

여객선 위기관리시스템 개발을 위한 Conceptual Architecture

이 영 재* · 구 자 영**

*동국대학교 정보관리학과, E-Mail: yjlee@cakra.dongguk.ac.kr

**해양경찰청 전산통신과 전산계, 인천광역시 중구 북성동 105번지

〈목 차〉

- I. 서 론
- II. 관련연구동향
- III. Conceptual Architecture
- IV. 시스템 구성
- V. 결 론
- VI. 참고문헌

I. 서 론

연안 여객선과 관련하여 최근 5년간 등록된 척수 대비 해난사고 발생율이 년평균 12.5%에 달하여, 어선 0.54%, 유조선 7.7% 등에 비해 매우 높은 사고 빈도를 보이고 있다[과기부, 1996]. 이러한 높은 발생을 뿐만 아니라 여객선 관련사고는 사고 발생시 대규모 인명피해를 초래할 수 있기 때문에 여객선 운항 안전성에 대한 적절한 평가와 이에 대한 효과적인 대비는 더욱 절실하다고 할 수 있다.

현재 해양경찰청의 여객선 운항정보체계는 음성통신을 통한 단순 보고방식으로 구성되어 있으므로, 허위보고 및 고의적인 항로이탈 등이 빈번하게 행해지고 있으며, 이로인한 사고 발생시 위치추적의 어려움으로 피해발생이 더욱 커지고 있는 실정이다.

또한 해난사고를 방지할 수 있는 체계가 미흡하여 여객선 자체에 관련된 관리적, 운영

적 위험요인에 대한 관리가 형식적으로 이루어지고 있어 실질적인 사고 방지의 효과가 매우 낮다고 볼 수 있다. 이렇게 위험성 평가의 기준이 대부분 경험적인 판단과 일률적인 상황적용을 통해 비효율적이며, 비현실적으로 이루어지고 있어 사고의 효과적인 예방과 대비를 하지 못하고 있을 뿐 아니라, 사고 발생시 신속한 구난 체계에도 많은 문제점을 안고 있다.

이러한 문제점을 효과적으로 해결하기 위해서는 여객선과 관련된 각종 위험요인을 분석하고 실질적인 안전도를 측정하여 이에 따른 적절한 예방 및 대비를 할 수 있도록 하며, 위기관리 조직 및 비상계획을 통하여 실제 사고 발생시 보다 빠르고 정확한 긴급대응을 할 수 있도록 하여야 한다.

본 연구에서는 연안지역 여객선 운항 안전성을 확보하기 위해서 여객선 운항에 대한 위기요소들을 도출하여 안전도를 평가하는 리스크평가, 위험을 감소시키는 리스크관리, 그리고 여객선 실시간 모니터링으로 구성되는 위기관리시스템 개발을 위한 개념적인 구조를 제안한다.

II. 관련연구동향

최근에 미국에서는 연안지역에서 운항하고 있는 여객선에 대한 리스크 평가와 관련하여 많은 연구들이 진행되고 있다. 첫째, Louisiana State University와 National Ports and Waterways Institute 의 연구보고서(January 1994)는 미국의 미시시피강 하류에 관련된 항구와 해로 위험모델을 개발하고, 위험감소를 위한 방법들을 설명하고 있다.

둘째, John Harrald, Thomas Mazzuchi, Rene Van Dorp, John Spahn의 연구보고서(March 1996)는 미국의 주요 연안지역과 해로에 관해서 리스크평가, 리스크관리, 리스크감소 방안, 그리고 개발된 여러 시나리오를 설명하고 있다.

셋째, George Washington University의 Institute for Crisis, Disaster, And Risk Management는 미국 주요 연안지역과 해로에서 운항하고 있는 선박안전을 위하여 위기요소들을 도출하고, 위기요소들의 가중치 합계인 종합 난이도에 따른 시나리오를 개발하였다(June, 1998).

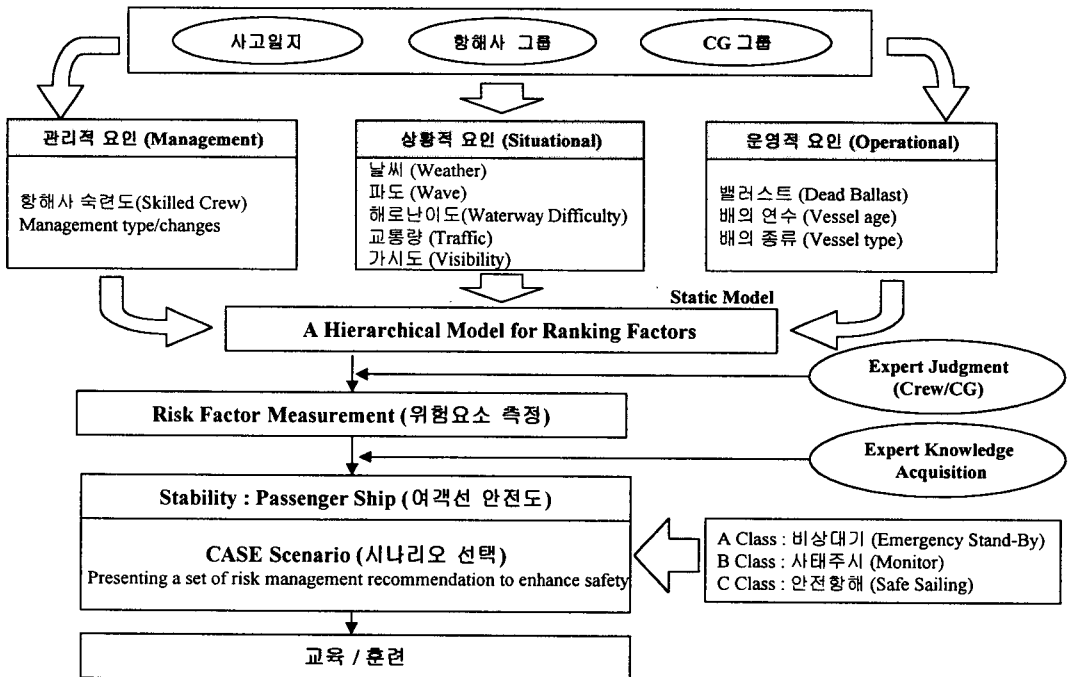
마지막으로, George Washington University와 Rensselaer Polytechnic Institute는 미국의 워싱턴주에서 비즈니스를 하고 있는 여객선의 사고(특히 충돌경우)에 관련된 위험 난이도를 실시간으로 모니터링하는 시스템 개발에 관한 연구를 진행하고 있다.

III. Conceptual Architecture

연안지역에서 운항하고 있는 여객선의 안전도에 관한 위기관리시스템 개발은 세단계로 이루어진다.

Phase 1: Risk-Based Decision Making

여객선 사고일지 분석과 항해사 및 해양경찰청의 전문가 그룹으로부터 여객선 안전도와 관련된 위기요소들을 관리적, 상황적, 운영적 측면에서 도출한다. 그리고 의사결정을 위하여 개발된 AHP모델[Satty, 1986]을 이용하여 의사결정 모델을 설계한다.

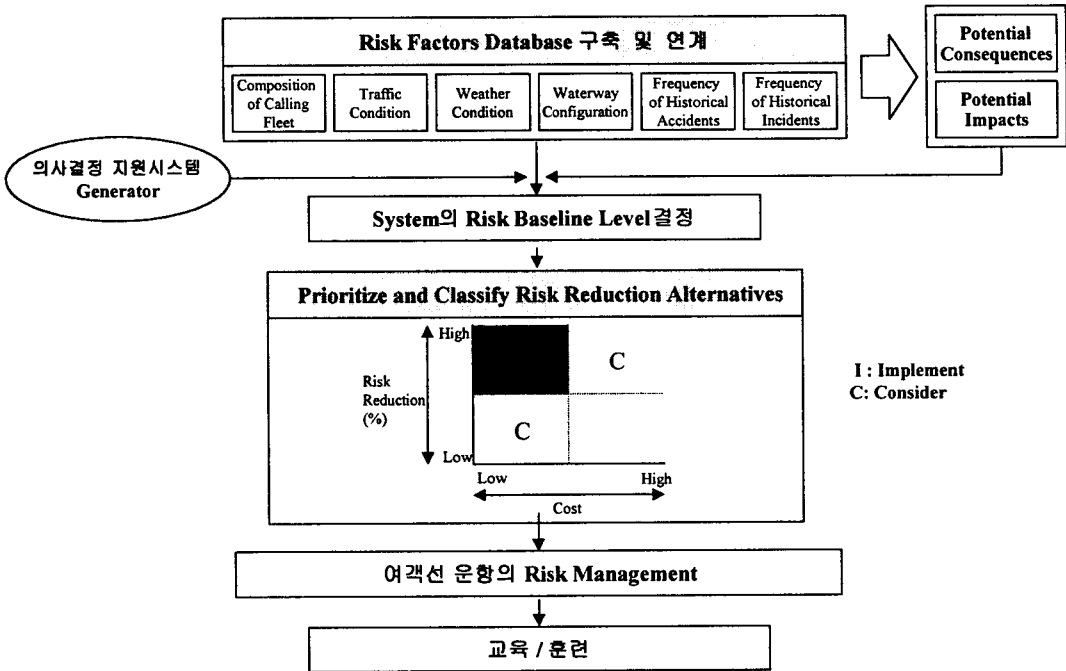


[그림 1] Risk-Based Decision Making Process

이 모델에서 전문가 그룹의 경험과 지식을 바탕으로 위기요소들의 중요도를 측정한다. 평가된 위기요소들의 종합 난이도에 따라 전문가의 지적능력(Intelligence)이 반영되어 작성된 여객선 안전도의 상황 시나리오가 선택된다. 시나리오는 비상대기, 사태주시, 안전항해 등으로 세분해서, 클래스별로 조직, 해야할 업무, 업무 수행절차, 보고체계, 긴급 연락망 등이 수록된 비상계획과 기타 사항들이 포함되어 개발된다.

Phase 2: Risk Reduction Plan Based on Risk Factors Database

여객선 위기관리시스템 구현을 위한 두 번째 단계는 [그림 2]에서 보여 주듯이 여객선에 관련된 여러 위험 상황들을 감소하기 위한 최적 방안을 찾아내어 그 내용들을 교육/훈련하는 내용이다.

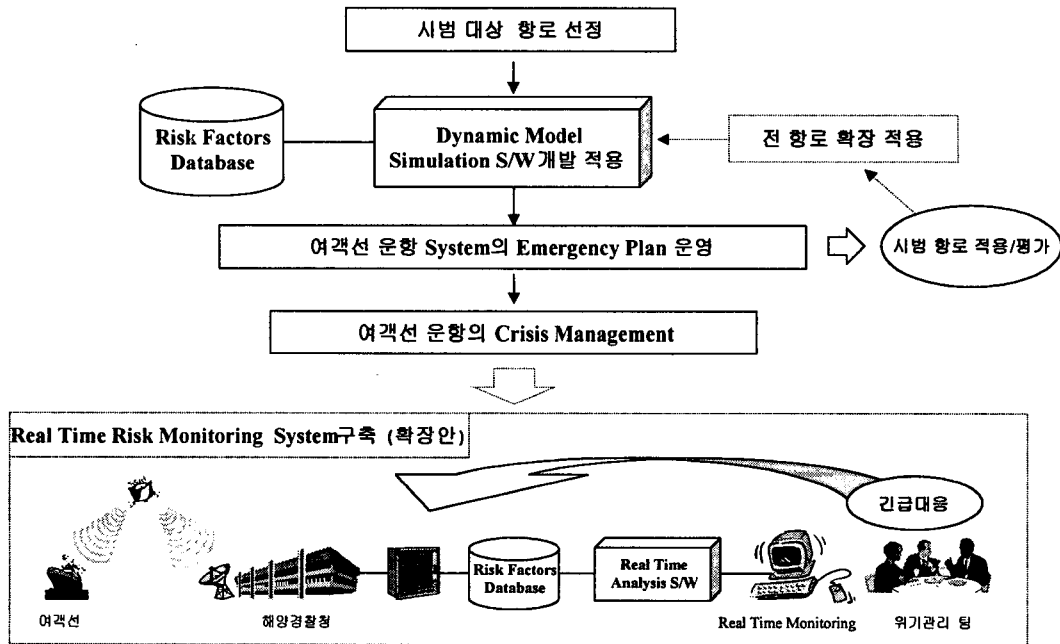


[그림 2] Risk Management

첫 번째 단계에서 도출된 위기요소들과 사고기록 내용, 여객선에 관련된 자료들이 데이터베이스화 된다. 이를 바탕으로 예상되는 잠재적인 결과와 영향력 그리고 위기요소들의 가중치를 반영하여 Risk Baseline Level을 결정한다. 이 Level하에서 여객선 위험 상황을 줄일 수 있는 여러 대안들을 도출하여 구현 비용과 위험 감소 공헌도에 따라 분류한다. 분류된 대안들 중 구현 비용이 저렴하고 위험 감소를 상당히 할 수 있는 대안들을 먼저 구현하여 운영요원들을 교육/훈련시킴으로써 여객선 위기상황에 직면하였을 때 충분히 대비하며, 또한 위기상황이 발생한 후에도 재산과 인명 피해를 감소시킬 수 있다.

Phase 3: Risk Assessment Using Dynamic Model Simulation Software

세 번째 단계[그림 3]의 핵심은 여객선 안전도를 실시간으로 모니터링 할 수 있는 시스템을 개발하는 내용이다. 두 번째 단계에서 구현된 Risk Factors Database를 이용하여 여객선의 위험 수준을 보여 줄 수 있는 동적모델인 시뮬레이션 소프트웨어를 개발한다. 이 시스템의 Output인 여객선 리스크를 모니터링하면서 그 Level에 맞는 비상계획이 포함된 시나리오가 운영된다. 적절한 시나리오가 시범대상 항로에 적용되면서 평가된 후 보완/수정을 거쳐 전 연안지역으로 확장, 적용된다.

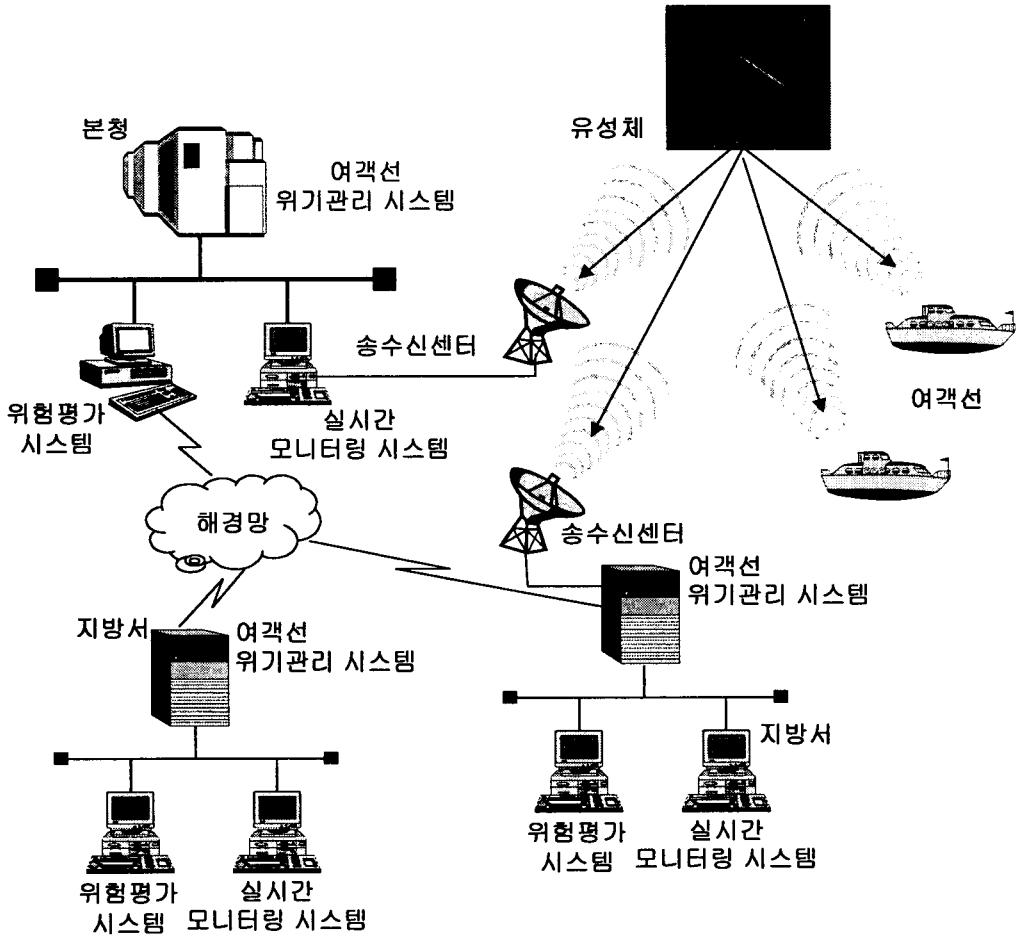


[그림 3] Crisis Management

IV. 시스템 구성

여객선 위기관리 시스템은 크게 리스크평가 및 리스크관리 시스템과 여객선 실시간 모니터링 시스템으로 구성된다. 리스크평가 시스템은 각종 위험요소들을 수집하고 수집된 요소들을 종합, 분석하여 위험도 수치를 그래프로 나타내어 항행중인 각 여객선의 안전도를 평가한다. 리스크관리시스템은 여객선 운항에 대한 리스크들을 감소시킬 수 있는 여러 방안들을 구현/운영하고, 또한 방침들을 설정한다. 여객선 실시간 모니터링 시스템

은 항행중인 여객선의 위치정보를 실시간으로 모니터링 할 수 있으며, 해난 사고 발생시 즉시 출동하여 사고처리를 함으로 피해를 줄일 수 있도록 한다.



[그림 4] 시스템구성 체계도

시스템 구성을 보면 해양경찰청 본청 뿐 아니라 각 지방서에도 관할 지역의 여객선 위기관리 시스템을 구축하여 보다 빠르고 정확한 해난대비와 해난구조 작업을 할 수 있도록 하며, 본청의 위기관리 조직과의 유기적인 협조체제로 조직적인 위기관리 시스템을 구축하도록 한다.

여객선과의 Data 송수신에 쓰인 통신체계로는 유성 트래일의 전자파 반사현상을 이용한 유성통신(Ez Comm Solution)을 사용한다. 유성 Data통신의 원리는 작은 유성들이 지

구의 대기권에 진입하여 분해될 때 남겨진 이온화 된 꼬리(16-32Km)에 전자파가 반사되는 현상을 이용하여 통신을 하는 것이다. 매일 수십억개의 유성이 지구에 떨어지며 이것을 이용할 때 통신비가 전혀 없으며 사용하는 단말기의 가격 역시 매우 저렴하여 현실적으로 각 여객선에 적용하기에 적절한 통신 방법이라 할 수 있다.

V. 결 론

과기부 자료에 따르면 해마다 등록 여객선의 10%가 넘는 숫자가 크고 작은 해난사고를 일으키고 있는 실정이며, 이는 인명피해와 직결되는 문제로 관리적인면에서 예방과 대비 뿐아니라 사고 발생시 신속한 구난작업을 요한다. 따라서 여객선 안전도를 위한 위기관리시스템 개발을 제안하며, 그 Framework는 세 단계로 구성된다.

1단계에서는 여객선 운항시스템의 위험성 평가에 따른 시나리오를 개발하고, 2단계에서는 이벤트 데이터베이스를 기초로한 리스크관리 계획을 수립하며, 3단계에서는 동적 시뮬레이션 모델을 적용하여 여객선 안전도를 위한 리스크평가 시스템을 구축한다. 이러한 시스템을 근간으로 유성통신을 이용한 여객선 운항의 실시간 모니터링 시스템과 결합하여 여객선 위기관리 시스템을 구축함으로써 여객선 위험을 최대한 예방할 수 있으며 더 나아가서 여객선 안전에 관한 대 국민 신뢰를 얻을 수가 있다.

VI. 참고문헌

1. The Louisiana State University, and National Ports and Waterways Institute "Evaluating and Monitoring Port and Waterway Risk for the Lower Mississippi River," The Port of New Orleans, Louisiana State, January 1994.
2. John Harrald, Thomas Mazzuchi, Rene Van Dorp, John Spahn "Port and Waterway Risk Assessment Guide," The Institute for Crisis and Disaster Management, The GeorgeWashington University, March 1996.
3. The George Washington University, Institute for Crisis, Disaster, And Risk Management "Development of a Tool for Assessing the Requirements for Vessel Traffic System in US Ports and Waterways," The United States Coast Guard, June 1998

4. The George Washington University, and The Rensselaer Polytechnic Institute
"Washington State Terry Risk Assessment System," Washington State Government
March 1999.
5. Thomas L. Satty, Decision Making for Leaders, University of Pittsburgh, 1986.
6. 동국대학교 위기관리연구센터, 정보시스템사고 방지를 위한 위기관리시스템 마스터플랜 및 시범사례, 한국도로공사, 12/1998.
7. 행정자치부, '99 국가안전관리 정보시스템구축 시행계획, 11/1998.
8. 과학기술부, 최적구난기술개발, 연차보고서, 1996.