

재난시스템에서 사용하기 위한 인적요인 위험 모델의 개발

Development of Human Factor Risk Model for Use in Disaster System A Study on Safety Analysis

박종훈*

Park, Jong hun

요약

전통적인 HRA(Human Reliability Analysis) 방법은 특정 애플리케이션 또는 산업을 염두에 두고 있으며, 또한 이러한 방법은 종종 복잡하며, 시간이 많이 걸리고 적용하는 데 비용이 많이 들며 직접 비교하기에는 적합하지 않다.

제안된 HFHM(Human Factors Hazard Model:인적 요인 위험 모델)은 기검증되고 시간 테스트를 거친 FTA(Fault Tree Analysis:결함 트리 분석) 및 ETA(Event Tree Analysis:이벤트 트리 분석)의 확률 분석 도구 및 새로 개발된 HEP(Human Error Probability:인적 오류 확률) 예측 도구와 통합되고, 인간과 관련된 PSF(Performance Shaping Factors:성능 형성 요인)를 중심으로 새로운 접근 방식으로 개발되었다. 인간-시스템은 상호작용으로 인한 재난사고 가능성을 모델링하는 위험분석 접근법 HFHM은 다음과 같은 상용 소프트웨어 도구 내에서 예시되고 자동화된다. HFHM에서 생성된 데이터는 SE 분석가 및 설계에 대한 표준화된 가이드로 사용될 수 있다.

본 연구에서는 인적 위험을 예측하는 이 새로운 접근 방식을 통해, 전체 시스템에 대한 포괄적인 재난안전 분석을 가능하게 한다.

Keywords : HRA(Human Reliability Analysis), HFHM(Human Factors Hazard Model:인적 요인 위험 모델), FTA(Fault Tree Analysis:결함 트리 분석), ETA(Event Tree Analysis:이벤트 트리 분석)

1. 서론

특정한 시스템 또는 하위 시스템에서 FTA 및 고장 모드 및 영향 내에서 HFHM의 활용 분석(FMEA)은 인간과 관련된 위험을 보다 정확하게 파악할 수 있도록 설정된다. 마지막으로 MBSE(모델 기반 시스템 엔지니어링) 내 HFHM 통합 SysML(System Modeling Language)에 대한 구현을 강조, 기존 위험 분석 라이브러리와 맞춤형 설계 라이브러리의 조합 사용 UML(통합 모델링 언어). 위험 모델의 FTA/ETA 구성 요소를 파악한다.

2. 본론

본 연구에서 위험요인 수명 주기 설계와 관련된 '시스템 사고의 중요한 요소는 시스템의 신뢰성과 안전성을 고려한다. 여기에는 모든 전자 기계 소프트웨어 요소와 시스템 컨텍스트 내에 있는 인간 행위자가 포함된다.

시스템 안전 분석에 사용하기 위한 HAT는 다음과 같은 특정 접근 방식을 사용한다.

2.1. 1차 또는 2차 분석

- 1차 분석 기법은 철저하고 형식적으로 설계되었다.
 - 2차 기술은 1차 분석을 지원하고 보완하는 역할을 한다.
- 기법.

2.2. 귀납적 또는 연역적

- 귀납적 추론은 근본적인 관찰이 다음으로 발전하는 접근 방식이다.

* 학생회원 · 선문대학교 일반대학원 산업공학과 재난안전 박사과정 joney2@naver.com

- 연역적 추론은 일반 이론이 다음으로 발전하는 논리적 접근 방식이다.

2.3. 정성적 또는 양적

- 정성적 분석은 객관적으로 판단하기 어려울 수 있는 정보에 의존한다.
- 정량적 분석은 종종 수치적인 정보와 데이터에 의존한다.

현재 정의된 모든 HAT는 시스템 설계의 유형 또는 범주와 연관되는데 이러한 유형은 시스템의 분석 기간, 세부 수준 및 적용 범위를 나타낸다. 7가지 시스템 안전 분석 유형은 다음과 같다.

- 개념 설계(CD)• 예비설계(PD)• 상세 설계(DD)• 시스템 설계(SD)• 운영 설계(OD)
- 건강 디자인(HD)• 요구 사항 설계(RD)

위에 나열된 대부분의 시스템 안전 분석 유형은 기본

SE 라이프사이클 모델 내에서 애플리케이션. 예를 들어, 개념 설계(CD)는 주로 엔지니어링 노력의 개념 설계 단계에서 활용된다.

3. 결론

본 연구 HFHM(Human Factors Hazard Model)은 프로세스를 개선하기 위해 연구되었고 기존 시스템 재난안전 위험 분석 기법(HAT)과 호환된다.

재난안전과 관련하여 인적 오류를 정량화하기 위한 새로운 모델링 접근 방식 개발은 인간오류의 보편적인 적용을 위한 일반적이고 표준화된 모델을 제공하는 것이다.

인간오류의 위험을 예측하기 위한 분석 모델의 유연성, 적시성 및 전반적인 유용성 확률. 활용이 필요하고 볼 수 있다.

참고문헌

- C.L. Ericson II, Hazard Analysis Techniques for System Safety, 2nd Edition, Wiley, 2016
 Systems Engineering Handbook - A Guide for System Life Cycle Processes and Activities, 4thEdition, INCOSE - Wiley, 2015
 Department of Defense Standard Practice - System Safety, MIL-STD-882E, Revision E, 2012
 T.J. Kirsch, An Analysis of the Crash Risk and Likelihood of Engaging in a Distraction While Driving Using Naturalistic, Time-Series Data, Iowa State University, 2018
 D.S. Birch, T.H. Bradley, Development of a Human Factors Hazard Model Using HEP / FTA / ETA, Wasatch Aerospace & Systems Engineering Conference (AIAA-INCOSE), 2021