

# 인체 통신 네트워크의 라우팅 설계에 관한 연구

\*최원석, \*박래혁, \*조성래, \*\*이인환  
\*중앙대학교      \*\*한국전자통신연구원  
icbm465@uclab.re.kr      ihlee@etri.re.kr

## A Study on Routing Design for Wireless Body Area Networks

\*Wonsuk Choi, \*Laihyuk Park, \*Sungrae Cho, \*\*In Hwan Lee  
\*Chung-Ang University    \*\*Electronics and Telecommunications Research Institute

### 요약

WBAN에서는 기존의 라우팅 기법을 사용하는 경우 저전력, 신뢰성, 실시간성 등 QoS 보장에 문제점이 발생한다. 따라서 본 논문에서는 실질적인 데이터 전송 시간을 기반으로 라우팅 하는 DBR (Delay Based Routing Algorithm) 기법을 제안한다. 기존의 홉 수를 이용한 라우팅 기법보다 보다 정확한 전송 지연 시간을 예측 할 수 있으며, 생명을 다루는 중요한 데이터가 전송되는 WBAN의 의료 용 응용에 적합하다. 특히 라우팅은 데이터의 데이터 종류에 따라 연속적인 데이터를 전송하는 노드를 회피하여 충돌을 미연에 방지함으로써 데이터의 재전송에 낭비 될 수 있는 전력 소모 역시 줄일 수 있다는 이점이 있다.

### 1. 서론

전자 장비가 점차 소형화 되고 적은 전력을 소모하게 됨으로써 가까운 미래에 다양한 어플리케이션을 창출 할 것으로 기대된다. 그 중 인체영역에 가장 근접한 응용 서비스를 가능하게 하는 무선 인체 통신 네트워크(WBAN : Wireless Body Area Network)가 최근 큰 각광을 받고 있다. 무선 인체 통신 네트워크란 인체 영역에서 이루어지는 무선 기반의 통신을 통칭하는데 일반적으로 두 가지 방법으로 분류 된다. 첫 번째 분류 방법은 인체 내부에서의 통신과 외부의 타 디바이스와의 통신으로 분류하는 방법이다. 이 방법은 기기의 종류에 따른 분류 방법이기도 한데, 인체 이식형 기기 (Implant BAN Device)를 통한 WBAN과 비이식형 기기(Wearable BAN Device)를 통한 WBAN 으로 구분하기도 한다. 두 번째 분류 방법은 응용 분야에 따른 분류 방법으로서, 의료용 응용 분야와 비의료용 응용 분야가 바로 그것이다. WBAN이 도입 시점부터 이슈화 되고, 활발하게 연구가 되는 큰 이유는 WPAN이나 다른 무선 네트워크 기술과 달리 개발 시점부터 의료용 응용 분야를 하나의

Killer Application으로 고려하고 개발되어지고 있다는 점이다.

WBAN에서 다양한 응용 서비스들이 안정적으로 공급되기 위해서는 저전력, 신뢰성, 실시간성이 핵심 요구사항으로 고려되는데 WBAN의 각 계층 프로토콜의 개발 과정에서도 위의 세가지 요소를 중심으로 설계 되어야한다. 본 논문에서는 위의 세가지 요소를 고려하여 WBAN을 위한 라우팅 기법을 제안한다. 제 2장에서는 관련 기술의 동향을 분석하고, 3장에서는 라우팅 설계시 고려사항을 명시하고 4장에서는 제안된 지연시간 기반 QoS 라우팅을 기술한다. 제 5장에서는 결론과 향후 과제로 본 논문의 결론을 맺는다.

### 2. WBAN의 기술 현황

WBAN의 시작 초기에는 의료용으로 한정하지는 주장이 있었으나 여러 기업들의 확대 요구로 인해 오디오비디오 게임 응용에 이르는 방대한 응용 분야가 포함되게 되었다. 의료용 WBAN은 기본적으로 의료용 센서를 이용하여 심전도와 혈압, 심박 보조 측정기, 인슐린 펌프, 근육 수축/이완 측정 센서, 보청기, 신경계통의 센서 등 다양한 센서 기기를 3m 이내의 신체 내외에서 통신이 가능하도록 한 네트워크 기술을 말한다. 몇몇 기업들에서는 시험용 SoC 칩들을 생산 중에 있으며 회사 별로 기술이 달라 호환이 안 되는 것이 현 상황이다. 대표적으로 캐나다의 Zalink의 ZL70 시리즈 칩들이 대표적이다. 이 칩들은 이식형 WBAN에 사용 가능하며, MICS (Medical Implant Communication Service) 밴드인 402-405 Mhz 대역을 10개의 채널로 나누어 사용하고 있다. 추가적으로 433-434 Mhz 대역의 ISM 밴드를 2개의 채널로 나누어 총 12개

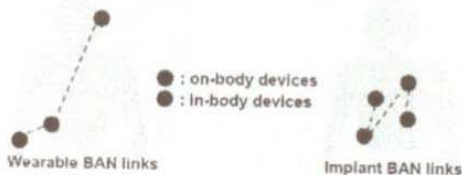


그림 1. WBAN에서의 부착형장치와 이식형장치의 모식도 [1]

※본 연구는 국토해양부 지원사업의 연구결과로 수행되었음.