

낮은 디바이스 이탈율을 제공하는 효율적인 WPAN 용 PNC 핸드오버 방안의 성능 분석

*원종필, *윤중호, **진영애

*한국항공대학교 대학원 정보통신공학과

**한국 전자 통신 연구원

*skypiri@hau.ac.kr, *yoonch@hau.ac.kr, **yamac76131@hotmail.com

Performance of an Efficient PNC Handover Scheme with Low Device Outage Probability for High Rate WPANs

*Jong-Pil Won, *Chong-Ho Yoon, **Young-Ae, Jeon

*Dept. of Inform. & Telecom. Eng., Graduate School of Hankuk Aviation University

**Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

IEEE 802.15.3 High-Rate WPAN(Wireless Personal Area Network)에서는 PNC 핸드오버 수행 시, 기존 피코넷에 속해 있던 단말이 피코넷에서 이탈되게 되면 새로운 피코넷과의 연결 설정 과정을 시도함으로써 무선 네트워크의 자원을 낭비할 뿐만 아니라, 고속 데이터 및 실시간 서비스를 제공받던 단말인 경우 서비스 제공이 중단되는 문제점이 발생한다.

본 논문에서는 PNC 핸드 오버 시 발생할 수 있는 단말의 피코넷 이탈 문제점을 해결할 수 있는 개선된 PNC 핸드오버 방식을 제안한다. 제안된 PNC 핸드오버 방식에서는 PNC 핸드오버 수행 시, 기존 피코넷 영역의 PNC 가능한 단말들과 PNC 후보와의 통신 가능 여부를 조사하여, 통신이 가능한 PNC 가능한 단말에게 Child 피코넷을 생성시켜 기존 피코넷의 단말을 최대한 수용하는 방식으로서 802.15.3 표준의 PNC 핸드오버 방식보다 단말 이탈율을 평균 40%정도 줄일 수 있는 것을 모의실험을 통하여 확인하였다.

1. 서론

802.15.3 HR-WPAN의 표준은 Ad-hoc 시스템으로 통신하는 독립적인 무선 단말들로 이루어진 개인 주변 영역의 소규모 네트워크에 대한 동작 절차를 규정하고 있다[1]. HR-WPAN은 단거리에서 놓여있는 컴퓨터와 주변기기, 이동 단말기, 가전제품 등을 상호 무선 네트워크로 연결하여 기기 간 양방향 통신을 이루어 다양한 응용분야를 지원하는 기술이다[2]. 예를 들어 디지털 카메라 및 캠코더의 대용량 이미지 파일과 디지털 비디오 스트림을 노트북으로 옮기거나 MP3나 CD 포맷의 음악 파일을 노트북 컴퓨터나 MP3 플레이어로 전송할 때 활용이 가능하다[3].

이러한 HR-WPAN 시스템은 개인 영역 내에서 동일한 물리 채널을 사용하는 둘 이상의 장치(Device)에 의해 구성되는 피코넷(Piconet)을 기본 네트워크로 한다. 피코넷에서 하나의 장치가 피코넷에 대한 기본 타이밍 및 QoS 요구 사항을 제어하는 PNC(Piconet Coordinator) 역할을 수행하는데, 이러한 PNC는 WPAN에서 PNC 역할을 수행할 수 있는 단말들(Alternative Device) 중에서 선발된다[3].

피코넷은 Child 피코넷과 Neighbor 피코넷을 통하여 네트워크 영역을 확장할 수 있다[3]. Child 피코넷은 기존의 피코넷의 하위에 존재하는 피코넷이다. 이 때, 기존의 피코넷은 Parent 피코넷이 된다. Child 피코넷의 PNC는 Parent 피코넷의 단말이기도 하기 때문에, Parent 피코넷에 속한 단말과 통신이 가능하며, Parent 피코넷의 PNC가 수행해야 할 작업을 분산시키는 역할과, Parent 피코넷의 네트워크 영역

을 확장하는 기능을 수행한다. Parent 피코넷의 PNC는 하나 이상의 Child 피코넷을 형성할 수 있고, Child 피코넷 또한 하나 이상의 Child 피코넷을 형성할 수 있다[1].

WPAN에서는 PNC로 동작하는 단말이 전원이 꺼지거나, 현재 피코넷과의 연결을 종료할 때, 현재 피코넷에 존재하는 PNC 가능한 단말들의 능력을 비교하여, 가장 우수한 단말에게 PNC 역할을 핸드 오버한다. 또한 새로운 단말이 피코넷에 참여하는 경우, 현재 PNC는 새로운 단말의 능력을 비교하여, 새로운 단말이 PNC로 동작 가능하며, PNC로서의 능력이 현재 PNC보다 우수하면, PNC 핸드오버를 수행한다[1][2].

PNC 핸드오버가 수행되면, 기존 피코넷 영역에 연결되어 있던 단말들 중 새로운 PNC와 연결이 되지 못하여 피코넷에서 이탈되는 단말이 발생할 수 있다. 기존 피코넷에서 이탈되는 단말들은 새로운 피코넷을 찾아, 연결하는 과정을 재 수행한다. 이탈되는 단말이 많을수록 새로운 피코넷 연결 과정을 위한 트래픽이 증가되어 무선 네트워크의 자원을 효율적으로 사용하지 못할 뿐 아니라, 서비스를 받고 있던 단말인 경우, 서비스가 중단되는 문제점이 있다.

따라서, 본 논문에서는 PNC 핸드오버 수행 시 발생할 수 있는 기존 피코넷 영역 내의 단말 이탈 문제점을 해결하기 위하여 PNC 핸드오버 수행시 Parent 피코넷과 다수의 Child 피코넷을 생성시킴으로써 이탈율을 감소시킬 수 있는 개선된 PNC 핸드오버 방식을 제안하고, 기존의 PNC 핸드오버 방식과 비교, 성능분석을 수행하였다.

본 서론에 이어, 제 2 장에서는 802.15.3 표준의 PNC 핸드