

생체 계측을 위한 MDEC 기반의 CMS 설계 및 구현

정현철[○], 김태군^{*}, 전재훈^{*}

[○]건국대학교 의학공학부, ^{*}(주)메디칼써프라이

e-mail : jhc@medicalsupply.co.kr[○], ttkim@medicalsupply.co.kr^{*}, jjun81@kku.ac.kr^{*}

Design and Implementation of CMS Based on MDEC for Biological Instrumentation

Hyon-Chel Jung[○], Tea-Koon Kim^{*}, Jea-Hoon Jun^{*}

^{*}Dept. of Biomedical Engineering, Kon-Kuk University

^{**}MEDICAL SUPPLY CO., LTD.

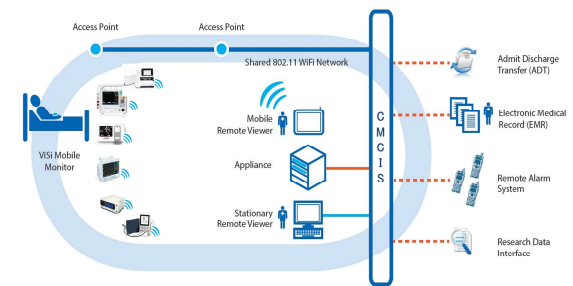
● Abstract ●

본 논문에서는 다수의 생체계측 정보를 MDEC(Medical Device Exchange Communication) 기반의 공통모듈을 이용하여 중앙 집중 관리를 위한 CMS(Central Monitoring System)를 제안한다. 기존의 바이탈사인 모니터 등은 환자별로 부착되어 다수의 환자에 대한 이상 징후를 실시간으로 모니터링하기에는 어려움이 있다. 이에 본 논문에서는 다수의 계측 장비를 통합하는 공통모듈인 MDEC을 이용하여 집중 모니터링이 가능한 CMS을 구현하였다. 계측장비와 MDEC의 패킷 송수신을 위한 프로토콜을 설계하고 네트워크로 전송된 패킷은 CMS에 표시되며 데이터베이스에 저장된다. 본 연구의 결과는 급속히 증가하는 병원내 환자 관리 및 효율적 의료서비스에 기여할 것으로 사료된다.

키워드: CMS(Central Monitoring System), MDEC(Medical Device Exchange Communication)

I. Introduction

최근 급속히 증가하고 있는 병원내의 의료정보시장의 요구에 발맞춰 생체정보 계측기기의 데이터를 저장, 관리하는 CMS, DMS(Data Management System)의 요구가 높아지고 있다[1]. 심혈관계 질환의 경우 및 사망자의 지속적인 증가로 인한 경제적 손실이 해마다 증가하고 있는 추세이며 이와 관련하여 질병의 조기 진단과 효율적 의료서비스를 위해 CMS 개발은 필수적인 요소이다[2]. 독립적으로 운영되는 환자별 계측 장비의 모니터링을 통합하여 운영하면 소수의 의료 인력으로 다수의 환자를 모니터링할 수 있는 선진 의료 환경을 마련할 수 있다. 본 논문에서 계측 장비의 데이터를 통합 수집할 수 있는 공통 모듈(MDEC)을 이용하여 병원내 무선 네트워크를 통한 중앙 집중 모니터링이 가능한 CMS 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 연구에서는 실험적 단계로 단일 종류의 바이탈사인(VS-110, Medicals Supply, Korea) 장비를 대상으로 하였으며 다양한 장비를 통합할 수 있는 범용적 MDEC 개발을 통하여 향후, DMS와 결합된 CMCIS(Central Monitoring and Cardiology Information system) 기반의 통합 시스템을 개발할 예정이다.



Central Monitoring & Cardiology Information system

II. Design and Implementation

1. Design

기 개발된 Vital sign Monitor(VS-110)와 외장형 MDEC를 연동하여 Central Monitor View를 개발하고 데이터 저장을 위한 서버 시스템을 구축한다. Fig. 2 는 시스템의 개괄적인 모습을 보인 것이다.



Central Monitor System of Vatal sign Monitor

VS-100과 MDEC은 패킷 송수신을 위해 시리얼 통신 인터페이스를 사용하는데 관련된 프로토콜은 크게 세 가지로 구성된다. 먼저, CMS와 장비의 시간을 동기화시키기 위한 Time 프로토콜과 장비에 설정되어 있는 환자정보나 알람 리미트 값을 설정하거나 가져오기 위한 설정 프로토콜, VS-110에서 측정되는 정보를 CMS로 보내는 데이터 프로토콜이다. 각 프로토콜의 데이터 항목은 Table 1과 같다.

Data Item of Protocol

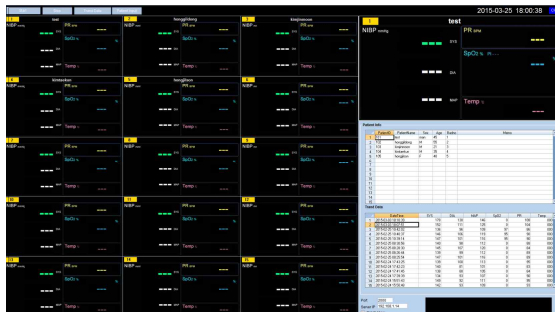
Protocol (byte)	Data item
Time (16)	Vendor,Model,Time,Checksum
Set (60)	Vendor,Model,Packet,Serial Number,Patient Type,Patient ID,SYS, DIA, MAP, PR, SpO2, Temp의 알람 상한치 및 하한치
Data (39)	Vendor,Model,Packet,Cuff 가압치, 측정 데이터 및 알람 상태

2. Implementation

CMS의 구현은 외장형 MDEC을 통해 15개 장치에서 데이터를 전송받아 실시간으로 화면에 표시한다. 프로그램 시작시 화면 우측 상단에 날짜와 시간을 장치에 설정하고 MySQL을 이용하여 데이터를 저장한다. 시스템의 개발환경은 Table 2와 같다.

Environment of Development

Item	Description
OS	Windows 7
CPU	Intel(R) CPU @1.60GHz
RAM	8GB
Tools	Visual Studio 2008
Language	C#
Database	MySQL



CMS Screen(VS-110)

Fig. 3은 CMS의 구현화면을 보인 것이다. 15개 장치의 환자 상태 정보를 보이고 있으며, 상단 오른쪽에 관심 환자의 정보가 크게 디스플레이 된다. 하단 오른쪽에는 환자정보리스트와 환자의 상태를 추적할 수 있는 Trend 데이터를 표시한다.

groupBox1	Default	DeviceNo	Patient ID	Patient Name	Sex	Age	SYS	DIA	MAP	SpO2	PR	TEMP
1	2015-03-20 09:33:52	1	101	test	man	45	109	111	107	0	102	
2	2015-03-20 09:29:24	1	101	test	man	45	108	116	143	0	98	
3	2015-03-20 09:19:51	1	101	test	man	45	150	108	122	0	100	
4	2015-03-20 09:19:16	1	101	test	man	45	108	108	125	0	100	
5	2015-03-27 14:07:36	1	101	test	man	45	178	106	130	0	100	
6	2015-03-20 18:03:39	4	104	kimballun	M	35	178	130	146	0	108	
7	2015-03-03 18:07:51	4	104	kimballun	M	35	152	111	125	0	104	
8	2015-02-25 19:42:52	3					136	96	108	97	96	
9	2015-02-25 19:48:37	3					146	108	119	95	90	
10	2015-02-25 19:39:14	3					147	101	115	95	90	
11	2015-02-25 08:28:58	1	101	test	man	45	140	99	112	0	99	
12	2015-02-25 08:28:30	2	102	honggiklong	M	55	145	107	120	0	94	
13	2015-02-25 08:28:44	2	102	honggiklong	M	55	139	99	112	0	89	
14	2015-02-25 08:28:54	2	102	honggiklong	M	55	147	101	118	0	89	
15	2015-02-24 17:43:29	4					139	100	113	0	95	
16	2015-02-24 17:42:27	4					140	91	101	0	92	
17	2015-02-24 17:41:45	4					138	88	105	0	94	
18	2015-02-24 17:39:39	4					134	93	107	0	90	
19	2015-02-24 15:50:43	4					145	92	111	0	95	
20	2015-02-24 15:50:48	4					142	93	109	0	93	
21	2015-02-24 15:48:15	4					144	94	111	0	90	
22	2015-03-17 11:39:13	2					148	104	113	0	95	
23	2015-02-17 11:38:36	2					143	108	119	0	89	
24	2015-02-17 11:37:34	2					101	116	127	0	97	

View of Trend Data

III. Conclusion

본 논문에서는 MDEC 기반에서 다중 측정 장비를 통합하는 시스템을 설계 및 구현하였다. 제안된 시스템은 중앙 집중적 간호환경을 제공하는데 유용하였으며 향후, 측정 장비의 다 기종간 통합환경을 구축하여 CMCIS 기반의 통합 시스템을 구현하고자 한다.

References

[1] 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.

[2] S-M. Chun, J-W Nah, J-T Park, "Design and Implementation of IEEE 11073/HL7 Translation Gateway Based on U-Healthcare Application Service for M2M," Journal of The Korean Institute of Communications and Information Sciences, Vol. 36, No. 3, pp. 275-286, March 2011.