

센서 데이터 기반 P2P 그룹 라우팅 알고리즘

김분희*

*동명대학교 미디어공학과

e-mail : bhkim@tu.ac.kr

P2P Group Routing Algorithm based on Sensor Data

Boon-Hee Kim*

*Dept of Multimedia Engineering, TongMyong University

요 약

유비쿼터스 기반 기술은 기존의 다양한 장치 및 서비스를 기반으로 발전되고 있다. 분산 시스템의 효율적인 활용에 쓰이는 P2P 기술은 유무선 네트워크로 연결된 환경에서 보유한 자원을 효율적으로 공유하는 측면에서 활용되고 있다. 유비쿼터스 환경에서 무수히 많은 센서를 기반으로 USN 기반을 구축할 수 있는데, 센서 데이터 자체의 정보량은 일반적인 P2P 기술에서 전송되는 정보량에 비하면 매우 적다. 그러나 센서 자체가 일반 P2P 네트워크의 단독 노드로써의 역할을 한다고 보았을 때 컴퓨팅 능력은 매우 미미한 것이다. 이러한 환경에서 하나의 노드에서 목적지 센서 노드로의 빠른 데이터 전송이 요구됨으로 그와 관련된 연구가 필요하다. P2P 시스템의 고유의 특성상 자원 검색, 전송, 재전송 작업이 이뤄질 때마다 네트워크 트래픽이 과다하게 발생하는 단점을 갖고 있는데, USN으로 한정된 환경에서는 이러한 고유의 특징이 시스템의 중요 문제로 인식되지 않는다. 따라서 이를 가정치로 두고 효과적인 데이터 전송을 위한 라우팅 알고리즘을 제안한다.

키워드

P2P(Peer-to-Peer), USN(Ubiquitous Sensor Network), 라우팅(Routing), 검색(Search)

1. 서 론

IT(Information Technology)를 기준으로 다양한 융복합 기조의 기술들이 속속 등장하고 있다. 차세대 성장동력의 선점은 기술 선도의 입지적 이점을 차지하더라도 자원이 부족한 국가에서 선택할 수 있는 제한된 기회 가운데 하나가 되고 있다. 인터넷의 등장과 더불어 IT 산업의 발전 양상에 큰 변화를 겪고 있다. 네트워크 기술을 기반으로 한 유비쿼터스 기술 또한 기존의 네트워크 기반 기술을 중심으로 인간에게 편리한 삶을 제공해 줄 수 있는 측면으로의 전환에 시점에서 선택되어진 기술의 복합체이다. 이러한 유비쿼

터스 환경에서의 적용 기술은 기존의 IT 기반 기술을 총 막나하고 있으며 소자의 발전이라는 장치를 기본 요소로 유무선 네트워크 기술과 융복합화 추이를 따르면서 많은 발전을 보이고 있다. 실제 분산 시스템에서 네트워크 관련한 응용 기술의 시발점은 중앙 집중식 클라이언트 서버 시스템을 기반이었다. 이러한 시스템은 서버 성능의 좋고 나쁨에 따라 전체 응용 프로그램의 성능을 결정함으로써 인해 고가의 장비를 기본으로 갖추어야 했다. 1인 1 PC의 시대를 거쳐 개인이 다수의 컴퓨터를 소지하는 시대로 넘어온 것은 컴퓨터 장비의 가격 하락뿐만 아니라 고성능 저가격의 기조가 깔려 있다. 또한 네트워크 기반 시설의 정교한

확충이 이러한 기술들의 발전에 밑거름이 되고 있다. 이렇듯 사회적인 유비쿼터스 인프라가 갖추어지게 되면서 많은 컴퓨터들이 켜져 있는 동안 고성능의 클라이언트 컴퓨터의 성능을 대부분 사용하지 않아 방치된 자원으로 인식되는 경우가 허다하다. 중앙 집중식 클라이언트 서버 시스템에 비해 클라이언트의 유휴 자원을 이용하는 분산 시스템의 경우는 소요되는 비용 측면에서 우수하고 성능 측면에서는 기존 시스템과 유사한 특징을 가지고 있다. 이러한 분산 시스템 중에 하나인 P2P(Peer to Peer) 기술도 이러한 특징은 마찬가지이다[1][2][3]. 다수의 PC를 보유한 개인은 은저가의 컴퓨터를 여러 대 이용하여 네트워크를 이루는 각각의 네트워크 노드의 성능을 활용함으로써 고가의 서버의 기능을 상당부분 대체할 수준에 있고 유휴 시간이 많은 네트워크 기반 컴퓨터들을 활용한다는 측면에서 매우 유용한 기술이다. P2P 시스템은 고유의 특징 이외에도 데이터 전송의 주체를 네트워크 연결 노드 대 노드로 단순화 할 수 있는 특징이 있고, 이는 USN에서 공간 속에 포진되어 있는 센서 노드들 간의 노드 대 노드로의 연결을 기본 구조로 설계할 수 있다. 이러한 환경에서 미리 정해진 센서 노드간의 라우팅 경로 설정은 환경 변화에 대한 적응성 부분이 미약하므로 최적화된 라우팅 알고리즘이 요구된다. 이에 본 연구에서는 효과적인 센서 데이터의 전송을 위한 P2P 그룹 라우팅 알고리즘을 제안한다.

II. 제안 시스템 및 결론

센서 기반의 유비쿼터스 통신 환경이 구축된 상태에서 하나의 노드로부터 발생된 데이터를 전달할 목적지 센서 노드로의 전달을 위하여 라우팅 알고리즘이 필요하다. 센서 네트워크는 일반적으로 한정된 공간 안에서 구축된다. 공간의 특징에 따라서 설치 구조도 천차만별이다. P2P 그룹 라우팅 알고리즘은 전체 공간에서 단위 공간으로의 구분을 기준으로 그룹의 개념을 적용하였다. 하나의 그룹이 소규모의 직접 데이터 전달을 위한 검색 단위이다. 따라서 그룹에 속하는 노드들은 테이블 형태의 리스트를 보유하고 있고 노드의 상태에 대한 정보를 주기적인 갱신에 의해 유지하고 있다. 이러한 데이터를 기반으로 다음 경로를 선택하게 된다. 이렇게 그룹 내의 선택이 완성된 후

다른 그룹으로의 선택에 대한 결정이 필요하다. 이 중의 라우팅 테이블을 유지함으로써 해결하고 있다. 즉 그룹 내 리스트와 그룹 간 리스트를 별도로 유지하는 것이다. 그룹 간 리스트의 경우 최종 목적지와와의 거리적인 정보를 기반으로 작성되어 센서 신호의 세기를 고려한 설계를 진행하였다.

```

Sensor_Routing {
Initialization : Routing Data, Local Variables
Pre_Processor : Sensor Data, Routing Table
Start Routing Case(Each State)
kind = getActionCommands();
switch (kind) {
case group:
Sensor_Node_Selection();
Pass_Data();
Update_List();
case routing:
Update_Table();
Mapping_Algorithm();
Transfer_Data();
}
End Routing
Start Sensor_Node_Selection
add_Group_List();
Flow_by_group();
End Sensor_Node_Selection

```

그림 1. P2P 그룹 라우팅 알고리즘

Fig. 1 P2P group routing algorithm

참고 문헌

- [1] D. S. Milojevic, et al., "Peer-to-Peer Computing," Technical Report(HPL-2002-57), Hewlett-Packard Company, 2002.
- [2] 휴먼스연구소, "유비쿼터스 무선 센서 네트워크", jinhanM&B 출판사, 2006.
- [3] 정은호, "유비쿼터스 센서 데이터 네트워크 시스템 구현에 관한 연구", 세종대학교대학원 정보통신 공학과, 2004.
- [4] 김동현, "P2P 환경에서 모바일 데이터베이스 서비스", 한국전자통신학회, 2권1호, 2007.