

인터넷 기반의 선박 의약품관리시스템 개발

이근실* · 전승환**

* 한국해양대학교 운항시스템공학과 대학원, ** 한국해양대학교 운항시스템공학부 교수

Development of the Ship's Medication Management System Based on Internet

Geun-Sil Lee* · Seung-Hwan Jun**

* Graduate School of Korea Maritime University, Course of Ship Operation Systems Engineering

** Prof. of Korea Maritime University, Course of Ship Operation Systems Engineering

요 약 : 본 논문에서는 선박에서 장부상의 수기기록으로 보관되는 의약품에 대한 관리를 데이터베이스화하여 효율적으로 관리하고, 환자에 대한 약품투여내역을 전산화함으로써 선원 개개인에 대한 건강상태와 약품 오남용을 파악할 수 있게 하였다. 또한 선박에서 의약품 재고에 대한 세부내역을 무선 통신망을 통하여 원격 전송함으로써 선박 의약품 비치기준량을 파악하는데 필요한 시간과 업무량을 감소시켰다. 협소한 통신대역폭을 감안하여 서버모듈과 클라이언트모듈을 개발하고, 이에 따른 의약품 코드체계와 프로토콜을 설정하였으며, 선박에서 원격 데이터베이스로 약품정보를 전송할 수 있게 하였다.

핵심용어 : 의약품코드, 윈속, 무선통신망, 프로토콜, 데이터베이스

Abstract : This paper describes the computerization of medication management that is done manually now. That makes medication management effective and gives the enhanced way to provide information about seamen's medical condition check and the medicine habit. Transmission of detail information about medicine inventory through the wireless communication network is able to reduce the time required and workload. In this research, the server and client modules were developed considering narrow networking bandwidth. Protocols and medicine code system were set up for transmitting medicine information between ships and shores.

Key words : Medicine Code, Winsock, Wireless Communication Network, Protocol, Database

1. 서 론

2000년 7월1일부터 의약분업이 시행됨에 따라 의약계에서는 보다 나은 서비스를 제공하기 위하여 많은 노력을 하고 있다. 그 중 하나가 의약품관리에 관한 것이다. 육상에서 의료행위시에는 개개인에 대한 의약품 처방내역을 반드시 남기게 되어 있어 본인에 대한 처방내용을 알 수 있고, 의약품 처방자는 처방내역을 근거로 의약품관리를 효율적으로 할 수 있다.

그러나 선박의 경우 전문의료인의 처방을 받을 수 없으며, 따라서 정확한 의약품처방이 불가능한 실정이다. 또한, 비치할 수 있는 의약품의 종류와 수에도 한계가 있어, 육상실정과 달리 여러 면에서 열악한 의약품 환경에 놓여 있다고 할 수 있다. 선박의약품의 처방 및 관리는 선박의료관리자 자격증을 취득한 항해사가 담당하도록 법으로 규정되어 있으며(선원법 제78조, 제78조의2, 2002), 대부분 삼등항해사가 담당하고 있다. 그러나 전문 의료지식은 부족하고, 항해사로서 주어진 고유한 업무와 선박이라는 특수한 근무환경 등으로 인해 선박내의 환자 및 의약품에 대해 체계적인 관리를 하기에는 여러 가지 어려움이 있다. 이렇다 보니 대다수 선박에서는 의약품 처

방내역 및 의약품관리는 간단한 장부상의 수기기록으로 이루어지고 있으며, 누락되거나 이조차 제대로 이행되지 않는 경우도 발생하고 있다.

항해하는 선박은 국제보건기구(WHO)에서 정한 의료/위생용품 비치기준에 근거하여 의약품을 구비해야 하고, 유효기간을 벗어나지 아니하도록 해야 한다(WHO, 1988). 선박에서 의약품 구비는, 담당항해사가 기항 수일전 전문을 통해 필요한 의약품을 지사 또는 기항지 대리점에 청구하는 방식으로 이루어진다. 전문 의료지식의 부족으로 구비하는 의약품은 일반인의 상식수준 정도이나, 문제가 되는 것은 선원들의 상병에 대한 예방이나 치료를 목적으로 사용하는 약품의 과다처방과 항생제의 남용이다. 따라서, 개개인의 의약품사용에 대한 데이터가 기록, 보관되고 의약품 재고가 파악될 수 있는 의약품관리시스템이 도입되면 상기 문제점들의 많은 부분을 해소할 수 있을 것으로 판단되며, 선주 입장에서는 선박운영을 위한 기초자료 획득이 가능하다. 즉, 승무원 개인별 투여약품 자료를 근거로 건강상태 및 오남용을 파악할 수 있고, 선종별로 주로 사용된 약품내용을 알 수 있으므로 근무환경 개선에 필요한 정보수집이 가능하다. 의약품관리시스템은 선박의 담당항해사

* 정회원, wooggi@kornet.net, (051) 405-1751

** 중신회원, korjun@mail.hhu.ac.kr, (051) 410-4245

와 육상의 의료담당자가 쉽게 다룰 수 있고, 필요시에는 언제라도 원하는 자료를 조회할 수 있도록 설계되어야 할 것이다.

최근 10여 년간 기하급수적으로 성장한 인터넷 환경은 가상공간을 통하여 전 세계를 시간과 공간을 초월한 글로벌 시대를 형성하고 있으며, 이를 통해 무한한 변화와 새로운 가능성을 창출해 나가고 있다. 선박 의약품관리시스템은 이러한 인터넷환경을 기반으로 하며, 서버와 클라이언트로 구성된다. 서버는 각 선박들의 데이터를 저장할 수 있는 네트워크 기반의 데이터베이스 서버가 되며, 클라이언트는 서버와 통신하여 데이터를 추가·갱신하는 터미널역할을 한다. 선박 의약품에 대한 정보를 관리하기 위하여 인터넷망과의 연결을 위한 통신매체로는 위성망과 이동통신망이 있고, 데이터 전송을 위한 통신방법은 원격데이터베이스 접속모듈로 원격지 데이터베이스 서버에 있는 데이터베이스를 직접 액세스하여 데이터를 전송하는 방법과 전자메일을 사용하여 재고정보를 전송하는 방법이 있다(양옥렬, 2000). 그러나 선박에서의 통신매체를 이용한 데이터 전송속도는 육상 초고속 통신망과 비교하여 매우 느리므로 최소한의 정보로 최대의 효과를 가지려면 기존의 데이터베이스 접근방식이 아닌 새로운 데이터 전송 방식이 필요하다.

본 논문에서는 각 선박의 의약품관리를 위하여 데이터베이스 서버와 선박 의약품관리시스템을 구현하며, 원격지 데이터베이스와 정보교환을 위하여 소켓모듈을 구성하고, 이를 기반으로 약품재고 전송용 프로토콜을 설계한다. 그리고 약품재고에 대한 통계나 환자별 통계를 위하여 OLAP(On Line Analysis Processing)를 이용하고, 의약품 재고의 전송을 위하여 자동메일시스템을 구현한다. inmarsat(국제해사위성)와 이동통신을 이용하여 인터넷망과 연결하고 시스템의 운용이 원활함을 확인하고자 한다.

2. 의약품관리시스템의 설계

2.1 시스템 구성

선박 의약품관리시스템은 선박내 통신망을 이용하는 클라이언트/서버 환경을 기반으로 구축된다. 의약품사용 및 재고현황, 개인별 처방내역 등의 정보는 선박내 로컬 데이터베이스에 저장되고, 필요시 원격지 서버로 전송되도록 한다. 서버는 데이터베이스 관리기능을 가지도록 하며, 클라이언트의 요청에 항상 응답할 수 있도록 한다.

Fig. 1은 인터넷상에서 선박 의약품관리시스템을 위해 본 논문에서 설계 구현한 전체적인 시스템 모형이다. 항해중인 선박 통신망과 데이터베이스 서버를 연결하려면 인터넷을 통해야 하고, 이를 위하여 위성통신망과 이동통신망을 이용할 수 있다. 하지만 선박이 육상에서 멀리 떨어진 원양에 있다면 데이터 통신은 위성통신망을 이용해야 한다(George Anogianakis et al., 1998) (Koichi Shimizu, 1999) (Hajime Murakami et al., 1994). 그림에서 클라이언트 A에서는 RF통신을,

클라이언트 B에서는 이동통신망을 이용하여 인터넷에 접속, 의약품청구 또는 재고확인이 이루어진다. 클라이언트 C와 D는 위성통신인 inmarsat를 이용하는데 선박 통신망의 대역폭에 따라 정보전송량이 달라진다.

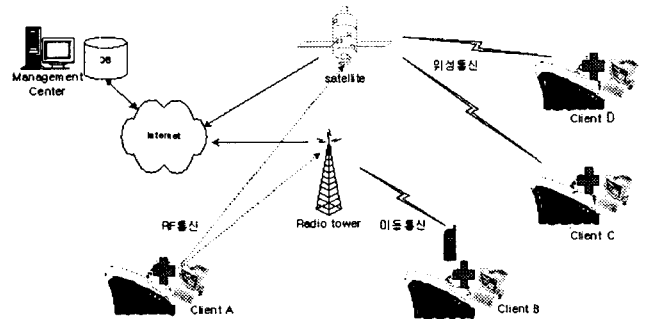


Fig. 1 System configuration

2.2 의약품 관리코드

선박 의약품관리시스템 구축을 위한 우선적 과제는 선박내 보유하고 있는 의약품을 데이터베이스화하는 것이다. 본 연구에서는 의약품 사용방법에 따라 8가지 코드로 대분류하고, 동시에 용도별로 중분류하였다. 그리고 이들 각각의 의약품은 이 분류를 기준으로 개별코드를 가지며, 어플리케이션 모듈간의 약품목록 전송은 약품코드체계를 토대로 하였다.

Table 1은 선박의약품에 대한 대분류 코드이고, Table 2는 용도별 중분류 코드이다. 이 코드에 근거하면, 셉트린의 의약품 코드는 R1410022 (R: 내복약, 141: 항히스타민제, 0022: 셉트린)가 된다. 따라서 코드를 보면 어떤 종류의 의약품인지 알 수 있다.

Table 1 Large classification of medicine

구분	코드	구분	코드
주사약	I	기구 및 위생용품	M
내복약	R	필수의약품	A
외용약	E	일반의약품	G
의료기구, 위생용품	B	기타용품	P

Table 2 Middle classification of medicine

구분	코드	구분	코드	구분	코드	구분	코드
탈수,염분결핍	799	지혈제	332	해독제	392	소염제	269
항생제	631	항복통제	210	항구토제	210	치질약	256
기관지확장제	229	제산제	224	무좀약	616	소독제	261
진해거담제	222	소화제	232	안약	131	살충제	734
국소마취제	121	하제	238	귀약	132	해열제	114
항히스타민제	141	비타민제	319	옴	149	감기약	631
부신피로르몬제	245	진통소염	264	외상	266	도포제	333
SHOCK제	190	지사제	239	피부연고	266		

Fig. 2는 의약품관리 화면으로, 의약품에 대한 코드, 약품명, 약품분류, 제조회사, 주성분 등 여러 가지 정보를 관리하는 선박약품관리 화면이다. 약품 대체가능 여부를 포함하고 있어 종합적인 관리를 할 수 있다.



Fig. 2 The display of medication management

2.3 데이터베이스 연결모듈 구성

본 연구에서 원격 데이터베이스에 접근하기 위하여 서버와 클라이언트 모듈을 각각 개발하였다. 일반적으로 데이터베이스와의 연결은 ADO(Activex Database Object) 객체를 사용하고 있다. 그러나, 선박에서 ADO 객체를 이용하는 것은 통신 대역폭의 한계로 인하여 비합리적이다. 따라서 작은 대역폭에서 데이터 전송을 시도할 수 있는 클라이언트/서버 모듈을 각각 개발하였다.

(1) 서버 모듈

Fig. 2은 서버 모듈의 블록 다이어그램을 나타낸다. 서버 모듈은 클라이언트의 접속요청에 대한 접속대기 상태인 Listen 상태로 된다. 이 상태는 TCP/IP 프로토콜을 기반으로 하며, 서버는 클라이언트의 요청시 곧바로 응답한다. Identifying Data 프로시저는 클라이언트에서 전송한 데이터를 구별하여 처리하며, 데이터베이스에 관련된 질의(query)는 Data Manager 프로시저를 요청하고, 그 외 일반적인 데이터는 Common Data 프로시저를 요청한다. Data Manager 프로시저는 데이터 입력을 수행하는 Input Request와 선박 약품목록에 대한 정보를 제공하는 Medicine info. Request로 구성하였다. Make Result 프로시저는 RDBMS(Relational Database Management System)로부터 받은 정보를 클라이언트로 전송하기 위한 프로토콜로 재구성한다. 재구성 형식은 일련의 문자열로 정보를 처리하며, Data Transfer 프로시저를 호출하여 지정된 클라이언트에 데이터를 전송한다. Data Transfer 프로시저의 Error Check는 수학적 표현으로 다음을 따른다.

$$BCS = \text{sum}(\text{ASC}(\{02\})\dots\text{ASC}(\{03\})) \text{ mod } 1000$$

BCS(Block Check Sum)은 ASCII-코드 4-digit로 구성된다. BCS는 ASC(\{02\})로 시작하여 ASC(\{03\})(\{CR\})(\{LF\})로 끝나는 메시지의 모든 값을 합해서 1000으로 나눈 나머지 값을 가진다. 여기서 CR은 ASCII로 13이며 LF는 10이다. 이 방식을 통하여 전송중의 장애가 발생한 것을 확인하고 처리하였다. 또한 Data Transfer 프로시저는 데이터 수신시 오류가 발생하였을 때에는 재전송 요청을 하며, 송신시에는 정보 재전송을 행한다.

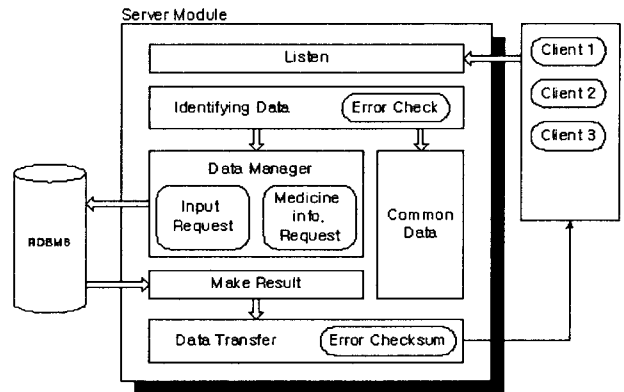


Fig. 3 Block diagram to display the server module

각 클라이언트에 대한 구분은 문자열 속에서 확인이 가능하며 Make Result 프로시저가 프로토콜로 재구성할 때 정보를 첨부한다.

(2) 클라이언트 모듈

Fig. 4는 클라이언트 모듈을 나타낸다.

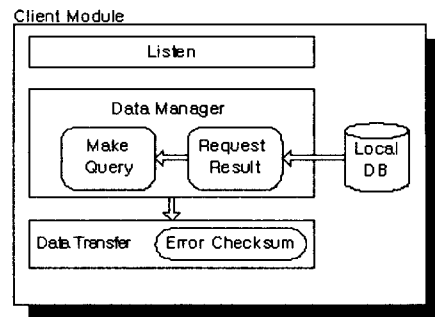


Fig. 4 Block diagram to display the client module

선박에 사용되는 로컬 데이터베이스는 선박이 현재 보유하고 있는 의약품재고와 환자발생 시 투여한 처방내역을 저장하고 있고, 이를 원격 데이터베이스에 전송하기 위한 단계로 Request Result 모듈은 질의를 통하여 데이터를 검색한다. 여기서 얻어진 정보는 원격전송을 위한 Make Query 모듈을 통하여 프로토콜 형식에 따라 재구성된다. 클라이언트의 데이터 전송모듈은 원격서버를 호출하며, 서버와 접속되면 선박 약품내역을 전송한다. 클라이언트 모듈에서 서버와의 연결은 원속

(winsock)을 사용하였고, Listen상태를 통하여 서버호출에 응답하게 하였다.

2.4 전송용 프로토콜 설계

기존의 인터넷상에서 원격 데이터베이스에 접속하는 방법은 직접 서버에 연결하는 방법과 클라이언트와 서버 사이에 미들웨어(middleware)를 두어 접속하는 3 tier 방법을 사용하고 있지만, 데이터베이스와의 직접 연결은 네트워크상의 패킷(packet) 전송속도가 보장된 상태에서 가능하며, 3 tier로의 구현 또한 선박의 통신형태인 inmarsat를 대상으로 한다면 통신 속도 때문에 적합하지 못하다. 즉, inmarsat의 통신에 대하여 기존 접속방법을 적용한다는 것은 서버상의 연결시간초과 및 데이터 손실의 오류를 범할 수 있으며 궁극적으로 설계의 효율성을 감소시키는 결과를 초래하게 된다. 그러므로 작은 통신대역폭에서 원격 데이터베이스에 접근할 수 있는 방법과 데이터 손실을 극복할 수 있는 설계를 하여야 한다.

```

    1  sql SD10001 insert into DRUGSHIP (Shipcode, Drugcode,
    2  Drugkname, M_cocode, C_ingredient, Unit, Stock, Remark)
    3  values('SD10001', 'R6310004','글로람페니콜','00700',NULL,'EA',1
    4  36,NULL) \-368[CR][LF]
    5
    6  sql SD10001 insert into DRUGSHIP (Shipcode, Drugcode,
    7  Drugkname, M_cocode, C_ingredient, Unit, Stock, Remark)
    8  values('SD10001', 'I1410002','페니라민','04200',NULL,'EA',86,
    9  NULL) \-776[CR][LF]
    10
    11 sql SD10001 insert into DRUGSHIP (Shipcode, Drugcode,
    12 Drugkname, M_cocode, C_ingredient, Unit, Stock, Remark)
    13 values('SD10001', 'E2660002','테라마이신','01200',NULL,'EA',86,
    14 NULL) \-210[CR][LF]
    
```

여기서 글로람페니콜에 대한 문자열에서 BCS를 계산하기 위하여 문자열의 ASCII값과 한글코드값을 계산하여 합하면 '-93368'의 값이 나오며, 이것을 1000으로 나눈 나머지는 -368가 된다. 클라이언트 전송모듈에서 이것을 계산하여 서버로 전송하면 서버모듈에서도 같은 방식으로 BCS값을 계산하여 전송중 오류를 체크할 수 있다.

Table 3 Connection message

msg [Ship Code][Rx][IP][Port][ID][SR][CR][LF]	
Ship Code	선박구분코드
Rx	의약품리스트 전송
IP	IP address
Port	Port address
ID	사용자 구분
SR	Ship request
CR, LF	문자열의 끝

2.5 자동메일시스템 설계

선박이 의약품 비치기준에 대한 약품 부족분을 채우기 위해서는 항구에 도착하기 전에 의약품에 대한 청구가 이루어져야 한다. 이는, 도착한 후에 청구할 경우 회사결제, 의약품취합, 운반 등의 과정에서 시간지연이 발생할 수도 있어, 선박운항일정의 차질을 야기시킬 수도 있기 때문이다. 선박측 의약품 담당자는 귀항 수일 전에 메일시스템을 통하여 육상측 담당자에게 의약품 청구서를 전송함으로써 의약품비치에 만전을 기할 수 있고, 육상측 담당자는 서버상에서 요청선박의 의약품제고와 메일로 전송된 청구서를 비교, 확인할 수 있어 선박의 운항일정이 원활하도록 협력할 수 있다.

이를 위하여 본 논문에서는 윈도우 소켓을 사용하여 일정한 형식의 텍스트를 전송하는 방식으로 시스템을 설계하였고, 서버모듈과 클라이언트모듈은 이 형식의 정보를 처리함으로써 데이터 전송을 간략화 시켰다.

메일시스템은 단순한 텍스트 정보의 교환뿐만 아니라 의약품 청구서 형식을 따른 OLE기반의 문서 형식이 첨부 가능하도록 되어 있으며, 인터넷 멀티미디어 전자메일 표준인 MIME(Multipurpose Internet Mail Extension:1993)를 따르며, SMTP(Simple Mail Transfer protocol)를 사용하여 메시지를 수신측 시스템에 전송한다.

Table 3은 선박에서 원격 서버로 메시지를 전송하는 연결 메시지 형식이다.

의약품 청구서에는 선박의 로컬 데이터베이스로부터 파악된 의약품 재고량과 선박 의약품 비치기준 사이에 차이가 나는 약품이 기록되며, 메일시스템 내에 있는 프로시저는 기록된 약품목록을 의약품 청구서 파일로 만든다. 메일시스템은 일정시간에 만들어진 파일을 메일에 첨부하고, 메일수신측의 담당자 ID를 데이터베이스로부터 호출하여 목적지로 메일을 전송한다.

Table 상단에서 ' '은 각 항목들을 구분하는 구분자(delimiter)로 ASCII코드를 사용하였다. 선박이 보유하고 있는 의약품리스트를 원격 데이터베이스에 추가하기 위한 방법으로 클라이언트 모듈에서는 Request Result 모듈로부터 전송해야 할 의약품에 대한 질의를 한 다음 선박의 의약품리스트를 전송용 문자열로 만든다. 문자열 형식은 아래와 같다.

Ist [Ship Code][Drug Code][약품이름][제약회사][약성분][단위][제고][비고][CR][LF]

2.6 약품 통계처리 구현

Make Query 모듈에서는 다음과 같은 전송용 문자열을 만든다.

선박에서 환자의 증상별로 사용된 의약품의 통계자료는 선

원의 건강상태를 점검하는 기반이 되며, 선원의 관리를 위하여 분석적이고 다양한 정보를 제공한다. 또한 환자의 의약품 투여와 질병발생에 대한 종합표나 차트는 의약품 추세에 대한 일련의 정보를 가지고 있으며, 통계자료를 통하여 제작된다.

본 연구에서는 각 선박에 대한 약품재고 및 증상별 의약품 투여내역을 관리하기 위하여 데이터웨어하우스 환경에 적합한 다차원 데이터모델을 구성하였고, OLAP 서버를 통하여 데이터베이스에 저장되어 있는 데이터에 액세스해서 데이터를 분석하게 하였다. 연구에 사용된 소프트웨어는 마이크로소프트 SQL Server의 Analysis Services이다.

Fig. 5는 OLAP를 위한 Fact 테이블과 Dimension 테이블의 스키마와 필드들의 조인구성을 나타낸다.

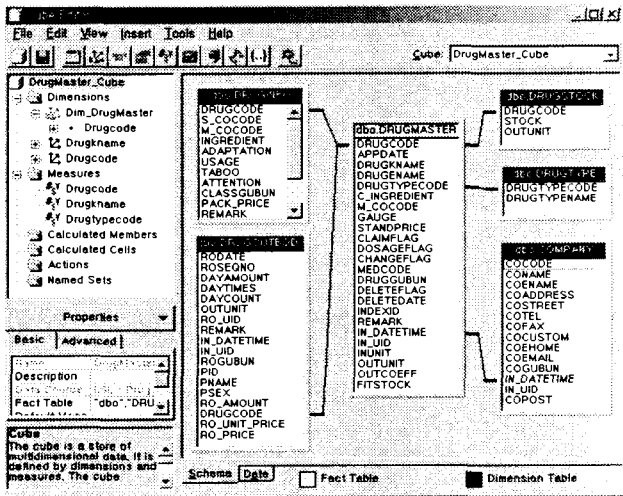


Fig. 5 OLAP Schema view of medicine stock

The table displays the status of medicine stock. It includes columns for '약품코드' (Drug Code), '약품명' (Drug Name), '단위' (Unit), '현재수량' (Current Quantity), '입고수량' (In-stock Quantity), '출고수량' (Out-stock Quantity), '잔고수량' (Residual Quantity), and '비고' (Remarks). The table lists various drugs such as '1-Alliera 100mg', '2-Sudafed', '3-Everoid', etc., along with their respective units and quantities.

Fig. 6 Status of medicine stock

Fig. 6은 약품 재고 현황에 대한 결과를 나타낸 화면이다. 약품의 사용내역과 환자별 약품투여내역, 선박별 약품사용 및 재고량을 파악하기 위한 질의의 방법은 조인(join) 연산과 분석적인 질의를 처리하기 위한 집계함수를 사용하였다.

Fig. 7은 환자별로 약품사용 내역을 나타내고 있다.

이는 선원들의 건강상태와 약품 오남용을 파악하는 기초가 되는 내용이다. 조회기간과 환자성명, 약품명, 약품코드, 제약회사별 등의 검색구분을 통한 검색조건을 입력하여 원하는 정보를 나타내게 하였다. 또한 의약품 관리 기능으로서 약품 입고출고 관리, 약품정보 및 대체약품, 선원 및 사용자 관리 등이 있다.

The table shows details of medicine consumption on each patient. It includes columns for '종류' (Type), '진단일자' (Diagnosis Date), '환호' (Patient No.), '약품명' (Drug Name), '거래처' (Supplier), '단가' (Unit Price), '수량' (Quantity), and '해상상태' (Status). The table lists various patients such as '김동표', '대홍준', '최명수', and '한성덕', along with their respective drug consumption records.

Fig. 7 Details of medicine consumption on each patient

3. 정보전송을 위한 통신시스템

선박의 약품재고나 약품 투여내역 기타 관련정보들을 육상의 서버로 전송하기 위한 통신시스템으로 무선 네트워크, 위성통신망이 있다. 이 통신망을 선박에서 이용하려면 무선 네트워크 장치, 위성통신 단말기가 필요하고, 선박에서는 현 위치에서 데이터 전송에 적합한 통신망을 사용하여야 한다(신현식, 2002) (朴龍崑, 1995).

위성통신 시스템은 GEO(Geostationary Earth Orbit)라 불리는 정지궤도위성과 Non-GEO라 불리는 비정지 궤도위성으로 구분하고, Non-GEO는 궤도에 따라서 저궤도(LEO: Low Earth Orbit), 중궤도(MEO: Medium), 고궤도(HEO: High)로 나누며, ITU(International Telecommunication Union)에서는 비정지 궤도를 통한 위성통신서비스를 저궤도 위성통신이라 통칭하고 있다. 또한 저궤도는 Little-LEO와 Big-LEO로 나누어진다. ITU에서는 1996년 이전까지 궤도와 서비스에 따른 구분을 통해 세계위성이동통신의 범위를 Little-LEO, 정지위성을 이용하는 전세계 위성이동통신(GEO MSS: Mobile Satellite System), 광대역 LEO등 모든 종류의 위성이동통신 시스템을 통합해 GMPCS(Global Mobile Personal Communication by Satellite)라 정의하고 있다. 이 GMPCS는 재해, 긴급구조, 의료용으로 이용이 가능하다. GMPCS중 Little-LEO는 1GHz 이하의 주파수대역을 사용하여 음성통신이 아닌 무선호출 또는 데이터통신을 주 대상으로 하고, Big-LEO는 1GHz 이상의 주

과수 대역을 사용한다. Big-LEO는 모토로라의 이리듐프로젝트, 국제해사위성기구의 프로젝트21, 로럴과 켈컴의 글로벌스타프로젝트, TRW와 텔레글로벌의 오딧세이프로젝트, 마이크로소프트와 매코의 텔레데식프로젝트를 통하여 발전되고 있다(이귀현, 1998).

위성통신 시스템을 이용하여 의약품 정보를 전송하려면 데이터통신이 가능한 위성을 이용하면 된다. 현재 대다수선박에서는 inmarsat라는 위성통신장치를 보유하고 있다. inmarsat는 터미널의 표준형태에 따라 전화, 팩스, 텔렉스 시스템, 전자메일, 고품질 오디오, 정지영상, 영상전송, 화상회의, 원격진료 등의 서비스를 할 수 있다(전중성, 2001).

본 논문에서는 inmarsat 서비스 중 inmarsat-B를 이용하여 데이터 전송이 가능함을 확인하였으며, inmarsat 사용 및 장소의 제약으로 인하여 그 후의 데이터 전송 실험은 무선 데이터 접속 서비스를 이용하였다. 무선 데이터 접속 서비스는 이동전화에 데이터 통신 전용 케이블을 사용하여 PC와 인터넷을 연결하는 서비스이다. inmarsat-B의 통신속도와 동일하게 하기 위하여 9.600bps의 무선 데이터 1.0을 이용하였다.

4. 결론 및 향후 연구방향

본 연구에서는 선박 의약품을 관리하기 위하여 육상 초고속 네트워크와 연동된 서버상의 모듈을 개발하고, 선박통신망과 연계된 클라이언트모듈을 개발하여 데이터 통신을 하였다. 그리고 선박통신망의 대역폭을 감안하여 통신 프로토콜을 설계하고, 선박 의약품에 대한 코드를 체계화함으로써 선박과 육상간의 의료정보체계에 효율성을 기하였다. 또한 선박에서 사용 가능한 통신형태를 살펴봄으로써 차후 선박에서 사용할 수 있는 통신방법을 확인하였다. 향후과제로서, 선박이라는 특수한 환경을 고려하여 환자의 심박, 심음, 맥박과 혈압 등을 계측할 수 있는 장비개발 및 육상의 전문의료 네트워크 구축을 들 수 있으며, 현재 개발 중에 있다.

의료서비스의 범위가 원격진료로 확대되는 현 상황에서, 육상에서의 원격진료시스템에 대한 연구개발, 제품출시 등은 활발히 이루어지고 있으나, 해상종사자를 대상으로 한 연구보고

는 전무한 실정이다. 우리나라는 삼면이 바다이고, 선진해운국가임을 감안할 때 앞으로 이 분야에 대한 많은 관심과 연구개발이 이루어져야 할 것으로 생각한다.

참고문헌

- [1] “선원법 제78조(의료관리자<개정 1999.4.15>), 제78조의2(응급처치담당자)”, (2002).
- [2] World Health Organization(1988), “INTERNATIONAL MEDICAL GUIDE FOR SHIPS, Second edition.
- [3] 양옥렬 외 1명(2000), “초고속망을 이용한 멀티미디어기반 종합 한방 원격 의료정보 시범시스템 구축”, 圓光大學校 大學院 論文集, 24, pp267-298.
- [4] George Anogianakis 외 2명(1998), “Relief for Maritime Medical Emergencies through Telematics”, IEEE TRANSACTION ON INFORMATION TECHNOLOGY IN BIOMEDICINE, 2, pp.254-260.
- [5] Koichi Shimizu(1999), “Telemedicine by Mobile Communication”, IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY, pp.32-44.
- [6] Hajime Murakami 외 5명(1994), “Telemedicine Using Mobile Satellite Communication”, IEEE TRANSACTION ON BIOMEDICAL ENGINEERING, 41, pp.488-497.
- [7] 신현식 외 2명(2002), “해상통신망 관리 시스템 운용에 관한 연구”, 한국해양정보통신학회지, 제3권 1호, pp41-45
- [8] 朴龍湜(1995), “衛星을 利用한 移動通信網에 對한 考察”, 木浦海洋大學校 論文集, 3, pp.485-500.
- [9] 이귀현(1998), “위성이동통신(GMPCS) 국내도입방안”, 전파진흥 12월호.
- [10] 전중성 외 2명(2001), “INMARSAT-B형 이동위성 통신 단말기의 수신단 구현 및 성능평가에 관한 연구”, 한국해양정보통신학회, 5-1, pp346-352.

원고접수일 : 2002년 7월 24일

원고채택일 : 2003년 2월 15일