The Journal of GIS Association of Korea, Vol. 10, No. 3, pp. 385-406, November 2002

GIS기반의 도시진단시스템 개발에 관한 연구

문 병 채* · 박 종 철**

A study on the construction If urban diagnosis system based on GIS

Byoung-Chae Moon* · Chong-Chul Park**

요 약

최근 컴퓨터와 프로그램 기술의 발달에 힘입어 세계 여러 국가들이 도시계획 및 관리에 GIS를 이용한 과학적 방법이 활발히 모색되고 있으며 일부 도시들은 또한 그로 인한 가시적 성과를 얻어내고 있다. 지금까지 도시계획 및 관리에 GIS가 가장 성공적이고 활발히 응용되고 있는 분야가 도시계획결정내용 조회(照會)시스템이었으나, 최근 들어서 도시계획형 업무까지도 활발히 확대 · 응용되고 있다.

이러한 배경에서 본 논문은 도시지리정보를 바탕으로 도시계획수립을 위한 각종 지구선정이나 구분을 하는데 GIS가 효과적으로 활용될 수 있다는 데에 바탕을 두고 'GIS를 이용한 도시진단시스템을 개발' 하는데 목적을 두고 연구되었다.

현재 추진되고 있는 각종 도시계획사업을 위해서는 도시계획사업지구 선정이나 사업지구 구분이 보다 과학적으로 행해져야 하고, 또한 그러기 위해서는 도시가 가구(Black)별로 과학적으로 진단될 필요가 있을 것이다. 여기에는 객관적 척도가 필요하며, 이 척도를 GIS에 기반 한 시스템 설계를 통해 척도의 수준별로 자료를 분석해낼 수 있을 때 이들의 규명은 가능할 것으로 보인다.

따라서 본 논문에서는 이에 필요한 시스템 개발과 사례지역에의 적용을 통한 활용가능성을 연구했다.

주요 용어 : 도시계획, 도시진단시스템, 도시지리정보, 활용방안

ABSTRACT : The purpose of this paper is to search for the construction of UDS(Urban Diagnosis System) which can be effectively applied to selecting or classifying the districts for carrying out projects of urban planning based on urban geographic information.

* 목포대학교 도서문화연구소 연구교수

** 목포대학교 도시 및 지역개발학과 교수

In order to promote projects of urban planning, it is essential that selecting or classifying the urban districts should be precisely diagnosed according to the respective blocks. Objective measuring standards are needed for this, and the UDS can be applied to analyzing these standards according to the levels.

With these in mind, this paper will consider the present states of Korea and the established states of developed countries. Besides, the interest of this paper is to seek the ways of utilizing GIS most effectively in the urban planning areas and application methods. Also, it will find the ways of applying UDS extensively to selecting or classifying districts for the purpose of carrying out urban planning projects actually in the case areas.

Key words : Urban Diagnosis System, geographic information, urban planning

1. 연구배경 및 목적

최근 컴퓨터와 프로그램 기술의 발달에 힘입어 세계 여러 국가들이 도시계획 및 관리에 GIS를 이용한 과학적 방법이 활발히 모색되고 있으며[1] 일부 도시들은 또한 그로 인한 가시적 성과를 얻어내고 있다 (Hiroyuki Kohsaka, 1999: 3). 지금까지 도시계획 및 관리에 GIS가 가장 성공적이고 활발히 응용되고 있는 분야가 도시계획결정내용 조회(照會)시스템이었으나, 최근 들어서 도시계획형 업무까지도 활발히 확대·응용되고 있다. 따라서 우리도 이제는 이들 영역에 관심을 가질 필요가 있다고 본다. 우리나라도 지금껏 도시시설물 관리나 계획내용 안내를 위한 조회시스템 개발이 주였다. 다만 부분적으로 도시계획지원 프로그램이 개발되기도 했으나 단순한 현황분석에 머무른 것들이었다.

이러한 배경에서 이제는 도시계획이나 도시관리에 본격적으로 GIS를 이용할 수 있는 방안이 찾아져야 할 것이라 여긴다. 도시계획이나 도시관리는 여러 가지 개발사업과 관계되며, 따라서 그러한 대상이 되는 사업지구 선정이 필수적이다. GIS는 여러 정보를 바탕으로 도시계획수립을 위한 각종 지구선정이나 지구구분을 하는데 효과적으로 활용될 수 있다. 이러한 관점에서 볼 때, 도시 전체적인 면에서는 물론이고 가구(街區)별로 문제들을 정확히 진단해낼 수 있는 컴퓨터시스템의 개발은 도시계획이나 관리에 많은 도움을 줄 것으로 보인다.

따라서 본 논문은 이러한 시스템개발을 목표로 두고, 어떠한 업무에 어떠한 형태로 개발되어야 하는가를 연구한 것이다. 즉, 사업지구 선정을 위해 보다 원활한 지원이 가능한 도시전체 면에서는 물론이고 가구(일종의 불럭)수준에서도 객관적인 척도로 진단(診斷)해낼 수 있는 시스템(일명 도시진단시스템) 개발을 연구한 것이다. 더불어 사례지역에 실제적 적용과정을 거쳐 검증해 보고, 도시계획

1) 일본의 예를 들면, 1997년 2월 현재 전국 3380 市區町村 중 455 자치체(14.3%)에서 시스템을 가동 중에 있고, 개발 중이거나 도입을 검토하고 있는 지역까지 포함하면 1,078 자치체(33.9%)에 달하고 있다. 이는 1994년 8월 시점에 가동 중인 곳이 57곳, 개발 중이거나 도입을 검토하고 있는 지역까지 포함한 것이 68곳이었던 것에 비하면 급격한 증가를 보이고 있다 (田中, 1998 : 13~21 참조).

수립을 위한 각종 지구선정이나 지구구분을 위한 광범위한 영역에 활용될 수 있는 방안을 모색했다. 이를 위해, 본 논문에서는 현재 우리나라의 실정과 선진국의 개발현황을 살펴보고 문제들에 대한 연구가 행해졌으며, 가장 효과적으로 GIS를 활용할 수 있는 도시계획 분야에 연구와 함께 적용방안이 연구되었다.

2. 기존시스템 고찰

1) 특징

한국에 도시계획이나 관리에 GIS가 도입되기 시작한 것이 1980년대 후반부터이나 본격적으로 사용은 1990년대에 들어서이다(사공호상, 1999: 168). 그 동안 한국의 경우는 대부분 실무부서의 업무 전산화 필요성에서 출발하여 점차 시스템을 확장해 가는 이른바 상향식 방법을 위주로 추진되고 있다는 점이다. 예를 들면, 도로의 잦은 굴착을 방지하고 안전을 위해 도시 지하시설물에 대한 전산화, 도로시설물에 대한 점용료 부가 등 도로를 효율적으로 관리할 목적으로 도로시설물에 대한 전산화 등이 주축을 형성하고 있으며, 아울러 전력공사나 한국통신과 같은 공공기관은 그들의 시설을 효율적으로 관리하기 위해 독자적 정보시스템을 구축해왔었다. 그러나 1990년대 중반이후 이들을 상호 연계시킨 도시종합정보시스템(일명 UIS; Urban Information System)화 하여 환경관리나 재난방지로의 연결을 시도하고 있다. 또한, 최근 들어 각종 지원시스템(Support System)들이 활발히 개발되고 있는 중인데 이 것 역시 궁극적으로는 도시관리나 방제행정을 위한 지원 기능인 단순한 업무 지원적 성격을 벗어난 것이라 보기는 어렵다. 즉 선진국의 현상의 분석 속에서 이루어지는 현상진단과는 거리가 있다고 보여진다.

이러한 관점에서 볼 때, 결론적으로 한국의 GIS응용은 두 가지 특성을 갖는다고 보여진다. 하나는 대부분의 사업이 주민서비스 위주가 아닌 공무원들의 업무감소에 보다 큰 목적을 둔 사업들 위주로 추진되어 왔다.

첫째는 대부분의 사업이 연구적 성격이 아닌 단순 업무적 성격에 이용되어져왔다. 대부분 GIS 응용이 도시의 기본적 인프라 정보구축 위주로 한 관리(magement)인 상·하수도 등 도시 시설물 관리 등의 예가 그 동안 근간을 이루어 온 사실을 말해준다. 반면에 연구해서 바람직한 결과물을 도출하여 도시계획이나 관리에 적용시키려는 사업은 거의 없었다. 따라서 대부분의 사업이 대학(academy)이 아닌 업체(vender) 주도로 되어 온 관계로 사업 특성에 따라 적용할 수 있는 그에 맞는 범용 형태로 소프트웨어가 개발되어왔다.

이와 같은 현상 즉, "관리=>지원=>종합" 의 단계로 이어지는 흐름모형은 초기 GIS 도입국 들의 일반적 특징이다. 민주주의가 발달한 선진국과는 달리 시민의 편의보다는 재원(개발비)을 손에 쥐고 있는 관의 입김이 커서 대민서비스 안내보다는 사업부서의 업무의 전산화 자동화로 업무감소가 우선적 정책집행으로 이루어지기 때문이다.

그러나 이러한 모형은 데이터 수준의 관리는 효과를 볼지 모르지만 차후적 진정한 도시계획이나 도시관리 모형으로

발전하는데 곧 한계에 부딪히게 될 수 있다. 선진국의 경우, 지금까지 도시계획 및 관리에 GIS가 가장 성공적이고 활발히 응용되고 있는 분야가 도시계획결정 내용 조회(照會)시스템(Urban Plan Information Inquiry System)이었다. 예전에는 건축물을 신축할 경우, 주민이 업자와 함께 시·구청 창구에 가서 직원으로부터 도시계획도 등을 보면서 건축에 관한 여러 가지 규제조건을 설명 들었던 형태였었으나, 이 시스템이 구축된 후로는 조회시간이 단축되었고 직원의 사무도 그만큼 줄어들어 다른 업무를 수행할 수 있게 되어 행정의 효율화와 함께 주민 서비스 향상을 가져오게 하고 있다[2].

둘째로 널리 응용되었던 분야가 각종 대장관리(Register Management)업무이다. 여기에는 도로대장, 공원대장, 도시녹지대장(특히, 생산녹지관리), 개발행위신청수취부 등의 관리가 주로 포함되며, GIS는 이들 대장자료를 지도(혹은 도면) 기반 하에서 체계적으로 관리되도록 해 준다[3]. 그러나 이 시스템은 앞의 조회시스템 구축과는 달리 보다 많은 초기비용이 든다. 따라서 비용적 측면 때문에 조회시스템보다 덜 활용되었으나 한 번 구축해 놓으면 지속적 관리가 가능하다는 장기적 경제성으로 최근 활발해지고 있다. 최근 들어서는 도시계획형 업무까지도 활발히 확대·응용되고 있다. 현재 일반적으로 응용이 용이한 토지이용계획과 교통계획 등 2 분야로 대별된다(Hiroyuki Kohsaka, 1999: 10). 첫째, 토지이용계획에는 주로 토지이용 면적과 비율을 계산해낼 수 있는 시스템과 토지이용 특성(혹은 純度)를 분석해 낼 수 있는 시스템이 대표적이다. 먼저, 토지이용면적/비율산출시스템은 도시계획 기초조사의 결과를 이용하여 해당지역의 도로율[4], 도로연장율, 건폐율 등 각종 지표치를 수년에 걸쳐 정기적으로 산출하고 이에 기반하여 지역변화 결과를 시가화 정도 및 패턴을 찾아내는데 활용하도록 하고 있다. 또한 토지이용 특성분석(혹은 純度分析)시스템은 GIS를 이용하여 각종 용도지역의 설정법규와 내용(시설현황)을 분석하여 계획규제를 벗어난 부적격 건축물을 검색하고 세부 용도지역별로 개소와 비율을 계산해낼 수 있는 시스템으로 최근 계획규제가 세부화 됨에 따라 그 요구가 증대되고 있다. 둘째, 교통계획에 GIS가 활발히 여러 영역에 응용되고 있다. 대표적인 예를 들면, 도로교통예측시스템 등이 있다. 이 시스템은 교통계획에 있어서 아주 중요한 분석자료를 제공해 줄 분만 아니라 구축도 간단히 저비용으로 가능해 미국, 일본을 중심으로 활발히 활용되고 있다. 이와 같은 흐름에서 우리는 선진국들이 도시계획이나 도시관리에 GIS를 응용해 온 흐름모형이 "조회=>관리=>진단" 의 형태를 보인다고 볼 수 있다.

---

2) 일본 히로시마의 경우 1994년도에 연간 4.1만명이 이 시스템을 이용하는 실적을 보였다(Hiroyuki Kohsaka, 1999: 8).

3) 하나의 사례를 들면, 일본 千葉시의 도시녹지대장 관리 중 생산녹지관리를 들 수 있다. 생산녹지지구의 일부를 추가하거나 폐지한다고 했을 때 갱신의 이력을 관리하는데 GIS를 이용하고 있을 분만 아니라, 지정 및 폐지 여부를 판단할 수 있는 분석 자료가지를 제공해 주고 있다(大場,1996: 255~288).

4) 일본 千葉縣의 예를 들면, 다음과 같이 활용하고 있다(大場, 1996). 도로율 = 도로면적/시가지면적. 여기서, 시가지면적 = (주택지+상업지+공업지+운송시설지+공공지+교육·복지시설지) - (시가지면적-하천수면 및 구거지-도로용지-철도용지).

<표 1> 한국과 선진국의 도시진단시스템 특성비교

구 분	한국	선진국
도입시기	· 1980년대 후반 도입 · 1990년대 실용화	· 1950년대부터 개발 및 상품화
발달단계	· 실무부서의 업무전산화 필요성에서 출발하여 점차 시스템을 확장해 가는 방식 즉, 관리=>지원=>통합 흐름	· 계획현황이나 정책의 안내 필요성에서 출발하여 점차 시스템을 확장해 가는 방식 즉, 조회=>진단=>관리 흐름
최근경향	· 의사결정지원시스템(DSS)	· 진단시스템(DS)
자료특징	· 시설물 유지 보수를 위한 데이터의 정밀·정확도를 중시하기 때문에 벡터(도면자료가 주)위주	· 시설물 안내를 주요 목적으로 하기 때문에 래스터(영상자료가 주) 위주
개발주체	· 개발업체(Venders) 주도	· 대학이나 연구기관 주도
시스템특성	· 사업 특성에 따라 적용할 수 있는 그에 맞는 범용형태로 소프트웨어 개발	· 기능별 컴포넌트 위주의 소프트웨어 개발

2) 대책

앞서 살펴본 기존 시스템의 특성에 견주어, 도시진단시스템의 특성과 기존의 유사한 시스템과의 차별성을 지닌 시스템 개발을 위해서는 어떤 것들이 요구되는가를 살펴보면 다음과 같다.

여러 행정의 능률화를 위한 실무 부서의 업무 전산화 필요성에서 GIS사업을 추진하는 것도 필요하다. 그리고 여러 복잡한 시설물의 효과적 관리나 행정업무의 지원 및 의사결정을 위한 보조적 수단으로 폭넓게 활용하는 것도 필요하다. 그러나 이제는 우리도 대학이나 연구기관의 주도로 새로운 영역을 개척해 가는 것도 필요한 시점이라 보여진다. 행정부서 등의 관 주도의 개발은 기업(SI업체)이 주도해야되고 또 그렇게 될 수밖에 없다고 여긴다. 대학 등의 각계 전문가 주도할 수 있는 영역은 단순한 행정의 지원기능인 업무지원적 성격(지원시스템; Support System)을 벗어나, GIS를 이용해 복잡한 사회 및 자연원리나 현상을 규명해내고 이를 업무에 활용할 수 있는 발판을 마련하는 기초지식을 제공할 수 있는 영역연구도 포함되지 않는가 한다. 이러한 영역에 사용되는 자료는 그렇게까지 정확하거나 자세하지 않아도 되는 경우가 많다[5]. 이런 견지에서 볼 때 이들 모형이 DB구축이 초기인 우리나라 현실에 더 덕합한 모형이라 볼

5) 예를 들어 대학 시설부서에서는 형광등 하나 하나는 물론이고 콘센트 하나까지도 관리를 필요로 한 분야이다. 그리고 GIS DB를 이 수준까지 만들었을 때만이 업무 대체가 이루어지게 된다. 그렇지 않고 큰 회로망만 DB화하면 업무부서에서는 기존의 대장자료와 전산자료를 동시에 갱신·보완하는 2중의 업무과중에 직면하게 됨.

수 있다. 예를 들면 도시진단시스템이 여기에 해당된다. 도시진단시스템은 행정업무지원 기능이라기 보다는 도시현상을 진단하고 그의 특성(성격)을 규명해 주어 계획이나 정책수립을 위한 기초지식을 제공해 주는 기존의 의사결정지원 시스템과는 한 차원 다른 시스템이라고 생각된다. 현재의 도시경제적 여건과 기술수준을 고려해 가장 효과를 볼 수 있는 분야로는 도시 현상을 잘 분석하고 그 결과에 따라 진단해낼 수 있는 시스템이라고 보여진다. 이는 이미 일부 선진국에서 큰 효과를 보고 있을 뿐만 아니라 도시계획 수립이나 지속적 관리하는데 꼭 필요한 작업이기 때문이다. 특히, 지구진단(地區診斷)시스템(District Diagnosis System)[6]의 경우, 이는 도시계획에 과학적 분석수단을 제공하는 도시계획형 시스템으로 가장 일반적이고 효율화를 기대할 수 있는 툴로 알려져 있다(Webster, 1993: 709~728). 또한, 앞에서도 말했듯이 그 동안 GIS사업이 지역이나 도시의 기본적 인프라 정보구축 위주가 말해 주듯이 대부분의 사업이 주민서비스 위주가 아닌 공무원들의 업무감소에 보다 큰 목적을 둔 사업들 위주로 추진되어 왔다. 그러나 이제는 한 사람의 공무원 업무감소(물론 이 것도 대민서비스와 연계되지만)보다는 주민서비스와 직결되는 조회(照會)나 진단(診斷) 시스템 개발도 서두를 때라 여겨진다. 조회시스템은 여러 형태로 결정된 내용(예, 수립된 도시계획 내용 등)을 여러 사람에게 지리적 위치와 더불어 안내해 주는 것일 것이며, 진단시스템은 여러 사람으로 하여금 객관적 실체(예, 주거환경의 상대적 열악성이나 지역적 환경오염 및 위험도 등)를 안내에 대처하게 하거나 계획이나 정책수립의 기초자료로 활용하게 하는 것으로, 행정에는 직접적으로 관계가 없지만 주민서비스 제공과 개선에는 중요한 역할을 하고 있는 것들일 것이다. 이러한 측면에서 볼 때, 도시진단시스템 또한 단순한 행정업무지원 기능도 갖고 있지만, 대민서비스 확대에 활용성이 큰 영역을 담고 있다고 여긴다.

기존의 도시진단 관련 시스템으로는 역시 앞에서 살펴본 대로, 도시의 각종 대장이나 시설물 정보를 위주로 한 정보의 관리시스템(Magement System), 도시계획결정내용조회시스템(Urban Plan Information Inquiry System), 토지이용면적/비율산출시스템, 토지특성분석시스템, 도로교통예측시스템 등 다양한 것들이 있었다. 그러나 단순한 시설 등의 관리시스템이나 결정내용의 조회시스템 등은 본 논문에서 말하는 진단시스템과는 다르다. 다만 토지이용면적/비율산출시스템, 토지특성분석시스템, 도로교통예측시스템 등이 유사한 것들로 보여지나 이들은 각기 토지나 교통 등 해당영역에 적용되는 특수한 시스템들이다. 뿐만 아니라 이들의 공통적 특징은 도시계획 등 각종 공간계획수립에 초점을 두다 보니 도시계획 상이 용도지역별로 계산되게 되어 있어 최근 계획규제가 세부화 되어 가는 추세와 더불어 가구별 계산이 더 중요한 정보로 되고 있다. 또한 이들 시스템이 근본적으로 취

6) 여기서 지구(地區)란 도시계획 측면에서 지구 단위의 계획이 되는 대상과 공간을 말함.

약한 점은 진단(診斷)에 한계가 있다는 점이다. 진단을 위해서는 수준별 평가치로 산출됨과 동시에 비교 가능한 형태를 보여야 함에도 불구하고 그렇지를 못하고 있다. 최근 들어 활발히 전개되고 있는 각종 지원시스템(Support System)의 경우에 있어서, 지원은 엄밀한 의미에서 진단하고는 다르다는 것이다. 진단은 실체를 나름대로 판단해 결과를 보여주는 것이고 지원은 판단할 수 있도록 필요한 정보를 제공해 주는데 그친 것이라 보기 때문이다.

3. 시스템설계 모형

1) 진단에 필요한 기능

(1) 도시진단 기능

도시진단을 위해서는 무엇보다도 먼저 그 해당지역에 대한 일반적인 현황(현 상태)를 사실 그대로 분석해낼 수 있는 기능이 필요하다. 여기에는 도시계획내용, 행정구역체계, 인구분포, 교통여건, 토지이용 등 도시전체 규모 면에서 평가될 수 있는 사항에 대한 진단이 포함된다.

첫째, 도시계획내용을 파악하기 위해서는 일정지역의 범위를 지정하면 현재의 수립된 도시계획 현황과 그에 대한 통계적 계산(면적, 비율 등) 결과에 대한 출력이 필요하다. 여기에는 '용도지역', '용도지구', '용도구역' '도시기반시설' 등으로 세분되어 분석해 내며 행정경계(구·동경계)와 더불어 위치와 범위, 통계적 계산을 일목요연하게 디스플레이 해 주도록 하는 것이 요구된다.

둘째, 행정구역체계 분석은 시계/구계/동계로 구분하는 것이 일반적이나, 동계의 경우 법정동과 행정동의 동일한 고려가 필요하다. 왜냐하면 경우에 따라 자료 특히 인구통계가 달리 조사되어 있는 경우가 많기 때문이다. 그리고 행정체계는 아니지만 계획단위별 특성 파악을 위해서는 가구단위(block units)의 경계설정이 절대적으로 필요하다. 더불어 가구별 일련의 체계에 의한 고유번호를 필요로 한다.

셋째, 교통여건의 파악을 위해서는 '계획도로'와 '현재도로'에 대한 정보를 출력해 주어야 하는데, 계획도로의 경우 계획상 구분된 광로3류, 대로1류, 대로2류, 대로3류, 소로 1,2,3류, 중로 2,3류 등으로 구분되어 분석결과를 보여 줄 필요가 있고 현재도로는 현재의 도로도면 즉 기존에 완공되어 현재 사용되고 있는 실제도로가 출력되어져야 할 것이다.

넷째, 토지이용에 대한 파악을 위해서는 지적에 대한 일반적 사항, 건축물 특성, 건축물 내부공간 이용, 필지별 토지이용 등으로 세분하여 살펴볼 필요가 있다. 지적관련 일반사항은 '지목현황', '필지별면적', '토지등급', '소유현황' 등에 관한 전체적 분석결과를 필요로 한다. 물론 이들은 명목척도 혹은 서열척도 등의 기준에 의해 카테고리화가 되어야 할 것이다. 카테고리를 설정은 의미를 부여함으로서 이루어지는데[7], 그 지적자료의

7) 의미부여는 기본적으로 자료간의 차이를 구별하는 수단이 되며, 분류되는 그 특정 목적에 기반해 데이터에 접근을 가능하게 하는 역할을 수행해 줌.

특성을 가장 잘 반영하는 측면에서 의미가 부여될 수 있는 방법에 대한 연구가 요구된다[8]. 건축물 특성 관련 사항은 '연면적', '건물층수', '건물형태', '건물소유', '지붕구조', '벽면구조' 등에 관한 전체적 분석결과를 필요로 한다. 이 때 건축물의 분류기준은 '건축물대장'자료에 의한 카테고리를 따르는 것이 용이할 것이다. 건축물 내부이용 파악을 위한 분석기능 설계는 관련 메뉴를 선택하면 '지하층 1,2,3…'과 '지상층 1,2,3…'별로 수평/수직적 이용현황 통계 값이 출력되도록 해야 한다. 마지막으로 필지별 토지이용은 세분화될수록 좋지만 일반적으로 도시계획법에서 분류기준으로 삼고 있는 14개 범주(주거시설, 업무시설, 근린상업, 위락 · 숙박, 건자재, 집단판매, 교육시설, 문화 · 체육, 종교 · 복지, 운수시설, 공업계, 언론 · 통신, 주차장, 기타)로 설정해도 무방하다고 생각된다.

(2) 가구별(街區別)진단 기능

어떤 도시의 도시계획을 수립하기 위해서는 특성별로 분석된 지구구분이나 또는 지구선정이 필요하다. 또한, 지구선정이나 지구구분이 되기 위해서는 도시환경여건을 토대로 가구(街區, Block)별로 점수가 매겨진 평가자료가 작성되어야 한다.

이런 관점에서, '도시진단' 프로그램은 계획단위 즉, 가구(block)별로 평가가 이루어지도록 하는 개발을 요구한다. 그리고 평가결과는 가구별로 A, B, C, D 등으로 등급화 되어 객관적으로 비교할 수 있는 수준(水準)이 제시되어야 한다.

또한, '진단'을 위해 설정되어야 할 항목에 대한 폭넓은 충분한 고려가 뒤따라야 한다고 보여지나, 최소한으로 다음과 같은 항목에 대한 수준분석(水準分析)을 요한다. 이들에는 교통서비스수준, 건물노후도, 토지이용순화도, 개발밀도, 개발용이성(필지와 건물의 규모 및 소유), 개발 경제성(지가, 공지분포율, 공점포분포율) 등의 6 가지 기초적 항목이 그것이다.

첫째, 교통서비스수준은 주로 도로에 국한하고 다음과 같은 내용이 체크되어지고, 그 결과 값이 산출되도록 한다. 먼저, 도로를 구간별로 서비스수준에 따른 순위를 비교해 A, B, C, D 등 4단계로 설정해낸다. 이 때 체크되어야 할 기준은 다음 3 가지 사항이다. 구간별 교통량 계산(시간별 통과 차량수), 도로체계 불량도 계산(도로 폭원, 간선도로와의 연결성 즉. 직접/간접연결 유무), 차량당 교차로 상에서 평균지체시간 등이다. 이들 3 가지 사항에 대한 데이터를 분석해 도로용량 감소 정도에 따라 도로구간별로 A, B, C, D급 등 서비스 수준을 상대평가로 분석한다. 그리고 서비스수준이 가장 낮은 것으로 진단된 수준부터 계획수립 대상 도로로 색상을 달리하여 디스플레이 되도록 한다.

둘째, 건물노후도 수준을 평가하기 위해서는 건축물의 신축년도, 건축물 형태가 목조, 토담, 초가, 조립식 형태인 것들의 비율을 가구(불럭)별로 계산해 역시 A, B, C, D급으로 설정해낸다. 노후도가

8) 카테고리는 보다 상위레벨을 포괄해 가는 형식으로 연속적으로 그룹화 되고 분리되는 경우가 많아 계층적으로 구분하는 것이 좋음.

가장 높은 비중을 차지하는 가구 그룹이 D급이 될 것이다.

셋째, 토지이용순화 수준(주거지역일 경우는 순화수준, 상업지역일 경우는 혼화수준)을 평가하기 위해서는 GIS를 이용하여 각종 용도지역의 설정법규와 내용(시설현황)을 분석하여 계획규제를 벗어난 부적격 건축물(무허가 건물)을 검색하고 세부 용도지역별로 개소와 비율을 계산해낼 수 있는 기능설계를 한다.

넷째 개발밀도 정도를 평가하기 위해서는 건물연면적, 건폐율, 용적율 등을 가구(불럭)별로 계산해내어 역시 A, B, C, D급으로 설정해낸다.

다섯째, '개발 용이성'의 평가는 필지(지적)와 건축물을 기반으로 하여 필지규모별[9] 및 소유별[10] 분석을 통해 역시 상대적 비교 값에 따라 A, B, C, D급으로 설정해낸다.

여섯째, '개발 경제성'의 평가는 불럭별로 개발할 경우 재정적 부담도를 평가해냄으로서 얻어질 수 있는데, 이를 위해 지가별 토지등급, 공지분포율, 공점포분포율 등의 가구별 상대적 값의 비교치를 역시 A, B, C, D급으로 설정해내는 것이 요구된다.

이와 같이, 진단시스템은 개별항목 혹은 개별항목간 연계에 의해 척도구분의 기준과 대비한 부적격 구분 등의 기능을 갖추어야 한다. 그리고 부적격 정도는 가구별로 그 상대적 수준(水準)으로 분석될 필요가 있다.

2) 시스템 설계

도시진단을 위한 효율적 기능구현을 위해서는 데이터 모델링이 가장 일반적이고 보편적인 모형을 가져야 한다고 본다. 이에 따라 DB설계에서 항목설정은 현재 우리나라 도시 시설물들이 전반적으로 지니고 있는 속성을 모두 조사하고 그 중 공통적인 항목만을 선정하고 체계화를 연구하여 표준안으로 만든 것들을 중심으로 설계했다. 다음 <표2>는 이렇게 해서 얻어진 도시진단시스템 개발에 필요한 DB 항목구분을 보여주는 것이다.

또한, 도시진단을 위한 효율적 기능구현을 위해서는 부품화 된 컴포넌트들이 다른 컴포넌트와 독립적으로 동작케 하고 필요한 컴포넌트만으로 구성된 사용자 시스템을 쉽게 개발할 수 있게 하기 위해서 잘 짜여진 아키텍처(Layered Architecture)가 필요하다고 여겨진다. 따라서 본 연구는 다음과 같은 아키텍처(Layered Architecture)가 계층적으로 이루어지는 측면에서 연구되었다. 첫째는 TABLE이다. 여기에는 좌표변환, 자료관리 및 입출력, 지도제작 및 출력 등을 담는다. 둘째는 자료분석이다. 정보가공 및 분석, 부문 및 영역별 상태진단 등이 담는다. 셋째는 정보산출이다. 여기에는 정보융합 및 재분류, 지수산출, 종합진단 등을 담는다. 넷째는 OGC기능이다. 여기에는 유·무선 인터넷상에서의 조회 및 자료공유 등이 설계되어야 한다고 본다.

9) 대규모 필지가 많은 불럭은 그렇지 않는 불럭에 비해 일반적으로 개발이 용이하다.
10) 공공 및 준공공 소유는 사유지보다는 일반적으로 쉽게 매입할 수 있음.

그러한 관계로 지자체의 특성(GIS도입에는 아직도 많은 여러 측면의 리스크를 고려해야 하는)을 고려하여 표준화 방안으로 Microsoft사의 COM[11]에 기반하여 개발되어야 한다고 본다. 이것이 현재로서는 가장 위험성이 적고 표준화에 근접해 있다고 여겼기 때문이다.

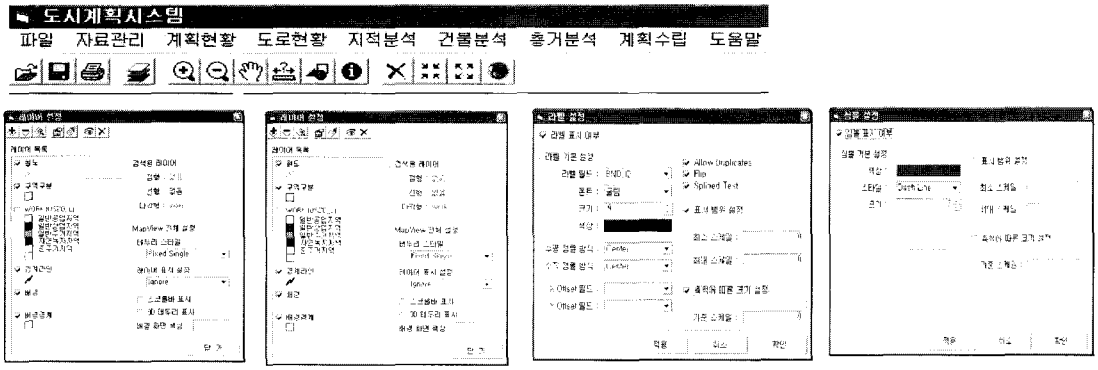
<표 2> 자료구조 설계

필드명(영문)		필드명(한글)	관련메뉴	속성	크기
ID		지번도 수정		문자	10
동명	ADMIN A	행정동	행정경계	문자	20
	LAW A	법정동	행정경계	문자	20
블럭	BL	블록명		문자	4
토지	LOL L	지번		문자	10
	LAC L	지목		문자	10
	TLAC L	지목	지목현황	문자	4
	AREA L	면적		숫자	실수형
	TAREA L	총면적		숫자	실수형
	TTAREA L	총면적	면적현황	문자	10
	CLS L	토지등급		숫자	실수형
	TCLS L	토지등급	토지등급	문자	10
	OWN LY	소유자 출생년도		숫자	정수형
	TOWN LY	소유자 출생년도(검색용)	소유현황 - 연령별	문자	20
	OWN LS	소유자 성별		문자	20
	TOWN LS	소유자 성별(검색용)	소유현황 성별	문자	20
	OWN LOP	공사		문자	20
	TOWN LOP	공사(검색용)	소유현황 소유별	문자	20
	USZO L	용도지역	용도지역	문자	14
	USSE L	용도지구	용도지구	문자	20
건물	TOTA F	연면적		숫자	실수형
	TTOTA F	연면적(검색용)	연면적	문자	10
	TOT SF	총층수		숫자	정수형
	TTOT SF	건물층수(검색용)	건물층수	문자	14
	FACIL F	건물형태	건물형태	문자	10
	UNA F3	면적(지하 3층)		숫자	실수형
	UNLU F3	토지이용(지하 3층)		문자	50
	UNLUC F3	토지이용코드(지하 3층)		문자	10
	A F1	면적(1층)		숫자	실수형
	LU F1	토지이용(1층)		문자	50
	LUC F1	이용코드(1층)		문자	10
	BIRP PBF	소유자 출생년도		숫자	정수형
	TBIRP PBF	소유자 출생년도(검색용)	건물분석 - 연령별	문자	20
	SEX PF	소유자 성별		문자	20
	TSEX PF	소유자 성별(검색용)	건물분석 - 성별	문자	20
	OF F	공사		문자	20
	TOF F	공사(검색용)	소유현황 소유별	문자	20
	NCY F	신축년도		숫자	정수형
	ROOF F	지붕	지붕구조	문자	10
	WALL F	벽면	벽면구조	문자	14
도로	ROAD	계획도로	계획도로	문자	20
	OLDROAD	현재도로	현재도로	문자	20

11) 사용자 DB스키마 틀 제공으로 데이터 모델 확장성 확보, Class 생성에 COM(Coment Object Model) 이용, OLE(Objects Linking and Embedding) DB 컴포넌트 사용

그리고 메타데이터 포맷방식은 XML(Extensible Markup Language)의 GML(Geometry Markup Language) 스키마 기술을 표준안으로 택했다[12]. 또한, 개발환경은 H/W 플랫폼으로 IBM-PC 호환기종을, 그리고 O/S는 Windows 98/NT/2000/XP에 탑재되도록 함으로써 가장 보편적인 환경을 택했다. 그것은 도시계획이라는 측면이 여러 영역에서 다양한 사람들이 사용해야 한다는 것과 자료구조가 유사하다는 생각에서였다.

는 레이어 범례를 핸들링 할 수 있는 '범례보기' 및 이미지(비트맵)형식으로 저장할 수 있는 '내보내기'로 구성. '계획현황'은 '용도지역', '용도지구', '계획시설', '행정경계(법정동, 행정동)'로 구성하였고, '도로현황'은 '계획도로'와 '현재도로'를 파악하도록 메뉴구성, '지적분석'은 '지목현황', '면적현황', '토지등급', '소유현황'(성별, 소유별, 연령별)으로 구성. '건물분석'은 '연면적', '건물층수', '건물형태', '건물소유'



[그림 1] 사용자 인터페이스메뉴

또한, 사용자 인터페이스를 위한 메뉴 설계 역시 가장 일반적인 프로그램들의 패턴을 따라서 개발했다. 전체적인 화면 구성은 메뉴 표시줄, 도구 표시줄이 상단에 위치하게 하며, 전체지도창을 좌측 상단, 그 바로 밑에 간략한 관리용 버튼을 설계한다. 그리고 도면관리창은 중앙에 오도록 한다. '파일'에 해당되는 풀다운 메뉴에는 '열기', '저장', '인쇄', '프린터설정', '끝내기'로 구성하였고 '자료관리'

(성별, 소유별, 연령별), '지붕구조', '벽면구조' 메뉴를 설계 구성하고, '층거분석'은 지하층을 비롯하여 최상층(11층)까지의 층별분석을 할 수 있는 메뉴로 구성. '계획수립'은 용도지역별(주거, 상업, 공업, 녹지지역) 미세필지를 찾아내어 통계적 계산을 할 수 있는 메뉴를 설계. 마지막으로 '도움말' 난은 프로그램을 수행하는 중에 생길 수 있는 의문사항이나 문제점을 해결하는데 도움을 주도록 한다.

12) 데이터의 스키마(schema)를 별도로 정의할 수 정의할 수 있도록 하고 있어 확장성이 좋다고 여겨지는 DTP(Document Type Pefinitions), RDF (Resource Description Format) 등을 고려했음.

4. 사례지역에 적용 및 고찰

1) 사례지역 특성과 가구(街區)구분

본 연구의 사례지역은 목포시로 하였다. 목포시는 간석지가 가장 넓게 발달한 한국 서남해역의 중심부에 위치해 있다. 이러한 지형학적 특성으로 시가지 형성과 확장이 각종 시기를 달리해온 도시개발사업(공유수면매립, 토지구획정리사업, 주택단지조성사업 등)에 큰 영향을 받아 왔으며, 그 결과 시가지 현황이 조성된 시기별로 뚜렷한 특성과 변화를 보이고 있어 이를 진단해볼 경우 많은 재미 있는 사실이 발견될 것으로 보이는 지역이다. 둘째, 중심시가지 구역은 아주 오래된 시가지로 일제시대의 역사유적이 많으며, 곳곳에 주민의 애환이 서린 건물과 장소가 많아 작은 도시지만 공간의 다양성을 지니고 있다. 셋째, 철도역을 중심으로 거의 모든 도시 편익시설물의 입지가 이루어져 있으면서도 지역별로 기능분화가 상당히 이루어져 있어 분화된 기능지역별 진단이 가능하다.

집중적 적용대상 지역은 목포역으로부터 반경0～500m 이내의 지역인 중심시가지 지역(역세권)과[13], 그 외 중심상권의 특성이 강하고 목포역의 영향을 특히 받는 지역으로 한정했다. 그것은 토지이용 특성이나 양상의 다양성을 보이는 지역만의 적용으로도 본 시스템의 기능을 충분히 살려볼 수 있다고 여겨지기 때문이었다.

가구(街區)별 분석을 위해 전체 대상지를 총 48개 구역으로 세분화 시켰다. 중심시가지 지역(0～500m 이내)은 44개 그리고 중심상권의 특성을 보이는 지역(500～1000m 이내)은 4개로 도로망의 구조를 바탕으로 하여 구분하였다.

한편, 가구별 관련자료는 토지대장과 건축물대장 등을 이용했고[14], 미비된 자료는 두 차례(제1차 조사: 2001년 7월～8월, 보강조사: 2001년 10월～11월)에 걸친 현지조사를 통해 얻어냈다.

2) 사례지역에 적용

(1) 전체적 도시진단에 적용

도시 전체에 대한 일반적인 상태를 파악하기 위해서 행정체계, 도시계획현황, 교통여건, 토지이용, 건축물 상태, 건축물 층별 이용업종 등을 파악하는데 적용시켜 보았다.

먼저, 도시계획현황 파악에 적용한 결과 '용도지역', '용도지구', '도시기반시설' 등으로 나뉘어 보다 세분된 지역들의 진단이 가능했으며[15], 지역별 통계수치와 함께 분석도면 출력이 가능했다.

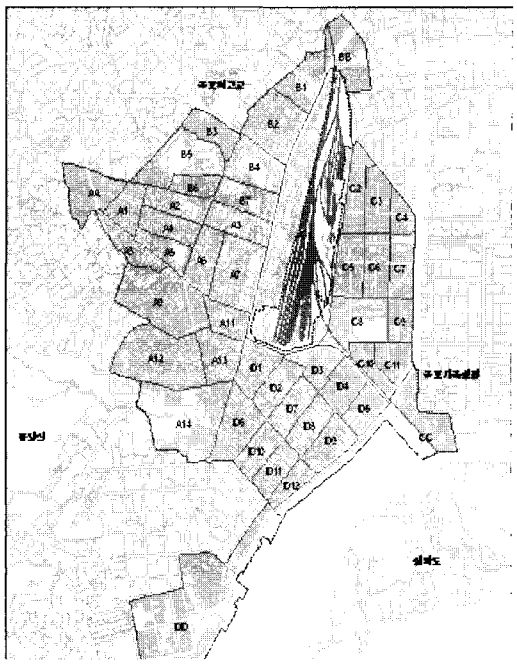
13) 역세권이란 교통의 결절지점(nodal point)인 역을 중심으로 한 영향권역을 말한다. 다시 말하면, 역세권은 역을 중심으로 주변지역에 영향을 미치는 범위 혹은 주변지역에서 역을 이용하는 이용권이다. 우리나라는 도시계획 개념상 교통 결절지점을 중심으로 약 500m을 영향권으로 잡는다. 예를 들면 부산광역시는 역을 중심으로 반경 500～800m를 간접 영향권, 500m이내를 직접 영향권으로 간주하고 있다. 역세권은 도시의 주변 상황에 따라 달라질 수도 있으며 중력모형 등을 이용하여 범위가 설정되기도 한다.

14) 2000년 말 기준의 통계자료

또한, 행정체계를 파악하기 위해 적용해 본 결과 아래와 같이 포함된 각각의 면적과 함께 도면출력이 가능했다.

교통여건 파악에는 '도로현황' 메뉴를 클릭하면 '계획도로'와 '현재도로'가 풀다운 메뉴로 나타나고, 여기에 도시계획상 도로가 건설될 '계획도로'의 현황과, 현재 사용되고 있는 '현재도로'의 현황 확인이 가능했다. '계획도로'를 클릭하면 여기에는 크게 광로3류, 대로1류, 대로2류, 대로3류, 소로 1, 2, 3류, 중로 2, 3류로 구분되어 나타났다. 뿐만 아니라 '현재도로'를 클릭하면 현재의 도로도면 즉, 기존에 완공되어 현재 사용되고 있는 실제도로가 출력되었다.

토지이용의 파악을 위해서 지적분석, 건축물분석, 층별이용분석 등에 적용하여 보았다. 먼저 지적현황을 파악하기 위한 지적분석은 설계된 '지적분석' 메뉴를 클릭하면 '지목현황', '면적현황', '토지등급', '소유현황' 등이 풀다운 메뉴형태로 나타나고, '지목현황'을 클릭하면 대지, 도로, 기타 등에 관한 사항이, '면적현황'을 클릭하면 4개 범주(70이하, 70~150, 151~299, 300이상 평방미터)로 구분된 결과 값을, '토지등급'을 클릭하면 공시지가의 등급을 기반으로 4개 범주(160미만, 160-199, 200-249, 250이상)로 구분된 결과 값을, '소유현황'을 클릭하면 성별(남・여), 소유별(공・사), 연령별(미성년, 청장년, 노년)로 구분되어 분포지도와 함께 그 결과 값의 출력이 가능했다.



[그림 2] 구역(blocks) 구분도

건축물상태의 파악을 위한 적용은 설계된 '건물분석'을 클릭하면 '연면적', '건물층수', '건물형태', '건물소유', '지붕구조', '벽면구조'가 풀다운 메뉴형태로 나타난다. '연면적'을 클릭하면 건물 총 면적을 4개 범주(100미만, 199~199, 200~399, 400평방미터 이상), '건물층수'를 선택하면 지하 층과 지상 층수별 면적, '건물형태'을 선택하면 크게 9개 범주(일반주택, 연립주택, 아파트, 무벽건물, 온실, 공사중, 가건물, 빌딩, 기타)에 대한 통계정보, '건물소유'를 선택하면 실제 소유하고 있는 건물 소유주가 누구인지를 알 수 있게 성별(남・여), 소유별(공・

15) '용도지역'을 클릭하면 일반공업지역, 일반상업지역, 일반주거지역, 자연녹지지역, 준주거지역 등으로 구분이 되어 표현되고 '범례창'에 나타난 범례를 조절하여 자신이 원하는 색으로 재구성할 수 있으며, '범례창'을 ON 또는 OFF할 수 있게 되어 있고, 예를 들어 '용도지구'를 클릭하면 여기에는 항만시설보호지구, 최저고도지구, 최고고도지구, 방화지구 등의 도시계획지구로 구분되어 표현되어지며, 역시 자신이 원하는 색으로 재구성할 수 있다.

사), 연령별(미성년, 청장년, 노년, 기타)의 통계적 수치, '지붕구조'를 선택하면 크게 9개의 범주(슬라브, 슬레이트, 기와, 양철, 조립식, 경사, 철골, 초가, 기타), '벽면구조'를 선택하면 크게 9개 범주(목조, 벽돌조, 연와조, 블록조, 석조, 철근콘크리트조, 철골조, 철골콘크리트조, 조립식, 양철조, 토담조, 기타)로 구분된 계산 값을 보여준다.

건축물 내부공간의 이용현황 파악을 위한 적용은 '층별분석' 메뉴을 선택하여 할 수 있게 한다. 여기에는 '지하층 1,2,3…'과 '지상층 1,2,3…'의 풀다운 메뉴가 나타나 토지이용의 수평/수직적 상태를 알 수 있도록 한다. 층별로 토지이용을 14개 범주(주거시설, 업무시설, 근린상업, 위락 · 숙박, 건자재, 집단판매, 교육시설, 문화 · 체육, 종교 · 복지, 운수시설, 공업계, 언론 · 통신, 주차장, 기타)로 구분하여 원하는 색깔로 표현될 수 있도록 되어 있다.

이들 도시 전체적인 면에서 도시현황 파악을 위해 진단결과 출력된 도면들은 본 논문의 맨 뒤에 첨부된「부록」에 참고하도록 실려있다.

(2) 가구(街區)별 진단에 적용

가구(불럭)별로 교통서비스수준, 건물노후도, 토지이용순화도, 개발밀도, 개발용이성(필지와 건물의 규모 및 소유), 개발 경제성(지가, 공지분포율, 공점포분포율) 등의 여섯 가지 기초적 항목을 적용시켜 불럭별 수준(水準)을 체크해 보아야 하나, 본 논문에서는 조사자료[16]의 미비와 기능설계의 미완성으로 다음과 같은 내용에서 만으로 축소 적용되었다.

첫째, 도로에 국한시켜 교통서비스 수준을 진단하는데 적용시켜 보았다. 도로서비스수준을 체크하기 위해서는 앞서 제시했듯이 많은 여러 항목의 자료가 조사되어야 하나 본 연구에서는 한정된 시간에 조사의 어려움으로 도로폭원, 구간별 교통량, 교차로평균지체시간 등만의 조사자료를 바탕으로 도로구간별 서비스 수준을 상대평가로 분석해 본 결과 중앙로가 D급 수준을 보였으며, 특히 그 중에서도 1호광장과 2호광장 사이가 가장 불량한 서비스 수준을 보이는 것으로 나타났다.

둘째, 건물노후도 수준 적용에 있어서, 노후도의 기준은 목포시의 조례로 규정된 안[17]에 따라 1985년 6월 이전에 건축된 건물을 기준으로 삼아 건축물 형태(지붕 및 벽면구조 자료를 바탕으로 일반적으로 노후건물 요소로 여기는 목조, 토담, 초가, 조립식 건물) 자료를 사용하여 적용한 결과 A9(죽동 일부), A12(죽교동 일대), A14(유달동), D4와 D5(동명동 남쪽) 등이 D급으로 판명되었다.

셋째, 토지이용순화 수준을 진단하는데 적용시켜 보았다. 지구별로 토지이용에 관한 순도(純度)를 알아내기 위해, 세부용도지역별 설정법규와 내용 범위를 벗어난 부적격 건축물(무허가 건물)을 불럭별

16) 현지조사에는 4개 팀(총 8명)이 조직되어 토지이용조사(2001.7.21~8.20), 교통여건조사(2001.10.1~10.10)가 이루어졌다.

17) 대한민국정부, 「도시 저소득 주민의 주거환경개선을 위한 임시조치법」 및 「동법 시행령」

로 개소와 면적비율(주거지역의 경우는 순화율, 상업지역의 경우는 혼합율)을 계산해내야 했으나 정확한 자료조사 한계로 불럭별 부적격 건축물 수만 체크하는 수준에서 이루어졌다. 부적격 건축물 개소에 의한 진단결과 노후건물이 많은 A9(죽동 일부), A12(죽교동 일대), A14(유달동), D4(동명동 일부), D5(동명동 남쪽), 그리고 A3, A6, A7 등 창평, 대안 명륜동 일대인 중심상업지역이 D급으로 나타났다.

넷째, 개발밀도 수준을 진단하는 데는 위해서 언급한 건물연면적, 건폐율, 용적율 등의 지표[18]를 적용했다. 적용결과는 역시 예상대로 고층빌딩이 많은 중심상업지역인 A3, A6, A7 등 창평, 대안 명륜동 일대가 D급으로 판명되었다[19].

다섯째, '개발의 용이성' 수준을 알기 위한 적용은 대규모 필지가 많아 높은 비율을 나타내고 있는 구역을 찾았다. 적용해 본 결과 A2남교동 북쪽), A3(창평과 대안동 북쪽), A6(창평동 일대), A14(유달동 일대), D3(호남동 남쪽), D7와 D8(충복동과 광동 일대) 등으로 나타났다.

여섯째, 개발 경제성 진단은 개발할 경우 경제적 부담이 상대적으로 적은 구역을 찾아내기 위해 앞서 지적한 토지등급, 공지분포율, 공점포분포율을 적용했다. 적용결과 목포역 뒤편인 C8(동명동 일부) A14(유달동 일대)가 D급으로 판명되었다. 역시 지가가 저렴하고 학교 등의 준공공지가 많은 지역이 여기에 해당되었다.

이들 가구별 진단에 적용과 관련되어서 출력된 도면들은 본 논문의 맨 뒤에 첨부된 「부록」에 참고하도록 실려있다.

(2) 도시계획사업에 적용사례

본 논문에서는 설계된 시스템의 가구별 진단기능의 검증을 위해 도 하나의 사례로 취락지구개선사업지구 선정에 적용시켜 보았다. 지구선정을 위한 기준으로는 「도시저소득주민의주거환경개선을위한임시조치법(영 제7조 1항)」[20]에 따라 그에 해당되는 마련된 구체적 기준(시지방조례) 중 주민의 의견반영 항목을 제외한 것만을 가지고 일단 적용해 보았다(표3).

18) 건물연면적은 건물 층별면적 총합계를 말하며, 건폐율=건축바닥면적/대지면적, 용적율=건물연면적/대지면적 등을 말함.

19) 개발밀도는 그 수치가 높은 곳부터 D →A순으로 책정했음.

20) 법령에 의하면 일반조거지역을 기준으로 ① 연면적이 60㎡를 초과하는 단독주택, ② 세대당 전용면적이 60㎡를 초과하는 공동주택, ③ 20세대 이상의 공동주택, ④ 주거용 외의 건축물(다만, 근린생활시설 중 바닥면적이 200㎡ 이하는 제외) 등에 해당되는 지역을 선정할 수 있도록 되어 있음.

<표 3> 주거환경개선지구지정을 위한 기준설정

항목		구체적인 고려사항
건물	건폐율	· 영 제7조 1항 해당건축물을 대상으로 70% 이하(건축물의 주요구조부가 내화구조인 경우 80% 이하)의 건축물 비율
	용적율	· 500% 이하의 건축물이 차지하는 가구비
	건축물의 높이제한	· 영 7조 1항에 해당하는 건축물의 전면도로 폭의 2.0배 이하(최대 2.5배 이하)건축물 분포비
	노후건물	· 1986년 6월(지구지정기준연도) 이전 건축물이 1/2이상인 가구비
지적	대지와 도 로	· 영7조 1항 제2호 및 제3호에 해당하는 건축물 중 대지는 2m 미만에 접하는 건축물 비율 · 4m 미만 도로에 접하는 건축물 면수
	대지의 분할제한	· 건축물이 있는 대지 분할제한 면적은 30㎡이하(즉, 미세필지) 가구비
주민 동의	세입자	· 세대주 총수의 1/2이상 동의한 가구
	토지소유자	· 총수의 2/3이상 동의한 가구
	건물소유자	· 총수의 2/3이상 동의한 가구

적용해 본 결과는 다음과 같았다. 지구지정을 위해 규정된 법적 기준에 따라 선정된 가장 열악한 주거환경지역은 A13, A14, D1, D2, D3, D6, D9 등의 가구들이었고(표4 참조), 이들 분포는 주로 목포 역사(驛舍)의 남쪽 좌우에 위치하고 있는 가구들이 대부분으로 나타나고 있는데, 대부분 지가가 저렴하고 학교 등의 준공공지가 많거나 공지 등을 포함하고 있는 지역들이다. 이들 진단결과 생성된 출력도면들은 본 논문의 맨 뒤에 첨부된 「부록」 실려있다.

<표 4> 주거환경개선지구지정 진단결과

가구 구분	가구별 현황		해당지역		비율 (%)	진단 (수전)	가구 구분	가구별 현황		해당지역		비율 (%)	진단 (수전)
	면적(㎡)	개소	개소	면적(㎡)				면적(㎡)	개소	개소	면적(㎡)		
A1	16817	132	1	92	0.55	B	D1	21146	156	7	157	0.89	C
A2	19297	147	1	77	0.40	B	D2	18714	87	6	397	2.12	D
A3	21524	97	4	304	1.42	C	D3	17793	120	4	343	1.93	D
A6	21394	149	2	88	0.41	B	D4	18795	205	12	196	1.63	D
A7	39010	133	1	96	0.25	A	D5	16964	164	10	277	1.64	C
A9	31024	368	5	107	0.35	A	D6	30350	264	9	517	1.70	D
A10	26141	237	2	63	0.24	A	D7	18041	62	2	212	1.18	C
A12	78084	508	9	370	0.47	B	D8	18136	70	4	226	1.25	C
A13	23112	172	8	408	1.77	D	D9	21309	204	8	374	1.76	D
A14	65652	255	18	1124	1.71	D	D10	17356	130	2	107	0.62	B
B1	22662	173	1	30	0.13	A	D11	17192	118	3	198	1.15	C
BB	30632	360	1	10	0.04	A	D12	11395	109	3	157	1.30	C
C1	217046	170	1	62	0.03	A	DD	123981	477	26	823	0.60	B
C10	15064	170	5	134	0.89	B	D급의 판정된 가구수						7개소

2) 적용결과 고찰

조사자료의 미비와 일부 기능의 설계 미비로 총괄적으로 적용해보지는 못했지만, 적용해 본 결과 다음과 같은 내용이 얻어졌다.

먼저, 계획규제에 의한 지역별이나 행정구역별로 계획내용, 행정체계, 인구분포, 교통여건, 토지이용현황 등에 관한 분석이 도면과 통계적 수치로 비교평가를 가능하게 출력시켜 줄 수 있어 도시의 전반적 현황과 특성에 대한 파악을 가능하게 해 주었다. 또한, 지구진단 기능에는 일반적으로 교통서비스수준, 건물노후도, 토지이용순화도, 개발밀도, 개발 용이성, 개발 경제성 등에 대한 평가를 일정 구역별로 도면과 함께 통계수치에 점수를 매겨 서열로 수준을 알려줘 개발여건에 대한 종합적 판단자료를 제공해 줌으로써 특히, 도시재개발지구나 취락지구개선사업지구[21] 선정하는데 큰 도움을 줄 수 있었다.

또한, 목포시의 경우 일반적으로 볼 때, 시가지조성 시기나 택지개발 형태, 그리고 도심지 주변 환경여건 등의 고려를 통해 생각되어질 수 있는 내용보다 적용결과가 더 구체적으로 제시될 수 있었다. 즉, 도로에 국한시킨 것이기는 하지만 교통서비스 수준은 중앙로 1호광장과 2호광장 사이가 가장 불량한 서비스 수준을 보였고 건물노후화, 토지이용순화, 개발용이성과 경제성 등의 지표 역시 일반적인 경험적으로 느껴졌던 죽동, 죽교동, 유달동, 동명동 등의 일부와 호남동 남쪽과 충복·광동 일대가 D급으로 판명된 것으로 보아 GIS가 도시계획이나 도시관리에 과학적 방법을 제공할 수 있다는 것을 알았다.

결론적으로 구축된 시스템은 자신이 원하는 범주설정(계급값의 계급수와 구분값)과 원하는 칼라링('범례창'에 나타난 범례를 조절하여 자신이 원하는 색으로 재구성)할 수 있도록 되어 있고 추가기능 삽입이 가능해 활용도와 확장성이 확보되었다. 또한, 실제적인 사례적 적용을 통해, 설계시스템이 주거환경개선사업, 재개발사업, 보행환경개선사업, 재해위험지구개선사업, 일반주거지역세분화사업, 장기미집행시설재검토사업, 도시계획용도지역세분화사업 등 많은 도시계획이나 도시관리 사업에 계획수립 전(前)에는 물론이고 계획수립 후(後)의 진단에도 폭넓게 활용 가능할 것으로 여겨졌다. 따라서 지금까지는 많은 도시계획가가 그들의 전문적 식견에 의한 '감(感)에 의존한 계획(計劃)'을 세워왔다. 그러나 이제는 발달된 컴퓨터와 정보처리기술을 이용해 보다 정확한 과학적 근거를 바탕으로 도시계획 및 도시관리가 되어야 한다고 여긴다. 이런 측면에서 본 연구에서 제시한 도시진단 프로그램은 앞으로 도시계획의 과학화에 얼마간 기여를 할 수 있을 것이라 여긴다.

---

21) 목포시의 도시 저소득 주민의 주거환경개선을 위한 임시조치법을 기준으로 하여 필수조건으로는 ① 노후·불량건축물이 밀집되어 있는 지역(1985년 6월 이전 건축물 비율이 D급인 지역), ② 재개발구역 중 인구밀집지역(인구밀도가 D급인 지역), ③ 재개발구역 중 주민이 재개발사업의 시행을 원하지 않는 지역(설문조사로 파악), ④ 대상지역 면적이 2천㎡(약 600평) 이상인 지역임. 선택조건으로는 ① 건축연면적이 32㎡ 미만 지역으로 볼 때 D급인 지역, ② 60㎡ 미만의 세필지 분포율이 D급인 지역 등을 고려하여 운선순위별로 확정.

5. 결 론

본 연구는 도시계획 및 관리를 위해 '도시진단'을 하는 데에 GIS를 효율적으로 사용하기 위한 프로그램 설계 모형을 연구한 것이다. 이는 지금까지는 GIS가 주로 도시계획 내용 조회나 시설물 관리 등에 주로 사용되고 일부 도시계획을 수립하는데 혹은 의사결정지원시스템으로 사용되었으나 최근 들어서 도시계획형 업무까지 확대·응용되고 있는 현실적 요구를 능동적으로 수용하기 위해서였다. 이를 위해 연구해 본 결과는 다음과 같다.

첫째, 도시계획이나 관리에 GIS를 이용할 경우 어떤 업무감소 차원이 아닌 주민서비스 제공 측면에서 접근해야 한다는 것이다. 업무감소를 위한 시스템구축은 상세하고 정밀한 데이터가 요구되는 관계로 막대한 예산이 드는 반면에 효과는 상대적으로 낮으나, 대민서비스 영역은 데이터 특성이 그렇게 정확하고 정밀하지 않더라도 서비스제공에 효과를 발휘할 수 있는 분야가 많기 때문에 우리나라와 같은 DB구축이 초기 단계인 국가에서는 업부지원용 시스템구축도 중요하지만 주민을 위한 도시계획행정 등의 서비스 제공 분야에도 많은 노력을 기울일 필요가 있다고 여긴다.

둘째, 이런 견지에서 GIS를 이용한 '도시진단'도 업무대체 시스템에 기반한 완벽하게 해 내려는 진단이 아닌 판단할 수 있도록 필요한 정보만을 제공해 주는 '데이터 상의 가능한 진단' 측면에서 시스템이 구축되어야 한다고 본다.

셋째, GIS가 도시계획이나 관리에 응용되기 위해서는 보편적으로 일반적 도시현황을 파악할 수 있는 '도시분석'기능과 구역별 세밀한 상태를 알 수 있는 '진단기능'이 요구된다. 그리고 도시분석 기능에는 도시계획내용, 행정구역체계, 인구분포, 교통여건, 토지이용현황 파악 기능 등이 포함된다. 구역별 진단기능에는 일반적으로 교통서비스수준, 건물노후도, 토지이용순화도, 개발밀도, 개발용이성, 개발 경제성 등에 대한 평가기능을 요한다.

넷째, 지자체 등에서 발주되는 사업유형에 맞춰 개발되는 패키지 형태인 벤더(vendor) 주도의 개발유형에서 탈피하여, 대학이나 연구기관이 주도하는 도시나 사회의 문제해결을 위한 기능(functions) 위주의 개발을 유도해 갈 수 있도록 하는 정책실현이 요구된다. 이런 측면이 강화될 때 선진국과 같이 도시진단시스템과 같은 것들이 발달될 것으로 보인다. 그리고 이와 더불어 시스템이 복합적 연결의 필요, 데이터 활용도 증진, 다각도의 프로그램기술 수용, 순차적 진행과 그것의 기술축적으로의 연계 등의 관점에서 일정 틀을 표준으로 하는 컴포넌트 방식이 필요하며, 원활한 기능구현을 위해서는 테이블, 자료분석, 정보산출, 그리고 외부 확장을 위한 OGC콤포넌트를 가지 필요가 있다.

다섯째, 이러한 특성을 갖는 개발시스템「도시진단 2000」을 설계하여 실제 적용해 본 결과 일반적인 도시상태 파악은 물론 지구별 혹은 구역별로 보다 세밀한 문제수준에 대한 객관적 평가결과를 얻을 수 있어 특히 도시재개발지구나

취락지구개선사업지구를 선정하는 데에 유익하게 사용될 수 있다는 것을 알았고, 더 나아가 도시계획수립이나 도시를 지속적으로 관리하는데 꼭 필요한 시스템이라고 판단된다.

지금까지는 많은 도시계획가가 그들의 전문적 식견에 의한 '감(感)에 의존한 계획(計劃)'을 세워왔다. 그러나 이제는 발달된 컴퓨터와 정보처리기술을 이용해 보다 정확한 과학적 근거를 바탕으로 도시계획이 세워져야할 필요가 있다고 본다. 이런 측면에서 본 연구에서 제시한 '도시진단 프로그램 모형'과 개발된 프로그램인 '도시진단2000' 은 도시계획이나 도시관리에GIS를 응용하는데 큰 기반적 연구가 될 것으로 여긴다. 다만, 본 연구에서 미진했던 부분인 보다 정밀한 기능설계와 외부 확장성 연구가 보편적 사용을 위해서는 요구된다.

참고 문헌

김광주 외, 2001, "도시정보시스템(UIS)의 유형별 발전과정 분석", 한국지리정보학회지, 제4권 제2호, pp.17-26.

김은형, 1999, "지자체 GIS 재사용 방안", 「도시정보시스템(UIS)의 활용에 관한 한일 공동 국제세미나」, 한국지리정보학회, pp.89-109.

김정훈, 2002, "필지중심 토지이용변화패튼에 관한 연구", 한국GIS학회지, 제10권 제1호, pp.153-164.

목포시, 2002,「목포구도심 활성화 방안 연구」.

-----, 2002,「목포시 수치지형도 및 수치지적도」.

-----, 2001,「도시저소득층주거환경개선사업」.

-----, 2000,「목포도시계획재정비」.

-----, 1992,「도시교통정비기본계획및주차장정비기본계획」.

문병채 외, 1994, "GIS 공간조작 기능을 이용한 최적입지 선정 방안에 관한 연구", 지역개발연구(전남대), 제37권, 1호, pp. 111-145.

-----, 1998, "GIS를 이용한 그린벨트 실태분석과 관리방안에 관한 연구", 한국지역정보화학회지, 제1권 제1호, pp.90-105.

문병채, 1999, "GIS 경로탐색기능에 기반한 서비스공급경로모형의 구축에 관한 연구", 전남대학교대학원 박사학위논문.

-----, 2001, "도시진단2002 프로그램 특징과 활용", 대한국토·도시계획학회광주·전남 추계학술발표회논문집, pp.99-105.

-----, 2001, "도시진단시스템 개발에 관한 연구", 한국지리정보학회 추계학술발표회논문집, pp.235-255.

민경욱 외, 2001, "개방형 GIS 컴포넌트에서의 공간분석 컴포넌트 연동, 한국개방형GIS학회지", 제3권 제1호, pp.49-62.

박종철 외, 1989, "목포 시가지형성과정과 도시계획의 영향", 한국지역개발학회지, 창간호, pp.135-155.

사공호상, 1999, "도시정보체계(UIS)의 효율적 구축 및 활용방안",「도시정보시스템(UIS)의 활용에 관한 한일 공동 국제세미나」, 한국지리정보학회, pp.163-176.

송인성·문병채, 1998, 「도시계획가를 위한 지리정보분석기법」, 문운당.

염형민 외, 2002, "도시계획정보체계 개발모델 연구", 한국GIS학회지, 제10권 제1호, pp.77-92.

이우종·이강건, 2001, "일반주거지역 종별 세분화 기준설정 및 적용방안에 관한 연구", 대한국토·도시계획학회지, 제

36권 제7호, pp.235-256.

Bromberger, C., Dossetto D., Schippers T. K., 1982-83. "L'ethnographie en Europe: coups d'oeuil retrospectifs et questions ouverts", L'ethnographie en Europe, Revue trimestrielle vo.1, no. 1 a 4.

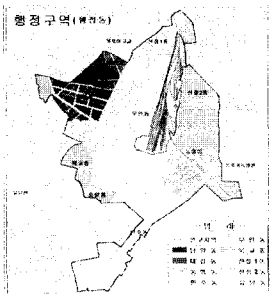
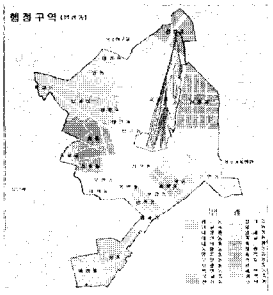
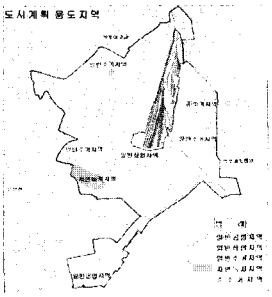
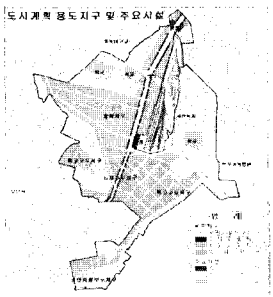
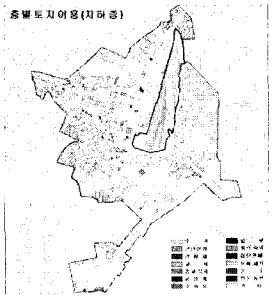
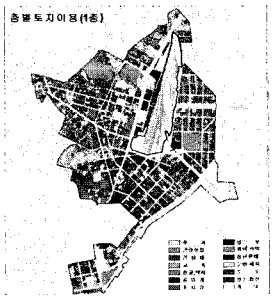
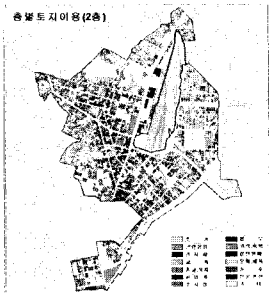
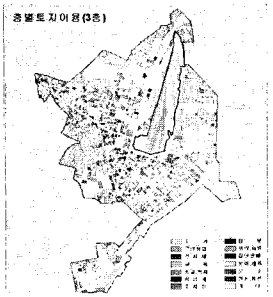
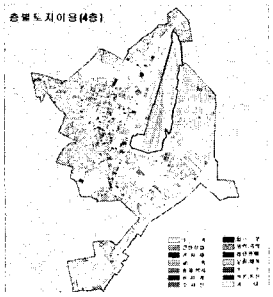
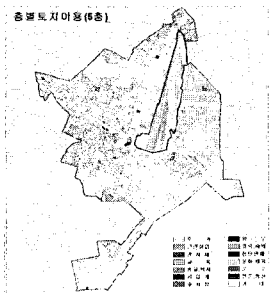
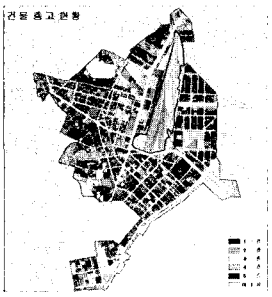
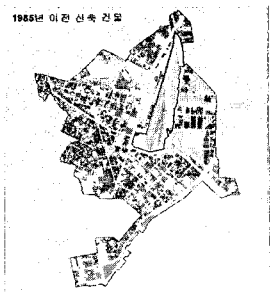
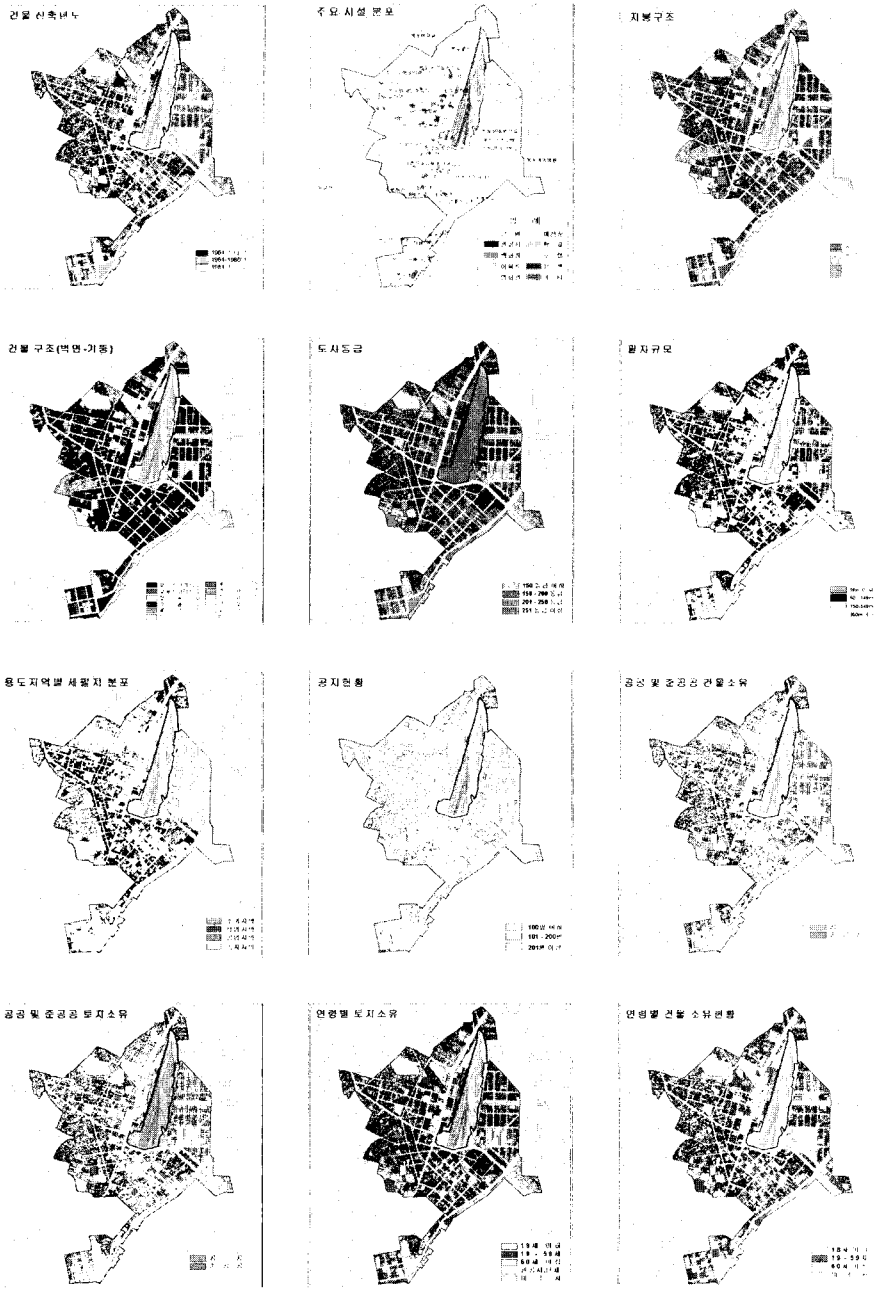
DeMers, M. N., 1997, 「Fundamentals of Geographic Information Systems」, John Wiley & Sons, New York.

Dostal, Walter, 1984, "Toward Ethnographic Cartography: A Case Study", Current Anthropology, Vol. 25, No. 3.

ESRI, 1996, 「Customizing Arc/Info with AML」, Environmental Systems Research Institute, Redlands, CA.

Goddchild, Michael F. and Karen K. Kemp, 1990, NCGIA Core Curriculum-Introduction to GIS, National Center for Geographic Information and Analysis University of California, Santa Barbara.

Hiroyuki Kohsaka, "Applications of GIS to Urban Planning and Management: Problems Facing Japanese Local Goverments", 「도시정보시스템(UIS) 의 활용에 관한 한일 공동 국제세미나」, 한국지리정보학회, pp.3-14.

Jones, C. B., 1997, 「Geographic Information Systems and Computer Cartography」, Longman, Singapore.

〔부록〕 분석결과(도면)