

Evacuation Routes Optimization in FPSO based on Reinforcement Learning

장교진, 최완균, 홍석영, 문일†

연세대학교

(kj1230@yonsei.ac.kr†)

FPSO는 해상에서 LNG의 생산, 정제, 저장, 하역을 담당하는 부유식 정유 플랜트로 대형 특수 선박에 해당한다. 에너지 다소비 국가들의 에너지 안보 위협이 커지고 천연가스의 수요가 증가하는 상황에서 중소형 규모의 가스전을 개발할 수 있는 FPSO가 대안으로 떠오르며 해상 유전에 투입되고 있다. 하지만, 해양 선박 특성상 화재나 폭발 등의 사고는 큰 인명피해로 이어질 수 있다. 특히 FPSO는 규모가 거대하고 구조가 복잡하여 사고 상황에서 작업자들이 탈출하기 매우 어려운 실정이다.

따라서 본 연구에서는 강화 학습의 일종인 Q-learning 기법을 적용하여 사고 시 작업자들의 최적 대피 경로를 산출하는 모델을 구축하였다. 화재 및 침수 등의 사고 시나리오를 작성한 후 각 사고 상황을 반영한 환경을 agent에게 학습시켜 가장 안전하고 신속하게 대피할 수 있는 경로를 찾는 알고리즘을 구현하였다. 변화하는 사고 환경에서 실시간으로 시뮬레이션하여 대피 경로를 제공한다는 점에서 기존의 연구들과 차별성을 지닌다. 실제 FPSO 도면을 구조화하고 다수의 탈출구가 존재하는 다층 모델의 특징을 반영함으로써 산업현장에서 실용화된다면 사고 상황에서 인명피해를 현저히 줄일 수 있을 것이라 기대된다.