

Edge computing 환경에서 실시간성 데이터 처리를 위한 프레임워크 연구

김준헌†

† 성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

A Framework for Real-Time Data Processing in Edge Computing Environment

Jun Heon Kim†

† Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

요 약

Edge computing 환경은 자원이 제한된 IoT의 디바이스가 증가하면서 데이터가 급증하는 환경을 극복하기 위한 패러다임으로 주목받고 있다. 그러나 자원이 제한된 IoT 디바이스의 특성상 실시간성 데이터의 손실, 지연과 같은 문제가 존재한다. 본 논문에서는 이를 해결하기 위해서 폭발적으로 데이터가 증가하는 Edge computing 환경에 적합한 프레임워크에 대하여 서술한다.

1. 서 론

현재 스마트폰, 태블릿 등의 모바일 기기는 통신, 사업 및 기타 다양한 목적으로 활용되고 있다. 또한 Internet of Things(IoT)란 패러다임은 자원이 제한된 장비를 인터넷을 통하여 서로 연결이 가능하다[1]. 이러한 장비는 데스크톱과 달리 처리 기능, 전원 및 저장 측면에서 한계가 존재한다.

새로운 패러다임인 Edge computing은 이러한 한계를 극복하기 위하여 IoT의 Edge 디바이스로 데이터를 분산하여 처리하는 분산 컴퓨팅 기술이다. Edge computing의 진화에 따라 리소스가 제한된 디바이스에서의 데이터의 처리가 중요하다[2].

IoT 디바이스의 증가는 급격한 양의 데이터의 양을 초래했고, IoT 환경은 실시간 데이터의 증가는 데이터의 손실, 지연, Out of order에 기인한 데이터의 Quality의 영향을 끼친다.

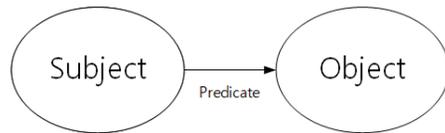
본 논문에서는 폭발적으로 데이터가 증가하는 Edge computing 환경에서 실시간성 데이터의 처리를 위한 상황 인식 프레임워크를 서술한다.

2. 관련연구

2.1 RDF

RDF는 웹상의 Resource의 정보를 표현하기 위한 XML(eXtensible Markup Language) 규격이다. 주어, 서술어, 목적어로 구성된 Triple 구조의 데이터 포맷으

로, 주어와 서술어는 Resource의 URI를 의미하며 목적어는 URI 또는 Literal 값을 표현한다. RDF 모델은 W3C에 의해서 제안된 것으로, 주로 그래프 모델로 표현한다[3].



[그림 1] RDF Graph

RDF 그래프는 [그림 1]과 같이 표현되며 데이터 셋을 통하여 Triple 구조를 나타낼 경우 다음과 같다.

(University, has department, Computer Eng)

(Student1, name, Junheon)

(Student1, age, 25) ...

위의 Triple 구조의 RDF 데이터를 통하여 다양한 데이터의 모델링이 가능하다.

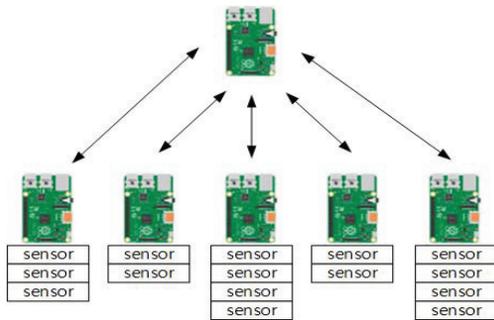
2.2 상황인식

상황인식이란 1944년 Schilit와 Theimer가 최초로 사용한 개념으로, 현재는 다양한 관점으로 개념의 정의가 되었다. 컴퓨팅의 관점에서 상황인식은 사용자의 현재 시간, 위치, 주변에 있는 다른 사람이나 각종 기기들, 사용자의 행동반경 및 작업 이력 등과 같은 사용자의 현재 상황정보를 파악하고 분석하여 사용자가 현 상황에서 필요로 하는 서비스를 검색하여 제공하는

기술을 의미한다[4]. 이러한 상황정보는 IoT 디바이스의 수많은 센서로부터 수집된 데이터를 분석하여 파악이 가능하다.

3. 제안하는 시스템

본 논문에서는 Edge computing 환경에서의 폭발하는 데이터의 처리를 위한 데이터의 모델링과 상황인식 서비스를 접목 시켜서 서로 다른 서비스가 상호 작용을 할 수 있는 프레임 워크를 서술한다.



[그림 2] 제안하는 시스템 모델

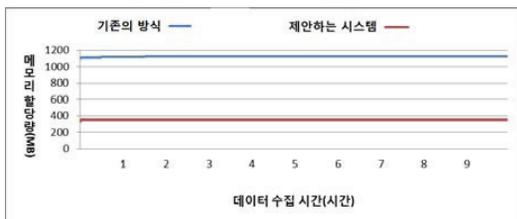
Edge 디바이스에서 들어오는 실시간 센서 디바이스 데이터를 서로 상호 작용을 위해 RDF 형식의 Triple 데이터로 모델링을 한다.

<표 1> 센서에 따른 데이터 모델링

센서	RDF Triple
모션	A detect motion
알람	A active alarm

<표 1>과 같은 각기 다른 Edge 디바이스의 센서 데이터의 모델링을 의미하며, 모델링 된 데이터를 상위 계층의 디바이스로 데이터를 전송하고, 상위 계층은 데이터를 바탕으로 Edge 단의 상황인식이 가능하다.

Edge computing 환경에서의 기존의 처리방식과 데이터 모델링 이후의 리소스 사용량을 확인해봤을 때, 모델링 기법을 적용한 것이 성능이 개선됨이 확인 가능하다.



[그림 3] 성능평가

4. 결론 및 논의

본 논문에서는 Edge computing 환경에서의 실시간 데이터 처리를 위한 프레임워크를 서술했다. 이를 통하여 폭발적으로 증가하는 Edge computing 환경에서의 데이터 처리 개선 및 서로 다른 서비스간의 상호 작용을 제공한다.

향후 연구방향으로는 들어오는 데이터의 rule에 따라 상황을 추론하는 추론엔진을 적용하여, 다양한 시나리오를 통한 성능평가를 실시할 예정이다.

Acknowledgement

"본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업(2015-0-00914)의 연구결과로 수행되었음"

참고 문헌

[1] Ahmed, A., & Ahmed, E. (2016, January). A survey on mobile edge computing. In *Intelligent Systems and Control (ISCO), 2016 10th International Conference on IEEE*. 1-8.

[2] Shi, W., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y., & Xu, L. (2016). Edge computing: Vision and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*, 3(5), 637-646.

[3] Carroll, J. J., & Stickler, P. (2004). RDF triples in XML. In *Proceedings of the 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters*. ACM. 412-413.

[4] Anagnostopoulos, C. B., Tsounis, A., & Hadjiefthymiades, S. (2007). Context awareness in mobile computing environments. *Wireless Personal Communications*, 42(3), 445-464.