

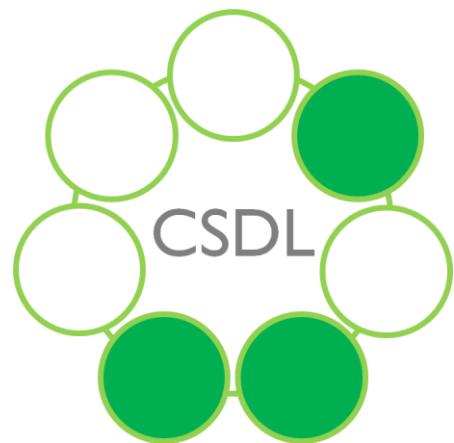


저전력 무선 센서 네트워크에서 데이터 전송 방식의 성능 분석

박다빈, 김정현, 송홍엽

연세대학교

2016년도 한국통신학회 하계종합학술발표회



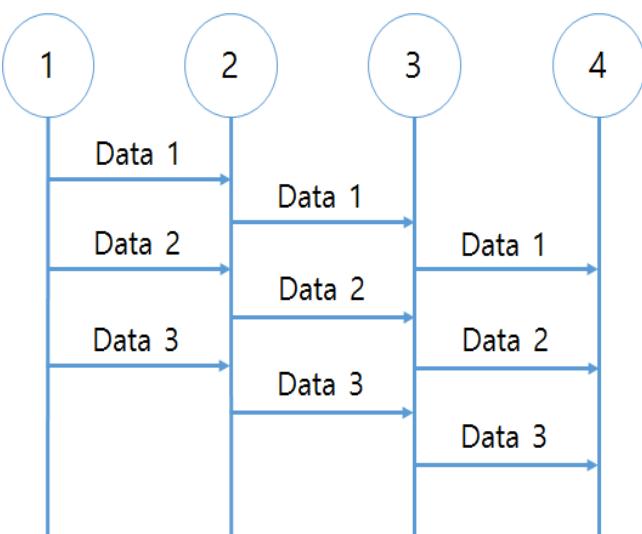
■ 센서 네트워크에서의 데이터 전송 기법

• 리플 방식 전달



- 소스노드는 이웃노드가 전체 코드를 모두 받을 때까지 전송
- 모든 코드를 수신한 노드는 자신이 소스노드가 되어 이웃노드에 코드 전송

• 파이프라인 방식 전달



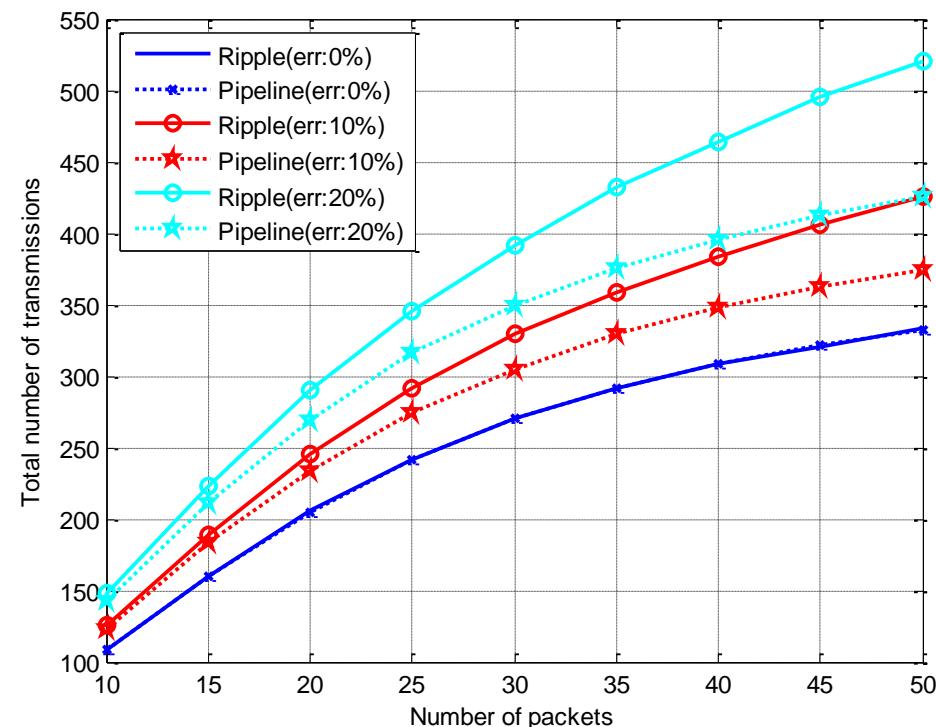
- 소스노드는 이웃노드에 하나의 데이터 전송
- 데이터를 수신한 노드는 자신의 이웃노드에게 전송

■ 성능 비교 및 분석

■ 실험 환경

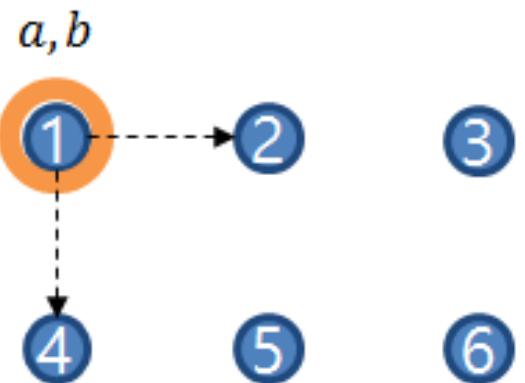
- 네트워크 필드 크기: 40×40 , 전송반경: 10
- 센서노드 임의 공간에 분산
- 임의의 노드를 헤드노드로 선정
- 데이터 충돌은 고려하지 않음

노드 수 증가에 따른 총 전송횟수 (데이터 패킷 : 20개, 헤드노드: 1개)



- 수신 실패 확률 없는 경우 두 기법의 전송횟수 동일
- 수신 실패 확률 존재 시 파이프라인 방식 성능이 좋음
✓ 수신 실패 확률 커질수록 성능 차이 커짐

- a,b 두 개의 데이터를 노드 1로부터 모든 노드에 전송시 평균 전송횟수(수신 실패 확률 없는 경우)



| 소스노드 | 전송 경로 |
|------|---------|
| 1 | 2, 3 |
| | 2, 5 |
| | 4, 2, 3 |
| | 4, 2, 5 |
| | 4, 5, 2 |
| | 4, 5, 6 |

리플방식의 경우

- 6번 전송하는 경우 (1,2,3), (1,2,5) - 2가지
- 8번 전송하는 경우 (1,4,2,3), (1,4,2,5), (1,4,5,2), (1,4,5,6) - 4가지

평균 전송횟수 $\frac{2}{6} \times 6 + \frac{4}{6} \times 8 = 7.33$

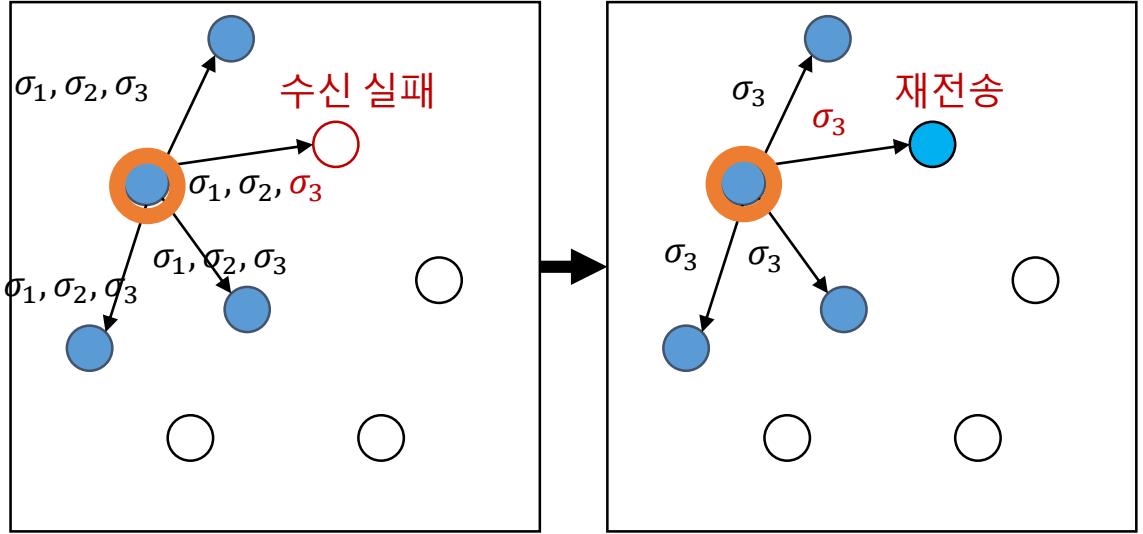
파이프라인 방식의 경우

- 6번 전송하는 경우 $\binom{2}{1} \times \binom{2}{1} = 4$ 가지
- 7번 전송하는 경우 $\binom{2}{1} \times \binom{4}{1} \times 2 = 16$ 가지
- 8번 전송하는 경우 $\binom{4}{1} \times \binom{4}{1} = 16$ 가지

평균 전송횟수 $\frac{4}{36} \times 6 + \frac{16}{36} \times 7 + \frac{16}{36} \times 8 = 7.33$

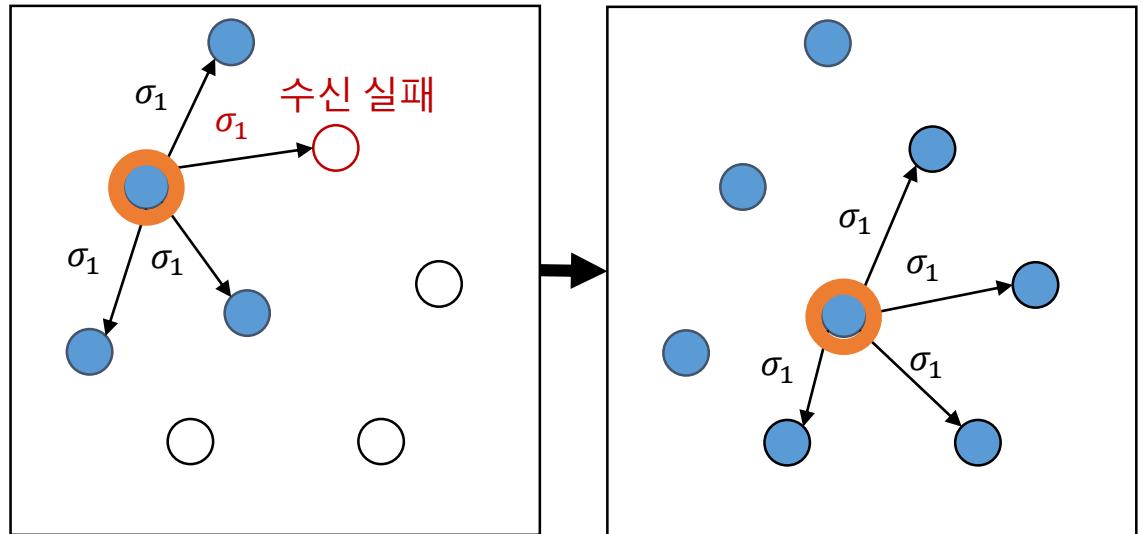
두 기법의 평균 전송횟수 동일함

수신 실패 확률 존재 시 성능 차이는 이유 리플 방식



- 하나의 노드가 인접노드에 모든 데이터 전송
- 특정노드가 데이터 수신하지 못한 경우 재전송 필요

파이프라인 방식



- 하나의 데이터에 대하여 여러 노드가 소스노드가 되어 데이터 전송
- 특정 노드가 데이터 수신 못한 경우 다른 인접노드의 데이터 전송 과정에서 받을 수 있는 경우 존재

향후 연구

- 데이터 전송시 충돌 및 간섭 고려
- 거리에 따른 수신 실패 확률 고려

