

위험 상황관리를 위한 업무 프로세스 설계 연구

김은주, 전지훈, 배명남, 신동범, 홍상기, 이강복
한국전자통신연구원 국방융합연구본부 국방안전지능화연구실

e-mail:ejkim@etri.re.kr

A study on Designing Work Process for Risk Situation Management

Eun Joo Kim, Ji Hun Jeon, Myung Nam Bae, Dong-Beom Shin, Sang Gi Hong, Kangbok Lee
Defense & Safety Intelligence Research Section,
Defense & Safety Convergence Research Division,
Electronics and Telecommunications Research Institute

요약

현대 재난은 새로운 위협이 늘어나고 사회적 취약성과 불확실성의 증가로 복잡해지는 상황에 따라 재난 위기의 위험 관리 영역이 확대되고 있다. 이를 위해 예방, 대비, 대응, 복구 4단계 대응 체계 마련을 위한 과학적 접근이 필요하다. 본 논문에서는 지능형 상황관리 시스템을 이용하는 상황관리 담당자들에게 전주기 대응 업무 프로세스 기반 상황관리 단계를 제안하고, 전영역 대응을 위하여 업무영역을 세분화하여 설계하는 방안을 제시하였다.

1. 서론

최근 AI 플랫폼 도입은 다양한 산업 분야에서 급속히 확산되고 있으며, 클라우드 서비스 제공업체들이 AI플랫폼을 제공하는 경우가 많아지고 있다. 클라우드 기반 AI 플랫폼을 기반으로 한 위험 상황관리 관제 시스템은 실시간 데이터를 수집하고 분석하여 위험상황을 감지하고 대응한다. 위험상황이 복잡해짐에 따라 상황관리의 신속성과 정확성을 높이기 위해서는 재난상황의 특성을 고려하여 적합한 시나리오 기반 업무의 프로세스를 구성하고 업무단계에 필요한 상황정보를 제공하는 것이 필요하다[1].

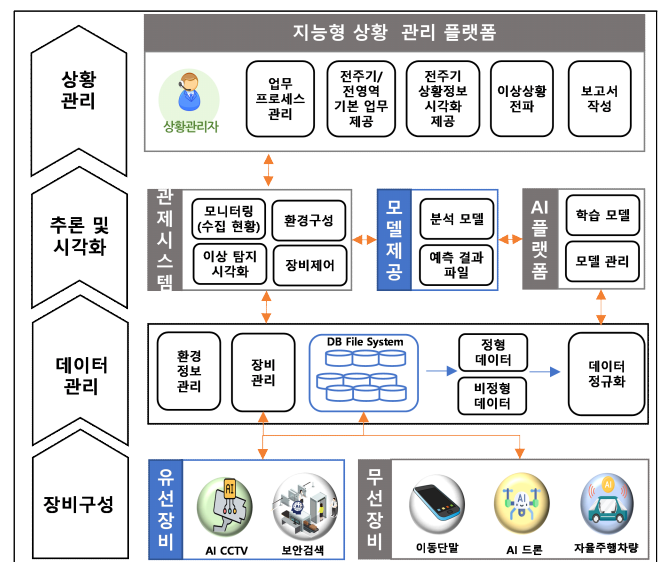
이를 해결하기 위하여 본 논문에서는 지능형 상황관리 플랫폼의 핵심 상황정보를 제공하기 위한 전주기 대응 업무 프로세스와 상황관리 단계를 정의하고, 전영역의 특징을 고려한 플랫폼 가시화 화면을 제시한다.

2. 본론

2.1 위험 상황관리 관제 시스템 고도화

위험 상황관리 관제 시스템은 AI 기능 탑재 CCTV 카메라, AI 드론 등 다양한 유/무선 장비를 연동하고, 장비로부터 데이터 수집, AI 플랫폼을 통해 생성된 분석 모델을 이용하여 그 예측 결과를 모니터링, 이상 상황 탐지 시 시각화 등을 수행한

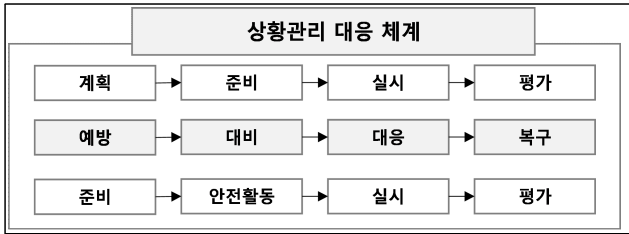
다. 위험 상황이 복잡해 짐에 따라 신속하고 정확한 상황관리를 위하여 지능형 상황관리 플랫폼은 상황관리 시 수행하여야 할 업무를 단계별 제공함으로써 업무 파악에 효율성을 제공한다[2]. [그림 1]은 AI 플랫폼 기반 위험 상황관리 통합 시스템을 나타내며 AI 플랫폼, 지능형 상황관리 플랫폼, 위험 상황관리 관제 시스템, 데이터 저장소로 구성된다.



[그림 1] AI 플랫폼 기반 위험 상황관리 통합 시스템 기술

2.2 상황관리 대응 체계

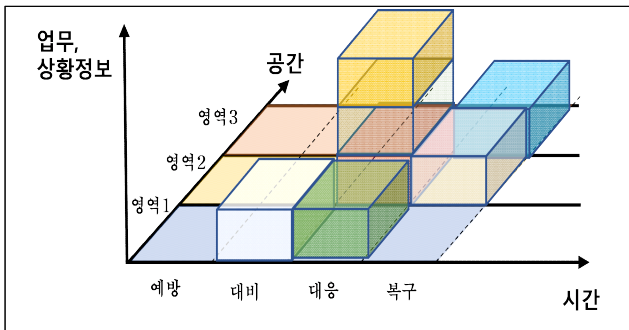
위험관리는 위험 상황에 적절히 대응하여 위험으로 인한 피해를 최소화하고자 고안되었다. Zimmerman(1985)은 재난 요소를 자연재해와 기술적 재난으로 구분하며, 특히 기술적 재난에 초점을 두어 위기관리 과정을 예방, 대비, 대응, 복구의 4단계로 구분하였고, Petak(1985)는 위기관리의 단계를 위기 발생 중심으로 위기 발생 전/후로 나누고 시간의 흐름에 따라 4단계로 구분하여 제시하였다. 각각의 단계는 위기 경감과 예방(mitigation and prevention), 위기 대비와 계획(preparedness and planning), 대응(response), 복구(recovery)로 구성되어 있다. 일반적으로 상황관리 절차는 앞에서 언급한 것처럼 4단계로 구성되며 시계열 특성으로 시간의 흐름에 따라 구성되는 특징이 있다. 본 논문에서 제시하는 지능형 상황관리 플랫폼의 대응체계는 시간의 흐름에 따라 예방, 대비, 대응, 복구로 나누었으며 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 상황관리 대응 체계

2.3 전주기/전영역 대응 업무 프로세스

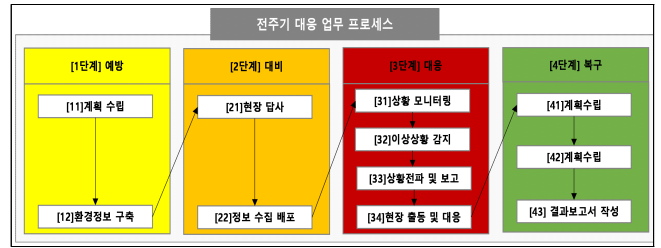
전주기/전영역 대응 상황관리 제공을 위해 시계열 특성과 공간적 특성, 그리고 대응 업무의 관계를 파악해보면 [그림 3]과 같다. 대응 업무들의 수행 절차는 시계열 특성에 따라 예방, 대비, 대응, 복구 4단계로 구성되고, 단계별 공간적 특성에 따라 세분화 된 영역별 수행하여야 할 업무와 참고하는 상황정보는 달라진다[3].



[그림 3] 전주기/전영역 대응 업무 프로세스 특성

전주기 대응 업무 프로세스를 구성하기 위해서는 먼저 4단계 대응 체계가 포함되어야 하고, 단계별 세부 업무 활동이 도출되어야 한다. [그림 4]는 전주기 대응 업무 프로세스를 나타내

는데 세부 업무 활동들은 세부 업무단계에 해당하며, [21]현장답사, [32]이상상황 감지 등의 각 세부 업무단계는 다시 공간적 영역으로 분류하여 전영역 대응 상황관리를 제공하게 된다.



[그림 4] 전주기 대응 업무 프로세스

예를 들어, '예방' 대응 단계는 공간적 특성에 따라 영역1, 영역2, 영역3으로 나누어질 수 있다. 대응 단계에서 수행하여야 하는 업무가 정해지면, 그 업무를 각 공간적 영역에서 동작하는 장비들과 그 장비로부터 제공되는 기능들과 매핑하여 분류하게 되며 [표 1]과 같다.

[표 1] 전영역 대응 업무 및 상황정보(예시)

대응 단계	공간 구분	상황정보		수행 업무	세부업무단계
		관리 기능	수행 장비		
예방	영역 1	공간 정보 구축	유선 장비1	업무1	[12]환경정보 구축
		상황 탐지	유선 장비2	업무2	[11]계획수립
			무선 장비1	업무3	[11]계획수립
	원격 제어	무선 장비1	업무4		[21]현장답사
		무선 장비2	업무2	업무5	[11]계획수립
	영역 2				
영역 3	상황 탐지	유선 장비4	업무2	[11]계획수립	
	원격 제어	무선 장비3	업무3	[11]계획수립	



[그림 5] 상황관리 담당자 상황관리 웹 뷰(예시)

상황관리 담당자는 지능형 상황관리 플랫폼에서 상황관리를 수행하는 주체이다. 지능형 상황관리 플랫폼은 상황관리 담당자에게 대응 단계별/영역별 수행하여야 하는 업무와 업무를 수행하는데 필요한 상황정보를 제공할 수 있으며 [그림 5]와 같이 상황관리 담당자의 상황관리 웹 뷰 화면에 알맞게 가시화하여 제공한다.

3. 결론

본 논문에서는 AI 플랫폼 기반 위험 상황관리를 위하여 관제 시스템과 연동하는 지능형 상황관리 플랫폼에 업무 프로세스 기반의 상황정보를 제공하여 체계적이고 효율적인 위험 상황관리를 지원할 수 있도록 업무 프로세스 구조를 설계하였다. 특히 시간과 공간적 특성을 파악하여 대응 단계별/영역별 상황정보로 제공되는 기능과 이를 제공하는 장비, 그리고 이 정보들을 이용하여 수행할 수 있는 업무와 세부 업무단계의 관계성을 제시하였다. 향후 설계한 프로세스를 기반으로 위험 상황관리 서비스 시나리오를 정의할 계획이다.

ACKNOWLEDGMENT

이 성과는 정부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2024-00443310)

참고문헌

- [1] 김은주, “재난 상황관리 의사결정 지원을 위한 담당자 맞춤형 업무 제공에 관한 연구”, 산학기술학회논문지, 제 25권 제1호, pp. 193-204, 1월, 2024년.
- [2] 임선화, “업무 프로세스 기반 지능형 상황관리 총괄 시스템 인터페이스 설계”, 한국통신학회 추계종합학술발표회, 2022년.
- [3] 박길주, “상황 기반 표준 현장조치 행동 매뉴얼 체계에 관한 연구”, 산학기술학회논문지, 제14권 제4호, pp. 474-479, 12월 2018년