

# 사물 웹(WoT) 환경을 위한 React 기반 모니터링 시스템 개발

차시호

청운대학교 멀티미디어학과

e-mail:shcha@chungwoon.ac.kr

Developing a React-based Monitoring System for Web of Things Environments

Si-Ho Cha

Dept. of Multimedia Science, Chungwoon University

## 요약

최근 자바스크립트 프론트엔드 프레임워크 및 라이브러리들은 매우 빠르게 진화하고 있다. 특히 Vue.js, React, Angular 등이 대중적으로 가장 많이 알려지고 웹 기반 개발에 많이 사용되고 있다. 따라서 다양한 기능을 가진 웹 기반 솔루션들이 지속적으로 사용가능해 지고 있다. 또한 프로그래시브 웹 앱(PWA)기술의 발전으로 인해 웹에 연결된 모든 사물들이 웹 기반 시스템으로 개발될 수 있다. 많은 다양한 센서들이나 네트워크 장치들의 상태를 모니터링하기 위해서는 실시간으로 그들의 상태를 모니터링할 수 있어야 한다. 본 논문은 React를 활용하여 네트워크에 연결된 모든 사물들의 상태를 모니터링하기 위한 시스템을 개발한다. 기존의 모니터링 시스템을 위한 장치 관리 정보는 React의 state로 관리할 수 있으며, 상태 관리를 위한 UI(비주얼 요소들)는 props로 처리할 수 있다. 관리 장치들과의 통신은 WebSocket을 통한 TCP나 표준 SNMP 프로토콜을 모두 지원할 수 있다. 본 논문에서 개발한 React 기반 모니터링 시스템은 싱글 페이지 앱(SPA)의 형태로 개발되어 동일한 페이지 내에서 인라인으로 뷰가 로딩되게 함으로써 동적으로 상태를 확인하고 모니터링할 수 있도록 해준다.

## 1. 서론

오늘날의 웹 앱들은 싱글 페이지 앱(SPA, Single Page App)[1] 모델을 기반으로 개발되어 서로 다른 페이지로 이동하는 일이 없으며 페이지를 다시 로딩하지도 않는다. 그 대신 앱의 서로 다른 뷰(view)가 동일한 페이지에서 로딩되거나 언로딩된다. React[2]는 비주얼 요소와 그 상태를 최신으로 유지하는데 중점을 두는 UI 프레임워크이다. 이는 MVC 구조에서 모델(M)과 컨트롤러(C)에 대항하는 부분은 무엇이든 가능하게 한다.

사물 웹(WoT, Wob of Things)는 다양한 사물 인터넷(IoT) 플랫폼과 응용 프로그램 도메인의 상호운용성 문제를 해결하기 위해 제안되었다[3]. 웹의 사용이 늘어나면서 모든 사물들은 IoT를 넘어 WoT 환경에서 운용되고 있으며 그 수는 지속적으로 늘어날 것으로 예상된다. 따라서 WoT 환경에서 운용되는 다양한 사물들이 효과적으로 운용되고 관리되기 위해서는 웹 환경에서 효과적으로 모니터링되어야 한다.

웹 환경에서 운용되는 많은 다양한 센서들이나 네트워크 장치들의 상태를 모니터링하기 위해서는 실시간으로 그들의 상태를 모니터링할 수 있어야 한다. 본 논문은 React를 활용

하여 웹 기반 네트워크에 연결된 모든 사물들의 상태를 모니터링하기 위한 웹 기반 시스템을 개발한다. 기존의 모니터링 시스템을 위한 장치 관리 정보는 React의 state로 관리할 수 있으며, 상태 관리를 위한 UI(비주얼 요소들)는 props로 처리할 수 있다. 관리 장치들과의 통신은 WebSocket을 통한 TCP나 표준 SNMP 프로토콜을 모두 지원할 수 있도록 개발한다. 본 논문에서 개발한 React 기반 모니터링 시스템은 싱글 페이지 앱(SPA)의 형태로 개발되어 동일한 페이지 내에서 인라인으로 뷰가 로딩되게 함으로써 동적으로 상태를 확인하고 모니터링할 수 있도록 한다.

## 2. 관련 연구

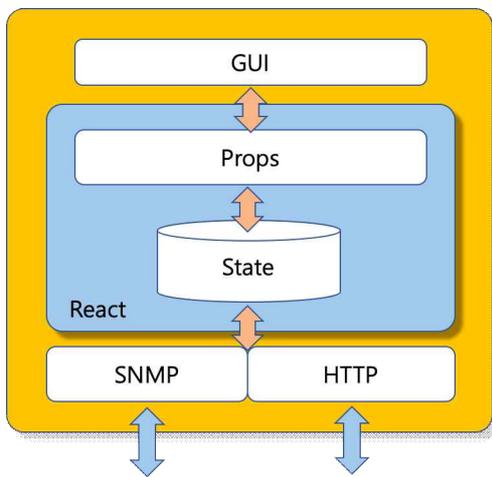
React는 Facebook에 의해 만들어진 오픈 소스 자바스크립트 라이브러리로 웹 사이트 상에서 상호작용을 수행하는 UI 요소들을 빌드하는데 유용한 프레임워크이다. React를 사용함으로써 컴포넌트라고 불리는 작고 분리된 코드 조각에서 복잡한 UI를 구성할 수 있다.

모니터링은 시스템의 운영에 있어서 장애나 변경 및 운영과 관련된 시스템적인 관찰을 수행하는 것을 의미한다. 웹에

연결된 사물들은 상호 데이터를 교환하거나 다른 사물의 데이터를 캐싱하기 위해 통신을 수행해야 한다. 사물 웹 상의 모든 사물들은 기본적으로 TCP/IP의 응용 레벨 프로토콜인 HTTP로 통신한다. HTTP(Hyper-Text Transfer Protocol)는 접속 지향의 무상태 응답 프로토콜로 클라이언트나 서버가 향후의 요청을 위한 정보를 저장하지 않는다.

### 3. 시스템 설계 및 구현

본 논문에서 설계한 React 기반 모니터링 시스템은 웹 브라우저 상에서 웹에 연결된 사물들의 상태를 모니터링하기 위해 <그림 1>에서 보인 구조로 설계된다.



[그림 1] React 기반 사물 웹 모니터링 시스템

네트워크 관리 시스템의 핵심 기능인 FCAPS(Fault, Configuration, Accounting, Performance, Security)는 React의 Props를 활용하여 처리하고, 관리정보기반(MIB, Management Information Base)는 React의 State를 활용하여 처리한다. 또한 표준 네트워크 관리 프로토콜을 지원하는 사물들을 위한 SNMP(Simple Network Management Protocol)와 표준 네트워크 관리 프로토콜을 지원하지 않는 사물들을 위한 HTTP을 모두 지원한다.

본 논문에서 설계한 React 기반 사물 웹 모니터링 시스템의 기본 앱은 create-reate-app을 사용하여 구현된다. 또한 웹 상에서 동작하는 시스템으로 구현을 해야 하므로 기본적으로 자바스크립트, CSS3, HTML5를 사용하여 구현한다. 본 논문에서는 다양한 자바스크립트 라이브러리 중에서 React 기반으로 구현하지만 Vue나 Angular 기반으로 구현할 수도 있다.

<표 1>에 현재 오픈 소스로 사용할 수 있는 자바스크립트 기반의 다양한 네트워크 관리용 라이브러리들을 나타내었다.

[표 1] 사물 웹 모니터링 시스템을 개발하는데 활용 가능한 다양한 자바스크립트 라이브러리들

| name         | description  |
|--------------|--|
| node-snmp.js | SNMP toolkit for Node.js   |
| asn2json.js  | Javascript toolkit to convert SNMP MIB defintions to JSON data formats |
| nms.js       | Open source network management System for Node.js                      |

### 4. 결론

본 논문은 웹 브라우저 상에서 동작하는 사물 웹 모니터링 시스템의 설계와 구현에 대하여 다루었다. 웹에 연결된 다양한 사물들의 상태를 모니터링하기 위해서 기본적인 HTTP와 표준 네트워크 관리 프로토콜은 SNMP를 모두 지원하도록 설계하였다. React는 State의 값이 바뀌면 자동으로 render 함수가 실행되어 사물의 상태를 Props로 처리할 수 있다. 본 논문에서 설계한 사물 웹 모니터링 시스템은 프로토타입의 형태로 구현하여 React 기반으로 효율적인 사물들의 상태 관리가 가능함을 보일 것이다.

#### 참고문헌

- [1] Single-page application, Wikipedia, [https://en.wikipedia.org/wiki/Single-page\\_application](https://en.wikipedia.org/wiki/Single-page_application)
- [2] React, <https://ko.reactjs.org>
- [3] WoT, “Web of Things (WoT) Architecture,” <https://www.w3.org>. Retrieved 2020-06-12
- [4] React, <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>