

http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.1.655

JCCT 2023-1-80

빅데이터교육 현장에서 범용적으로 활용 가능한 공공데이터 모듈화 연구

A study on modularization of public data that can be used universally in the field of big data education

최수연*, 박종열**

Su-Youn Choi*, Jong-Youel Park**

요약 4차 산업혁명의 중요한 요소인 빅데이터는 공공기관과 지자체에서 공공데이터를 적극 개방하고 있다. 공공데이터 포털에서 모두가 편리하게 데이터를 검색하고 연관 데이터를 확인 할 수 있지만, ICT관련 분야에 있는 사람들만 공공데이터를 활용하고 있는 실정이다. 공공기관이 보유하고 있는 데이터를 시민에게 개방은 하고 있지만, 누구나 쉽게 공공데이터를 활용하여 응용 프로그램을 개발하기에는 어려운 상황이다. 본 논문은 공공데이터 포털에서 오픈API 형식으로 제공되는 데이터가 XML과 JSON 형식이다. 우리는 본 연구에서 XML형식의 공공데이터를 GUI 인터페이스에 연동하여 손쉽게 프로그램 개발이 가능한 부분으로 모듈화 하는 방법이다. 필요한 공공데이터를 기반으로 모바일 프로그램을 쉽게 개발하는 방안을 제시하여, 공공데이터 활용을 활성화 하는 방안을 제안한다.

주요어 : 공공데이터, XML, 오픈API, 데이터 활용성, GUI인터페이스

Abstract Big data, an important element of the 4th industrial revolution, is actively opening public data in public institutions and local governments. In the public data portal, everyone can conveniently search for data and check related data, but only those in ICT-related fields are using public data. Although data held by public institutions is open to citizens, it is difficult for anyone to easily utilize public data to develop applications. In this paper, data provided in open API format from public data portals has XML and JSON formats. In this study, we are a method of modularizing public data in XML format into a part that can be easily developed by linking it to a GUI interface. Based on the necessary public data, we propose a way to easily develop mobile programs and promote the use of public data.

Key words : Public Data, XML, Open Api, Data Usability, GUI Interface

1. 서론

4차 산업혁명이 본격화되고 공공기관 및 지자체에서 공공데이터를 적극적으로 개방하고 있다. 공공데이터는 공공기관과 지자체에서 법령에 따라 생성 수집

하는 전자형태의 정보로 비공개 데이터를 제외한 개방 가능한 모든 데이터를 의미한다. 공공데이터 포털은 공공데이터를 한곳에 모아 통합 플랫폼 형태로 공공데이터를 지원하고 있으며, 전국민 모두가 편리하게 이용할 수 있다. 공공데이터 포털에서 Open API 형식으로

*정회원, 숭실대학교 베어드학부 겸임교수 (제1저자)
(배화여자대학교 겸임교수, (주)블루오션정보통신 선임연구원)
**정회원, 배화여자대학교 스마트IT학과 조교수 (교신저자)
접수일: 2022년 12월 26일, 수정완료일: 2023년 1월 5일
게재확정일: 2023년 1월 9일

Received: December 26, 2022 / Revised: January 5, 2023

Accepted: January 9, 2023

**Corresponding Author: pjy@baewha.ac.kr

Dept. of SmartIT, Baewha Women's Univ, Korea

제공한 데이터를 검색할 수 있고 검색한 데이터의 소재 정보 및 연관 데이터를 확인할 수 있다. 공공데이터 포털에서는 제공하지 않은 데이터도 직접 요청을 할 수 있으며, 데이터를 분석하거나 시각화 할 수 있다. 또한 공공데이터를 활용하여 새로운 모바일 서비스를 기획하여 제공 할 수 있다.

공공기관 및 전국 지방자치단체는 공공데이터법 제7조(공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 기본계획)에 따라 정부는 공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 수립하여야 한다. 기본계획에는 공공데이터 제공 및 이용 활성화의 기본목표와 추진방향, 공공데이터의 제공형태 및 제공방안에 관한 사항, 공공데이터의 민간 활용 촉진에 관한 사항, 공공데이터의 제공기술 개발 촉진에 관한 사항 등이 포함되어야 한다. 공개되는 공공데이터는 공공데이터 포털(<https://www.data.go.kr>)에 공개한다 또한 공공데이터의 제공 및 이용 활성화에 관한 법률 시행령(안)에 따라서 공공데이터의 제공 및 이용 활성화를 규정하고 있다[1].

정부는 데이터 활성화 정책에 따라 공공데이터를 개방하고 있고, 전국민 누구나 데이터를 사용하여 비즈니스에 활용이 가능하게 하기 위하여 공공데이터를 지속적으로 개방하고 있다. 이러한 상황에도 공공데이터 활용은 여전히 제한적이고 데이터 품질 및 이종의 데이터 연계에도 다양한 이슈가 있다[2].

공공데이터 개방정책이 성공하기 위해서는 공공데이터를 다양하게 활용하여 순환되는 데이터 생태계가 조성되어야 한다. 공공데이터는 단순히 크기가 큰 자료나 데이터를 분석하는 과정만을 의미하지 않고 국민이 생활하고 사고하는 방식의 전환을 의미한다.

특히 공공데이터 포털의 국가중점데이터에서 국민, 기업 등이 공급측면이 아닌 수요 측면에서 활용이 높은 부분을 통한 가치 창출 가능성이 높은 데이터를 더 활성화 할 수 있는 방안을 제시하여야 공공데이터 개방정책의 성과를 좌우할 수 있다[3].

본 연구에서는 공공데이터 활성화 계획에 따라서 수요 측면에 따라 누구나 쉽게 참여 할 수 있는 XML형식의 공공데이터를 GUI 인터페이스에 연동하여 손쉽게 프로그램 개발이 가능한 부분으로 모듈화 하고 연동하는 방법을 제안한다. 필요로 하는 공공데이터 기반으로 모바일 프로그램을 쉽게 개발하는 GUI 형태의 시스템

인터페이스를 설계 하는 방안과 한국관광공사에서 제공한 공공데이터를 연계한 시스템을 만들어 누구나 쉽게 공공데이터를 활용하는 방안을 제시한다.

II. 관련연구

1. 공공데이터 활용 연계

공공데이터 포털은 공공기관과 지방자치단체에서 생성하여 관리하는 데이터를 파일 또는 Open API 형식으로 한 곳에서 제공하는 통합 창구이다. 공공데이터 포털에서는 파일데이터, 오픈API 형태고 제공하고 있으며, 데이터를 활용하여 시각화, 산업화를 할 수 있다.

공공데이터 활용 지원을 위하여 GUI 인터페이스 모듈을 제공하고 범용 플랫폼과 손쉬운 개발도구를 지원하여 민간부분에서 저비용 및 시간 효율적인 시스템을 구축하여 공공데이터를 활용하기 쉽도록 민간의 창의적 활용을 종합적으로 지원 할 수 있다[4, 5].

그림1에 보인 바와 같이 공공부분 개방 활성화를 위하여 공공데이터 포털을 활용하고, Open API형식으로 제공하고 있는 데이터셋의 활용도를 분석하고, 데이터 활용이 가능한 공공데이터 개방 및 필요한 공공데이터를 요청 할 수 있는 인터페이스를 제공한다.

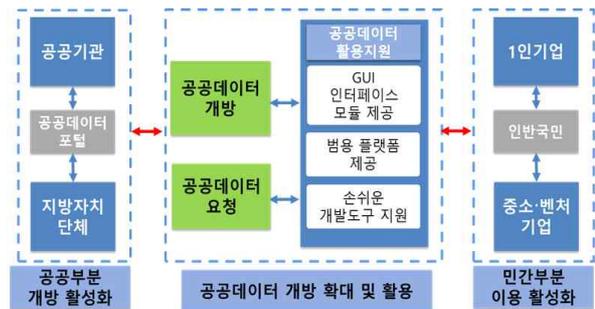


그림 1. 공공데이터 활용 연계 구성

Figure 1. Connection diagram of public data utilization

2. XML 데이터 연계

XML에서 요구사항은 크게 개념적 모델과 항목에 대한 기능적 사항이 XML의 필요한 구성 요소에 대한 사항이며 XML 스키마 언어의 독립적인 장점이라 할 수 있다[6].

그림2에 보인 바와 같이 공공데이터에서 제공하는 XML형식의 데이터 구조이다. 해당 XML구조에 맞는 부분으로 GUI인터페이스를 연동하는 부분이 필요하다.

XML의 스키마를 정의하고 XML에 대한 구조와 요소, 속성을 정의하여 XML형식의 스키마를 이용한다[7, 8].

```

<item>
  <addr1>경기도 고양시 일산서구 킨텍스로 217-60</addr1>
  <addr2>(대화동)</addr2>
  <booktour/>
  <cat1>A02</cat1>
  <cat2>A0208</cat2>
  <cat3>A02080500</cat3>
  <contentid>1247130</contentid>
  <contenttypeid>15</contenttypeid>
  <createdtime>20110331192210</createdtime>
  <eventstartdate>20230330</eventstartdate>
  <eventenddate>20230409</eventenddate>
  <map>126.7455782754</map>
  <mapy>37.6689909419</mapy>
  <mlevel>6</mlevel>
  <modifiedtime>20221214091006</modifiedtime>
  <readcount>14112</readcount>
  <areacode>31</areacode>
  <sigungucode>2</sigungucode>
  <tel>02-3660-1884/1894</tel>
  <title>2023서울모빌리티쇼</title>
</item>
    
```

그림 2. 공공데이터 xml데이터 구조도
 Figure 2. Public data xml data structure

3. GUI 인터페이스 방식 모듈화

GUI 인터페이스 방식을 지원하는 프로그램은 다양한 부분의 모듈화를 제공하여 공공데이터를 활용한 사용자가 편리하게 연동하여 사용할 수 있다. 프로그램의 다양한 기능을 제공하여야 한다. 첫째는 데이터 입력 부분의 모듈 기능, 두번째는 버튼 모듈화 기능 제공, 셋째는 XML형태의 결과를 받아서 화면에 보여주는 View기능이다.

공공데이터와 XML 데이터를 자동으로 연결해주는 기능과 모듈의 속성에 따라서 기능을 제어 할 수 있어야 한다. 모듈과 공공데이터는 Drag & Drop으로 실행 순서를 변경하고 모듈 객체의 속성에 따라 기능을 수행하는 처리, 반복 처리하는 검색창의 항목을 생성 및 변경 가능한 기능이 필요하다[9].

III. 연구방법

1. 공공데이터 XML 자동 분석 처리 방안

그림2의 공공데이터에서 제공하는 XML형식의 데이터 구조도를 분석하여 사용자가 사용하기 편리하게 제공할 수 있게 처리한다. 공공데이터에서 제공되는 XML형태의 입력 값을 분석하여 URL형식의 데이터를 생성 할 수 있어야 한다.

그림3에 보인 바와 같이 한국관광공사에서 제공하는 “관광정보서비스”를 예시하여 XML 데이터 자동 분석이다. 관광정보서비스를 검색하기 위하여 입력정보를 URL로 생성하여 브라우저에서 실행하면, 결과 값으로 XML데이터가 브라우저에 출력된다. 그림2와 같이 XML데이터 전체를 복사하여 XML구문 분석을 실행하고 항목을 자동으로 추출하여 사용자가 편리하게 사용할 수 있도록 한다.



그림 3. xml 데이터 자동 분석
 Figure 3. Automatic analysis of xml data

표1은 XML데이터 URL생성하는 예제이며 공공데이터 기본 URL에 입력 값을 파라미터로 추가한다.

표 1. XML데이터 URL 생성
 Table 1. Generate XML data URL

```

http://api.visitkorea.or.kr/openapi/service/rest/KorService/se
archFestival?MobileOS=ETC&MobileApp=AppTest&arrang
e=A&listYN=Y&eventStartDate=20221201&serviceKey=aDn
GB8%2FV1Re7jrIpoQWFtxyMa66n%2F7%2FRg84XW2J3O
CqGLf
    
```

2. 공공데이터 XML연계 방안

공공데이터는 OpenAPI형식은 기본적인 데이터가 XML과 JSON으로 제공하고 있다. 공공데이터에서 제공되는 XML데이터를 기능 모듈과 연동하여 사용할 수 있어야 한다.

그림4에 보인 바와 같이 공공데이터와 XML데이터를 연결하는 흐름도이다. GUI인터페이스에서 사용자가 편리하게 사용할 수 있는 각각의 기능 모듈을 제공한다. 핵심적인 기능 메뉴는 데이터를 입력할 수 있는 입력란, 기능을 시행하는 각종 버튼, 공공데이터의 결과 값을 반복적으로 처리하는 검색창, 순서대로 알고리즘을 처리하는 기능, 공공데이터 XML을 분석하는 기능이다. 사용자는 Get방식의 URL을 요청할 수 있는 XML Data URL을 생성하여 공공데이터 포털에 TCP/IP 프로토콜로 요청하며 응답된 XML결과 값의 데이터와 스키마를 분석하여 항목별로 정리하여 View 기능을 처리한다.

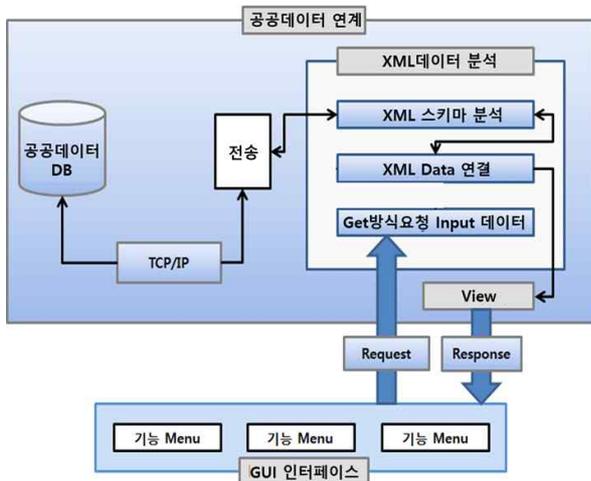


그림 4. 공공데이터와 xml데이터 연결 흐름도
Figure 4. Public data and xml data connection flow chart

IV. 연구결과

1. 공공데이터 환경 설정 구현

공공데이터 포털에 개방되는 Open API 형식의 데이터를 자동으로 변환하여 XML형식의 결과 값을 제공받기 위하여 서비스 형태를 설정해야 한다.

GUI 인테페이스 모듈에서 사용자가 공공데이터 Open API에 접근하기 위하여 사용자 화면에서 간단하게 서버정보 및 서비스 형태를 설정하게 한다.

서버정보	
등록번호	전국행사축제검색
서비스명칭	전국행사축제검색
서비스경로	apis.data.go.kr
서비스 형태	
통신프로토콜	HTTPS
전송방식	GET
부호화형식	utf-8
복호화형식	
송신데이터형식	Text
수신데이터형식	Xml

그림 5. 공공데이터 서버정보 환경 설정
Figure 5. Public data server information environment setting

그림5는 공공데이터 포털에 접근하기 위하여 사용자가 공공데이터 URL주소를 확인 한다. 사용자는 사용자가 정의한 서비스 명칭을 입력 및 공공데이터 서비스 경로를 입력하여 설정한다. 또한 공공데이터 포털에서 제공하는 가이드에 따라서 서비스 형태인 통신프로토콜, 전송방식, 부호화형식을 선택하게 한다. 송신데이터 형식은 공공데이터에 입력한 값을 전달하는 것으로 Text를 선택하고, 수신데이터형식은 공공데이터의 결과 값을 받는 것으로 XML을 선택한다.

2. 공공데이터 입력 값 파라미터 정보 설정

그림6에 보인 바와 같이 공공데이터 포털에서 필요한 데이터를 활용하기 위해서 가장 먼저 인증키를 받아야 한다. 인증키는 공공데이터포털 마이페이지에서 발급된다. 활용 신청한 공공데이터에서 요청변수(Request Parameter)를 확인 하고 요청 변수명과 동일하게 항목명을 추가 할 수 있는 인터페이스를 만든다. 공공데이터 포털의 서비스정보에 있는 End Point URL과 GUI 인터페이스의 전송데이터 기능에서 생성한 요청변수는 공공데이터 포털의 요구 항목명과 동일하게 맞추어 만들어야 한다. GUI 인터페이스의 전송데이터 기능에서 변수의 값을 사용자가 직접 입력하거나 GUI 인터페이스 모듈을 연결 할 수 있게 한다.



그림 6. 공공데이터 입력 값 파라미터 정보 설정
 Figure 6. Public data set input value parameter information

3. 공공데이터 결과 값 GUI 인터페이스 연결 구현

공공데이터를 활용 신청한 공공데이터의 결과 값인 XML을 사용자가 보기 편리하게 View기능을 제공한다.

그림7에 보인 바와 같이 좌측은 공공데이터 결과 값인 XML 구문 분석을 실행하여 항목을 자동으로 추출하여 항목을 리스트 형식으로 나열한다. 우측은 GUI인터페이스 모듈에서 생성한 리스트가 나타나게 처리하고 검색창은 반복된 기능을 수행하므로 상세 항목을 나타내며 사용자의 화면에 결과 값을 보여준다. 공공데이터 결과 값으로 전달된 좌측의 항목과 우측에 있는 변수(모듈)를 Drag & Drop으로 연결하면 실행 프로그램에서 XML결과 값을 볼 수 있다.



그림 7. 공공데이터 입력값 파라미터 정보 설정
 Figure 7. Public data set input value parameter information

4. GUI 인터페이스 모듈 구현

1) 반복처리 검색창 모듈

공공데이터 결과는 N개의 그룹 항목으로 결과 값을 받으므로 이 부분을 반복하여 처리 할 수 있는 검색창 모듈이다.

그림8에 보인 바와 같이 공공데이터 결과를 반복으로 처리 할 수 있는 검색창 모듈이다. 검색창 모듈은 공공데이터 결과값과 연동하기 위한 부분으로 사용자가 보고 싶은 항목을 생성한다. 생성된 항목은 그림7의 우측의 변수명으로 나타나면 XML항목과 연결 한다. 검색창은 프로그램 내부에서 반복 처리 할 수 있게 한다. 참조정보키 항목은 동일한 변수명의 입력란 모듈이 있는 경우 데이터를 연동하기 위한 기능을 수행한다. 항목을 추가하면 그림8 화면 아래와 같이 보여진다.

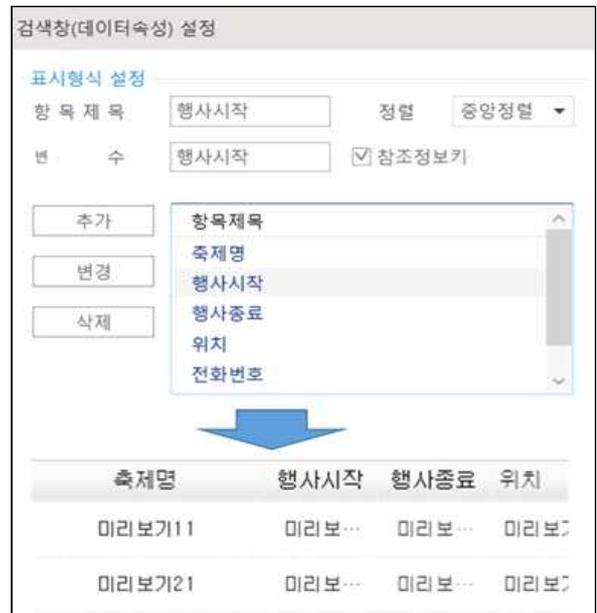


그림 8. 반복처리 검색창 모듈
 Figure 8. Repeat processing search window module

2) 데이터 입력처리 모듈

공공데이터에 Text로 전달 할 입력값을 처리하고 검색창 모듈과 연동하여 기능을 수행 한다.

그림9에 보인 바와 같이 공공데이터의 입력 값으로 전달할 입력란 모듈과 검색창과 연동하여 기능을 수행하는 입력란 모듈이다. ①의 입력란은 검색창과 연동하여 사이트를 구동하는 기능을 처리한다. ②입력란은 구글 API를 사용하여 지도 기능을 처리한다. ③입력란은 전화걸기 이벤트를 발생하여 스마트폰에서 전화걸기

기능을 처리한다. ④입력란은 일반적인 입력 값 처리하는 기능이다.

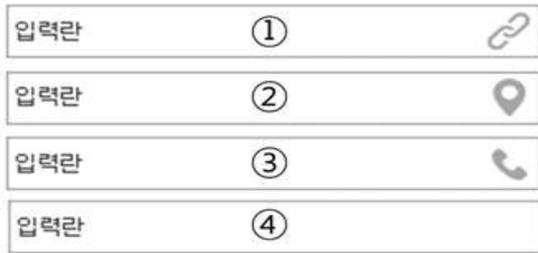


그림 9. 데이터 입력처리 모듈
Figure 9. Data input processing module

5. 실행 결과

그림10에 보인 바와 같이 본 연구에서 제안하는 XML형식의 공공데이터를 GUI 인터페이스에 연동하여 한국관광공사에서 제공하는 관광정보 서비스의 공공데이터와 GUI 인터페이스 모듈과 연동하여 실행한 결과이다.



그림 10. 공공데이터 프로그램 실행화면
Figure 10. Public data program execution screen

그림11에 보인 바와 같이 공공데이터 XML결과 값을 GUI인터페이스 검색창과 연동하여 화면에 보여주고,

입력란 기능과 검색창을 연결하여 지도기능, 전화걸기 기능을 수행한다.



그림 11. 입력란 기능 실행화면
Figure 11. Input field function execution screen

V. 결 론

4차 산업혁명의 중요한 요소인 빅데이터는 공공기관과 지자체에서 공공데이터를 적극 개방하고 있다. 공공데이터 포털에서 모두가 편리하게 데이터를 검색하고 연관 데이터를 확인 할 수 있지만, ICT관련 분야에 있는 사람들은 공공데이터를 활용하고 다양한 서비스와 창업까지 하고 있지만 소프트웨어 교육 현장에서 공공데이터를 활용하는 사례는 많지 않다. 교육현장에서 공공데이터를 활용을 활성화 하기 위해서는 공공데이터 포털에서 제공하는 다양한 Open API 형식의 데이터를 쉽게 활용이 가능한 GUI 인터페이스 모듈이 필요하다.

본 연구에서 우리는 XML형식의 공공데이터를 GUI 인터페이스에 연동하여 손쉽게 프로그램 개발이 가능한 부분으로 모듈화 하는 방법이다. 공공데이터 활성화 하려고 하고 있는 상황에서 XML형식의 공공데이터를 GUI 인터페이스에 연동하여 손쉽게 프로그램 개발이 가능한 부분으로 모듈화 하고 연동하는 방법을 제시한다. GUI 인터페이스 방식을 지원하는 프로그램은 다양한 부분의 모듈화를 사용자가 쉽게 연동하여 사용할 수 있게 한다. 공공데이터와 쉽게 연결할 수 있는 환경 설정기능, 공공데이터 결과를 반복 처리 할 수 있는 검색창 View기능, 데이터 입력 및 일부 기능을 수행 하기 위한 기능, 공공데이터와 XML 데이터를 자동으로 연결해주는 기능과 모듈의 속성에 따라서 기능을 제어 할 수 있어야 한다. 모듈과 공공데이터를 Drag & Drop 기능을 이용하여 연동가능하게 한다. GUI 인터페이스를

활용하녀 교육 현장에서 공공데이터의 활용성을 높이고 누구나 참여가 가능한 기반을 마련 할 수 있다.

향후 연구로는 JSON형식 처리에 관련한 개발이 필요하고 공공데이터를 창의적으로 구상할 수 있는 교육 현장에 테스트하여 적용 가능한 모듈을 확장 할 수 있는 연구가 필요하다.

References

- [1] Chaeun Song and Haklae Kim, "Improvements of public data policy through data portal analysis of local governments," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 23, No. 4, pp. 697-705, April 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.4.697>
- [2] Dongjun Kim, Hyeonji Kim, Chaeun Song, Jiwoo Yang, and Haklae Kim, "Methods for Utilising Local Government's Public Data Released to The Public Data Portal," *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 3, pp. 445-452, March 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2021.22.3.445>
- [3] Sun-ho Park and Young-kil Kim, "Implementation of Disease Search System Based on Public Data using Open Source," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 23, No. 11, pp. 1337-1342, November 2019. DOI: <http://doi.org/10.6109/jkiice.2019.23.11.1337>
- [4] Jong-Won Lee, Se-Heon Kim, Seung-Eon Lee, and Deuk-Woo Kim, "Address-based Integration of Building Open Data Using OpenAPI," *Journal of the Architectural Institute of Korea*, Vol. 37, No. 4, pp. 11-22, April 2021. DOI: <https://doi.org/10.5659/JAIK.2021.37.4.11>
- [5] Haklae Kim, "Quality Evaluation of the Open Standard Data," *The Journal of the Korea Contents Association*, Vol. 20, No. 9, pp. 439-447, September 2020. DOI: <https://doi.org/10.5392/JKC.A.2020.20.09.439>
- [6] Young-Ung Kim, "Comparison of Conceptual Models of XML Based on Extended Entity Relationship Model," *The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, Vol. 19, No. 6, pp. 197-202, December 2022. DOI: <https://doi.org/10.7236/JIIBC.2019.19.6.197>
- [7] Kwon, Sang Il and Kim, Eui Myoung, "Design of Standard Data Model for the Informatization of Signboards," *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography*, Vol. 38, No. 3, pp. 197-209, May 2020. DOI: <https://doi.org/10.7848/ksgpc.2020.38.3.197>
- [8] Minho Bae, Kyoungjun Min, Gyudong Park, Hocheol Jeon, and Sangyoon Oh, "Efficient Hybrid Messaging System Architecture and XML element-based Message Filtering Scheme for Tactical Networks," *Journal of KIISE*, Vol. 46, No. 10, pp. 1078-1087, October 2019. DOI: <https://doi.org/10.5626/JOK.2019.46.10.1078>
- [9] Jong-Youel Park and Young-Hyun Chang, "Study on Arduino Kit VR contents modularization based on virtualization technology in software education field," *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)*, Vol. 4, No. 3, pp. 293-298, August 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2018.4.3.293>