

분산 IoT센서를 연결하는 HTML5기반 데이터 시각화 컴포넌트 개발

최 순혁*, 김 성기**

*선문대학교 정보통신공학과

*e-mail : zpqmzmm@sunmoon.ac.kr, skkim@sunmoon.ac.kr

Development of a HTML5-based Component for Visualization of Distributed IoT Sensor Data

Soon-Hyuck Choi* Sung-Ki Kim**

*School of Mechanical and ICT Convergence Engineering, Sun Moon University

요 약

넓은 공간에 대한 물리량 감시응용에서는 다수의 IoT센서가 분산될 수 있으며, 개별 센서의 데이터를 식별하는 것 못지않게 총량의 통계적 변화를 직관성 있게 판단할 수 있도록 돕는 데이터 시각화 도구가 필요하다. 본 연구에서는 라즈베리파이를 IoT센서로 보고, 분산된 복수의 IoT센서들로부터 현장의 물리량 측정값을 모아, 사용자가 단말을 통해 현장의 물리량 변화 상황을 직관성 있게 판단할 수 있도록 돕는 시각화 컴포넌트를 개발하였다. 본 논문에서는 이러한 목적의 시각화 컴포넌트를 브라우저에 독립적인 구현을 지원하도록 HTML5 기반 웹 컴포넌트를 개발하였다.

1. 서론

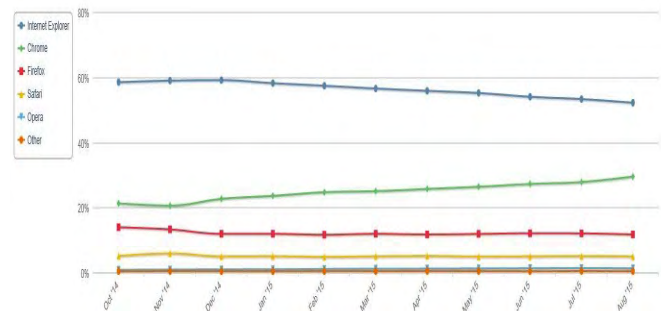
IoT 기반 기술이 보급, 확산되면서 산업제어시스템이 Industry 4.0을 지향하는 스마트팩토리 정보시스템에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 스마트팩토리 정보시스템에서 제품 전생애 주기관리를 위한 빅데이터의 처리와 표현, 공유를 위하여, 분산 이종 환경을 극복하는 표준화된 Non-ActiveX UI 기술 개발요구가 증대되고 있다.

스마트팩토리 정보시스템 응용에 따라 센서데이터를 최종사용자에게 어떻게 처리 표현할 것인가에 관하여, 스마트팩토리 정보시스템 구축을 위한 소프트웨어 UI 컴포넌트 개발 수요가 높아지고 있다.

이중 분산 환경이 극대화되는 IoT 기반 정보시스템에서 정보단말장치의 소프트웨어 이종성을 극복하고 응용개발의 독립성을 보장하면서, 센서데이터가 전달하는 정보를 시각적으로 직관성 있게 표시하는 기술이 필요하다.

IT산업은 1960년 이후로 빠른 속도로 발전해 왔으며 한국인터넷진흥원에 따르면 인터넷이용률은 82.1%(40,080천명)로 꾸준히 증가하고 있다. 최근엔 스마트폰과 같은 다양한 접속기기를 통한 인터넷 이용이 큰 폭으로 증가하였으며 여러 형태의 업무 처리 외에도 개인적인 여가 활동이 모바일인터넷을 활용하여 이루어지고 있다. 인터넷의 빠른 성장과 함께 많은 웹브라우저가 나타나게 되었다. 브라우저 제공자들은 많은 사용자를 끌어들이기 위해 매력적인 인터페이스나 높은 성능의 브라우저를 내놓았다. 그러나 국내의 경우 인터넷 익스플로러의 보급률이 90%의

이상을 점유하고 있으며 그에 따라서 추가 기능이 필요한 경우 마이크로소프트사에 종속되는 ActiveX의 사용을 거의 필수로 하는 상황이다.



<그림 1, 국내 웹브라우저 점유율>

본 연구에서는 IoT센서에서 획득한 센서데이터 집합의 분산을 실시간으로 분석할 수 있으며 ActiveX의 영향을 받지 않는 HTML5 기반 웹 컴포넌트를 개발하였다.

2. 데이터 시각화

데이터 시각화는 그래픽 정보(데이터 분석 결과)를 쉽게 이해할 수 있도록 시각적으로 제공하는 방법 중 하나이다. 시각화는 데이터를 탐색하고 이해하는 것을 돕는 것을 목표로 하고 시각적으로 표현된 데이터는 의미하는 것을 보다 잘 커뮤니케이션할 수 있게 한다. 또한 이를 통해

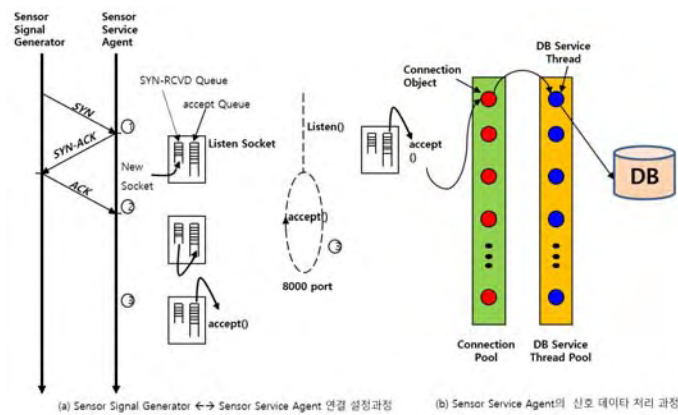
이해하기 어려울 것이라 생각되는 거대한 데이터를 분석하고 이해할 수도 있다. 이러한 데이터 시각화를 가속시키고 있는 D3.js의 D3는 Data-Driven-Documents(데이터 중심 문서)의 약자로, 마이크 보스톡(Mike Bostock)이 대단한 기능을 가진 이 강력한 데이터 시각화 라이브러리를 2011년부터 오픈소스로 개발해오고 있다. 이 프로그램 집합을 사용하면 HTML5를 이용하여 동적인 그래픽을 만들 수 있다. 또한, 여러 가지 시각화 방법을 제공하여 코드 다이어그램이나 거품형 차트, 계통도, 트리 등의 그림을 만들 수 있다. D3.js는 끊임없이 개선되고 확장되고 있으며, 속도가 빠르고 다양한 플랫폼에서 실행되는 프로그램과 호환되도록 설계되었다.

3. 구현



<그림 2 시스템 구조>

<그림 2>는 HTML5와 오픈소스 chart.js API를 이용하여, Apache HTTP 서버 상에 IoT 센서 단말기들로부터 각 센서값을 연결하고 센서 데이터를 DB화하는 센서 서비스 에이전트와 시각화 에이전트를 서비스로 구현하였다.



<그림 3, 센서데이터 획득 및 DB화 과정>

센서ID	센서유형	획득값	timestamp
------	------	-----	-----------

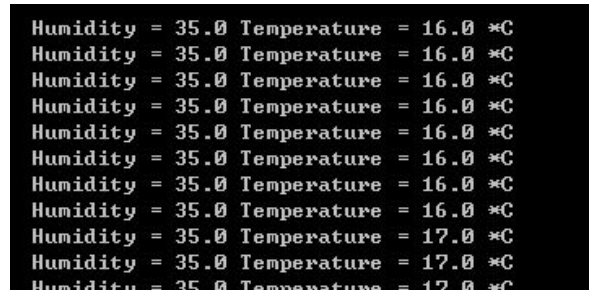
<표 1, 센서DB 구조>

서비스 구현은 <그림3>와 같은 과정을 거쳐<표 1>와 같이 구현된 센서DB 테이블에 센서ID를 식별하여 저장한

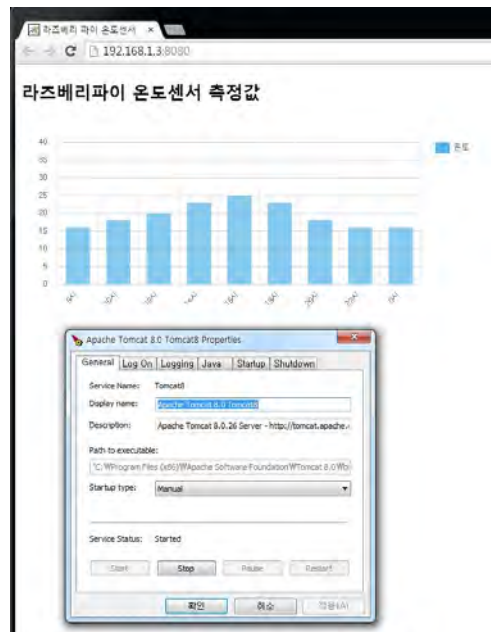
다.

저장된 각 센서ID별 데이터는 시각화 에이전트 서비스가 클라이언트 측 요청에 응답하여 실시간으로 센서 데이터의 시각화 표현을 갱신한다.

4. 결과



<그림 4, 라즈베리 파이 온도센서>



<그림 5, 실시간 온도 측정 차트>

5. 결론

HTML5는 거의 모든 브라우저에서 지원하는 웹 표준이다. HTML5를 활용해 Non-ActiveX를 위한 많은 노력을 했고, HTML5는 Canvas와 CSS를 이용해서 2D그래픽을 구현할 수 있고, 별도의 소프트웨어가 없어도 Audio 및 Video를 재생할 수 있으며 GPS가 없어도 위치정보를 얻을 수 있고, 오프라인에서도 데이터를 볼 수 있는 Offline Web Application, 클라이언트 브라우저 버퍼에 데이터를 저장할 수 있고, 웹의 P2P 서비스 방식처럼 양방향 통신 기능을 제공한다.

본 논문에서는 HTML5기반으로 라즈베리 파이 센서에

서 얻어 온 데이터의 값을 실시간으로 시각화하는 컴포넌트를 개발 하였다. 많은 양의 데이터를 통계적 변화를 직관성 있게 판단할 수 있게 구성하도록 하고 HTML5기반 웹 컴포넌트를 별도의 ActiveX 없이 Non-ActiveX 형태로 실시간 차트를 구현 하였다.

본연구의 결과는 향후, 온도 센서데이터를 활용한 온실 관리시스템, 냉난방 온도감응시스템 등에 활용 될 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGEMENT

*본 과제(결과물)는 교육부의 재원으로 지원을 받아 수행된 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업의 연구 결과입니다.

*Following are results of a study on the "Leaders in INdustry-university Cooperation" Project, supported by the Ministry of Education(MOE)

참고문헌

- [1]성현아, "ActiveX 특성이 웹 사이트 이용에 있어 사용자 저항에 미치는 영향", 숭실대학교 대학원, 2014. 12.
- [2]이보람, "보안성을강화한Non-ActiveX 구현방안에관한 연구", 숭실대학교, 2015. 6.
- [3]이종녕, "전자 서명을 위한 Non-ActiveX 방식의 인증 킷 구현에 대한 연구", 아주대학교 일반대학원, 2010. 12.
- [4]쉬위책 텔러, "d3.js를 이용한 데이터 시각화", 2014.
- [5]넷마켓셰어, www.netmarketshare.com
- [6]Chart.js, <http://www.chartjs.org>