

도서관의 오픈 데이터 품질측정모델 개발*

Developing an Assessment Model of Library Open Data Quality

박진호 (Jin Ho Park)**

초 록

본 연구는 최근 열린 정부 데이터에 대한 다차원 척도, 모델 개발 연구가 시작되고 있으나, 도서관에서는 관련 연구가 부족하다는 점을 고려하여 도서관에 적용할 수 있는 오픈 데이터 품질측정 모델개발을 목적으로 하였다. 본 연구는 모델개발과 모델평가 두 단계로 수행하였다. 모델개발은 델파이 기법을 적용하였으며, 모델평가는 도서관 오픈 데이터 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하여 모델의 타당도와 신뢰도를 측정하였다. 모델개발은 델파이 기법을 적용하여 총 4차례 수행하여 3개 차원, 18개 요인, 133개 측정요소로 구성된 모델을 도출하였다. 모델평가는 델파이 기법으로 완성한 모델을 도서관 오픈 데이터 이용자인 국내·외 사서, 개발자, 오픈 데이터 활동가를 대상으로 적합성 설문조사를 실시하여 모델의 타당도와 신뢰도를 검증하였다. 그 결과 당초 18개 요인, 133개 측정요소는 15개 요인, 54개 측정요소가 타당성을 확보한 것으로 나타났다. 신뢰도는 차원별, 측정요인별로 모두 기준치인 0.6 이상의 결과를 보여주고 있어 높은 신뢰도를 확보한 것으로 나타났다. 모델평가를 통한 이용자 타당도, 신뢰도 분석으로 전문가가 구성한 평가모델은 현장에서 즉시 활용될 수 있을 정도로 정제되었다.

ABSTRACT

This study draws on the current momentum to diversify open government data research through multidimensional scaling and model development. It formulates a quality assessment model applicable to library open data, taking into consideration the paucity of such research in the field. The model was developed using the Delphi method and verified for validity and reliability on the basis of a survey administered to library open data users. The results of the fourth round exhibited an average of 4.00 for all measured elements and a minimum validity of .75, rendering the model appropriate for use in quality assessments of library open data. The convergence and stability results provided by the expert panel fell below .50, confirming that there was no need to conduct further surveys in order to establish the validity of the Delphi method. The model's reliability likewise garnered results of .60 and above in all three dimensions. This Model completed with the input of the Delphi panel was put through a verification process in which library open data users such as domestic and international librarians, developers, and open data activists reviewed the model for validity and reliability. The model scored low on validity on account of its failure to load all measure factors and elements pertaining to the three dimensions. Reliability results, on the other hand, were at 0.6 and above for all dimensions and measured elements.

키워드: 도서관 오픈 데이터 품질, 오픈 데이터, 델파이 기법, 타당도, 신뢰도

library open data quality, open data, Delphi method, content valid ratio, reliability

* 본 논문은 성균관대학교 대학원 박사학위 논문의 일부 내용을 축약·정리한 것임.

** 주식회사 리스트 사업개발본부장(jinhopark.lis@gmail.com)

■ 논문접수일자: 2018년 2월 13일 ■ 최초심사일자: 2018년 3월 11일 ■ 게재확정일자: 2018년 3월 11일

■ 정보관리학회지, 35(1), 33-59, 2018. [<http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2018.35.1.033>]

1. 서론

정보통신 분야를 포함하는 사회 전반에서 데이터의 중요성은 나날이 증대되는 추세이다. 그런 추세 하에 현재 활발하게 논의 중인 주요 데이터 관련 이슈들은 빅 데이터(Big Data), 링크드 데이터(Linked Data), 오픈 데이터(Open Data), 정부 데이터(Government Data), 연구 데이터(Research Data) 등으로 매우 다양하다. 이 중 저작권을 비롯한 여타의 제한 조치 없이 누구나 다 자유롭게 사용, 재사용, 재배포할 수 있는 데이터를 뜻하는 오픈 데이터는 정부 운영의 투명성과 시민 참여라는 대의적 가치와 공공 데이터 개방을 통한 데이터 기반 신 경제의 창출을 지향하는 열린 정부(Open Government)의 가치가 맞물려서 열린 정부 데이터(Open Government Data, 이하 OGD)가 확산되는 가운데 더욱 주목을 받고 있다.

정부 중심의 오픈 데이터 확산은 데이터에 내재된 잠재력에 기인한다고 볼 수 있다. Palmer (2006), CNBC(2012)는 데이터를 정보화 사회의 새로운 원유(crude, oil)로 비유하여 데이터가 새로운 경제 성장의 핵심 동력임을 지적한 바 있다. OGD는 개별 국가의 정부를 중심으로 실현되고 있다. 이러한 현상은 2011년 유엔총회를 기점으로 하는 Open Government Partnership의 탄생과 2015년 International Open Data Charter의 공표 등에 힘입어 범세계적인 호응을 꾸준히 이어갈 전망이다.

그러나 OGD는 데이터 개방 자체에 초점을 두고 추진되어 왔으며, 개방된 데이터의 품질과 관련된 노력은 상대적으로 부족했다. ODB(Open Data Barometer), GODI(Global Open Data

Index) 프로젝트들은 이러한 정부 중심의 오픈 데이터 품질을 측정하여서 핵심 데이터가 실제 개방되어 있는지의 여부와 품질을 측정하여 순위화한 정보를 공개한다. 최근에는 국가, 정부를 대상으로 한 평가 단위가 지방정부로 확대되는 경향도 보이고 있다. 한국의 경우 서울특별시와 한국과학기술정보연구원(이하, KISTI)이 보유 데이터를 개방하는 노력과 오픈 데이터의 서비스, 품질 측정을 위한 지표를 개발하는 노력을 함께 기울이고 있다.

도서관의 경우에는 오픈 데이터나 열린 정부 데이터의 활성화 이전부터 도서관 데이터를 개방하기 위한 노력을 지속해왔다. 기존의 도서관 데이터 개방은 MARC(Machine Readable Catalog), OAI-PMH(Open Archives Initiative-Protocol for Metadata Harvesting) 형태여서 도서관 이외의 분야에서는 활용에 어려움이 있었다. 물론 이 후 Open API 형태의 개방과 더블린코어(Dublin Core) 등 범용 메타데이터 사용, 링크드 데이터 개방으로 다양한 분야에서도 활용이 용이해졌다. 그러나 OGD와 유사하게 품질보다는 도서관도 기존에 구축해온 서지와 전거 데이터의 개방에 치중하는 경향이 강하다.

물론, 도서관의 경우도 전거데이터 품질 평가(노지현, 2015; 임정주, 노지현, 2015; 백지원, 정연경, 2014; 최윤경, 정연경, 2014)와 국립중앙도서관, 한국교육학술정보원의 종합목록 품질평가(김전애, 이수상, 2006; 이제환, 2002; 윤정옥, 2003; 최인숙, 2004) 등 여러 데이터 품질 연구들이 보고된 바 있다. 그러나 목록 데이터 품질에 대한 기존 평가 방법들은 데이터 중심의 새로운 정보화 환경에 놓인 고품질 데

이터 기반의 이용자 그룹(개인 개발자, 산업계 관련자, 연구자 등)이 가진 요구나 도서관의 새로운 장서 유형인 데이터셋(dataset) 서비스와 관련된 평가에는 적용하기가 어렵다. 따라서 도서관의 오픈 데이터와 관련된 노력을 기울여야 할 근거는 상당히 크다. 이는 데이터 기반 확보를 위한 열린 정부 데이터의 양적 발행 결과에 대한 품질측정과 품질유지 노력이 전개되고 있다는 점과 오픈 데이터의 평가단위가 국가에서 지방정부, 기관 단위로 확대되고 있다는 점에서도 타당한 움직임이라 할 수 있다.

특히 개인 개발자, 산업계 관련자와 연구자 등 도서관 데이터를 실제로 활용하는 이용자의 관점을 반영하고 활용, 재활용, 재배포를 전제하는 오픈 데이터의 성격이 반영된 품질평가모델을 개발할 경우, 도서관 오픈 데이터의 품질 향상에 많은 도움이 될 것이다. 그래서 본 연구는 도서관에 적용 가능한 오픈 데이터 품질측정 모델을 개발하는 것이 목적으로 세부 연구 질문은 다음과 같다.

- 연구 질문 1. 도서관에 적용 가능한 오픈 데이터 품질평가모델은 어떻게 구성될 수 있는가?
 - 연구 질문 1-1: 오픈 데이터 전문가를 통해 도출한 도서관에 적용 가능한 오픈 데이터 품질측정요소는 무엇인가?
 - 연구 질문 1-2: 도출된 품질측정요소를 공통 특성을 중심으로 묶을 수 있는 측정요인과 척도는 무엇인가?
- 연구 질문 2. 개발된 도서관 오픈 데이터 품질측정모델에 대한 이용자의 평가는 어떠한가?

- 연구 질문 2-1: 실제 도서관 오픈 데이터 이용자들이 평가한 개발모델의 타당도 수준은 어느 정도인가?
- 연구 질문 2-2: 실제 도서관 오픈 데이터 이용자들이 평가한 개발모델의 신뢰도 수준은 어느 정도인가?

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 품질평가모델

품질평가모델은 다양한 분야에 적용되며, 정보통신분야에서도 데이터, 소프트웨어 등의 영역별 품질평가모델들이 활용되고 있다. 가장 범용적인 품질평가모델은 ISO 9001로 볼 수 있다. ISO 9001은 소비자의 요구에 의해서 제품과 서비스를 실현하고 만족도를 확인하는 과정을 거치는 모델이다. 분야별로 살펴보면 제품 품질 관련으로는 PQI(Product Quality Index)가 대표적인데 이 모델은 서비스 평가를 상대적으로 줄이고 제품 본연의 품질을 측정하기 위한 지표로서 그것을 기본기능, 감성기능, 심리기능으로 구분하여 평가하는 것이 특징이다. 반면 서비스 품질 관련해서는 SERVQUAL이 대표적인데, 이는 SERVQUAL은 서비스 인식값(P)과 서비스 기대값(E)의 차이값(Q)을 측정하며, 유형성(tangibles), 신뢰성(reliability), 대응성(responsiveness), 보증성(assurance), 공감성(empathy) 등 5개 차원의 총 22개 항목을 평가한다. SERVQUAL은 도서관 분야에도 직접적인 시사점을 가졌고, 그 예로 나타난 것이 바로 LibQUAL+이다. 웹 기반 평가 도구

인 LibQUAL+는 도서관 서비스 이용자의 의견을 파악하고 분석해서 그에 따라 개선점을 마련하기 위한 방법으로 도서관 분야에서 널리 활용되고 있다. 서비스 품질평가모델의 등장은 경제 체제가 제조업 중심에서 서비스로 중심으로 이동한 것에 가장 큰 원인(이유선, 라선아, 2011)이 있다고 보아야 할 것이다. 마찬가지로, 현대 사회가 점차 확연히 정보화 사회가 되어 가는 가운데 소프트웨어의 품질을 측정할 필요성 역시 크게 부각되고 있다. 소프트웨어 분야로 대표적인 모델은 CMMI(Capability Maturity Model Integration)이다. CMMI는 카네기멜론 대학의 SEI(Software Engineering Institute)가 개발한 것으로 최종 제품, 서비스인 소프트웨어의 품질은 전체 공정, 프로젝트, 엔지니어링, 사후 지원까지를 전사적으로 관리하는 능력에 달려 있음을 전제하는 모델이다. 이들 대표적인 품질평가모델은 공통적으로 소비자·이용자의 요구를 반영하고 품질에 영향을 주는 다양한 차원으로 구성된 모델을 기반으로 하고 있다.

2.2 데이터베이스 품질평가모델

데이터베이스 품질평가모델은 전사적, 프로세스 중심의 접근법으로 ISO 활동을 통해서 본격적으로 수행되고 보급되었다. 대표적인 데이터 품질평가 표준은 ISO/IEC 25012이다. ISO/IEC 25012는 ISO/IEC 25000 시스템 소프트웨어 엔지니어링 - 시스템 소프트웨어 품질 요구와 평가(Systems and Software Engineering - Systems and Software Quality Requirements and Evaluation)에 속하는 표준이다. 이 표준

의 품질측정 요소는 소비자 측면에서의 품질요소를 포함하고 있는 것이 특징이다.

국내의 경우, 데이터베이스 품질관리모델은 국가 주도 하에 개발되고 보급되는 경향을 보인다. 특히, 공공 데이터의 제공 및 이용 활성화 관련 법률을 제정하고 시행한 2013년부터 공공기관의 데이터베이스 품질관리를 위한 고시(데이터베이스 표준화 지침을 위한 고시(행정자치부 고시 제2015-26호))를 발표하고 그와 관련한 후속적인 노력을 담당하고 있다. 행정자치부 외에 국내에서 데이터 품질 관련 정책과 실행 계획, 운영 지원을 담당하는 기관으로는 한국데이터진흥원(이하, KoDB)과 한국정보화진흥원(이하, NIA)이 있다. KoDB는 데이터 품질관리 지침, 데이터 품질관리 절차와 기법, 데이터 품질관리 성과측정기법, 데이터 품질관리 성숙모형 등과 관련한 연구 개발을 지속하고 있다. 반면 NIA의 데이터 품질관리 활동은 크게 계획단계, 구축단계, 운영단계 및 활용단계로 이루어지는 단계별 품질관리이다.

2.3 오픈 데이터 품질평가모델

국내·외의 이런 전통적이 데이터베이스 품질평가와 다르게 오픈 데이터 품질평가모델은 오픈 데이터 품질평가의 경우는 오픈 데이터의 정의와 이를 구성하는 속성에 기반하고 있다. 대표적인 것이 OKI(Open Knowledge International, 이하 OKI)와 미국 오바마 행정부의 오픈 데이터 정의이다. OKI가 정의하는 오픈 데이터란 저작권 표시 및 동일 조건 변경 허락의 조건 하에서 모든 사람의 자유로운 사용과 재사용, 그리고 재배포가 가능한 데이터이다. 속성으로 말하자

면 활용성과 접근성(Availability and Access), 재사용과 재배포(Reuse and Redistribution), 그리고 범용적인 참여(Universal Participation)로 특징지을 수 있는 것이 오픈 데이터라는 것이다. 오바마 행정부는 OKI의 정의를 그대로 차용하여 오픈 데이터를 정의하면서도 그 속성을 공공성(Public), 접근가능성(Accessible), 상세설명(Described), 재사용성(Reusable), 완전성(Complete), 적시성(Timely), 사후관리(Managed Post-Release)로 보다 세부적으로 제시하고 있다.

이러한 오픈 데이터 정의에 기반한 국내·외의 대표적인 품질측정모델은 ODB, ODC, 세계은행, 서울특별시, KISTI의 사례이다. ODB는 전 세계 정부들의 오픈 데이터 추진 현황을 점검하고 순위화하여 온라인에 올려놓고 있다. ODB에서 주요한 비중을 차지하는 것은 핵심 데이터셋에 대한 평가이지만, 실제 평가 모델은 준비성, 실행력, 영향력을 지표로 두고 세부 평가가 실시된다. ODC는 오픈 데이터의 신뢰성과 품질을 측정하는 일종의 가이드라인을 제시하기 위한 프로젝트이다. ODC는 오픈 데이터가 서비스되고 있는 웹사이트와 서비스가 실재하는지 여부를 URL을 입력함으로써 평가한다. ODC 평가의 요인들은 오픈 데이터 서비스 일반 정보(General Information), 법률 정보(Legal Information), 실용 정보(Practical Information), 기술 정보(Technical Information), 소셜 정보(Social Information)로 구분된다.

세계은행은 오픈 데이터 준비 평가 도구(Open Data Readiness Assessment, 이하 ODRA)를 제시하여 열린 정부, 오픈 데이터 서비스를 준비하는 정부의 현 상태를 진단할 수 있는 방법

론을 제시한다. ODRA의 특징은 데이터의 품질 향상을 위해서 조직, 법/제도와 예산 투입 등의 운영 인프라가 구비되어야 함은 물론이거니와 ODB 등의 사례에서처럼 핵심 데이터셋에 대한 제공까지를 포함하는 전사적 관리가 이루어져야 함을 강조한다는 데 있다.

마지막 검토 대상은 세계은행과 유사하게 인적자원, 기술자원, 법/제도적 자원을 포괄적으로 평가하는 방식을 취하는 국내의 KISTI와 서울특별시의 사례이다. KISTI의 평가모델은 접근성, 활용성, 재사용성, 완전성, 관리체계, 커뮤니티 요인을 중심으로 하위 측정 요소에 따라 평가를 수행하는 방식이다. 반면 서울특별시는 이미 2007년도에 수행한 서울특별시 홈페이지 이용성 평가 연구에 기반하여 개방성, 접근성, 활용성, 재사용성, 완전성, 관리체계, 참여와 소통을 기반으로 한 모델을 제시하고 있다.

2.4 선행연구

데이터 품질평가 연구는 전통적인 데이터베이스 품질평가와 오픈 데이터 품질평가 연구로 구분하여 살펴볼 필요가 있다. 데이터베이스 품질연구의 중요성에 대한 인식은 데이터베이스의 구축이 단순한 양적 확대에 치중한 결과, 품질과 관련된 이용자의 요구에 부응하지 못하는 현실이 발생하면서 부각된 것이다. 한국데이터베이스진흥센터(2000)는 인터넷을 통한 정보 제공과 정보 검색 활동이 일상화하면서 정부를 위시한 데이터베이스 제공자들이 이용자 정보 수요의 충족을 목적으로 양적 인프라 구축에 노력을 기울여왔다고 언급하고, 데이터베이스의 품질 문제는 데이터베이스 이용 층이 일

반 대중으로 확대되면서 본격적으로 대두되기 시작하였다고 지적한다.

초기 연구는 데이터 자체의 품질(Howard, 2004; Brodie, 1980; Fox et al., 1994)에 관한 연구가 주를 이루며, 데이터 자체의 정확성, 논리적/물리적 무결성 등이 중요한 평가 요인으로 다루어졌다. 한편, 이춘열과 박현지(2004)는 데이터의 품질과 연관된 논의가 그 초기에는 정확성에 방점을 두다가 실제 데이터 활용의 중요성이 부각되면서 유용성, 적시성, 완전성 등을 핵심 요소로 다루게 되었음을 지적하였다.

특히 Miller(1996)는 데이터 품질이 고객의 관점에서 정의되어야 함을 지적하면서 다차원적도 개발의 필요성을 언급하였고, 그의 연구는 향후 데이터와 데이터베이스 품질측정을 위한 다양한 노력(Piattini & Diaz, 2000; Nelson et al., 2005; Lee et al., 2009; Debreceeny et al., 2009; Lee & Lee, 2009; Janssen et al., 2012)에서 직접 활용된 바 있다.

이용자 측면에서의 데이터 품질을 강조하던 1990년대를 벗어나서 2000년대 초반기에 이르면 이용자는 물론, 프로세스의 측면에서 데이터 품질을 측정하고 모델화하는 연구가 주축을 형성해나가는 것을 보게 된다. 특히 국내에서는 문헌정보학 분야를 중심으로 하는 관련 품질평가 연구가 활발하게 이루어졌다.

이응봉 외(2001)는 과학 기술 분야 데이터베이스를 대상으로 품질평가 기준 및 방법에 관한 연구를 진행한 바 있다. 이 연구는 국내 데이터베이스 산업이 그간 규모나 양적 확대 중심으로 형성되어 이용자의 만족도 문제를 야기하였다고 지적하면서 데이터베이스의 품질을 높이는

것은 산업을 위해서 뿐만 아니라 이용자 활용을 위해서도 필수적이라고 주장하였다.

이춘열과 박현지(2004)는 데이터 품질 측정에서 데이터의 정확성에만 치중하기 보다는 체계화를 위한 모델 기반의 평가가 필요하다고 보았고, 한국데이터베이스진흥센터의 품질평가 확장 모델을 실제 데이터베이스에 적용하는 실증 분석을 실시하였다.

홍현진(2005)은 데이터베이스를 검색하고 활용하는 주요 도구로 활용되는 것이 웹이라는 점을 감안하여 기존의 데이터베이스 가치 측정 요인 중 효과성과 관련된 요인들을 적용한 새로운 데이터베이스 평가모델을 구축하였고, 해당 모델에 대한 전문가 집단과 이용자 집단의 인지도를 비교·분석하였다. 인지도 분석 결과 총 17개의 평가 지표에 대해서 전문가 집단과 이용자 집단이 모두 유용하다고 인식하고 있었으며, 특히 데이터 영역에 대한 중요도가 높게 나타났다.

이유정(2006)은 대학 도서관의 공동목록 품질평가요인에 관한 연구에서 한국교육학술정보원이 구축하여 제공하고 있는 공동목록시스템에 대한 품질평가 모델을 개발한 바 있으며, 박미영 외(2008)의 연구는 데이터베이스를 효율적으로 관리하는 것을 지식정보화 사회에서 가장 중요한 일로 제시하고, 데이터베이스 시스템의 품질평가와 지속적인 품질관리, 개선의 중요성을 강조하였다. 전통적인 데이터베이스 품질측정에 관한 연구로는 이 외에도 기존의 데이터 베이스 품질 평가 방식에 대한 새로운 접근의 필요성을 강조하는 연구(이응봉, 1996; 유사라, 1999)와 네트워크의 발달에 따른 데이터베이스 간 상호운용성 품질에 관한 연구(전

산원, 1998; 한국데이터베이스진흥센터, 2000; 이제환, 1997), CD-ROM과 웹의 발달에 따른 새로운 도구의 출현에 따른 품질평가모델 개선에 관한 연구(Armstrong, 1995; Jacso, 1995; Jacso, 1997; Granick, 1991)들이 있다.

2.5 선행연구분석

현재까지의 연구는 다음과 같은 특징과 한계를 갖는 것으로 나타났다. 먼저 전통적인 데이터베이스 품질평가 연구의 경우, CD-ROM, 웹과 같은 새로운 정보기술의 등장과 이용자의 요구와 만족이 중요한 평가 요소로 등장하면서 데이터 자체의 정확성에 초점을 맞춘 초기의 모델을 벗어나 지속적으로 발전하고 수정되는 모습을 보인다. 오픈 데이터 역시 데이터베이스를 필요로 하는 디지털 자원이라는 관점에서 해당 연구들의 측정요인, 요소는 중요한 참조자료로 활용할 수 있을 것이다. 그러나 본 연구의 대상인 오픈 데이터의 경우, 전통적인 데이터베이스 서비스와는 달리 모든 사람들이 자유롭게 데이터를 사용, 재사용, 재배포할 수 있도록 실행 가능한 데이터셋 자체의 발행이 목적이다. 즉 오픈 데이터의 대상 이용자는 전통적인 데이터베이스 이용자 외에도 개발자, 연구자, 기업과 같이 데이터를 직접 활용할 능력을 갖춘 집단을 포함하므로 이들의 요구가 만족되고 있는가를 측정하기 위해서는 다른 차원의 품질측정요인이 필요하다는 것이다. 또한 오픈 데이터의 경우, 인터넷, 특히 웹을 기반으로 하는 데이터 유통, 서비스가 이루어져야 하므로 그에 상응하는 새로운 품질측정 요인이 있어야 한다.

오픈 데이터 품질측정과 관련해서는 오픈 데이터 품질측정 프로젝트와 연구가 늘어나고 있지만 그것이 아직 시작단계이며, 그 주요 대상이 정부기관이라는 것, 그리고 전통적인 데이터베이스 품질측정 연구의 초기 모습과 마찬가지로 데이터셋 자체의 품질에 초점을 사례들이 중심을 이루고 있다는 것이 확인된다. 특히, GODI, ODB, ODM 사례는 데이터셋 자체 품질 중 데이터형태(format) 즉, 기계가독형인지가 중요한 측정요소임이 확인된다. 물론, 국내의 KISTI와 서울특별시, Vetrò et al.(2016)의 예는 모델 기반의 오픈 데이터 품질측정 모델과 관련되어 있지만 개발된 측정 요인, 요소에 대한 검증을 하지 않았다는 것이 그 한계점이기도 하다.

따라서 본 연구는 정부가 아닌 도서관이라는 단위 기관을 대상으로 한다는 점, 그리고 전통적인 데이터베이스 품질, 오픈 데이터 품질측정요인에 대한 문헌조사와 오픈 데이터 전문가를 통한 델파이 기법 적용으로 품질평가모델을 구성한 후 모델에 대한 검증을 수행한다는 점에서 기존 연구들과는 차별성을 나타낸다고 하겠다.

3. 연구방법

본 연구는 도서관 오픈 데이터 품질평가 모델 개발과 모델평가 두 단계로 수행되었다. 모델개발은 델파이 기법을 적용하여 오픈 데이터 전문가를 대상으로 수행하였다. 반면 모델평가는 도서관 오픈 데이터 이용자 그룹을 대상으로 온라인 설문조사를 통해 수행하였다. 모델개발과 모델평가 모두 타당도와 신뢰도 측정을 통해 검증

하였는데 전체 연구 수행절차는 <표 1>과 같이 요약된다.

본 연구의 핵심은 델파이 기법을 적용한 모델 개발이며, 델파이 기법의 핵심은 전문가 패널의 구성에 있다. 이종성(2001), 강용주(2008)는 델파이 관련 방법론과 델파이 기법 적용을 위한 연구에서 패널 선정에 대한 표준 준거의 부재를 지적한 바 있다. 또한 델파이 기법을 적용한 다수의 연구(이종성, 2001; 노승용, 2006; 강용주, 2008)들도 동일한 논조 하에 델파이 조사 주제와 관련된 패널의 활동 경력, 연구업적, 전공, 활동 내역, 전체 경력 기간 등 다양한 기준을 활용할 필요가 있음을 주장하였다. 그래서 본 연구에서는 기존 다양한 델파이 연구(박치동, 2010; 황재영, 2010; 임은애, 손기철, 김정기, 2012; 유인호 외, 2012; 홍석수, 서재현, 2013; 임재필, 2014)를 분석하여 패널 참가자의 대상 자격을 학력과 해외를 포함한 오픈데이터 활동 경력으로 구분하여 설정하였으며, 대상자의 경력은 국내 한국소프트웨어산업진흥법에

따른 기술자 등급의 고급기술자 이상으로 엄격하게 제한하였다. 이상의 조건을 기준으로 총 9명의 델파이 패널이 구성되었으며, 델파이 구성 패널 별 자격 조건은 <표 2>와 같다.

예비조사는 측정모델(안)을 구성하기 위한 것으로 1차 델파이 조사와 문헌조사를 병행하였다. 모델강화와 델파이 모델검증은 본격적인 델파이 조사가 수행된 단계로 델파이 2차부터 4차까지 조사가 수행되었다. 델파이 2차 조사는 예비조사와 결과를 바탕으로 도출된 모델을 구조화된 문항으로 제시하여 5 리커드 기준 적합성 평가와 차원, 요인, 측정 요소에 대한 주관식 의견 게재가 가능하도록 하였다. 델파이 3차, 4차 조사는 이전 조사에서 수집된 전문가들의 의견과 더불어 각 측정항목의 평균, 표준편차, 중앙값, 사분위수 범위를 제시하였다. 더불어 측정 항목별 중앙값을 델파이 패널들의 이전 측정값과 함께 제시하여 평가에 참고할 수 있게 하였다.

델파이 모델검증은 구성된 모델의 타당도와 신

<표 1> 연구 수행절차와 수행내용

연구 단계		수행내용
모델 개발	델파이 패널 구성	• 도서관 오픈 데이터 품질평가모델 개발에 참여할 오픈 데이터 전문가 선정
	예비조사	• 오픈 데이터 전문가 대상 1차 델파이 조사(개방형 질문)로 측정 요인 도출 • 문헌조사를 통해 측정요소, 요인, 척도 도출 • 1차 델파이 조사와 문헌조사 결과를 통합하여 예비모델 구성
	모델 강화	• 예비모델을 대상으로 델파이 조사(폐쇄형) 반복 수행 • 델파이 패널의 서술식 추가 의견이 없고, 내용 타당도(CVR)가 최소값을 충족할 때 종료
	델파이 모델 검증	• 구성된 모델의 내용 타당도(CVR), 신뢰도(Cronbach α), 의견수렴도(convergence), 안정도(stability) 측정
모델 평가	설문 조사	• 도서관 오픈 데이터 이용자를 대상으로 개발된 모델의 적합성에 대한 온라인 설문조사(폐쇄형)
	타당도 검증	• 도서관 오픈 데이터 품질평가모델의 타당도 검증(요인분석을 통한 구성타당도 검증)
	신뢰도 검증	• 도서관 오픈 데이터 품질평가모델의 신뢰도 검증(Cronbach α 를 통한 내적일관도 측정)

〈표 2〉 델파이 패널 상세 내역

패널구분	학력	경력(년)	오픈 데이터 활동 내역	기술등급
P1	박사(수료)	8	• OKF Korea 활동가 • Code for Seoul 활동가 • GODI 한국 지역 담당	고급
P2	박사(수료)	17	• 코드 활동가 • 코드 상임이사	특급
P3	박사	15	• 코드 활동가 • 코드나무 활동가(개발자)	특급
P4	박사(수료)	10	• 정부연구기관 데이터 서비스 담당 • 학술정보 오픈 데이터 평가 모델 프로젝트 수행	고급
P5	학사	15	• 정부기관 데이터 담당 • 지방정부 오픈 데이터 평가 모델 프로젝트 수행	고급
P6	석사	10	• 코드 활동가 • 도서관 오픈 데이터 개발자 • 학술정보 오픈 데이터 평가 모델 프로젝트 수행	고급
P7	석사	17	• 코드 활동가 • 도서관 오픈 데이터 개발자 • 학술정보 오픈 데이터 평가 모델 프로젝트 수행	특급
P8	박사	18	• 코드 활동가 • 도서관 오픈 데이터 개발자 • 지방정부 오픈 데이터 평가모델 프로젝트 수행	특급
P9	석사	15	• 코드 활동가 • 도서관 오픈 데이터 개발자 • 지방정부 오픈 데이터 평가 모델 프로젝트 수행	특급

〈표 3〉 응답자 수에 따른 내용타당도(CVR) 최소값

패널수	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
최소값	.99	.99	.99	.78	.75	.62	.59	.56	.54	.51	.49	.42	.37	.33	.31	.29

뢰도를 검증하는 단계이다. 본 연구에서는 3, 4차 델파이 조사에 적용되었는데 타당도는 델파이에서 활용하는 내용타당도, 신뢰도, 수렴도, 안정도를 검증하였다. 내용 타당도 비율(CVR: Content Valid Ratio)은 Lawshe(1975)의 연구에 기초한 것으로 유의도 .05 수준에서 패널 수에 따른 최소값 이상의 CVR 값을 가진 항목들만이 내용 타당도가 있는 것으로 판단된다. 〈표 3〉과 같이 본 연구는 9명의 델파이 패널이

참여했으므로 .75 이상인 경우에만 타당도가 있는 것으로 판단하였다.

내용 타당도 비율은 다음의 공식에 따라 산출된다.

$$CVR = \frac{N_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

N은 응답사례수이며, N_e는 3점 이상으로 응

답한 빈도이다. 그리고 델파이 4라운드 조사에서는 델파이 기법의 타당도 검증을 위해 전문가의 의견수렴도와 안정도를 분석하였다. 수렴도는 의견이 한 점에서 모두 수렴하였을 때 0의 값을 가지고, 의견의 편차가 클 경우 그 값이 커지는데 이는 제3사분위수와 제1사분위수의 차의 1/2값으로 산출된다. 즉, 수렴도는 0에 가까울수록 문항이 타당함을 의미하며, 전문가 패널의 수렴도가 0 - 0.5인 경우 패널들의 의견이 합의점을 찾은 것으로 판단한다. 안정도는 반복되는 설문과정에서 드러난 응답의 차이가 어느 정도인지를 확인하는 것으로서 표준편차를 산술평균으로 나눈 값인 변이계수(Coefficient of Variation)로 측정한다. 일반적으로 변이계수가 0.5 이하인 경우에는 추가적인 설문이 불필요하며, 0.8 이상인 경우에는 추가적인 설문이 필요하다(노승용, 2006; 강용주, 2008). 본 연구에서는 4차 델파이 종료 후 CVR 값이 기준값을 만족하는 지 확인한 후, 측정항목의 안정도가 기준치인 0.8 이상인지를 확인하였다. 신뢰도는 일반적인 사회과학분석에서 활용하는 chronbach's alpha와 동일하여 이를 적용하였으며 기준점은 0.6 이상(송지준, 2008; 강병서, 김계수, 2009)을 만족하는가에 대한 검증을 수행하였다.

모델평가는 델파이 기법으로 완성된 모델을 국내·외 오픈 데이터 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하여, 모델의 타당도와 신뢰도를 검증하는 단계이다. 본 연구의 경우 델파이 전문가 그룹에 의한 차원, 요인, 요소 적합성 검증이 이루어졌으므로 측정도구(평가모델)의 타당도를 검증하기 위하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 확인적 요인분석은 델파이 패널을 통해

구성한 차원별로 수행하였으며, 해당 차원별로 적절한 요인구성 여부, 요인 적재 측정요소의 적합성을 검증하였다. 그리고 해당 차원별로 요인분석이 적합한가를 KMO 및 Bartlett의 검정값을 기준으로 하는데, $KMO > .5$, Bartlett의 $p < .05$ 를 만족하면 해당 요인분석의 적합성을 인정하는 것이 일반적으로(송지준, 2008; 강병서, 김계수, 2009) 본 논문에서도 이 기준을 적용하였다.

요인 추출법으로는 요인의 수를 최소한으로 산출하고 최초 변인들이 지닌 정보량을 극대화할 때 사용하는 주성분 분석(principle component analysis)을 적용하였고, 요인 회전에는 직각회전 방법인 베리맥스 회전법(verimax rotating method)을 적용하였다. 요인분석 결과에서는 초기 고유값(eigen value)이 1 이상이고 공통성이 0.4 이상인 것을 추출하였다. 고유값은 요인의 설명력으로서 요인 적재값의 제곱합으로 구한다. 그 수치가 높다는 것은 요인이 측정요소들의 분산을 잘 설명한다는 의미이며, 일반적으로 1 이상인 것을 기준으로 한다(송지준, 2008; 강병서, 김계수, 2009). 본 논문에서도 이 기준을 적용하였다. 고유값 1 이상이고, 공통성이 0.4 이상으로 분석된 요인은 베리맥스 회전법을 활용하여 요인적재량(factor loading)을 검토한 후, 요인과 측정요소간의 상관관계 정도를 파악한다. 일반적으로 요인적재량은 0.3 이상을 기준으로 판단하는데, 본 연구에서 각 측정요소가 요인에 적절하게 적재되었는지를 확인하는 데 적용한 기준도 그와 같다. 신뢰도 검증에서는 측정도구(평가 모델)의 신뢰도를 chronbach's alpha 계수를 활용하여 검증하였으며 기준치는 델파이 모델과 동일하게 0.6 이상이다.

4. 모델개발

4.1 예비조사

예비조사는 개방형 질문으로 구성된 델파이 1차 조사결과와 문헌조사 결과를 병합한 후 정제하여 수행하였다. 델파이 1차 조사는 9명의 전문가 패널을 대상으로 온라인 개방형 질문형태로 1개월간(2017.1.13. - 2.12) 진행하였으며 9명 전원이 응답하였다. 델파이 패널이 제시한 측정 요소는 총 172개로 수집 후 동일 요소를 하나로 묶고, 두 개의 측정요소를 하나로 제시한 경우를 이를 분리하여 정리하면 최종적으로 177개의 측정요소를 도출하였다.

문헌조사 개방형 설문 조사로 진행한 1차 델파이 조사결과를 보충하고 폐쇄형 2차 델파이 조사항목의 구조화를 위한 요인과 측정요소를 도출하기 위한 것이다. 문헌조사에서는 이론적 배경과 선행연구에서 검토한 프로젝트와

연구에서 제시하고 있는 측정요인과 측정요소를 조사하여 정제하였다. 1차 델파이 조사와 문헌조사를 거쳐 최종 예비모델은 31개 측정요인, 213개 측정요소로 구성되었으며 <표 4>와 같이 요약된다.

4.2 2차 델파이 조사

델파이 2차 조사는 2017. 2. 20 - 2. 24까지 온라인 설문조사로 수행하였으며 델파이 패널 9명 전원이 응답하였다. 이 단계에서 평균값이 3점 미만으로 나온 항목은 제거한 후 델파이 3차 조사 설문지를 작성하기로 하였다. 그 결과 3개 차원 31개 요인 213개 측정요소는 3개 차원, 20개 요인, 145개 측정요소로 축소되었다. <표 5>는 예비모델과 델파이 2차 조사결과를 요약한 것이다.

<표 4> 예비측정모델 구성 현황

차원	측정요인(측정요소 수)
이용자 서비스 품질 차원	활용성(21), 접근성(16), 상세설명(8), 유용성(4), 적합성(6), 검색성(17), 사용용이성(16), 추적성(3), 개방성(3), 이행성(1), 소셜미디어 활용(1)
데이터 품질 차원	재활용성(9), 공공성(1), 완전성(11), 적시성(5), 정확성(4), 권위(2), 객관성(2), 유일성(1)
지원 체계 품질 차원	사용자 지원(5), 보안성(8), 안정성(28), 정책과 제도(9), 거버넌스(5), 책임조직(6), 이용자 참여(8), 재정(6), 홍보(4), 정보 영향력(1), 자원효율성(1), 디지털화(1)

<표 5> 예비모델과 델파이 2차 조사결과

구분	예비모델	변동사항	델파이 2차 조사
차원	3개 차원(이용자 서비스 품질, 데이터 품질, 지원 체계 품질)	없음	3개 차원(이용자 서비스 품질, 데이터 품질, 지원 체계 품질)
요인	31개 요인	11개 요인 삭제	20개 요인
측정요소	213개 측정 요소	68개 측정 요소 삭제, 4개 요소 재배치	145개 측정 요소

4.3 3차 델파이 조사

델파이 2차 조사는 2017. 3. 6 - 3. 10까지 온라인 설문조사로 수행하였으며 델파이 패널 9명 전원이 응답하였다. 3차 조사에서는 항목별 평균, 표준편차, 중앙값, 사분범위, 내용 타당도(CVR), 신뢰도를 측정하였다. 그 결과 12개 측정요소가 내용타당도 기준인 .75를 미충족하여 삭제되었다. 최종적인 3차 델파이 조사 결과를 2차 결과와 비교하면 <표 6>과 같다.

4.4 4차 델파이 조사

델파이 4차 조사는 2017. 3. 13 - 3. 17까지 온라인 설문조사로 수행하였으며 델파이 패널 9명 전원이 응답하였다. 4차 조사에서는 측정요소의 적합성 및 차원, 요인, 측정요소의 적합성에 대한 패널의 의견 게재가 없었다. 따라서 항목별 평균, 표준편차, 의견수렴도, 신뢰도 분석을 수행하여 모델의 타당도와 신뢰도를 검증하는 한편, 변이계수 측정을 통한 안정도 분석으로 추가적 설문의 필요 여부를 함께 조사하였다. 4차 조사에 대한 통계 분석 결과는 <표 7>과 같다.

<표 6> 델파이 3차 결과 변동사항 정리

구분	델파이 2차 조사	변동사항	델파이 3차 조사
차원	3개 차원(이용사 서비스 품질, 데이터 품질, 지원 체계 품질)	없음	3개 차원(이용사 서비스 품질, 데이터 품질, 지원 체계 품질)
요인	20개 요인	2개 요인 삭제	18개 요인
측정요소	145개 측정 요소	12개 측정 요소 삭제, 2개 요소 재배치	133개 측정 요소

<표 7> 델파이 4차 모델 통계분석 결과

차원	요인	요소 번호	평균	표준 편차	의견 수렴도	안정도	내용 타당도	신뢰도
1. 이용자 서비스 품질	1.1 활용성	1.1.1 데이터 가공을 위해 합리적인 비용 소모가 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	0.730
		1.1.2 데이터를 활용해 새로운 저작물을 생산할 경우 합리적인 비용 소모가 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.3 편리하게 수정 가능한 형태로 데이터를 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.4 디지털 형태로 데이터를 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.5 데이터는 무료로 활용 가능한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.1.6 벌크(bulk) 다운로드를 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.7 서비스하고 있는 데이터가 무엇에 관한 것인가에 대한 상세한 설명을 포함하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.8 링크드 데이터 서비스를 제공하고 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		1.1.9 질의 시스템(예, SPARQL Endpoint)을 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.10 제공하고 있는 데이터셋에 대한 예제 정보를 제공하고 있는가?	4.56	0.52	0.50	0.11	1	

차원	요인	요소 번호	평균	표준 편차	의견 수렴도	안정도	내용 타당도	신뢰도
1. 이용자 서비스 품질	1.1 활용성	1.1.11 모델링과 데이터 크기에 관한 정보제공을 하고 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		1.1.12 데이터 이용률(다운로드 수 등)은 어느 정도인가?	4.22	0.66	0.50	0.15	1	
		1.1.13 재방문율은 어느 정도인가?	4.00	0.50	0.00	0.12	1	
		1.1.14 이용자의 체류시간은 어느 정도인가?	3.67	0.70	0.50	0.19	1	
		1.1.15 해당 오픈 데이터 서비스의 소유권을 도서관이 가지고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.1.16 데이터 품질 관리 정책, 프로세스를 확인할 수 있는 문건을 제공하고 있는가?	4.22	0.66	0.50	0.15	1	
		1.1.17 장기간, 지속적으로 해당 데이터를 활용할 수 있는가?	4.33	0.50	0.50	0.11	1	
		1.1.18 데이터셋을 이해하는데 필요한 메타데이터를 사용하여 설명하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.19 종이형태 등 비디지털자료에 대한 디지털화 작업이 지속적으로 수행되고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.1.20 이용자에게 충분한 양의 데이터를 수집하여 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	1.2 접근성	1.2.1 인터넷 다운로드가 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.2.2 데이터를 온라인 상에서 활용 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.2.3 제공하는 데이터는 기계가독형인가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.2.4 국가, 지역별 방문자 수는 적정한가?	4.11	0.78	0.75	0.19	1	
		1.2.5 데이터 활용을 위한 자유로운 접근이 가능한가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
		1.2.6 오픈 포맷(open format)으로 데이터를 제공하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.2.7 접속 속도는 적절한가?	4.33	0.70	0.50	0.16	1	
		1.2.8 시스템 접근에 제한이 있는가?	4.44	0.72	0.50	0.16	1	
		1.2.9 기술적 도움이 필요한 사람(상황)에서 데이터에 접근할 수 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		1.2.10 국내·외 오픈 데이터 검색 사이트(예, datahub.io)에서 현재 제공하고 있는 데이터와 동일 수준으로 데이터 활용이 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	1.3 상세설명	1.3.1 서비스하고 있는 데이터의 출처(source)에 대한 설명(원 데이터에 대한 링크(위치정보))을 포함하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.3.2 제공하고 있는 데이터로 이용자가 할 수 있는 것에 대한 설명(데이터를 제공하는 이유에 대한 설명 포함)을 포함하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.3.3 원천 데이터의 변환과정에 대한 설명을 포함하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.3.4 데이터 발행에 활용한 소프트웨어에 대한 설명이나 데이터 변환에 활용된 소스 코드에 대한 설명 및 링크 정보를 제공하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.3.5 메타데이터에 대한 상세 문서를 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	1.4 검색성	1.3.6 해당 데이터셋에서 사용하고 있는 용어집을 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.3.7 샘플 데이터를 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.3.8 해당 데이터셋의 설계 문서(논리, 물리 다이어그램)를 제공하고 있는가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	

차원	요인	요소 번호	평균	표준 편차	의견 수렴도	안정도	내용 타당도	신뢰도
1. 이용자 서비스 품질	1.4 검색성	1.4.1 검색이 신속하게 이루어지고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	0.864
		1.4.2 다양한 검색 방법을 제공하고 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		1.4.3 정보 탐색은 편리하게 할 수 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		1.4.4 메뉴 정보를 편리하게 구성하였는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.4.5 검색결과 제공 방식은 다양하게 제공하고 있는가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
		1.4.6 적절한 검색 필드는 제공하고 있는가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
		1.4.7 도서관 데이터 보유 현황을 파악할 수 있는 종합 목록이 존재하는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.4.8 도서관 웹사이트에 데이터 다운로드 서비스가 존재하는가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
		1.4.9 상세검색을 제공하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.4.10 데이터의 크기 정보를 제공하고 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		1.4.11 이용자가 요구한 정보와 연결된 적절한 정보가 함께 제공될 수 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	1.5 사용 용이성	1.5.1 오픈 데이터 서비스 접근 인터페이스는 쉽고 편리한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.5.2 오픈 데이터 시스템의 기능은 사용하기 용이한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		1.5.3 오픈 데이터 시스템의 기능은 용이한 학습이 가능한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.5.4 메뉴 구성은 사용하기에 편리한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.5.5 화면 구성과 배치는 적절한가?	4.22	0.66	0.50	0.15	1	
		1.5.6 이용자가 읽고, 이해하는데 어려움이 있는가?	4.44	0.72	0.50	0.16	1	
		1.5.7 다양한 이용자를 고려한 특정 사용 환경에서 적절한 언어, 기호, 단위를 사용하고 있는가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
		1.5.8 도움말 접근은 용이한가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
	1.6 개방성	1.5.9 시각적 브라우징 탐색 기능을 제공하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		1.6.1 정보 공개율은 적절한가?	4.56	0.52	0.50	0.11	1	
		1.6.2 핵심 데이터셋을 개방하고 있는가?	5.00	0	0.00	0.00	1	
2. 데이터 품질	2.1 재활용성	1.6.3 핵심 데이터셋의 공개율(해당 핵심 데이터셋 공개건수/해당 핵심 데이터셋 전체 총량)	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		2.1.1 오픈 라이선스를 적용하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.1.2 오픈 라이선스를 지원하는 법 혹은 제도에 해당 조항이 존재하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.1.3 서비스하고 있는 데이터의 라이선스, 저작권에 대한 설명을 제공하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		2.1.4 상업적 목적으로 자유로운 활용이 가능한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		2.1.5 적절한 표준을 활용한 값 표현 구조를 가지고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		2.1.6 기존 표준 용어집을 재활용하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		2.1.7 자가 정의 용어집을 활용할 경우 적절하게 사용 하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		2.1.8 제공한 데이터를 활용한 새로운 지적 생산물이 만들어졌는가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
		2.1.9 데이터셋의 재사용율(재다운로드율)은 어느 정 도인가?	4.56	0.72	0.50	0.15	1	
		2.1.10 개인정보, 비밀성, 보안에 저촉하지 않는 데이 터를 서비스하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	

차원	요인	요소 번호	평균	표준 편차	의견 수렴도	안정도	내용 타당도	신뢰도
2. 데이터 품질	2.2 완전성	2.2.1 개방된 데이터는 즉시 실행 및 활용이 가능한 형태로 제공되고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	0.94
		2.2.2 제공 데이터가 2차 저작물인 경우는 원 데이터도 함께 개방하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.2.3 제공하고 있는 데이터에 대한 부족한 부분, 향후 업데이트 수정 사항 등에 대한 상세 정보를 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.2.4 데이터 값이 누락없이 입력되어 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		2.2.5 데이터의 크기는 적정한가?	4.44	0.72	0.50	0.16	1	
		2.2.6 데이터 생성, 가공 시 누락이 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		2.2.7 논리적 무결성을 유지하고 있는가?	4.33	0.70	0.50	0.16	1	
	2.3 적시성	2.3.1 최신 정보로 현행화 되어 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.3.2 시간 경과를 반영한 정보를 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.3.3 갱신 빈도에 대한 확인이 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.3.4 갱신 날짜에 대한 표기가 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		2.3.5 데이터 업데이트 주기에 대한 설명을 포함하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	2.4 정확성	2.4.1 엔터티와 속성에 맞는 정확한 값이 입력되었는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		2.4.2 동일 데이터의 상호일관성을 유지하고 있고, 테이블 정의와 레코드가 일치 하는가?	4.56	0.72	0.50	0.15	1	
		2.4.3 데이터에 모순없이 일관된 속성을 적용하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
3. 지원체계 품질	3.1 사용자 지원	3.1.1 담당자 연락처를 명시하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	0.94
		3.1.2 오픈 데이터 이용과 관련한 도움말, 문서 등을 제공하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.1.3 오픈 데이터 서비스 시스템의 갱신 안내가 적절하게 이루어지고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.1.4 사용자 지원을 위하여 교육이 이루어지고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.1.5 오픈 데이터 담당자와 직접 연락이 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	3.2 보안성	3.2.1 사람에 의한 보안 사고 대처가 가능한가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		3.2.2 자연 재해에 대한 보안사고 대처가 가능한가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		3.2.3 보안 담당자가 존재하는가?	4.56	0.52	0.50	0.11	1	
		3.2.4 데이터 보안 보관에 대한 정책 제어 프로세스가 존재하는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
	3.3 안정성	3.3.1 시스템 유지 보수 방안은 적절한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.3.2 재해관리 방안은 적절한가?	4.56	0.52	0.50	0.11	1	
		3.3.3 안정적인 운영관리가 가능한 전담 부서를 지정하고 있는가?	4.78	0.44	0.25	0.09	1	
		3.3.4 복구 계획이 존재하는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.3.5 백업 절차가 존재하는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.3.6 오류 복구는 용이한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.3.7 장애 발생 시 지정된 수준의 작업, 품질 유지활동이 이루어지고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.3.8 물리적 저장 상태에서의 품질은 안정적인가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
	3.4 정책과 제도	3.4.1 도서관 최고 관리자(경영자) 혹은 데이터 개방, 정보화와 관련 최고 책임자가 승인한 오픈 데이터 관련 공식 정책이 존재하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.4.2 오픈 데이터 서비스를 위해 특정 회사와 독점 계약을 체결하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	

차원	요인	요소 번호	평균	표준 편차	의견 수렴도	안정도	내용 타당도	신뢰도
3. 지원체계 품질	3.4 정책과 제도	3.4.3 개인 정보 보호를 위한 독립적 지위의 감독관 혹은 조직이 존재하는가?	4.67	0.50	0.50	0.10	1	
		3.4.4 오픈 데이터에 대한 권리 정보 정책을 수립하고 해당 내용을 공개하였는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.4.5 오픈 데이터에 대한 라이선스 정책을 수립하고 해당 내용을 공개하였는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.4.6 오픈 데이터에 대한 저작권 정책을 수립하고 해당 내용을 공개하였는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.4.7 프라이버시 보호 정책을 수립하고 해당 내용을 공개하였는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.4.8 시민 참여를 보장할 수 있는 정책이 존재하는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
	3.5 거버넌스	3.5.1 데이터 서비스 제공을 도서관이 직접 혹은 소유 기관과 공동으로 개발한 포털 등을 통해 수행하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.5.2 도서관 간 오픈 데이터를 위해 이루어진 협업 수는 증가하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.5.3 도서관과 이용자(시민) 간의 오픈 데이터를 위 해 이루어진 협업 수는 증가하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.5.4 도서관 외부의 협력자들과 협업으로 다양한 데 이터를 제공하고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
	3.6 책임조직	3.6.1 오픈 데이터 정책을 실현시키고 의견 조정이 가능한 조직이 존재하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.6.2 외부 전문 인력 채용을 통한 혁신적 전략 추진이 가능한가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.6.3 오픈 데이터 책임자가 최고 경영자, 기술인원 등과 동등하게 업무 수행할 수 있는 권한을 가지고 있는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.6.4 도서관 사서를 대상으로 한 교육 프로그램이 존재하는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.6.5 오픈 데이터를 전담하고 있는 조직, 혹은 담당자 가 존재하는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.6.6 오픈 데이터 전담 조직, 담당자는 기술적 지원이 가능한가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	3.7 이용자 참여	3.7.1 오픈 데이터와 관련하여, 이용자 참여로 진행된 의사결정정책이 존재하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.7.2 오픈 데이터와 관련하여, 시민 참여가 가능한 체계를 갖추고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.7.3 도서관 오픈 데이터를 실제 활용하고 있는 이용 자 그룹(시민 단체, 학계 등)이 존재하는가?	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.7.4 소셜 미디어, 오픈 데이터 서비스 사이트에 이용 자 참여가 가능한 채널이 존재하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.7.5 도서관 응용서비스 개발에 개발자가 직접 참여 한 사례가 존재하는지 여부	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.7.6 도서관 데이터를 활용한 정기적인 공동 창작 행사(해커톤 등)가 존재하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.7.7 기관 데이터 이용자 간의 커뮤니케이션이 가능 한 장이 존재하는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
	3.8 재정	3.8.1 도서관은 충분한 자금을 오픈 데이터 구현에 투입하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.8.2 오픈 데이터를 기반으로 한 새로운 응용서비스 개발 등 정보화 사업에 대한 예산투자가 이루어지고 있는가?(실행 중, 계획)	4.89	0.33	0.00	0.06	1	
		3.8.3 정규직의 오픈 데이터 전문가가 고용되어 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.8.4 오픈 데이터를 위한 독립적인 예산을 책정, 집행 하고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	
		3.8.5 오픈 데이터를 위한 정보통신 인프라에 투자가 이루어지고 있는가?	5.00	0.00	0.00	0.00	1	

〈표 7〉에 나타난 바와 같이 텔파이 4차 조사 결과를 보면 측정요소에 대한 평균값이 모두 4.00 이상으로 높은 수치였다. 내용타당도 역시 기준 값인 .75 이상을 모두 충족하므로 도서관 오픈 데이터 품질평가로 활용하기에 적절하다고 판단하였다. 또한 텔파이 기법의 타당도를 확인하는 전문가 패널의 의견수렴도를 살펴볼 때, 예외 없이 0.50 이하이므로 패널들 사이에 의견의 합의가 이루어졌다고 판단하였다. 마지막으로 안정도의 경우, 모든 측정값이 0.50 이하이므로 추가 설문조사가 필요하지 않다는 것을 확인하였다. 이상의 평균, 내용타당도, 의견수렴도, 안정도 관련 결과는 4차 텔파이 모델이 도서관 오픈 데이터 품질 평가로 활용하기에 적합하다는 것을 보여주었다. 신뢰도의 경우에도 3개 차원 모두 .60 이상의 결과를 내어서 모델에 대한 신뢰도 역시 확보한 것으로 판단하였다. 따라서 도서관 오픈 데이터 품질평가 모델은 텔파이 4차 조사를 결과를 바탕으로 하여 〈표 7〉의 차원, 요인, 측정요소로 구성하였다.

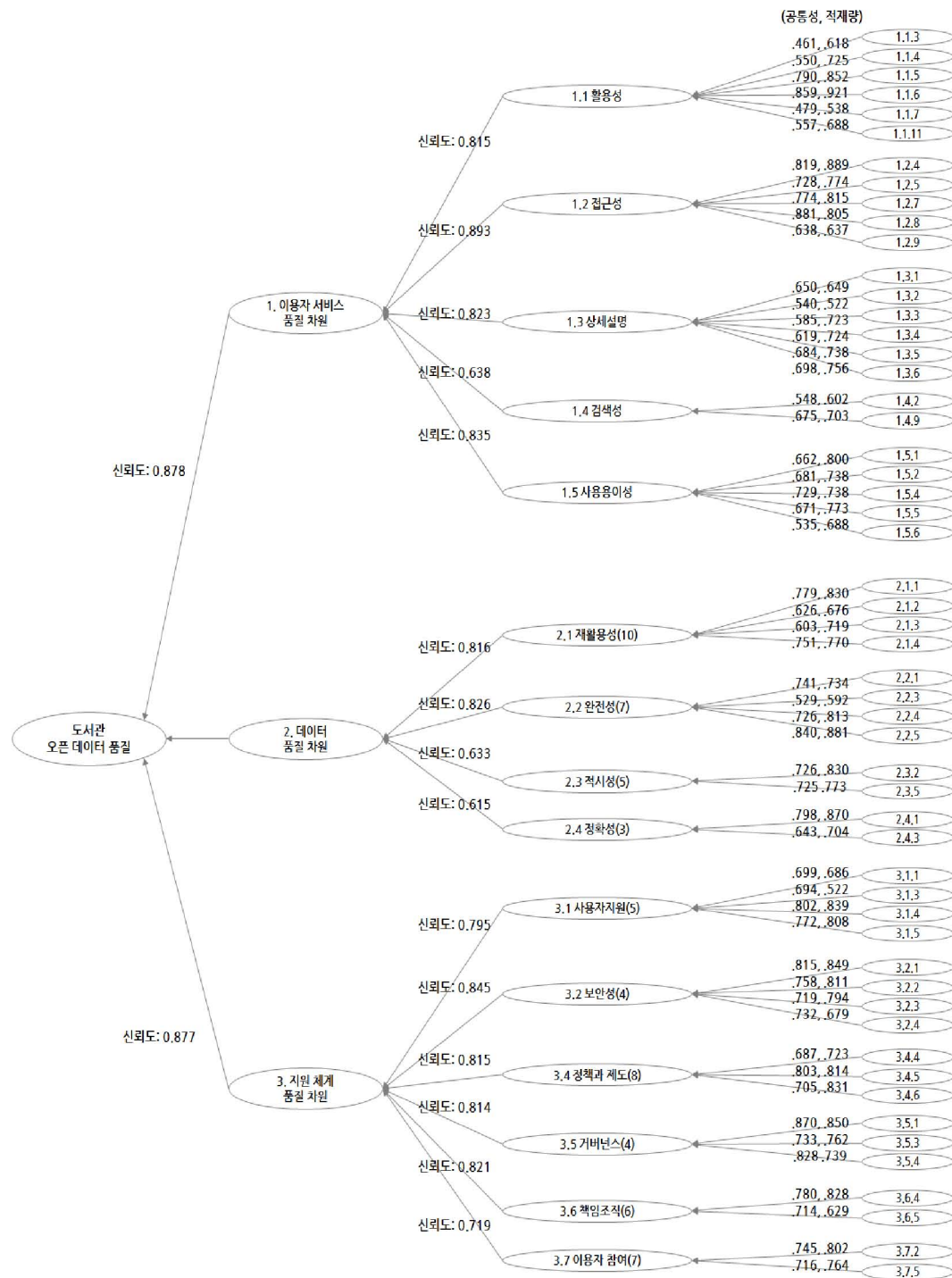
5. 모델평가

모델평가는 텔파이 조사를 통해서 개발한 도서관 오픈데이터 평가모델을 국내·외 오픈 데이터 이용자를 대상으로 적합성을 검증하기 위한 것이다. 모델평가는 설문조사를 기반으로 하며, 설문조사 결과를 바탕으로 모델의 타당도와 신뢰도를 검증하였다. 모델평가를 위한 설문조사는 온라인으로 진행하였으며, 한국어 설문조사와 영어 설문조사를 각각 실시하였다.

국내 설문조사 대상은 국내기관, 사서, 오픈 데이터 활동가 및 민간 개발자를 대상으로 수행하였으며, 해외 설문조사는 Code for America, Code for Europe, Code for Lib을 통해 수행하였다. 설문조사 응답자는 한글 설문조사 36명과 영어 설문조사 18명으로 총 54명이었다. 응답자 현황을 보면 국적은 총 54명의 응답자 중 한국 국적 소유자가 34명(63%)으로 가장 큰 비중을 차지하였으며, 미국 국적 소유자는 14명(26%)으로 두 번째로 많았다. 기타는 일본, 캐나다 및 중국 국적 소유자였다.

모델에 대한 타당도 검증은 차원별로 진행하였는데, 3개 차원 모두 KMO 및 Bartlett의 검정 값이 기준치인 $KMO > .5$, Bartlett의 $p < .05$ 를 만족하여 확인적 요인분석을 수행하기에 적합한 것을 알 수 있었다. 차원별로 추출된 요인과 측정요소 현황을 살펴보면 첫째, 이용자 서비스 품질차원의 경우는 6개 요인 중 5개 요인, 61개 측정요소 중 24개 추출되었다. 둘째, 데이터 품질차원은 4개 요인 모두가 추출되었고, 측정요소는 25개 중 12개가 추출되었다. 마지막으로 지원체계 품질차원의 경우 8개 요인 중 6개 요인, 47개 측정요소 중 18개 측정요소가 추출되었다. 신뢰도의 경우는 차원별, 측정요인별로 모두 기준치인 0.6 이상의 결과를 보여주어 신뢰도는 확보된 것을 확인하였다. 이상의 타당도, 신뢰도 분석결과를 바탕으로 이용자가 평가한 도서관 오픈데이터 품질측정 위계모형은 〈그림 1〉과 같이 정리된다.

텔파이 기법을 적용한 도서관 오픈 데이터품질측정 모델과 이용자가 검증한 측정 모델은 〈표 8〉과 같이 요약된다.



〈그림 1〉 이용자가 평가한 도서관 오픈데이터 품질측정 위계모형

〈표 8〉 전문가와 이용자의 도서관 오픈 데이터 품질측정모델 결과비교

구분		델파이기법을 적용한 도서관 오픈 데이터 품질측정요인 (요소수)	이용자 검증 도서관 오픈 데이터 품질측정요인 (요소수)	측정요소 채택율
이용자서비스 품질차원		활용성(20)	활용성(6)	30%
		접근성(10)	접근성(5)	50%
		상세설명(8)	상세설명(6)	75%
		검색성(11)	검색성(2)	18%
		사용용이성(9)	사용용이성(5)	55%
		개방성(3)	-	0%
소계		6개요인 61개 측정요소	5개요인 24개 측정요소	
데이터 품질차원		재활용성(10)	재활용성(4)	40%
		완전성(7)	완전성(4)	57%
		적시성(5)	적시성(2)	40%
		정확성(3)	정확성(2)	66%
소계		4개요인 25개 측정요소	4개요인 12개 측정요소	
지원체계 품질차원		사용자 지원(5)	사용자 지원(4)	80%
		보안성(4)	보안성(4)	100%
		안정성(8)	-	0%
		정책과 제도(8)	정책과 제도(3)	37%
		거버넌스(4)	거버넌스(3)	75%
		책임조직(6)	책임조직(2)	33%
		이용자 참여(7)	이용자 참여(2)	28%
		재정(5)	-	0%
소계		8개요인 47개 측정요소	6개요인 18개 측정요소	
합계	요인수(측정요소수)	18(133)	15(54)	83%(40%)

이용자 평가결과를 바탕으로 한 도서관 오픈 데이터 품질측정모델 전체의 차원, 측정요인, 측정요소는 〈표 9〉와 같다

〈표 9〉 이용자가 평가한 도서관 오픈 데이터 품질측정모델

구분		
차원	요인	측정요소
1. 이용자 서비스 품질	1.1 활용성	1.1.1 편리하게 수정 가능한 형태로 데이터를 제공하고 있는가?
		1.1.2 디지털 형태로 데이터를 제공하고 있는가?
		1.1.3 데이터는 무료로 활용 가능한가?
		1.1.4 벌크(bulk) 다운로드를 제공하고 있는가?
		1.1.5 서비스하고 있는 데이터가 무엇에 관한 것인가에 대한 상세한 설명을 포함하고 있는가?
		1.1.6 모델링과 데이터 크기에 관한 정보제공을 하고 있는가?

구분		
차원	요인	측정요소
1. 이용자 서비스 품질	1.2 접근성	1.2.1 국가, 지역별 방문자 수는 적정한가?
		1.2.2 데이터 활용을 위한 자유로운 접근이 가능한가?
		1.2.3 접속 속도는 적정한가?
		1.2.4 시스템 접근에 제한이 있는가?
		1.2.5 기술적 도움이 필요한 사람(상황)에서 데이터에 접근할 수 있는가?
	1.3 상세설명	1.3.1 서비스하고 있는 데이터의 출처(source)에 대한 설명(원 데이터에 대한 링크(위치정보))을 포함하고 있는가?
		1.3.2 제공하고 있는 데이터로 이용자가 할 수 있는 것에 대한 설명(데이터를 제공하는 이유에 대한 설명 포함)을 포함하고 있는가?
		1.3.3 원천 데이터의 변환과정에 대한 설명을 포함하고 있는가?
		1.3.4 데이터 발행에 활용한 소프트웨어에 대한 설명이나 데이터 변환에 활용된 소스 코드에 대한 설명 및 링크 정보를 제공하고 있는가?
		1.3.5 메타데이터에 대한 상세 문서를 제공하고 있는가?
		1.3.6 해당 데이터셋에서 사용하고 있는 용어집을 제공하고 있는가?
	1.4 검색성	1.4.1 다양한 검색 방법을 제공하고 있는가?
		1.4.2 상세검색을 제공하고 있는가?
	1.5 사용용이성	1.5.1 오픈 데이터 서비스 접근 인터페이스는 쉽고 편리한가?
		1.5.2 오픈 데이터 시스템의 기능은 사용하기 용이한가?
		1.5.3 메뉴 구성은 사용하기에 편리한가?
		1.5.4 화면 구성과 배치는 적절한가?
		1.5.5 이용자가 읽고, 이해하는데 어려움이 있는가?
2. 데이터 품질	2.1 재활용성	2.1.1 오픈 라이선스를 적용하고 있는가?
		2.1.2 오픈 라이선스를 지원하는 법 혹은 제도에 해당 조항이 존재하는가?
		2.1.3 서비스하고 있는 데이터의 라이선스, 저작권에 대한 설명을 제공하고 있는가?
		2.1.4 상업적 목적으로 자유로운 활용이 가능한가?
	2.2 완전성	2.2.1 개방된 데이터는 즉시 실행 및 활용이 가능한 형태로 제공되고 있는가?
		2.2.2 제공하고 있는 데이터에 대한 부족한 부분, 향후 업데이트 수정 사항 등에 대한 상세 정보를 제공하고 있는가?
		2.2.3 데이터 값이 누락없이 입력되어 있는가?
		2.2.4 데이터의 크기는 적정한가?
	2.3 적시성	2.3.1 시간 경과를 반영한 정보를 제공하고 있는가?
		2.3.2 데이터 업데이트 주기에 대한 설명을 포함하고 있는가?
	2.4 정확성	2.4.1 엔터티와 속성에 맞는 정확한 값이 입력되었는가?
		2.4.2 데이터에 모순없이 일관된 속성을 적용하고 있는가?
3. 지원 체계 품질	3.1 사용자지원	3.1.1 담당자 연락처를 명시하고 있는가?
		3.1.2 오픈 데이터 서비스 시스템의 갱신 안내가 적절하게 이루어지고 있는가?
		3.1.3 사용자 지원을 위한 교육이 이루어지고 있는가?
		3.1.4 오픈 데이터 담당자와 직접 연락이 가능한가?
	3.2 보안성	3.2.1 사람에 의한 보안 사고 대처가 가능한가?
		3.2.2 자연 재해에 대한 보안사고 대처가 가능한가?
		3.2.3 보안 담당자가 존재하는가?
		3.2.4 데이터 보안, 보관에 대한 정책 제어 프로세스가 존재하는가?

구분		
차원	요인	측정요소
3. 지원 체계 품질	3.3 정책과 제도	3.3.1 오픈 데이터에 대한 권리 정보 정책을 수립하고 해당 내용을 공개하였는가?
		3.3.2 오픈 데이터에 대한 라이선스 정책을 수립하고 해당 내용을 공개하였는가?
		3.3.3 오픈 데이터에 대한 저작권 정책을 수립하고 해당 내용을 공개하였는가?
	3.4 거버넌스	3.4.1 데이터 서비스 제공을 도서관이 직접 혹은 소유기관과 공동으로 개발한 포털 등을 통해 수행하고 있는가?
		3.4.2 도서관과 이용자(시민) 간의 오픈 데이터를 위해 이루어진 협업 수는 증가하고 있는가?
		3.4.3 도서관 외부의 협력자들과 협업으로 다양한 데이터를 제공하고 있는가?
	3.5 책임조직	3.5.1 도서관 사서를 대상으로 한 교육 프로그램이 존재하는가?
		3.5.2 오픈 데이터를 전달하고 있는 조직, 혹은 담당자가 존재하는가?
	3.6 이용자참여	3.6.1 오픈 데이터와 관련하여, 시민 참여가 가능한 체계를 갖추고 있는가?
		3.6.2 도서관 응용서비스 개발에 개발자가 직접 참여한 사례가 존재하는지 여부

6. 결 론

본 연구는 열린 정부 데이터의 품질 측정을 위한 다차원 척도, 모델개발 연구가 본격화하고 있으나 도서관의 경우, 관련 연구가 부족하다는 점을 고려하여 도서관에 적용할 수 있는 오픈 데이터 품질측정모델 개발을 목적으로 하였다. 본 연구의 주요 연구결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 델파이 1차 조사와 문헌조사를 통해 3개 차원, 31개 측정 요인, 213개 측정요소를 도출하고 예비모델을 구성하였다.

둘째, 예비모델을 반복적으로 수행한 델파이 조사를 통해 기반으로 최종적으로 3개 차원, 18개 요인, 133개 측정요소로 구성된 평가 모델을 도출하였다. 최종모델은 4차 델파이조사의 결과로 이 조사에서 측정요소의 적합성 및 차원, 요인, 측정요소의 적합성에 대한 패널의 의견 게재가 없었다. 그리고 측정 요소에 대한 평균 값이 모두 4.00 이상이었으며, 내용타당도 역시 기준 값인 .75 이상을 모두 충족하였다. 또한 델

파이 기법의 타당도를 확인하는 전문가 패널의 의견수렴도를 살펴볼 때, 예외 없이 0.50 이하이므로 패널들 사이에 의견의 합의가 이루어진 것으로 나타났고, 안정도의 경우, 모든 측정값이 0.50 이하이므로 추가 설문조사가 필요하지 않다는 것이 확인되었다. 신뢰도의 경우에도 3개 차원 모두 .60 이상의 결과를 내어서 모델에 대한 신뢰도 역시 확보한 것으로 나타났다.

셋째, 개발된 평가모델에 대한 이용자 설문 조사와 타당도, 신뢰도 검증을 거쳐 3개 차원, 15개 측정요인, 54개 측정요소로 정제된 평가 모델을 확보하였다. 모델에 대한 타당도 검증은 차원별로 진행하였는데, 3개 차원 모두 KMO 및 Bartlett의 검정 값이 기준치인 $KMO > .5$, Bartlett의 $p < .05$ 를 만족하여 확인적 요인분석을 수행하기에 적합한 것으로 나타났다. 신뢰도의 경우는 차원별, 측정요인별로 모두 기준치인 0.6 이상을 나타냈다.

본 연구는 데이터셋 자체에 국한된 현재의 단편적인 열린 정부 데이터 품질평가가 다차원적인 데이터 품질평가로 진화하는 노력이 시작되

는 시점에서 지식정보자원 관리, 개방의 핵심적인 역할을 수행하고 있는 도서관의 오픈 데이터 품질평가 모델의 개발을 시도한 연구라는 점에서 의의를 가진다.

결과적으로 본 연구는 전문가가 도출한 도서관 오픈 데이터 품질측정모델과 용자가 평가한 모델 두 가지가 도출 되었다. 전문가가 도출한 모델은 관련 선행 연구와 사례가 적은 상황에서 전통적인 데이터베이스 품질 측정, 열린 정부 데이터 품질평가 프로젝트 등 다양한 데이터베이스, 오픈 데이터 관련 품질평가 사례를 기초로 다수의 측정요인과 요소를 검토하고, 반복

적으로 정제 과정을 거친 것으로 향후 오픈 데이터 품질평가연구의 기초로서 상당한 활용성을 가질 것이다. 또한, 실제 오픈 데이터 이용자에 속하는 기관 담당자, 개발자, 사서 등이 참여하여 정제된 평가모델은 현장에서 직접 적용이 가능한 수준으로 축소·정제되었다는 점에서 활용성을 높였다고 볼 수 있다.

이런 점을 고려할 때 본 연구의 결과는 향후 도서관 오픈 데이터 품질평가 연구의 기초 연구 자료로서 역할과 기술적, 사회적 변화와 도서관 유형에 따른 다양한 품질평가모델 작업의 기초로 활용되기를 기대한다.

참 고 문 헌

- 강병서, 김계수 (2009). (SPSS 17.0)사회과학 통계분석. 서울: 한나래.
- 강용주 (2008). 델파이 기법의 이해와 적용사례(수시 08-20). 서울: 한국장애인고용공단 고용개발원.
- 김선애, 이수상 (2006). KOLIS - NET 종합목록 DB의 품질평가. 한국문헌정보학회지, 40(1), 95-117.
- 노승용 (2006). 델파이 기법(Delphi Technique): 전문적 통찰로 미래예측하기. 국토, 53-62.
- 노지현 (2015). 주제명 데이터를 통해 본 현행 목록의 품질과 과제. 한국도서관·정보학회지, 46(4), 379-402. <https://doi.org/10.16981/kliss.46.4.201512.379>
- 박미영, 김민정, 승현우 (2008). 데이터베이스 시스템 품질 평가 모듈 개발에 관한 연구. 한국도서관·정보학회지, 39(4), 305-329.
- 박치동 (2010). 델파이와 AHP 기법을 활용한 이러닝 기반 교원연수 프로그램 평가 모형 개발 연구. 박사학위논문, 숭실대학교 대학원, 평생교육학과.
- 백지원, 정연경 (2014). 국립중앙도서관 주제명표목표 검색 시스템 개선 방안에 관한 연구. 정보관리학회지, 31(1), 31-51. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.1.031>
- 송지준 (2008). 논문작성에 필요한 SPSS/AMOS통계분석방법. 서울: 21세기사.
- 유인호, 조명환, 이응호, 류희룡, 김영철 (2012). 델파이 설문조사를 통한 토마토 재배시설 평가지표 개발. 생물환경조절학회지, 21(4), 466-477.
- 윤정옥 (2003). 연속간행물 종합목록 데이터베이스의 레코드 품질 평가. 한국문헌정보학회지, 37(1), 27-42.

- 이유정 (2006). 공동목록시스템(UNICAT) 품질평가에 관한 연구. 한국도서관·정보학회지, 37(3), 289-307.
- 이응봉 (1996). 전문데이터베이스의 탐색특성에 관한 연구 - 주제전문가와 탐색전문가 -. 한국문헌정보학회지, 30(2), 51-86.
- 이응봉, 조현양, 류범중, 최재황 (2001). 과학기술분야 데이터베이스의 품질향상을 위한 품질평가 연구. 한국문헌정보학회지, 35(2), 109-132.
- 이제환 (1997). 과학기술분야 서지 DB의 품질관리 및 평가 방안: KORDIC의 KRISTAL DB를 중심으로. 한국문헌정보학회지, 31(3), 109-134.
- 이제환 (2002). 공동목록 DB의 품질평가와 품질관리: KERIS의 종합목록 DB를 중심으로. 한국문헌정보학회지, 36(1), 61-89.
- 이종성 (2001). 연구방법 21: 델파이 방법. 서울: 교육과학사.
- 이춘열, 박현지 (2004). 데이터베이스 품질 평가에 관한 사례 연구. 한국데이터베이스학회, 11(4), 209-225.
- 임은애, 손기철, 감정기 (2012). 전문가 델파이 조사를 통한 원예치료 평가지표 구성요소 개발. 원예과학기술지, 30(3), 308-324. <http://dx.doi.org/10.7235/hort.2012.12037>
- 임재필 (2014). 델파이기법을 활용한 한국취향 외국항공사의 기업영업전략 요인 도출에 관한 연구. 관광레저연구, 26(6), 379-396.
- 임정주, 노지현 (2015). 도서관목록의 주제 접근성 향상을 위한 주제명 데이터의 품질 비교. 한국도서관·정보학회 하계 학술발표회, 193-202.
- 최윤경, 정연경 (2014). 국립중앙도서관 주제명표목표의 고품질화 방안에 관한 연구. 한국문헌정보학회지, 48(1), 75-95. <http://dx.doi.org/10.4275/K8LI8.2014.48.1.075>
- 최인숙 (2004). 디지털자료실지원센터 종합목록 데이터 품질평가 및 관리 방안. 한국문헌정보학회지, 38(3), 119-139.
- 한국데이터베이스진흥센터 (2000). 데이터베이스 품질평가 항목. 서울: 한국데이터베이스진흥센터.
- 홍석수, 서재현 (2013). 델파이 기법을 활용한 절충교역 기술가치평가 분석지표 개발. 기술혁신학회지, 16(1), 252-278.
- 홍현진 (2005). 웹 기반 데이터베이스의 품질평가 기준 개발에 관한 연구. 한국문헌정보학회지, 39(2), 211-235.
- 황재영 (2010). 디지털도서관의 서비스 품질 측정모형 개발과 적용에 관한 연구. 박사학위논문, 충남대학교 대학원, 문헌정보학과.
- Armstrong, C. J. (1995). Database information quality. Library & Information Briefings, no. 62. London: South Bank University.
- Brodie, M. L. (1980). Data quality in information systems. Information & Management, 3(6), 245-258.

- Debreceeny, R., Farewell, S., Piechocki, M., Felden, C., & Gräning, A. (2010). Does it add up? Early evidence on the data quality of XBRL filings to the SEC. *Journal of Accounting and Public Policy*, 29(3), 296-306. <https://doi.org/10.1016/j.jaccpubpol.2010.04.001>
- Fox, C., Levitin, A., & Redman, T. (1994). The notion of data and its quality dimensions. *Information Processing & Management*, 30(1), 9-19. [https://doi.org/10.1016/0306-4573\(94\)90020-5](https://doi.org/10.1016/0306-4573(94)90020-5)
- Granick, L. (1991). Assuring the quality of information dissemination: Responsibilities of database producers. *Information Services & Use*, 11(3), 117-136.
- Howard, P. (2004). *Data Quality Products: an evaluation and comparison*. UK: Bloor Research.
- Jasco, P. (1995). Testing the quality of CD-ROM databases. *Electronic Information Delivery: Ensuring Quality and Value*, États-Unis, Hampshire: Grower, 141-168.
- Jasco, P. (1997). Content evaluation of databases. *Annual Review of Information Science and Technology*, 32, 231-267.
- Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information Systems Management*, 29(4), 258-268. <https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563-575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Lee, S., Shin, B., & Lee, H. G. (2009). Understanding post-adoption usage of mobile data services: The role of supplier-side variables. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(12), 2. <https://doi.org/10.17705/1jais.00217>
- Lee, Y. W., Pipino, L. L., Funk, J. D., & Wang, R. Y. (2009). *Journey to data quality*. The MIT Press.
- Miller, H. (1996). The multiple dimensions of information quality. *Information Systems Management*, 13(2), 79-82. <https://doi.org/10.1080/10580539608906992>
- Nelson, R. R., Todd, P. A., & Wixom, B. H. (2005). Antecedents of information and system quality: an empirical examination within the context of data warehousing. *Journal of Management Information Systems*, 21(4), 199-235. <https://doi.org/10.1080/07421222.2005.11045823>
- Palmer, M. (2006). Data is the new oil. Retrieved from http://ana.blogs.com/maestros/2006/11/data_is_the_new.html
- Piattini, M., & Diaz, O. (2000). *Advanced database technology and design*. Artech House, Inc.
- Vetrò, A., Canova, L., Torchiano, M., Minotas, C. O., Iemma, R., & Morando, F. (2016). Open

data quality measurement framework: Definition and application to open government data. Government Information Quarterly, 33(2), 325-337. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.02.001>

• 국문 참고문헌에 대한 영문 표기
(English translation of references written in Korean)

- Baek, Ji Won, & Chung, Yeon Kyoung (2014). A study on improving access & retrieval system of the National Library of Korea subject headings. Journal of the Korean Society for Information Management, 31(1), 31-51. <http://dx.doi.org/10.3743/KOSIM.2014.31.1.031>
- Choe, In Sook (2004). Evaluation and quality control of data in the digital library system. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 38(3), 119-139.
- Choi, Yoon Kyung, & Chung, Yeon Kyoung (2014). A study on improvements for high quality in National Library of Korea subject headings list. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 48(1), 75-95. <http://dx.doi.org/10.4275/K8LI8.2014.48.1.075>
- Hong, Hyun Jin (2005). A study on the development of the quality evaluation standard of web-based databases. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 39(2), 211-235.
- Hong, Seok Soo, & Seo, Jae Hyun (2013). Development of the technology valuation analysis indicators using the delphi method in the offset program. Journal of Korea Technology Innovation Society, 16(1), 252-278.
- Hwang, Jae Young (2010). A study on the development and application of service quality measurement model for digital libraries. Unpublished master's thesis, University of Chungnam National University, Daejeon, KOREA.
- Im, Eun Ae, Son, Ki Cheol, & Kam, Jeong Ki (2012). Development of elements of horticultural therapy evaluation indices (HTEI) through delphi method. Horticultural Science and Technology, 30(3), 308-324. <http://dx.doi.org/10.7235/hort.2012.12037>
- Kang, Byoung Seo, & Kim, Kye Su (2009). (SPSS 17.0) Social science statistical analysis. Seoul: Hannarae.
- Kang, Yong Joo (2008). Understanding and application of delphi technique. Seoul: Employment Development Institute.
- Kim, Sun Ae, & Lee, Soo Sang (2006). Quality evaluation of a shared cataloging DB: The case of KOLIS-NET. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 40(1), 95-117.

- Korea Database Promotion Center (2000). Database quality evaluation index. Seoul: Korea Database Promotion Center.
- Lee, Choon Yeul, & Park, Hyun Jee (2004). A case study on database quality and quality factors. Journal of Information Technology Applications & Management, 11(4), 209-225.
- Lee, Eung Bong, Cho, Hyun yang, You, Beom Jong, & Choi, Jae Hwang (2001). A study of the quality evaluation for improving the database quality in scientific and technical fields. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 35(2), 109-132.
- Lee, Eung-Bong (1996). A study of the behaviours in searching full-text databases: Subject specialist vs. professional searchers. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 30(2), 51-86.
- Lee, Jae Whoan (1997). Methods for quality control and evaluation in the scientific and technical bibliographic databases. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 31(3), 109-134.
- Lee, Jae Whoan (2002). Quality evaluation and management of a shared cataloging DB: The case of KERIS Unicat Db. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 36(1), 61-89.
- Lee, Jong Sung (2001). Research methodology 21: Delphi technique. Seoul: Kyoyookbook.
- Lee, You Jeong (2006). A study on quality evaluation of the UNICAT. Journal of Korean Library and Information Science Society, 37(3), 289-307.
- Lim, Jae Pil (2014). A study on factors of corporate sales strategy of foreign carriers operating in korea using delphi method. Journal of Tourism & Leisure Research, 26(6), 379-396.
- Park, Chi Dong (2010). Development of an evaluation model for e-learning based teacher training programs using the Delphi and AHP method. Unpublished master's thesis, Soongsil University, Seoul, KOREA.
- Park, Mi Young, Kim, Min Jung, & Seung, Hyon Woo (2008). A study on the development of the quality assessment modules of database system. Journal of Korean Library and Information Science Society, 39(4), 305-329.
- Rho, Jee Hyun (2015). A study on the quality of subject data in library catalogs. Journal of Korean Library and Information Science Society, 46(4), 379-402.
<https://doi.org/10.16981/kliss.46.4.201512.379>
- Rho, Seung Yong (2006). Delphi technique: Expert insight into the future. Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 53-62.
- Song, Ji Jun (2008). SPSS/Amos statistical analysis method for writing paper. Seoul: 21CBook.

- Yim, Jung Ju, & Rho, Jee Hyun (2015). A comparative study on quality of subject data in library catalogs, bookstore, social tagging site. KLISS 2015 Proceedings of the Summer International Conference, 193-202.
- Yoon, Cheong Ok (2003). Evaluation of the quality of records of the serials union catalog database. Journal of the Korean Society for Library and Information Science, 37(1), 27-42.
- Yu, In Ho, Cho, Myeong Whan, Lee, Eung Ho, Ryu, Hee Ryong, & Kim, Young Chul (2012). Development of evaluation indicators of greenhouse for tomato cultivation using delphi survey method. Journal of Bio-Environment Control, 21(4), 466-477.