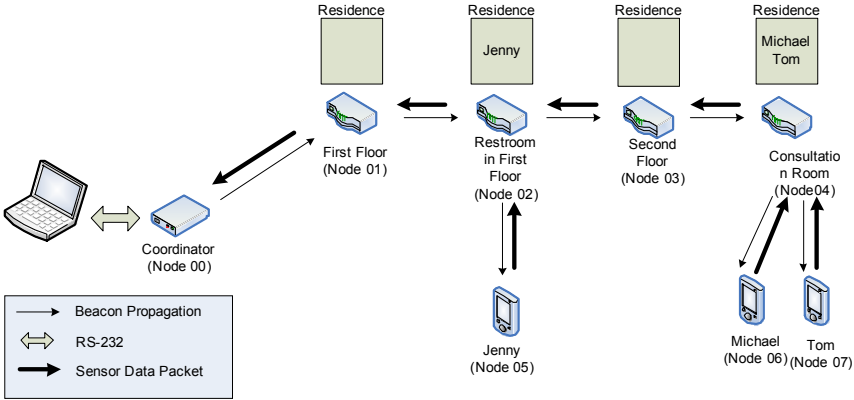


제목	Smart Ringer Hanger(SRH) System
참가 분야	P2P □ u-Zone <input checked="" type="checkbox"/> u-커뮤니티 □ 기술최적화 부문 □
아이디어 기획 의도	<ul style="list-style-type: none"> • 본 연구에서는 저전력 근접 통신 수단인 지그비 센서 네트워크를 활용하여, 병원 및 요양소내의 환자들의 대략적인 위치, 링겔액의 잔량, 환자들의 움직임 등을 추적할 수 있는 지능형 링거액 걸이대를 활용한 U-Healthcare 시스템을 구현하였다. • 병원이나 요양소에서 흔히 볼 수 있는 링겔 걸이대는 일반적으로 환자와 늘 같이 이동하므로 링겔 걸이대에 센서 네트워크를 접목시키면 환자들에게 별도의 장비 착용의 부담을 덜 수 있고, 또한 링겔 걸이대는 병원 및 요양소내에 상당량 분포하므로 통신거리가 짧은 센서 네트워크의 적용에 적합한 아이디어이다. • Smart Ringer Hanger(SRH)라 이름 붙인 본 링겔 걸이대는 링겔액의 잔량, 체온 및 환자의 활동지수(Vitality index)를 측정하여 Coordinator가 위치한 중앙정보센터에 이를 알려주며, 필요할 경우 개별 환자를 진료실로 호출 할 수 있도록 하였다.
아이디어 설명	<div style="text-align: center;">  <p>→ Beacon Propagation ↔ RS-232 → Sensor Data Packet</p> </div> <p style="text-align: center;">그림1. 시스템 구성도</p> <p>① 통신 시스템의 구성</p> <ul style="list-style-type: none"> • SRH 시스템은 크게 Coordinator(00)와 각 층(구역)에 위치한 고정노드(01,02,03,04) 및 환자들과 함께 움직이는 SRH노드(05,06,07)로 구성된다. 그림에서 고정노드들은 각 층이나 일정구역에 고정 부착되어 SRH노드와 주기적으로 통신하면서 각 노드의 위치파악, 센서 데이터를 전달하는 역할을 하며, 현재 그 구역에 위치한 SRH 노드의 리스트를 가지고 있다. • MAC 프로토콜로는 Beacon과 각 노드에 할당된 Time Slot을 이용한 시간분할 방식을 이용하였으며, Contention Free Period를 최대한 활용하여 본 어플리케이션에 맞는 단순하면서도 효과적인 MAC 프로토콜을 사용하였다. • 라우팅 프로토콜은 모두 6개의 패킷 종류를 정의하여 가장 효율적이고 통신 부담이 적은 방향으로 구성하였으며, SRH노드가 중간에 Beacon 수신에 잠시 중단되었다가 다시 재개 되더라도 문제가 되지 않도록 구성하였다. • 환자의 위치파악은 고정된 노드가 SRH노드와 주기적으로 통신하면서 데이터 수신 중 발생하는 RSSI 값을 활용하여 찾아내는 알고리즘을 개발하였다.

② SRH(Smart Ringer Hanger) 노드의 측정 기능

- **링거의 잔량 측정:** 가변저항과 AVR128내부의 AD converter를 사용하여 현재 남아있는 링거의 양을 측정하여 본부로 전송해 준다. 일반적으로 링거 투여시 양 조절은 간호사가 밸브를 조절하여 어림짐작으로 하므로 정확한 잔량 시간을 알 수 없어 주기적으로 체크해야하는데, SRH시스템을 사용하면 정확한 잔량의 측정이 자동으로 이루어진다.
- **체온의 측정:** 소형 온도 센서(써미스텝)를 활용하여 환자의 체온을 실시간으로 감지할 수 있다. 온도센서의 전선은 링거주사액의 튜브와 묶여있어서 환자가 별도의 거추장스러움을 느끼지 않는다.
- **활동지수(Vitality index)의 측정:** 소형 MEMS 가속도계를 활용하여 환자의 움직임을 주기적으로 측정한다. Vitality index는 환자의 활동 상태를 알려주기 위하여 본 연구에서 제시된 지수로서, 가속도값의 평균 및 분산을 활용하여 계산된다.

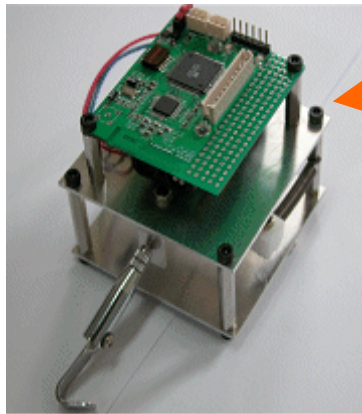


그림2. SRH Mote



그림3. SRH Mote를 링겔대에 설치한 모습

바퀴가 달린 링겔대를 활용하므로 환자가 지그비 모듈의 장착에 대한 거부감이나 불편함을 최소화 할 수 있으며, 여분의 5채널의 A/D 컨버터를 활용하여 추가의 센서 또한 부착 가능하도록 설계하였다.

기대효과

※ Smart Ringer Hanger 시스템의 사용 시 기대되는 효과

1. 환자의 위치, 체온, 링거액의 잔량 등 병원 내 혹은 요양소내의 환자의 다양한 정보를 실시간으로 수집하고 관리할 수 있다.
2. 환자들의 다양한 정보를 수집함으로써 환자들의 사고 예방에 기여 할 수 있고, Vitality index등을 파악함으로써 환자나 노인의 프라이버시를 침해하지 않고도 현재의 활동 상태(운동, 수면, 위급상태)등을 중앙에서 실시간으로 파악이 가능하다.
3. 모니터링과 동시에 센서 네트워크에 연계한 다양한 서비스를 제공 받을 수 있다.
4. 서비스 인력의 절감 등 효율적이고 편리한 관리시스템으로 활용될 수 있다.