KIICE 한국정보통신학회지 16권 2호
THE MAGAZINE OF KIICE
http://www.kiice.org

IoT와 웹 기술의 표준화 현황 및 동향 분석

박진태* · 표경수* · 문일영*

*한국기술교육대학교 컴퓨터공학부

목 차

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. IoT 플랫폼 기술의 개념 및 동향
Ⅲ. 웹 표준 기술의 개념 및 동향
Ⅳ. IoT와 웹 표준의 융합 기술 동향
Ⅴ. 결론

Ⅰ. 서 론

최근 ICT 기술의 발전과 스마트 디바이스의 대중화로 IT 기술이 우리의 생활 속에서 자연스럽게 사용되고 있다. 이러한 상황 속에서 사용자들이 처한 환경을 활용하는 것에 대한 요구가 커지고, 이로 인해 이용자 간에 정보와 서비스를 개방·공유·활용·지원하고자 하는 시도가 이루어지고 있다. 일상생활에서 사용 가능한 다양한 사물들과 서비스를 언제 어디서나 이용하고자 하는 요구가 크게 증가하고 있는 추세이다[1][2].

위와 같은 사용자들의 요구를 충족시켜주기 위해 등장한 기술이 IoT(Internet of Things : 사물인터넷)이다. IoT란 사용자들의 환경에 존재하는 물리적 디바이스와 가상의 디바이스를 연결하고 하나의 시스템으로 만들어 어떤 특정한 서비스를 제공하는 인프라 기술로써, 이에 대한 관심이 날로 급증하고 있다. 시스코는 향후 10년 간 IoT 시장 규모를 약 19조 달러로 추정했다.

하지만 IoT가 실현되기 위해서는 무수히 많은 유동적인 디바이스를 하나로 연결할 방법을 찾아야 한다. 각각의 디바이스를 하나의 시스템으로 연결시켜 줄 무언가의 표준이 필요한 것이다. 최근 표준화 된 IoT의 공통 플랫폼으로 떠오르는 것이 바로 웹이다[3].

1989년 처음 등장한 웹은 HTML, URI, HTTP라는 간단한 기술을 이용하여 자유롭게 문서공유를 가능하게 했으며, 친숙한 이용환경 덕분에 급격한 확산이 일어나 인터넷 발전에 혁명적인 기여를 해왔다. 그 이후 웹은 '웹 2.0'이라는 개념을 통해 단순한 기술을 넘어 콘텐츠와 사용자 중심의 새로운 환경을 움직이는 하나의 플랫폼으로 진화하고 있다[3].

IoT 환경에서 이기종 사물들의 물리·논리적 융합 가상화 기술을 위한 핵심 인프라 기술로서 웹 기술을 이용하여 이를 위한 많은 연구가 진행 중에 있다. 사물을 웹에 연동시켜서 다양한 사물의 기능을 높이는 동시에 사물 웹 또는 사물인터넷을 실현가능하게 하는 것이다. 따라서 본 논문에서는 IoT 기술과 웹 표준기술의 현황을 살펴보고, IoT 환경에서 웹 표준기술의 사용 사례를 살펴보고자 한다.

Ⅱ. IoT 플랫폼 기술의 개념 및 동향

2.1. IoT(Internet of Thing : 사물인터넷)의 개념

IoT의 개념을 표현하는 대표적인 설명은 다음의 4가지 이다. 첫 번째, IoT란 모든 사물에게까지 네트워크를 연결을 제공하는 네트워크의 네트워크(ITU 정의). 두 번째, 대상물들 간에 통신 가능한 네트워크와 서비스)Eu policy Outlook RFID 정의). 세 번째, 데이터 수집과 통신능력을 이용해 물리적, 가상적 대상들을 연결하는 글로벌 네트워크 인프라(CASAGRAS Final Report 정의). 네 번째, 표준화된 통신 프로토콜에 기반한 독자적이면서 자체주소를 가진 상호 연결된 대상물의 전세계 네트워크(EU IoT in 2020 정의)이다.

위에서 언급한 4가지 모두 IoT를 이루는 말들이다. 따라서, IoT란 존재하고 진화하는, 상호작용 가능한 정보의 통신기술에 기반한, 물리적이고 가상적인 상호접속 대상물에 의해 고도화된 서비스가 가능한, 정보사회를 위한 글로벌 인프라를 의미한다. 그러므로 IoT는 정보수집, 처리와 통신 능력, 확인 등을 통해 모든 종류의 애플리케이션에 필요한 privacy를 유지한 채 서비스를 제공하는 대상물을 이용하게 할 수 있어야 한다[4].

IBM은 2012년 20억의 인구가 스마트폰 및 스마트 디바이스를 통해 IoP(Internet of People)에 연결되어 있으나, 2020년에는 사물까지 포함된 500억의 사물들이 연결되는 거대 네트워킹이 만들어 질것이라는 예측을 한바 있다[4].

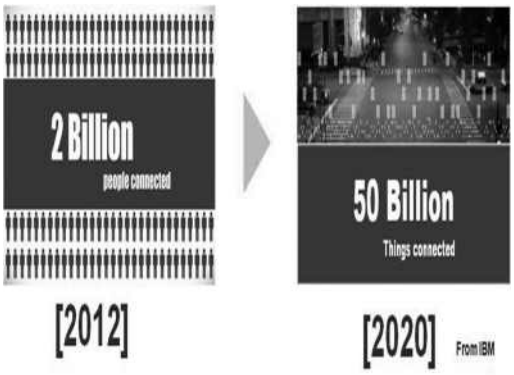

그림 1. IoT 개념의 중요성[4]

2.2. IoT 플랫폼 기술 동향

본 절에서는 IoT 플랫폼 기술의 동향을 국내외 사례를 중심으로 살펴보고자 한다.

(1) 국내 사례

LG 유플러스에서는 집안에 동글 형태의 'IoT허브' 단말기를 설치해 각종 기기를 연력해서 모든 가전, 주방 전자기기를 제어할 수 있는 IoT@Home을 출시했다. IoT@Home의 주요 서비스는 조명을 스마트폰으로 제어하는 U+스위치, 외출이나 취침 시 폰으로 대기전력을 절약할 수 있는 U+플러그, 전력 사용 등 에너지 절감을 돕는 U+에너지미터 등이다. 특히 'IoT@Home'어플리케이션은 국내 최초로 음성 인식 기능을 적용한 IoT앱이다.[10]

(2) 국외 사례

국외에서는 대표적으로 구글인 인수한 네스트(Nest)이다. 네스트는 자신들이 스마트홈 구축을 위해 개발했던 '스마트홈 플랫폼'을 외부 개발자에 공개하면서 '사물인터넷' 생태계를 구축하기 위한 발판을 마련했다. 전문가들은 네스트 플랫폼을 이용한 'Android IoT' OS가 탄생할 것이라고 전망하고 있다.

Ⅲ. 웹 표준 기술의 개념 및 동향

3.1. 웹 표준 기술의 개념

1989년 처음 등장한 웹은 HTML, URI, HTTP라는 간단한 기술을 이용하여 자유롭게 문서공유를 가능하게 했으며, 친숙한 이용환경 덕분에 급격한 확산이 일어나 인터넷 발전에 혁명적인 기여를 해왔다. 그 이후 웹 2.0이라는 개념을 통해 단순한 기술을 넘어 콘텐츠와 사용자 중심의 새로운 생태계를 움직이는 거대한 플랫폼으로 진화하였다[3]. 단순히 정적인 문서 형태로 정보를 공유하는 형식에서, 서로 다른 서비스를 연결하는 기술과 서로 다른 원격 데이터를 연결하는 기술로 진화하였고, 이제는 단말의 하드웨어를 제어하고 연결하는 단계를 넘어 클라우드를 통해 정보를 공유 제공할 수 있도록 하며 모든 사물을 연결하는 단계에 이른 것이다[5].

그림 2. 웹 표준 및 웹 접근성 구현의 개념도[6]

웹 기술의 발전에 힘입어 웹 표준은 1998년 W3C를 중심으로 한 웹 표준화 프로젝트에 의해 발표되었다. 웹 표준이란 월드와이드 웹의 측면을 서술하고 정의하는 공식 표준으로서 기술규격을 가리키는 일반적인 용어 이다. 이는 다양한 접속환경을 가진 인터넷 사용자들이 정보에 소외되지 않고, 모두가 동등하게 정보를 이용할 수 있도록 하기 위해 만들어진 글로벌적인 표준을 의미한다. 따라서, 웹 표준이란 모든 사용자의 웹 접근성을 보장하면서 웹 사용성까지 개선하는 작업을 말한다.

웹 표준을 통해 마크업 용량 감소로 효율적인 개선이 가능해 졌고, 컨텐츠와 CSS의 분리를 통한 운영 및 관리 효율성 증대, 검색 엔진에 대한 인덱싱 지원으로 최적화 가능, 웹 개발 과정의 중복적 업무를 제거하여 개발의 효율성 증대, 상위 호환성과 하위 호환성의 증대, 웹 접근성을 향상 시켰다.

3.2. 웹 표준 기술 동향

본 절에서는 웹 표준 기술의 동향을 국내외 사례를 중심으로 살펴보고자 한다.

(1) 국내 사례

LG CNS는 HTML5를 이용하여 모바일 서비스를 제공하였다. LG CNS에서 오픈한 모바일 서비스는 기존 HTML 대비 불필요한 코드를 줄일 수 있었고, 향상된 모바일 UX(User Experience)를 제공할 수 있었다. 이 서비스는 월 매출 11억을 거두고, 오픈 10개월만에 430%의 성장률을 올릴 수 있었다.

(2) 국외 사례

Google에서는 교육용으로 내놓은 Body Browser가 있다. 이 프로그램은 WebGL을 이용하여 인체를 간단한 조작방법으로 다양하게 볼 수 있도록 제작되었다. WebGL은 새로운 표준으로 현재는 크롬이나 사파리, 파이어폭스에서만 지원하고 있다. 버튼이나 마우스를 이용하여 상하좌우, 확대/축소가 가능하며, 장기나 뼈를 선택하면 명칭을 알려줄 뿐만 아니라, 혈관도 종류별로 선택할 수 있다. Body Browser는 교육용으로 굉장히 유용하게 이용될 수 있다.[12]

Ⅳ. IoT와 웹 표준의 융합 기술 동향

4.1. WoT 기술의 개념

HTML5 표준이 제정되면서 과제 웹이 지니고 있던 약점들이 HTML5를 통해서 해결되며 다양한 분야에서 그 영향력이 확산되고 있다. 전 세계적으로 IoT 패러다임이 확산되면서 ICT 분야의 혁신과 함께 새로운 시장 창출에 대한 기대감을 불러일으키고 있지만, 웹은 오래전부터 그러한 IoT 세상을 실현하기 위한 준비를 해온 상태인 것이다[3].

플랫폼 기술은 웹 서버 플랫폼 기술과 웹 클라이언트 라이언트 플랫폼 기술, 그리고 웹 서비스 플랫폼으로 구성되며, 최근 다양한 동향에서 볼 수 있듯이 웹기술은 응용 프로그램 개발자 확보 용이성, 크로스 디바이스 적용 용이성, 응용 확보의 용이성, 웹의 개방성, 글로벌 협력의 용이성, 웹 접속 디바이스의 급속한 증대 등의 장점을 갖고 있어, 점점 더 단말/플랫폼/스크린의 경계가 없도록 하며, 모든 정보와 서비스 및 사물을 묶는 인프라와 플랫폼이자 새로운 앱과 SW 환경으로서의 형태로 진화하고 있다[7].

다음의 그림 3.은 IoT 패러다임의 관점을 정리해 놓은 그림이다.

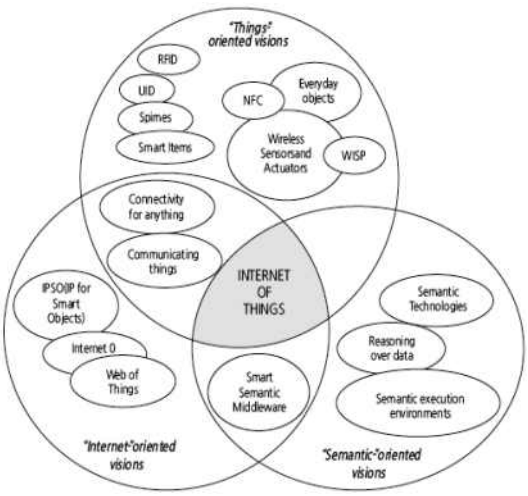

그림 3. 사물인터넷 패러다임에 대한 3가지 관점[7]

이는 IoT의 어떤 부분에 조금 더 주력하느냐에 따라 사물 중심, 인터넷 중심, 시맨틱 중심, 3가지로 접근할 수 있다는 것을 보여주고 있다. 이와 같이 복잡하고 다양한 기술들의 등장과 활용으로 일관된 표준으로 사물들을 연결하고 하나의 시스템, 플랫폼과 같이 사용하기가 점점 어려워지고 있다[9].

이러한 이유로 주목받는 기술이 웹 기술이며, IoT와 웹기술을 융합한 WoT(Web of Thing)이 등장하게 되었다. 이는 웹 기술을 통해 사물들을 연결하고 제어 및 관리를 할 수 있는 응용 기술을 통틀어 말한다[5].

4.2. WoT 기술의 발전 동향

웹은 이제 기존 PC나 스마트폰과 같은 스마트 디바이스의 영역을 넘어서 센서를 포함한 모든 사물로 확대되고 있다. WoT는 주변 사물을 웹에 바로 연결해주고, 사물인터넷 기반의 디바이스를 통해 수집·분석한 사용자 맞춤형 정보를 언제 어디서나 자유롭게 활용할 수 있게 해주는 기술이다. 예를 들어 그림 4.와 같이 인터넷주소를 주변의 버스정류장이나 자동판매기 등에 할당해 사용자가 스마트 기기를 통해 버스 운행시간을 알 수 있게 되거나, 제품을 구입할 수 있게 만든다. 웹을 통해 일관된 방법으로 모든 사물을 제어할 수 있을 뿐 아니라, 다른 서비스들과의 융합을 통해 새로운 서비스 창출도 가능하게 하는 것이다[3]. 본 절에서는 WoT의 발전 동향에 대해 국내외 사례를 중심으로 살펴보고자 한다.

그림 4. WoT 사용 애플리케이션 예[13]

(1) 국내 사례

달리웍스의 'Thing+'는 IoT를 위한 클라우드 서비스를 제공한다. Thing+는 Amazon Web Service(AWS), Azure 등의 클라우드 인프라를 기반으로 제공되며, 해외 서비스 적용도 가능하다. 따라서 IoT 기기와 사용자의 수에 따라 확장이 가능해 유연한 아키텍처를 제공한다. 또한, 다양한 외부 데이터 소스로부터 가상센서/액추에이터를 제공해 실제 센서와 가상센서를 조합해서 설정할 수 있다. 그리고 Thing+에서는 Private Cloud 서비스를 제공함으로써 고객에게 특화된 서비스를 제공하고 있다. B2B 기능을 통해서 IoT 기기별로 세부적인 사용자 접근 권한 관리를 제공할 뿐만 아니라, 다양한 통계 정보와 리포트 기능을 제공한다.

(2) 국외 사례

IoT 스타트업인 'Evrythng'은 세계적 네트워크 업체인 Cisco가 투자해 화제가 되었다. Evrythng은 웹 인터넷을 자처하며, 사물마다 고유의 웹주소를 부여하는 기술인 ADI 서비스를 제공한다. 이를 통해 상품 구매자와 판매자는 상품을 매개로하여 상호작용 할 수 있다. 또한 판매자 입장에서도 제 3자를 거치지 않고, 직접 고객에게 홍보를 하거나, 제품 관리를 할 수 있는 장점이 있다. 판매자는 상품에 RFID, QR코드, NFC 같은 Smart Tag를 부착한다. 부착된 Smart Tag는 판매자가 미리 설정한 웹 상의 ADI 와 연동된다. 판매자는 정보 활용을 위해 추가적인 메타데이터를 제공하거나 SNS 같은 계정도 함께 설정해둘 수 있다. 또한, 상품 정보 추적을 위한 추적 서비스 등록도 가능하다. 제품 구매자는 제품 표면에 부착되어 있는 Smart Tag를 스마트폰으로 태그하면, 판매자가 제공한느 제품 관련 정보를 구독할 수 있다. 이때 구매자가 미리 설정한 프로필 정보 혹은 상품 정보가 판매사에 제공되어 관리된다. 동일한 방식으로 소비자 뿐만 아니라 인증된 판매상점이나 도매상점에서 태그를 통한 유통물류망 관리도 가능하다.[12]

Ⅴ. 결론

본 논문에서는 최근 ICT 기술과 스마트 디바이스의 보급률 증가로 등장한 패러다임인 IoT와 웹 기술의 표준화 동향에 대해 살펴보았다. 스마트 디바이스가 증

가하고 이를 응용, 활용한 기술이 나타남으로써 사용자들의 유동적인 디바이스를 이용한 정보수집, 제공, 서비스들의 형태가 생겨났으며, 이에 IoT라는 개념이 등장하기 시작하였다. IoT 환경에서 중요한 점은 다수의 유동적인 사물들을 어떻게 하나의 시스템으로 연결하고 서비스를 사용자에게 제공할 것인가이다. 이에 주목을 받았던 것이 바로 웹 기술이다. 초기의 웹 기술은 단순히 문서를 공유하고 작업하는 형태였다면, 웹 표준화를 통해 모든 사용자의 접근성을 보장하면서 웹 사용성 까지 개선하게 되었다.

모든 사물을 일괄된 표준으로 연결하기 위하여 WoT 웹 기술을 사용하게 되었으며, 이러한 웹 표준 기술을 통해 향후 사물인터넷의 발전은 더 많은 스마트 디바이스들이 스마트한 서비스를 제공할 수 있게 될 것이다.

참고문헌

[1] 하원규, 만물지능통신 기반·초연결 시대의 2030년 시나리오와 함의 도출, ETRI, 전자통신동향분석, 2013.

[2] 유재하, 사물 웹 융합 기술 및 표준화 동향, IITP, 주간기술동향 1631호, 2014.

[3] 이승윤, [ETRI의 사물인터넷] IoT, 웹으로 실현된다, ETRI 서비스표준연구실, 2015.

[4] 강민수, 개방형 IoT플랫폼 기술 동향, KETI 이슈리포트, 2012.

[5] 전종홍, 인민교, 이승윤, 사물웹 표준화 동향, TTA Journal, 2014.

[6] 웹표준과 HTML5, www.cidow.com

[7] 전종홍, 이승윤, HTML5 기반의 웹 플랫폼 기술 표준화 동향, 전자통신동향분석 제27권, 2012.

[8] Luigi Atzori, Antonio Iera, Giacomo Morabito, The Internet of Things: A survey, Computer Networks Volume 54, Issue15, 2010.

[9] Rich Quinnell, The Many Standards of the IoT, IoT World, 2014.

[10] LGU+ '홈 IoT' 6월말 상용화... 첫 공개, http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?artice_id=20150517142400

[11] HTML5의 사례, http://allje.tistory.com/32

[12] 모든 사물에 '고유 웹주소'를 달아주는 IoT 서비스 Evrythng, http://verticalplatform.kr/archives/3461

[13] 제주 버스 스마트 애플리케이션, http://playapp.kocpc.com.tw

박진태(Jintae Park)

2015년~현재: 한국기술교육대학교(박사과정)
※관심분야: 웹표준화, 사물인터넷, 빅데이터, 머신러닝

표경수(Gyungsoo Phyo)

2015년~현재: 한국기술교육대학교(석사과정)
※관심분야: 웹표준화, 사물인터넷, 웨어러블, 안드로이드

문일영(Il-Young Moon)

2005년: 한국항공대학교 대학원 정보통신공학과(공학박사)
2004년~2005년: 한국정보문화진흥원 선임연구원
2005년~현재: 한국기술교육대학교 컴퓨터공학부 (부교수)
※관심분야: 무선인터넷 응용, 모바일 프로그래밍