내장형 MDEC 모듈 기반의 생체정보 모니터링 시스템

정현철[O], 박명철[*]
[O](주)메디칼써프라이,
[*]송호대학교
e-mail: jhc@medicalsupply.co.kr[O], africa@songho.ac.kr[*]

Bio-information Monitoring System Based on embedded-MDEC

Hyon-Chel Jung[O], Myeong-Chul Park[*]
[O]MEDICAL SUPPLY CO., LTD,
[*]Songho College

● 요 약 ●

본 논문에서는 다중 생체계측 장비를 CMCIS(Central Monitoring and Cardiology Information System) 기반의 통합 시스템에 연동하기 위한 내장형 MDEC 모듈을 소개하고 바이탈 사인 장비와 결합하여 무선 네트워킹을 통하여 원격지에 생체정보를 전송하는 시스템을 제안한다. 내장형 MDEC 모듈로 전송된 데이터는 실시간 뷰에 표시됨으로서 환자정보를 원격지에서 감시 및 관리할 수 있는 유효성을 가지게 된다. 본 연구의 결과는 CMCIS 기반의 통합 시스템을 구축하는 기반기술로 향후 효율적 의료서비스에 기여할 것으로 사료된다.

키워드: CMCIS(Central Monitoring and Cardiology Information System), embedded-MDEC(Medical Device Exchange Communication)

I. Introduction

기본 연구에서는 외장형 MDEC을 개발하여 각종 의료계측장비를 CMCIS 기반의 통합 시스템에 연동하였다[1,2]. 하지만 외장형 MDEC 모듈은 TCP/IP 기능이 없는 시리얼 장비에서는 측정 데이터를 원격지의 서버에 넘기는 것이 제한적이다. 본 연구에서는 TCP/IP 기능이 없는 시리얼 장비에서 측정되는 데이터를 IEEE802.11b/g 표준에 따라 TCP/IP로 변환해주어, 유선작업이 어려운 상황에서 쉽게 네트워크를 구축할 수 있고, 원격지에서 장비를 모니터링 및 제어할 수 있는 장점을 가진다.

본 연구에서는 내장형 MDEC(무선 네트워킹 모듈)을 적용하여 Vital sign Monitor(VS-110)에 장착하고 선행 개발된 Central Monitoring System과 연동하였다. 내장형 iMDEC을 이용한 VS-110과 OM-100 CMCIS 시스템의 전체적 구성은 Fig.1과 같다. 본 연구의 결과는 향후, CMCIS 기반의 통합 시스템의 통신 체계를 위한 기반 기술로 활용될 것이다.

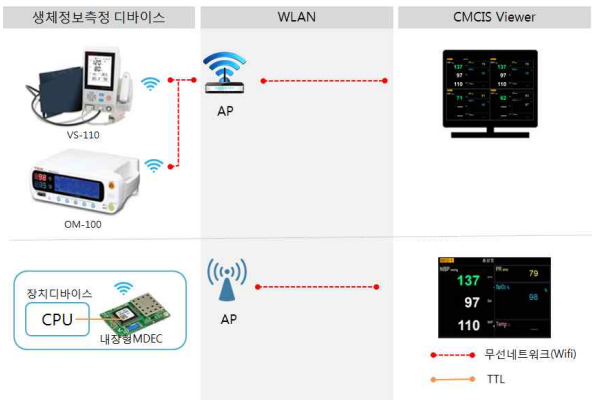

Fig. 1. Block diagram of CMCIS System using embedded iMDEC

II. Design and Implementation

1. MDEC Hardware

장비와 내장형 MDEC간의 통신에는 인터넷 표준 주소인 IPv4 주소와 PORT, WEP, WPA-PSK, WPA2-PSK등의 보안설정이 내장되어 데이터 보안을 제공한다. 각 업체별 장비의 주요 프로토콜을 분석하여 표준화된 기본 프로토콜을 정의하고 업체별 특정한 통신방식의 경우에는 별도의 UART Port 혹은 USB Port를 생체정보의 물리적 입력장치로 사용하여 구현되었다. Fig. 2는 의료장비에 내장된 MDEC과 구성요소간의 물리적 흐름을 보이고 있다.

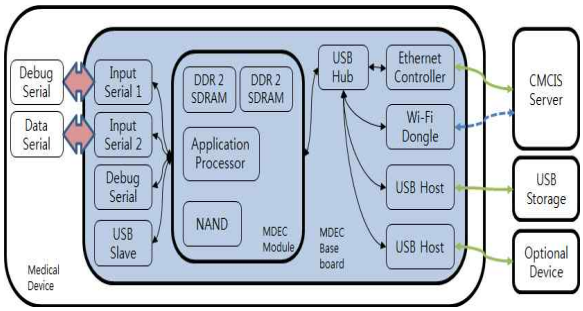

Fig. 2. Block diagram of MDEC

Fig. 2의 블록 다이어그램과 같이 회로 설계가 진행되었으며 MDEC Module과 그 외에 필요한 Interface Port를 포함하는 Base 보드로 회로 설계를 진행하였으며 Medical Device 업체에서 필요에 따라 기본적인 구성만을 포함하는 MDEC Module 또는 External Interface port를 필요로 할 경우 Base board를 사용할 수 있도록 구성하였다.

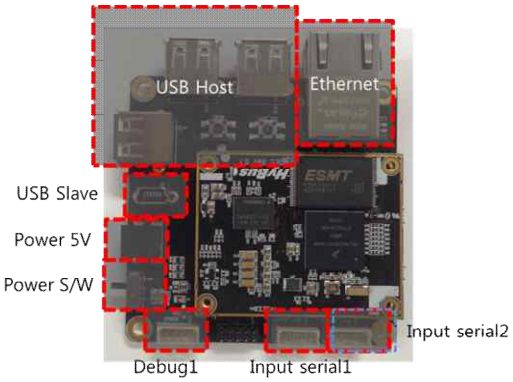

Fig. 397. MDEC Base board Interface

Fig. 3은 MDEC의 실제 모습이며 MDEC 모듈과 Base 보드가 결합된 형태를 보이고 있다,

2. CMCIS Viewer

내장형 MDEC을 연동한 Host Viewer는 CMS(Central Monitoring System)용으로 개발되었으며, 장비에서 측정된 데이터를 실시간으로 보여준다. 측정된 자료는 측정값 윈도우에서 HL7 코드로 변환되어 EMR서버로 전송된다. Viewer 개발 환경은 Table 1과 같다.

Table 1. Development Environment of CMCIS Viewer

Item	Description
H/W	Windows 7
S/W	Visual Studio 2008 C# MySql

III. Result

내장형 MDEC을 통해 장치에서 데이터를 전송받아 실시간으로 화면에 디스플레이 하였다. 장비 연결시 화면 우측 상단의 날짜와 시산을 장비에 설정하고 CMS를 통한 환자정보를 연동한다. MySQL 데이터베이스를 이용하여 Trand Data를 저장하여 향후 의료정보의 분석 및 치료, 진단에 이용하게 된다.

Fig. 4. Viewer of VS-110

본 논문에서는 내장형 MDEC 모듈을 이용하여 CMCIS 반의 통합 시스템에 연동하기 위한 생체정보측정장비를 설계 및 구현하였다. 구현된 결과는 CMCIS 기반의 통합 시스템을 구축하는 기반기술로 향후 효율적 의료서비스에 기여할 것으로 사료된다.

References

[1] Hyon-Chel Jung, et al. “Design and Implementation of MDEC module for CMCIS System“ Proceedings of KSCI Winter Conference, 24(1), 121-124, Jan. 2016.

[2] S-I. Kang, and A-S. Oh, "A Design and Implementation of Mobile Healthcare System based on Smart Gateway," Journal of The Korea Institute of Information and Communication Engineering, Vol. 16, No. 9, pp. 1970-1976, September 2012.