

# WSN 환경의 싱크 재배치 과정에서 영역 확장 검색 추가를 통한 재배치 정확성 향상

이태호<sup>o</sup>, 유승언<sup>\*</sup>, 이병준<sup>\*</sup>, 김경태<sup>\*\*</sup>, 윤희용<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

<sup>\*\*</sup>성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {leetacho, seyoo90, byungjun}@skku.edu<sup>o</sup>, kyungtaekim76@gmail.com<sup>\*\*</sup>, youn7147@skku.edu<sup>\*</sup>

## Improved Relocation Accuracy by Adding Extended Search in Sink Migration Process of WSN

Tae-Ho Lee<sup>o</sup>, Seung-Eon Yoo<sup>\*</sup>, Byung-Jun Lee<sup>\*</sup>, Kyung-Tae Kim<sup>\*\*</sup>, Hee-Yong Youn<sup>\*</sup>

<sup>o</sup>Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

<sup>\*\*</sup>Dept. of Software, Sungkyunkwan University

### ● 요약 ●

본 논문에서는 무선 센서 네트워크(Wireless Sensor Network, WSN) 환경에 배치되어 물리적 데이터를 감지하는 각 센서들의 데이터를 수집을 위한 싱크(Sink)가 일정 주기로 이동 및 재배치되는 싱크 마이그레이션(Migration) 과정에 있어 다음 배치 위치를 효율적으로 선정하기 위해 클러스터 헤드(Cluster Head, CH)를 기준으로 영역 검색 단계를 추가하여 재배치 정확성 및 효율성 증대 기법을 제안한다. 본 논문에서는 WSN 환경을 바탕으로 싱크 재배치 과정에 해당 기법을 적용하여 시뮬레이션 하였으며, 해당 실험의 결과에 따르면 싱크 재배치의 정확성 및 효율성 증대로 전체 영역에 대한 고른 데이터 수집 및 소모 에너지 균형이 향상되었다.

**키워드:** 싱크(Sink), 마이그레이션(Migration), 클러스터 헤드(Cluster Head, CH)

### I. Introduction

무선 센서 네트워크(Wireless Sensor Network, WSN)는 최근 군사, 환경 및 건강과 같은 많은 응용 분야에서 유행한 기술로 인정받고 있다. WSN은 응용 분야의 특정 동작을 감지하기 위해 무선으로 통신하는 수십 또는 수천 개의 작은 센서 노드를 포함한다. 또한 센서 노드들로부터 측정된 물리 데이터를 수집하기 위한 싱크(Sink)를 포함한다.

이처럼 각각의 센서 노드의 데이터를 수집하는 과정에 있어 전 영역으로 균등한 수집 및 에너지 소모를 위해 싱크가 주기적으로 이동 및 재배치되는 기법이 이용되고 있다. 하지만 싱크만을 기준으로 다음으로 재배치될 위치를 선정하는데 있어 지속적으로 소외되는 센서 노드가 발생 및 에너지 불균형을 초래할 수 있다.

본 논문에서는 데이터 수집을 위한 싱크 재배치 과정에서 클러스터 헤드를 기준으로 하여 다음 재배치 위치 선정을 위한 영역 검색을 한 단계 추가해줌으로서 재배치 정확성 및 효율성을 증대시키고, 나아가 WSN 전체 영역에 분포해 있는 센서 노드들의 고른 데이터 수집 및 소모 에너지 균형을 향상시키는 기법을 제안한다.

### II. Preliminaries

현재 WSN 환경에서 영역별 균등한 데이터 수집을 위해 싱크 재배치와 같은 싱크를 활용한 많은 연구가 진행되고 있다. 하지만 싱크 재배치 연구 중 재배치 과정이 진행될수록 센서 노드의 소외를 효과적으로 해결할 수 있는 연구는 미흡한 실정이다.

### III. The Proposed Scheme

본 논문에서는 WSN 환경에서 지속적인 싱크 재배치 과정에서 발생할 수 있는 센서 노드 소외 및 소모 에너지 불균형을 해결하기 위한 기법을 제안 및 해당 기법의 효율성을 나타낸다.

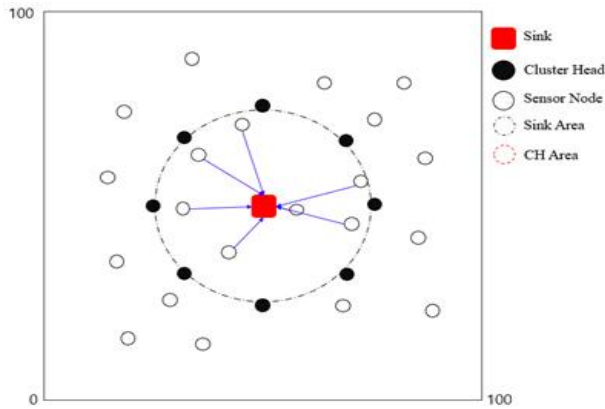


Fig. 1. Scope search based on Sink

제안 기법은 싱크가 재배치되는 과정 중 우선적으로 싱크를 기준으로 한 영역 검색을 통해 영역 내의 센서 노드들의 잔여 에너지, 수집 데이터 등과 같은 여러 특성을 조사한다.

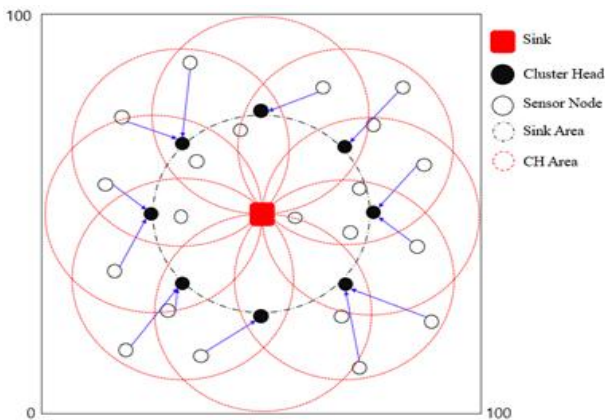


Fig. 2. Scope search based on CH

다음으로 클러스터 헤드를 기준으로 한 영역 검색을 한 번 더 수행함으로써 싱크 기준의 영역 밖 센서 노드들의 특성을 함께 조사 및 고려한다.

이렇게 추가적인 영역 검색을 통한 특성 분석을 기준으로 다음 싱크 재배치 위치를 결정하는데 있어 정확도 향상 및 전체 영역에 걸칠 에너지 효율성 증대를 확보할 수 있다.

#### IV. Conclusions

본 논문에서는 무선 센서 네트워크(Wireless Sensor Network, WSN) 환경의 데이터 수집 균형 및 에너지 효율성 증대를 위하여 싱크 재배치 과정에서 싱크를 기준으로 한 영역 검색 이후에 클러스터 헤드를 기준으로 한 영역 검색 단계를 추가함으로써 전체 영역에서 균등한 데이터 수집 및 에너지 효율성을 확보할 수 있는 기법을 제안하였다.

#### ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신-방송연구 개발 사업(No. 2016-0-00133, 초연결 IoT 노드의 군집 지능화를 통한 Edge Computing 핵심 기술 연구), SW중심대학지원사업(2015-0-00914), 한국연구재단 기초연구사업(No.2016R1A6A3A11931385, 실시간 공공안전 서비스를 위한 소프트웨어 정의 무선 센서 네트워크 핵심기술 연구, 2017R1A2B2009095, 실시간 스트림 데이터 처리 및 Multi-connectivity를 지원하는 SDN 기반 WSN 핵심 기술 연구), BK21PLUS 사업의 일환으로 수행되었음.

#### REFERENCES

- [1] R. Ravikumar, and A. Sasikumar, "ASink Resolution and Analysis in Wireless Sensor Network Using Matlab Simulation," *International Journal of Engineering and Technical Research*, pp. 181-185, Aug 2015.
- [2] H. Q. Qadori et al, "FuMAM: Fuzzy-Based Mobile Agent Migration Approach for Data Gathering in Wireless Sensor Networks," *IEEE Access*, Vol.6, pp. 15643-15652, 2018.