
해상응급환자를 위한 원격진료 시스템의 설계 및 구현

이동훈* · 권장우** · 김규동** · 홍준의** · 이상민***

The Design and Implementation of Telemedicine System for Emergency Patients in a Ship

Dong-hoon Lee* · Jang-woo Kwon** · Gyu-dong Kim** · Jun-eui Hong** · Sang-min Lee***

이 논문은 2008년 산학협력중심대학육성사업 연구비를 지원받았음

요 약

최근 육상에서 원격진료에 대한 많은 연구와 기술개발이 수행되어 왔으나 해상에는 적용되지 않고 있다. 본 논문에서는 해상의 선박에서 긴급한 응급의료 지원상황이 발생 했을 때 환자의 생체정보를 측정하여 원격지에 있는 의사에게 전달하고 진료받기 위한 원격 진료 시스템을 설계하고 구현하였다. 현재 해상에서 응급상황이 발생 시 주로 무선통신이나 위성전화를 통한 단순한 문답에 의한 의학 자문에 의존하고 있다. 본 논문에서는 이를 개선하기 위해 전문적으로 진단에 필요한 환자의 기초 신체상태 즉, 혈압, 맥박, 호흡, 심전도, 체온 및 영상 등을 선박 내 현장에서 측정 한 후 전문 의료진에 원격 전송함으로써 보다 정확한 처방이 가능하고 보다 높은 의료서비스를 제공할 수 있도록 개발하였다. 개발된 시스템으로 해상 상의 응급환자에게 의료 서비스의 질을 높여 응급상황에 적절히 대처할 수 있다고 본다.

ABSTRACT

Though there were many research and development about telemedicine on land recently, not yet applied to that on the shore. In this paper, when emergency clinic situation were generated in a ship on shore, the telemedicine system was designed and implemented for transfer and clinic service to doctors on the land by measuring basic body signals of patients. Presently, wireless communication and inmarsat telephone are usually used by simple questions and clinic consults to remote doctors when emergency situation were happened in the ship. In this paper, the telemedicine system on the shore were developed for improving this problems by measuring patient's fundamental conditions such as the blood pressure, pulse, the respiratory condition, electrocardiogram, body temperature, patient image and sending these information to remote doctors on land for more accurate prescription. The developed system can supply the high level clinic service to emergency patients on the shore and cope with the emergency situation in ship.

키워드

Inmarsat, Telemedicine, 원격진료, 해상의료, 위성통신

* 동명대학교 의용공학과
** 동명대학교 컴퓨터공학과
*** 인하대학교 전자전기공학부

I. 서 론

선박은 현대 사회에 있어 중요한 물류운반 수단이며 육상과는 달리 장시간 운항하는 특성을 가지고 있다. 항해 중 선박 내에서 발생할 수 있는 응급 의료문제는 해결해야 할 과제로 다각적으로 많은 연구가 있었으나 아직 뚜렷한 해법은 없는 실정이다. 최근 육상에서 원격진료에 대한 많은 연구와 기술 개발이 수행되어 왔으나 해상에는 적용되지 않고 있고 또한, 실버산업 및 가정용 원격진료기기에 대한 개발은 있었으나, 선박을 위한 해양에서의 원격진료에 대한 개발은 아직 전무한 상태이다.[1][2]

본 논문에서는 해상에 있는 선박의 열악한 의료 환경 개선을 위해, 즉 선박에서 긴급한 응급의료 지원상황이 발생했을 때 환자의 생체정보를 측정하여 원격지에 있는 의사에게 전달하고 진료받기 위한 원격 진료 시스템을 설계하고 구현하였다. 즉, 선박에 탑승한 환자의 ECG, NIBP, 혈중산소포화도, 맥박, 호흡 등의 기본적인 생체신호 등의 측정된 정보들과 환자의 비디오 영상 및 음성용 육상의 원격지 의료기관에 전송해서 전문 의료진에 의한 진료가 가능할 수 있는 시스템을 개발하였다. 개발된 시스템은 선박에서 주로 사용하고 있는 Inmarsat 해상용 위성이동 통신 시스템의 낮은 전송속도에서도 효율적으로 중요한 의학 정보를 전송할 수 있도록 개발하였다. 따라서 항해 중인 선박내에서 긴급진료가 필요한 응급상황 발생 시 적절한 응급진료를 수행함으로써 항해 중인 선박을 회항하는 사례를 예방할 수 있어 상당한 비용 절감의 효과 뿐 아니라 원격지에 있는 의사에게 진료 및 처방에 도움이 되는 정보를 제공함으로써 전문 의사의 진단으로 보다 진일보한 의료 서비스를 선박내에서도 제공할 수 있을 것이다.

II. 관련연구

2.1 기존의 해상진료

최근 육상에서의 원격진료에 대한 많은 연구와 기술 개발은 있었으나 해상에는 적용이 미미한 실정이다. 현재 선박 내에서 의료상황이 발생 하였을 때에는 선박에 설치된 위성전화로 대학병원 등의 1339응급의료 센터와 연결하여 음성통화로 증상을 전달하고 의사의 처방

을 받아 환자 진료가 이루어지고 있다.

일반적으로 선박에 탑승한 선원들은 위험요인에 많이 노출되어 있으며 대부분의 선박에는 의사가 탑승하지 않고 있고, 긴급한 의료 상황이 선박 내에서 발생할 때에는 한국해양수산연수원에서 5일 간 의료교육을 받은 의료관리자가 환자들에게 응급처치를 하고 있는 실정이다. 그러므로 선박 내에서 전문 의료가 필요한 응급환자가 발생 했을 때에는 회항을 하거나 헬기 등을 이용하여 육상으로 환자를 이송을 하여야 하기 때문에 경제적인 손실이 매우 크다.

2.2 INMARSAT 해상용 위성이동통신 서비스

선박 내에서 주로 사용되고 있는 Inmarsat 해상용 위성이동통신 서비스는 Inmarsat 3세대 위성의 글로벌 및 스포트 빔을 이용하고 있으며, 전화는 기존의 Inmarsat mini-M 자원인 4.8kbps 의 위성코덱을 이용하며, HSD (MISDN)는 별도의 Fleet 채널을 이용하고 있다. 3세대 Inmarsat 위성의 서비스 영역은 크게 두 가지 방식으로 나누어서 이루어지고 있는데, 첫 번째는 글로벌 빔 방식으로 Inmarsat 위성은 적도권도에서 바라보는 지구 전체를 조사할 수 있는 글로벌 빔과 일부지역을 조사할 수 있는 스포트 빔을 갖추고 있다. 글로벌 빔 방식은 극지방 일부를 제외하고 지구 전체에서 통신 서비스를 이용할 수 있고 Inmarsat-A, B, C, M, Fleet F77, F55 서비스가 사용되고 있다. 조난 및 안전통신을 기본으로 하는 해상용 Inmarsat 서비스는 모두 글로벌 빔을 이용한다고 할 수 있다. 두 번째는 스포트 빔 방식으로 Inmarsat 위성은 위성별로 5-7개의 스포트 빔 안테나와 1개의 글로벌 빔 안테나를 장착하고 있다. 더 작은 터미널을 이용하여 육상에 이동위성통신서비스를 제공하기 위하여 Inmarsat 3세대 위성에 스포트 빔 안테나가 장착하게 되었다. Inmarsat-B, M, mM, GAN, Fleet F55, F33 서비스가 스포트 빔을 이용하고 있으며, Inmarsat -B, M, Fleet F55는 스포트 빔과 글로벌 빔을 병행하여 사용하고 있다. 본 시스템에서 사용한 위성서비스는 Fleet F77 서비스로 글로벌 빔을 사용하고 있으며 극지방을 제외한 오대양에서 모두 사용이 가능한 시스템이다. 현재 중대형 선박들에서 가장 많이 사용하고 있는 단말기이며, 64Kbps의 속도를 제공하면서 TCP/IP 네트워크를 통해서도 통신이 이루어질 수 있도록 제공하고 있다.[8]

2.3 Bluetooth 통신

블루투스(Bluetooth)는 1994년 에릭슨이 최초로 개발한 개인 근거리 무선 통신(PANs)을 위한 산업 표준이다. 이는 ISM 대역인 2.45GHz를 사용하며 버전 1.1과 1.2의 경우 속도가 초당 723.1Kbit이며, 버전 2.0의 경우 EDR(Enhanced Data Rate)을 특징으로 하는데, 이를 통해 초당 2.1Mbit의 속도로 정보를 보낼 수 있다. 블루투스 통신의 특징은 무선전송에 따른 보안위협이 무선네트워크보다 상대적으로 안전하며, 주파수 특성이 전 방향으로 신호가 전송되므로 각 장치를 연결하기 위해 일정한 각도를 유지할 필요가 없다는 것이다.[9] 본 시스템의 생체신호 측정 장비에 블루투스를 탑재하여 클라이언트의 블루투스 동글과 데이터통신을 하게 되고 진동이 많은 환경인 선박 내에서도 환자의 생체신호 정보를 보다 정확하게 측정할 수 있게 해준다.

III. 제시된 해상 원격진료시스템

3.1 전체시스템 구성

생체신호 측정 장비로부터 측정된 신호를 Inmarsat 위성 네트워크를 경유하여 원격지에 있는 의사에게 전달하는 것이 본 시스템의 주요 역할이다. 또한, 원격으로 접속한 음성 및 영상 정보를 통하여 전문 의사와 직접 대면하면서 환자의 심리상태를 안정시킬 수 있고 보다 정확한 진료를 도와 줄 수 있는 해상 원격진료시스템을 개발하였다. 선박에 탑재되어 있는 Tablet형 PC에 생체신호 측정 통합모듈 장치인 하드웨어를 통해 측정된 생체신호인 ECG(심전도), Pressure(혈압), Pulse(맥박), SpO2(산소포화도), Temperature(온도), Glucose(혈당)의 정보

와 화상카메라와 마이크를 통해 정지영상, 음성 및 동영상 선박이 운항 중인 환경에서도 Inmarsat 위성 통신망에 접속하여 TCP/IP 기반으로 담당의사에게 환자 정보를 전달하는 시스템이다.

3.2 생체신호 측정 통합 모듈

생체신호 측정장비는 선박 내에 탑승한 응급환자의 기초적인 건강상태 정보를 측정하는 핵심 모듈로서 심전도, 호흡, 비침습적 혈압, 혈중 산소포화도 등을 측정하는 생체신호 통합모듈로 USB와 블루투스 통신을 통한 데이터 전송이 가능하도록 구성하였다. 심전도(ECG)는 3채널로 기본 심전도 파형인 리드 I, 리드 II 및 리드 III 파형을 동시에 측정할 수 있도록 구성하였다. 호흡(Respiration)은 1채널 호흡 파형을 통하여 호흡수를 측정하였고, 비침습적 혈압(NIBP) 측정장치를 통하여 혈압을 측정하도록 하였다. 동맥혈 산소포화도(SpO2)는 광전식을 사용하여 동맥에 빛을 조사한 후 반사된 파를 통하여 산소포화도를 측정하였다.

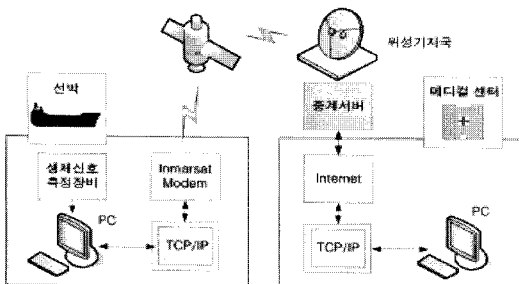


그림 1. 전체시스템 구성도
Fig. 1 Schematics of the system

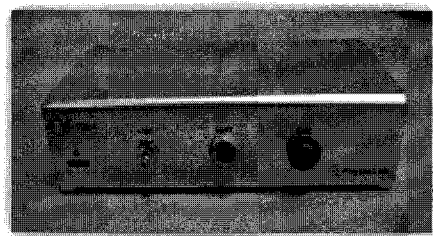


그림 2. 생체신호 측정 통합 모듈
Fig. 2 The body signal reader

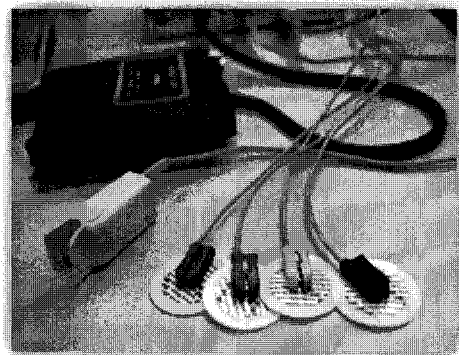


그림 3. 생체신호 측정용 전극과 센서
Fig. 3 Electrodes and sensors for body signal reader

생체신호 측정 통합모듈을 통해 획득된 생체 신호들은 12bit 해상도의 A/D 변환기에 의해 디지털화되어 심전도, 호흡 및 산소포화도 등은 파형으로 체온, 혈압 등은 수치로 화면에 표시하도록 하였다.

3.3 선박용 클라이언트

선박 내에서 생체신호 측정 모듈을 통한 생체신호 측정과 화상카메라와 마이크로 입력된 영상 및 음성정보들을 각각 TCP/IP 통신에 적합한 데이터 형태로 변환하여 육상의 원격 의료기관의 원격진료 S/W쪽으로 신호들을 전송하는 역할을 수행한다.

표 1. 생체신호의 전송 데이터 구조
Table. 1 The transmission data structure of body signals.

	ECG1	ECG2	ECG3	Pulse	Resp.	Etc.	합계
Sample	240	240	240	80	20	Event	
bit	2880	2880	2880	960	240	180	10.020

선박에 있는 생체신호 측정 모듈을 통하여 측정된 아날로그 신호인 ECG(심전도), Pressure(혈압), Pulse(맥박)은 [표1]과 같이 샘플링 되어 디지털 데이터로 변환하였다. 기타 수치 값으로 SpO2(산소포화도)는 자동으로 수치로 변환되어 입력되도록 구성하였고, Temperature(온도), Glucose(혈당)은 편의상 선박에서 직접 측정장치를 사용하여 수동으로 측정된 값을 키보드를 통해 컴퓨터에 직접 입력하도록 하였다.

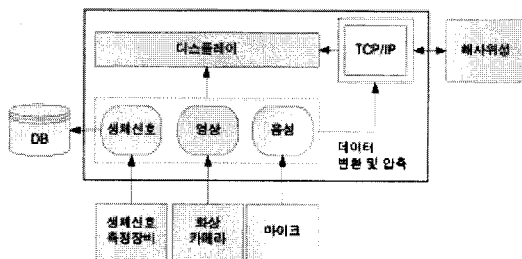


그림 4. 선박 클라이언트 구성도
Fig. 4 Schematics of the ship client

선박에서 측정되는 생체신호는 데이터베이스에 신호가 측정되는 시간과 데이터 종류별로 각각 구분되어 데이터베이스에 저장하게 된다. 데이터베이스는 선박

응용 클라이언트 S/W가 실행 될 때 마다 그 날의 날짜와 시간, 선박의 식별번호로 파일명을 지정하여 파일을 생성하고 측정되는 신호 값을 저장하게 된다. 육상의 원격지에 있는 진료 의사는 선박클라이언트 S/W로부터 3개의 ECG 생체신호, 혈압신호, 맥박신호, 혈중산소포화도, 체온, 당뇨 신호 등을 송신 받을 수 있으며 또한, 환자상태를 문진할 수 있도록 통신수단으로 채팅 메시지를 주고받을 수 있고, 음성, 영상신호 및 정지영상을 통해 환자의 상태를 보다 정확하게 파악할 수 있게 된다.

표 2. 멀티미디어신호의 전송 데이터 구조
Table. 2 The transmission data structure of the multimedia signals

	음성	생체신호	동영상	정지영상	텍스트	기타	합계
bit	8000	10020	21980				40000

선박응용 클라이언트 S/W에서 육상의 의료기관에 있는 원격진료 S/W에 보내는 데이터 구조는 [표2]와 같다. 우선순위에 따라 음성 및 생체신호 데이터를 먼저 보내고 동영상 정지영상, 텍스트 및 기타 알림 신호들은 40Kbps범위 내에서 유동적인 크기를 가지고 전송이 이루어진다. Inmarsat 해상 위성은 낮은 대역폭을 갖고 있기 때문에 최대한 데이터의 크기를 줄여서 보낼 수 있는 구조로 구현하였다 [3][4].

3.4 의료기관 클라이언트

Inmarsat 해상 위성통신을 운영하는 통신사업자는 기본적으로 인터넷에 접속 할 수 있는 TCP/IP를 지원함으로써 선박과 인터넷 통신이 가능하게 된다. TCP/IP를 통해 들어오는 데이터를 분류하여 의료기관 클라이언트 컴퓨터에 표시하고 심전도 등 생체신호 및 각종 측정수치를 의사가 보고 환자의 상태를 파악하고 적절한 진료 및 처방을 하게 된다.

의료기관 클라이언트 시스템은 특별한 장비가 필요 없으며 일반적으로 인터넷이 가능한 PC, 화상 캠, 마이크 정도의 장비만 있으면 선박에서 들어오는 의료정보를 확인할 수 있다.

선박용 클라이언트가 데이터를 전송하기 위해 중계 서버에 접속하게 되면 의료기관의 의사 쪽 클라이언트에서는 서버에서 생성된 세션을 표시하여 의사가 어떤

선박이 접속했는지를 파악할 수 있게 된다. 다수의 선박에서 들어오는 환자의 상태정보와 선박의 상황을 알려주는 정보들을 의사가 확인 할 수 있도록 S/W를 구성하였다.

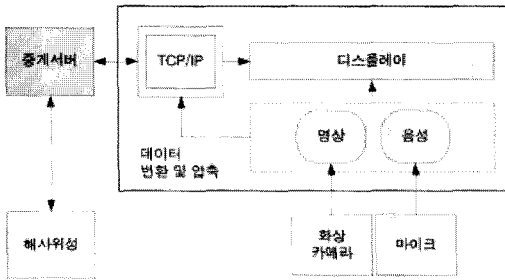


그림 5. 의료기관 클라이언트 구성도
Fig. 5 Schematics of the medical center client

의료기관 클라이언트는 기본적으로 병원이나 구급업무를 관장하는 메디컬센터에 설치되어 데스크톱 형태의 컴퓨터 환경에서 사용하기 때문에 마우스로 컨트롤 하도록 기본 인터페이스가 설계되었다. 선박 클라이언트와 동일하게 그래프 형태로 측정된 신호가 디스플레이 되고 Y축 기준으로 신호를 확대, 축소가 되도록 구성하였다. 진료 의사는 각 중수치를 입력하는 기능이 없고 단순히 선박에서 들어오는 수치들을 볼 수만 있으며, 단순히 자신의 영상화면을 보여주고 선박의 영상을 볼 수 있는 영상 패널이 메인화면 오른쪽에 위치하도록 구성하였다.

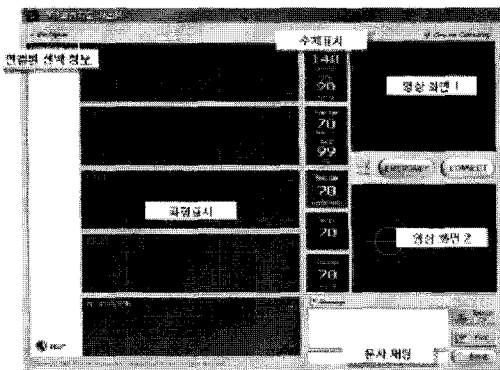


그림 6. 의료기관 클라이언트 디자인
Fig. 6 Design of the medical center client

기본적인 인터페이스는 선박응급용 S/W와 같지만 의료기관용 S/W는 생체 신호 측정 모듈의 제어버튼이 없고 단지 측정된 신호의 파형과 수치를 모니터링 할 수만 있도록 구현되어 있다. 진료의사의 음성, 영상 및 채팅을 통한 대화를 위해 입력 텍스트만을 전송 하도록 구성하였다. 의사 쪽으로 접속하는 선박의 목록이 왼쪽 리스트에 실시간으로 생성되고 이 리스트의 선박을 선택하면 해당 선박의 정보로 전환 되게 된다.

3.5 중계서버

컴퓨터 서버를 통해 다양한 멀티미디어 데이터를 통신하기 위해서는 데몬 프로그램이 실행되고 있어야 하며 데몬 프로그램을 통해 선박용 클라이언트 컴퓨터와 의사용 클라이언트 컴퓨터가 데이터 중계를 통해 신호를 전달 받을 수 있게 된다.[5]

선박 클라이언트와 의사 클라이언트로부터 세션을 생성하여 클라이언트 간의 통신을 연결시키고 서버에 접속 기록을 남기게 된다. TCP/IP 기반으로 세션을 열고 데이터 통신을 하게 되고 세션에 관련된 정보는 데이터베이스에서 관리할 수 있게 된다.

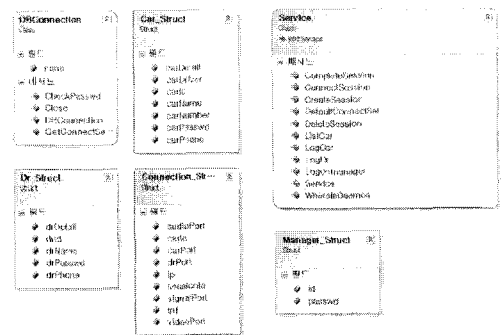


그림 7. 서버 세션구조
Fig. 7 Structure of a server session

중계서버의 데이터베이스는 선박 클라이언트의 정보, 의사 클라이언트의 정보를 관리하게 되며, 클라이언트들이 접속하는 세션 포트를 지정해두고 클라이언트를 구분 할 수 있는 선박의 데이터와 서버에 접속 가능한 ID, password등과 진료를 하는 의사의 정보와 서버에 접속이 가능한 ID정보를 관리하게 되며 원격진료서버에 접속한 이력이 보관된다.

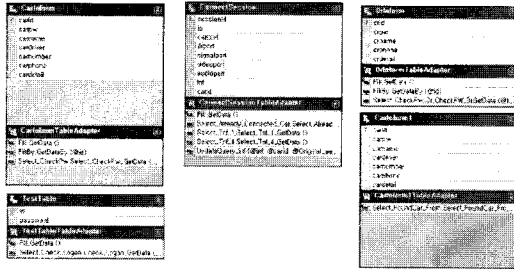


그림 8. 중계 서버 Data Sets
Fig. 8 The relay server Data sets

1) 서버 데몬

서버 데몬은 IIS6.0을 기반으로 웹서비스의 형태로 데몬으로 컴파일 된 파일을 응용프로그램 풀을 이용하여 TCP/IP의 데몬 프로세서로 스레드 기반으로 클라이언트 접속을 대기시킨다. 또한, 대기하고 있는 서버 데몬에 선박클라이언트와 의사클라이언트와의 접속이 일어나고 두개의 클라이언트의 세션을 각각 연동하며, 서버를 경유해가는 데이터를 파일로 저장하는 역할 등을 담당하게 된다. 서버 데몬은 윈도우즈2003 서버와 같은 NT서버의 서비스항목에 탑재될 수 있도록 제어판의 윈도우즈 서비스에 등록하여 시스템이 부팅될 때마다 자동으로 시작할 수 있도록 구성하였다.

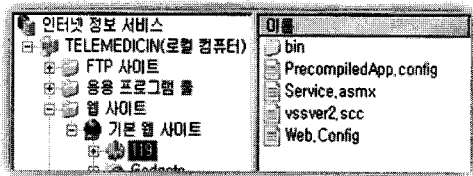


그림 9. 웹서비스 Daemon 실행화면
Fig. 9 Screen of web services Daemon

서버 데이터베이스로 자료를 업데이트하고 세션에 관련된 정보를 선박 클라이언트와 의료기관 클라이언트에 전달하기 위해서 웹서비스 상에서 데몬 프로그램이 항상 실행되고 있어야 한다.

현재 접속되어 있는 선박 클라이언트의 나열이나 로그인 등 데이터베이스와의 접속이 필요할 경우 웹서비스가 중계 역할을 하게 되며 서버가 데이터베이스와 클라이언트간의 중계역할을 하도록 각 이벤트 별로 함수를 모듈화 하여 구현하였다.

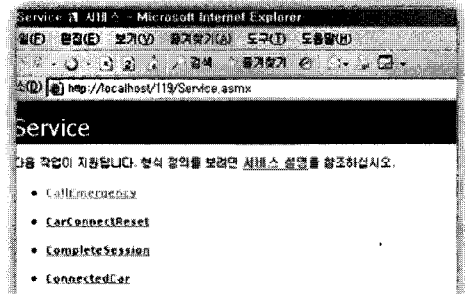


그림 10. 데몬의 이벤트 명령리스트
Fig. 10 Event command Lists for Daemon

2) 클라이언트 세션

선박클라이언트가 중계서버에 접속을 하게 되면 중계서버에서 선박클라이언트와 통신을 하기 위해 프로토콜이 정의되고 세션 포트와 데이터 전송용 포트를 할당하여 이용하게 된다.

선박클라이언트와 의사클라이언트는 중계서버를 경유하여 상호간의 데이터를 전송하게 되는데 데이터베이스에 사전에 등록되어 있는 정보를 기반으로 중계서버에 인증을 거쳐 접속을 하게 된다. 클라이언트가 서버와의 접속 시에 데이터를 주고받는 명령어와 해당 데이터의 프로토콜을 제어하는 곳으로 명령어와 클라이언트 세션, 서버 세션에 대한 라이브러리를 제공하여 데이터 전송이 이루어지게 되며 서버의 데이터베이스에 세션에 관련된 정보를 저장하고 선박클라이언트 및 의사클라이언트의 상태정보를 저장하고 로그를 남겨 일어난 이벤트를 기록하게 된다.

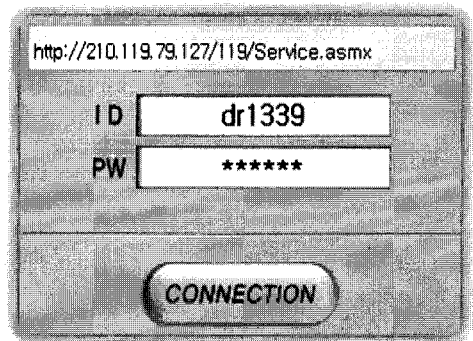


그림 11. 중계서버 접속 화면
Fig. 11 The relay server connection screen

각 클라이언트에는 중계서버로 접속하기 위한 정보를 가지고 있는 XML파일이 있으며 선박클라이언트에는 중계서버의 주소와 접속 아이디, 패스워드와 생체신호 측정기를 연결 형태별로 구분하기 위한 설정 값 등을 가지고 있다. 의사클라이언트는 서버의 주소, 아이디와 패스워드만 가지고 있다. 클라이언트를 실행하게 되면 접속하는 중계서버의 주소, 아이디, 패스워드가 XML파일에서 자동으로 읽어져 각 항목에 기록되어 있고 "CONNECTION" 버튼만 누르게 되면 중계서버로 접속하게 된다.

중계서버에 접속된 선박클라이언트와 의사클라이언트는 의사클라이언트에서 접속된 선박클라이언트의 리스트에서 특정선박을 선택하여 연결하여야 생체정보와 기타 멀티미디어정보를 이용해 원격진료가 가능해지며 선박에 연결한 직후 의사클라이언트에 각종 정보가 출력되게 된다.

서버 데이터베이스로 자료를 업데이트 하고 세션에 관련된 정보를 데몬 프로그램이 접속하기 위해서 .NET의 웹서비스가 중간 함수 역할을 하고 현재 접속되어 있는 클라이언트의 나열이나 로그인 등 DBMS와의 접속이 필요할 경우 웹서비스가 중계 역할을 하며 웹 서버가 DBMS와 어플리케이션간의 중계 역할을 하도록 함수를 모듈화 하였다.

IV. 구현 및 결과 분석

4.1 선박 클라이언트

선박 클라이언트의 화면을 통해 하드웨어인 생체신호 측정 장비들 각각의 세부 동작들을 제어할 수 있는 사용자 인터페이스이며 생체신호 측정 모듈과 기타 수치 입력 및 상태를 제어하는 모든 부분을 포함하고 있다. 장비동작의 제어부분을 터치스크린에 대응하도록 버튼의 크기가 크고 간단한 작동 방법을 숙지하면 누구나 쉽게 사용할 수 있도록 사용자 인터페이스를 구성하였다.

이때, 혈압은 측정버튼을 이용해 측정하고 산소포화도, 호흡수치 들은 장비를 환자에게 부착하면 자동으로 측정되어 표시하도록 구성되어 있다. 온도나 혈당의 경우는 자동 측정 장비를 사용하여 측정할 수가 있으나 수치의 작은 오차로 인한 위험요소가 발생할 수 있기 때문

에 수동 측정 후 입력하도록 개발하였다.



그림 12. 선박 클라이언트의 메인화면
Fig. 12 Main screen of the ship client

4.2 의료기관 클라이언트

의료기관 클라이언트에는 다중으로 접속이 가능하게 하여 의사 한 사람이 여러 명의 환자를 볼 수 있도록 구현하였으며 이때 다중 접속된 선박 중 응급상황이 발생한 리스트의 선박의 경우, 아이콘 부분이 점멸하면서 Emergency 버튼이 점멸하게 되고 비상 신호음이 울리도록 하였다. 응급 상황에서 의사의 진료가 필요한 선박 상황을 의료기관 클라이언트 진료의사에게 전환하도록 하였다. 또한, 응급 소리를 발생시키지 않기 위해서는 화면 하단의 Beep 버튼을 누르면 응급 신호음은 들려주지 않고 아이콘만 점멸하는 기능이 있다.

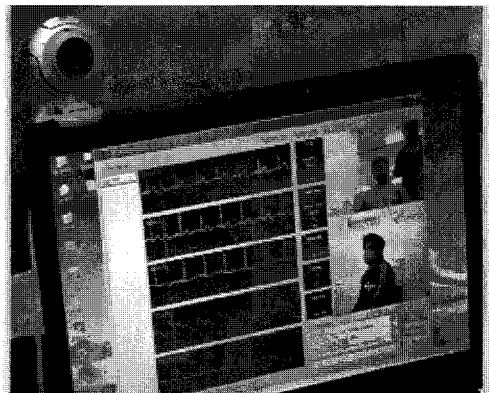


그림 13. 의료기관 클라이언트의 메인화면
Fig. 13 Main screen of the medical center client

V. 결 론

해상의 선박에서 진료가 필요한 응급환자가 발생 할 경우를 대비해서 선박 내에 의료진이 상주 할 경우는 매우 적다. 이때, 적절한 응급조치를 취하지 않아 환자의 상태가 악화되는 경우 및 생명의 위험까지도 발생할 수 있다. 또한, 해상에서는 육지와 달리 전체의 해상을 포괄할 만한 무선 네트워크 시스템을 설치 할 수 없기 때문에 Inmarsat 국제해사위성을 이용하여 통신하고 있다. 본 논문에서는 Inmarsat을 이용하여 해상의 선박 내에서 발생 될 수 있는 응급환자에게 진료서비스를 제공할 수 있는 해상 응급환자를 위한 원격진료 시스템을 개발하였다. 즉, 현재 주로 이루어지고 있는 무선통신이나 위성전화를 통한 단순한 문답에 의한 의학 자문보다는 전문적으로 진단에 필요한 환자의 기초 신체상태 즉, 혈압, 맥박, 호흡, 심전도, 체온 및 영상 등을 선박 내 현장에서 측정 한 후 전문 의료진에 원격 전송함으로써 보다 정확한 처방이 가능하고 보다 높은 의료서비스를 제공할 수 있도록 개발하였다. 개발된 시스템으로 해상 상의 응급환자에게 의료 서비스의 질을 높여 응급상황에 적절히 대처 할 수 있다고 본다.

감사의 글

본 결과물은 교육과학기술부와 지식경제부의 출연금 및 보조금으로 수행한 산학협력중심대학육성 사업의 연구결과입니다.

참고문헌

[1] Wootton Richard, Craig John, Patterson Victor, "Introduction to Telemedicine", Royal Society of Medicine, 2006
 [2] Kwon JW, Lee DH, Kim GD, Hwang JW, Kim SJ "A Study on Remote Medical Emergency System Development for Ambulance", Korea Information Processing Society, pp.657-660, 2007
 [3] Kwon JW, Lee DH, Kim GD, Hwang JW, Kim SJ

"Design and Implementation for Maritime Telemedicine System in Data Communication using Inmarsat", Korea Information Processing Society, pp447-450, 2008

[4] Yoon TS, Lim YH, Kim JS, Yoo SK "A Comparative Study of Compression Methods and the Development of CODEC Program of Biological Signal for Emergency Telemedicine Service" The transactions of the Korean Institute of Electrical Engineers. pp311-321, 2003
 [5] Hwang S. Lee J. Kim H. Lee M "Development of a web-based picture archiving and communication system using satellite data communication.", Published and distributed by Royal Society of Medicine Press, pp.91-96, 2000
 [6] INMARSAT, <http://www.inmarsat.com>
 [7] Bluetooth, <http://www.bluetooth.com>

저자소개

이동훈(Dong-hoon Lee)



1987년 인하대학교 전자공학과
공학사
1993년 인하대학교 전자공학과
공학석사

2001년 인하대학교 전자공학과 공학박사
1988년~ 2006년 원자력의학원 책임연구원
2006년~ 현재 동명대학교 의용공학과 조교수
※ 관심분야 : 생체신호처리, 임베디드시스템, 의료방사선기기

권장우 (Jang-woo Kwon)



1990년 인하대학교 전자공학과
공학사
1992년 인하대학교 전자공학과
공학석사

1996년 인하대학교 전자공학과 공학박사
1996년~1998년 특허청 심사관
2004년~현재 동명대학교 컴퓨터공학과 부교수
※ 관심분야 : 지능형시스템, 뉴럴네트워크, 신호처리



김규동 (Gyu-dong Kim)

2007년 동명대학교 컴퓨터공학과
공학사
2009년 동명대학교 컴퓨터공학과
공학석사

※ 관심분야: 데이터베이스, GIS, 위성통신



홍준의 (Jun-eui Hong)

2007년 동명대학교 컴퓨터공학과
공학석사
2007년 ~ 현재 동명대학교
컴퓨터공학과 박사재학 중

※ 관심분야: RFID, Embedded System



이상민 (Sang-min Lee)

1987년 인하대학교 전자공학과
공학사
1989년 인하대학교 전자공학과
공학석사

2000년 인하대학교 전자공학과 공학박사
2002년 ~ 2005년 한양대학교 의과대학 의공학교실
연구교수
2005년 ~ 2006년 전북대학교 공과대학
생체정보공학부 조교수
2006년 ~ 현재 인하대학교 전자전기공학부 조교수
※ 관심분야: 생체신호처리, 청각 및 보청기