

도시주거지역 거주성 및 거주성능의 평가 및 관리도구 RPMS의 구현과 활용제안

박수훈*, 이상현**

Implementation of RPMS, the Evaluation and Management Tool for Urban Residential Performance and Possible Applications

Soo-Hoon Park* and Sanghyun Lee**

ABSTRACT

People evaluate urban residential regions quite frequently and sensitively, considering issues such as locations or ease of use of in-site facilities or nearby urban facilities, and those results are bound to be reflected to real estate costs quite immediately. However, there have been frequently recurring questions regarding objectivity of evaluations in terms of results and methods reflected on indexes such as land costs for various reasons. RPMS -Residence Performance Management System- which targets currently in most cases on urban residential areas, suggests instrumental methodology of objective approach toward sensitive urban residence performance evaluation. This paper explains and suggests instrumental utilization of RPMS and its implementations, evaluation methodology and quantitative way of evaluation. In terms of implementation we explain issues such as adding target locations into new residence planning sites, quantification of properties on evaluation indexes of residential performance and/or habitability in terms of checklists, formulas for evaluation, delicate adjustment of evaluation results by setting weights on evaluation indexes, as well as reports on results. Research on appropriate weights and weight settings regarding evaluation indexes, however, exceeds the range of this paper so that this paper focuses on explaining residence performance evaluation and management methodology.

Key words : urban residential performance, evaluation, management, residence performance management system

1. 서 론

도시주거지역은 대지 또는 단지 내부의 구비시설현황 뿐만 아니라 주변의 도시시설의 구비여부와 위치 및 사용 편의성 등에 의해 매우 민감하게 또한 매우 빈번하게 평가가 이루어지고 있으며 그 결과는 즉각적으로 부동산 가격 등에 반영되고 있다. 하지만 다양한 이유로 지가 등에 반영된 평가의 객관성부분에 항상 의문이 상존했다. 도시주거지역을 주 대상으로 하는 거

주성능관리시스템 -RPMS, Residence Performance Management System-은 민감한 도시거주성능에 대한 객관적 접근의 도구적 방법론을 제시한다. 본 논문은 거주성능관리시스템의 구현과 평가방법 및 이러한 계량적 평가의 도구적 활용을 제안한다. 구현측면에서 거주지현황과 새로운 주거계획안의 대상대지의 주가, 거주성의 평가지표에 대한 체크리스트로서의 속성별 계량화 및 평가의 formula 및 평가지표의 가중치 부여를 통한 평가결과치의 미세조정 및 보고서 작성 등에 대한 이슈를 설명한다. 다만 평가지표 및 평가지표에 대한 정확한 가중치 설정에 대한 부분은 본 연구의 영역을 벗어나며 다만 거주성능평가 및 관리에 대한 도구적 방법론을 제시하는 것으로 한정한다.

*중신회원, 한밭대학교
**비회원, 명지대학교
- 논문투고일: 2009. 03. 04
- 논문수정일: 2009. 12. 14
- 심사완료일: 2009. 12. 17

2. NGIS 수치지도의 정보추출

2.1 도형정보에서 문자정보로의 변환

수치지도는 건축 및 도시설계에 필요한 포괄적인 정보를 다수 담고 있지만, 이러한 정보를 보다 목적에 맞게 사용하기 위한 전제는 이를 변환해야 한다는 점이다. 특히 지도에 주로 도형정보로 구축된 표상적인(presentational) 지식표현체계는 설계에 유용하게 사용될 수 있고 그에 대한 평가 및 새로운 계획에 대한 방향과 기준으로 유용하게 사용될 수 있도록 하기 위해서는 문자정보 즉 기술적이고 서술적인 형태의 지식표현체계로 변환이 담보되어야 한다.

수치지도로부터 도시 및 건축설계에 관한 정보를 추출하고자 하는 의도는 결국 지도에 함축되어 있는 도시 및 건축의 성능지표 및 그 값이라 할 수 있다. 이는 사람들이 도시 및 건축에 대해 원하는 바를 특정한 성능(performance)로서 세분화하여 표현한 것이다. 즉 성능과 그 성능지표(performance index)는 사람들이 지도를 통해 이해하는 부분들, 질문하는 부분들에 대한 성능지표로서 다음과 같은 질문의 사례들이 있을 수 있다. 즉, 주거지에서 사람들에게 녹지공간은 얼마나 마련되었는가? 오픈 스페이스이면서 대중에게 자유롭게 사용할 수 있도록 마련된 공개공지는 얼마나 충분한가? 자신의 거주지로부터 직장까지는 얼마나 가깝고 도달하기 위한 거리는 어떠한가? 이러한 질문은 각각 녹지율, 공개공지확보율, 직주근접도와 같은 성능으로 정량화되어 이해되며 이를 성능지표로 정의할 수 있다.

성능지표는 물론 정성적 지표 즉 계량화가 불가능한 또는 정성적 방식의 계측의 성능지표가 있지만, 본 연구는 정량화 가능한 도시 및 건축의 성능지표로 한정하기로 한다. 물론 내가 살고 있는 지역이 거주하기에 편리한 지역인가라는 질문은 일단 정성적인 질문이지만, 이러한 정성적으로 보이는 지표를 풀어내어 대체해서 편리함을 구성하는 요인들을 도출하고 그것을 계량적으로 만드는 방법을 보통 채택하게 된다. 이러한 과정이 바로 성능지표의 개발부분이며, 즉 정성적인 성능에 관해 논의할 때 정성적인 것을 정량적인 지표로 대체하려 한다는 것이다.

정성적인 지표를 정량적인 지표로 대체하는 과정에서 과연 원래의 정성적인 지표와 대체하는 정량적인 지표가 등가물인가 하는 부분은 논란이 될 수 있다. 정성적인 지표보통 정성적인 지표를 대표 또는 대체할만한 정량적 지표가 존재할 수 없다고 생각되어지는 경우, 전문가의 통찰에 의존하게 되며 그 소위 전

문가에 의한 통찰에 의한 평가는 유의미한 것으로 받아들인다. 이는 다수의 사람이 체계적인 반복성을 가지고 일관성있는 평가가 이루어질 것이라는 전제를 바탕으로 하고 있는 믿음이며, 이는 동시에 정성적 지표를 대체할 수 있는 정량적 지표의 개발에 대한 방법론으로 받아들여 질 수 있게 한다.

본 연구에서는 설계안의 평가는 도면 등 형태 및 도형의 정보와 문자형태의 체크리스트를 비교하는 방식으로 이루어지는 바, 이는 상이한 지식체계간의 의사소통에 관한 연구라고 볼 수 있는데(이상현 등, 2007), 즉 표상적 방식의 도면정보와 서술적 방식의 문자방식의 체크리스트는 직접적으로 비교가 불가능하고 양자를 비교가능한 형태로 변환하되 양자를 중간 지식표현체계로 변환하여 비교함으로써 의미손상을 최소화 할 수 있다고 보는 것이다

2.2 도시 및 건축 설계관련 문자정보 표현체계

도시 및 건축설계에 관련된 문자정보의 표현체계에는 일정한 규칙성이 발견된다. 대다수의 성능지표는 단위기능공간의 속성에 대한 서술이거나 또는 단위기능공간 간의 관계에 대한 서술이라는 규칙성이 그것이다.

• 단위기능공간의 속성에 관한 서술

예를 들어 녹지율은 녹지공간과 전체공간의 면적비를 말하는 것으로, 이는 결국 단위기능공간의 속성에 관한 서술로 볼 수 있다. 이런 종류로는 도로율, 공위율 등이 있다. 실제의 성능지표 중 매우 많은 비율이 이러한 부류에 해당한다.

• 단위기능공간간의 관계에 대한 서술

예를 들어 교통편의성이라 함은 주거용 필지에서 대중교통기관까지의 거리가 얼마나 되는 지를 고려하는 것이다. 이는 주거용 필지라는 단위기능공간과 대중교통기관을 이용할 수 있는 버스정류장 또는 전철역까지의 거리라는 관계를 서술하는 경우이다. 도시 및 건축의 측면에서 볼 때 개별 단위공간간의 관계는 (1) 단위기능공간 간의 거리, (2) 단위기능공간 간의 방향 변화 정도, (3) 단위기능공간 간 계척 상에 위치하는 단위기능공간 관련정보 및 (4) 단위기능 공간 간의 가시성(visibility)의 4가지로 요약될 수 있다.

예를 들어 "대중교통시설과의 접근성이 좋아야 한다"라는 평가측면을 살펴볼 때 이는 대중교통시설과 주거시설 사이의 공간적 관계 중에서 특히 접근성에 대한 질문이 될 수 있다. 따라서 이러한 성능지표는 단위기능공간간의 관계 속성에 대한 질문이 되며 두 단위기능공간 사이에 얼마나 빠르게 접근할 수 있는

가의 직분으로 변환된다. 결국 이러한 성능지표는 “거주공간과 대중교통공간 사이의 이동거리가 < 400미터”와 같은 단위기능공간간의 관계로 표현된다. 또한 “공공기관(구청)을 쉽게 찾아갈 수 있는가?”라는 질문에는 “거주공간에서 공공기관(구청)으로 이동 시 방향 변화가 4회 이하가 되어야 한다”와 같이 변환할 수 있다. 결국 이러한 성능지표는 “거주공간에서 공공기관으로 이동 시 방향변화 4” 등과 같은 관계로 표현될 수 있다. 또 다른 사례로 “주거공간이 시각적으로 쾌적한 가?”와 같은 질문에는 “거주공간에서 녹지공간이 직접 보여야 한다”와 같은 방식의 공간의 높이값과 지형에 의해 결정되는 것으로서 이러한 체크리스트는 “거주공간과 녹지공간 사이의 가시성(visibility)가 확보되어야 한다” 등으로 변환될 수 있다.

따라서 도시 및 건축이 설계관련 문자정보 표현체계는 다음과 같은 구조를 지닌다.

도시공간(건축공간- SUM (단위기능공간(내적추성, 관계))

2.3 EasyMAP 툴을 사용한 정보추출

NGIS 수치지도의 Layer를 대상으로 이를 목적에 맞게 변형하고 정보를 추출한다. Fig. 1은 변환의 과정을 개념적으로 보여준다.

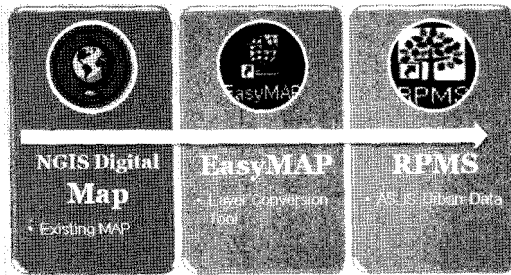


Fig. 1. 형상정보로부터 문자정보의 추출과정.

Fig. 2에서와 같은 수치지도의 도형정보 등은 GeoMania사의 EasyMAP 툴로서 레이어 등의 자료를 변환하는 단계를 거쳐 RPMS 시스템으로 넘겨진다. Fig. 3은 NGIS 수치지도 상에 표현된 레이어 명칭에 대한 사례이다. 이러한 지도상의 정보는 필요한 부분만을 선택적으로 채택하여 자료를 변환하게 되는 데 이러한 역할을 EasyMAP 툴이 담당하며(Fig. 4), 이는 RPMS 체계의 선처리 과정으로 개발된 것이다.

EasyMAP 툴을 통해 DXF형식의 수치지도는 GEO

파일 및 GDF형식의 파일로 변환되며, 또한 Fig. 5에서처럼 유사한 레이어들을 대표레이어(주거건물 레이어)로의 병합 등 작업을 하게된다. 이는 NGIS 수치지도에서 4110-4119 레이어가 각각 House, Low House, Apartment 등의 주거유형을 표현하고 있는 바 이러한 유형을 주거건물로 통합하는 부분을 설명하고 있다.

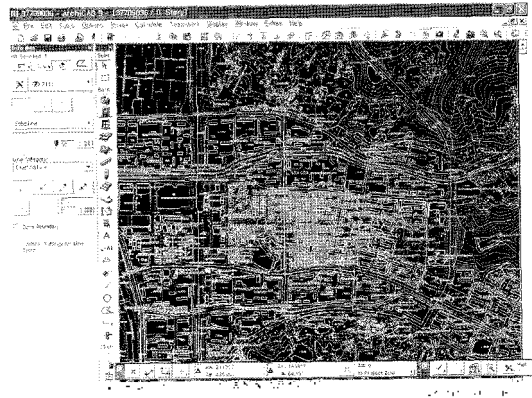


Fig. 2. 수치지도.

Layer	Symbol Name	Layer	Chart Name
4112	Public Building Pt	4120	Recreation Cemetery
4106	Public Building Pt	4121	River
4104	Land Reclamation	4122	Stream
4103	Water Canal	4123	River Highway
4102	Fit	4124	Underwater Road
4101	Waterway Space Boundary	4125	Governmental Cemetery
4035	Water Canal	4117	Local government
Administrative Boundary		4112	Amusement Park
4113	Water Canal	4113	Medical Facility
4111	Administrative Boundary	4114	Other Amusement
4110	Administrative Boundary	4115	Industrial Facility
4109	Specialty Boundary	4116	Cultural Facility
4108	Boundary	4118	Facility
4107	Boundary	4119	Service Facility
4105	Boundary	4111	Veteran Facility

Fig. 3. NGIS 수치지도의 Layer 구성사례.

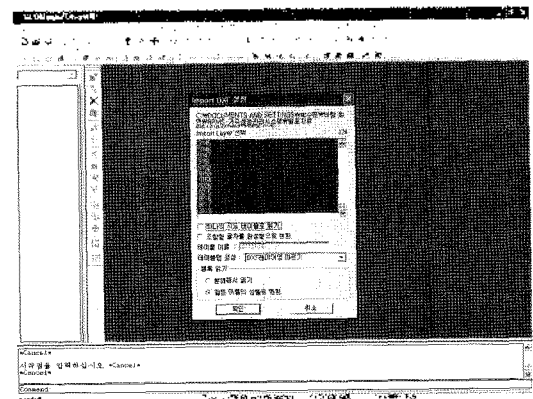


Fig. 4. EasyMAP 툴을 사용한 Layer의 선택 및 Import.

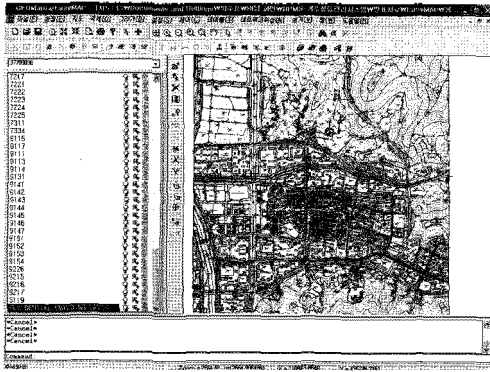


Fig. 5. EasyMap에서 추가건물 레이어로의 통합.

EasyMAP을 통해 해당 도형정보는 레이어의 병합, 테이블의 조정, 테이블 및 필드의 검색, 필드 자료의 갱신, 테이블을 분할하여 레이어로 생성, RPMS 레이어로의 export, 도로개폐의 연결과 지형도 및 등고선 자료의 조정, 3차원 위치의 조정과 같은 작업을 수행하게 된다.

3. RPMS의 평가프로세스

3.1 Work Flow

Fig. 6은 거주성능평가시스템에서의 작업순서를 보여준다. 작업순서(workflow)는 수치지도의 import로부터 시작해서, 정보의 수정과 보완, 평가대상지역의 선정 및 환경설정의 과정, 체크리스트의 생성, 대상지역의 거주성능평가 및 평가결과의 보고서 작성 등의 단계를 거친다. Fig. 7은 수치지도의 도형정보를 EasyMAP 틀로 변환의 과정을 거친 후 테이블 자료 등의 수정작업 등을 부가적인 작업의 모습을 예시하고 있다.

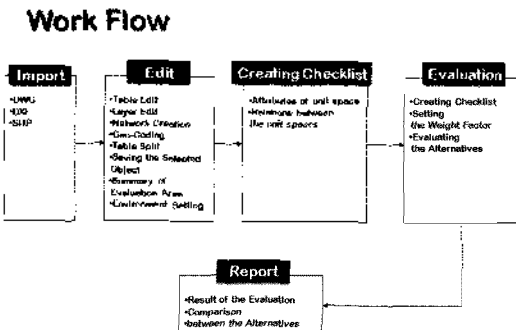


Fig. 6. Work Flow.

RPMS에서는 EasyMap에서와 같이 테이블을 수정하는 것 외에도, 사용자는 특정의 레이어를 사용하여 형상정보(geometric information)을 추가할 수 있다. 즉, Fig. 8 및 9에서처럼 필드를 새로운 이름으로 추가하고 새로운 데이터를 입력하는 작업 등을 수행할 수 있다.

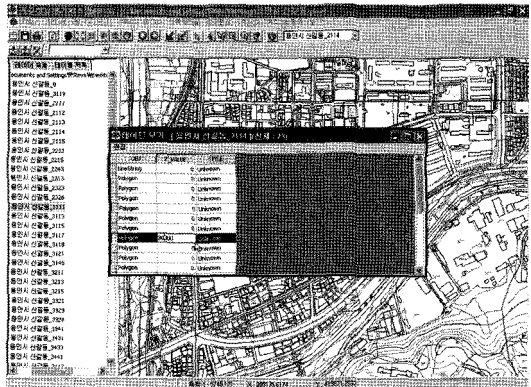


Fig. 7. RPMS로의 Import 및 테이블 자료의 수정.

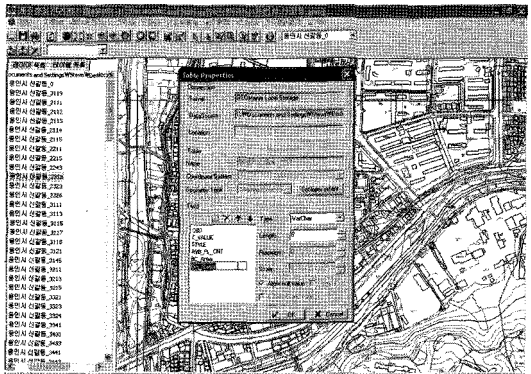


Fig. 8. 새로운 필드의 추가와 자료입력.

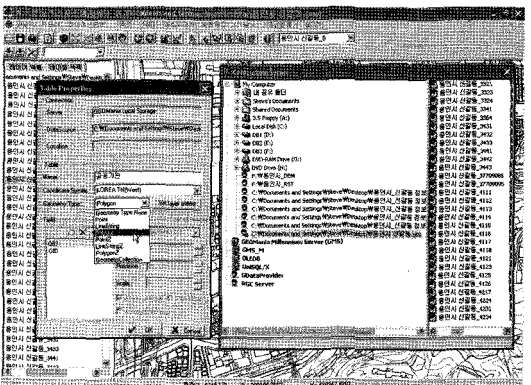


Fig. 9. RPMS에서의 레이어 관리 및 레이어 추가.

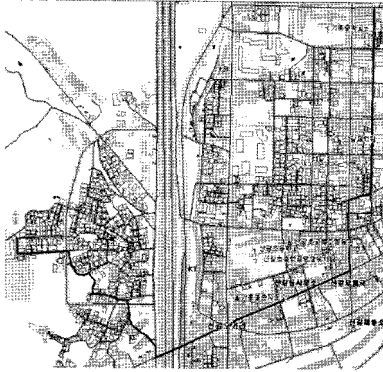


Fig. 10. 네트워크 레이어 생성 및 최단경로 찾기.

사용자는 도로체계를 tracing함으로써 Fig. 10에서 처럼 네트워크를 생성하여 최단경로를 예시할 수 있다.

3.2 거주성능평가 사전작업

거주성능평가시스템에서 거주성능평가부분의 메뉴는 아래 그림과 같이 구성되어 있으며, 메뉴에 표현된 순서로 단계적으로 성능평가가 이루어지게 된다.

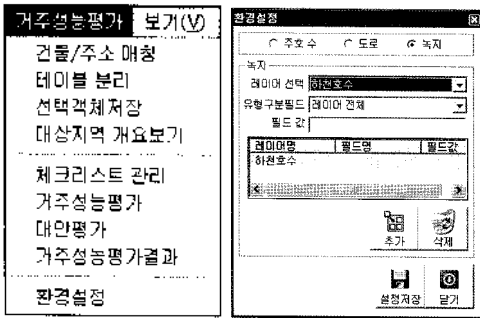


Fig. 11. RPMS에서 거주성능평가 메뉴구성과 환경설정.

거주성능평가의 첫번째 단계로서 Fig. 11에서 보여 지는 바와 같이 평가를 위한 환경설정의 작업을 거친다. 환경설정은 우선 (1) 주거건물(주호수) 레이어 추가, (2) 도로 레이어 추가 및 (3) 녹지 레이어 추가를 통해 평가에 필요한 주거, 도로 및 녹지 등 도시단위기능공간 등을 설정한다.

거주성능평가의 두번째 단계로는 Geo-Coding의 단계로서 Fig. 12에서 처럼 지번 등 정보를 사용하여 테이블의 자료를 건물에 링크시키는 단계이다.

다음 단계로서 필요시 테이블을 분할하고 새로운 레이어를 생성하는 작업이 필요하다면 이를 수행한다. 예로써 중등학교와 고등학교를 두개의 테이블로 분할하고자 할 때 이러한 메뉴를 선택할 수 있다.

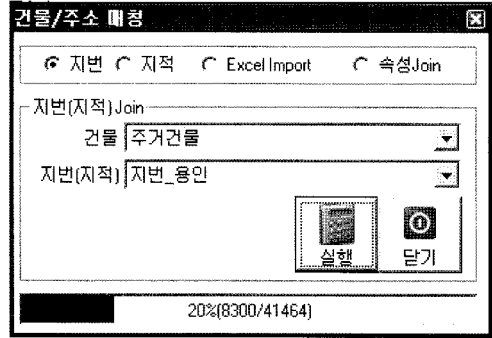


Fig. 12. 지번 정보를 건물에 연계.

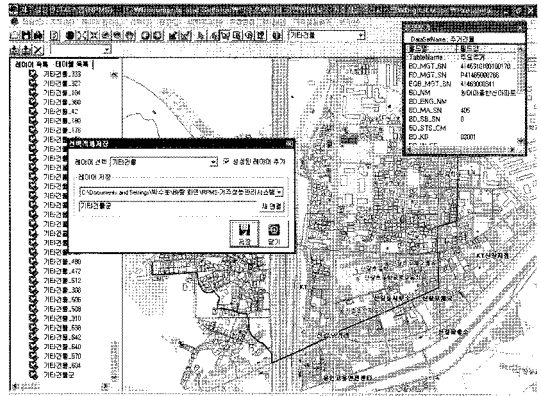


Fig. 13. 선택객체의 지장.

네번째 단계는 평가를 위해 선택한 객체들을 Fig. 13에서처럼 저장하는 단계이다.

특징한 용도로 선택한 객체들을 사용자가 지칭하는 레이어로 저장하는데, 예로써, 거주성능평가를 위한 지도상 선택영역내에서 주요 주거부분을 그림에서 처럼 기타건물군 레이어로 지칭하여 저장할 수 있다.

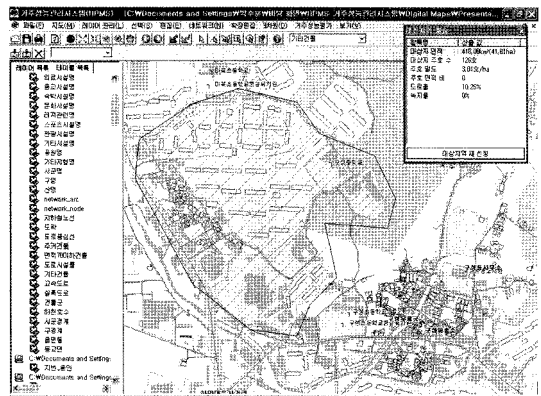


Fig. 14. 평가대상지역 개요보기.

다섯번째 단계로서 평가대상지역에 대한 선택과 선택한 대상지역의 개요보기를 수행한다.

Fig. 14는 지도상에서 선택한 거주성능평가의 대상지역에 대한 도시건축정보의 개요를 개관할 수 있는 메뉴를 예시하고 있다. 이러한 Summary기능을 통해 선택한 대상지역에 대한 면적(Target Area Size), 대상지 내의 주호수, 주호의 밀도(호/ha), 주호 면적비, 도로율, 녹지율 등의 도시 및 건축정보에 대한 개략을 파악한다.

3.3 거주성능평가 - 체크리스트 관리

거주성능평가 메뉴항목에서 두번째 그룹에 해당하는 메뉴가 바로 거주성능평가 작업의 서술적 부분에 해당하는 성능평가 지표설정 및 관리와 평가수행에 관한 부분을 담당한다.

평가의 수행은 지도상의 정보를 거주성능평가의 지표(index)에 대한 체크리스트(checklist)와 비교함으로써 이루어진다. 체크리스트의 기본 카테고리는 다음과 같다.

- (1) 교육성(Education for children): 초등학교까지의 거리, 중학교까지의 거리, 보육기관까지의 거리 등,
- (2) 보건성(Health): 가까운 의료기관까지의 거리 등,
- (3) 부지(Quantities on Sites): 도로율, 공지율, 지구 건축률, 옥외공간율, 지구내 녹지면적비율(녹지율), 공지율 등
- (4) 안전성(Safety): 경찰서/파출소까지의 거리, 소방서까지의 거리,
- (5) 편의성(Convenience): 가까운 교통기관까지의 거리, 동사무소까지의 거리 등,
- (6) 휴양성(Resort): 가까운 공원까지의 거리, 각종 혐오시설로부터 일정거리 내 호수율 등.

사용자는 Fig. 15에서 보여지는 것처럼 대화상자를 통해 체크리스트에 해당하는 성능지표에 대한 선택과 조절을 통해 성능평가의 체크리스트 관리를 수행한다. 평가지는 단위기능공간 속성에 관한 체크리스트의 작성과 관리를 통해 평가의 대상이 되는 영역에 각각의 길의어로 복잡한 평가사항을 반영하게 되는데, 체크리스트의 속성을 생성하거나 수정 등의 작업을 거치게 된다. 예로써, 단위기능공간의 내적 속성 중 부지(성능영역)의 공지율(체크리스트) 등의 평가항목은 지하철역병 등의 레이어에 나타난 객체들의 속성과 각각의 관계를 통해 평가되는데, 그를 위한 조건식을 다음과 같이 부여하거나 변경할 수 있으며 이를 통해

단위기능 속성에 대한 체크리스트를 작성할 수 있게 된다(Fig. 16).

조건식: CountOf(주거건물.(AVB_FL_CNT)).

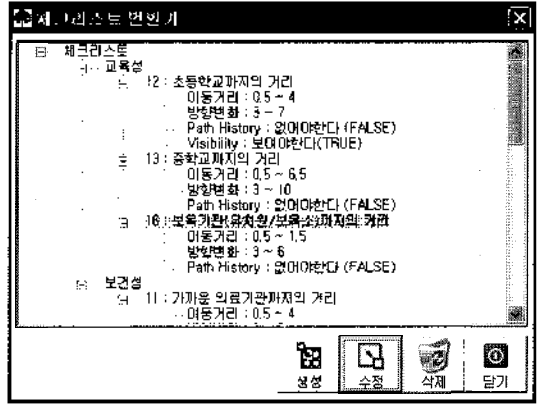


Fig. 15. 체크리스트의 변환과 관리.

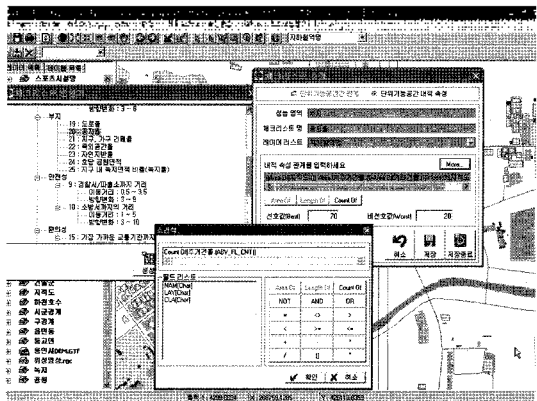


Fig. 16. 단위기능공간 속성의 체크리스트 관리 사례.

이와 함께 Fig. 17에서처럼 두번째 방법론인 단위기능공간 사이의 관계식을 통한 체크리스트의 작성과 관리를 수행할 수 있다. 단위기능공간 간 관계의 사례로서 교육성 이라는 성능영역의 체크리스트로서 '초등학교까지의 거리'의 항목은 기능공간간 관계에서, 이동거리의 Best와 Worst(선호값과 비선호값) 조건부분, 방향변화의 Best와 Worst값 조건, 가시성(visibility)의 조건사용여부 등의 설정을 통해 조건식이 작성되고 관리된다.

다음 단계로 거주성능 평가를 진행하려는 대상지를 선정한다. 영역선택 시 마우스 커서는 '+' 모양을 유지한다. 꼭지점을 클릭하고, 최종으로 더블클릭 한다. 영역선택이 경계선에 걸치지 않고 포함된 주거부분들이 평가의 대상으로 선택된다.

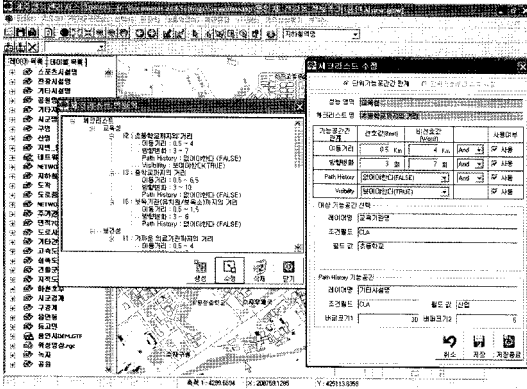


Fig. 17. 난위기능공간 간 관계식으로 체크리스트 관리.

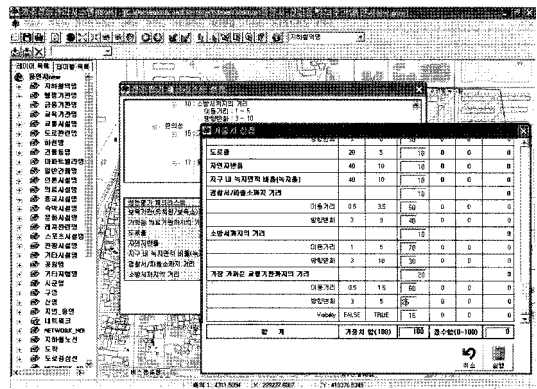


Fig. 19. 객체 속성 체크리스트 구성에 가중치 설정.

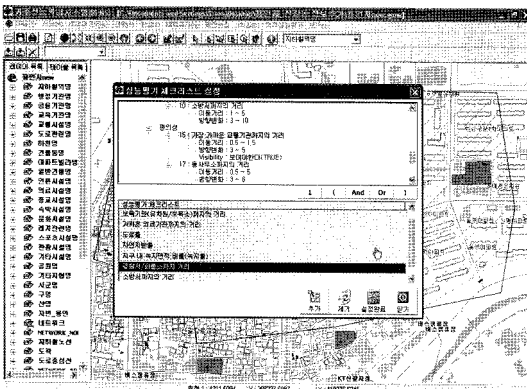


Fig. 18. 체크리스트의 설정 - 추가와 제거.

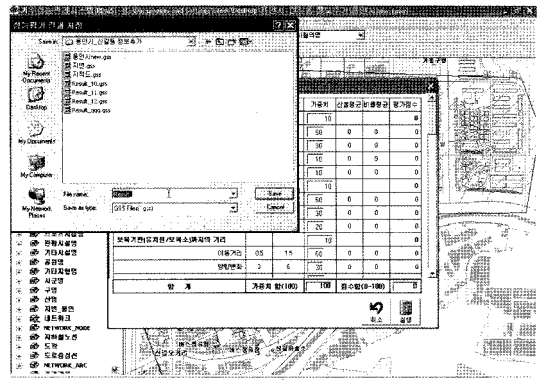


Fig. 20. 관계식 체크리스트의 가중치 설정 및 결과저장.

거주성능평가에 사용되는 체크리스트 항목은 Fig. 18에서처럼 전체 체크리스트로부터 추가/제거 등의 방식으로 최종 설정한다.

최종적으로 평가를 위한 체크리스트의 구조가 구축된 이후, 각각의 체크리스트 항목의 정량적 계산에서 각 항목에 대한 Fig. 19 및 20에서처럼 '가중치'를 설정하게 된다.

대상지역의 거주성능평가를 위해 선정한 체크리스트에 가중치(weight factors)를 설정함의 의미는 거주성능평가의 주요지표와 그 부차적 평가항목들에 가중치를 부여함으로써 성능평가의 결과치를 최대한 현실적인 값에 가깝도록 미조정 할 수 있는 수단을 부여하는 데 있지만, 최적의 가중치에 대한 선정부분은 분 연구와 별도로 진행한다(박인식, 2007). 여기서는 평가결과에 대한 조정의 방식과 과정 만을 언급하고자 한다. 주요 평가지표 및 그 부차적 항목들에 대한 가중치의 합은 항상 100(%)가 되도록 설정함에 주의한다.

위와 같은 방식으로 체크리스트의 선정과 가중치를 설정한 후 이를 바탕으로 거주성능평가를 실행하며 또한 동일한 대상지역에 대해 기존의 서로 다른 체크리스트를 불러들여 다른 대안평가를 진행한다.

4. 평가결과와 리포팅

4.1 거주성능평가의 결과

대상지역에 대한 거주성능평가로서 전반적인 평가 지표에 대한 결과는 Fig. 21에서처럼 바차트 형식으로 항목별 평가점수를 제시하고 또한 합산으로서의 거주성능평가점수 합계를 보여준다.

Fig. 22는 거주성능평가 지표중에서 별도의 독립된 체크리스트에 대한 결과의 표기방식을 예시한다. 사례는 교육성 항목 중 중학교까지의 거리에 관계된 평가결과와 평가점수를 시각화하고 있다. 다음은 동일한 대상지역에 대해 서로 다른 대안평가를 시도한 성능평가의 결과로써 상이한 평가치로 대비된다. Fig.

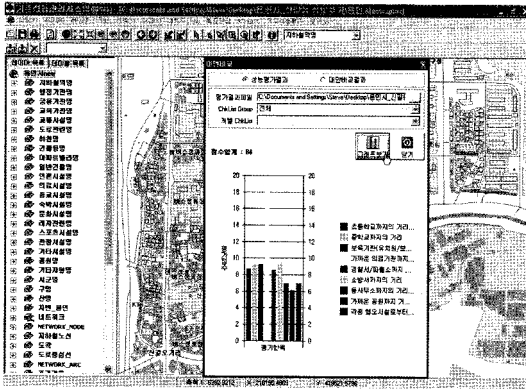


Fig. 21. Overall Evaluation.

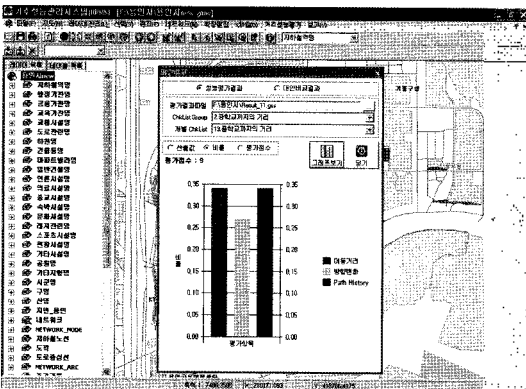


Fig. 22. 개별 체크리스트의 결과표기 사례.

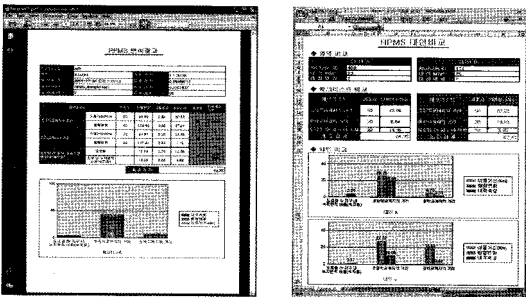


Fig. 23. 거주성능평가의 결과보고 개선.

23은 결과보고서 부분의 개선된 출력방식을 예시하는 데, PDF 파일형식과 EXCEL 파일형식의 포맷의 출력과 함께 테이블 및 바차트 등 결과자료 및 정보를 통합적으로 제시하여 결과의 가독성을 개선하고자 하였다.

5. 소 결

본 논문은 도시주거지역의 거주성 및 거주성능의 평가와 관리도구로서 거주성능관리시스템(RPMS)의 구현과 활용에 대한 사례를 기술함으로써 민감한 도시거주성능에 대한 객관적 접근의 도구적 방법론을 제시했다. 주요 이슈로서 수치지도에 표현된 도형정보로부터 도시 건축설계에 유의미한 문자정보의 추출을 위한 방법론 및 이를 구현하는 두가지의 도구 즉 EasyMap과 RPMS 도구의 구현을 설명했다. 성능평가의 체크리스트는 단위기능객체의 속성과 각각의 관계를 표현한 체크리스트를 통해 관리되며 이들의 계량적 정의와 구조를 통해 정성적인 거주성능평가의 영역까지 대체하여 역할수행을 하려 했고, 이를 사례 등을 통해 예시하였다. 특히 체크리스트의 관리에서 각각의 항목에 가중치를 설정함으로써 평가결과에 대한 미조정의 장치를 마련함과 동시에 해당 지식영역의 전문가의 유의미한 통찰의 부분까지도 추후 발전시켜 고려하고자 했다. 결과보고서의 그래픽 부분은 더욱 다양한 정보를 통합적으로 제시하여 가독성 개선이 필요하다 할 것이다.

위의 도구는 특히 웹애플리케이션 시스템으로의 발전과 부동산 정보와 관련된 상업화된 서비스와의 연계를 대비하고 있으며, 다양한 건축 CAD 플랫폼에서의 plug-in 구현을 추후 연구과제로 삼고 있다.

참고문헌

1. 이상현, 리송준, “수치지도를 이용한 정보자동추출 시스템: 도형정보에서 문자정보로의 변환”, 대한건축학회논문집(계획계) 제23권, 제8호(통권226호), 2007.
2. 淺見泰司 著, 강부성 외 4인 공역, “주거환경 평가 방법과 이론”, 시공문화사, 2001.
3. 三村浩史 著, 이영석 남승진 역, “주거환경을 정비한다”, 도서출판 발언, 1999.
4. Rossi, P. H. and Freeman, H. E., “Evaluation, a Systematic Approach”, Sage Pub, 1982.
5. 양봉양, “도시 주거단지계획”, 기문당, 2001.
6. 김진관, 이승엽, 홍원화, “GIS를 이용한 도시 인프라 정보의 효율적 활용 방안 연구”, 대한건축학회 추계학술발표대회 논문집(계획계), 2001. 10.
7. 박인석, “수치지도 실측데이터 분석을 통한 주거지 성능지표군 설정 연구”, 건설교통 R&D 성과포럼, 2007.



박 수 훈

1987년 서울대학교 공과대학 건축학과 학사
 1989년 서울대학교 공과대학원 건축학과 석사
 1994년 UCLA, Graduate School of Architecture and Urban Planning, M.Arch.
 1999년 Univ. Sydney, Faculty of Architecture, Key Centre of Design Computing and Cognition, Ph.D.
 2002년~현재 한밭대학교 건축학전공 부교수
 관심분야: 건축CAD, BIM, 건물성능평가



이 상 현

1986년 서울대학교 공과대학 건축학사 학사
 1988년 서울대학교 공과대학원 건축학과 석사
 1992년 서울대학교 건축학과 박사수료
 1995년 Univ. of Michigan, Ann Arbor, M.Arch.
 1996년 Harvard University, Graduate School of Design, MDes.
 1999년 Harvard University, Graduate School of Design, Doctor of Design
 2003년~현재 명지대학교 건축대학 건축학부 부교수
 관심분야: Building and Urban Simulation, 건물성능평가