

선박의료관리자 전문가시스템 구축을 위한 기초연구

류대석*, 이재홍*, 서기열*
지도교수 : 박계각**

-----<목 차>-----	
Abstract	3. 선박의료관리자 전문가시스템 구현
1. 서 론	4. 결 론
2. 선박의료관리자업무 분석 및 시스템 설계	참고문헌

Abstract

An expert system for a ship medical manager is presented in this paper where it is planned to improve the medical environment of the crew. The proposed system includes a information retrieval system that is based on the knowledge database organizing important experiences of first-aiders and is intended to be used effectively by the inexpert members. Moreover, this system of which the purpose is to computerize the medical work of each ship medical manager that the third officer give an affirmative guide for the execution of their duty from the medical treatment database of the disease occurring frequently on many crews.

1. 서 론

ISM Code 인증체계 도입이후 각 선사와 선박에서의 안전에 대한 의식 전환이 이루어지고 있다. 그러나 사고의 예방차원이 아닌 사고발생시 실질적인 대응방안에 대한 체계가 확립되어 있지 않다.

선박에서 응급환자가 발생할 경우 응급의료전

문가 및 의료전문가의 지원을 받을 수 없는 만큼 육상과는 다른 선박의료지원시스템이 필요함에도 불구하고 승선경력이 미비한 선박의료관리자(3등항해사)에게 중책을 맡기고 있는 것이 전부이다.

<표 1>에서 보는바와 같이 ISM Code 도입(1998년)이후 상병재해가 감소하는 추세에 있으나 여전히 선박작업의 위험성 때문에 상병재해는 계속해서 발생하고 있다.[1]

* 학생회원, 목포해양대학교 해사운송시스템학부

** 정회원, 목포해양대학교 교수

선박의 작업환경은 위험요소들이 산재해 있으며 선박에서 수행해야하는 대부분의 작업들은 사고의 위험성을 항상 내포하고 있다. Deck Painting 작업, Cargo Operating 작업, Hold 작업, 기관실의 여러작업, 화재 등 선박에서는 응급상황에 항상 준비되어 있어야 한다.

이에 각 선사가 보유하고 있는 상병사고 데이터를 면밀히 분석하고 사후 대응의 관점에서 응급의료전문가와 의료전문가의 지식을 데이터베이스화한다. 이렇게 갖추어진 시스템은 각 선박의 선박의료관리자들에게 간접실무경험을 제공할 것이고 단기간에 받은 이론적인 교육이 아닌 유사시 관리자가 신속히 대응할 수 있는 귀중한 지식베이스가 될 것이다.

본 연구에서는 선박의료관리자를 효과적이고 체계적으로 지원할 수 있는 선박의료관리자 전문가 시스템 구축을 위한 기초모델을 제시하고 초기단계의 지원시스템 소프트웨어를 구현하고자 한다.

선박의료관리자가 전문의료인이 아닌 만큼 응급의료전문가와 의료전문가의 지식베이스를 가장 쉬운 용어로 구현하며 보다 현실성 있는 상황설정을 통해 지식베이스의 유효성을 확보하고자 한다.

2. 선박의료관리자업무 분석 및 시스템 설계

2.1. 선박의료관리자업무

선원법 제78조에 의해 선박소유자는 의사가 승선하지 않는 선박에 의료관리자를 두어야 한다.

- 1) 원양구역을 항해하는 총톤수 5천톤이상의 선박
- 2) 해양수산부령이 정하는 어선

의료관리자는 의료관리자자격증을 가진 선박승무원중에서 선임되며 의료관리자자격증은 해양수산부령이 정하는 바에 의하여 해양수산부장관이 실시하는 시험에 합격하거나 시험에 합격한 자와 동등이상의 지식과 경험을 가진 것으로 해양수산부장관이 인정하는 자에게 해양수산부장관이 교부한다.

의료관리자는 해양수산부령이 정하는 바에 의하여 선박내의 위생관리에 필요한 업무에 종사하게 되는데 의료관리자의 업무를 세부적으로 보면 다음과 같다[2]

- 1) 위생교육 및 보건지도 업무
- 2) 위생용품 및 의료도서, 의료약품 및 의료기구와 시설등의 관리업무
- 3) 선박승무원의 건강유지를 위한 모든 조치업무
- 4) 직무상 기록의 작성 및 관리보관 업무
- 5) 응급환자발생시 응급처치자로서의 업무
- 6) 유해물질로 인한 재해방지에 관한 조치업무
- 7) 질병과 보건에 대한 필요한 정보의 수집업무
- 8) 전염병의 예방 및 만연방지에 필요한 조치업무
- 9) 식료품 및 음료수 적재, 저장 및 공급에 필요한 위생상의 조치업무
- 10) 취, 곤충의 구제, 소독 청소 등 선내청결 유지에 필요한 조치업무
- 11) 선박승무원의 유효한 건강증명서 및 예방접종증명서 소지하도록 하기 위한 필요한 조치업무
- 12) 환기, 조명등 선내의 작업환경 및 거주환경을

표 1. 외항선의 선박승무원 상병자 통계 1996~2000년

	합계	업 무 상 (직무상)					업 무 외 (직무외)					기 타
		계	실종	사망	상병	장해	계	실종	사망	상병	장해	
1996년	281	215		19	187	9	66	2	4	59	1	
1997년	370	233		12	209	12	137	3	1	115	18	
1998년	310	191	3	10	167	11	119	2	6	111		
1999년	214	134		9	108	17	76	1		75		4
2000년	221	148		4	132	12	73		3	69	1	

위생상 양호한 상태로 유지하기 위한 필요조치업무

2.2. 정보화 요구부문과 효과

선박의료관리자의 업무중 지식DB구축에 따른 효율증대와 전문가시스템구축을 통한 선박승무원의 의료지원서비스 욕구충족, 그리고 실무자인 선박의료관리자의 업무전산화를 통한 업무능력향상부분을 고려하여 <표 2>와 같은 시스템을 구축하고자 한다. [3-4]

표 2.선박의료관리자업무 정보화 지원부문

선박의약품 관리시스템	3등항해사의 약품관리업무를 전산화한 시스템으로 재고관리와 의약품청구 관련업무를 전산화한다.
선박상병재해 응급처치 지식베이스 시스템	선박에서 발생하는 상병재해데이터에 따라 응급의료전문가의 지식을 데이터베이스로 구축하여 선박의료관리자의 응급대응 능력향상을 지원한다.
선박의료 전문가시스템	선박승무원에게 발생하는 질병데이터를 중심으로 가정의학전문가의 진단 지식베이스를 확보하여 선박의료관리자의 의사결정을 지원한다.

2.3. 선박상병사고응급대응 지식DB 공유방안 및 DB 검색 DFD(Data Flow Diagram)

사고발생선박에서는 E-mail 이나 MSC(Maritime Satellite Communication System)를 통해 사고보고(사고개요, 사고원인, 손상범위, 조치사항, 지원요청사항, 등)를 해무담당부서에 한다. 담당부서에서는 즉각적으로 응급의료전문가 및 의료전문가의 조치 및 진단결과를 Text file로 전 선대에 전송한다.

각 선박의 선박의료관리자는 조치 및 진단결과를 선박의료관리자 전문가시스템의 선박응급대응(M/S Access 2000 Database File)에 등록하고 매 주 열리는 환경안전회의에서 보고된 사고에 대한 재발방지대책회의 및 응급조치 결과에 대한 토의를 한다. 이렇게 축적된 지식DB는 선박의료관리자

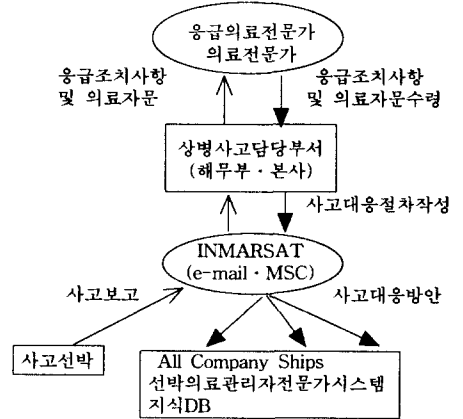


그림 1. 응급조치방안 시스템 지식 DB 공유과정

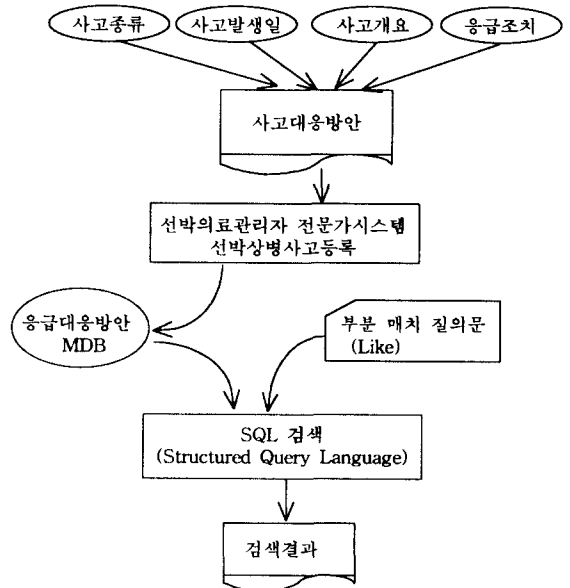


그림 2. 선박상병사고응급대응 지식DB 검색 DFD

의 올바른 의사결정을 유도할 것이다.

선박의료관리자 전문가시스템의 선박상병사고응급대응방안의 지식DB는 사고종류, 사고발생일, 사고개요, 응급조치, 치료법의 5개 Field로 구성된다. 이렇게 구성된 Recordset은 각 Field를 SQL (Structured Query Language)의 부분 매치 질의문 (Like)에 의해 검색된다. [5-8]

2.4 선박의약품관리 시스템 DFD

선박에 공급되고 있는 의약품 및 의료기구는 선박의료관리자(3등항해사)에 의해 관리된다. 관리품목의 효율적이고 체계적인 관리를 위해서는 관리업무의 전산화가 필요하며 이를 통해 실무자인 선박의료관리자의 업무부담이 감소될 것이다.

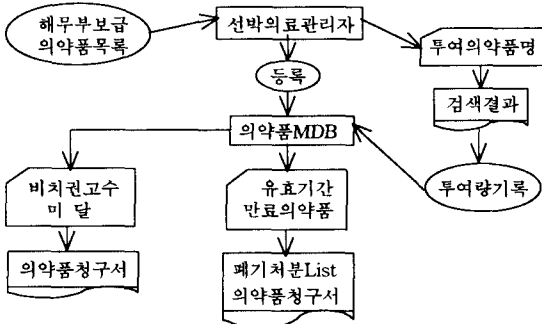


그림 3. 의약품관리 시스템 DFD

의약품관리 시스템은 의약품의 유효기간 및 비치권고수 미달 의약품의 리스트를 항상 체크하여 선박의료관리자에게 보고한다.

또, 의약품의 재고관리를 수행한다. 공급되는 의약품, 폐기처분되는 의약품에 대한 Update가 SQL 검색을 통해 이루어져 다량의 의약품 관리가 효율적으로 이루어질 수 있도록 한다.

의료전문가의 권고 비치의약품을 약품명, 증상 및 효능, 투여방법, 주의사항, 비치권고수, 유효기간 Field 순으로 의약품DB에 등록한다.

MDB 파일에 등록된 의약품의 재고량은 투여된 의약품의 수량만큼 감소하고 재고량이 비치권고기준수에 미달될 경우 보급의약품 리스트에 추가되어 선박의료관리자에게 보고된다.

또, SQL 기간 분류 검색기준은 선박의 항차스케줄에 따라 유효기간이 만료되어 당항구보급이 필요한 의약품을 분류해낸다. 보급 및 폐기처분이 필요한 의약품들은 당항구보급의약품리스트로 보고되고 보급이 필요한 의약품들에 대해서는 의약품청구서가 작성된다.

2.5 선박의료전문가 기초 시스템 DFD

선박의료전문가 기초 시스템은 선박승무원의 질병유형을 분석하여 승선 중 선박의료관리자가 상병승무원을 육상의 의료전문가에게 인도하기 전까지의 조치사항들에 대한 지식베이스를 구축한 것이다.

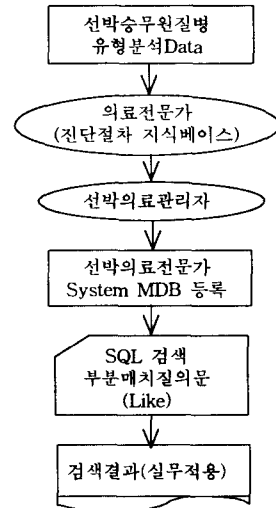


그림 4. 선박의료전문가 기초 시스템 DFD

선박의료관리자의 조치방안은 가정의학 전문의의 지식베이스를 기반으로 구축하였다. 이 지식베이스는 병명, 증상, 조치 등의 항목으로 정리되어

표 3. 1996~2000년 M선사 선박승무원 질병발생유형

질병	백분율(%)
치통	24.1
안구부상	9.0
피부병	6.3
골절	6.0
타박상	5.8
찰과상	5.6
염좌	5.5
복통	4.2
위염	3.4
감기	3.2
화상	3.0
기타	23.9
합계	100

선박의료전문가 지식DB에 등록되며 지식베이스의 검색은 우선 초기단계에서는 응급대응과 같이 SQL의 부분매치 검색법을 사용하도록 한다.

3. 선박의료관리자 전문가시스템 구현

선박사고 응급대응, 선박의약품관리, 선박의료전문가 기초시스템의 DFD를 바탕으로 초기 단계의 선박의료관리자 전문가시스템 소프트웨어를 구현한다.

3.1 선박사고 응급대응 표준 DB 구축

데이터베이스 파일은 선박사고 응급대응 지식 DB, 선박의약품관리, 선박의료전문가 지식DB로 구성한다.

<그림 5>의 윈도우를 통해 선박의료관리자는 선박응급조치 표준방안에 접속할 수 있다. 2장의 DFD에서 보았듯이 지식DB는 사고발생일과 사고 개요의 특정 문자열 부분매치검색에 의해 검색되며 중앙의 탭(Tab)을 통해 관련 정보를 확인할 수 있다.

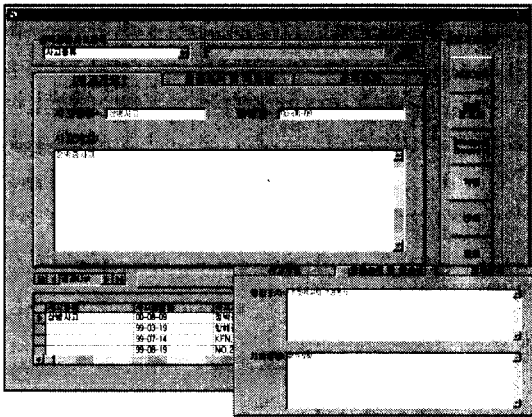


그림 5. 선박사고응급대응 지원 시스템

상병보고서와 Medical Request의 작성은 의약품 청구서와 같이 Crystal Report를 사용하여 작성하였으며 그 구성은 회사양식에 따라 변경 가능하다.

3.2 선박의약품관리 시스템 구현

의약품관리 시스템의 주요기능은 재고관리와 권고비치수 미달 및 유효기간 초과의약품을 분류해 내는 것이다.

<그림 6>은 재고관리가 이루어지는 의약품투여 윈도우이다. 의약품명으로 약품을 검색한 후 투여량을 기록하면 자동으로 DB에 재고량이 변경되어 기록된다.

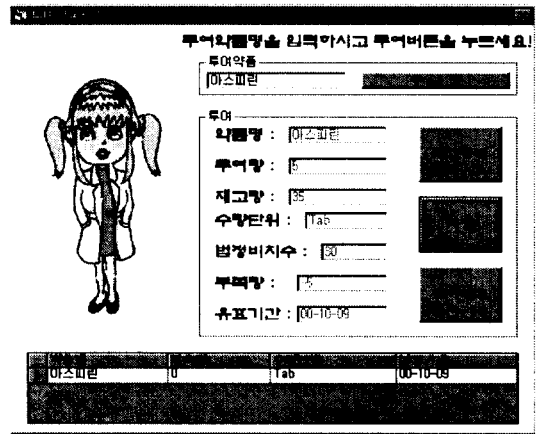


그림 6. 선박의약품 재고관리 윈도우

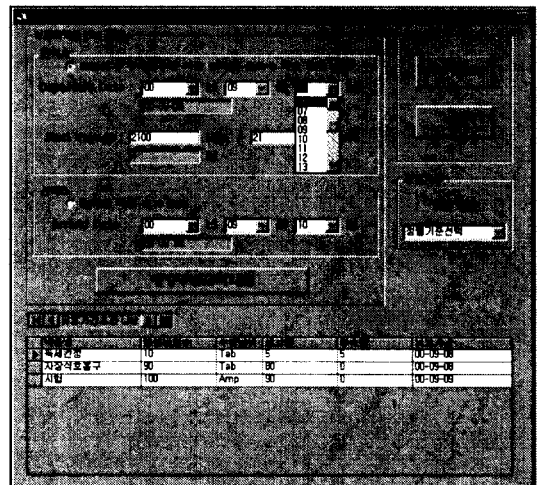


그림 7. 유효기간 초과 분류 리스트 윈도우

유효기간이 초과된 의약품은 <그림 7>에서 보

는 바와 같이 2가지 옵션으로 분류해낼 수 있다. 다음 항차(Voyage)의 도착일(Arrival Day)을 아는 경우와 그렇지 않은 경우로 분리하여 검색이 가능하도록 했다. 이 조건으로 검색된 의약품들은 당항 구보급의약품을 클릭할 때 리스트에 출력되며 청구 리포트 또한 본 Window에서 작성이 가능하다.

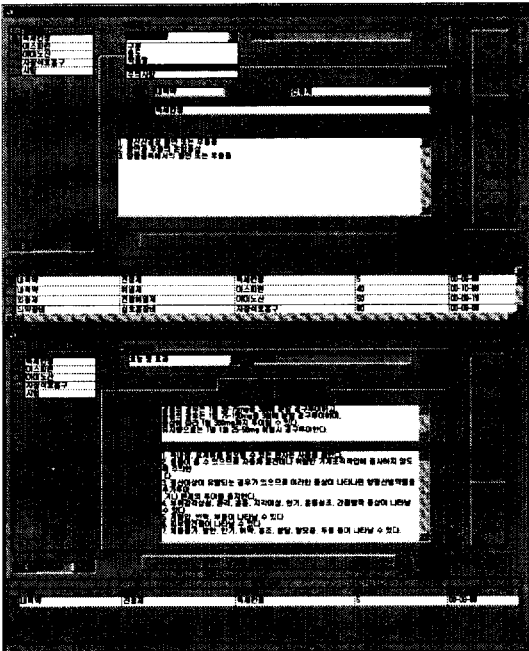


그림 8. 선박의약품관리 시스템

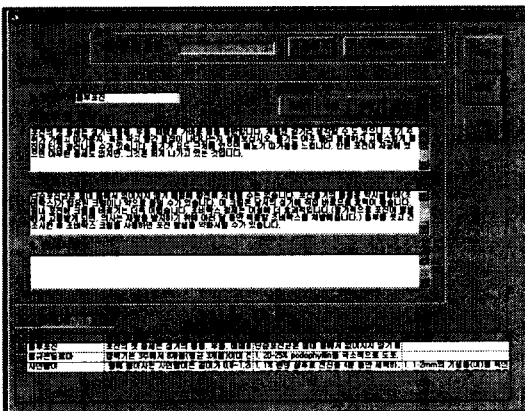


그림 9. 선박의료전문가 기초 시스템

선박의약품관리 Window에서는 증상 및 효능, 약품명 등에 따른 약품 검색이 이루어져 약품공급의 안전성과 효율성을 확보할 수 있다.

3.3 선박의료전문가 기초 시스템 구현

의료전문가의 진단절차 및 지식을 DB화하여 인공지능기반 전문가시스템 구축을 위한 기초단계로 구축된 본 시스템은 응급대응과 같은 단순한 구조를 갖는다.

선박의료전문가 시스템의 완전한 모습은 의료전문가의 진단 판단과정을 어떻게 소프트웨어로 구현할 것인가에 있다. 이에 본 연구성과를 기반으로 하여 3.5절의 구축방안을 제시한다.

3.4 선박의료전문가 시스템 구축방안

먼저 본 연구과정에서의 선박의료전문가 시스템 구축을 위한 연구성과를 정리한다.

우선 의약품전문가와 의 면담을 통해 선박상병재해 및 질환에 대한 진단절차 지식은 가정의학전문가의 지식을 DB화하는 것이 가장 적절하다는 결론을 얻었다.

그리고, H 종합병원의 내과전문의와의 면담을 통하여 질환에 따른 선박에서의 기본적인 조치 DB를 구성하였으며 이 면담절차를 지명도 높은 전문의들을 대상으로 실시할 경우 선박승무원들에게 귀중한 의료지원시스템이 될 것으로 생각된다.

마지막으로, 인공지능 기반 전문가시스템구성에 있어 지능형 전문가시스템에 대해 학습하였으며, 향후 이 부문에 있어 깊이 있는 연구가 필요할 것으로 생각된다.

4. 결 론

선박의 작업위험도와 이동성, 폐쇄성을 감안할 때 육상과는 다른 의료지원시스템의 구축이 반드시 필요하며 이는 선박승무원의 상병장애예방에 큰 역할을 담당할 것이다.

응급의료전문가와 의료전문가의 지식베이스를

기반으로 선박의료관리자는 보다 명확하고 안전성 있는 대응을 할 수 있을 것이며 이는 선박승무원에게도 보다 체계적이고 차원 높은 의료서비스를 제공할 수 있는 밑거름이 될 것이다.

본 연구에서 구현한 응급대응 시스템은 초급사관으로 승선한 선박의료관리자(3등항해사)의 귀중한 지식베이스가 될 것이며 이는 응급상황발생시 담당사관으로서 보다 명확한 대처를 할 수 있는 원동력이 될 것이다. 또한 선박의약품의 관리를 전산화함으로써 보다 효율적인 관리업무를 수행할 수 있을 것이다.

응급대응 시스템과 더불어 구현된 선박의료관리자 기초 시스템은 인공지능에 기반을 둔 전문가시스템이 구축되어질 때 그 유용성이 발휘될 수 있을 것으로 생각된다.

앞으로 선박의료전문가시스템구축을 위하여 관련 지식의 분석, 진단 절차의 유추 및 판단과정을 전문가시스템으로 구현하는 연구가 이루어져야 하며 관련 지식베이스의 구축에 있어 지명도 높은 전문가들과의 공조가 이루어질 때 신뢰성 있는 시스템의 구현이 가능할 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 한국해양수산연수원, “선원통계연보”, 1996-2000.
- [2] 한국해양수산연수원, “의료관리자교육과정교재”, 1998.
- [3] 金仁植, 金東堦, “船舶醫療便覽”, 1996.
- [4] 金仁植, 陸根洙, “선박위생”, 아성출판사, 1985.
- [5] 강영석, “응급처치의 이론과 실제”, 신교당 1999.
- [6] 이도희, “혼자 배우는 Visual Basic 6”, 성안당, 1999.
- [7] ERIC BRIERLEY, “HOW-TO 한글 VISUAL BASIC 6”, 정보문화사, 1999.
- [8] 김영실, “알기쉬운 Visual Basic 6”, 사이버출판사, 2000.