

다축척공간자료를 리용한 지도봉사방법에 대한 연구

최원일, 신영철

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《과학자, 기술자들은 사회주의경제발전의 요구에 맞게 인민경제 모든 부문의 생산기술공정과 생산방법, 경영활동을 새로운 과학적도대우에 올려세우는데서 나서는 과학기술적문제를 전망성있게 풀어나가야 하겠습니까.》(《김정일선집》 증보판 제11권 138페이지)

선행연구[1, 2]에서는 라스터자료에 기초한 3차원지형표사, 벡토르공간자료의 계층시각화 등 다축척지도현시를 위한 연구결과들이 소개되였다. 특히 축척에 따르는 공간자료현시를 유연하게 하기 위한 여러가지 방법들이 제기되었으며 매 방법들의 우결함이 분석되였다.

본문에서는 다축척공간자료를 리용하여 지도현시의 속도와 지도봉사의 질을 높이기 위한 한가지 방법에 대하여 서술하였다.

1. 다축척공간자료를 리용한 지도봉사의 요구

공간관계연구에서 기본은 공간대상사이의 관계이다. 그런데 공간대상은 축척특성을 가지고있으므로 공간관계도 축척특성을 가진다. 즉 같은 대상이라고 하여도 서로 다른 축척에서 서로 다른 표현형식을 가진다. 실례로 1개의 도시는 비교적 큰 축척에서는 1개의 다각형으로 표현되지만 비교적 작은 축척에서는 1개 점으로 표현된다. 그리고 큰 축척에서 떨어진 여러 대상들이 작은 축척에서는 서로 융합되면서 하나의 새로운 대상을 이루게 된다.

공간대상의 축척은 공간관계의 표시방법에 영향을 줄수 있다. 실례로 큰 축척에서 공간대상은 대부분 면으로 표시되기때문에 투영에 기초한 방법을 선택하여 방향관계를 표시한다. 그리고 작은 축척에서 공간대상은 대체로 점으로 표시되기때문에 원추형에 기초한 방법을 선택하여 방향관계를 표시한다.

공간대상의 축척은 공간관계의 류형과 수량에 영향을 줄수 있다. 실례로 2개의 길죽한 면대상은 큰 축척에서 8개의 면 : 면위상관계만을 가지지만 작은 축척에서는 선대상으로 추상화되기때문에 33개의 선 : 선위상관계를 가진다.

이와 같이 공간대상의 축척특성에 의하여 공간관계 및 그 표시방법이 차이나는 공간관계의 축척특성이 생긴다.

다축척공간자료를 리용한 지도봉사에서 우선 공간관계의 축척특성을 고려하여 공간대상들사이 공간관계의 불일치성이 나타나지 않도록 해야 한다. 그러자면 다음과 같은 요구를 지켜야 한다.

① 하나의 지도안에는 같은 축척의 공간대상들만 있어야 한다.

② 다축척공간자료가 불연속적인 축척단계마다 구성되는 조건에서 자료기지구축을 위한 축척과 지도봉사를 위한 현시축척을 바로 정하여야 한다.

③ 매 축척에서 지도부호와 주기설정과 같은 공간대상의 현시방법들을 그 공간대상의 특성에 맞게 설정해주어야 한다.

다축척공간자료를 리용한 지도봉사에서는 또한 유연하게 지도를 현시할수 있어야 한다. 지도에서 현시량을 많게 하면 지도를 유연하게 열람할수 없으며 지도내용을 정확히 볼수 없다.

2. 다축척공간자료를 리용한 지도봉사방법

1) 공간관계의 축척특성에 기초한 지도봉사방법

현시축척의 설정 일반적으로 공간자료기지구축을 위한 축척단계와 지도현시를 위한 축척단계는 같게 설정해야 하지만 지도봉사에서는 공간자료기지구축을 위한 축척단계가 너무 많은 경우도 있기때문에 지도현시를 위한 축척단계를 다르게 설정할수 있다.

현시축척은 공간자료기지구축을 위한 축척보다 일정한 정도 작은 축척으로부터 큰 축척까지 설정할수 있다.

현시축척의 범위를 결정하는 기본인자는 공간자료의 린접점들사이의 최소길이이다. 이 최소길이가 축척이 작아짐에 따라 1개의 화소범위에 들어가게 되는 축척을 아래한계 현시축척으로 설정할수 있고 같은 주제의 공간자료기지구축을 위한 보다 큰 축척에 기초하여 윗한계현시축척을 설정할수 있다. 이렇게 하여야 연속적인 축척변화에 따르는 공간관계의 불일치성이 없이 공간자료의 열람을 진행할수 있다.

축척에 따르는 합리적인 지도부호와 주기설정 다축척공간자료에 대한 지도부호와 주기의 설정은 두가지 방법으로 진행할수 있다.

우선 축척에 따르는 동일한 주제의 공간자료에 서로 다른 지도부호와 주기를 설정할수 있다. 다축척공간자료기지에는 동일한 주제에 대하여 각이한 축척별로 공간자료가 구성되어있다. 이러한 공간자료에 대하여 각이한 지도부호와 주기를 설정한다. 실례로 강하천자료인 경우 소축척에서는 선자료이므로 선부호와 그에 맞는 선주기를 설정할수 있으며 대축척에서는 면자료이므로 면부호와 그에 맞는 면주기를 설정하여 표시할수 있다.

다음으로 하나의 공간자료에 대하여 현시축척별로 서로 다른 지도부호와 주기를 설정할수 있다.

하나의 공간자료를 현시하는 축척범위가 큰 경우 현시축척별로 공간자료에 대한 지도부호와 주기를 다르게 설정할수 있다. 실례로 도로자료의 경우 소축척에서는 1급도로만을 현시할수 있도록 지도부호와 주기를 설정할수 있으며 대축척에서는 나머지 2급, 3급 등의 도로를 현시할수 있도록 지도부호와 주기를 설정할수 있다. 이것은 지도현시속도와 현시지도의 질을 높일수 있게 한다.

2) 유연한 지도현시에 기초한 지도봉사방법

유연하게 지도를 현시하기 위한 소프트웨어기술에는 크게 두가지 방법이 있는데 하나는 공간색인을 설정하는 방법이고 다른 하나는 화면에서 변화된 지도대상만을 탐색하여 현시하는 방법이다.

공간색인을 설정하는 방법에는 공간색인이 가능한 Oracle과 같은 지리자료를 전문적으로 처리할수 있는 자료기지관리체계를 리용할수도 있으며 공간색인이 가능한 shp화일을 리용할수도 있다. 그리고 지도에서 현시되는 자료층의 모든 내용을 다시 그리는 방법으로 열람지도를 구성하면 화면에서 변화된 내용에 대한 그리기뿐만아니라 화면에 이미 현시된 내용에 대한 재그리기와 화면밖의 내용에 대한 그리기를 진행해야 하므로 지도현시의 연산시간이 오래 걸린다. 그러므로 공간색인기술을 리용하여 화면에서 변화된 대상들만 고속탐색하여 현시하면 지도열람을 유연하게 진행할수 있게 한다.

3. 농업토지정보체계에서의 지도봉사

농업토지정보체계에서 공간자료의 주제는 행정구역소재지, 국경선, 도경계, 군경계, 리경계, 강하천(선), 강하천(면), 지형, 철도, 도로(1-4급), 저수지 및 호수, 포전, 비경지(건축부지, 풀판 등)이다. 이와 같은 도형자료를 모두 한 지도에 현시하는 경우 컴퓨터의 제한된 화면에 현시되는 자료량이 방대하므로 현시시간이 매우 길어질뿐만아니라 현시된 전자지도도 역시 매우 복잡하여 명백한 정보를 사용자들에게 줄수 없다. 그리고 공간자료들의 축척이 각이하기때문에 한 축척에서 모든 자료를 현시하면 도형자료들사이 위상관계가 일치되지 않는다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해 농업토지정보체계의 공간도형자료기지는 공간도형자료들을 축척별로 나누어 구성하고 전자지도에 대한 현시도 그에 기초하여 진행하도록 설계한다. 구체적으로 공간자료기지의 축척관리는 표 1과 같이 설계한다.

표 1. 공간자료기지의 축척관리

주제대상	부주제대상	현시축척오탁한계	현시축척아래한계
행정 구역소재지	수도		
	도소재지		1 500 000
	군소재지	25 000	300 000
국경선	리소재지		
	1	1 500 000	
	2		1 500 000
도경계(면)	1	300 000	5 000 000
	2	50 000	300 000
	3		50 000
군경계(면)	1	50 000	300 000
	2		50 000
호수, 저수지		50 000	1 500 000
⋮	⋮	⋮	⋮
도로, 철도	고속도로		50 000
	⋮	⋮	⋮
	철길		50 000
비경지	건축부지		50 000
수문요소(선)			50 000
수문요소(면)			50 000

도형자료에 대한 지도주기는 도형자료에 대한 설명자료이며 전자지도에 대한 인식효과를 높이는 중요한 수단이지만 축척에 따라 현시하여야 그 효과성이 높아질수 있다. 그러므로 전자지도에 현시된 도형자료에 맞게 지도주기를 표시하기 위하여 표 2에 따라 축척관리를 진행한다.

표 2. 주기현시의 축척관리

주제대상	부분주제대상	현시축척오탁한계	현시축척아래한계
행정구역소재지	도소재지		1 000 000
	군소재지	200 000	1 000 000
	리소재지	50 000	200 000
강하천(선)		50 000	200 000
포전			50 000

벡토르형식의 공간자료에 대하여 공간색인을 설정하는데 농업토지정보체계에서는 shp화일형식에서 sbx, sbn화일을 설정하는 방법으로 공간색인을 진행한다.

맺 는 말

론문에서는 지리정보체계에서 다축척공간자료에 대한 지도봉사에서 공간관계의 축척특성과 현시속도문제를 해결하기 위한 한가지 방법을 제기하고 농업토지정보체계에 응용하였는데 결과 현시되는 지도에서 도형자료와 주기자료의 정보량이 일정하게 유지되어 현시속도가 빨라지고 공간관계의 불일치가 극복되었다.

참 고 문 헌

- [1] A. Smirnoff; Computers & Geosciences, 40, 66, 2012.
- [2] S. Higgins; Journal of Environmental Management, 113, 137, 2012.

주제105(2016)년 12월 5일 원고접수

Study for Map Service Method using Multi-Scale Spatial Data

Choe Won Il, Sin Yong Chol

We suggest a method considering the scale characteristics of spatial relation and the rendering speed for map service with multiscale spatial data in GIS.

Key words: map scale, map service, multi-scale spatial data