

유비쿼터스 헬스케어 기반 실시간 선박승무원 관리 시스템 설계 및 구현

정희원 손남 레*, 정민 이**, 이성로***

Design and Implementation of a Real-Time Sailor Management System based on Ubiquitous Healthcare

Nam-rye Son*, Min-A Jung**, Sung-ro Lee*** *Regular Members*

요 약

선박승무원은 지난 수십 년간 해운 및 수산업의 발전에 지대한 공헌을 해왔지만 선박근무로 발생하는 건강위험 요인과 직업성 질병 발생 예방관리 실태는 매우 부족하다. 따라서 선박승무원들의 건강상태나 질병 발생에 관한 체계적인 모니터링이 필요하다. 본 논문은 유비쿼터스 헬스케어 기반 실시간 선박승무원 관리 시스템으로 선박승무원의 생체 정보 수집 후, 각 생체 정보간의 상태관계를 분석하여 선박승무원의 수치(혈압, 맥박, 온도 등)를 실시간으로 장소에 구애 받지 않고 확인가능 할 수 있는 시스템을 제안하고 구현한다. 이 시스템을 이용하는 의료진은 컴퓨터나 PDA 등이 있는 곳이면 어디서든 선박승무원의 상태를 모니터링하여 위급시 빠른 대처가 가능하다.

Key Words : u-healthcare, Ubiquitous, Sailor, ZigBee, Flex, PDA

ABSTRACT

Although seaman has made a contribution marine transportation and the marine products industry, the current status of preventing occupational disease by monitoring health danger factors is very unsatisfied. Therefore, a monitoring system regarding health condition and disease occurrence of seaman is required. In this paper, we propose a real-time sailor management system based on ubiquitous healthcare, which collects various organic signals and analyzes their relation in order to confirm blood pressure, temperature and pulsation of seaman. The proposed system enables a medical doctor to manage the diseases anywhere at any time even via a PC and PDA.

I. 서 론

선박승무원들은 선박의 종류, 선령 및 직무성격에 따라 소음성난청, 피부병, 위장병, 구강질환, 근골격계 질환, 작업상 손상 등 다양한 형태의 질병을 호소하고 있다. 또한 시간과 공간의 제약성으로 인한 의료접근도의 어려움으로 인해 질병 발생시에는 즉각적이고

효과적인 치료를 받지 못하여 질병이 만성화되는 경향도 높다^{1,2,15)}. 이와 같이 건강유지에 어려움이 많은 선박 근로 환경으로 인해 젊은 선박승무원들이 승선을 기피하고, 이직율의 증가로 인한 선박승무원 노동력은 장(고)-노령화되어 최근 조사에 의하면 평균연령이 45.3세에 이른다²⁾. 우리나라 선박승무원 인력 구조의 현실을 감안할 때 가장 시급한 대책 중의 하나가

※ 이 논문은 2009년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 대학중점연구소지원사업으로 수행된 연구임(2009-0093828)

※ 본 연구는 교육과학기술부와 한국산업진흥원의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구 결과임(3차년도)

* 목포대학교 중점연구소(nrson72@gmail.com), ** 목포대학교 컴퓨터공학과 (majung@mokpo.ac.kr),

*** 목포대학교 정보전자공학전공 (srlee@mokpo.ac.kr)

논문번호 : KICS2009-09-398, 접수일자 : 2009년 9월 10일, 최종논문접수일자 : 2010년 3월 17일

현재 중시하고 있는 선박승무원들이 건강관리의 어려움으로 인한 이직을 감소시키고 건강한 노동력을 확보하기 위한 질병 예방과 건강관리가 우선시 되어야 할 수단이라 할 수 있다. 또한 현재 우리나라에서는 유비쿼터스 헬스케어 서비스를 이용한 환자 개인의 맞춤형 의료 서비스에 관한 연구가 진행되고 있다. 유비쿼터스 헬스케어 서비스는 원격의 환자를 유무선 네트워킹 기술을 활용하여 “언제 어디서나” 이용 가능한 의료서비스를 제공할 수 있다[3]. 이러한 기술들 덕분에, 의료 서비스가 의료기관 내에서 실·생활 영역으로 공간적인 확대와 특정 질병치료에서 평생 건강관리로 시간적인 확대가 가능해졌다. 유비쿼터스 헬스케어 서비스 시스템은 의료진과 환자는 언제 어디서나 상호작용을 할 수 있도록 인터페이스를 제공할 수 있어야 한다.

따라서 본 논문에서는 언제 어디서나 선박승무원의 건강상태를 진단할 수 있는 유비쿼터스 헬스케어 실시간 선박승무원관리시스템을 제안하고 이를 구현한다. 구현된 시스템을 이용함으로써 기존의 의료시스템에 비해 한 단계의 진화된 시스템으로 다음과 같이 특징을 가진다. 첫째, 원격으로 떨어져 있는 선박승무원의 생체 정보(체온, 혈압, 맥박)는 수집 및 분석되고, 수집 및 분석된 데이터는 의료 담당자에게 제공 한다. 둘째, 선박승무원 상태에 대한 생체정보를 도식화된 그래프로 표현하여 의료담당자는 선박승무원 상태를 분석할 수 있다. 셋째, 의료담당자는 장소에 구애 받지 않고 컴퓨터나 PDA 등이 있는 곳이라면 어디서든 모니터링이 가능한 선박승무원의 상태정보를 실시간으로 변화하여 빠른 대처가 가능하다. 넷째, 범용시스템으로 개발된다면 일반가정, 기관 및 병원에서 저비용으로 적용이 가능하다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 국내외 선박승무원의 건강 및 질병예방 실태에 대하여 설명한다. 3장에서는 유비쿼터스 헬스케어 환경에서 실시간 선박승무원관리시스템을 구현하기 위한 시스템과 모듈을 기술한다. 4장에서는 제안한 시스템에 대한 구현환경 및 내용을 설명한다. 마지막으로 5장에서는 결론 및 향후연구를 논한다.

II. 국내외 선박승무원의 건강 및 질병예방실태

선박승무원들의 근로 특성은 중근 작업이 대부분이며 선박의 운항에 따른 높은 수준의 소음과 동요, 한랭과 폭염, 기온, 기습 등의 변화가 큰 해상환경에서 생활하며, 장시간의 근무시간과 교대근무로 인한 생리

적 부적응으로 인해 항상성(恒常性)이 깨어져 신체적, 정신적 문제를 유발한다. 또한 가정을 떠나 장시간 사회와 격리된 바다에서 생활함으로 인해 가족과의 정상적인 접촉의 어려움, 친구와의 교체, 공적인 사고모임 같은 사회계약과 생활의 불편함 등이 정신적 스트레스의 원인으로 작용하게 되어 건강에 나쁜 영향을 준다⁴⁾. 그리고 선박 내의 거주환경도 24시간 생활이 구속되어 작업시간과 휴식기간의 구분이 모호하고 단조로운 생활로 인해 만성적인 피로를 느끼는 경우가 많으며, 신선한 음식물의 부족과 청수문제 등으로 인해 선박승무원들의 건강을 유지하기 힘들게 하고 질병발생의 위험을 높이는 인자가 대단히 많다^{5,6)}. 이로 인하여 생활행태 관련 질환과 사망률이 다른 직업에 비해 높게 나타나는 것으로 보고되었다⁷⁾. 따라서 국제노동기구(ILO), 국제해사기구(IMO) 및 세계보건기구(WHO)에서는 선박승무원의 질병예방과 건강증진에 관한 체계적인 대책을 수립하기 위하여 해상직 근로자의 피로와 스트레스 및 선박승무원의 건강증진행위에 관한 조사를 합동으로 시행한 바 있으며, 각 나라의 권위있는 기관에서 선박승무원들에 대한 건강과 질병에 대한 지속적이며 체계적인 조사를 통하여 관리할 것을 촉구하고 있다. 최근에 채택된 통합해사노동협약에는 선박승무원의 근로환경과 의료관리 및 보건복지를 크게 강화하여 각 나라에 대책을 수립하도록 요구하고 있는 실정이다[8]. 그러나 우리나라 선박승무원의 건강 및 질병예방 실태는 국내선의 경우 일반건강진단, 국제선의 경우 일반건강진단 및 특수건강진단을 통한 채용신체검사를 의무화하고 있을 뿐, 선박근무로 발생하는 건강위험요인과 직업성 질병 예방관리 실태는 매우 부족하며, 선박승무원들의 건강상태나 질병 발생에 관한 체계적인 모니터링도 전무한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 선박승무원의 생체 정보 수집 후 각 생체 정보간의 상관관계를 분석하여 선박승무원의 수치를 실시간으로 장소에 구애받지 않고, 언제 어디서라도 선박승무원의 건강상태를 측정가능하며, 위급시 의료진으로부터 빠른 대처가 가능한 시스템을 구현하고자 한다.

III. 제안한 유비쿼터스 헬스케어 선박승무원 관리 시스템

본 논문에서는 그림 1과 같이 유비쿼터스 헬스케어 환경에서 선박승무원의 생체정보(혈압, 맥박, 체온)는 실시간으로 시스템에 해당정보를 저장 및 분석하여 컴퓨터 및 PDA를 통하여 의료담당자에게 정보를 제

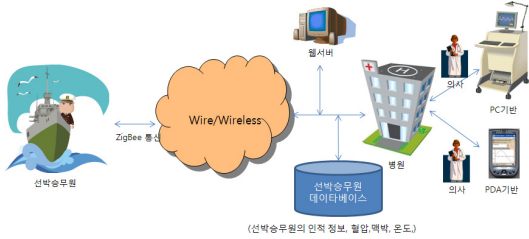


그림 1. 유비쿼터스 헬스케어 기반 실시간 선박승무원관리 시스템

공한다. 이에 따라서 생체신호 모듈은 각 센서의 특징에 맞게 설계하고, 각 측정된 생체정보는 실시간으로 선박승무원관리시스템에 보낸다. 이때 호환성을 고려하여 U-PNP(Universal Plug and Play)를 채택하고, 저가 및 저 전력의 무선 통신모듈인 ZigBee통신모듈을 사용하여 수집된 데이터를 처리부와 무선송수신을 가능할 수 있도록 구현한다.

3.1절에서는 그림 2와 같이 선박승무원이 착용하는 헬스케어 센서모듈을 기술하고, 3.2절에서는 무선통신 모듈인 Zig-Bee 통신모듈을 기술하고, 마지막으로 3.3절에서는 웹클라이언트 기반인 원거리에서 선박승무원의 건강상태를 체크할 수 있는 기술을 설명한다.

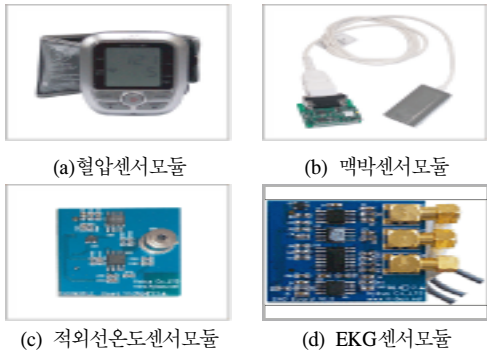


그림 2. 헬스케어 센서모듈

3.1 헬스케어 센서모듈

3.1.1 혈당측정 센서

혈당은 혈액 내 글루코오스를 반응 기재로 하는데, 글루코오스를 산화시킨 후 색소 변화를 측정하는 ‘광도법’, 글루코오스의 산화와 환원 반응에서 전자의 이동 정도를 측정하는 전기 화학법 그리고 전기삼투압을 이용하여 피부의 조직액을 피부표면으로 나오게 하여 그 조직액의 글루코오스 농도를 측정하는 방법이 있다. 본 논문에서는 무-구속(none-restriction)과 무-자

각(insensible) 형태의 센서를 구현하기 위해서 전기삼투압을 이용한 방법을 사용한다.

3.1.2 체온측정 센서

본 논문에서는 선박승무원의 편리성에 입각하여 비 접촉식 형태의 체온계를 구현한다. 따라서 M35시리즈를 이용하여 선박승무원의 온도를 측정한다. LM35시리즈의 오차범위와 정밀도를 측정해보면은 +25℃ 이상에서 가장 정확한 온도가 나오며 그 오차범위는 ±0.5℃이다.

3.1.3 혈압 및 맥박의 측정 센서

혈압 및 맥박의 측정은 심박수를 이용한다. 측정 방법은 적외선과 피에조(압력)센서 두가지 방법이 있으며, 본 논문에서는 피에조 센서를 이용한다. 피에조 센서는 얇은 막을 통해 압력을 체크하기 때문에 손목 같은 곳에 두어 체크하기 편리하며 또한 회로를 구현하기가 매우 간편하다.

3.2 무선통신 모듈

IEEE 802.15.4 ZigBee는 저속, 저가, 저 전력 소모를 필요로 하는 응용에 주안점을 둔 근거리 무선 통신 기술이고, 표 1은 ZigBee의 특성이다.

또한 ZigBee는 2.4GHz, 868MHz, 915 MHz의 주파수 대역을 사용하며 각각 250kbps, 20kbps, 40kbps의 데이터 전송률을 제공한다[9].

그림 3은 ZigBee의 프로토콜 계층구조이다. ZigBee의 PHY 계층은 간단한 구조로 별도의 channel coding 기법을 사용하지 않고, Spreading과 PSK modulation만을 사용하여 전송하는 구조로 되어 있다.

표 1. ZigBee 특성

구분	특성
데이터 전송률	868MHz: 20kbps, 915MHz: 40kbps, 2.4GHz: 250Kbps
적용거리	10~75m
잠복시간	Down to 15ms
주파수대역	물리층: 868/915MHz 및 2.4GHz
채널수	868MHz: 1ch, 915MHz: 10ch, 2.4GHz: 16ch
채널접속	CSMA-CA 및 slotted CSMA-CA
활용온도범위	-40 to +85℃

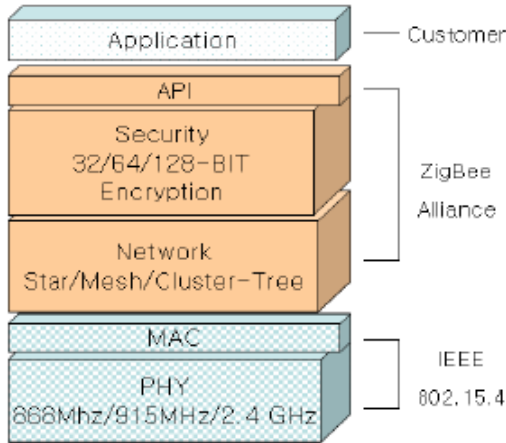
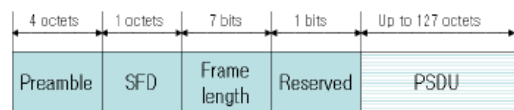


그림 3. ZigBee 프로토콜 계층구조

따라서 근거리의 저속 무선 통신에 한정된 용도를 지녔지만, 낮은 가격으로 실현될 수 있다¹⁰⁾. ZigBee의 MAC 계층은 저 전력 소모를 위한 방식들을 제공하고 있는데, Superframe 구조로 동작하는 방법, Data request frame을 사용하는 방법, backoff 횟수를 줄이는 방법, short address를 사용하는 방법 등으로 이를 실현하고 있다. PHY·MAC 계층에 대한 전 세계인 표준이 제정되자 ZigBee Alliance는 모든 새로운 무선 표준을 널리 보급하기 위해 네트워크, 보안, 애플리케이션 계층을 정의하는 작업을 진행하고 있다¹¹⁾.

PHY 계층에서 생성된 PDU(Packet Protocol Data Unit) 형식은 그림(4)와 같다. Preamble 필드는 동기화를 위해 사용되고, SFD(Start of Frame Delimiter)는 Preamble 필드가 끝났음을 알려준다. Frame length 필드는 Payload(PSDU)의 길이를 알려준다. PDU의 최대 크기는 133 octet이다[12]. 모니터링, 보안관리, 등화, 온도 제어기와 같은 간단한 대내 가전을 위한 응용에서의 패킷 데이터 길이는 30~60바이트 정도가 되며, 대화형 게임, 컴퓨터 주변장치 등과 같은 경우는 좀 더 긴 패킷 데이터 길이를 갖는다[9]. 각 대역에서 전송률을 조정하여 최대의 패킷 주기는 2.4GHz에서 4.25ms, 915MHz에서 26.6ms, 868MHz에서 53.2ms가 된다.



(LBS)

그림 4. PHY 프로토콜 데이터 유닛

3.3 웹 클라이언트 모듈

유비쿼터스 헬스케어 서비스는 원격의 선박승무원을 유무선 네트워킹 기술을 활용하여 “언제 어디서나” 이용 가능한 의료서비스를 제공할 수 있다. 이러한 유비쿼터스 헬스케어 서비스를 수행하기 위해서는 다양한 기술들이 요구된다. 즉, 이용자의 관리, 상태정보 관리, 상황인식, 지식정보, 데이터처리, 의사결정, 통신, 보안, 치료를 위한 일정관리 등으로 구분된다. 따라서 의료진에게 선박승무원의 상태를 단말기(컴퓨터 및 PDA 등)를 통하여 모니터에 어떻게 표현할 것인가를 명세해주는 Flex 클라이언트를 사용한다¹³⁾. 그림 5와 같이 Flex 클라이언트는 서버에 관계없이 JaveServer, Pages(JSP), Active Server Pages(ASP), ASP.NET, PHP, ColdFusion 등 표준 웹 서버 및 일반 서버 스크립팅 환경을 비롯한 모든 서버 환경에서

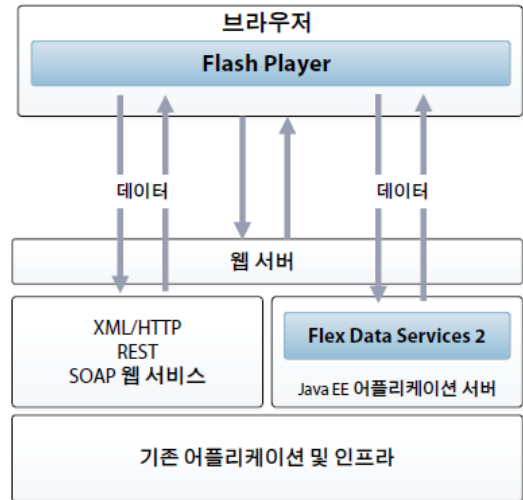


그림 5. Adobe Flex의 아키텍처

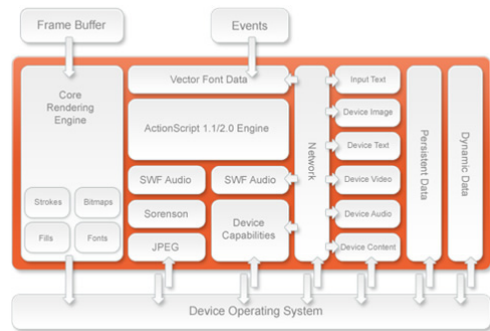


그림 6. Adobe Flash Lite 3 아키텍처

사용가능한 장점을 가지고 있다.

본 논문에서는 PDA 기반 모니터링이 가능하도록 Adobe Flash Lite 3을 사용한다. 그림 6은 Adobe Flash Lite 3의 아키텍처이고, 핵심 구성요소는 화면에 표시될 시각적 요소를 합성한 렌더링 엔진으로 키누르기와 같은 이벤트를 처리하여 동적 인터랙션을 구현할 수 있다. 그리고 특정 이미지, 비디오 포맷과 같은 일부 데이터 유형이나 네트워크 신호, 배터리 레벨과 같은 디바이스 데이터를 처리하고 표시한다^{14,16}.

IV. 구현환경 및 내용

무선통신의 ZigBee 모듈은 유비쿼터스 환경의 기반기술로써 sensor 네트워크 환경을 가능하도록 할 수 있는 Chipcon CC2420 칩을 사용한 제품을 사용하였다. 3개의 sensor(온도, 혈압, 맥박)입력 값을 받아서 A/D 변환하여 RF모듈에 의해 무선으로 데이터를 주고받을 수 있다. 마이크로 컨트롤러는 RISC구조를 사용하는 Atmega128L이며 내부에 128Kbyte의 ISR (In-System Reprogrammable)기반의 플래시 메모리와 4Kbyte의 EEPROM을 지원한다. 또, 추가적으로 외부 플래시메모리 512Kbyte와 외부 SDRAM 32Kbyte를 지원한다. 본 논문에서는 그림 7과 같이 2.4GHz의

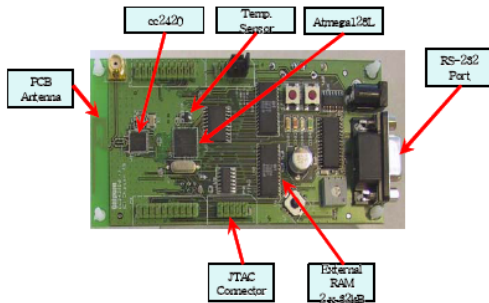


그림 7. 2.4GHz ZigBee 모듈

표 2. 구현환경 시스템 사양 및 소프트웨어

하드웨어	서버	CPU: 펜티엄 4.3Hz, RAM: 2G, OS: Window XP
	클라이언트	CPU: 듀얼코어 1.86Hz, RAM: 2G, OS: Window XP
소프트웨어		Adobe Flash CS3, AIR1.2, Live Cycle Data Service, Adobe Flex Builder 3, MYSQL5
사용언어		Action Script 3.0, MXML, PHP5, JavaScript, XML, CSS

ZigBee를 사용하였다.

본 시스템의 클라이언트 구현환경은 PC기반 환경과 PDA기반 환경으로 나누어 구현하였고, 표 2는 구현환경 시스템 사양 및 소프트웨어이다.

4.1 PC 기반 환경

그림 8은 유비쿼터스 헬스케어 선박승무원관리시스템의 메인 화면으로 각각의 메뉴들은 패널 모듈과 연동되어 있다.

또한 표 3과 같이 메뉴에 해당하는 각 내용을 패널 모듈에서 각각의 다른 모듈을 불러오는 방식으로 구성 되어 있다.

그림 9는 패널 모듈로서 패널 모듈 내부는 타이틀 바, 버티컬 박스, 컨트롤 바로 구성되어있다. 타이틀 바는 타이틀과, 타이틀아이콘, 클로즈 버튼 & 이벤트로 구성되어 있으며, 버티컬 박스는 사용자가 클릭한

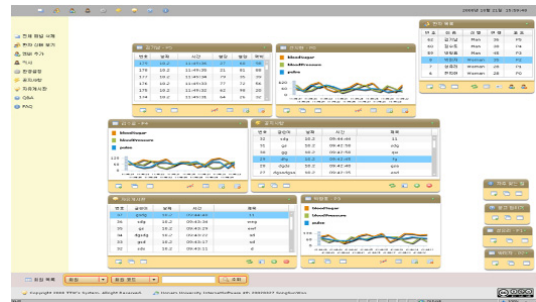


그림 8. 유비쿼터스 헬스케어 선박승무원관리 시스템의 메인 화면

표 3. 패널모듈 생성

```
M1.addListener(ModuleEvent.READY, start);
<ModuleLoader id="M1" url="경로" active="작동여부"/>
```

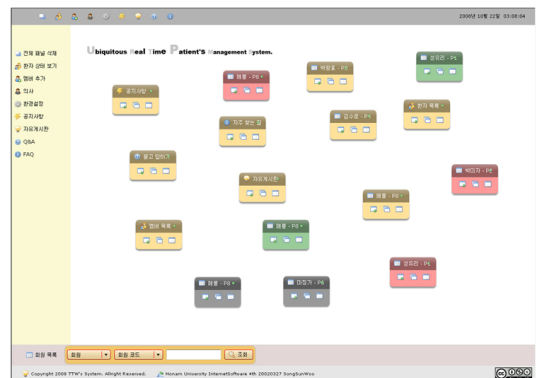


그림 9. 패널모듈

버튼에 따라 맞는 내용 또는 다른 모듈을 호출한다. 컨트롤 바는 각 모듈에 맞는 기능의 버튼을 추가 및 삭제하고 기본적으로 패널의 사이즈 조절 컨트롤 버튼이 들어있다.

그림 10은 선박승무원의 목록 모듈로서 선박승무원의 목록을 추가, 수정, 삭제 등의 내역을 실시간으로 서버와 통신하여 화면 전환없이 실시간으로 데이터를 추가하여 의료진에게 보여준다. 또한 데이터베이스에 저장된 선박승무원의 원격진찰 내역도 호출하여 선박승무원의 상세 정보도 출력해 준다.

그림 11은 선박승무원의 생체정보 모듈로서 생체정보기를 사용하고 있는 선박승무원에 한하여 서버의 데이터베이스로 들어오는 선박승무원의 생체 정보를 실시간으로 서버와 통신하여 가져온 후, 의료진이 생체정보 모듈을 실행함과 동시에 보여준다.

그림 12는 서버로부터 선박승무원의 생체 정보인 혈압, 혈당, 맥박 등의 수치를 그래프로 나타냄으로써 의료진은 선박승무원의 상태 변화를 손쉽게 빠르게 파악하여 신속한 대처가 가능하다. 또한 이전 데이터를 데이터베이스로부터 호출하여 위급한 선박승무원

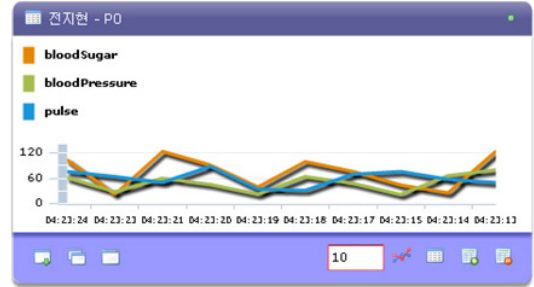


그림 12. 선박승무원의 차트 모듈

의 상태가 어떻게 변화되어왔는지도 손쉽게 확인 가능하여 생존율을 높일 수 있다.

4.2 PDA 기반 환경

클라이언트 어플리케이션인 Adobe AIR를 사용하여 PC 기반 클라이언트 모듈을 사용하여 구현하였다. 개인 데스크탑 또는 랩탑 사용자가 각 개인의 프로그램을 사용하기 때문에 서버의 부하를 줄일 수 있고, 의료진도 데스크탑 어플리케이션의 장점을 살려 훨씬 편하게 이용 할 수가 있다.

4.2.1 버튼 키 이벤트 모듈

그림 13은 휴대전화의 버튼 키를 사용하여 컨트롤하기 위한 키 버튼 이벤트 모듈이다. 각각의 123456789*# 키의 이벤트가 정의되어 있고, 각 포커스 상태에 따른 방향키 및 취소 확인 등의 키에 대한 이벤트가 저장되어 있는 모듈이다. 의료진이 이동 중에 특정한 선박승무원의 정보를 알고자 할 때 용이하다.

번호	이름	성별	연령	코드
65	메롱	Man	55	P8
64	당나귀	Woman	89	P7
63	마징가	Man	64	P6
62	김기남	Man	36	P5
60	김수로	Man	38	P4
59	박광표	Man	45	P3

그림 10. 선박승무원의 목록 모듈

번호	날짜	시간	혈당	혈압	맥박
1237	10.22	04:38:01	72	42	72
1236	10.22	04:38:00	122	42	27
1235	10.22	04:37:59	87	28	33
1234	10.22	04:37:57	28	47	56
1233	10.22	04:37:56	75	56	34
1232	10.22	04:37:55	53	57	70

그림 11. 선박승무원의 생체정보 모듈

이름	코드	연령
메롱	P8	55
당나귀	P7	89
마징가	P6	64
김기남	P5	36
김수로	P4	38
박광표	P3	45
박미자	P2	35
선우기	P1	29

그림 13. 키 버튼 모듈

4.2.2 데이터그리드 모듈

그림 14는 데이터 그리드 모듈로 데이터베이스에 등록되어있고 생체정보기를 사용하고 있는 선박승무원에 한하여 생체 정보를 실시간으로 의료진이 소지하고 있는 PDA를 통해서 보여진다.

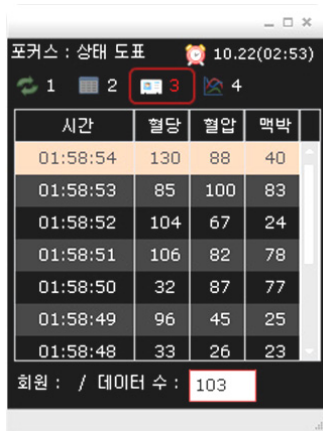


그림 14. 데이터 그리드 모듈

4.2.3 차트모듈

그림 15는 데이터베이스에 저장된 선박승무원의 생체 정보인 혈압, 혈당, 맥박 등의 수치를 의료진은 PDA를 통해서 그래프 형태를 볼 수 있다. 따라서 의료진은 어디에서나 PDA를 지니고 다니면서 선박승무원의 상태 변화를 손쉽게 빠르게 파악할 수 있고, 위급한 상황에는 신속한 대처가 가능함으로써 선박승무원의 생존율을 높일 수 있다.

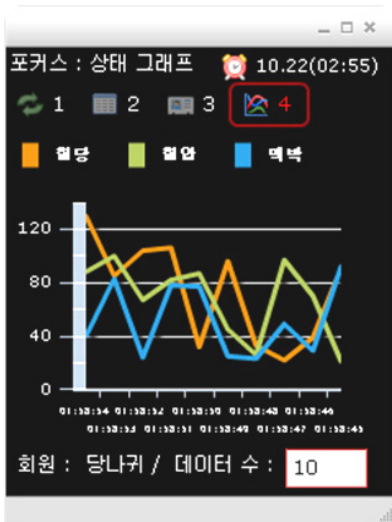


그림 15. 차트모듈

V. 결론 및 향후연구

본 시스템은 시공간적 제약성으로 선박승무원의 질병을 치유하지 못하므로 유비쿼터스 헬스케어를 접목하여 실시간 선박승무원관리시스템을 설계 및 구현하였다. 이 시스템은 선박승무원들의 상태를 실시간으로 도식화된 그래프를 보여줌으로써 선박승무원들의 상태에 대한 분석 및 파악이 빠르다. 또한 의료진은 장소에 구애받지 않고 컴퓨터나 PDA등이 있는 곳이라면 어디서든 모니터링이 가능한 시스템이다. 향후연구는 선박승무원의 임상정보와 자가진단 결과의 이력, 치료과정이력, 상담요청 기록, 진료기록 등의 영상정보의 기능을 제공한다. 그리고 의료진은 선박승무원의 상태표를 보고 있지 않더라도 경고창, 경고음, 경고 메시지 등의 동적인 화면 구성을 통하여 타 작업과 병행 할 수 있는 여러 요소들을 추가 구현할 것이다.

참고 문헌

- [1] Fugelli P, "Health Problems in the Fishing Trade in Norwegian," foredrag ved I andsmote I norges fiskarlag trondheim, 9, 1980
- [2] 김재호, 문성배, 하해동, 양원재, 이상우, "상선 승무원들의 상병 및 의료관리 실태조사," 항해항만학회 춘계학술대회 논문집, pp.19~27, 2006
- [3] 한국전산원 정보화기획단 u-전략팀, "유비쿼터스 사회, 새로운 희망과 도전," 한국전산원, PP. 225-240, 2006.
- [4] 임종길, "선원의 직업만족도에 미치는 요인에 관한 실증적 연구," 박사학위논문, 한국해양대학교 대학원, 1994
- [5] International Transport Worker's Federation, Seafarers' Living Condition Survey(The MORI Report), London, International Chamber of Commerce, 1998
- [6] 전승환, 정은식, 하해동, 김정곤, 이상현, "선원의 상병현황과 의료지원체도에 관한연구," 항해항만학회 춘계학술대회 논문집, pp.5-11, 2006
- [7] Hemmingsson T, Lundberg, Nilsson&P. Allebeck, "Health Related Selection to Seafaring Occupations and its Effects on Morbidity and Mortality," Am J Ind Med, 31(5), pp.662~668, 1997
- [8] ILO, The Impact on Seafarers' Living and Working Conditions of Changes in the structure

of the Shipping Industry, Geneva, ILO, 2001

[9] Weilian Su, Ozgur B. Akan, and Erdal Cayirci, "Communication Protocol for Sensor Networks," Wireless Sensor Network, pp. 21-50, Kluwer Academic Publisher, 2004.

[10] ZigBee Device Object, "ZigBee document 03525r5ZB," ZigBee Alliance, March 2004.

[11] F. Sivrikaya, B. Yener, "Time synchronization for wireless sensor networks : a survey," IEEE Network, Vol.18, Issue : 4, pp.45-50, July-Aug. 2004.

[12] 윤성록, 서상호, 최호석, 황용석, 유형준, 박신중 "ZigBee : 저속-저가-저전력의 무선 통신 기술," SITI Review, 제6호, 3-9쪽, 2004년 10월

[13] 양원섭, 이진명, 김원재, 윤석중, "유비쿼터스 서비스 개발을 위한 컴포넌트 기반의 서비스 개발 프레임워크," 한국퍼지 및 지능시스템학회 2007년도 춘계학술대회 학술발표 논문집, 17권 1호 : 324-328, 2007.

[14] 미송, "Web 2.0으로 가는 최선의 선택 Adobe Flex," 2007

[15] 김인식, "선내 선원의 건강," 한국해기사협회, pp.12~17, 1998

[16] <http://www.adobe.com/kr/products/flashlite/>

손 남 레 (Nam-rye Son)

정회원



1996년 2월 호남대학교 컴퓨터 공학과 졸업
 2000년 2월 전남대학교대학원 전산학과 석사
 2005년 2월 전남대학교대학원 전산학과 박사
 2007년 3월~2009년 2월 호남

학교 인터넷소프트웨어학과 전임강사
 2009년 11월~현재 목포대학교 중점연구소 연구교수
 <관심분야> 비디오 코딩, IPTV, e-learning, 방송통신융합기술, 임베디드시스템, 무선통신

정 민 아 (Min-A Jung)

정회원



1992년 2월 전남대학교 전산통계학과
 1994년 2월 전남대학교 전산통계학과 석사
 2002년 2월 전남대학교 전산통계학과 박사
 2005년 3월~현재 목포대학교

컴퓨터공학과 조교수
 <관심분야> 데이터베이스/데이터마이닝, 생체인식시스템, 무선통신응용분야(RFID, USN, 텔레메틱스), 임베디드시스템

이 성 로 (Seong-ro Lee)

정회원



1987년 2월 고려대학교 전자공학과 졸업
 1990년 2월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 석사
 1996년 8월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 박사
 2005년 3월~현재 목포대학교

정보전자공학과 부교수
 <관심분야> 디지털통신시스템, 이동 및 위성통신시스템, USN/텔레메틱스응용분야, 임베디드시스템, 생체인식시스템