

사물인터넷 플랫폼에서 데이터 라이센스 관리에 관한 연구

김회창¹, 안종관^{1,2}, 송재승^{1*}

세종대학교¹, 전자부품연구원²

{hckim, cftn3212}@sju.ac.kr, *jssong@sejong.ac.kr

IoT Platform Enhancements to Support Data License Management (DLM)

Kim Hoi Chang¹, An Jong Gwan^{1,2}, Song Jae Seung^{1*}

Sejong University¹, Korea Electronics Technology Institute²

요약

현 사물인터넷 플랫폼의 경우 데이터에 대한 접근권한정책(Access Control Policy – ACP)이 관리되고 있으나 해당 데이터가 어떠한 저작권을 적용받고 있는지 라이센스 식별이 불가능하다. 또한 저작권 침해가 되지 않는 데이터를 검색하는 기능이 존재하지 않아 활용 가능한 오픈 데이터를 검색할 수 없다. 본 논문에서는 저작권 침해를 방지하기 위한 데이터 라이센스 관리 체계를 제안한다. 데이터 라이센스 관리 체계는 데이터에 저작권 구별이 가능한 라이센스를 부여하고 라이센스 유형별 검색 기능을 포함시켜 활용 가능한 오픈 데이터를 검색 및 활용케 하는 기술이다. 본 논문에서는 사물인터넷 플랫폼에서 데이터 라이센스 관리를 위한 기능을 적용하고 검증한다.

I. 서론

제 4차 산업혁명 시대에 데이터는 제 2의 원유로 불리우며 이를 생산, 활용, 응용, 분석하기 위한 기술적, 학문적 노력이 지속되고 있다[1].

Pentland(2013, 80)는 현대사회가 모바일, 소셜미디어, IoT 등을 통해 수많은 정보들을 끊임없이 생산하고 있으며 이러한 데이터에는 사람들의 수요, 행위 등을 예측할 수 있는 정보를 포함하고 있다고 하였다. 이러한 다양하고, 빠르게 생산되는 방대한 양의 데이터를 빅데이터라고 하며 빅데이터는 인공지능 등의 신기술과 융합하여 산업, 경제, 사회의 경계를 허물고 신질서로 재편함으로써 4차 산업혁명을 주도해 나가고 있다. 따라서 데이터 기반의 변화와 혁신에 대응하기 위해서는 데이터 활용성이 보장되어야 한다. 이때 데이터 개방 정책과 더불어 사용하기 쉽고 편한 형태의 데이터 제공이 필수적인데 이러한 형태의 데이터로 링크드 오픈 데이터(Linked Open Data - LOD)가 있다. LOD는 개방된 데이터를 상호 연결하고 의미론적 추론을 통해 좀 더 활용성이 높게 구조화된 데이터이다. 월드와이드웹(www)을 개발한 팀 베나스리(Tim Berners-Lee)는 데이터 개방 형식을 제시하였는데 이 중 활용성이 가장 높은 데이터 구조로 LOD를 제시하였다[2].

링크드 데이터는 통합된 데이터 중심의 웹에서 표현력이 뛰어난 퀴리를 수행할 수 있고, 스마트폰의 멀티미디어, 센싱, 그리고 통신 기능은 링크드 데이터와 결합되어 새롭고 뛰어난 매쉬업 콘텐츠를 쉽게 만들 수 있는 최적의 환경을 제공하고 있다[3].

이처럼 사물인터넷(Internet of Things – IoT) 환경에서의 데이터에도 LOD를 적용할 경우 방대한 데이터들을 효율적으로 연결하고 데이터 주도 사회의 니즈에 대응할 수 있는 지능적 활용이 가능하다. 최근 스마트 시티의 데이터에도 LOD를 적용하고자 하는 연구가 활발히 이루어지고 있다. 사물인터넷 환경에서 LOD를 적용하기 위해서는 오픈 데이터에 대해 라이센스를 적용하여 관리가 되어야하며 시맨틱 기능을 적용하여 관련 데이터들과 링크로 연결이 되어야 한다.

하지만 데이터를 수집, 처리, 활용하는 과정에서 저작물이 포함된 경우 저작권 침해가 발생할 수 있다. 이는 데이터의 활용을 제한하는 가장 큰 법적 장애요소다[4].

이에 본 논문에서는 사물인터넷 플랫폼에서 저작권 침해가 발생하지

않도록 데이터에 대한 라이센스를 부여 및 관리하고 관련 데이터간 시맨틱 기능을 적용·연결하는 기능과 활용 가능한 오픈 데이터를 검색할 수 있는 기능에 대하여 알아보고자 한다.

II. 본론

본 단락에서는 사물인터넷 플랫폼에서의 데이터 라이센스 관리, 시맨틱 기능 적용, 오픈 데이터 검색기능에 대해 알아본다.

2.1 데이터 라이센스 유형 및 이용조건

데이터 라이센스란 개인부터 기업 및 기관들까지 모든 이들에게 관련 법을 준수하여 데이터를 활용할 수 있는 표준화된 방법을 제공하는 것을 말한다. 데이터 라이센스의 유형은 CC BY, CC BY-SA, CC BY-ND, CC BY-NC, CC BY-NC-SA, CC BY-NC-ND, CC0으로 구성된다. <표 1>은 데이터 라이센스 유형과 그에 따른 이용조건을 보여준다[5].

표 1. 데이터 라이센스 유형 및 이용조건

라이센스 유형	이용조건
CC BY	저작자의 이름, 저작물의 제목, 출처 등 저작자에 관한 표시하면 자유로운 이용 가능
CC BY-NC	저작자를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만 영리목적으로 이용불가
CC BY-ND	저작자를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만 변경 없이 그대로 이용해야함
CC BY-SA	저작자를 밝히면 자유로운 이용이 가능하고 저작물의 변경도 가능하지만 2차적 저작물에는 원 저작물에 적용된 것과 동일한 라이선스를 적용해야함
CC BY-NC-SA	저작자를 밝히면 이용이 가능하며 저작물의 변경도 가능하지만 영리목적으로 이용할 수 없고 2차적 저작물에는 원 저작물과 동일한 라이선스를 적용해야함
CC BY-NC-ND	저작자를 밝히면 자유로운 이용이 가능하지만 영리목적으로 이용할 수 없고 변경 없이 그대로 이용해야함
CC0	저작권이 없으며 자유롭게 이용 가능

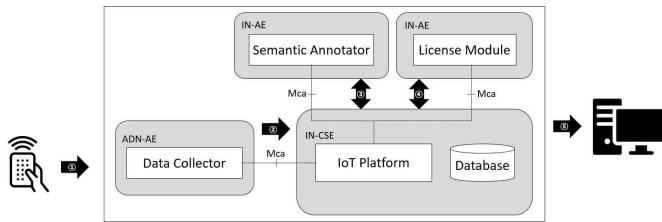


그림 1. IoT 플랫폼에서의 데이터 라이센스 관리 아키텍처

2.2 IoT 플랫폼에서의 데이터 라이센스 관리 기능 설계

<그림 1>은 기존 IoT 플랫폼에서 시맨틱 기능을 적용하기 위한 Semantic Annotator, 데이터 라이센스 관리를 위한 License Module을 적용해보았다. Mca는 공통 서비스 기능을 제공하는 CSE와 M2M 서비스를 제공하기 위한 AE간의 통신을 위한 연결 포인트이며, 해당 AE가 CSE에서 제공하는 공통 서비스 기능을 이용하기 위한 API의 연결 포인트이다[6]. 수집된 데이터는 IoT 플랫폼의 Semantic Annotator를 통해 시맨틱 기능이 적용되고 License Module을 통해 데이터 라이센스가 부여되어 저장된다.

<표 2>는 데이터 라이센스 관리를 위한 리소스의 주요 속성 정보를 보여주고 있다. 데이터 라이센스 유형별 이용조건은 dataLicense로 정의하였고 데이터 저작권자는 dataCreator, 데이터 소유자(활용자)는 dataOwner로 정의하였다. IoT 데이터를 다른 데이터와 연계하려면 CC-BY 또는 CC0 라이센스 하에서만 열린 데이터를 검색하는 것이 매우 중요하다. <그림 2>와 같이 CC BY-SA 라이센스가 부여된 리소스가 다른 IoT 플랫폼에 복사되면 동일한 라이센스가 붙여놓은 리소스에 추가되고 제작자로서의 자원은 법에 따라 인정되도록 dataCreator는 원본과 동일해야한다. dataLicense, dataOwner 및 dataCreator 속성을 모든 리소스에 추가하는 것이 좋다. 동일한 데이터 라이센스 하에서 데이터 그룹을 처리해야하는 경우 제안된 속성을 그룹 자원에 추가할 수 있다.

<그림 3>은 oneM2M 라이센스 관리 기능 예시를 보여준다. 수집되는 데이터는 contentInstance에 저장이 되고 라이센스 관리 리소스의 정보는 License Management에 저장이 된다. 데이터를 활용하고자 할 때 Subscription 기능을 통해 semanticDescriptor, License Management를 검색하여 오픈 데이터를 활용할 수 있다.

표 2. 라이센스 관리(License Management) 리소스의 주요 속성 정보

속성	설명
dataLicense	데이터 라이센스 유형별 이용조건 정보
dataCreator	데이터 저작권자 정보
dataOwner	데이터 소유자(활용자) 정보

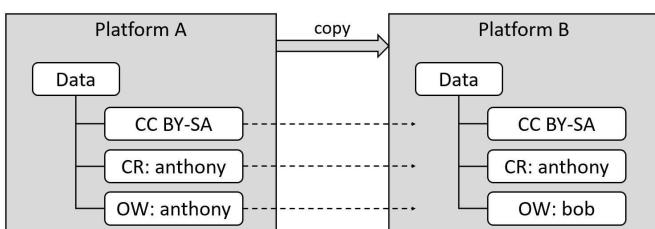


그림 2. CC BY-SA가 적용된 데이터 활용 예시

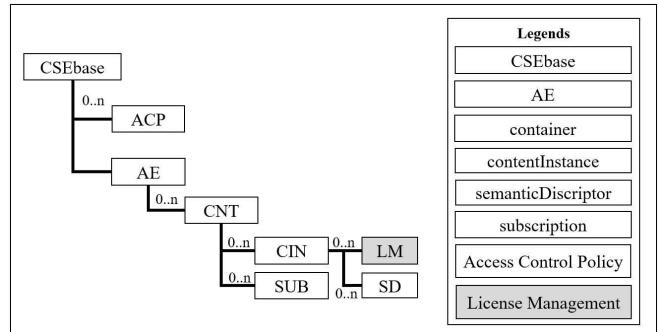


그림 3. oneM2M 데이터 라이센스 관리 아키텍처

III. 결론

본 논문에서는 IoT 플랫폼에서 수집되는 데이터를 저작권에 침해되지 않도록 데이터 라이센스를 부여하는 것을 제안한다. 이를 위해 oneM2M 기반의 IoT 플랫폼에서 데이터 라이센스 관리 기능 정의, 시맨틱 기능 적용, 오픈 라이센스 검색 기능을 설계하였다. 결과적으로 IoT 플랫폼에서 개방된 데이터를 상호 연결하고 저작권 침해가 되지 않는 데이터 활용이 원활하게 이루어질 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 과학기술정보통신부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (No.2018-0-88457, 솔라사이너지 용 반투명 태양전지 및 사물인터넷 기술개발)

교신저자: 송재승 교수

참 고 문 헌

- [1] 한국정보화진흥원. (2015). 알기 쉬운 Linked Open Data.
- [2] 국토연구원 임용호. (2018). 2018 국토 02월호, 62.
- [3] 이용주. (2016). 링크드 오픈 데이터를 활용한 시맨틱 모바일 매쉬업. *한국정보기술학회논문지*, 14(11), 93-100.
- [4] 양관석. (2019) 인공지능의 빅데이터 활용을 위한 법적 연구. *국내박사 학위논문 단국대학교 대학원*
- [5] creative commons korea[웹사이트]. (2020.7.17). URL: <http://cckorea.org/xe/ccl>
- [6] 한국정보통신기술협회. (2017). oneM2M 어플리케이션 개발자 가이드 표준 해설서, 18.