부동산 다속성 통합 검색 시스템 개발

The Development of a Real Estate Multi-Attribute Integrated Search System

조재형(Jae-Hyung Cho)*

초 록

본 연구에서는 매수인이 부동산을 검색할 때, 매수인의 다양한 성향을 고려할 수 있는 새로운 검색 시스템을 제안한다. 이를 위해 부동산 가격에 영향을 미치는 요인들을 분석한 뒤, 지역요인 및 개별요인으로 분류하였다. 다요소 의사결정(Multi-attribute Decision Making) 알고리즘을 통해 매수인이 입력한 검색조건을 분석하여 가중치를 부여하고, 부동산 후보지 간 엔트로피 척도를 통해 최적의 부동산 후보지를 도출하도록 설계하였다. 본 검색 시스템의 효용성을 평가하기 위해 부산지역의 실제 부동산 정보를 이용하여 실험을 진행하였다. 실험결과, 본 다속성 통합 검색 시스템은 매수 아파트 검색 시 지역분석과 개별분석을 용이하게 해 주었다. 또한 한번 검색으로 여러 지역의 부동산 후보들을 비교분석함으로써 매수인의 탐색비용을 절감시킬 수 있었다.

ABSTRACT

This study presents a new retrieval system developed to consider various preferential requirements for buyers in the real estate market. The paper analyses essential factors affecting the price of real estate and then a set of factors are classified by region-related factor and individual-related factor. After endowing the buyer's selected factors with weights in the retrieval system, the optimal solutions have been drawn by comparing with the others through an entropy measure of Multi-attribute Decision Making. This retrieval system is applied to the Busan real estate market to estimate the solutions of retrieval. Evaluation results indicate that the retrieval system can provide useful information to analyse the price determination factors of real estate, as well as to save the searching cost of the buyers.

키워드 : 부동산 검색 시스템, 부동산 정보화, 부동산 가격결정 요인, 다요소 의사결정
Real Estate Information, Retrieval System, Real Estate Price Determination Factors, Multi-attribute Decision Making

---

이 논문은 2007년도 정부재원(교육인적자원부 학술연구조성사업비)으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 연구되었음(KRF-2007-B00124).

* 부산외국어대학교 특성화교육원

2009년 03월 15일 접수, 2009년 06월 22일 심사완료 후 2009년 06월 29일 게재확정.

1. 서 론

국내에서 시행되고 있는 부동산 거래관리 시스템(Real Estate Trade Management System)은 부동산 거래신고와 거래가격 적정성 평가 그리고 유관기관 정보공유로 구성되어 있으며, 2006년부터 전국적으로 시행되고 있다. 이러한 시스템은 부동산 실거래 가격을 정기적으로 공개하고, 실거래 가격을 토대로 부동산 실거래 가격지수를 개발하는데 이용되고 있다. 또한 시스템을 지속적으로 개선하여 부동산 시장을 상시적으로 점검하고 예측하는데 노력하고 있다.

이렇게 부동산 시장에 정보화가 도입·적용되고, 최근 인터넷을 통한 부동산 관련 정보의 보급과 확대가 지속적으로 증가되고 있는 실정이다. 특히 부동산 정보의 효과적이고 효율적인 측정을 위해 부동산 신뢰 지수(Real Estate Confidence Index, RECI) 개발은 부동산 시장의 통제와 예측을 위해 매우 중요한 연구과제로 부각되고 있다[15].

본 연구에서는 부동산 정보화 연구 중 효율적 검색을 위한 새로운 방법론을 제안하고, 이를 평가하는데 목적이 있다. 이는 부동산 시장의 효율성에 큰 영향을 미치는 요인으로 부동산 시장을 매수인-중개인-매도인의 가치사슬(value chain)로 생각해 볼 때, 부동산 정보의 투명적이고 가시적인(visibility) 정보는 가치사슬 구성원 간의 상충적인(trade-off) 이해관계를 해결하는데 매우 중요하다. 특히 가치사슬간의 정보 비대칭성(asymmetric information)과 정보 부족은 불리한 선정(adverse selection)과 부동산 시장의 거래교섭을 더욱 어렵게 만들게 된다[21].

그러므로 본 연구에서는 최근 활성화되고 있는 국내 부동산 종합정보 웹 사이트의 검색 프로세스를 분석하고, 이에 대한 문제점을 진단한다. 이와 함께 부동산 정보화에 대한 국내외 기존 연구들을 분석하였다. 다음으로 부동산 가격에 영향을 미치는 요인들을 분석한 뒤, 이러한 요인들을 통합 검색할 수 있는 새로운 검색 시스템을 제안하였다. 본 시스템의 효율성을 평가하기 위해 실제 부동산 매물정보를 이용하여 실험을 진행하였다.

2. 기존연구 분석

2.1 부동산 정보화에 대한 문헌연구

부동산 정보화에 대한 최근 연구를 살펴보면, 첫째 GIS(Geographic Information Systems), 멀티미디어 기술과 같은 첨단 기술을 이용한 연구[2, 13, 15, 16], 둘째, 부동산 시장을 평가하고 예측하기 위한 연구[14, 18, 20, 22], 셋째, 효율적 부동산 중개를 위한 커뮤니케이션 및 검색관련 정보화 연구[5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 17, 19, 23] 등이 있다.

특히 본 연구와 관련성이 높은 효율적 부동산 중개를 위한 정보화 연구들을 구체적으로 살펴보면 대부분의 국내 연구에서 중개인을 통한 중개 서비스가 필수적임을 강조하고 있다. 부동산 거래활동을 <표 1>에서 살펴보면, 중개인이 참여하는 단계는 8단계 뿐이나 실제 부동산 거래에 있어 중개인은 거의 모든 단계에 참여하여, 매도인과 매수인의 거래가 원활히 진행되는데 도움을 주고 있다. 결국 부동산 거래 시에 매도인, 매수인, 그리고

〈표 1〉 부동산 주요거래활동 요약

단계	부동산 거래활동	활동주체자	거래지원을 위한 정보화형태
1단계	매각부동산 홍보	매도인	웹 사이트
2단계	매수부동산 탐색	매수인	웹 사이트
3단계	지역분석	매수인	웹 사이트
4단계	개별분석	매수인	웹 사이트(정부의 NGIS사업[1])
5단계	거래조건 교섭	매도인, 매수인	부동산 경매전문사이트[2]
6단계	계약체결 및 계약금 지급	매도인, 매수인	홈뱅킹
7단계	중도금 및 잔금 지급	매도인, 매수인	홈뱅킹
8단계	행정절차(양도소득세 사전신고, 계약서 검인, 등기)	중개인	없음

중개인의 각 주체가 상호 유기적인 시스템을 구성하고 있다.

그러나 부동산 정보화의 문제점은 이러한 세 개 주체가 상호 교류를 위한 매체수단으로 주로 오프라인을 이용하는데 있으며, 이 또한 투명성과 상호신뢰성을 보장하지 못하고 있다. 이러한 이유를 부동산 정보화에 대한 기존 문헌을 통해 정리해보면 첫째, 부동산 중개업자의 정보화 의식이 저조하며[3, 5, 12], 둘째, 부동산 시장의 고정성, 개별성, 국지성, 거래의 비밀성, 거래 가액의 고액성과 같은 특수성이 존재하고 거래가격의 가변성이 매우 크나[7], 현재 웹 사이트 등의 정보화 수단으로는 이를 해결하는데 한계성을 가지고 있다[2]. 셋째, 현재 제공되고 있는 정보화의 대부분이 매각 부동산 홍보와 탐색에 집중되어 있으며, 지역분석 및 개별분석에 대한 일부 정보가 웹 사이트를 통해 제공되고 있으나, 거래조건 교섭을 충족시키지 못하고 있다[2, 9]. 넷째, 웹 사이트를 통해 제공되는 정보의 신뢰성, 지속성 문제와 거래를 위한 안전장치가 마련되지 못하고 있다. 이로 인해 현재 부동산 전문 사이트에서 매매, 임대, 분양물건에 대한 매물정보의 정보검색빈도는 매우 높으나, 사용자의 만족도는 매우 낮은 수준으로 평가받고 있다[8].

이는 본 연구에서 조사한 국내 부동산 종합정보 웹 사이트 분석에서도 같은 결과를 얻을 수 있었다. <표 2>의 국내 부동산 웹 사이트의 탐색 및 분석기능 비교에서는 현재 1위부터 3위 까지의 순위를 가진 국내 부동산 종합정보 웹 사이트를 매수부동산 탐색방법, 지역분석 방법, 개별분석 방법, 검색 기능별로 각각 분석・요약하였다. 이들 사이트들을 분석한 결과, 대체로 정보의 양적 측면에서는 풍부하나, 웹 사이트 이용자들이 손쉽게 탐색

1) National Geographic Information System(국가지리 정보 시스템), 국토해양부를 중심으로 각 부처가 협조하여 추진하는 지리 정보 체계 구축 사업, 지리적으로 활용할 수 있는 모든 형태의 정보를 효과적으로 수집, 전산화하여 저장 관리하고 갱신, 조정, 분석, 출력할 수 있도록 하여 그 효용을 극대화하기 위한 정보 시스템.

2) 법원경매정보, 부동산 태인, 지지옥션 등이 웹 사이트를 통해 서비스를 제공하고 있으나, 거래조건 교섭의 절차와 내용이 어렵고 복잡하여 실제 부동산 거래가 이루어지는 사례는 많지 않음.

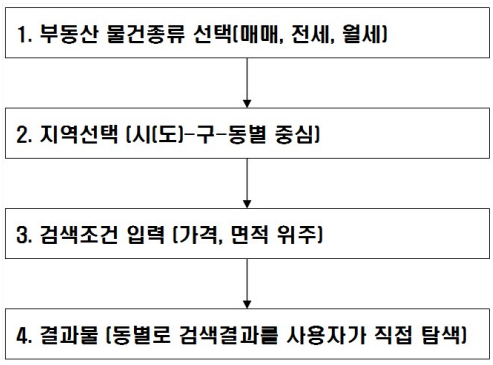
하고, 분석할 수 있는 기술적 장치가 미미한 것으로 평가된다. 예를 들어 검색조건의 부족 및 검색기능의 미미, 관심 부동산에 대한 지속적 정보제공 서비스 부재 등이다. 특히 기존 부동산 웹 사이트의 검색기능과 관련한 문제점은 다음과 같다.

첫째, 가격과 면적(평형)위주의 검색기능만 제공된다. 둘째, 검색범위가 한 지역(읍·면·동)내로 한정되어 있다. 예를 들어 서울특별시 강남구 개포동내에 있는 아파트 검색만 가능하다. 그러므로 타 지역(읍·면·동)의 아파트를 검색할 경우, 매번 새롭게 검색을 시작해야 하며, 이로 인해 타 지역간 아파트 비교기능은 제공되지 않는다.

다음으로 주요 국외 문헌들을 살펴보면, 부동산 정보 검색과 관련하여 Leonard(2003)는 인터넷이 구매자의 검색효율성을 높이고, 검색결과를 향상시킴으로써 부동산 시장에 중요한 요소임을 강조하였다. 그러나 저자는 인터넷이 구매자의 검색시간을 단축시키는 것보다, 전체 탐색비용을 감소시킴을 지적하고 있다. 이는 온라인을 통한 매수 부동산 탐색활동으로 인해 오프라인상의 탐색활동에 소요되는 비용을 감소시키고 있음을 설문을 통해 증명했다. Zheng et al.(2006) 역시 구매자가 부동산을 탐색할 때 소요되는 부동산 거래활동 비용과 탐색기간 비용을 각각 산출하고, 이들이 상관관계(trade-off)를 가지고 있음을 설명하였다. 또한 중개인을 통한 부동산 탐색활동이 제시된 두 가지의 비용에 어떠한 영향을 미치는지 구매자 유형별로 실험을 진행하였다.

지금까지의 기존 연구에서는 부동산 탐색활동에서 중개인과 온라인의 중요성을 강조하고, 이를 경험적 연구(empirical research)를 통해 제시하였으나, 효율적 부동산 검색 시스템의 개선안을 제시하지는 못하고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 부동산 정보화의 많은 문제점 중 매수인의 불가피한 현장 답사로 인한 높은 탐색비용(search cost) 발생에 우선 주목하였다. 이는 탐색 및 분석활동이 여전히 오프라인 시장을 중심으로 전개됨으로써 탐색비용이 자연스럽게 증가되고, 현재 부동산 웹 사이트의 지역분석 및 개별분석이 거래조건 교섭에 불충분하고, 사용자의 만족도를 충족시키지 못하기 때문이다.

지금까지 제시된 부동산 정보 웹 사이트 검색 시스템의 문제점을 정리하면 다음과 같다. 현재 국내 부동산 웹 사이트의 검색시스템은 <그림 1>과 같이 직선형 처리구조로써 매수인이 물건종류 및 지역선택을 하고, 검색조건으로 면적 및 가격을 입력한 후 결과물을 분석한다. 이때 결과물로 <표 2>에서 제시한 것처럼 지역 및 개별분석에 대한 매우 많은 정보를 보여주고 있다. 만약 사용자가 원하는 결과물을 찾지 못했을 경우, 사용자는 지역선



〈그림 1〉 국내 부동산 웹 사이트 검색 시스템 구조

〈표 2〉 국내 부동산 웹 사이트의 탐색 및 분석기능 비교

웹 사이트	매수 부동산 탐색방법	지역분석 방법	개별분석 방법	검색기능
부동산 114	◦ 지역별, 역세권별, 평형별, 가격대별로 분류하여 매물정보 제공 ◦ 지역별에서는 시(도) → 구 → 동별 순으로 세분화 ◦ 역세권별은 지하철 노선도에 따라 매물정보 제공 ◦ 평형별과 가격대별은 지역과 함께 선택한 후 매물정보 제공	◦ 지역별 하위 웹 사이트별도 운영 ◦ 지역별 시황정보 자체 제공 ◦ 시(도), 구별로 시세에 대한 정보 제공(입주시기, 단지규모, 조망권, 매매가격, 전세가격, 평형대별, 택지지구별, 건설업체, 역세권의 조건을 제공하며, 최대 3개까지 동시 검색가능)	◦ 평형(전용면적), 층수(해당층수/총층수), 세대수, 방수(욕실수), 현관구조(계단식, 복도식), 가격(매매가), 세금정보, 건설회사, 건축년도, 난방방식, 주차대수, 교통(지하철), 교육시설, 생활편의시설, 매물특징, 사진정보 제공	◦ 추천매물 및 동별 매물정보에서만 검색가능 ◦ 가격(최저가에서 최고가 범위) 검색 ◦ 평형(최저평에서 최고평 범위) 검색 ◦ 정렬기능(아파트명, 평형, 층수, 매매가, 등록일, 중개업소명 기준으로 내림차순, 오름차순) ◦ 비교기능(최대 3개까지 매물정보 비교)
	특징 : 매수부동산 탐색방법과 지역분석 방법에서 풍부한 자료와 접근성이 뛰어남(검색기능 제공)			
스피드뱅크	◦ 지역별로 시(도) → 구 → 동별 순으로 세분화	◦ 지역별 하위 웹 사이트를 별도로 운영 ◦ 구, 동의 아파트별로 각각 지역정보 제공(해당 지역의 학교, 은행, 병원, 관공서, 유통점, 음식점, 편의시설 정보 제공)	◦ 평형(전용면적), 층수(해당층수/총층수), 세대수, 방수(욕실수), 가격(분양가, 프리미엄, 매매가), 건설회사, 건축년도, 난방방식, 주차대수, 교통정보(지하철, 버스, 도로), 교육시설, 생활편의시설, 환경편의시설, 매물특징, 사진정보 제공	◦ 매물유형별로 선택 ◦ 거래형태(매매, 전세, 월세) 선택 ◦ 가격(최저가에서 최고가 범위) 검색 ◦ 평형(최저평에서 최고평 범위) 검색 ◦ 정렬기능(아파트명, 평형, 층수, 매매가, 등록일, 중개업소명 기준으로 내림차순, 오름차순) ◦ 비교기능(최대 5개까지 매물정보 비교)
	특징 : 개별분석 방법에서 풍부한 자료제공(가격, 교통, 환경편의시설, 사진정보 제공), 검색기능이 타사이트에 비해 우수한 편			
닥터아파트	◦ 지역별로 시(도) → 구 → 동별 순으로 세분화	◦ 지역별 시황 및 시세정보를 자체적으로 제공 ◦ 시세정보에서는 동별 평당가, 평형대별 평당가, 평당가 변동추이 정보 제공	◦ 평형(전용면적), 층수(해당층수/총층수), 세대수, 방수(욕실수), 향, 현관구조(계단식, 복도식), 가격(매매가), 건설회사, 건축년도, 난방방식, 주차대수, 교통정보(지하철), 교육시설, 생활편의시설, 매물특징 제공	◦ 정렬기능(아파트명, 평형, 층수, 매매가, 등록일 기준으로 내림차순, 오름차순) ◦ 비교기능(최대 2개까지 매물정보 비교)
	특징 : 지역별 시세정보를 그래프 등으로 표현			

주) 랭키닷컴(www.ranky.com)과 100hot(www.100hot.co.kr)의 “부동산종합정보” 분류에서 순위 3까지의 웹 사이트를 분석함.

택에서 다시 재검색을 하여야 한다. 또한 사용자가 타 지역을 검색하려면 매번 검색을 새롭게 시작하여야 하고, 방대한 정보를 비교 분석하는데 상당한 어려움이 존재한다. 다시 말해 기존의 부동산 웹 사이트 검색 시스템은 사용자가 원하는 결과물을 찾기 위해 매우 많은 시간과 노력을 투입하여야 한다. 이는 순차처리 검색과 매우 빈약한 검색조건, 이에 반해 너무 방대한 결과물 정보로 인해 사용자의 정보 접근성에 한계점이 있다.

그러므로 본 연구에서는 부동산 탐색활동을 더욱 효과적 · 효율적으로 진행할 수 있도록 기존의 부동산 검색 시스템에 대한 개선점을 제시하는 다속성 검색 시스템을 개발하는데 중점을 두었다. 다속성 검색 시스템이란 부동산 가격을 결정하는 여러 가지 요인들 중 매수인의 개인적 성향에 따라 부동산 가격결정 요인을 검색조건으로 고려할 수 있는 부동산 검색 시스템을 말한다. 다음 절에서는 부동산 가격결정 요인들에 대해 기존 연구들을 정리하였다.

2.2 부동산 가격결정요인에 대한 문헌연구

부동산 검색 시스템을 설명하기 위해서는 먼저 부동산 검색조건들을 살펴보아야 한다. 본 연구에서 다룬 검색조건들은 전체 부동산 시장 중 아파트 시장만으로 국한하였다. 왜냐하면 아파트 시장의 경우, 국내 부동산 시장에서 가장 선호 받고 있으며 부동산 거래 중 가장 활발한 분야이기 때문이다[4, 11].

부동산 검색조건은 곧 부동산 가치를 평가하는 요인이 된다. 실질적으로 부동산 가치 평가요인은 부동산 가격형성에 중요한 요인이다. 부동산 가치의 판단요인을 명확하고 세부적으로 정의하기 위해 정영진(2006) 연구에서 사용된 부동산 가격형성요인을 인용한다. 부동산의 가격형성 원리는 먼저 지역요인에 의해 가격수준이 형성되면, 다음으로 개별요인에 의해서 구체적인 가격이 형성된다. 이는 지역요인이 지역시장에서 수요와 공급에 따른 표준적 이용에 부응하고 지가수준을 형성하는 반면, 개별요인은 부동산의 개별적 특성을 반영하여 가격을 개별화 · 구체화 시키는 요인이 된다.

본 연구에서 다루는 부동산은 아파트의 경우만으로 한정하므로, 아파트 가격형성의 지역요인과 개별요인을 정리하면 <표 3>과 같다. <표 3>의 가격형성 요인은 김재익(1998)과 김타열 · 장찬호 · 윤종현(2000) 연구에서 제시되었던 요인들을 각각 지역요인과 개별요인으로 재정리한 것이다. 본 연구에서 분류된 지역요인과 개별요인은 연구자마다 상이할 수 있으나, 본 연구에서는 정확한 요인을 도출하는 것보다 이의 활용방안에 초점을 두고 있으며, 향후 필요 시 아파트가격형성 요

〈표 3〉 아파트가격형성의 지역요인과 개별요인의 예

지역 요인	개별 요인
학교의 질(학군), 대중교통 사용 편리성, 문화시설의 이용편리성, 일상용품 구매의 편리성, 통근의 편리성, 공공행정 서비스 이용 편리성	면적(평수), 층수, 향, 방의 개수, 조망권, 세대수, 건설업체 등급(인지도), 건축연도, 세대당 주차면수, 아파트 편의시설

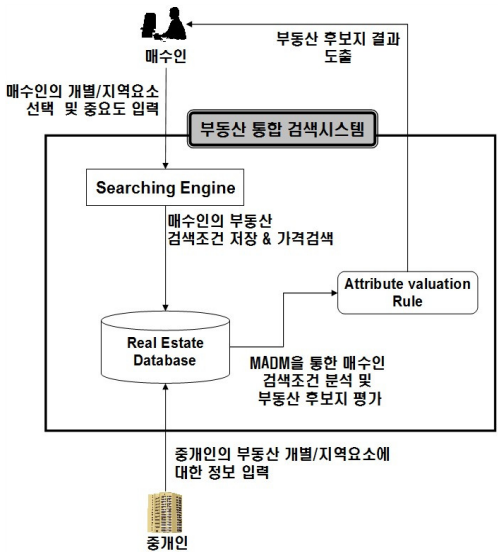
인은 추가 또는 삭제될 수 있을 것이다.

3. 부동산 검색조건 및 검색 시스템 설계

3.1 부동산 검색 시스템 프레임워크 설계

부동산 통합 검색 시스템의 가장 큰 역할은 부동산 가격결정요인을 정확히 수집하고, 분석하여 매수인에게 가장 최적의 후보지를 제공하는데 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 부동산 검색 시스템의 프레임워크는 <그림 2>와 같이 표현될 수 있다.

본 프레임워크는 크게 엔진(engine), 룰(rule), 데이터베이스(database)로 구분된다. 각 부분의 역할은 부동산 탐색과정을 담당하는데, 먼저 부동산 탐색과정을 크게 3단계로 재정리하면 아래와 같다.



〈그림 2〉 부동산 통합 검색 시스템 프레임워크

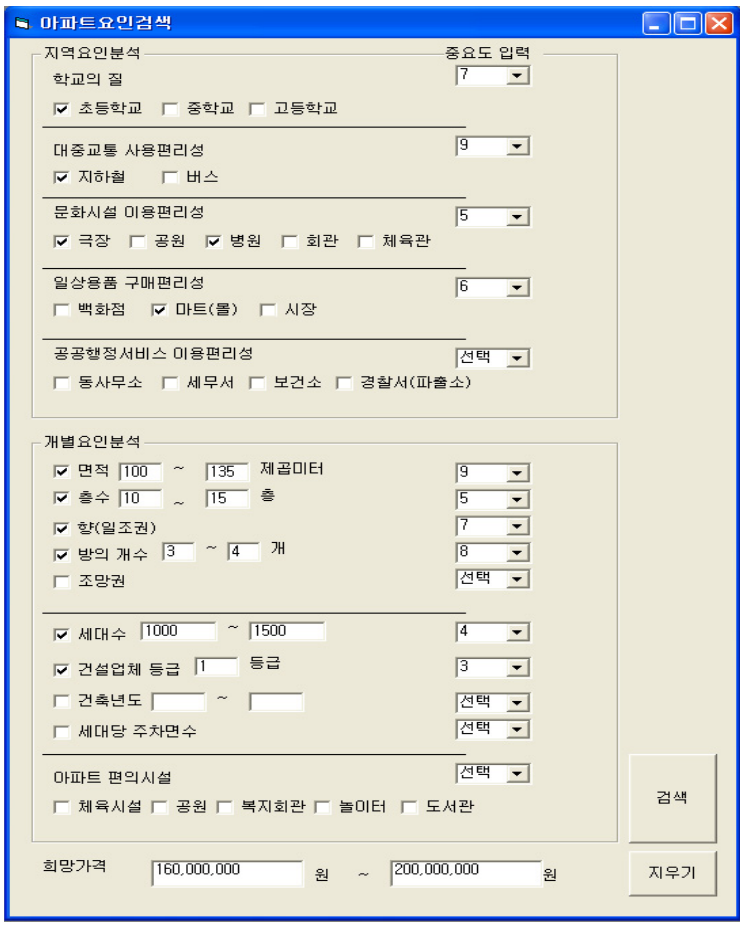
【부동산 탐색과정】

1단계 : 중개인의 부동산 개별요소, 지역요소 정보 입력 → 2단계 : 부동산의 개별・지역요소 선택(중요도 값 입력), 매수 희망가격 입력 및 검색 → 3단계 : MADM 평가를 통한 부동산 후보지 도출

먼저 부동산 탐색과정 1단계에서는 중개인이 부동산의 개별요소와 지역요소 정보를 입력하고 본 정보는 부동산 데이터베이스(real estate database)에 입력되도록 설계하였다. 2단계 과정에서는 매수인이 아파트의 지역 및 개별요소를 선택하고, 요소별 중요도 값과 매수 희망가격을 입력한다. 마지막으로 3단계에서는 전 단계에서 매수인이 입력한 값과 부동산 후보지 대안들을 MADM(Multi-attribute Decision Making)을 통해 평가한다. 본 MADM은 부동산 요소 평가 룰(Attribute valuation rule)로써 사용자가 입력한 검색조건을 이용하여 데이터베이스에 입력된 부동산 대안 중 최적의 결과를 도출한다.

우선 이해를 돕기 위해 3단계 과정에 대한 사용자 인터페이스의 예를 <그림 3>과 같이 표현하였다. <그림 3>의 아파트 검색 시스템 인터페이스는 앞서 제시된 <표 3>의 내용에 기반하여 구성한 것이다. 이때 매수인은 개별 및 지역요소의 중요도 값을 0부터 10사이의 값으로 입력함으로써 각 매수인의 아파트에 대한 개인적 성향을 최대한 반영하고자 하였다.

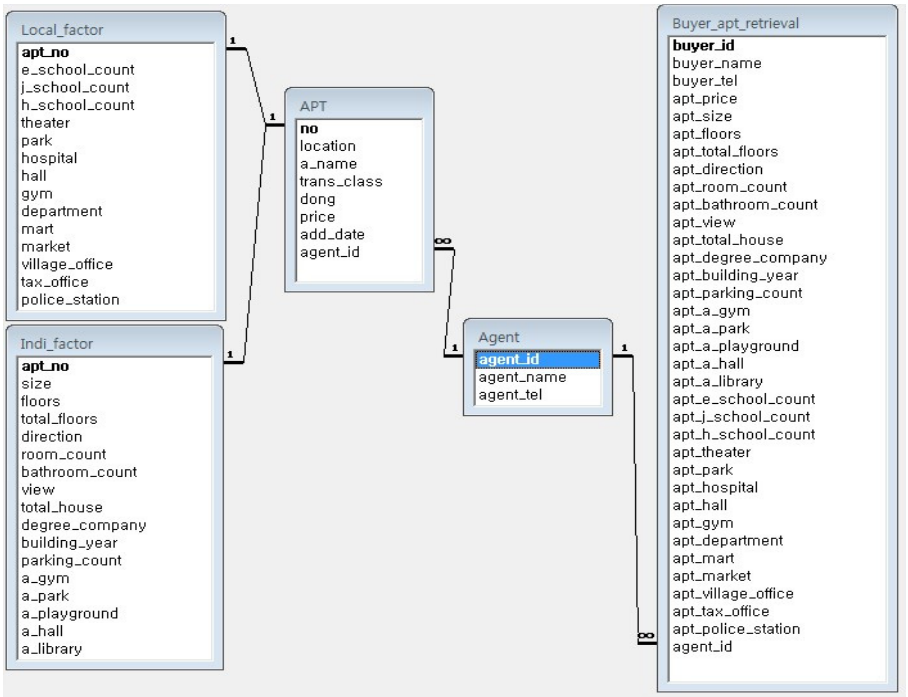
다음으로 부동산 데이터베이스에 대한 설계를 <그림 4>와 같이 구성하였다. 각 아파트 매물별로 지역요소와 개별요소를 가지고 있으며, 이때 모든 요소는 상・중・하로 평가



〈그림 3〉 다중 검색요인을 고려한 아파트 검색 시스템 인터페이스

되도록 설계되었다. 이에 대한 평가기준은 <표 4>와 같다. <표 4>에서 제시된 검색조건에 대한 평가기준은 상·중·하에 따라 다시 점수로 환산되어져, 각 아파트의 모든 요인들을 정량적으로 평가할 수 있도록 하였다. 이를 통해 동시에 고려되는 많은 검색조건들이 매수인의 중요도 값에 따라 가중치(weight)를 부여함으로써 매수인의 부동산 가치를 정량적으로 평가하여 최적 후보지를 도출할 수 있도록 설계되었다. 그러나 <표 4>에서 표시된 지역요인 중 학교의 질과 문화시설, 일상용품 그리고 공공행정 서비스의 이용편리성에 대한 평가기준은 매수인마다 상이할 수 있다. 특히 학교의 질적 측면이 학교의 수로 측정될 수는 없으나, 부동산의 가격결정요인을 객관적으로 측정하기 위해 지역에 포함된 학교의 수로써 평가하였으며, 현재 서비스되고 있는 기존 부동산 웹 사이트에서도 이에 대한 표준화된 데이터 및 측정기준을 찾을 수 없어, 기존 문헌에서 제시된 평가기준을 인용하였다[3, 7].

또한 <그림 3>에서 사용자가 입력할 검색



〈그림 4〉 부동산 데이터베이스의 ER(Entity-Relationship) 다이어그램

조건의 수는 모두 32가지인데, 이는 이용편리성 측면에서 사용자의 부담을 가중시킬 수 있다. 그러므로 사용자가 원하는 검색조건을 선택할 수 있도록 하였으며, 기본적으로 희망가격과 면적은 필수입력사항으로 제한하였다.

<표 4>에서 제시된 평가기준은 고정 되었기보다 향후 축적된 정보와 사용자에 의해 변화될 수도 있다. 본 연구에서는 연구자가 부동산 중개인들과의 면담을 통해 설정된 값이다.

3.2 다요소 의사결정을 통한 부동산 대안 평가

<표 4>에서 제시된 부동산 검색조건은 지역요인 17개, 개별요인 14개 그리고 매수 희망가격까지 포함하여 모두 32가지이다. 이를 모두 동시에 고려하여 검색할 수 있어야 한다. 기존의 디렉토리 검색 방식[3]이나 이진(boolean) 정보 검색[4] 만으로는 32개의 다속성 검색조건을 만족할 수 없다. 그러므로 사용자가 입력한 정보를 이용하여 가장 만족도가 높은 부동산 후보지를 도출하여야 한다. 이러한 매수인 만족도를 평가하기 위해 본 연구에서는 MADM을 이용하여 32가지의 검색조건과 아파트 대안들을 함께 평가하였다.

MADM 방법은 기준이 다른 척도를 가진

3) 구 또는 동 정보를 선택한 후 검색된 항목 중에서 가격, 크기, 위치 등을 검색된 정보에서 찾는 검색방식.

4) 광범위한 지역정보와 함께 가격, 크기, 매매 방식 등 AND 또는 OR의 조합으로 가장 근접한 정보를 검색하는 방식.

〈표 4〉 부동산 검색 조건

분류	세부요인	검색조건	검색조건에 대한 평가기준
지역 요인	대중교통 사용 편리성	지하철 사용 편리성	▫ 도보로 지하철 역까지의 소요시간 - 평가) 상 : 1~10분, 중 : 11~20분, 하 : 21~100분
		버스 사용 편리성	▫ 도보로 버스 정류장까지의 소요시간 - 평가) 상 : 1~10분, 중 : 11~20분, 하 : 21~100분
	학교의 질(학군)	초등학교 수	▫ 초·중·고등학교의 개별 수 - 평가) 상 : 3개 이상, 중 : 2개, 하 : 1개 이하
		중학교 수	
		고등학교 수	
	문화시설의 이용편리성	극장 수	▫ 문화시설의 개별 수 - 평가) 상 : 2개 이상, 중 : 1개, 하 : 0개
		공원 수	
		병원(의료원) 수	
		회관 수	
		체육관 수	
	일상용품구매의 편리성	백화점	▫ 일상용품 구매 시설 수 - 평가) 상 : 2개 이상, 중 : 1개, 하 : 0개
		마트(몰)	
		시장	
	공공행정 서비스 이용 편리성	동사무소	▫ 공공행정서비스 기관 수 - 평가) 상 : 2개 이상, 중 : 1개, 하 : 0개
		세무서	
		보건소	
		경찰서(파출소)	
개별 요인	면적(평수)	면적(평수)	▫ 사용자의 입력값에 아래의 오차범위에서 평가(단위 : m^2) - 평가) 상 : ±5, 중 : ±30, 하 : ±60
	층수	층수	▫ 사용자의 입력값에 아래의 오차범위에서 평가 - 평가) 상 : ±3, 중 : ±5, 하 : ±10
	향	남향(일조권)	▫ 남향(일조권)의 유무에 따라 평가 - 평가) 상 : 남향(일조권) 유, 하 : 남향(일조권) 무
	방의 개수	방의 개수	▫ 사용자의 입력값에 아래의 오차범위에서 평가 - 평가) 상 : ±0, 중 : ±1, 하 : ±3
	조망권	강, 바다, 산, 호수, 공원의 조망권	▫ 강, 바다, 산, 호수, 공원의 조망권 유무에 따라 평가 - 평가) 상 : 조망권 유, 하 : 조망권 무
	세대수	세대수 규모	▫ 세대수의 규모에 따라 평가 - 평가) 상 : ±300, 중 : ±1000, 하 : ±10000
	건설업체 등급	건설업체 등급 인지도	▫ 건설업체의 시공능력평가액을 1급~6급으로 분류[5] - 평가) 상 : 1급~2급, 중 : 3~4급, 하 : 5~6급
	건축연도	건축연도	▫ 사용자의 입력값에 아래의 오차범위에서 평가 - 평가) 상 : ±3, 중 : ±10, 하 : ±20
	아파트 편의시설	체육시설	▫ 아파트 편의시설의 유무에 따라 평가 - 평가) 상 : 4~5개, 중 : 2~3개, 하 : 0~1개
		공원	
		복지회관	
		놀이터	
		도서관	
	주차시설(가구당)	주차시설(가구당)	▫ 사용자의 입력값에 아래의 오차범위에서 평가 - 평가) 상 : ±0.7, 중 : ±1.2, 하 : ±3.5

항목들을 동일한 기준으로 정형화하여 각 항목들을 서로 비교할 수 있도록 각 대안들에 대한 평가값을 보여주며 또한 각 항목들 간에 주관적인 가중치를 부여할 수 있어 최적의 대안을 찾을 수 있도록 지원한다. 부동산 가격결정 요인과 같이 현실적인 측면의 MADM 문제는 대안과 속성을 많이 포함하고 있다. 이러한 문제는 주어진 대안간의 최종 선호순서를 결정하거나 최선의 선호대안을 선정해야 하는 목적을 가지고 있다. 이때 속성간의 중요도를 의미하는 가중치(weights)는 최종 결과에 절대적인 영향을 미칠 수 있기 때문에 가능하면 의사결정자가 이해하기 쉽고 계산과정이 간편한 방법을 최대한 모색해야 한다. 이러한 측면에서 엔트로피 척도(Entropy measure)는 현재 다양한 분야에서 주어진 자료(data)간의 차이를 비교적 쉽고 간편하게 확인·조사할 수 있는 것으로 알려져 있어 MADM 문제해결을 위해 적용하는 데 큰 무리가 없을 것이다[8].

부동산 가격결정요인 MADM 평가에서 검색조건과 대안은 정략적인 요소와 정성적인 요소로 구성되어 있다. 부동산의 경우, 지역요인은 정성적 요소이고, 개별요인과 가격은 정량적 요소에 속한다. 다속성을 고려한 부동산 검색에서 가장 큰 문제점 중 하나는 정성적 요소와 정량적 요소의 두 가지 요소들에 의해 평가된 대안들을 어떻게 비교할 것이며, 각 요소별 서로 다른 측정 단위를 갖는 요소들을 어떻게 평가할 것인가이다. 이를 위해 MADM에서는 32가지의 검색조건에 대해 규준화(normalization)를 실시한다. 규준화를 위해 우선 입력된 값의 크기를 측정하도록 구간척(interval scale)과 비율척(ration scale)을 이용하였다. 구간척은 부동산 지역요인에 적용되는데, 지역요인의 경우, 한 지역에 존재하는 아파트의 값은 거의 동일하게 평가되는 경향이 있다. 예를들어, 학군의 질, 대중교통 사용편리성 등과 같은 지역요인 값은 한 지역의 아파트에는 편차가 거의 없다. 그러므로 지역요인에 입력된 값은 <표 4>와 같이 상·중·하에 따라 3·2·1점으로 환산하되, 매수인이 입력한 0부터 10사이의 중요도 값을 매우 높게 반영하였다. 반면, 부동산 개별요인의 경우에는 비율척이 이용된다. 개별요인의 경우 사용자가 직접 입력한 값이 기준이 되어 아파트 대안들의 데이터가 근사치일수록 높은 평가를 받게 된다. 아파트 개별요인의 경우 상·중·하에 따라 5·3·1점으로 지역요인의 환산 점수보다 높게 평가된다. 왜냐하면, 개별요인 중 면적이 클수록 높은 점수를 받는 것이 아니라, 사용자가 입력한 값과 근사치일수록 높은 점수를 받게 되므로, 아파트 개별요인의 비율척을 중요하게 반영하였다.

다음으로 아파트 대안별 지역요인과 개별요인의 평가들은 엔트로피(entropy) 방법에 의해 평가된다. 엔트로피 개념은 데이터들 사이의 차(gap)를 조사할 때 매우 유용하다. 예를 들어 2개의 평가 요소 중 A 요소는 대안들간의 값이 비슷하지만, B 요소는 대안들간에 매우 다른 평가를 얻는다면, B 요소는 A 요소에 비해 그만큼 고려할 필요성이 크다고 볼 수 있다.

이렇게 MADM 평가방법은 각 요소간의

5) 조달청은 대한건설협회에서 공시하고 있는 시공능력평가액을 토대로 건설업체를 1등급에서 6등급까지 분류하고 있음. 시공능력평가액은 건설업체의 전년도 공사실적, 경영상태, 기술능력 등을 종합적으로 평가한 것임.

규준화와 엔트로피법을 통해 사용자의 성향을 최대한 반영하면서도, 아파트 대안들을 정량적으로 비교 평가하여 최적의 대안들을 도출하게 된다. 부동산 MADM 평가 알고리즘은 자바로 구현하였으며, <그림 5>부터 <그림 7>까지는 MADM 알고리즘을 구현한 일부 소스이다. 다음 장에서 실험을 통해 본 검색 시스템의 효율성을 평가하였다.

```
double[] dw = new double[]{7, 7, 8, 6, 9, 9, 5, 10, 3, 9, 8, 6, 5, 5, 7, 10};
double[] dw_r = new double[NEGO_ITEM_CNT];

double tt = 0.0;
for(i = 0 ; i < NEGO_ITEM_CNT ; i++)
{
tt = tt + dw[i];
}

for(i = 0 ; i < NEGO_ITEM_CNT ; i++)
{
madm.setDecisionWeight(i, dw[i]/tt);
}
```

〈그림 5〉 사용자(매수인)가 입력한 부동산 요인과 중요도를 처리하는 알고리즘

```
//규준화(각 변수들의 제곱합의 제곱근)
for(int j = 0 ; j < this.x ; j++)
{
norm[j] = 0;
for (int i = 0 ; i < this.y ; i++)
{
norm[j] = norm[j] + Math.pow(variable[i][j], 2);
}
norm[j] = Math.sqrt(norm[j]);
}

//규준화(각 변수들의 요소치)
for(int j = 0 ; j < this.x; j++)
{
for (int i = 0 ; i < this.y ; i++)
{
result[i][j] = variable[i][j]/norm[j];
}
}
```

〈그림 6〉 부동산 요인에 대한 규준화 처리 알고리즘

```
//엔트로피 방법(확률분포의 합)
for(int j = 0 ; j < this.x ; j++)
{
sum[j] = 0;
for (int i = 0 ; I < this.y ; i++)
{
sum[j] = sum[j] + r[i][j];
//System.out.println(sum[j]);}}

//엔트로피 방법(각 요소치의 확률분포)
for(int j = 0 ; j < this.x ; j++)
{
for (int i = 0 ; i < this.y ; i++)
{
p[i][j] = r[i][j]/sum[j];
//System.out.println(p[i][j]); }}

//엔트로피 방법(정규화된 가중치 w)
for (int j = 0 ; j < this.x ; j++)
{
degreeSum = degreeSum + (1 - e[j]);
}
for (int j = 0 ; j < this.x ; j++)
{
w[j] = (1 - e[j])/degreeSum;
}
```

〈그림 7〉 부동산 요인에 대한 엔트로피 처리 알고리즘

4. 부동산 통합검색 시스템 실험

4.1 시나리오 설정

본 실험의 목적은 부동산 다속성 통합 검색 시스템의 효용성을 평가하기 위해서이다. 이때 검색 시스템의 효용성은 매수인이 입력한 다양한 조건을 반영하여 상이한 지역의 아파트 후보들 중 최선의 아파트 선호대안을 선정할 수 있는지를 평가하였다. 이를 위해 부산광역시 남구와 북구의 2개 지역을 선정하였고, 실험의 신뢰성을 높이기 위해 기존 A사의 부동산 종합정보 웹 사이트에서 제공되는 추천매물 정보를 이용하였다. 우선 부산광역시 남구의 실제 추천매물 194건, 북구 183건의 데이터를 본 연구에서 설계한 데이터베이스에 저장하였다. 또한 <표 5>에서 제시한 매수인 검색 조건과 입력값을 사용자 인터페이스를 통해 역시 데이터베이스에 저장하였다. 다음으로 아래의 2가지 시나리오에 따라 가격에 대한 SQL(Structured query language)을 실행하였다. 일차적으로 수행된 검색결과와 매수인이 입력한 검색조건에 대해 본 연구에서 구현된 MADM 알고리즘으

【시나리오】

- <표 5>에서 제시된 검색조건과 입력값을 토대로 부산광역시 남구와 북구에 위치한 아파트 중 아래의 가격대에 있는 아파트 매물을 검색
  - ◦ 소재지 : 부산광역시 남구, 북구
  - ◦ 아파트 매물(매매) 가격대
    - (1) 시나리오 1 : 구매금액 130,000,000~160,000,000원 사이의 아파트 매물(매매)
    - (2) 시나리오 2 : 구매금액 190,000,000~220,000,000원 사이의 아파트 매물(매매)

로 아파트 결과대안을 분석하였다.

4.2 결과분석

<표 6>에서는 시나리오 1에 대해 북구와 남구지역의 부동산 요인별 가중치 값을 살펴볼 수 있다. MADM을 통해서 도출된 가중치 값은 매수인이 입력한 중요도 값과 아파트 후보지의 요인별 값이 함께 반영된 결과이다. <그림 8>에서는 시나리오 1에 대해 북구와 남구지역 부동산 요인별 중요도와 가중치 값을 비교분석하였다. <그림 8>을 살펴보면, 부

〈표 5〉 시나리오별 부동산 검색 조건에 대한 입력 값

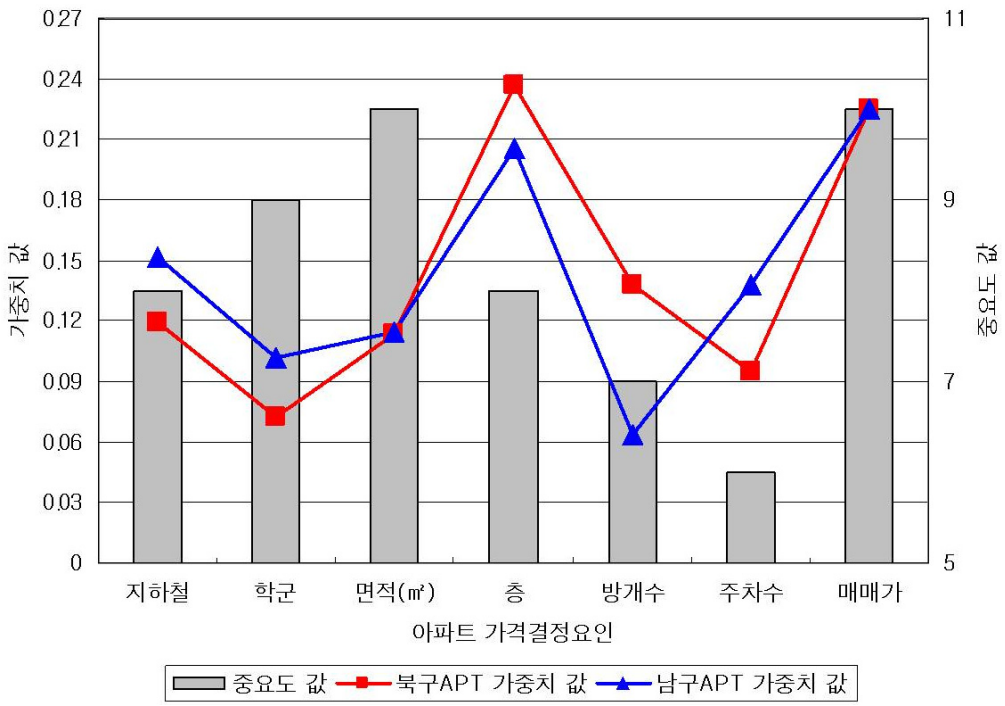
구 분		검색조건	검색조건 입력 값	중요도 값
시나리오 1	지역요인 (2개)	지하철 사용편리성	유	8
		초등학교 수	유	9
	개별요인 (4개)	면적	110~130m^2	10
		층수	12~15층	8
		방의 개수	3~4개	7
		주차 수	2대	6
시나리오 2	지역요인 (7개)	지하철 사용편리성	유	7
		버스 사용편리성	유	7
		병원 수	유	8
		공원 수	유	6
		마트 수	유	9
		시장 수	유	9
		동사무소	유	5
	개별요인 (8개)	면적	130~160m^2	10
		층수	5~10층	3
		향	유	9
		방의 개수	4~5개	8
		조망권	유	6
		체육시설 수	유	5
		복지회관 수	유	5
		건축업체 등급	1급	7

〈표 6〉 시나리오 1의 북구, 남구지역 부동산 요인별 가중치 값

부동산 요인	지하철	학군	면적(㎡)	층	방개수	주차수	매매가
북구지역의 가중치 값	0.1197 (4)	0.0724 (7)	0.1133 (5)	0.2370 (1)	0.1383 (3)	0.0948 (6)	0.2246 (2)
남구지역의 가중치 값	0.1517 (3)	0.1020 (6)	0.1145 (5)	0.2055 (2)	0.0632 (7)	0.1378 (4)	0.2253 (1)

주) ( ) : 지역별 가중치 값 순위.

동산 검색요인 중 면적, 학군은 상대적으로 매수인이 직접 입력한 중요도 값에 비해 가중치 값이 낮게 도출되었다. 이는 남구와 북구지역의 엔트로피가 낮다는 의미로써, 부동산 대안간에 데이터 편차가 크지 않다는 것이다. 즉, 부동산 검색요인 중 층수와 주차수와 비교하여 상대적으로 후보지 대안간 변별력이 떨어짐을 의미한다. 이에반해 층수와 주차 수의 경우에는 매수인이 입력한 중요도 값에 비해 가중치가 높음을 알 수 있다. 이는 아파트 후보지 값 간에 엔트로피가 높다는 것이며, 이는 아파트 후보지간 두 검색요건의 데이터간 편차가 크게 발생되고 있음을 의미한다. 아파트 매매가의 경우, 매수인 중요도와 가중치가 모두 높으므로, 부동산 후보지간 최적 후보지 결정에 매우 중요한 요인임을



〈그림 8〉 시나리오 1의 북구, 남구지역 부동산 요인별 중요도 및 가중치 값 비교

알 수 있다.

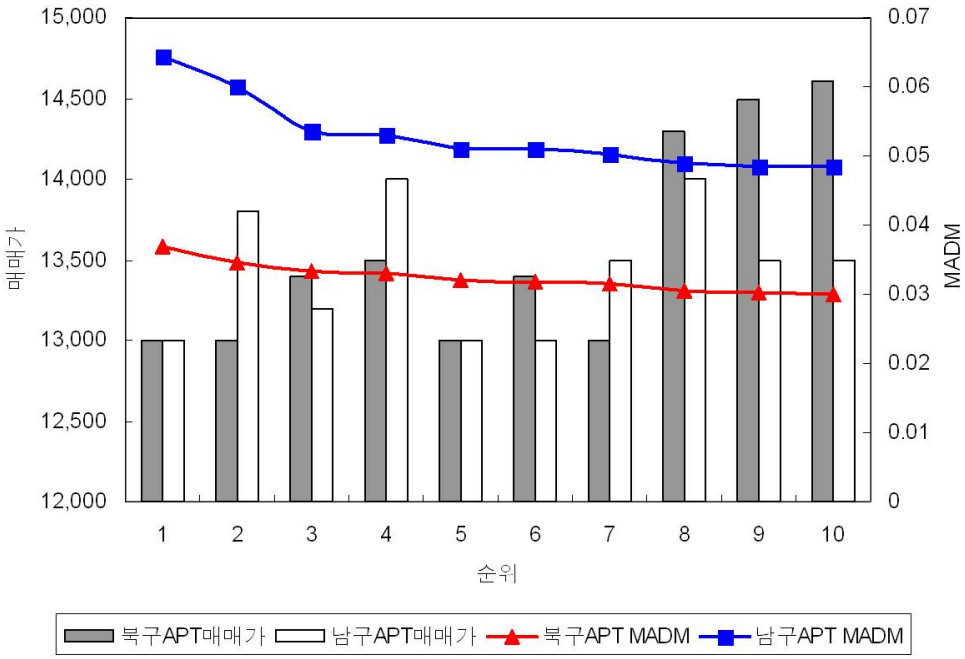
두 지역의 비교에서는 남구가 북구에 비해 지하철, 학군, 주차수가 좋게 평가되었고, 북구는 남구에 비해 층수, 방개수에서 높게 평가되었다. 그리고 면적과 매매가는 두 지역의 차이가 거의 없었다.

<표 7>과 <그림 9>는 시나리오 1에 대해 북구와 남구지역의 MADM 결과를 살펴 볼 수 있다. 시나리오 1에 대해 130,000,000~160,000,000원사이의 아파트 매물을 검색한 결과, 북구지역은 45건, 남구지역은 23건의 결과가 도출되었고, 이에 대해 MADM을 수행하였다. 여기서는 두 지역의 MADM 상위 10위 결과를 <표 7>에서 표시하였다. 북구지역의 경우, 대부분 화명동 소재지의 아파트가 최적의 후보지로 도출되었고, 남구지역의 경우, 용당동, 문현동, 대연동, 용호동, 우암동 소재지의 아파트가 골고루 도출되었다. 두 지역의 MADM을 함께 비교해 보았을 때, 북구지역보다는 남구지역의 부동산 후보지가 높게 도출되어 매수인의 검색요인을 더 만족시키고 있음을 보여준다.

<표 8>과 <그림 10>은 시나리오 2에 대한 두 지역의 요인별 중요도와 가중치 값을 살펴 볼 수 있다. <그림 10>을 살펴보면, 부동산 검색요인 중 일상용품 구매 편리성(시

〈표 7〉 시나리오 1의 북구, 남구지역 MADM 결과

지역	순위	소재지	아파트명	매매가(만원)	MADM
북구	1	화명동	벽산강변타운	13,000	0.0368
	2	화명동	화명대림타운	13,000	0.0346
	3	화명동	화명대림타운	13,400	0.0334
	4	화명동	화명대림타운	13,500	0.0331
	5	화명동	화명대림타운	13,000	0.0320
	6	화명동	삼한힐파크	13,400	0.0318
	7	구포동	현대	13,000	0.0315
	8	화명동	화명코오롱	14,300	0.0306
	9	화명동	롯데낙천대	14,500	0.0303
	10	화명동	롯데낙천대	14,600	0.0300
남구	1	용당동	현대I'PARK	13,000	0.0644
	2	용당동	현대I'PARK	13,800	0.0601
	3	문현동	삼성한국형	13,200	0.0535
	4	대연동	청구	14,000	0.0530
	5	용호동	LG메트로시티 1차	13,000	0.0511
	6	용호동	LG메트로시티 1차	13,000	0.0511
	7	문현동	문현현대 2차	13,500	0.0503
	8	우암동	중앙하이츠	14,000	0.0491
	9	용호동	LG메트로시티 1차	13,500	0.0484
	10	용호동	LG메트로시티 1차	13,500	0.0484



〈그림 9〉 시나리오 1의 북구, 남구지역 매매가 및 MADM 결과 비교

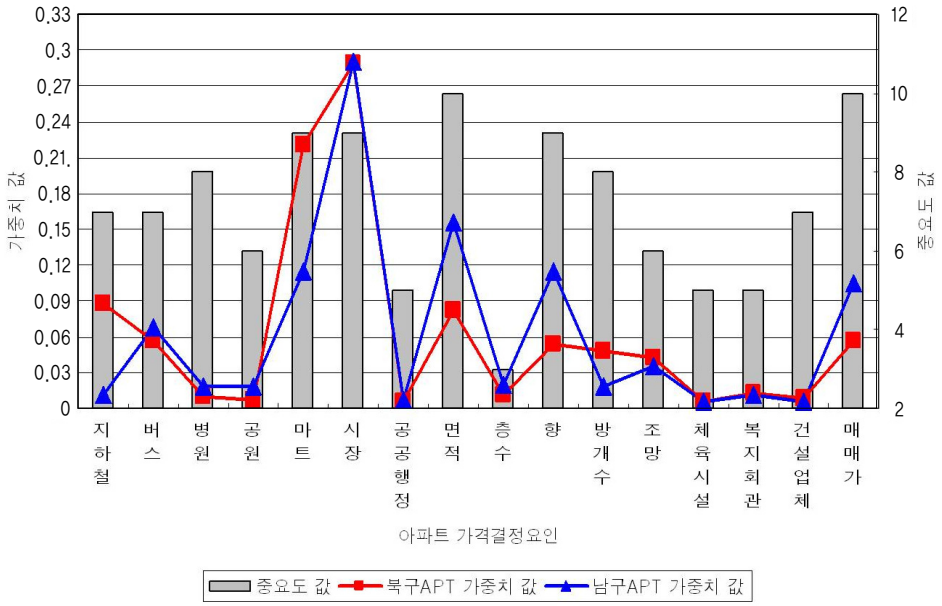
장, 마트 요소)이 매우 중요한 요인으로 평가되었다. 이는 사용자의 중요도 값이 높게 반영되었을 뿐만 아니라 부동산 후보지간 일상용품 구매 편리성에 대한 엔트로피가 매우 높아, 후보지간 데이터 편차가 매우 큼을 알 수 있다. 북구지역의 경우, 일상용품 구매 편리성, 대중교통 이용 편리성, 면적, 매매가 순으로 중요도가 도출되었고, 남구지역은 일상용품 구매 편리성, 면적, 향, 매매가 순으로 중요도가 도출되었다. 두 지역을 함께 비교해 보았을 때, 북구지역은 남구지역에 비해 지하철 이용편리성, 대형마트의 수, 방 개수에서 좋은 평가를 받았고, 남구지역은 북구지역에 비해 면적, 향, 매매가에서 높게 평가받았다.

<표 9>와 <그림 11>은 시나리오 2에 대한 두 지역의 MADM 결과를 볼 수 있다. 시나리오 2에서 190,000,000~220,000,000원 사이의 아파트 매물을 검색한 결과, 북구지역은

〈표 8〉 시나리오 2의 북구, 남구지역 부동산 요인별 가중치 값

부동산 요인	지하철	버스	병원	공원	마트	시장	공공행정	면적	층수	향	방개수	조망	체육시설	복지회관	건설업체	매매가
북구지역 가중치 값	0.088 (3)	0.057 (5)	0.01 (12)	0.007 (14)	0.221 (2)	0.289 (1)	0.006 (15)	0.082 (4)	0.012 (11)	0.054 (7)	0.048 (8)	0.042 (9)	0.006 (15)	0.013 (10)	0.009 (13)	0.057 (5)
남구지역 가중치 값	0.0109 (12)	0.0678 (6)	0.0182 (10)	0.0186 (9)	0.1153 (3)	0.2897 (1)	0.0074 (14)	0.1551 (2)	0.0198 (8)	0.1153 (3)	0.0181 (11)	0.0361 (7)	0.0061 (15)	0.0108 (13)	0.0058 (16)	0.1051 (5)

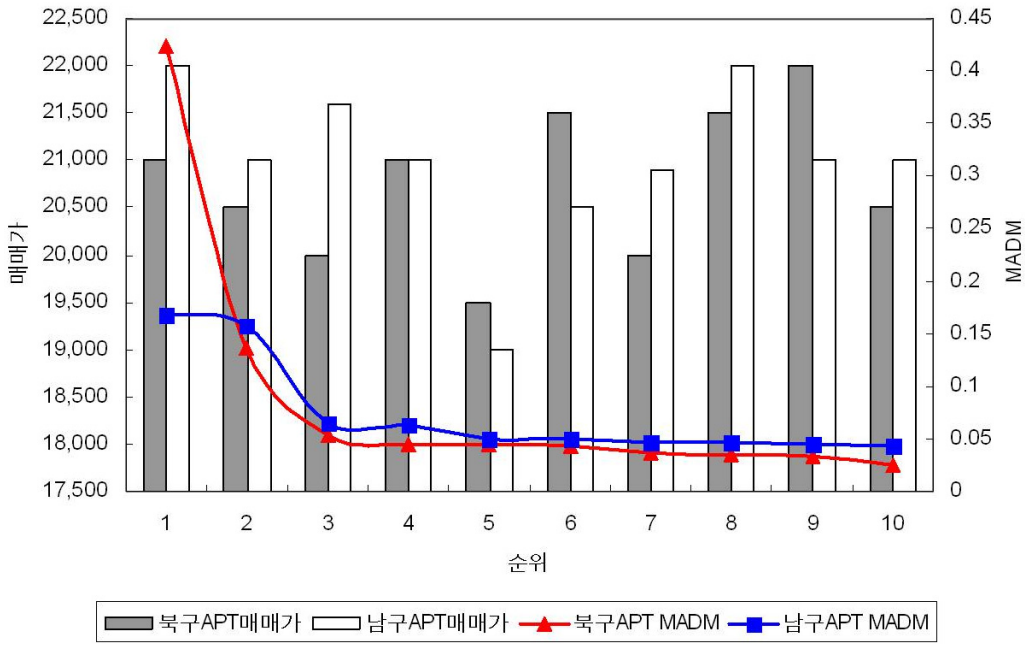
주) ( ) : 지역별 가중치 값 순위.



〈그림 10〉 시나리오 2의 북구, 남구지역 부동산 요인별 중요도 및 가중치 값 비교

〈표 9〉 시나리오 2의 북구, 남구지역 MADM 결과

지역	순위	소재지	아파트명	매매가(만원)	MADM
북구	1	화명동	대림쌍용	21,000	0.4240
	2	덕천동	덕천삼정그린코아	20,500	0.1355
	3	화명동	롯데낙천대	20,000	0.0526
	4	화명동	코오롱2차	21,000	0.0448
	5	화명동	롯데낙천대	19,500	0.0446
	6	화명동	대림쌍용	21,500	0.0431
	7	화명동	대우이안	20,000	0.0365
	8	화명동	롯데낙천대	21,500	0.0349
	9	화명동	대림쌍용	22,000	0.0339
	10	화명동	코오롱2차	20,500	0.0254
남구	1	대연동	청구	22,000	0.1671
	2	대연동	대연푸르지오	21,000	0.1585
	3	용호동	LG메트로시티1차	21,600	0.0650
	4	문현동	삼성힐타워	21,000	0.0630
	5	문현동	씨티프라자	19,000	0.0500
	6	용호동	LG메트로시티5차	20,500	0.0496
	7	문현동	삼성힐타워	20,900	0.0462
	8	용호동	LG메트로시티1차	22,000	0.0461
	9	용호동	LG메트로시티5차	21,000	0.0446
	10	용호동	LG메트로시티5차	21,000	0.0433



〈그림 11〉 시나리오 2의 북구, 남구지역 매매가 및 MADM 결과 비교

19건, 남구지역은 20건의 결과가 도출되었으나, 시나리오 1과 같이 두 지역의 MADM 상위 10위 결과만을 비교하였다. <그림 11>를 살펴보면, 북구지역 MADM 상위 1위 아파트의 만족도가 매우 높음을 알 수 있다. 시나리오 1과 비교해 보았을 때, 부동산 가격결정요인이 16개로 증가되더라도 이를 모두 반영할 수 있는 최적의 아파트 후보지를 도출하고 있음을 보여준다.

5. 결론 및 향후연구

본 다속성 통합 검색 시스템은 매수인의 탐색비용을 절감시키고, 매수 아파트 탐색 시 지역분석과 개별분석을 용이하게 해준다. 또한 한번 검색 시에 여러 지역의 부동산 후보들을 함께 비교·분석할 수 있다. 기존의 부동산 웹 사이트는 이러한 지역분석과 개별분석을 매수인이 직접 탐색함으로써 매우 많은 시간이 소요될 뿐 아니라, 원하는 부동산 후보지를 누락할 가능성이 높았다. 부동산의 가격 결정에 영향을 미치는 지역요인과 개별요인이 지금까지 매도인 및 중개자 입장에서 제공되었으며, 매수인의 입장에서는 효율적 검색 시스템의 부재로 인해 높은 탐색비용과 비효율성을 감수해야 했다. 그러나 본 통합 검색 시스템은 이러한 문제를 해결할 수 있을 것으로 판단된다. 왜냐하면 본 시스템을 통해 가격결정요인인 지역요소와 개별요소 그리고 매매가격을 함께 고려하여 검색이 가능하기 때문이다. 또한 본 검색 시스템은 최선책의 후보지뿐 아니라, 차선책의 대체 후보지들을 함께 제공해 줌으로써 사용자의 만족도를 증가

시킬 것으로 기대한다. 또한 부동산의 가격결정요인을 고려하여 가격을 도출함으로써 부동산 거품 가격을 제거하는 역할까지 가능해진다. 이와 같이 본 연구는 이전에 제시되거나 시도되지 못했던 부동산 검색에 대한 새로운 방향을 제시하는데 의의를 둘 수 있다.

현재 정부의 정책에 의해 부동산 매매가격의 실 거래가를 정확히 기재하도록 유도하고 있다. 이에 한걸음 진일보하여 웹 사이트, 에이전트 시스템과 같은 정보시스템에 부동산 가격형성요인을 체계적으로 입력하도록 함으로써 투명성 있는 부동산 거래가 이루어질 것이며, 이는 부동산 시장의 건전성을 앞당길 수 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 다양한 부동산 검색조건을 만족하는 관련 정보 수집이었다. 국내 부동산 웹 사이트의 경우, 매우 방대한 자료를 제공함에도 불구하고, 입력 값이 제각각이었다. 이는 부동산 중개인이 직접 입력하는 경우가 대부분인데, 부동산 정보에 대한 표준이 제공되지 못하기 때문이다. 이로 인해 본 검색 시스템에 활용된 데이터 건수가 모두 377건으로 제한되었다. 이에 따라 현재 국내 웹사이트에서 제공되는 부동산 정보의 표준화가 이루어진다면, 본 연구에서 제안한 검색 시스템의 활용도는 매우 높을 것으로 기대한다.

다음으로 본 검색 시스템의 활용적 측면이다. 본 검색 시스템이 부동산 시장에서 활용되기 위해서는 웹 기반의 검색 시스템과 GIS 기술이 접목되어야 할 것이다. 현재 북미시장과 일본시장에서는 GIS 기술과 멀티미디어 요소가 접목된 대규모의 부동산 정보 시스템이 상용화되고 있으나, 아직 국내에서는 연구수준에서 머무르고 있다.

그러나 본 검색 시스템의 장점은 사용자가 입력한 부동산 가격결정 요인을 최대한 반영하여 부동산 후보지를 평가함으로써 사용자의 탐색시간을 줄이는데 있다. 이는 기존의 검색 시스템이 검색조건 입력값과 정확히 일치해야하는 디렉토리 검색 방식 및 이진(boolean) 정보 검색보다 확장성이 높음을 의미한다.

그러므로 향후 연구에서는 본 검색시스템의 활용성을 증진시키기 위해 웹 기반의 부동산 검색시스템을 개발하고, 실험 데이터의 확장과 본 연구결과에 대해 매수인의 만족도를 측정할 수 있는 평가기준과 부동산 신뢰지수를 함께 개발할 예정이다.

참 고 문 헌

[1] 김재익, “주거만족도 구성요인의 가격추정에 관한 연구”, 국토계획, 제33권 제2호, 1998, pp. 105-117.

[2] 김정하, “개인화된 부동산 거래정보 서비스를 위한 에이전트 시스템에 관한 연구”, 한양대학교 산업대학원 석사학위논문, 2001.

[3] 김타열, 장찬호, 윤종현, “아파트가격의 결정요인에 관한 연구”, 환경연구, 제19권, 제2호, 2000, pp. 27-36.

[4] 김현아, “최근 부동산 시장불안의 원인과 대책”, 건설산업동향, 2005~2006호, 2005.

[5] 신동호, 박은병, 김태현, “부동산 중개업의 정보화 여건 조사연구 : 대전시 부동산 중개업자를 중심으로”, 한국지역개발학회지, 제12권, 제2호, 2000, pp. 97-110.

[6] 서순탁, “정보화시대 부동산중개서비스업의 당면과제와 대응전략”, 감정평가논집, 제12권, 제1호, 2002, pp. 89-112.
[7] 안정근, “부동산평가이론”, 법문사, 1998.
[8] 이강인, “엔트로피 척도를 이용한 MADM 문제의 선호대안 선정”, 산업경영시스템학회지 제26권, 제2호, 2003, pp. 55-61.
[9] 이국철, 최금영, “부동산 웹 사이트 평가 모형 개발에 관한 연구 : 정보 품질요인과 운영전략 요인을 중심으로”, 부동산학보, 제23집, 2004, pp. 35-52.
[10] 이도헌, “인터넷 비즈니스 기반의 부동산 정보화 활성화 방안에 관한 연구”, 경기대학교 서비스 경영전문대학원 석사학위논문, 2003.
[11] 정영진, “부동산 가치평가 모형의 적용 실태와 문제점에 관한 연구”, 충남대학교 경영대학원 석사학위논문, 2006.
[12] 조재형, “부동산 가격형성요인을 고려한 매수인 기반의 검색 시스템 설계”, 지식연구, 제5권, 제2호, 2007, pp. 3-28.
[13] 한상훈, “부동산중개제도의 개선방향에 관한 연구”, 부동산법학, 제12집, 2005, pp. 41-62.
[14] Cao, J., Jackie, Y. K. Chan, Heng, L., Lamine, M. and Peter, E. D. Love, “REALMEDIA : Providing Multimedia-based Real Estate Services through the Internet,” Automation in Construction Vol. 10, 2001, pp. 275-289.
[15] Fulai, H. and Feng, W., “A System for Early-warning and Forecasting of Real estate Development,” Automation in Construction Vol. 14, 2005, pp. 333-342.
[16] Hongling, G., Heng, L., Qiping, S., Yaowu, W. and Yan, L., “Real estate confidence index based on Web GIS and SPSS WebAPP,” International Jounal of Project Management Vol. 25, 2007, pp. 171-177.
[17] Jung, Jongjin and Jo, Geunsik, “Brokerage between Buyer and Seller Agents using Constraint Satisfaction Problem Models,” Decision Support Systems Vol. 28, 2000, pp. 293-304.
[18] Leonard, V. Z., Ken, H. J. and Randy, I. A., “Internet use and Real Estate Brokerage Market Intermediation,” Journal of Housiing Economics Vol. 12, 2003, pp. 134-150.
[19] Marcos, P. E. Lins, Lyra, N. and Loureiro, L., “Real Estate Appraisal : A Double Perspective Data Envelopment Analysis Approach,” Annals of Operations Research, Vol. 138, No. 1, 2005, pp. 79-96.
[20] Max, K. and Joelle, C. L., “Information and Communication Technology in the Real Estate Industry : Productivity, Industry Structure and Market Efficiency,” Telecommunication Policy 29, 2005, pp. 173-190.
[21] Michael, N., “Issues in disintermediation in the real estate brokerage sector,” Applied Mathematics and Computation Vol. 186, 2007, pp. 1054-1064.
[22] Simatupang, T. M. and Sridharan, R., “The Collaborative Supply Chain,”

The International Journal of Logistics Management, Vol. 13, No. 1, 2002, pp. 15-30.

[23] Wang, W. K., "A Knowledge-based Decision Support System for Measuring the Performance of Government Real Estate Investment," Expert Systems with Applications 29, 2005, pp. 901-912.

[24] Zheng, S., Liu H. and Rebecca, L., "Buyer Search and the Role of Broker in an Emerging Housing Market : A Case Study of Guangzhou," Tsinghua Science and Technology, Vol. 11, No. 6, 2006, pp. 675-685.

저 자 소 개

조재형	(E-mail : chojh@pufs.ac.kr)
1993년	동아대학교 경영정보학과 (학사)
2001년	동아대학교 경영정보학과 (석사)
2006년	동아대학교 경영정보학과 (박사)
2005년~2006년	국제 해상교통간소화 위원회 의제개발위원
2007년~현재	해양산업연구원 해양IT/정보 산업연구센터 연구위원
2006년~현재	부산외국어대학교 특성화교육원 전임강사
관심분야	지능형 의사결정지원시스템, 항만물류정보시스템, 전자상거래