

지리정보 데이터베이스 서비스 품질의 영향요인에 관한 연구

박혜민, 박희준*

*연세대학교 정보산업도시공학과

A Study on the Factors Relating to the Database Service Quality for Geographic Information

Park, Hye Min, Park, Heejun

Yonsei University

E-mail : hyem@yonsei.ac.kr, h.park@yonsei.ac.kr

요 약

오늘날 우리사회에서는 유비쿼터스를 비롯한 정보기술의 급격한 발전에 따라 GIS를 통하여 누구나 일상 속에서 직접 지리정보를 활용할 수 있게 되면서 양질의 지리정보에 대하여 관심을 보이는 편이다. 본 연구에서 다루고자하는 지리정보는 일반시민의 생활과 가장 밀접하고 친숙한 형태의 정보 중 하나이며, 정보로서의 활용도가 매우 높다. 하지만 아직까지 지리정보 데이터베이스 서비스 품질 평가에 주안점을 둔 평가모델이나 평가차원을 도출해 보려는 시도에 대한 선행연구가 제대로 된 적이 없다.

이에 본 연구에서는 지리정보 데이터베이스 서비스 경우에 서비스품질에 핵심적인 속성들이 무엇인지, 고객만족에 영향을 미치는 가장 중요한 데이터베이스 서비스 품질속성은 무엇인지 알아보려고 한다. 또한, 고객의 만족을 실현할 수 있기 위해서는 데이터베이스 서비스 품질속성들이 각각 어떤 수준으로 제공되어야 할 것인가 라는 문제를 컨조인트 분석을 통해 해결해 보고자 한다.

1. 서론

지리정보는 일반시민의 생활과 가장 밀접하고 친숙한 형태의 정보 중 하나이다. 인터넷은 전통적인 지도학의 이론에 의거하여 지형정보를 표현하는 것과는 판이하게 다른 새로운 환경을 제공하고 있다. 하지만 인터넷 GIS를 활용한 지리정보 서비스는 인터넷을 사용할 수 있는 곳이면 어디든 언제든 정보를 제공받을 수 있는 장점이 있다. 반면에 인터넷 GIS는 사용자가 접속하는 네트워크의 속도와 모니터의 크기에 지리정보 서비스의 질과 양이 크게 의존하는 등 한계를 가지고 있다. 그렇지만 인터넷은 많은 양의 공간정보를 효율적으로

저장할 수 있고 멀티미디어 기술이나 컴퓨터 그래픽 등 디지털 기술을 활용할 수 있어 현 시대가 지리정보의 대중화에 있어 획기적인 전환점이 될 것으로 보인다.

본 연구에서는 지리정보 데이터베이스 서비스 경우에 서비스품질에 핵심적인 속성들이 무엇인지, 고객만족에 영향을 미치는 가장 중요한 데이터베이스 서비스 품질속성은 무엇인지 알아보려고 한다. 또한, 고객의 만족을 실현할 수 있기 위해서는 데이터베이스 서비스 품질속성들이 각각 어떤 수준으로 제공되어야 할 것인가 라는 문제를 컨조인트 분석을 통해 해결해 보고자 한다.

본 연구는 서울시 전략산업 혁신 클러스터 육성 지원 사업을 통한 '서울형 공간정보산업 활성화를 위한 핵심 및 응용기술의 혁신 연구과제' (과제번호: 10540)의 연구비 지원에 의하여 연구되었음

2. 이론적 배경

2.1 서비스 품질

2.1.1 서비스 품질의 정의

서비스 품질은 객관적인 품질의 평가가 용이한 유형의 재화와는 달리 서비스가 갖는 고유한 특성으로 인하여 정의하고 측정하기가 어렵다. 따라서 일반적으로 받아들여지고 있는 서비스 품질의 정의는 기존의 연구결과들을 토대로 하여 지각된 서비스 품질의 개념을 서비스의 우월성과 관련한 전반적인 판단이나 태도라고 정의하였다[PZB, 1998]. 또한 지각된 서비스 품질을 서비스의 우월성의 정도에 대한 신념 또는 태도라고 정의하였다[Castleberry and McIntyre, 1993].

본 연구에서는 서비스 품질을 주관적인 개념인 특정 서비스의 우월성에 대한 소비자의 전반적 평가나 태도, 즉, 소비자의 만족도로 정의하고자 한다.

2.1.2 정보 데이터베이스 서비스 품질 평가 - WebQual

WebQual은 전자상거래의 웹 사이트에 대한 사용자의 지각(Perception)을 평가하는 도구이다[Barnes & Vidgen, 2001]. 이 측정도구는 1998년도에 처음 개발된 이래 다양한 전자상거래 영역에 대해 적용하고, 그 결과에 대한 분석과 반복적인 수정을 거쳐 진화되어 왔다. 이 도구는 영국의 경영대학 사이트, 인터넷 서점 사이트, 중소기업 사이트 및 인터넷 경매 사이트 등 다양한 영역에 적용함으로써 Version 1에서부터 시작하여 현재 Version 4까지 발전하였다. WebQual은 고객의 질적인 평가를 계량적인 수치로 변환시켜서 경영에 관한 의사결정에 도움이 된다. 동일한 산업내에서 조직간 비교나, 한 조직의 시간에 따른 변화를 비교해 볼 수 있다[홍석기, 백승익, 2006].

본 연구에서는 웹사이트의 유용성, 정보의 품질 및 상호간의 상호작용에 초점을 맞추어 평가하고 있는 Version4를 사용하였다. 다음의 <표 1>은 WebQual의 측정차원에 대한 내용이다.

<표 1> WebQual의 측정차원

측정차원	내 용
유용성	웹사이트의 디자인과 사용성과 관련된 품질 (사용과 검색의 용이성, 사용자들에게 전달되는 이미지 등)
정보의 품질	웹사이트의 콘텐츠 품질과 사용자의 목적에 적합한 정보 (정보의 정확성, 검색 능력 등)
서비스 상호작용	사이트를 통해서 사용자가 탐색할 때 느끼는 서비스의 상호작용 품질, 보안과 공감성에 의한 구체화 된 품질 (거래와 정보보안, 제품 배송 및 개인화와 사이트 관계자와의 커뮤니케이션 등)

<출처> 홍석기, 백승익, WebQual을 이용한 인터넷 서점의 서비스 품질 분석, 대한경영학회지 제 19권 제5호 2006, 10.

2.2 지리정보 데이터베이스 서비스 품질

2.2.1 지리정보(공간) 데이터베이스 품질의 정의

GIS는 지형 및 위치 좌표와 같은 지리적 정보와 그 공간에 존재하는 인간에게 의미 있는 모든 관련 데이터를 컴퓨터를 통해 저장, 관리하는 시스템을 의미한다.

<표 2> 지리정보시스템(GIS)의 정의

저자	정의
Stanley Aronoff	GIS는 중요한 성질의 지형적 위치성을 가진 현상과 객체를 분석하고 수집하여 저장하는 구조
Allan B. Cox	지형적 특정 위치 데이터와 관련 데이터를 운영하기 위한 컴퓨터 도구
Columbus, OH	GIS는 공간데이터와 속성데이터로 이루어진 데이터들로 운영되며, 조회나 검색이 가능한 도구

즉 GIS는 단순 공간정보의 수집 및 저장 기능뿐만 아니라 이를 다른 정보(예: 교통 흐름, 매설 자원 등)와 결합하여 새로운 형태의 부가가치가 생산된 정보로 가공하는 데 필요한 모든 도구 및 작업과정으로 구성된다. 따라서 GIS는 이러한 기능을 제공하기 위한 하드웨어, 소프트웨어를 비롯한 작업 프로세스 모두가 이에 해당된다.

지리정보 데이터베이스는 데이터베이스를 구성하는 내용물이 공간과 관련되어 있으며, 크기는 실제 세계의 지형지물을 점, 선, 면 형태로 나타낸 공간

자료와 이들 지형지물에 대하여 문자, 숫자 등으로 나타낸 속성자료로 구성되어 있다. 따라서 데이터베이스 품질에 대한 일반적인 정의를 고려할 때 지리정보 데이터베이스 품질도 데이터베이스에 담겨져 있는 자료 자체의 바람직한 정도를 의미하는 것으로 자료 구조, 자료 값, 자료 표현이라는 측면에서 접근할 수 있다. 그러나 데이터베이스에 담겨져 있는 자료 자체의 바람직한 정도는 사용목적에 따라 품질요소들이 조금씩 다르게 나타날 수 있기 때문에 이 연구와 관련된 지리정보 데이터베이스의 품질 정의는 지리정보를 필요로 하는 일반적인 지리정보 데이터베이스 고객의 사용목적에 적합하게 활용할 수 있는 정도라고 할 수 있다.

2.2.2 정보 데이터베이스 서비스 품질 측정

데이터베이스의 품질을 평가하기 위한 연구로는 이응봉 외(2001)와 이제환(2002), 한국데이터베이스진흥센터(2003), 이만수(2003), 홍현진(2005)의 연구가 있다.

이응봉 외(2001)의 연구에서는 데이터베이스를 데이터품질과 서비스 품질로 구분하여 과학기술전문정보 데이터베이스를 평가하기 위한 기준을 제시하였다. 서비스 품질 측정 기준으로는 검색성/접근성, 사용 용이성, 사용자 지원성, 비용, 네트워크 및 하드웨어 등의 기준을 제시하였다.

이제환(2002)의 연구에서는 한국교육학술정보원(KERIS)에서 구축해 놓은 종합목록 데이터베이스의 품질을 체계적으로 검증하고 품질을 개선하기 위한 이론적 실천 방안을 제시하였다. 이를 위해 종합목록 데이터베이스의 품질을 체계적이고 지속적으로 평가하기 위한 모델을 개발하고 개발한 모델에 근거하여 데이터베이스의 품질을 종합적으로 검증하였다. 데이터베이스의 서비스 품질기준에는 편의성, 인터페이스의 적절성, 검색엔진의 능력, 이용자 지원성 등을 적용하였다.

한국데이터베이스진흥센터(2003)에서 실시한 데이터베이스 품질평가에 대한 수요조사에서는 전체 응답자의 92.3%로부터 품질평가가 필요하다는 응답을 받았으며, 이는 데이터베이스 사용자 대부분이 품질평가에 대한 필요성에 공감하고 있음을 보여준다. 또한 한국데이터베이스진흥센터는 데이터

베이스 사용자의 데이터베이스 품질평가 요구에 대응하기 위해서 자체 개발한 품질평가 모델을 사용하여 일부 기업과 공공기관의 지식서비스 품질평가를 실시하였다. 평가모델은 데이터품질과 서비스품질 두 가지 관점으로 구분하고, 데이터 품질로는 정확성, 완전성, 현행성, 일관성을 그리고 서비스품질로는 검색성, 사용용이성, 사용자지원성을 평가항목으로 제시하였다.

이만수(2003)의 연구에서는 한국교육학술정보원의 종합목록 시스템과 국립중앙도서관의 국가자료공동목록시스템의 데이터베이스에 대한 데이터 자체의 품질평가와 서비스 품질평가를 위한 평가요소를 설정하여, 두 시스템의 품질을 비교, 분석하고 문제점에 대한 개선방안을 제시하였다. 그리고 데이터베이스의 서비스 품질평가요소로 사용용이성과 사용자 지원성을 설정하였다.

홍현진(2005)의 연구에서는 웹 기반 데이터베이스 품질에 대한 종합적인 평가모형을 설계하고, 평가지표들의 중요성에 대한 인지도를 비교, 분석하였다. 이 연구에서 개발된 웹 기반 데이터베이스 평가기준은 데이터영역, 서비스영역, 효과성영역의 3개 영역의 총 19개 평가지표와 45개의 평가요소로 구성되어있다. 데이터베이스 서비스영역에는 검색성, 상호작용성, 디자인, 접근성, 비용을 제시하였다.

위와 같은 데이터베이스 서비스 평가 부문을 정리해보면, 검색방법이나 결과의 적절성을 평가하는 '검색성', 검색서비스의 인터페이스를 평가하는 '이용의 편의성', 도움말의 유무 또는 유용성 등을 평가하는 '이용자 지원성', 수록 레코드의 다운로드 속도나 서비스 전체의 이용 속도를 평가하는 '접근성' 등 크게 네 가지 범주로 구분할 수 있다. 그러나 용어의 사용은 통일되지 않은 경우도 있었다. 그리고 동일한 용어를 서로 다른 의미로 사용하고 있거나 같은 뜻의 용어를 서로 다르게 사용하는 경우도 있었다.

2.2.3 지리정보 데이터베이스 서비스 품질 요소

서비스 품질측정을 위한 평가 요소는 데이터베이스의 특징 및 사용자의 목적에 따라 조금씩 다르게 구축된다. 여기서는 지리정보 데이터베이스에서 사용되는 다양한 품질 평가 요소를 알아보았다.

1) 위치정확성

위치정확성은 수치화된 객체의 위치가 실제세계의 참위치에 얼마나 근접한지를 나타내는 정도를 말한다[김미정, 안종천, 조우현, 2003].

2) 속성정확성

속성정확성은 자료에 있어서 임의의 위치나 위치군 및 지표면의 형상에 대한 사실(표고, 온도, 지질, 지목, 자연 및 인공물의 종류 및 이름 등)을 나타내는 것으로 원래의 속성값이 정확하게 유지되었는지에 대한 평가가 이루어져야 한다[Guptill S. C. and Morrison J. L.,(eds) 1999].

3) 시간정확성

시간정확성은 사용하고자 하는 업무에 적절하게 사용할 수 있는 최신의 자료가 작성되어 있는지를 여부를 의미한다[김미정, 안종천, 조우현, 2003].

4) 완결성

완결성은 추상화된 대상과 자료 집합으로 표현된 객체와의 관계에 대한 측정으로 자료의 누락이나 계측 가능한 자료의 질에 대한 오차가 없어야 함을 의미한다[Veregin, H., 1998].

5) 일관성

일관성은 자료들간의 논리적 관계가 얼마나 잘 구성되어있는지를 나타내는 것으로 단순한 속성의 범위, 기하학적 조건, 위상적 조건으로부터 공간관계에 대한 특별한 일관성 규칙에 이르기까지 여러 단계로 구분할 수 있다[Guptol S. C. and Morrison J. L.,(eds) 1999].

6) 이력

자료의 이력은 맨 처음 원시자료에 대한 수집으로부터 편집, 수정, 전환 그리고 새로운 분석처리에 따른 변환까지 이르는 일련의 과정에 대한 자료의 내역을 의미한다[김미정, 안종천, 조우현, 2003].

7) 신뢰성

신뢰성은 자료에 대한 믿음 혹은 경험적인 신뢰도로서 객관적인 판단과 주관적인 판단이 함께 이루어져야 한다[김미정, 안종천, 조우현, 2003].

3. 연구 모형 및 조사 방법

3.1 컨조인트 분석

컨조인트 분석은 마케팅조사 분석기법의 하나로 발전되어 왔는데, 소프트웨어의 발달로 분석 도구로서의 유용성이 더욱 크게 증가하였다. 이 분석은 어떤 제품이 갖고 있는 속성(Attribute)의 수준에 고객이 부여하는 효용(Utility)을 추정하여 신제품에 대한 총 효용을 추정하기 위한 방법이다. 다시 말해, 컨조인트 분석은 마케팅조사 분석기법의 하나로 서비스 또는 제품들에 대한 소비자들의 종합적인 선호도를 측정하여 각 속성(Attribute)의 상대적 중요도를 평가하며, 소비자들이 실제로 선택할 제품을 예측할 수 있기 때문에 신제품 개발, 포지셔닝을 통한 제품의 속성(Attribute)과 수준 결정, 경쟁구조분석, 가격설정, 시장 세분화, 시장점유율 및 판매량예측 등에 광범위하게 활용되고 있는 분석기법이다[김부용, 2005; Agarwal & Green, 1991; Green & Krieger, 1991, 1992].

본 연구에서는 전통적인 컨조인트 분석을 채택하고 선호도 측정방법으로는 전프로파일(full-profile) 제시법을 사용하였다. 전통적인 컨조인트 분석에서는 속성들의 수준들을 결합하여 프로파일을 구성하는 요인실험법을 적용한다. 이 방법에 바탕을 둔 전프로파일 제시법은 응답자들이 실제 상황에서와 같이 모든 속성을 종합적으로 고려하여 선호도를 평가하기 때문에 현실성이 있고 예측타당성도 높다. 전프로파일 제시법은 점수나 순위로 조사할 수 있으나, 응답자가 응답하기 용이하고 응답한 문항들에 대해 신뢰성을 가질 수 있는 순위조사를 이용하여 선호도를 측정하고자 한다. 이러한 방법으로 조사한 선호도를 바탕으로 각 조합들에 대한 속성(Attribute)값을 효용가치로 계산하고, 각 속성(Attribute)에 대해 가장 높은 값과 낮은 값의 차이를 구하여 그 크기를 비교하여 속성(Attribute)들의 중요성을 계산하고자 한다.

3.2 자료수집

WebQUAL의 요인과 지리정보 데이터베이스 품질 요인을 바탕으로 지리정보 데이터베이스 서비

스 품질을 평가할 수 있는 각 속성과 속성별 수준을 선택하였다. 그리고 각 속성들의 수준을 조합한 프로파일을 요인실험법을 적용하여 추출해냈다. 각 속성별로 선택된 수준으로는 검색기능의 용이성, 데이터베이스로의 접근 용이성, 인터페이스의 용이성, 위치 정확성, 속성 정확성, 시간 정확성, 고객 지원서비스, 개인정보서비스, 서비스에 대한 좋은 평판 등 9가지로 정하였다. 그 결과 본 연구에서 선정한 속성 및 속성별 수준을 다음의 <표 3>에 제시하였다.

<표 3> 속성 및 속성별 수준

속성	속성수준		
	검색기능의 용이성	DB로의 접근용이성	인터페이스의 용이성
유용성	위치 정확성	속성 정확성	시간 정확성
정보의 품질	고객지원 서비스	개인정보 보안서비스	서비스에 대한 좋은 평판

본 연구에서는 총 3개의 속성별 3개의 수준을 가지고 있고, 총 27(=3³)개의 조합이 가능하였지만, 본 연구는 Fractional Factorial Design을 이용하여 현실적으로 설문 및 모형 추정이 가능하도록 9(=3³⁻¹)개의 디자인으로 일부분을 취하였다. 9개의 프로파일은 다음의 <표 4>와 같다.

<표 4> 9개의 프로파일

프로파일	요인 1	요인 2	요인 3
1	인터페이스의 용이성	위치정확성	서비스에 대한 좋은 평판
2	검색기능의 용이성	위치정확성	고객지원 서비스
3	검색기능의 용이성	속성정확성	개인정보 보안서비스
4	DB로의 접근용이성	위치정확성	고객지원 서비스
5	인터페이스의 용이성	속성정확성	고객지원 서비스
6	DB로의 접근용이성	속성정확성	서비스에 대한 좋은 평판
7	검색기능의 용이성	시간정확성	서비스에 대한 좋은 평판
8	인터페이스의 용이성	시간정확성	개인정보 보안서비스
9	DB로의 접근용이성	시간정확성	고객지원 서비스

제시된 프로파일을 사용하여 설문지를 작성하였고, 지리정보 데이터베이스의 서비스를 경험해 본 사람들을 대상으로 자신이 가장 선호하는 조건을 1위로 하여 9위까지의 순위를 나타내도록 하여 설문조사를 하였다.

4. 연구 결과

4.1 컨조인트 분석결과

컨조인트 분석 결과, 설문지를 이용한 자료 수집을 통하여 각 거래 조건의 프로파일에 대한 선호도를 알 수 있었다. 그리고 각 수준들의 부분 가치를 추정하여 속성의 중요도를 알 수 있었고, 지리정보 데이터베이스를 경험한 사람과 그렇지 않은 사람으로 구분하여 각 그룹별 선호도의 특징을 파악할 수 있었다. 각 그룹별 부분가치는 <표 5>과 같이 추정되었다.

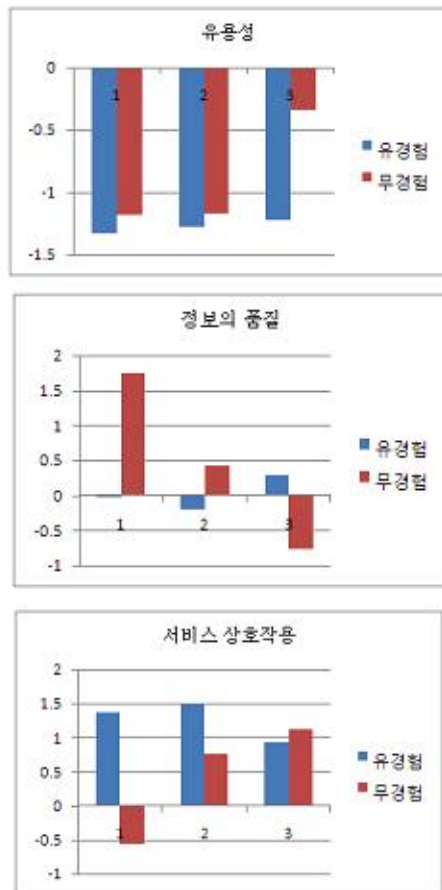
<표 5> 컨조인트 분석결과

속성	수준	부분가치	
		유경험자	무경험자
유용성	검색기능의 용이성	-1.33076	-1.18491
	DB로의 접근용이성	-1.27699	-1.16529
	인터페이스의 용이성	-1.21986	-0.33852
정보의 품질	위치 정확성	-0.03311	1.741997
	속성 정확성	-0.21055	0.414383
	시간 정확성	0.292613	-0.77306
서비스 상호작용	고객지원 서비스	1.363874	-0.55709
	개인정보 보안서비스	1.487549	0.750909
	서비스에 대한 좋은 평판	0.927247	1.111587

지리정보 데이터베이스의 서비스를 받을 때 이미 서비스를 경험한 사람들이 가장 중요시하는 속성은 정보의 품질속성으로 36%로 나타났다.

그러나 아직 지리정보 데이터베이스의 서비스를 이용하지 않은 사람들은 유용성을 44%로 가장 중요하게 생각하고 있는 것을 알 수 있었다. 본 연구에서 1위를 가장 선호하는 것으로 설문조사를 실

시하였기 때문에, 부분가치의 추정값이 가장 작은 것을 가장 선호도가 높은 수준으로 생각하였다. 이와 관련된 내용은 <표 5>와 <그림 1>을 통하여 알 수 있다.



<그림 1> 서비스 경험별 부분가치

5. 결론

다양한 분야에서 지리정보 데이터베이스를 사용하기 위해서는 품질수준이 사용목적에 적절한지를 판단하는 것이 중요하다. 또한 데이터베이스 서비스 품질을 평가하는데 있어 어느 부분을 특성화하여 서비스를 하는 점도 중요하므로, 데이터베이스 유형에 따라 어떤 품질요소를 평가할지를 고려하는 것도 중요한 점이라 할 수 있다.

본 연구에서 정보 데이터베이스에서 사용되는 중요한 조건들을 찾아내어 각각의 수준들을 설정하고 프로파일을 추출해서, 지리정보 데이터베이스의 서비스를 경험한 대상자들은 물론 서비스를 경험해보지 못한 사람들도 고려하여 컨조인트 분

석을 실시하였다. 이는 지리정보 데이터베이스 서비스 경우에 서비스품질에 핵심적인 속성들이 무엇인지, 고객만족에 영향을 미치는 가장 중요한 데이터베이스 서비스 품질속성은 무엇인지 알아보고자 한 것이다. 또한, 고객의 만족을 실현할 수 있기 위해서는 데이터베이스 서비스 품질속성들이 각각 어떤 수준으로 제공되어야 할 것인가 라는 문제를 해결하고자 한 것이다.

이와 같은 연구를 바탕으로 고객이 선호하는 속성이 보다 특화된 지리정보 데이터베이스를 구축할 수 있고, 향후 지리정보 데이터베이스를 사용하는 고객들의 사용목적에 적합하도록 활용될 수 있을 것이다.

[참고문헌]

- [1] 양병화, 다변량 자료분석의 이해와 활용, 학지사, 1998.
- [2] 채서일, 사회과학 조사방법론, 학현사, 1989
- [3] 권오제, 강혜경, 이기준, 다중축척 공간 데이터베이스의 데이터 갱신, 한국 GIS 학회지, 제12권, 제3호, 2004.
- [4] 김미정, 안종천, 조우현, 공간데이터베이스의 품질평가 방법에 관한 연구, 2003.
- [5] 홍석기, 백승일, WebQual을 이용한 인터넷 서점의 서비스 품질 분석, 제19권 제5호, 2006.
- [6] 신종화, 행정서비스 품질에 관한 고객목구조사-컨조인트를 사용해서, 제33권 제1호, 1999.
- [7] 한국데이터베이스진흥센터, 데이터 품질관리 지침 (Ver.2.0), 2005.
- [8] 김운실, 정보 서비스 품질 평가모형의 적용 : 라이브퀵 플러스 중심으로, 정보관리연구, 33(3), 2002.
- [9] 김운실, 전문도서관의 서비스 품질평가에 관한 연구, 박사학위논문, 2002.
- [10] 이국희, 데이터베이스 품질에 관한 연구, 데이터베이스 저널, 1996.
- [11] 이만수 외, 서지 데이터베이스의 품질평가에 관한 연구, 정보관리연구, 2003.
- [12] 이응봉 외, 과학기술분야 데이터베이스의 품질향상을 위한 품질 평가 연구, 한국문헌정보학회지, 2001.
- [13] 이제환, 공동목록 DB의 품질평가와 품질관리

- : KERIS의 종합목록 DB를 중심으로, 한국문헌정보학회지, 36(1) : 63, 2002.
- [14] 홍현진, 도서관의 정보서비스 품질평가 연구에 관한 고찰, 한국도서관·정보학회지, 2005.
- [15] 홍현진, 웹 기반 데이터베이스의 품질평가 기준 개발에 관한 연구, 한국문헌정보학회지, 2005.
- [16] Agarwal, M. K. and Green, P. E. "Adaptive Conjoint Analysis versus Self-Explicated Models: Some Empirical Results", International Journal of Research in Marketing, Vol. 8, pp.141-146. 1991.
- [17] Boudreau, M.C., Gefen, D., and Straub, D.W., "Validation in Information Systems Research: A State-of-the-Art Assessment," *MISQuarterly*, Vol.25 ,No.1, pp.1-16, March, 2001.
- [18] Pitt, L.; Watson, R.; and Kavan, C., "Measuring information systems service quality: Concerns for a complete canvas", *Mis Quality*, Vol.21, pp.209-221, 1997.
- [18] Aronoff, Stanley. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. Canada, WDL Publication, 1989.
- [19] Cox, Allan B. and Fred Gifford. "An Overview to Geographic Information Systems". *Journal of Academic librarianship*, 1997.
- [20] Columbus, OH. "Understanding Geography Information Systems", SSES Discussion Group, 2004.