

센서 네트워크 환경에서의 데이터 처리 메커니즘*

*박대현, 김영준, 이정훈, 정일영
한국외국어대학교 정보통신공학부

e-mail : armedrobber, ddanggae, argilla, iychong@hufs.ac.kr

A Data Processing Mechanism in Sensor Network Environment

*Dae-Hyun Park, Young-Jun Kim, Jeong-Hoom Lee, Il-Young Chong
Hankuk University of Foreign Studies
Dept. of Information Communication Engineering

Abstract

The effective data processing mechanism in the sensor network means data stream model and real-time query processing model for real-time processing of stream data. This mechanism can improve satisfaction of users and reduce delay rate of data processing.

In this paper, we explain the problem which is occurred when users need to search certain information among information of stream data and describe reduction model of delay rate according to data transmission.

I. 서론

센서 네트워크 분야는 각 산업 분야로 급속히 확대되어 가고 있으며, 우리나라의 경우 정보통신부에서 추진 중인 IT 839 전략의 3대 첨단 인프라 중 하나인 U-센서 네트워크(USN)는 미래의 유비쿼터스 사회 실현을 위한 핵심 기반 구조이다. 센서 네트워크 기술은 가정, 물류/유통, 교통, 행정, 보건, 복지 그리고 환경 등의 다양한 분야에 적용될 것이며, 다가올 미래

사회의 기반 인프라로 자리 잡게 될 것이다. 현재 차세대 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 필요한 기본 기술과 유비쿼터스 응용 시나리오에 대한 비전과 잘못 예측된 부분의 파악을 위한 연구나 프로젝트가 진행 중에 있다. 이에 따라 본 논문에서는 센서 네트워크 환경에서의 효율적인 데이터 처리에 대한 연구 동향, 요청되는 기술, 관련 연구 사항들을 소개하고자 한다.

II. 관련 연구

해외의 경우 현재 생산 공정, 물류, 유통, 교통 등의 분야에서 파일럿 프로젝트로 시범서비스를 추진하고 있으며, 국내의 경우에 있어도 마찬가지로 시범 서비스 위주로 그 활용이 추진되고 있다.[1] 이는 센서 기술의 발전에 따라 시장에서의 적용이 확산되면서 발전할 것이며, 이에 대한 센서들의 확산에 의한 데이터 처리는 더욱 중요하다.[2] 또한 보건 복지부에서의 의료 기술에 대한 센서의 활용은 개인의 데이터가 중요하기 때문에 신뢰적이어야하고, 응급 환경의 상황 같은 특별한 상황도 고려해야하기 때문에 데이터의 처리는 더욱 중요하다.[3]

* 본 연구는 2007년도 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구 센터 육성, 지원 사업의 연구결과로 수행되었음

III. 센서 네트워크 데이터 처리 모델

스트림 데이터를 최적화하기 위하여 사용자들에게 데이터를 전달하는 구조는 [그림1]에서 제안하고 있다.

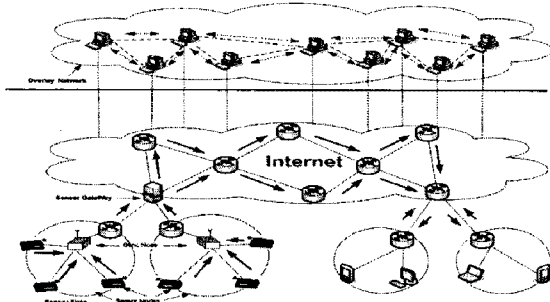


그림 1. 센서 네트워크 구성도

현재 센서네트워크는 많은 스트림 데이터 정보 가운데 사용자가 원하는 정보를 찾아야 하는 문제에 대한 처리 방법이 미비하고, 연관된 자료를 다른 노드들에게 전송하므로, 어느 노드들에 배치되어 있는지 세부적인 정보를 찾아야하고, 스트림 데이터가 분산 구조에 접근했을 때 지연율을 감소해야만 한다.

이를 위해 스트림 데이터들의 노드들 간의 통신은 신뢰적인 TCP 연결의 체인 방식을 이용한다.

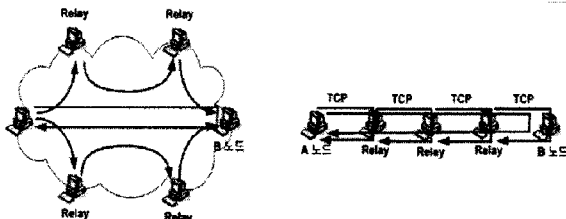


그림 2. TCP 연결의 체인 방식

스트림 데이터가 노드에 접근했을 때, 각각 키/값을 가진다. 노드 식별자 중 각 키는 노드의 IP가 되고, 값은 해당 데이터가 되어 노드간 통신을 하게 된다.

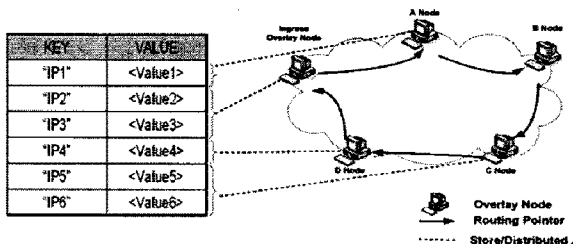


그림 3. 노드간 키/값의 구조

키/값을 가진 노드들 간의 Join/Leave는 노드간의 통신으로 설명한다.

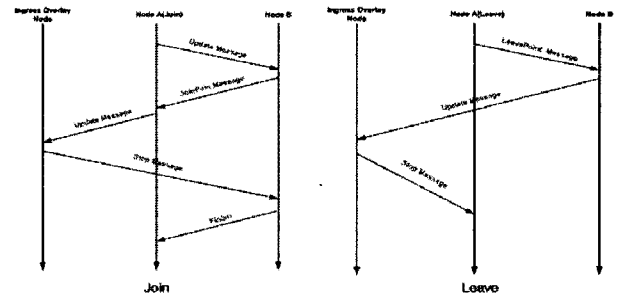


그림 4. 노드간 Join/Leave

노드들 간의 Join은 노드의 이동된 정보들에 대해 다음 노드에게 업데이트 메시지를 보내고 Join을 한 후, 메시지가 바르게 전송되었을 경우 Stop 메시지를 보낸 후, 업데이트 한 후, Finish를 보내고 종료하게 된다.

노드들 간의 Leave는 노드의 Leave 메시지를 다음 노드에게 보내고, Leave 포인트를 구성하고 있는 노드들의 범위에서 식별자에 대한 책임을 지며, 노드간 전송을 하며, 노드에게 업데이트에 관한 상황을 알려주고 Stop 메시지를 보낸다. 각각의 노드들은 Stop 메시지를 받을 때 포인트를 확인한 후 정확하게 업데이트를 한다.

IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 문서에서의 센서 네트워크에서의 제안하는 데이터 처리 구조 모델은 사용자 요청에 대한 만족도를 향상시킬 수 있는 방법과 데이터의 처리의 지연율을 줄이는데 목적으로 하고 있다. 서비스 처리의 수행에 대한 높은 대역폭과 짧은 피드백 지연율을 위해 이 메커니즘을 제안하였으며, 이 메커니즘을 이용해 스트림 데이터를 처리하게 되면 훨씬 좋은 성능을 가져올 수 있을 것이다. 향후 센서 네트워크의 구조의 적용과 지연율을 낮추고 데이터 처리의 효율성을 높일 수 있는 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 박석지, 유종현, "u-센서 네트워크 산업의 개념과 발전 동향", 2006
- [2] Michael Main. Data Structures and Other Objects Using Java. Addison-Wesley, 1999..
- [3] S. Madden and M. J. Franklin. "Fjording the Stream: An Architecture for Queries over Streaming Sensor Data". In Proc. of the 18th Intl. Conf, 2002