

이동형 기지국 상에서의 최적 라우팅 방법

임나래*, 정준호*

*POSCO ICT

e-mail : naraelim@poscoict.com, junho.chung@poscoict.com

The optimal Routing method on removable base-station

Na-Rae Lim*, Jun-Ho Chung*

*POSCO ICT

요 약

본 내용은 이동성이 큰 해상 이동형 기지국 상에서 최적 라우팅을 하기 위해서는 이웃 기지국들 중 상대적으로 출력 정보 및 위치 정보와 같은 벡터 값이 가장 큰 기지국을 선택하는 방법과 같은 최적 조건을 찾는 최적 라우팅 방법이다.

1. 서론

상용 기지국의 위치가 대부분 육상에 고정되어 설치 되어 있고, 상용 기지국과 상위 제어시스템과의 직접적인 연결경로가 설정되어 있어서 상용기지국의 이동성이 크게 고려되지 않는다.

상용 기지국의 위치가 대부분 육상에 고정되어 설치 되어 있고, 한번 경로가 설정이 되면 상용 기지국의 이동이나 철회 등 변동사항이 발생하지 않는 이상 경로가 대체로 고정되어 관리된다. 단말과 상용기지국과의 정보는 전용선을 이용한 데이터센터로의 직접 전송으로 최적경로를 관리하지 않는다.

라우팅 경로의 변경이 지속적으로 발생하는 해상에서는 기존의 고정된 형태의 상용기지국 정보 전송기술을 적용할 수 없다.

이러한 문제점을 개선하기 위한 방법으로 이동형 기지국 상에서의 최적 라우팅 방법을 소개하려고 한다.

2. 본론

이 이동형 기지국 상에서의 최적 라우팅 방법은 육상 기지국(상용 기지국)과 중간 연결 기지국인 해안 기지국(UE-2) 그리고 다수의 해상 이동형 기지국(UE-3-N)들로 구성되어 있다.

육상 기지국(상용 기지국)과 해안 기지국(UE-2)의 통신은 기존 상용 무선통신(예: WCDMA)서비스를 사용하고, 해안 기지국(UE-2)과 다수의 해상 이동형 기지국들간의(UE-3-N) 무선통신은 자체 통신서비스망을 구축하여 사용한다.

해안 기지국(UE-2)는 육상 기지국(상용기지국)과 통신을 위한 단말시스템과 해상 이동형 기지국 시스템으로 구성되어 있다.

해상 이동형 기지국(UE-3-N)는 해안 기지국(UE-2)과 통신하고 다른 해상 이동형 기지국(UE-3-N)과 통신을 위한 단말시스템과 해상 이동형 기지국 시스템

으로 구성되어 있다.

해안 기지국(UE-2)과 해상 이동형 기지국간(UE-3-N) 정보교환을 통해 해안 기지국(UE-2)의 출력정보와 위치정보를 해상 이동형 기지국(UE-3-N)을 통해서 알아내고, 해상 이동형 기지국 상호간(UE-3-N) 정보교환을 통해 정보를 요청한 해상 이동형 기지국(UE-3-N)의 출력정보와 위치정보를 상대방 해양 이동형 기지국(UE-3-N)을 통해서 알아낸다.

해안 기지국(UE-2)과 해상 이동형 기지국(UE-3-N)간의 출력정보는 해상 이동형 기지국(UE-3-N)에 장착된 다수의 단말시스템의 동기화 신호를 통해서 측정되며, 다수의 단말시스템에서 측정된 신호의 정합정보와 해상 이동형 기지국(UE-3-N)의 위치정보를 해안 기지국(UE-2)로 전송하고, 또한 해상 이동형 기지국(UE-3-N) 자신과 이웃해 있는 다른 해상 이동형 기지국(UE-3-N)의 정합정보를 포함해서 전송한다.

해상 이동형 기지국(UE-3-N)간의 출력정보는(예 마스터 UE-3-1 이 UE-3-2 에게 요청하는 마스터 UE-3-1의 출력정보) 해상 이동형 기지국(UE-3-2)에 장착된 다수의 단말시스템의 동기화 신호를 통해서 측정되며, 다수의 단말시스템에서 측정된 신호의 정합정보와 해상 이동형 기지국(UE-3-2)의 위치정보를 마스터 해안 기지국(UE-3-1)로 전송하고, 또한 해상 이동형 기지국(UE-3-2) 자신과 이웃해 있는 다른 해상 이동형 기지국(UE-3-N)의 정합정보를 포함해서 전송한다.

기지국 상호간의 정보전달을 위한 테이블의 생성은 최초 상호 동기화 과정에서부터 생성되며, 기지국에서 생성된 이 테이블을 통한 정보의 요청에 의해 기지국의 출력정보와 위치정보가 실시간으로 갱신된다.

해상 이동형 기지국(UE-3-N)들의 특징인 이동성으로 인하여 다수의 단말시스템에서 측정된 신호의 정합정보가 수시로 변하기 때문에 해안 기지국(UE-2) 및 해상 이동형 기지국(UE-3-N)들간의 상호 정보전달을 위한 테이블을 주기적으로 갱신한다.

해상 이동형 기지국(UE-3-N)상호간 그리고 해안 기

지국(UE-2)과 마스터 해상 이동형 기지국(UE-3-1)간의 출력정보와 위치정보는 중복 정보가 발생할 수 있다. 이러한 경우 해당정보를 관리하는 기지국(해상/해양)의 Master Controller 테이블에서 해당 정보를 삭제, 수정 등을 통하여 최신 정보를 유지하도록 한다.

해안 기지국(UE-2)와 해상 이동성 기지국(UE-3-N)의 통신망 구조는 기본적으로 단말기 회선을 상호 연결 시키는 Tree 형을 사용한다.

해안 기지국(UE-2)은 해상 이동형 기지국(UE-3-N)에 장착된 다수의 단말 시스템의 동기화 신호를 통해 측정된 출력 정보들을 통하여 해안 기지국(UE-2)과 출력 정보가 가장 큰 해상 이동형 기지국(UE-3-N)과 연결한다. 해안 기지국(UE-2)와 연결된 해상 이동형 기지국 UE-3-N 은 마스터 해상 이동형 기지국으로 명시해 다른 해상 이동형 기지국(UE-3-N)과 차별화 한다.

기존에 마스터 해상 이동형 기지국(UE-3-1)이 해안 기지국(UE-2)과 연결이 되어 있는 상태에서 다른 해상 이동형 기지국(UE-3-2)의 다수의 단말시스템에서 측정된 정합정보(출력정보와 위치정보)가 기존의 마스터 해상 이동형 기지국(UE-3-1)의 정합정보 보다 크다면 기존 마스터 해상 이동형 기지국(UE-3-1)의 역할을 해안 기지국(UE-2)와 협상을 통해 새로운 해상 이동형 기지국(UE-3-2)로 바꿀 수 있다. 이러한 경우 새로운 해상 이동형 기지국(UE-3-2)가 마스터 해상 이동형 기지국으로 변환되지 않고 해안에 접안되어 사용기지국과 통신할 수 있는 상황이 발생하면, 해안기지국(UE-2)은 새로운 기지국에 대한 라우팅 정보를 지우고 독립적으로 상용 기지국과 통신할 수 있도록 한다.

해안 기지국(UE-2)과 연결된 마스터 해상 이동형 기지국(UE-3-1)은 주변 다른 해상 이동형 기지국(UE-3-N)에 장착된 다수의 단말 시스템의 동기화 신호를 통해 측정된 출력 정보들을 통하여 출력 정보가 가장 큰 해상 이동형 기지국(UE-3-N)을 선택하여 연결하고 그 정보를 마스터 해상 이동형 기지국(UE-3-1)의 정합정보를 관리하는 테이블에 저장한다.

이렇게 저장된 테이블을 마스터 해상 이동형 기지국(UE-3-1)에서 해안 기지국(UE-2)으로 송신한다.

해상 이동형 기지국(UE-3-N), 육상기지국(상용 기지국) 그리고 해안 기지국(UE-2)간의 무선 통신이 이루어 질 때 모든 정합정보를 각각의 기지국에서 테이블로 관리하고, 이 테이블 정보를 이용하여 서비스의 시작 기지국과 최종 목적 기지국까지의 최적 경로를 산출 할 수 있도록 한다.

서비스의 시작 기지국에서 최종 목적 기지국까지의 최적 라우팅 정보 산출을 위한 방법은 시작 기지국, 중간 기지국, 최종 목적 기지국까지 포함하는 모든 기지국들의 출력 정보와 위치 정보와 같은 정합정보들을 사용하여 상대적으로 최적 경로 값을 구한다.

예를 들어 정합 정보 중에서 위치정보는 해당 기지국의 지리적 위치를 추정할 수 있는 정보로 활용하고, 출력정보는 두 기지국간의 무선환경에 대한 상대적인

통신효율성을 표시하며, 출력정보의 크기가 클수록 두 기지국간의 무선환경이 더 좋다는 의미로 해석한다.

최적 경로를 산출하기 위해서는 시작기지국과 최종 목적 기지국사이의 연결경로를 최소화하고, 무선환경이 최고인 경로를 선택하여 다양한 후보군 경로를 도출한 다음, 도출된 후보군중에서 최적의 조건을 찾아서 최적경로로 선택한다.

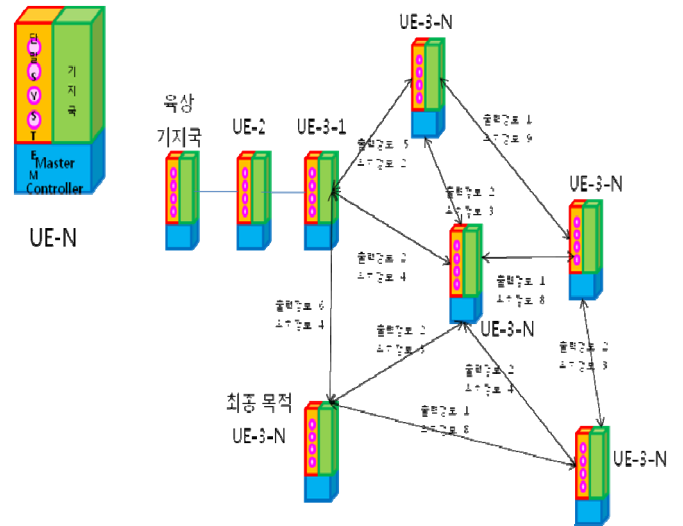


그림 1. 육상 기지국/해안 기지국/해상 이동형 기지국 무선 통신 전체 구조

3. 결론

이동성이 큰 해상 이동형 기지국 상에서 최적 라우팅을 하기 위해서는 이웃 기지국들 중 상대적으로 출력 정보 및 위치 정보와 같은 벡터 값이 가장 큰 기지국을 선택하는 방법과 같은 최적 조건을 찾아서 최적 라우팅 방법이다.

이러한 라우팅 방법을 더욱 개선시켜 해상 이동형 기지국 상에서 구체적으로 적용할 수 있도록 하겠다.

ACKNOWLEDGMENT

이 논문은 지식경제부 “해상 애드혹 네트워크 기반의 선박 안전운항 솔루션 개발” 과제의 일환으로 수행하였음.

참고문헌

[1] Roger S. Pressman. “Software Engineering, A