
클라우드를 위한 포그 간의 데이터 이동 기법에 관한 연구

황치곤* · 윤창표** · 이해준*

*경민대학교 · **경기과학기술대학교

A Study on Data Movement Method between For for Cloud Computing

Chi-Gon HwangHae-Jun Lee* · Chang-Pyo Yoon** · Hae-Jun Lee*

*Kyungmin University · **GyeongGi College of Science and Technology

E-mail : duck1052g@gmail.com

요 약

클라우드 컴퓨팅은 클라우드 노드에서 발생하는 모든 데이터를 클라우드 서버에 업로드하여, 서비스로서 사용자에게 제공하는 역할을 수행하는 컴퓨팅 기법이다. 이는 네트워크의 상황에 따라 실시간으로 서비스를 제공하기에는 어렵다. 그것은 로컬의 영역이 아니라 네트워크를 통하여 원격지로 정보를 전송하고, 클라우드에서 서비스를 제공하기 위해 추가적으로 다운로드를 해야 하기 때문이다. 이에 대한 대안으로 포그 컴퓨팅이 제안되었다.

본 논문에서는 클라우드, 포그 그리고 사용자 간의 효율적인 데이터 교환 기법을 제안하고자 한다. 제안된 포그는 사용자에게 서비스를 제공하고, 데이터를 수집하여 처리하도록 한다. 클라우드는 포그 간의 데이터 교환과 제어의 흐름을 담당하도록 한다. 우리는 이에 대한 데이터의 교환에 필요한 표준 방식을 제안한다. 이를 위한 적용은 BAN(Body Area Network)에서 발생하는 정보를 포그에서 처리 및 서비스를 하고, 클라우드는 중재 역할을 수행하는 시스템으로 한다. 이는 기기 또는 서비스 간에서 발생하는 데이터 이질성을 해결하고, 효율적인 데이터 이동을 제공할 수 있다.

ABSTRACT

Cloud computing is a computing technique that uploads all the data from a cloud node to a cloud server and provides it to users as a service. This is difficult to provide services in real time depending on the network conditions. This is because it is necessary to download information to the remote site through the network, not the local area, and to download additional services to provide services in the cloud. So fog computing has been proposed as an alternative.

In this paper, we propose an efficient data exchange technique between cloud, fog and user. The proposed fog provides services to users and collects and processes data. The cloud is responsible for the flow of data exchange and control between the fog. We propose a standard method for data exchange. The application for this is to process and service the information generated by the BAN (Body Area Network) in the fog, and the cloud serves as a mediator. This can resolve data heterogeneity between devices or services and provide efficient data movement.

키워드

Fog Computing, Cloud Computing, SaaS(Software as Service), BAN(Body Area Network),

Data Mobility, data heterogeneity

1. 서 론

최근 네트워크 기술의 향상으로 다양한 컴퓨팅

기법이 제안되고 있다. 그 중 클라우드 컴퓨팅은 사용자가 하드웨어 및 소프트웨어 자원을 서비스로서 사용할 수 있도록 지원함으로써 다양한 분

야에서 업무 효율의 향상을 가져왔다.[] 그러나 클라우드 컴퓨팅은 정보를 원격지의 클라우드 서버에 전송하고 이를 처리하고, 다시 이를 서비스 요구자에게 반환하는 형태를 가지고 있어 비용이나 시간적으로 효율이 떨어진다.[] 이를 위해 제안된 기법이 포그 컴퓨팅이다. 포그 컴퓨팅은 클라우드에 집중된 서비스와 어플리케이션을 네트워크 상의 가장자리로 확장한 것이다.[] 이를 본 논문에서는 BSN에서 발생하는 데이터를 스마트 모바일 기기를 통해 수집된 데이터를 포그가 처리하도록 하기 위한 데이터의 이동기법을 제안하고자 한다. 이 때 발생하는 문제는 데이터의 이질성과 스마트 모바일 기기의 위치의 확인이다. 첫째 데이터의 이질성 문제는 메타 데이터를 통한 통합기법을 적용한다.[] 위치 선정은 실외는 GPS를 가장 많이 이용하고, 실내는 블루투스를 이용한 BLE Beacon, 삼각측량, 핑거프린팅 기법들이 있다.[] 이 중 본 논문에서는 WiFi를 이용하는 스마트 기기를 이용하므로 핑거프린팅 기법을 이용하는 것으로 한다.

II. 제안 시스템

본 논문은 클라우드에서 모든 데이터를 수집하여 처리할 때 발생하는 데이터 수집과 처리 비용을 효율적으로 분해하기 위하여 각 지역에 포그를 배치함으로써 사용자의 이동과 상태 확인을 서비스할 수 있도록 한다. 이에 따른 기본적인 개념은 그림 1과 같다.

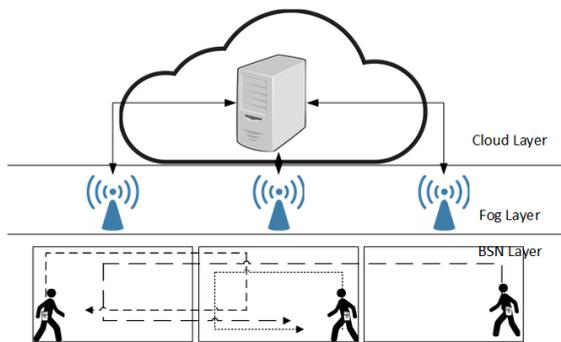


그림 1. 사용자의 이동에 따른 데이터의 이동

그림 1은 사용자의 센서 정보와 위치 정보를 해당 포그에서 수집하여 주기적으로 소속 포그에 전송한다. 이때 사용되는 포그간의 데이터 이동은 클라우드를 이용한다. 즉, 클라우드는 포그 간의 데이터 이질적 문제와 중재역할을 수행함으로써 역할을 축소하고 포그는 자신의 영역내의 발생한 데이터의 수집, 처리, 분석, 전달 역할을 함으로써 부하를 분산시킨다. 이때 사용하는 위치 선정은 핑거프린팅 기법을 적용하였다.

제안되는 시스템을 운용하기 위해 필요한 시스

템 구성은 그림 2와 같다. 그림 2는 클라우드 레이어와 포그 레이어의 시스템 구성이다.

클라우드 레이어는 수집되는 데이터의 표준을 위한 스키마 관리, 데이터 중재를 위한 포그에 포함된 사용자들의 정보 관리, 포그 시스템의 감시 그리고 포그들에 대한 중재하는 요소들로 구성되어 있다.

포그 레이어는 클라우드에서 제공된 표준 스키마 형식으로 생성된 데이터 수집, 처리, 교환을 수행하고, 포그에 등록된 사용자들의 이동 정보를 파악하기 위한 사용자 정보를 관리하고, 수집된 정보에 대하여 해당 사용자의 확인을 거쳐 클라우드에 전송하여 소속 포그에 전달할 수 있는 역할을 수행한다.

이러한 시스템에서의 데이터 이동은 다음 장에서 다룬다.

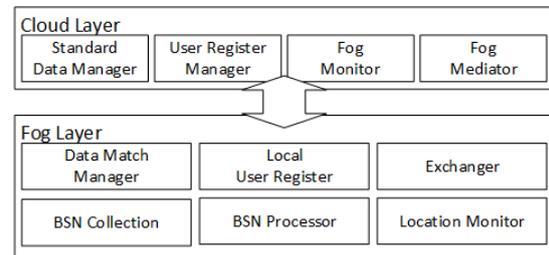


그림 2. 클라우드와 포그 시스템 구성

III. 클라우드와 포그 간의 데이터 이동

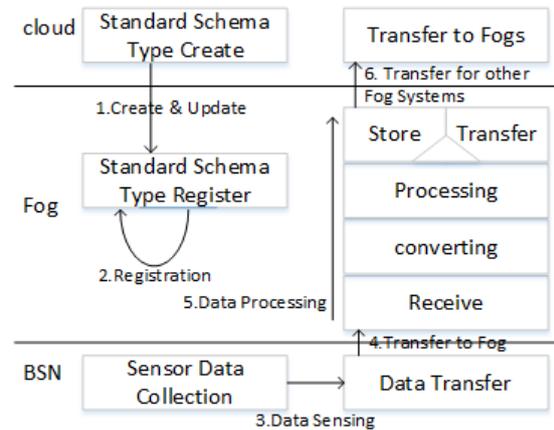


그림 3. 데이터 이동을 위한 스키마 이동 및 운용

앞장에서 클라우드와 포그들의 구성과 역할에 대하여 기술하였다. 클라우드는 포그에서 운용되는 데이터의 스키마 관리와 포그 간의 데이터 이동을 위한 중재역할을 수행한다. 포그는 BSN에서 발생한 데이터를 수집하여 처리하기 위하여 표준 형식의 스키마를 필요로 한다. 이것은 포그 간의 원활한 데이터 처리를 위하여 클라우드에서 생성

되어 제공된다. 이에 따라 BSN에서 추출된 정보는 포그에 전송되고 포그는 표준 형식에 따라 변환하여 처리를 통하여 사용자들의 이동 경로와 상태를 파악한다. 또한, 해당 포그에 등록되지 않은 사용자의 정보는 클라우드에 전송하여 해당 사용자가 등록된 포그에 전송함으로써 포그에 등록된 사용자들의 상태 및 이동경로를 파악할 수 있다. 이러한 과정을 기술한 것은 그림 3과 같다.

IV. 결 론

본 논문은 클라우드에서 발생하는 단점을 해결하기 위하여 포그 컴퓨팅 기법을 도입하였다. 포그는 자신에 포함된 사용자 및 BSN 센서에서 발생하는 데이터를 수집하고, 이 사용자의 이동 및 상태를 확인할 수 있도록 하였다. 클라우드는 포그 간의 정보 이동을 중재하는 역할을 수행하며, 데이터의 처리는 포그에서 담당하여 클라우드의 부하와 성능 향상을 위한 기법을 제안하였다. 이러한 기법은 실내에서 이동하는 사용자 또는 특정 장치들의 상태를 감지해야하는 분야에 적용될 수 있다.

참고문헌

[1] Dillon. T., Wu. C., Chang, E., "Cloud Computing: Issues and challenges," In *Advanced Information Networking and*

Application(AINA), 2010 2rth IEEE international Conference on , IEEE, pp.27-33, 2010. 4.

[2] 이준욱, 나웅수, 엄재현, 박경준, 김남규, 정서현, 조성래, "포그 컴퓨팅 : 컨셉, 역할," 한국통신학회계종합학술발표회 논문집, Vol. 6-0, pp.915-916, 2016.6

[2] Mohammad Aazam, Eui-Nam Huh, "Fog Computing and Smart Gateway Based Communication for Cloud of Things," *International Conference on Future Internet of Things and Cloud(FiCloud), 2014 International Conference on IEEE, pp.464-470, 2014. 12.*

[3] 홍경환, 박은수, 최시훈, 신동군, "Smart Fog: 다중 서비스 사물 인터넷 시스템을 위한 포그 서버 중심 사물 추상화 프레임워크," *Journal of KIISE, Vol. 43, No. 6, pp. 710-717, 2016. 6*

[3] 황치곤, 윤창표, "온톨로지 기반의 실내 LBS를 위한 위치 추적 시스템," *한국정보통신학회논문지(J. Korea Inst. Inf. Commun. Eng.) Vol. 20, No. 6 : 1123~1128 Jun. 2016*

[4] Kondylakis, H., Plexousakis, D., "Ontology evolution without tears," *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web, 19, 2(2013), pp.42-58.*

[5] Munoz-Organero, Mario, Pedro J. Munoz-Merino, and Carlos Delgado Kloos, "Using Bluetooth to implement a pervasive indoor positioning system with minimal requirements at the application level", *Mobile Information Systems 8.1, (2012), pp. 73-82.*