

저전력 무선 센서 네트워크에서 네트워크 부호화에 기반한 효율적인 데이터 전송 기법

박다빈, 김정현, 송홍엽

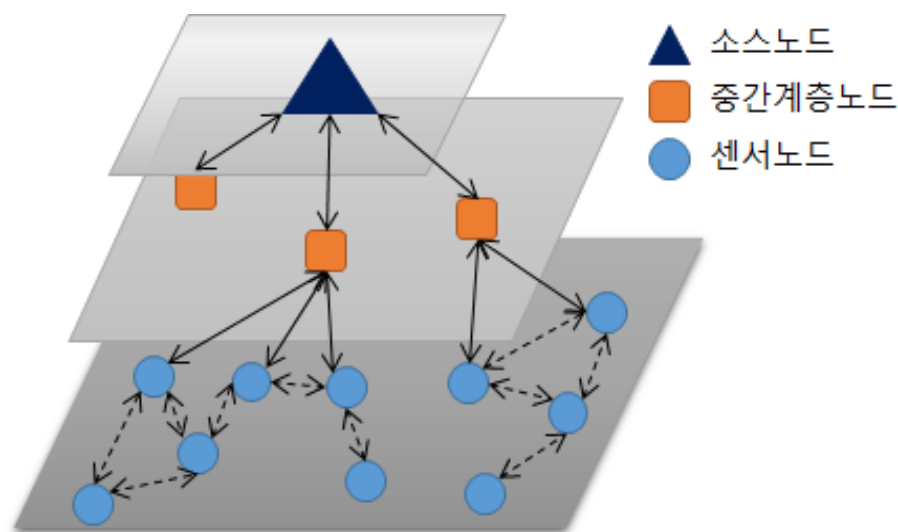
연세대학교

제26회 통신정보 합동학술대회



■ 시스템 모델

■ 계층적 구조의 네트워크



■ 제한적 컴퓨팅 능력 및 배터리 제약 고려

- 처음 전송 순서 선정 위한 연산만 수행
- 네트워크 부호화 위해 인접노드에 한해 보유 데이터 확인

■ 중간계층노드가 일부 센서노드에 데이터 전달 상황 고려

- 데이터 받은 일부 노드(헤드노드)로부터 센서간 데이터 전송
- 전체 헤드노드 수에 반비례하게 패킷 보유

■ i 번 헤드노드(N_i)가 보유하는 데이터 패킷(d)

$$N_i = \left\{ d_{\left\lceil \frac{(i-1)L}{K} \right\rceil + 1}, d_{\left\lceil \frac{(i-1)L}{K} \right\rceil + 2}, \dots, d_{\left\lceil \frac{iL}{K} \right\rceil} \right\}$$

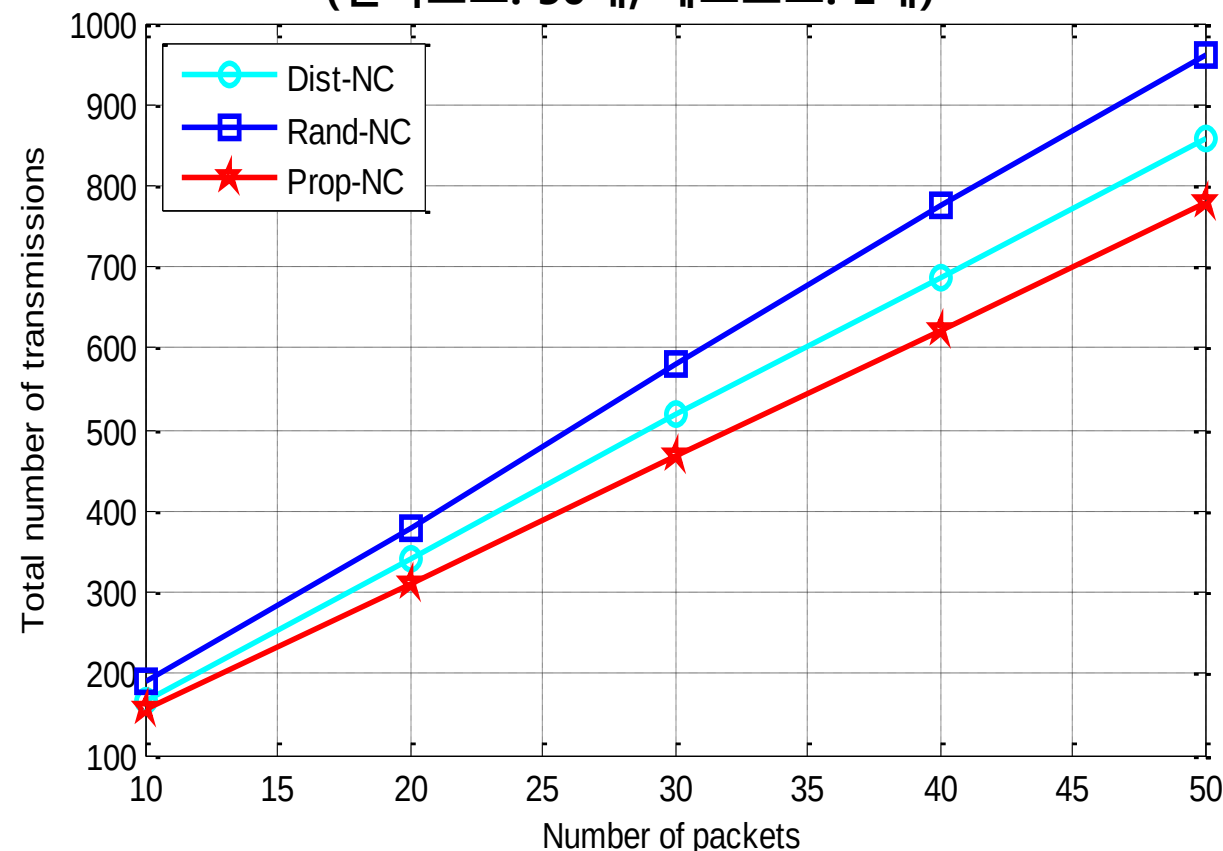
L = 전체 패킷 수, K = 전체 헤드노드 수

■ 성능 비교 및 분석

■ 실험 환경

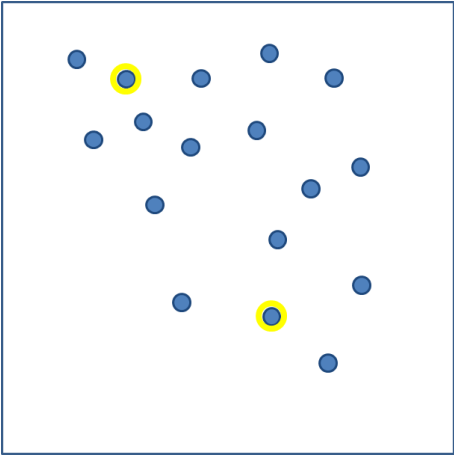
- 네트워크 필드 크기: 40×40 , 전송반경: 10
- 센서노드 임의 공간에 분산
- 전송오류 없는 상황 가정

패킷 수 증가에 따른 총 전송횟수
(센서노드: 50개, 헤드노드: 2개)

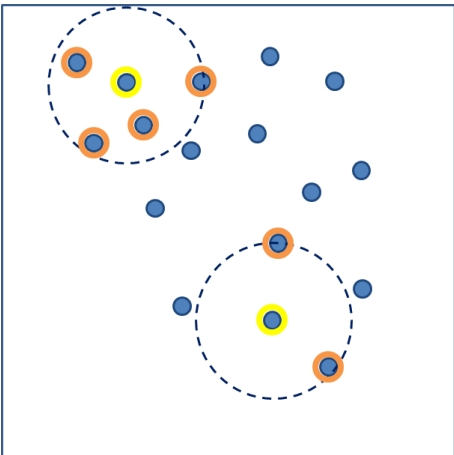


- 패킷 수 50 에서 제안하는 방식의 총 전송횟수가 순차적 네트워크 부호화 대비 약 19%, 랜덤 네트워크 부호화 대비 약 9% 감소

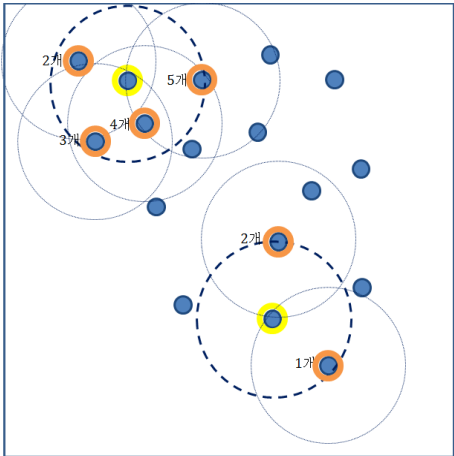
- 제안하는 기법
 - 노드의 전송순위 부여 방법



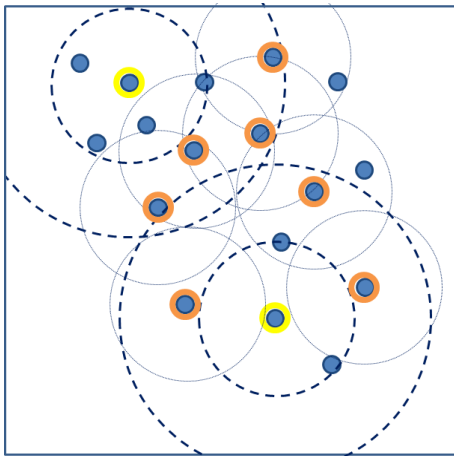
1. 임의의 노드 중 헤드노드 선정



2. 헤드노드로부터 데이터 전송

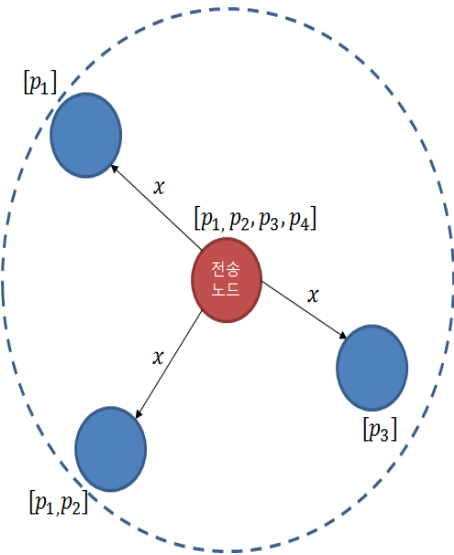


3. 헤드노드 전송반경 내 노드에 인접 노드 수 많은 순서로 전송순서 부여



4. 헤드노드 전송반경 2배, 3배, ..., n배로 증가하여 모든 노드에 전송순위 부여

- 노드의 전송 데이터 선정 방법

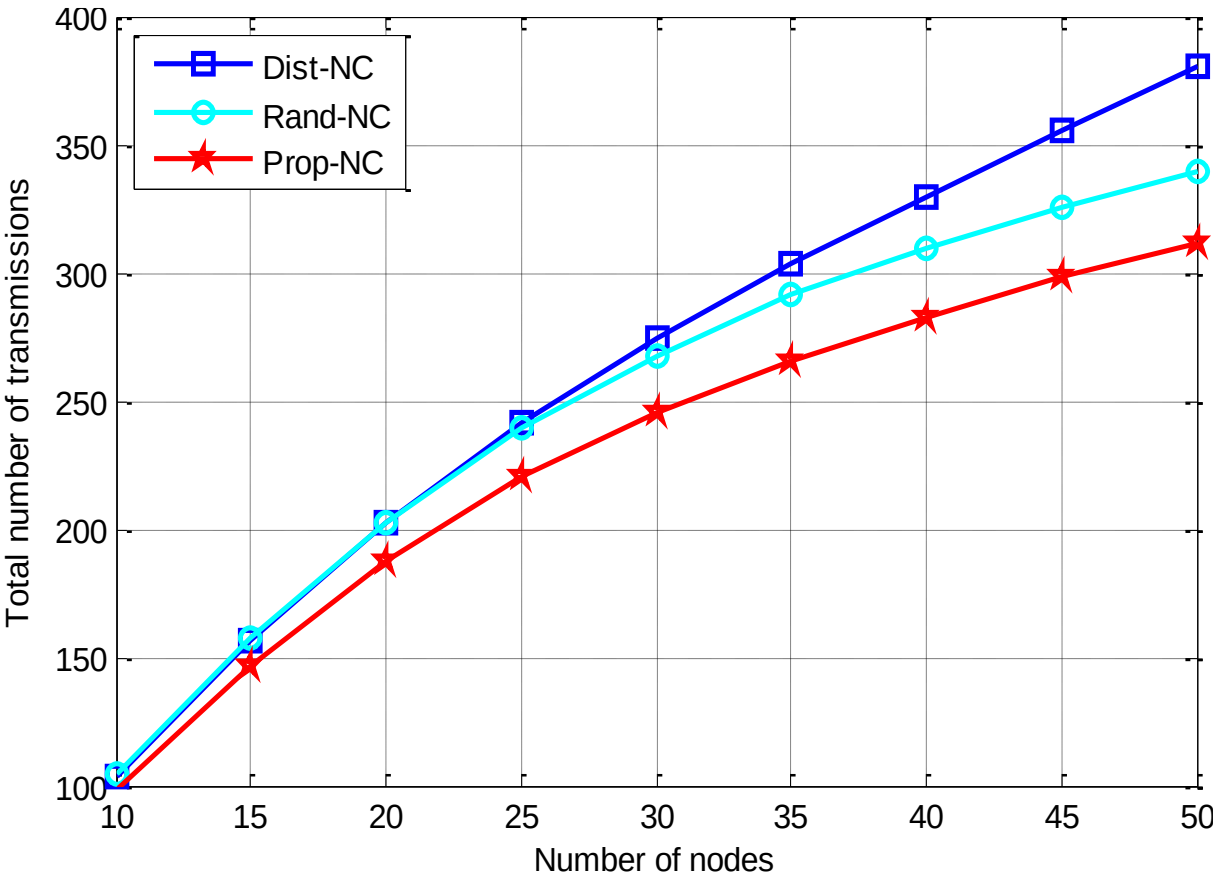


x	패킷 받을 수 있는 노드 수
$p_1 \oplus p_3$	3
$p_1 \oplus p_4$	2
$p_2 \oplus p_3$	2

많은 노드가 받을 수 있는 패킷 조합 선정



노드 수 증가에 따른 총 전송횟수
(패킷: 20개, 헤드노드: 2개)



- 노드 수 50에서 제안하는 방식의 총 전송횟수가 순차적 네트워크 부호화 대비 약 18%, 랜덤 네트워크 부호화 대비 약 8% 감소

- 향후 추가 연구 주제
 - 채널 상태를 고려한 전송 기법
 - 효율적인 헤드노드 선택 기법
 - 보다 효율적인 전송 순서 선정 기법

