

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호

10-2014-0038143

(43) 공개일자

2014년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 12/28 (2006.01)

(21) 출원번호

10-2012-0104496

(22) 출원일자

2012년09월20일

심사청구일자

없음

(71) 출원인

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50, 연세대학교 (신촌동)

(72) 발명자

이재용

서울 은평구 증산로15길 69, (신사동)

김재우

서울 중랑구 상봉중앙로1길 84-19, 402호 (상봉동)

(74) 대리인

최관락, 송인호, 민영준

전체 청구항 수 : 총 1 항

(54) 발명의 명칭

무선 센서 네트워크의 수명 예측 및 연장 방법

(57) 요약

무선 센서 네트워크의 수명 예측 및 연장 방법이 개시된다.

특허청구의 범위

청구항 1

본 발명의 상세한 설명에 따르는 무선 센서 네트워크의 수명 예측 및 연장 방법.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 무선 센서 네트워크의 수명 예측 및 연장 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 메쉬 네트워크(Wireless Mesh Network; WMN)는 다중-홉 설정을 통해서 인터넷에 연결할 수 있는 영역을 확장하기 위한 목적으로 널리 연구되고 있다. 이러한 무선 메쉬 네트워크는 유선 망 설치에 의존하지 않는다는 점에서 빠른 도입, 낮은 설치비용, 높은 확장성 및 유연성 등의 장점이 있다. 이러한 장점은 유선망을 확충하기 어려운 지역에서 저비용으로 인터넷 연결을 제공하는데 도움이 된다. 또한, 전송용량을 증가시키고 밀도가 높은 지역에서 빠른 인터넷 접속점 확충을 통해서 하나의 셀 안의 노드 밀도를 줄이는데 사용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명에서는 무선 센서 네트워크의 수명 예측 및 연장 방법을 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본원의 상세한 설명에 따른 무선 센서 네트워크의 수명 예측 및 연장 방법을 제공한다.

발명의 효과

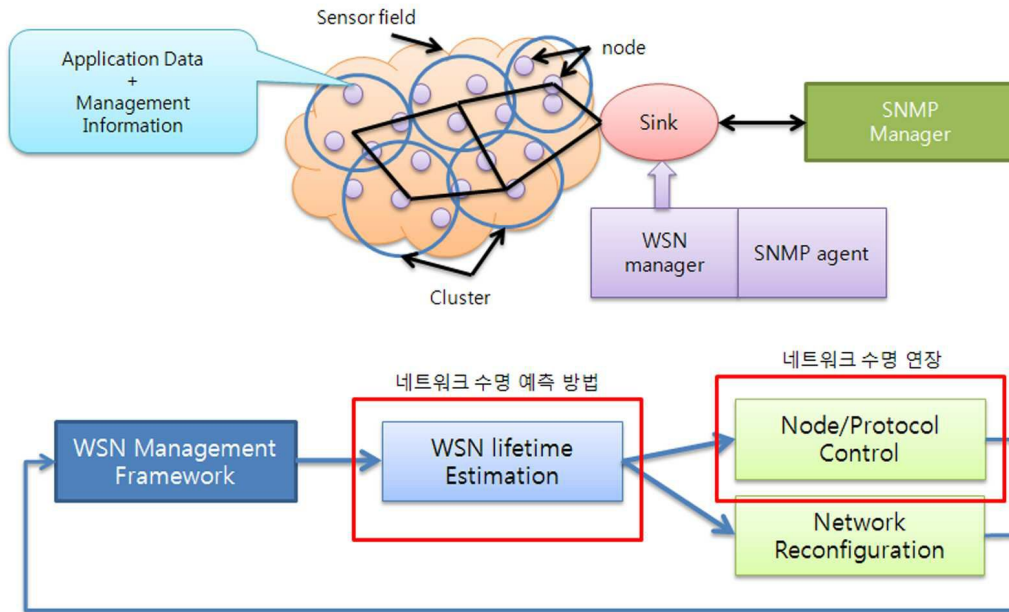
[0005] 본 발명에 따르면 무선 센서 네트워크의 수명을 정확하게 예측하고, 이를 통해 무선 센서 네트워크의 수명을 연장할 수 있게 된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006] 본 발명에 따른 무선 센서 네트워크의 수명 예측 및 연장 방법을 설명하면 아래와 같다.

Overview

◆ Network Management in WSNs

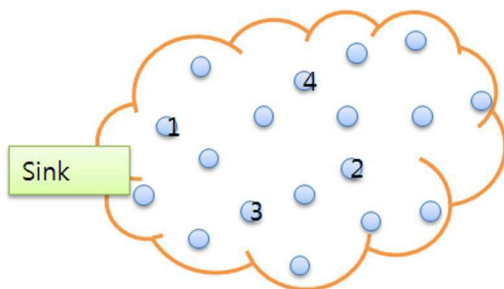


[0007]

Overview

◆ 2 Cases

1. Manager receives information of all nodes in the network



Cov^m	Node Lifetime	
Cov_0^m	T_0	98%
Cov_1^m	T_1	97%
Cov_2^m	T_2	96%
Cov_3^m	T_3	95%
Cov_4^m	T_4	94%
...

2. Manager receives aggregated information of clusters

- Cluster information (aggregated)
 - Energy, Connectivity, coverage of clusters

[0008]

네트워크 수명 예측

◆ 클러스터들의 수명을 이용해서 전체 네트워크의 수명을 예측하는 방법

◆ For example,

- $n = 200$ (current node number)
- $n_{LT} = 20$ (lifetime node number)
- $M = 4$ (cluster number)
- $n_{LTi} =$ (cluster lifetime node number)

Cluster lifetime (m) (sorted)				
CH ID	2	1	5	4
n_{LTi}	8	4	6	2
$T(n_{LTi})^t$	100 ($T(n_{LT,2})^t$)	171 ($T(n_{LT,1})^t$)	187 ($T(n_{LT,5})^t$)	350 ($T(n_{LT,4})^t$)

- $T(n_{LT,2})^t \leq \text{Network lifetime } T(n_{LT}) \leq T(n_{LT,4})^t$

[0009]

네트워크 수명 예측

- ◆ Cluster Head 들로 부터 Lifetime의 boundary (lower, upper)를 구함
- ◆ boundary 내 노드들의 Lifetime으로 부터 Network Lifetime을 구함

The number of nodes

	1	2	3	...	i	$i+1$	n_{LT}	...	$i+n'-2$	$i+n'-1$	...	$n-2$	$n-1$	n
Node ID	x_1	x_2	x_3	...	x_i	x_{i+1}	$x_{n_{LT}}$	...	$x_{i+n'-2}$	$x_{i+n'-1}$	...	x_{n-2}	x_{n-1}	x_n
Lifetime	y_1	y_2	y_3	...	y_i	y_{i+1}	$y_{n_{LT}}$	...	$y_{i+n'-2}$	$y_{i+n'-1}$	...	y_{n-2}	y_{n-1}	y_n

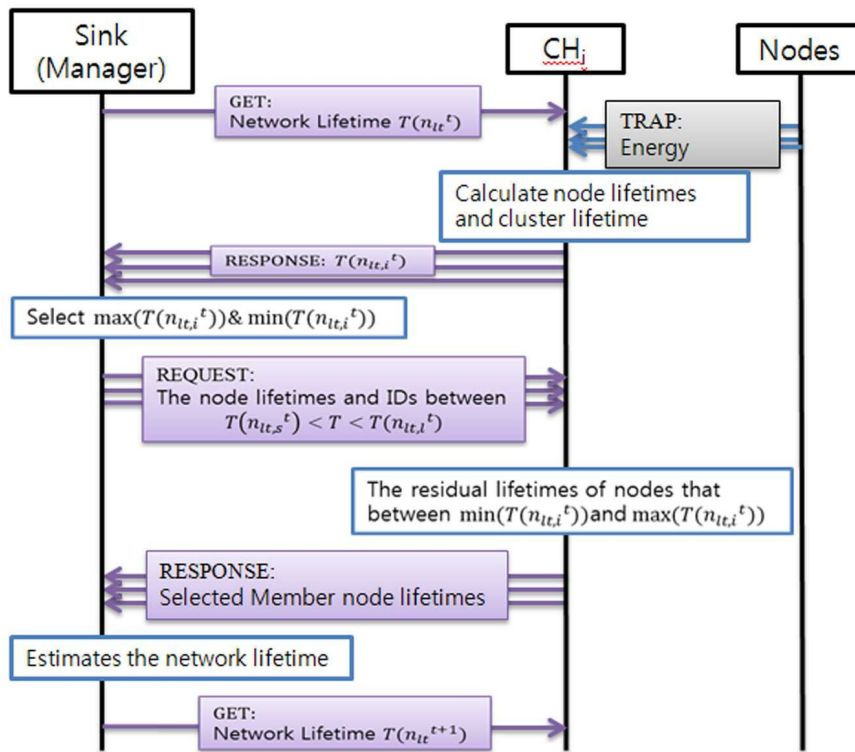
n : 네트워크의 노드 개수

x_i : 네트워크에서 i 번째로 죽는 노드 ID

y_i : 네트워크에서 i 번째로 죽는 노드의 lifetime

[0010]

네트워크 수명 예측

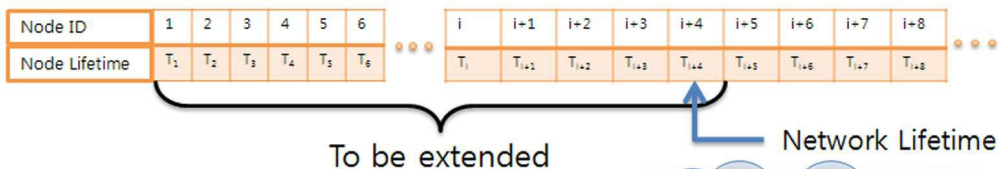


[0011]

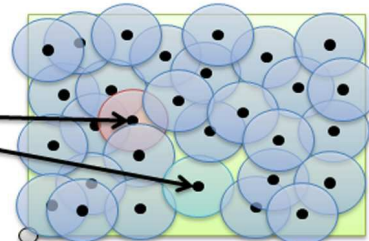
네트워크 수명 연장

- ◆ 네트워크의 수명 연장하는 방법
 - 센서 네트워크의 관리정보를 이용
 - 네트워크의 수명은 각 노드들의 수명과 깊이 연관됨

- ◆ Consider
 - 노드들의 잔여 에너지를 정렬시킨 테이블



- 노드가 수명에 끼치는 중요도
 - 노드가 커버하는 영역
 - 노드의 연결성



[0012]