

WSAN에서 액터 재배치를 위한 센서신호 공통 중첩영역 추출 기법

김영균⁰, 전창호^{*}

⁰안산대학교 인터넷정보과, ^{*}한양대학교 컴퓨터공학과

e-mail: ykkim@ansan.ac.kr, chj5193@hanyang.ac.kr

A Scheme for Extracting the Area of Common Overlap of Sensor Signals to Relocate Actor in WSAN

Young-Kyun Kim⁰, Chang-Ho Jeon^{*}

⁰Dept. of Internet Information, Ansan University

^{*}Dept. of Computer Science & Engineering, Hanyang University

● 요약 ●

본 논문에서는 센서 클러스터에서 액터를 재배치하기 위하여 센서신호 공통 중첩영역을 추출하는 기법을 분석한다. 기존의 액터 재배치 알고리즘은 CH (Cluster Head)와 동일하게 센서들과 연결을 설정하고자 하는 액터를 CH가 있는 위치로 이동시킨다. 이러한 액터의 이동방법은 액터와 CH를 단순히 결합하여 액터를 재배치하는 것이며, 액터와 CH가 서로 중첩되거나 충돌하는 문제점을 가지고 있다. 본 논문에서는 센서 클러스터에서 CH와 중첩 또는 충돌 없이 액터를 재배치하기 위해 센서신호 공통 중첩영역을 추출하는 기법을 제시한다.

키워드: 액터 재배치(actor relocation), 센서 클러스터(sensor cluster), 센서신호 공통 중첩영역(Area of Common Overlap of Sensor Signals)

I. 서론

클러스터로 구성된 센서 네트워크에 액터가 배치되면 액터는 CH(Cluster Head)가 있는 곳으로 이동하여 CH의 역할을 수행한다[1]. 하지만 액터의 이동위치가 CH의 위치와 동일하기 때문에 액터와 CH가 서로 중첩되거나 충돌하게 된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 액터가 CH와 충돌하지 않으면서 CH와 동일하게 센서들과 연결을 설정할 수 있는 위치로 이동하여야 한다. 본 논문에서는 CH와 중첩되지 않도록 액터를 재배치하기 위해 CH와 CH의 모든 이웃센서에 의해 형성되는 센서신호 공통 중첩영역 (Area of Common Overlap of Sensor Signals; ACOSS)을 추출하는 기법을 제시한다.

센서들을 인식할 수 있으므로, CH와 동일하게 센서 연결을 설정하고 CH의 역할을 수행할 수 있다.

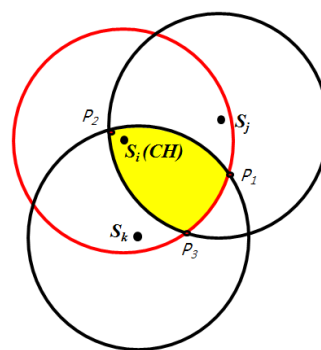


그림 1. ACOSS 범위
Fig. 1. ACOSS Scope

II. 본론

2.1 센서신호 공통 중첩영역

센서의 신호범위를 그림 1과 같이 원으로 표현하면 ACOSS는 CH와 CH의 모든 이웃센서들에 의해 신호가 공통으로 중첩되는 ($\Delta P_1, P_2, P_3$) 영역이다. 액터는 ACOSS에서 CH의 모든 이웃

2.2 ACOSS 추출 알고리즘

CS(Core Set)는 CH와 CH의 모든 이웃센서 집합이다. 액터는 CH로부터 CS에 속하는 모든 센서들의 위치정보를 수신하여 그림 2와 같이 ACOSS를 구한다.

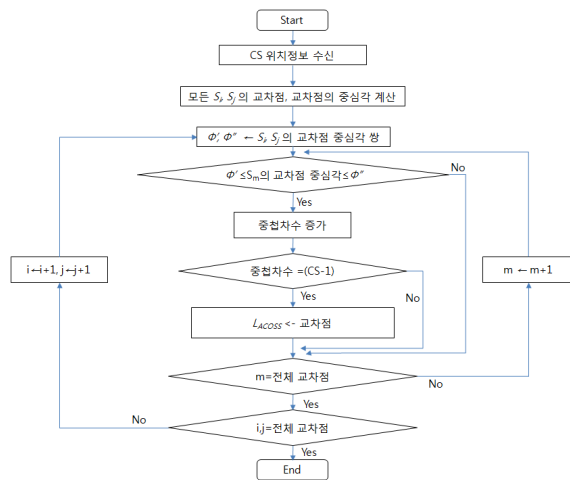


그림 2. ACROSS 추출 알고리즘
Fig. 2. ACROSS Extraction Algorithm

그림 4는 표 1의 입력 데이터를 근거로 계산된 결과이다. 결과로 얻은 ACROSS 교차점 목록에서 ACROSS를 형성하는 교차점의 위치, 중심각 등을 확인할 수 있다.

Intersection Point P(i,j,m)	Position		Angle at S _i
	x	y	
(1,2,1)	-0.87	1.00	165.52
(1,5,0)	-0.65	1.65	155.7
(2,1,0)	-0.87	1.00	194.48
(2,3,1)	-0.10	-0.52	219.09
(3,2,0)	-0.10	-0.52	298.29
(3,4,1)	0.83	0.17	314.94
(4,3,0)	0.83	0.17	16.99
(4,5,1)	-0.17	1.83	44.94
(5,1,1)	-0.65	1.65	114.3
(5,4,0)	-0.17	1.83	106.99

* : p'(i,j) (if m=0), p''(i,j) (if m=1)

그림 4. ACROSS 교차점 목록
Fig. 4. ACROSS Points List

III. 실험결과

제안한 알고리즘을 검증하기 위하여 센서를 무작위로 배치하여 ACROSS를 추출하는 실험을 수행하였다. 실험에서 CH는 좌표 중앙(0,0)에 배치하고, 이웃센서는 CH의 신호범위에서 임의의 위치에 배치하였다. 표 1은 실험에서 적용했던 입력 데이터의 한 예이며, 이때 그림 3과 같은 토폴로지를 형성한다.

표 1. 실험 입력 데이터 예
Table 1. Simulation Input Data Sample

항목	값
센서 개수	6
센서 위치	S0(0,0), S1(3,0), S2(3,2), S3(-2,3), S4(-3,-1), S5(1,-2)
신호세기(m)	4

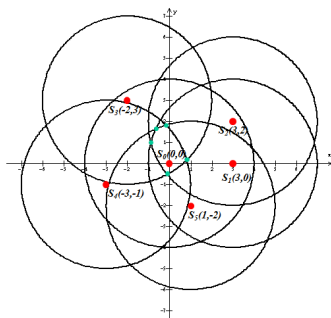


그림 3. 센서배치
Fig. 3. Sensor Deployment

IV. 결론

본 논문에서는 액터를 재배치하기 위해 ACROSS를 추출하는 방법을 제시하였다. 액터는 ACROSS에서 CH와 동일하게 센서들과 연결을 설정하고 CH의 역할을 수행할 수 있다. 또한 액터가 CH와 동일한 위치로 이동할 필요가 없으므로 기존의 액터 재배치에서 발생할 수 있는 액터와 CH의 중첩 또는 충돌 문제를 방지할 수 있다.

참고문헌

- [1] Kemal Akkaya, Ismail Guneydas and Ali Bicak, "Autonomous actor positioning in wireless sensor and actor networks using stable-matching", International Journal of Parallel, Emergent and Distributed Systems, Vol. 25, No. 6, pp. 439-464, Dec. 2010
- [2] S. S. Krishnakumar, R. T. Abler, "Intelligent actor mobility in wireless sensor and actor networks", Telecommun. Syst., pp. 141-149, 2009
- [3] Akkaya, K., Younis, M., "Coverage and Latency Aware Actor Placement Mechanism in Wireless Sensor and Actor Networks", Int. Journal of Sensor Networks, Vol. 3, No. 3, pp. 152-164, 2008