

클라우드 컴퓨팅과 사물인터넷에 대한 도전 과제 기반의 통합에 대한

연구

강용혁^o

^o극동대학교 글로벌경영학과

e-mail:yhkang@kdu.ac.kr^o

Study of Challenge-based Integration of Cloud Computing and Internet of Things

Yong-Hyeog Kang^o

^oDept. of Global Business Administration, Far East University

● 요약 ●

클라우드 컴퓨팅과 사물 인터넷은 이미 우리 주위에 영향을 미치고 있는 두 개의 매우 다른 기술이다. 두 개의 기술의 사용과 적용은 더욱더 우리 주위에 만연할 것이며, 미래의 인터넷에 중요한 요소가 되고 있다. 현재 두 기술의 통합하는 여러 가지 모델들이 제안되었다. 하지만, 이러한 통합은 이기종성, 성능, 보안 등의 도전 과제를 갖고 온다. 본 논문에서는 도전과제를 중심으로 클라우드와 사물 인터넷을 통합하는 모델을 제안한다. 제안 모델은 도전과제를 중심으로 컴포넌트를 제시하여 각각의 컴포넌트가 해당 도전과제를 구현함으로써 매끄러운 통합을 이룰 수 있는 토대를 제공한다.

키워드: 사물 인터넷(Internet of Things), 클라우드 컴퓨팅(Cloud Computing), 통합(Integration)

I. Introduction

IoT(Internet of Things)는 지능적이고 자가 구성 가능한 노드들이 동적으로 네트워크에 연결되어 있는 구조이다. IoT는 조그마한 사물들이 넓게 분산되어 있고 제한된 저장 공간과 프로세싱 능력을 가지는 특색이 있다. 클라우드 컴퓨팅은 가상적으로 저장 공간이나 프로세싱 능력이 제한이 없으며, 상당히 성숙한 기술이며, IoT 문제의 대부분을 풀 수 있는 기술이다[1].

IoT와 클라우드 컴퓨팅 기술은 공통점이 있다. 첫 번째는 분산컴퓨팅의 일종이라는 것이며 통신 네트워크에 많이 의존하는 것이다. 또한, IoT와 클라우드 컴퓨팅은 인터넷(Internet)의 연속체로서 클라우드는 머리에 해당하고 IoT는 꼬리에 해당한다[2]. IoT는 클라우드의 가상적이며 제한 없는 능력과 자원을 사용함으로써 기술적인 제약점을 극복할 수 있다. 예를 들어, 클라우드는 IoT 서비스를 관리하거나 통합하는 효과적인 솔루션을 제공할 수 있다[1].

본 논문에서는 두개의 기술을 통합하는 모델을 제시한다. 2장에서는 클라우드와 IoT의 통합한 기존 연구들을 제시하고, 3장에서 본 논문에서 제안하는 통합 모델을 설명한다. 4장에서는 결론과 향후 연구과제를 제시한다.

II. Related Works

IoT와 클라우드의 통합은 여러 곳에서 이루어지고 있으며, 오픈 소스와 특히 플랫폼들이 있다. 대다수 제안기법들은 사물의 이기종성을 해결하기 위한 목적으로 제안되었다[1]. 이 기법들은 미들웨어를 구현함으로써 제공하고 어떤 기법들은 특별한 하드웨어 디바이스를 이용하는 방식이다.

SDIOT(Software defined IOT)는 포괄적인 상위수준의 구조를 정의함으로써 클라우드와 IoT의 통합을 다루고 있다. IOTCloud는 오픈소스 프로젝트로 사물을 백엔드(backend)에 통합함으로써 센서와 메시지들을 관리하는 기법이다. OpenIOT는 미들웨어를 이용하여 사물간의 메시지들의 수집과 필터링을 위한 알고리즘을 배치한다[1]. Cloud of Things는 클라우드와 IoT의 공통적인 속성을 이용하여 클라우드의 배치모델과 IoT의 네 개의 기반 기술을 기반으로 일반적인 프레임워크를 제시한다[2].

III. The Proposed Scheme

클라우드와 IoT의 통합에는 많은 도전과제가 있다[1]. 우선 보안과 프라이버시 문제로 서비스 제공자의 신뢰성의 부족과 SLA의 지식부족과 데이터의 물리적인 위치에 대한 지식의 부족 문제 등이 있다. 두 번째 도전과제는 이기종성으로 디바이스, 운영체제, 플랫폼, 서비스 등의 이기종성이 있으며, 클라우드 플랫폼의 이기종성도 무시할 수 없다. 세 번째 도전과제로는 성능 문제로 클라우드와 IoT의 통합으로 인해 특별한 성능과 QoS 요구사항을 응용에서 요구하게 된다. 그 외에 신뢰성 문제, 대규모성 및 법적 사회적 측면 등이 있다.

본 논문에서는 클라우드와 IoT의 통합 모델을 다음과 그림 1과 같이 제안한다. IoT를 클라우드의 스트레드나 MapReduce 모델을 적용하는 것은 너무 복잡하기 때문에 해결해야할 도전과제를 하나의 모듈로써 표현하는 개괄적인 모델을 제안한다[3]. 하지만, 각각의 모듈은 응용에 따라 클라우드나 IoT 세부 기술에 적용하여 상세화할 수 있다.

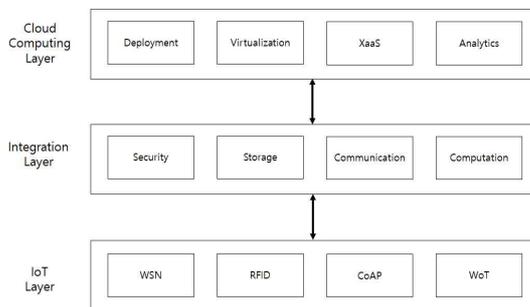


Fig. 1. Integration of IoT and Cloud Computing

예를 들어 보안 컴포넌트는 다양한 보안 기술을 IoT 환경에 적용하여, 인증과 권한검증이나 공개키를 사용하여 키교환이나 기밀성, 무결성, 전자서명 같은 서비스를 제공할 수 있다[4]. 스토리지 컴포넌트에서는 IoT 디바이스의 부족한 저장 공간에 대한 서비스를 제공할 수 있으며, 통신 컴포넌트에서는 SDN 기술을 이용하여 효과적인 이기종 네트워크 관리를 할 수도 있다. 계산(Computation) 컴포넌트에서는 클라우드의 계산 능력을 이용하여 빠르게 수집된 정보를 분석하거나 불필요한 데이터의 수집을 제거할 수도 있다. 또한, 클라우드의 다양한 서비스를 이용하여 IoT에 다양한 서비스를 제공할 수도 있다.

본 논문에서 제안하는 기법이 기존 기법들과 다른 점은 제안기법은 클라우드와 IoT의 통합으로 인해 해결해야 할 도전과제를 중심으로 개괄적인 모델을 제시했다는 점이다. 기존 기법들은 주로 이기종성의 통합에만 중심적으로 제시하였다. 제안기법은 도전과제를 중심으로 컴포넌트를 제시하여 각각의 컴포넌트를 구현함으로써 매끄러운 클라우드와 IoT의 통합을 이룰 수 있다.

IV. Conclusions and Future Works

본 논문에서는 도전과제 기반으로 클라우드 컴퓨팅과 IoT를 통합하는 모델을 제안하였다. 향후 연구과제로는 다양한 통합 기술과 구체적인 세부 기술을 이용하여 각각의 컴포넌트에 대한 상세한 구현 방안을 제시하는 것이다.

References

- [1] A. Botta, W. D. Donato, V. Persico, and A. Perscapé, "Integration of Cloud Computing and Internet of Things: A survey," *Future Generation Computer Systems* 56, 2016.
- [2] H. Zhou, "The Internet of Things in the Cloud: A Middleware Perspective," CRC Press, 2013.
- [3] J. Gubbi, R. Buyya, S. Marusic, and M. Palaniswami, "Internet of Things(IoT): A vision, architectural elements, and future directions," *Future Generation Computer Systems* 29, 2013.
- [4] A. Puliafito, A. Celesti, M. Villari, and M. Fazio, "Towards the Integration between IoT and Cloud Computing: An Approach for the Secure Self-Configuration of Embedded Devices," *International Journal of Distributed Sensor Networks*, Vol. 2015, 2015.