

생체신호 취득을 위한 DxR 플랫폼 설계

전기만*, 손재기*, 김영환*
 *전자부품연구원
 e-mail:kmjeon@keti.re.kr

DxR Platform Design for Bio-Signal Acquisition

Ki-Man Jeon*, Jae-Gi Son*, Young-Hwan Kim*
 *Korea Electronics Technology Institute

요 약

DxR 플랫폼은 바이오 공간융합 생체신호들의 데이터 수집 및 분석, DB 구축을 위한 하드웨어 시스템 개발을 위한 목적으로 설계된 제품으로 실시간 생체신호처리 임베디드 운영체제 탑재 및 S/W 적용이 가능한 다기능 Indoor용 바이오/공간 융합형 플랫폼이다. 본 플랫폼의 주요 특징은 기존 미디어 프로세서 성능보다 더욱 향상된 500Mhz MIPS의 프로세서가 적용되어 시스템 전체의 성능향상이 되었다는 점이며, 다양한 입출력 Port 들을 통해, 생체신호처리에 활용할 수 있고, 유.무선 네트워크 기능을 통해, 수집된 정보의 저장 및 전송을 위한 유연한 환경을 제공할 수 있다.

1. 서론

우리사회는 소득증대 및 고령화 사회의 도래로 건강, 장수 등에 대한 욕구가 증대되고 있으며 질병예방과 조기 진단, 건강의 유지 및 증진을 위한 맞춤형 개인 건강관리를 위한 개인용 또는 가정용 기기의 수요급증뿐 아니라, 삶의 질을 추구하려는 사회현상으로 인해 ‘치료에서 예방’, ‘보다 나은 건강’ 등의 소비자 수요가 예상된다[1].

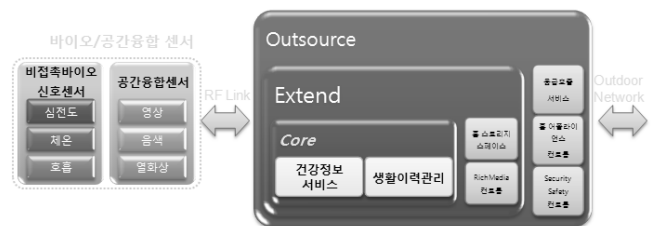
특히, 소득 수준의 증대와 삶의 질 향상, 건강에 대한 강한 인식으로 인하여 현대인들은 새로운 개념의 건강관리 산업에 관심이 높다. 따라서 웰니스케어의 전체적인 산업의 규모는 기존 헬스케어 산업을 포괄하고 웰빙, 고령친화산업을 아우르는 산업이라 할 수 있다[2]. 그러므로 해당 산업발전에 대응하기 위한 기술개발 및 관련연구 활동이 필요하며, 선행 연구개발의 목적으로 웰니스케어 바이오신호 융합 DxR 플랫폼 및 통합기술이 개발되고 있다.

일반적인 u-Healthcare 및 건강관리 시스템의 문제점은 활동영역을 제한하고 특정 영역에서만 케어 서비스가 가능하고, 바이오 정보를 취득할 때 필수적인 구축성으로 인한 문제는 극복하지 못하고 있으며, 치료목적으로 사용되어 건강에 관심이 있는 일반인의 접근이 쉽지 않다는 점이다[3]. 그러나 DxR 시스템은 그러한 문제점의 해결방안 제공을 통해 미래 생활지향형 건강관리 시스템 구현을 가능케 하고자 한다.

본 논문에서는 개발된 DxR 플랫폼의 하드웨어 특징에 대한 설명과 플랫폼 구성에 관해 상세 설명하고, 플랫폼 활용방안에 대해 서술한다.

2. DxR 시스템 플랫폼

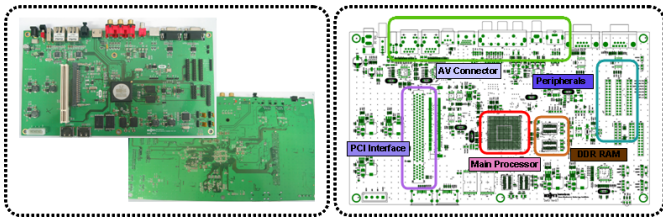
DxR(Daily any Recorder) 시스템 플랫폼은 기존 접촉식 센서에 의한 건강관리 시스템이 아닌 바이오신호 융합 센서와 유기적으로 결합 가능하고, 개개인의 고품위 웰니스 서비스를 위한 건강 및 생활관리 시스템이다. DxR 시스템 플랫폼은 미래 생활공간에서 필수적인 시스템으로 가족 구성원 각각의 건강정보 저장 및 분석, 건강관리, 생활이력 분석을 통한 생활패턴 관리, 응급상황 발생 시 안전관리/응급호출 등의 고유 기능이 제공, 홈 어플라이언스 컨트롤, Security 컨트롤, 홈 스토리지 스페이스 서비스 등의 추가적인 기능을 수행한다.



(그림 1) 차세대 바이오신호 융합 DxR 플랫폼 아키텍처

3. DxR 플랫폼 특성 및 상세 구성

DxR 플랫폼은 바이오 공간융합 생체신호들의 데이터 수집 및 분석, DB 구축을 위한 하드웨어 시스템 개발을 위한 목적으로 설계된 제품으로 실시간 생체신호처리 임베디드 운영체제 탑재 및 S/W 적용이 가능한 다기능 Indoor용 바이오/공간 융합형 플랫폼으로, (그림 2)는 플랫폼의 H/W 구성을 나타낸다.



(그림 2) DxR H/W 플랫폼

본 플랫폼의 주요 특징은 기존 SMP8634LF 미디어 프로세서 성능보다 더욱 향상된 500Mhz MIPS의 SMP8654 프로세서가 적용되어 시스템 전체의 성능향상이 되었다는 점이다. 내장된 Video Decoder H/W 구현과 Video, Audio Processing부를 통해 단순한 프로세서 성능뿐 아니라, 미디어 처리능력 또한 향상됨으로 다양한 포맷의 Audio/Video 데이터의 입출력처리뿐 아니라 안정성을 확보했다는 장점을 지닌다. 다양한 입출력 Port 들을 통해, 생체신호처리에 활용할 수 있으며, 유.무선 네트워크 기능을 통해, 수집된 정보의 저장 및 전송을 위한 유연한 환경을 제공하며, 특히 Zigbee, Bluetooth 등의 통신환경이 지원되도록, UART/USB Interface Header가 적용되어 있어서, 각 모듈의 기능검증이 가능하며, USN 통신환경의 측정 장비로부터 생체신호 분석정보를 입력받아 처리할 수 있는 구성이 가능하다. 또한, 기존 IDE 인터페이스를 대체한 SATA 방식을 통해 수집된 데이터 저장 및 처리속도를 향상할 수 있으며, HDMI Link 와 PHY가 내장되어 이제껏 제약적으로 사용되었던 고화질 영상처리가 용이해진 점도 기존 시제품과의 대표적인 차이이다. 그 외에 USB2.0 Host Controller를 통한 사용자 편의성 및 IR Receiver 등 방식은 본 제품에서도 적용되어 있다.

<표 1> DxR 플랫폼 H/W Specification

Part	Description	
Processor	Sigma Designs SMP8654 Secure Media Processor	
Main Memory	DDR SDRAM 256MB	
Flash Memory	2Gbit NAND Flash	
Network	Realtek 10/100 Ethernet, 802.11b/g Wireless LAN	
USB2.0	6 Channel USB Ports	
PCI BUS	1 PCI Slot, Mini PCI Slot, Ethernet	
SATA Interface	Dual (1.5Gbps) Host Ports	
Video Interface	HDMI, Composite, Component, S-Video	
Audio Interface	Stereo Line Out, SPDIF, Optical Out	
Internal Interface	JTAG Port, Debug Serial Port, Debug Ethernet Port, IR Receiver	
Power	Input	DC 12V
	Output	DC 5V, 3.3V, 1.8V, 1.0V

주요부품에 대한 상세구성에서 Processor는 Sigma Designs사의 SMP8654 MIPS를 사용했다. SMP8654는 500MHz의 내부 동작속도를 지원하는 HOST CPU Block 를 포함하여, DDR SDRAM 인터페이스를 위한 DRAM

Controller, Video Decoder & Processing, PCI Controller, SATA, HDMI등의 Peripheral과 GPIO, SPI, SIO, A/V Out I/O 인터페이스가 제공되는 고사양의 Secure Media Processor 이다[4]. SMP8654는 시스템 레벨의 내부연결을 위해 PCI 와 Peripheral bus 둘 다를 지원하고, PCI 버스는 버전 2.1를 만족하며, 33MHz 혹은 66MHz 동작을 위한 32bit wide 버스 능력이 있다. 또한, 듀얼포트의 USB2.0 Host 컨트롤러 와 PHYs를 포함하며, 또한 외부적인 PHY device의 연결을 위한 2RGMII를 적용한 2개의 이더넷 10/100/1000 MAC를 포함한다. Ethernet Phy-receiver인 Realtek사의 RTL8210B는 MII 혹은 SMI 인터페이스를 선택할 수 있으며, 본 플랫폼에는 두 개의 Phy 칩이 존재한다. Boot 이미지 저장과 로딩을 위한 영역으로의 활용을 위해, ST사의 Flash Memory인 NAND01G-B를 사용하여, 최대 2Gbit까지의 저장 공간을 확보하였다.

그 외에, USB 확장 Port를 위한 Switch 칩과 HDMI, Composite, Component, S-Video등의 다양한 영상출력 단자와 Audio 단자, 생체신호 저장을 위한 외부 Data 저장 장치 인터페이스, 다양한 Debug port 등의 Peripheral 등이 적용되어 생체신호 취득을 위한 환경이 구성되어 있다.

4. 결론

본 논문은 앞서 언급한대로 생체신호 취득의 목적으로 개발된 DxR 시스템의 H/W 플랫폼으로 미래생활환경에 대응하기 위한 건강 및 생활관리 시스템으로의 활용가능하다. 생체신호 취득을 위한 다양한 접촉 및 비접촉식 Sensing Device들과의 연계 Test를 통해 생체신호 정보취득 및 처리에 연구가 수행될 예정이다. 이와 별도로, Sensing 된 Data를 전송하고 수신하기위한, Zigbee, Bluetooth, 등의 무선 데이터 통신환경 구성 및 기능 검증이 진행되어 있고, 추후 on Board 시스템 구성을 통해, 좀더 완성도 있는 제품의 개발을 계획하고 있다. 이러한 개발결과를 통해 향후 건강관리 산업에서 주요한 기술적 역할을 할 것으로 기대하며, 더욱 발전된 기술개발을 위한 과정이 될 것으로 예상된다.

참고문헌

- [1] 문재호 "고령자를 위한 U-헬스케어디자인의 특성 분석과 조형성 연구" 2008기초조형학연구, Vol.9, No.3, p113
- [2] 문봉근, 황보택근 "국내 Ubiquitous Healthcare 시범사례" 2008년 정보처리학회지, Vol.15, No.1, p81
- [3] 홍승권 "주치의 네트워크 기반 환자 맞춤형 건강관리 시스템 개발" 2007가정의학회지, Vol.28, No.11
- [4] <http://www.sigmadesigns.com>