

보를 편리하고 신속하게 검색할 수 있게 하였다.

이러한 해운전자상거래 에이전트의 설계 및 구현에 관한 연구 결과는 앞으로 해운산업 분야에서 해운 전자상거래에 관한 법적·제도적 여건이 성숙되고 해운기업의 보수적인 특성을 극복하여 해운 전자상거래가 일반화되면, 해운전자상거래의 실현을 위한 기반 기술에 유용하게 활용되리라 사료되며, 향후 해운산업 분야에서도 해운 전자상거래에 관한 법적·제도적 여건이 성숙되고 해운기업의 보수적인 특성을 극복하여 해운 전자상거래가 일반화된다면, 이 연구에서 다룬 해운전자상거래 에이전트 구현 기반 기술은 우리 나라 해운산업의 국제 경쟁력 제고에 다소간 기여할 수 있으리라 생각된다.

## 2. 퍼지구조모델을 이용한 船舶衝突事故 原因의 構造分析

해사수송학과과 양원재  
지도교수 전승환

오늘날 해운산업분야는 산업발달과 함께 눈부신 발전을 거듭해 왔으나, 선박운항과 관련된 수많은 해양사고가 발생함으로써, 인명과 재산 그리고 환경적인 측면에서 실로 막대한 피해를 초래하였다. 따라서, IMO를 비롯한 국제 해운계에서는 각종 협약을 제정하여 해상안전확보에 필요한 기준, 자격 및 절차 등을 규정함으로써 선박운항의 안전, 승무원과 여객의 인명보호 및 해양환경보호에 많은 기여를 하였다. 지난 10년(1991~2000)간 국내에서 발생한 전체해양사고는 총 6,724건으로 관련선박척수로는 8,369척이었으며, 이들 해양사고 중 높은 발생빈도를 보이고 있는 “선박충돌사고” 건수는 총 1,467건으로 관련된 선박척수만도 3,027척이었다. 선박충돌사고를 포함한 각종 해양사고로 인하여 발생하는 인명피해는 연간 약 250명, 해양오염방제비용을 포함한 직접적인 재산상의 피해액은 연간 약 2,000억 원에 이르는 것으로 추정되고 있다. 해상에서 선박충돌사고는 인명피해, 선박피해, 해양환경오염피해를 유발하는 해양사고로서, 한번 발생하면 매우 심각한 피해를 줄 수 있다. 그리고, 충돌사고 발생원인은 매우 다양하고 복잡하게 상호관련 되어 있기 때문에 원인규명이 쉽지 않아 사고예방대책 수립에 어려움이 많다.

본 연구에서는 국내 해양사고 통계자료를 분석하고, 선박충돌사고원인으로 가장 큰 비중을 차지하고 있는 인적요인 과실범주의 우선 순위에 관한 내용의 설문조사를 실시하여 운항자의 부주의, 작업부하, 경각심 부족, 피로 등 운영자요소가 가장 직접적인 영향력을 미치는 것을 파악하였다. 또한, 해양사고 분석결과를 근거로 선박충돌사고에 영향을 미치는 인적요소를 체계적으로 구조분석하기 위하여 인적요소의 세부적인 파라미터를 선정하고, 이들 각 파라미터가 선박충돌사고에 미치는 영향력이 어느 정도인지를 파악하기 위하여 해양관련 전문가집단, 해양안전심판원, 승선실무자를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 그리고, 수집된 설문조사 데이터를 근거로 하여 시스템구조화 기법 중에서 다분히 정성·정량적인 속성을 포함하고 있는 인간의 주관적인 요소를 고려하여 시스템구조를 모델링하는데 유효한 수법임이 검증된 FSM기법을 이용하여 선박충돌사고에 영향을 미치는 인적요소의 계층구조와 각 계층요소간의 상호관계를 분석하였다. 그 결과, 국내 선박충돌사고를 유발하는데 가장 많이 기여하는 인적요소의 각 계층구조를 파악하고, 각 계층에 속한 요소의 상호관계를 파악할 수 있는 구조모델을 제시하였다.

본 연구의 선박충돌사고원인에 대한 구조분석에서는 각 요소의 종속관계를 결정하는 최적의 임계값을 선정하기 위해서, 전체 응답자의 구조분석을 3가지 경우로 나누어 분석하고, 그 결과 임계값 "0.55"가 가장 적합함을 국내 선박충돌사고 원인현황과 비교, 검토하여 그 타당성을 확인하였고, 이 임계값을 기준으로 각 분야별 구조분석을 수행하였다. 분석결과를 요약하면 다음과 같다.

#### 1) 전체 응답자의 분석결과

- ① 선박을 운항하는 승무원의 "건시불충분"요소가 선박충돌사고에 가장 직접적인 영향을 미치는 최상층레벨에 해당하는 항목임을 파악하였다.
- ② 최하층레벨의 요소 "복무에 관한 지휘감독 부적절"과 "보고·인계의 부적절"은 중간층레벨의 요소인 "속력선정 부적절"과 "신호불이행"에만 영향은 미치며, 이 "신호불이행"은 동일계층의 요소인 "등화·형상물 불표시"에 영향을 주고, "속력선정 부적절"은 "항법미준수"에 영향을 미치며, 이 "항법미준수"항목은 최상층의 "건시불충분"에 직접적인 영향을 미쳐 최종적으로 선박충돌사고가 발생하는 과정을 파악하였다.

#### 2) 전문가집단의 분석결과

- ① 최하층레벨의 요소인 "복무에 관한 지휘감독 부적절" 항목은 중간층레벨의 "신호불이행", "속력선정 부적절", "등화·형상물 불표시" 항목에 모두 긴밀하게 영향을 미치고 있으나, 동일계층의 "줄음"과 "보고·인계 부적절" 항목은 "신호불이행"과 "속력선정 부적절" 항목에만 영향을 미치고 있음을 파악하였다.
- ② 중간층레벨의 요소인, "등화·형상물 불표시" 항목은 최하층레벨의 "복무에 관한 지휘감독 부적절" 항목으로부터만 영향을 받고 있었다. 또한 이 계층의 "신호불이행", "속력선정부적절", "등화·형상물 불표시" 항목은 동일 계층의 "항법미준수" 항목에 모두 영향을 미치고 있고, 이 "항법미준수" 항목은 최상층레벨의 요소 "건시불충분" 항목에 직접적으로 영향을 미치게 되어 선박충돌사고를 발생하게 하는 과정을 파악하였다.

#### 3) 해양안전심판원의 분석결과

- ① 최하층레벨의 요소 "복무 지휘감독 부적절" 항목은 중간층레벨의 모든 항목에 영향을 미치고 있으나, "보고·인계 부적절" 항목은 "신호불이행", "속력선정 부적절", "등화·형상물 불표시" 항목에만 영향을 미치고 있음을 파악하였다.
- ② 중간층레벨의 네 개 요소 중에서 "신호불이행" 항목과 "줄음"항목만 최상층레벨의 "건시불충분" 항목에 긴밀하게 영향을 미치고 있고, "속력선정 부적절" 항목과 "등화·형상물 불표시" 항목은 최상층레벨의 "항법미준수" 항목에만 영향을 미치고 있는 것으로 파악되었다. 이와 같이 하위계층으로부터 영향을 받은 최상층레벨의 "건시불충분"과 "항법미준수" 항목에 의해서 결국 선박충돌사고가 발생하는 과정을 파악하였다.

#### 4) 승선실무자의 분석결과

- ① 최하층레벨의 요소 "복무에 관한 지휘감독 부적절" 항목은 중간층레벨의 "줄음" 항목에만 영향을 미치고 있고, "보고·인계 부적절" 항목은 중간층레벨의 "신호불이행"과 "등화·형상물 불표시" 항목에만 영향을 미치고 있는 것을 파악하였다.
- ② 중간층레벨의 요소 "신호불이행" 항목은 동일 계층의 "속력선정부적절" 항목과 최상층레벨의 "건시불충분" 항목에 긴밀하게 영향을 미치고 있고, "줄음" 항목은 동일 계층의 "신호불이행"과 "등화·형상물 불표시" 항목에 영향을 미치고 있음을 파악하였다. 그리고, 최상층레벨의 "항법미준수" 항목은 중간층레벨의 "속력선정 부적절"과 "등화·형상물 불표시" 항목으로부터만 영향을 받고 있으며, "건시불충분" 항목은 중간층레벨의 "신호불이행" 항목에게서만 영향을 받아 선박충돌사고가 발생하는 과정을 파악하였다.

이상의 본 연구결과에서, 선박충돌사고발생에 가장 밀접하고 직접적인 영향력을 행사하는 사고유발요소와, 이 요소에 간접적으로 영향력을 행사하여 사고를 유발시키는 하위 요소들의 상호관계를 파악한 것이 가장 중요한 성과다. 따라서, 이 분석결과는 첫 번째, 실제 선박충돌사고 발생과정과 각 계층에 속한 요소가 사고에 미치는 영향력을 이해하고, 각 요소간 상호관계를 규명하는데 유용하게 활용할 수 있다. 두 번째, 각 계층의 요소상호간에 직접적인 영향력을 행사하는 요소에 대해서 그 연결고리를 단절시켜 사고를 미연에 방지하는데 효과적인 제어수단을 제공할 수 있다. 세 번째, 실무에 종사하는 개별승무원의 교육수준에 따라서 최대한의 교육성과를 거둘 수 있도록 요소를 선택하여 교육과 훈련을 실시하는데 유용하게 이용될 수 있다. 네 번째, 사고예방대책을 마련하는데 그 우선 순위를 선정할 수 있고, 더 나아가 사고예방을 위한 하나의 모델로서 응용될 수 있을 것으로 기대된다. 한편, 선박충돌사고원인에 대한 인적요소의 각 계층과 요소간 상호관계가 분야별로 상이한 것으로 파악되었는데, 그 이유는 사고의 원인이 복잡하고, 해당분야별로 사고에 대한 접근방법에 시각차이를 반영한 것이라고 할 수 있다. 따라서, 국내 선박충돌사고원인에 대한 종합적인 예방대책마련을 위해서는 관계기관과 전문가가 함께 참여하여 전체적인 차원의 적극적이고 심도 있는 논의가 진행되어야 한다고 사료된다. 앞으로의 연구과제로서, 실제 해상에서 발생하는 선박충돌사고의 다양한 원인을 보다 세부적으로 규명하여 구조분석결과 모델을 확정하는 보완연구가 있어야 하며, 인적요소를 분석하는 새로운 기법개발에 대한 연구가 남아있다.

### 3. 人工知能 技法을 이용한 指紋 認識 알고리즘 및 시스템 具現에 관한 研究

전자통신공학과 이재현  
지도교수 이상배

현대 정보화 사회에서는 개인용 컴퓨터와 통신망이 급속히 보급되고 인터넷을 통한 전자상거래가 현실화되면서 보안의 중요성이 크게 부각되고 있는 실정이다. 현재 인터넷이라는 매체의 발달로 인해 통신상에서의 정보교환이 활발히 진행되고 있고, 이에 대한 컴퓨터에서의 정보 보안의 필요성이 증가되고 있다.

1990년대 초반에만 해도 컴퓨터는 특정한 사람들에 의해, 특정 분야에서만 이용되었지만 현재는 기업체나 연구단체 뿐만 아니라, 각 가정에까지 널리 보급이 되면서 그 사용범위 또한 급속도로 넓어지고 있다. 인터넷 산업의 발달로 인해 PC बैं킹이나 전자 상거래 등 보안이 절실히 요구되는 분야가 늘어나고 있는데 이러한 인터넷 보안의 요구에 대해서는 대부분이 비밀번호 방식을 사용하고 있다. 그러나 비밀번호는 영문 또는 숫자의 혼합으로 구성되는 것으로서, 타인에 의해 쉽게 노출될 수 있으며, 사용자 아이디와 비밀번호에 대한 해킹으로 피해가 늘어가고 있는 실정이다.

또한, 특정 구역의 출입통제와 같은 개인 신원에 대한 확인을 요구하는 경우가 기하급수적으로 증가하고 있으며 일반적으로, 기존의 개인 인증 수단은 열쇠와 비밀번호 방식이다. 그러나