

GIS구축 계획에 대한 경영학적 접근 - 포항시 사례를 중심으로 -

조대연, 권오병
한동대학교 경영경제학부
경북 포항시 북구 흥해읍 남송리 3
dyjoh@handong.edu, kob@handong.edu
Fax: (0562) 260-4911

Abstract

Recently, local governments have started projects of implementing Geographic Information Systems (GIS) as an infrastructure for the collection, storage, and analysis of the spatial information. So far, these projects have been approached from the areas such as the civil engineering and the computer science perspectives. Nonetheless, in order for a GIS project to be successful, it should be approached from the management perspectives as well. In this paper, the authors discuss about the management issues such as the determination of priority of the sub-projects, the organizational structure that takes charge of the project and the evaluation of the performance of the project.

1. 서론

최근, 지방자치단체의 지역정보화를 추진함에 있어서, 공간과 관련된 자료를 수집, 저장, 분석하여 의사결정에 유용한 정보를 제공하는 GIS가 행정부서의 의사결정을 지원해 주는 새로운 도구로 등장하였다. GIS가 개발되기 시작하던 1960년대에는 선진국의 경우에도 GIS 구축비용이 과다하여 이용이 많지 않았으나, 1970년대 이후 컴퓨터 및 주변기기의 발달과 가격하락에 가격 하락에 힘입어 보급이 확산되기 시작하였다. (국토개발연구원, 1996) 1980년대는 GIS가 급속하게 확대된 시기로 우리나라에서도 관심을 갖고 GIS 기초자료 수집과 GIS 사업기획이 이루어졌으며, 1990년대는 계속되는 GIS관련 소프트웨어와 하드웨어 가격의 하락과 기술의 발달, 그리고 무엇보다도 GIS에 대한 인식과 필요성의 확산에 따른 활용의 증가로 보급이 급속하게 확대되고 있다.

이미 선진국에서는 다양한 분야에서 GIS의 활용이 이루어지고 있으며, 우리나라의 경우는 국립지리원, 국토개발연구원 등 국가기관에서 이에 관한 연구가 진행되고 있고, 최근에는 각 지방자치단체들이 행정업무의 효율성제고를 위해 GIS에 높은 관심을 보이고 있다. 서울특별시를 비롯하여 부산, 대구, 광주, 울산, 청주, 창원, 성남, 과천 등 각 지방자치단체에서 각종 도시정보를 GIS로 구축하고 있어 GIS는 앞으로 우리나라의 국가경영과 각 지방자치단체의 행정업무를 위해 필수적으로 도입되어야 할 정보인프라로 생각되고 있다.

그런데 그 동안 우리나라의 GIS구축사업은 도시/환경공학이나 전산학의 측면에서 추진되어 온 것이 대부분이다. GIS구축이 도시에 관한 정보를 다루고 있고 또한 기술적인 측면에서 전산학과 관련되어 있음은 명백하나, GIS구축사업은 대부분 막대한 예산이 소요되는 사업이며 이러한 사업이 성공적으로 수행되기 위해서는 사업이 합리적으로 관리되어야 한다는 관점에서 볼 때, GIS구축사업을 경영학적인 측면에서 접근하여야 할 필요가 있음을 도의시할 수 없다. 따라서 본 연구에서는 포항시 GIS구축

사업의 경험을 토대로 하여 경영학적 관점에서 고려하여야 할 중요한 이슈들이 어떠한 것이 있는지 고찰하고 그에 대한 대안을 제시하고자 한다.

2. GIS구축의 우선 순위 결정에 관한 문제

포항시의 GIS 구축방식은 Top-down 방식과 Bottom-up 방식의 절충형 방식을 택하였다. (김영섭 외, 1998) 절충형 방식은 사업의 기본계획을 수립하고 이를 시행하는 데에는 전체적인 총괄 부서를 지정하여 통합 관리하도록 하여 사업 전반의 일관성을 유지하고 중복투자를 방지하도록 하면서, 단위 시스템 구축 등 실제적인 단위 사업은 각 단위 부서를 중심으로 이루어지도록 하는 방식이다. 따라서 GIS정책의 일관성 유지와 우선 구축 시스템의 파급효과 등을 고려한 각 단위 시스템 개발의 우선 순위를 결정하는 문제는 각 부서간의 협조 및 예산문제와 관련하여 매우 중요하게 다루어져야 하는 문제이다.

(1) 우선 순위 결정을 위한 평가기준과 평가지표

GIS의 개발 우선 순위 결정함에 있어 [표1]과 같은 3개의 차원을 고려하였다. 제1차원은 고려 대상(Target)으로 GIS의 기술적 측면과 사업의 시행과 구축시의 운영 등 조직적 측면을, 제2차원은 개발 동기(Motivation)로 경제성 등을 고려한 효율성 측면과 파급효과 등의 효과성 측면, 그리고 제3차원은 고려 시점(Time)으로 GIS의 개발 시점과 사용 시점을 고려하여 하였다.

포항시 GIS사업은 지방자치단체로서의 특성 때문에 국가 차원의 사업과 비교하여 상대적으로 경제적 효과에 더욱 민감하므로 계획적 측면에서의 요구도에 있어서는 국가 차원의 사업인 NGIS에서 설정한 평가기준보다는 낮은 비중을 두었으며, 예상 파급효과를 고려함에 있어서도 중앙정부, 투자기관, 지방자치단체와 관련된 파급효과보다는 시청내의 부서와 시민의 편의성 및 지역의 관련 업체에 미치는 파급효과를 우선적으로 고려

[표 1] 우선 순위 평가기준을 위한 기본구도

1차원	2차원	3차원
고려대상 (Target)	개발동기 (Orientation)	고려시점 (Time)
- 기술적 측면 - 조직적 측면	- 효율성 측면 - 효과성 측면	- 개발시점 - 사용시점

하였다.

[표 1]의 3개 차원을 바탕으로 2*2*2의 행렬을 만들고 행렬의 각 셀당 하나씩의 평가기준을 설정하여 총 8개의 평가기준을 도출하였으며([표 2] 참조), 각 평가기준별로 대표성이 있는 평가지표를 선정한 결과 다음과 같이 총 20개의 평가지표가 결정되었다.

1) 개발의 수월성

① 데이터베이스의 복잡성: 데이터베이스의 복잡성을 평가함으로써 개발의 난이도를 분석한다.

② 프로그램의 복잡성: 시스템을 구축에 있어 응용프로그램의 복잡성을 평가함으로써 개발의 난이도를 분석한다.

2) 유지보수의 수월성

③ NGIS와의 부합성: 서로 다른 주체에 의한 개별 사업들간의 비연속성, 불일치성은 사회비용의 낭비를 초래하며, 시민의 혼란, 불신을 가중시키는 원인이 되므로 GIS사업에 있어서 국가 GIS 기본계획 등의 상위 계획 및 정책과의 부합성에 따라 시스템 구축 우선 순위 부여한다.

④ 성공가능성: 사업의 성공 가능성 및 타 지방자치단체 및 관련기관에서 구축하여 성공한 사례를 평가한다.

⑤ 업무표준의 개발정도: 각 업무를 전산화할 만큼 업무가 표준화 혹은 안정화가 되었는지를 파악한다.

3) 기존 시스템 재활용도

⑥ 기본데이터 활용정도: 포항시의 경우 국가 GIS 기본계획에 의한 수치지형도(1:1,000, 1:5,000)가 완성됨에 따라 대부분의 시스템에 수치지형도를 기본자료로 활용할 수 있으며 따라서 수치지형도에 포함된 정보의 활용을 중심으로 하는 시스템을 우선적으로 개발함으로써 포항시 GIS 사업의 전반적인 부가가치를 높일 수 있다.

⑦ 기존 데이터베이스 및 프로그램의 활용성: 포항시에서 보관하고 있는 기존 데이터베이스와 유관기관에서 작성된 시스템 그리고 기 개발된 프로그램을 우선적 재활용함으로써 구축의 효율성을 향상시킬 수 있다.

4) 개발된 시스템의 기술적 파급효과

⑧ 시스템의 재활용성: 개발된 시스템이 부서간 중복적으로 이용될 수 있는 지를 평가하며, 특히 민원행정 처리를 위한 MIS나 정책결정을 위한 DSS(의사결정지원시스템)로의 활용가능성을 평가한다.

⑨ 개발 적시성: 시스템의 개발시기가 실제업무에 필요한 시점과 일치하도록 하며, 개발된 시스템에서 제공되는 자료가 여타 시스템에 파급효과가 많은 시스템을 우선적으로 선정한다.

⑩ 자료 재활용성: 개발된 시스템에서 산출된 자료가 타 시스템에서 재활용될 수 있는지를 평가하여 파급효과가 많은 시스템을 우선적으로 선정한다.

5) 개발 관련 투입 노력

⑪ 추진여건: 시스템 개발에 참여 가능한 인력의 보유현황을 평가한다.

⑫ 사용 부서의 GIS 마인드: GIS를 사용할 부서의 GIS에 대한 이해도가 어느 정도인지를 평가한다.

⑬ 개원확충능력: 시스템 개발에 소요되는 재정의 확보능력을 평가한다.

6) 업무 효율

⑭ 투자경제성: GIS사업의 결과로 발생하게 될 경제성을 분석한다. 민원의 해결정도, 업무의 효율성 제고 정도 및 타 시스템과의 연계로 인한 부가가치 증대효과를 포함한 지리정보의 사회간접자본화 정도를 평가한다.

7) 시스템 개발을 통한 조직/운영 파급효과

⑮ 사용 부서의 전산화 수준: GIS를 사용할 부서에서 현재 사용하고 있는 S/W의 종류와 사용정도 등 전산화 수준을 평가한다.

8) 개발된 시스템의 조직/운영 파급효과

⑯ 사용자의 빈도: 갱신, 조회 등 비교적 단순한 기능이나 사용빈도가 높기 때문에 상당한 시스템 도입효과를 달성할 수 있는 시스템이 우선적으로 구축되어야 한다.

⑰ 사용 부서의 활용에 대한 적극성 정도: 개발된 GIS를 사용할 부서가 업무를 처리함에 있어 GIS를 적극적으로 활용할 태세를 갖추고 있는지를 고려한다.

⑱ 업무 중요도: 도시관리의 중요도 관점에서 GIS 시스템 중 시민의 생활과 직결되는 상·하수도, 도로 등의 도시기반시설 관련 시스템이 우선적으로 구축되어야 함을 고려한다.

⑲ 대시민 편익성: 공공사업의 성과는 민간사업의 성과와 달리 지역발전과 주민복지증진이 중요한 변수임을 감안하여 주민 요구도와 주민 수혜도 등을 포함한 대시민 편익성을 평가한다.

⑳ 개발의 시급성: 해해복구 및 비상대책 시스템 등 시민의 안전과 관련되어 있는 시스템은 시급히 개발되어야 함을 고려한다.

(2) 평가지표의 비중결정

상기의 평가지표간들의 상대적 중요성을 고려할 때 평가지표간의 차이를 감안하지 않은 단순 수평적 비교는 문제의 소지를 지니고 있다. 이에 따른 보완을 위해 일차적으로 NGIS 구축 우선 순위 평가기준의 비중을 참고하여 기본안을 만들고, 이차적으로 전문가집단법(Delphi Method)을 이용, 비중의 총합이 10이 되도록

[표 2] 우선 순위 평가기준

구분	개발 시점	사용 시점
기술적 측면	효율성 측면 · 개발의 수월성	· 유지 보수의 수월성
	효과성 측면 · 기존 시스템 재활용도	· 개발된 시스템의 기술적 파급효과
조직적 측면	효율성 측면 · 개발 소요자원 투입 노력	· 업무 효율
	효과성 측면 · 시스템 개발을 통한 조직/운영상 파급효과	· 개발된 시스템의 조직/운영상 파급효과

[표 3] 우선 순위 평가지표별 비중

평 가지 표	세 부 평 가 내 용	비중
① 데이터베이스의 복잡성	데이터베이스 개발난이도	0.40
② 응용 프로그램의 복잡성	응용프로그램 개발난이도	0.40
③ NGIS와의 부합성	NGIS에서의 개발순서	0.36
④ 성공 가능성	타 지방자치단체 구축순위 및 성공사례	0.40
⑤ 업무 표준의 개발 정도	업무 표준화 작업여부	0.36
⑥ 기본데이터의 활용정도	수치지형도(1/1,000, 1/5,000)의 완성정도	0.36
⑦ 기존 데이터베이스 및 프로그램의 재활용성	재활용 가능한 데이터 속성 및 프로그램 기능의 수	0.40
⑧ 시스템의 재활용성	MIS/DSS로의 활용 가능한 기능의 수	0.62
⑨ 개발 적시성	개발에 소요되는 시간과 요구시점의 일치도	0.40
⑩ 자료 재활용성	재활용 가능한 데이터 속성의 수	0.62
⑪ 추진 여건	개발참여가능 인력보유 현황	0.36
⑫ 사용 부서의 GIS 마인드	면담조사 자료	0.62
⑬ 재원확충능력	예산확보 여부 및 능력	0.36
⑭ 투자 경제성	민원해결 등 지리정보의 사회간접자본화 정도	0.62
⑮ 사용 부서의 전산화 수준	사용 S/W의 종류 및 활용도	0.36
⑯ 사용자의 사용빈도	단위시간당 예정활용횟수	0.75
⑰ 사용할 부서의 활용에 대한 적극성 정도	면담조사 자료	0.75
⑱ 업무 중요도	수요조사 및 업무분장 자료	0.62
⑲ 대시민 편의성	수요조사 및 업무분장 자료	0.75
⑳ 개발의 시급성	전문가의 주관적 판단	0.75
총 계		10.0

하고 비중의 최저와 최고의 차이가 그리 크지 않도록 하는 범위 내에서 각 평가지표의 비중을 차별화 하여 [표 3]과 같이 평가지표별 비중을 도출하였다.

(3) 우선 순위의 결정

각 시스템의 우선 순위는 평가지표별로 1점부터 5점까지의 등간 척도를 이용하여 각 시스템의 중요도에 따라 점수를 결정하고 (예를 들면, 상수도관리 시스템의 경우 사용 부서의 GIS 마인드는 상당히 높기 때문에 그에 관한 평가지표 점수는 5점, 상수도관리 시스템에 필요한 데이터베이스는 비교적 복잡하기 때문에 그에 관한 평가지표 점수는 4점) 여기에 평가지표별 비중을 곱하여 시스템별 가중합을 계산하였다. 이와 같은 방법으로 결정된 시스템별 평가점수는 [표 4]와 같다.

일반적 행정업무의 우선 순위 결정은 투자의 결실을 극대화하는 방향으로 이루어지는 것을 목적으로 한다. 정보화는 계획이나 정책이 합리적으로 수립될 수 있도록 의사결정을 지원할 뿐 아니라 시설이용도와 관리의 효율성을 제고시키는 실질적인 결실도 맺어지도록 한다. 이러한 점에서 GIS의 구축은 정보화 사회를 구현하기 위한 초기단계일 뿐이며, GIS가 실제업무에 적용이 되거나 또는 실질적인 업무에 적용될 수 있도록 활용체계를 개발하는 단계가 GIS 정보화의 결실 단계라고 할 수 있다. 이러한 특성을 감안할 때, GIS 구축의 우선 순위 실제로 시스템을 사용하게 될 사용 부서간의 업무 위계를 고려하지 않을 수 없게 된다. 사용 부서간 업무의 위계에 따라 GIS의 구축이 맺게 될 결실이 달라질 수 있기 때문이다. 이에 따라 평가지표에 의하여 도출된 [표 4]의 GIS 단위시스템별 우선 순위 기본으로 하여 포함

시 부서간 업무의 위계를 감안한 우선 순위 [표 5]와 같이 결정하였다. [표 5]에서는 GIS의 기능을 시설물 관리(Facility Management)기능과 공간 분석(Spatial Analysis)기능으로 나누어 각 기능에 속하는 단위시스템 구축의 우선 순위 도출하였다.

상기에서 본 바와 같이 본 절에서는 포항시 지리정보 시스템(GIS)의 기본설계연구 경험을 토대로 GIS단위시스템 구축의 우선 순위 도출을 위해 평가기준에 의한 GIS 구축 우선 순위 분석의 모형을 제시하고 이를 기반으로 GIS의 기능과 사용 부서 업무의 위계를 감안하여 우선 순위 분석, 결정하는 모형을 제시하였다.

[표 4] 단위시스템별 우선 순위 평가점수

시 스템	평가점수
상수도관리 시스템	47.2
도시계획관리 시스템	45.9
지적관리 시스템	44.2
도로관리 시스템	44.1
하수·하천관리 시스템	41.9
교통관리 시스템	35.8
재난관리 시스템	33.1
환경관리 시스템	31.6
주택·건축관리 시스템	30.1
문화·관광관리 시스템	21.3
산림·공원녹지관리 시스템	19.4
농수산관리 시스템	18.5

[표 5] 업무의 위계를 기준으로한 단위시스템 우선 순위 분석

구분	1순위	2순위	3순위
GIS	시설물관리	상수관리	도로/하수 관리
	공간분석	도시계획	교통관리
지적전산화		지적관리	

3. GIS사업 추진조직의 운영체계에 관한 문제

GIS사업을 이끌어가기 위한 추진조직의 운영체계는 총괄 부서에 의한 통합관리방식과 개별사업부에 의한 개별관리방식으로 나누어진다.

전담 부서에 의한 통합관리방식은 GIS사업을 추진할 총괄전담 부서를 구성하여 강력한 추진력을 바탕으로 일관성 있게 사업을 추진하는 한편, 각 단위 시스템간의 데이터 호환성도 유지할 수 있도록 사업전반을 통제할 수 있는 장점이 있다. 그러나 총괄부서의 주도적 역할로 인해 담당실무자의 요구나 실질적인 참여가 약화될 수 있으며 해당 부서의 요구사항이 시스템설계에 시의 적절히 반영될 수 있도록 하는 장치가 필요하다.

개별 부서에 의한 개별관리방식은 GIS 단위시스템별로 담당실무 부서에서 개별적으로 조직을 구성하여 추진하는 방식으로 담당 부서의 추진의지에 따라 예산확보가 가능하므로 빠른 시일 내에 시스템의 구축이 이루어져 실무에 사용할 수 있다는 장점이 있다. 또한 담당 부서가 개발을 추진하게 됨에 따라 담당 부서에서의 기술축적이 가능해진다. 그러나 현 부서에 자체 GIS기술 인력이 확보되어 있지 못할 경우 시스템 구축 후 유지보수를 위한 교육, 훈련이 필요하며 또한 여러 부서간의 중복투자가 발생할 수 있고, 데이터 공유와 시스템의 호환에 장애가 발생할 수 있는 단점이 있다.

GIS사업의 성공적 수행을 위하여는 추진조직의 선도적 역할과 강력한 지원이 필요하며, 사업추진의 초기단계에서 개별 부서가 주도적 역할을 담당하는 경우에도 사업의 진전에 따라 총괄 부서로 이행하는 것이 바람직하다. 한편 이러한 과도기적 단계에서는 추진을 주도하는 개별 부서가 여타 부서간의 실질적 조정역할을 담당할 수 있도록 하기 위한 법적 근거가 마련되어야 한다.

[표 6]은 각 지방자치단체에서 채택한 조직운영체계

[표 6] 지방자치단체의 GIS추진조직 운영현황

지자체	총괄부서	비고
서울시	지리정보구축기획단	3계(10명), 시정개발연구원
과천시	총무과	지리정보계 신설
인천시	전산통계담당관실	도시기반시설 종합추진반
광주시	정보통신담당관실	지리정보계 신설 (14명)
대전시	도로과	과별 Bottom-up 추진
성남시	수도과	과별 Bottom-up 추진
대구시	통계전산담당관실	정보기획관으로 승격 예정
창원시	정보관리담당관실	초기에는 건설과에서 추진
울산시	정보관리담당관실	단위사업별 감리
부산시	전산통계담당관실	부산발전연구원

를 보여주고 있는데 점차 총괄 부서를 두어 통합관리를 하는 방향으로 진전되어 감을 볼 수 있다. 지방자치단체에 따라서는 총괄부서 외에 연구단을 따로 두어 감독, 감리, 연구기능을 수행하도록 하는 경우도 있다.

4. GIS사업의 성과 측정

각 지방자치단체에서 수행되고 있는 GIS사업의 성과 측정은 시스템 구축이나 기술의 개발 등에 비해 소홀히 다루어지는 측면이 없지 않다. 그러나 GIS의 성공적 정착을 위해서는 현재 일관성 있는 기준이나 시행지침 없이 각 지방자치단체별로 행해지고 있는 GIS사업의 성과가 측정되어 향후 사업에 대한 바람직한 방향을 제시하는 기준으로 사용되어야 할 것이다.

GIS사업의 성과는 사업에 소요된 비용을 근거로 측정할 수 있는데, 소요된 비용을 타 사업의 평균치와 비교하는 방법을 사용할 수 있다. 연간 예산 또는 운영비용 대비 연간 GIS관련 지출액 등의 비율분석이나 GIS 관련 지출의 연평균 성장률 비교도 GIS성적을 측정하는 유용한 지침으로 사용될 수 있다. 각 사업별 GIS 개발비용과 유지보수비용의 비율 비교, 하드웨어 비용과 소프트웨어 비용의 비율 등을 비교하는 방법도 사용될 수 있다.

시스템이 사용하는 자료와 시스템이 만들어 내는 산출을 근거로 GIS사업의 성과를 측정할 수 있는데, 예를 들어, 현재 운영중인 GIS의 프로그램별, 정보 시스템별 로 실제 사용하는 자원의 양과 출력하고 있는 산출의 양을 지출비용과 비교하는 것도 하나의 평가방법이 될 수 있을 것이다.

끝으로 프로젝트 또는 단위 시스템 수준에서의 평가로 제품감사가 시도되고 있는데, 제품감사는 개발된 시스템이 원래의 목적을 달성하고 있는지 그리고 개발 초기 단계에서 사용 부서 요구에 기초하여 설계된 시스템의 기능이 포함되어 있는지 또 제대로 작동되고 있는지의 여부에 대한 검토이며 대부분의 경우 연구기관에 의뢰하여 시행되고 있다.

5. 결론

GIS사업의 성공을 위하여는 기술적인 측면은 물론이고 관리적인 측면까지도 고려되어야 함은 재론의 여지가 없을 것이다. 그런데 지금까지의 GIS사업은 대부분 타당성 조사나 시범 운영의 수준에 머물러 있어서 GIS의 성공적인 운영과 정착을 위한 연구와 노력이 미흡한 실정이다. 특히 GIS 구축 우선 순위 관리, 사업주체를 담당할 조직관리, 사업의 시행과 시스템의 유지, 보수를 위한 재정 운영의 효율성 제고를 위한 GIS사업의 성과 측정 등 GIS와 관련된 의사결정의 합리화를 이루기 위하여는 GIS분야에서의 경영학적인 접근이 보다 활발히 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 김영섭, 구자훈, 안경모, 조대연, 권오병, 문추연, 1998, 「포항시 GIS 기본계획 수립 연구」

2. 국토개발연구원, 1996, 「외국의 공공 GIS 개발동향 및 활용사례 연구」