

체지방 센서 노드(BSN) 설계 및 구현

김윤서*, 홍성웅*, 김평중**

*(주) 이알파워

**충북도립대학교 컴퓨터정보과

e-mail : kys099@hotmail.com

Design and Implementation of Body-fat sensing Node(BSN)

Youn-Seo Kim*, Sung-Woong Hong*, Pyeong-Jung Kim**

*ER Power, Inc.

**Dept of Computer Information, Chungbuk Provincial College

요 약

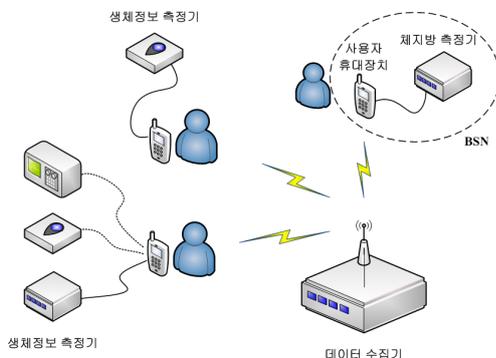
본 논문에서는 유헬스 시스템에 가장 기본이 되는 생체정보 측정에 대하여 하나의 휴대용 인터페이스만을 가지고 다양한 생체정보 측정기와 연계하여 다양한 생체정보를 취득할 수 있도록 하는 이식성 있는 임베디드 미들웨어로써 특히 체지방측정을 위한 체지방 센서 노드(BSN)의 설계 및 구현에 관한 것이다. BSN은 U-health 서비스를 제공하기 위해 측정기 자동인식, 데이터 취득, 위험요소 표시 및 데이터 수집장치(DAS)와의 통신을 담당하는 기능을 갖는다.

1. 서론

최근 U-health 서비스를 제공하기 위한 연구가 활발히 진행되고 있다.[1] 유헬스케어에서 신뢰성 있는 시스템[2], 병원에서의 Contextaware mobile system[3] 그리고 유헬스케어를 위한 미들웨어 구조 등 위치추적, 보안, 응급상황에 대처와 관련된 연구가 진행 중 이다[4] 그러나, 가정이나 요양원, 헬스 센터 등에서 적용 가능한 미들웨어 연구는 미비하다.[5] 따라서 본 논문에서는 사용자자동인식, 실시간 상태 모니터링에 적합한 유헬스 시스템을 위한 생체정보(체지방) 측정기와 연계된 임베디드 미들웨어 휴대장치를 설계 및 구현하였다.

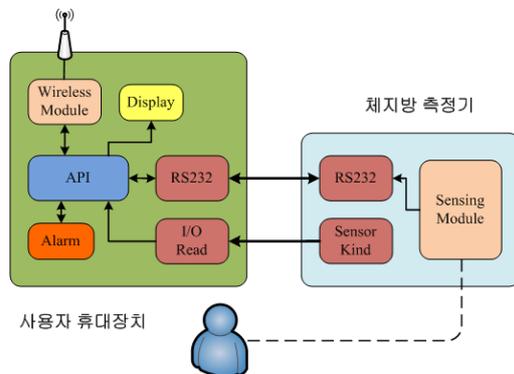
생체정보 중에 체지방측정을 위한 센싱 노드로써 체지방 측정기와 사용자 휴대장치의 구성을 의미한다. BSN 시스템 구성은 그림 2에 나타내었다.

2. BSN 구성 및 기능



(그림 1) BSN 개념도

BSN(Bodyfat Sensing Node)은 그림 1에서 보는바와 같이 U-health의 기본 개념과 동일한 구성에서 여러 개의

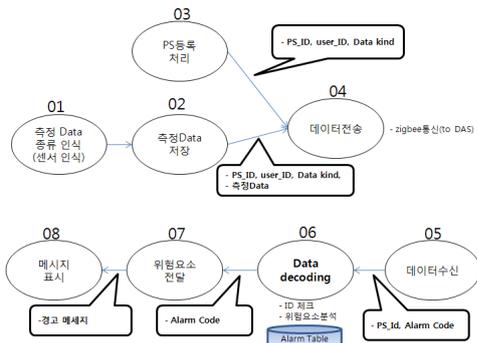


(그림 2) BSN 시스템 구성도

그림 3에 BSN의 기능에 대한 DFD를 나타내었으며, 각 단계에서의 기능은 다음과 같다.

- ① 생체정보 측정기를 인지하고 데이터를 읽어온다.
- ② 측정된 데이터를 저장 및 데이터수집기의 전송메세지로 패킷 화한다.
- ③ User ID를 확인하고, 데이터수집기에서 사용자 식별을 가능하도록 한다.
- ④ 무선통신을 통해 데이터를 송신할 수 있다.
- ⑤ 무선통신을 통해 데이터를 수신할 수 있다.
- ⑥ 알람정보를 분석 및 경고 종류를 추출한다.
- ⑦ 경고 종류에 따라 메시지를 전달한다.

⑧ LCD나 부저를 통해 사용자에게 경고를 알린다.



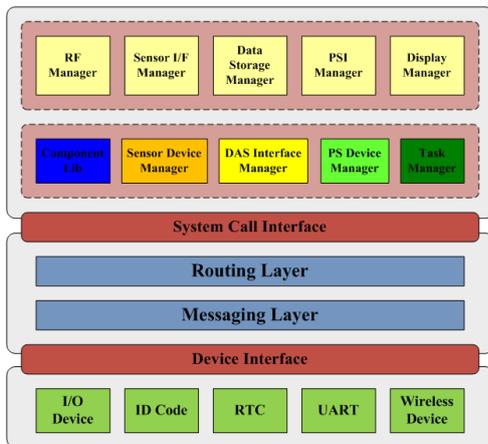
(그림 3) BSN의 DFD

3. BSN 설계 및 구현

1. API 설계

BSN에서 필요한 API로는 크게 생체정보 측정기의 종류를 인식하고 측정기로 부터 생체정보를 취득하는 API, 취득 정보 및 User ID와 휴대장치 ID를 저장·관리하는 API, 데이터수집기와 무선방식으로 정보를 송수신하는 API, 데이터수집기로 부터 수신된 정보 정보를 LCD를 통해 경고 메시지를 표시하여 사용자에게 알려주도록 하는 API로 구성할 수 있으며, 다음과 같이 각 API를 설계하고, API 구성을 그림 4에 나타내었다.

- RF Manager(RFM) API
- Sensor I/F Manager API
- Data Storage Manager(DSM) API
- Display Manager(DM) API
- PSI Manager API



(그림 4) BSN의 API 구성도

Sensor I/F Manager는 생체정보 측정기의 종류를 인식하고 측정기로 부터 생체정보를 취득하며, Data

Storage Manager에서 취득 정보 및 User ID와 휴대장치 ID를 관리·저장하며, 데이터수집기와 무선방식으로 정보를 송수신한다. 정보를 보내는 경우는 Data Tx 스케줄러를 사용하고, 정보를 받는 경우 Data Rx 스케줄러를 사용하고 스케줄러는 FIFO 큐를 이용한다. 데이터수집기로 부터 수신된 정보 정보는 LCD를 통해 경고 메시지를 표시하여 사용자에게 알려주도록 한다.

2. 통신 패킷 설계

휴대장치와 데이터수집기와의 송수신 데이터는 표 1에서와 같이 정의하였다. 확장성을 위하여 데이터수집기, 휴대장치 ID를 포함시켰으며, 데이터수집기, 휴대장치 및 사용자를 식별하기 위해 각각 부여된 고유 ID값을 송수신함으로써 식별이 가능토록 하였으며, 사용자 ID의 경우 ID값을 하드웨어적으로 구성하였고, 8바이트 크기를 가짐으로 전세계적으로 고유한 ID값을 가질 수 있다. 데이터의 전송량을 최소화하기 위해 장치 종류, 측정데이터, 날짜, 시간, 알람코드로 구성하였으며, 송수신 데이터 패킷 구조를 그림 5에 나타내었다.

표 1. 송수신 데이터 항목

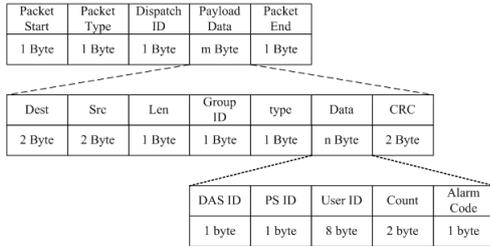
구분	항목	크기
송신 데이터	데이터수집기 ID	1Byte
	휴대장치 ID	1Byte
	사용자 ID	8byte
	측정 장치 종류	1Byte
	측정 데이터	2Byte
	날짜	8Byte
	시간	4Byte
수신 데이터	데이터수집기 ID	1Byte
	휴대장치 ID	1Byte
	사용자 ID	8Byte
	Alarm Code	1Byte

Packet Start	Packet Type	Dispatch ID	Payload Data	Packet End
1 Byte	1 Byte	1 Byte	m Byte	1 Byte

Dest	Src	Len	Group ID	type	Data	CRC
2 Byte	2 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	n Byte	2 Byte

DAS ID	PS ID	User ID	Count	Sensor Kind	Sensor Data	Date	Time
1 byte	1 byte	8 byte	2 byte	1 byte	2 byte	8 byte	4 byte

(a) 송신 데이터



(b) 수신 데이터

(그림 5) 데이터 패킷 구조

4. 결론

U-health 서비스를 제공하기 위해 가장 기본이 되는 생체정보 취득을 위해 소유하고 있는 사용자를 대표하며, 언제 어디서든 생체정보(체지방) 측정기가 있는 곳에서 생체정보 측정기와 연결하여 다양한 생체정보를 취득할 수 있는 휴대성과 이식성을 갖춘 임베디드 BSN을 설계 및 구현하였다.

BSN은 생체정보 측정기 종류인식, 생체정보취득, 취득 데이터 저장, 데이터 전송, 위험요소에 대한 경고 메시지 표시, 휴대장치 ID 및 사용자 ID 관리 기능으로 구성된다. 이러한 기능을 구현하기 위하여 데이터 수집 장치와의 양방향 통신과 기능 중심으로 설계·구현하였다. 구현 과정에서 생체정보(체지방) 측정기의 연동 및 연계에 대하여 인터페이스 표준안이 부족하여 제조사별 인터페이스의 어려움이 있었다. 국가 표준안을 조속히 정립하여 제조사별 인터페이스 통일성 확립이 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 고인영, 전범준, “U-health 서비스 구축을 위한 온톨로지 관리기 및 서비스 브로커의 설계”, 정보과학회 제 17권 제1호, 2007. 2
- [2] Weiwei Yuan, Donghai Guan, Sungyoung Lee, heeijo Lee, Using Reputation System in Ubiquitous Healthcare, e-Health Networking, Application and Services, 182-186, 2007
- [3] Munoz, M A, Rodriguez, M, Favela, J, Marinez-Garcia A. I, Gonzalez, V.M, Context-aware mobile communication in hospitals. Computer IEEE, 36, 9, 38-46, 2003
- [4] Jakob E. Bardram, Henrik Baerbak Christensen, Middleware for Pervasive Healthcare, A WhitePaper
- [5] 김재열, 김용환, 안광선, “유헬스케어 시스템을 위한 적용형 미들웨어” 한국정보과학회 학술발표논문집 Vol.34, No.2(B). 2007