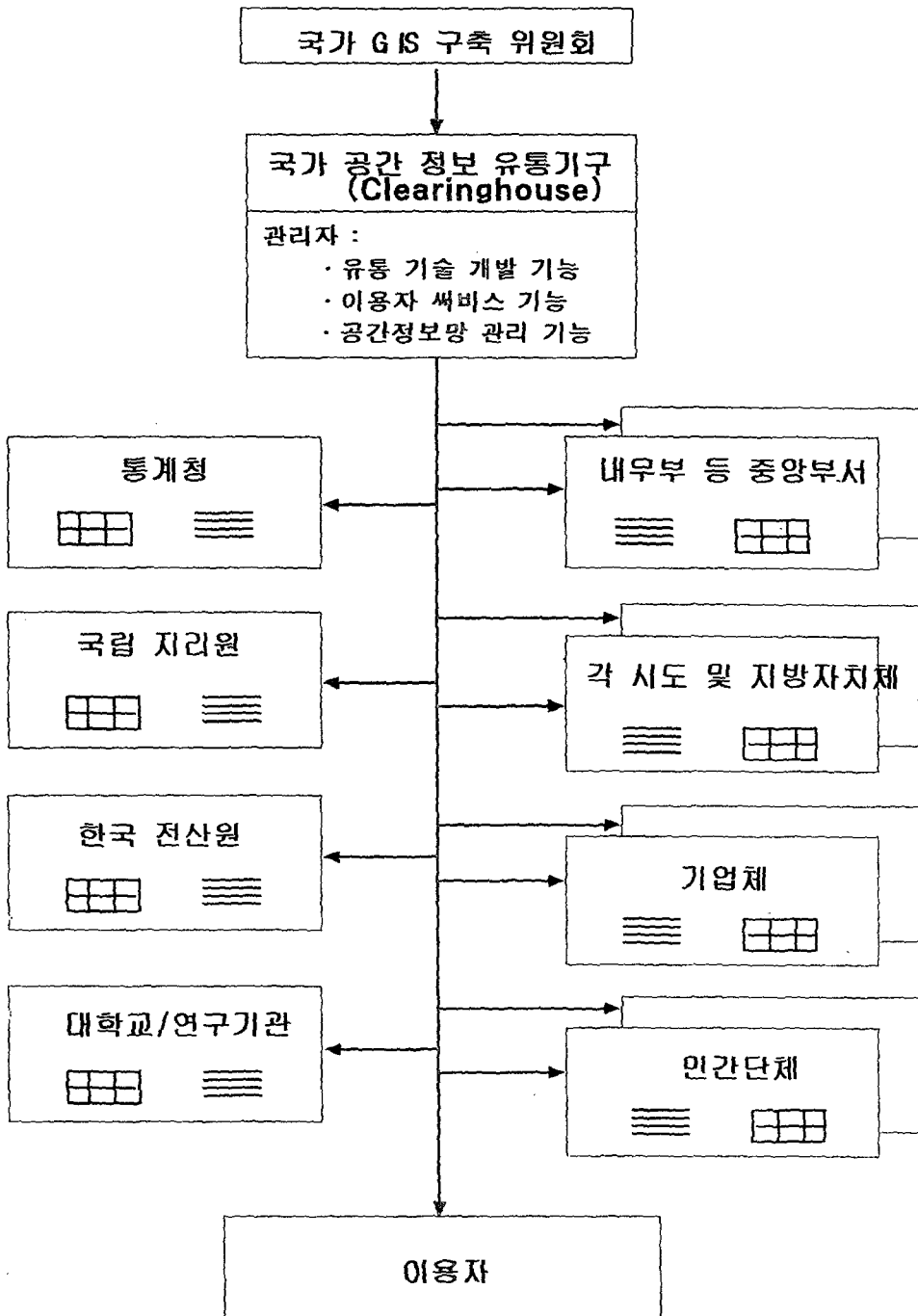
사회간접자본으로서의 GIS 활용 극대화를 위하여는 각 기관에서 만든 각종 공간 정보를 공유하고 할애하는 길 밖에 없으며 이를 위하여는 공간정보 유통기구 혹은 유통제도가 시급히 마련되어야 한다는 점을 강조한다.

요약하자면,

- 초고속망 연결이 선행되어야 하고,
- Internet의 브라우저 즉, 넷스케이프나 모자익 등의 S/W 활용 가능성을 점검하여 필요하면 국내 개발하고,
- 미국 Z 39.50 서버와 같은 기능을 개발하며,
- 국가 메타데이터 표준이 제정되고,
- 통계법, 정보통신촉진법, 공간정보유통촉진법 등 필요한 법이 제정 및 개정되고,
- 각 정보 공급자의 이용자에게 정보를 공급하고자 하는 인센티브가 마련되는 것이 공간유통기구 설치 및 집행의 선행조건이라 하겠다.

위와 같은 여건이 조성된다고 가정했을 때 우리나라 공간정보 유통제도의 안을 <그림 3-2>와 같이 제안하고자 한다.

<그림 3-2>



공간정보유통 노드   
  공간정보 유통망   
  공간정보   
  메타데이터

## Reference

- Australia New Zealand Land Information Council (ANZLIC) homepage.  
(<http://www.auslig.gov.au/pipc/anzlic>)
- Federal Geographic Data Committee.  
(<http://www.fgdc.gov/Metadata>)
- National Geospatial Data Clearinghouse.  
(<http://www.fgdc.gov/clearinghouse>)
- Prepared for the Australia and New Zealand Land Information Council by the ANZLIC Working Group on Metadata, July 1996, ANZLIC Guidelines: Core Metadata Elements Version 1
- Ordnance Survey homepage  
(<http://www.ordsvy.gov>.)
- Vonderohe, et al. 1993 "Adaptation of Geographic Information System for Transportation", Washington, DC : National Academy Press : Transportation Research Board, National Research Council
- Vonderohe, et al. 1993 "Management Guide for Implementation of Geographic Information Systems (GIS) in State DOTs", Washington, DC : National Academy press : Transportation Research Board, National Research Council