

# 위험도 분석 기반의 무기체계 소프트웨어 결함분석내용 환류 방안 연구

오진우\*, 엄원용, 채신영, 조한별, 장지형  
국방기술품질원

## A Study of Feedback Method for Weapon System Software Defection Analysis based on Software Risk Analysis

Jin-Woo Oh\*, Won-yong Eom, Shin-Yeong Chae, Han-Byeol Cho, Ji-Hyung Chang  
Defense Agency for Technology and Quality

**요약** 무기체계 소프트웨어의 복잡성 및 비중이 급격하게 증대되면서, 기능의 대부분을 소프트웨어가 구현하며 그 중요성이 증가하고 있는 상황이다. 그에 따라 운용중인 무기체계 소프트웨어에서 다양한 결함이 발생되고 있으며, 이처럼 무기체계의 임무긴요도한 특성에 의해서 기술변경이 많이 생긴다면 소요군의 인명피해는 물론, 문제개선을 위한 시간이 소요됨에 따라 전력화 공백이 발생될 수 있다. 하지만 무기체계의 개발기간이 제한적이고, 사업관리 범위가 광범위함에 따라 결함요소를 식별하여 집중된 개발관리를 수행하기 어려운 현실이다. 따라서 기품원에서는 개발단계 참여자들이 효율적으로 소프트웨어 위험관리를 수행하기 위하여 위험관리맵을 제안하였다. 본 논문에서는 더 나아가 기존에 제안된 위험관리맵에 개발/양산단계에 중첩된 위험도 분석기법을 적용함으로써 개선하는 방안을 제시한다. 이를 통해 운용중 발생된 소프트웨어 결함분석내용을 개발단계로 환류하고, 개발단계의 위험도까지 복합적으로 관리되어 유사체계 개발 시 위험관리를 위한 도구로 활용하여 무기체계 소프트웨어 품질 확보에 기여할 것으로 기대한다.

**Abstract** As the complexity and proportion of weapon system software is rapidly increasing, various defects are occurring in the weapon system software in operation. In addition, troop casualties will occur due to the mission-critical nature of the weapon system and time will be needed to improve the problem. Nevertheless, it is difficult to identify defects and perform focused development management because the development period of the weapon system is limited, and the scope of project management is wide. Therefore, DTaQ proposed a risk management map to enable development stage participants to manage development risks efficiently. This paper proposes an improvement plan by applying a risk analysis technique overlaid on the development/mass production stage to the previously proposed risk management map. This system is expected to help secure the quality of weapon system software by returning the analysis of software defects during operation to the development stage and using it as a tool for risk management when developing similar systems.

**Keywords** : Software, Software Quality Assurance, Weapon System, Feedback, Risk Management Map

---

\*Corresponding Author : Jin-Woo Oh(DTaQ)

email: jwoh@dtaq.re.kr

Received April 8, 2024

Accepted June 7, 2024

Revised April 26, 2024

Published June 30, 2024

## 1. 서론

무기체계는 전장에서 전투력을 발휘하기 위한 무기과 이를 운영하는데 필요한 장비, 부품, 시설, 소프트웨어 등 제반요소를 통합한 것으로써, 지휘통제통신, 감시정찰, 기동무기체계 등으로 구분되고, 연구개발을 통해 최종적으로 시험평가를 통해 규격화가 완료된다[1]. 무기체계는 각 소요군과 관계기관의 의견을 반영하여 합참에서 전력소요서를 작성하게 되고, 연구개발은 탐색개발단계, 체계개발단계, 양산단계로 구분되어 방위사업청 통합사업팀 사업관리 하에 사업관리가 수행된다[2]. 소프트웨어에 대한 개발단계 기술지원의 경우에는 소프트웨어 기술지원기관의 방위사업청 ‘무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼’을 기반으로 소프트웨어 공학에 입각한 기술지원을 수행하는 등 체계적인 사업관리가 수행되고 있다.

이처럼 방위사업청 사업관리팀과 소프트웨어 기술지원기관의 개발관리 지원으로 연구개발이 수행된다고 하더라도, 무기체계 소프트웨어의 복잡성 및 비중이 급격하게 증대되면서, 무기체계 기능의 대부분을 소프트웨어가 구현하는 등 그 중요성이 증가함에 따라 운용중인 무기체계 소프트웨어에서 다양한 결함이 발생되고 있는 상황이다. 아래 Fig. 1은 무기체계 연구개발이 종료되고, 합참의 시험평가 단계를 거쳐 최종적으로 규격화된 규격자료 및 소프트웨어 기술자료가 방위사업청의 국방표준 종합정보시스템(KDSIS : Korea Defense Standard Information System, 이하 KDSIS)에 등록되어있는 현황을 상대적인 그래프로 표현한 것이다. 그래프와 같이 지속적으로 소프트웨어 기술자료의 제정이 증가되고 있으며, 또한 아래 Table 1은 무기체계 양산단계 품질보증을 담당하는 국방기술품질원에서 기술변경자료 검토 등 기술지원한 실적 건수를 나타낸 지표로 꾸준히 증가추세에 있는 것을 볼 수 있다.

무기체계의 경우에는 임무 긴급도(Mission Critical)한 특성을 지님에 따라 이처럼 소요군 운용중에 소프트웨어 결함이 발생될 경우에, 소요군의 인명피해는 물론 기술변경으로 인해 원인분석/개선/검토/승인 등의 과정을 거치면서 전력화 공백이 발생할 수 있다. 하지만 무기체계의 개발기간이 제한적이고, 사업관리 범위가 광범위함에 따라 사업관리 참여자가 결함 요소를 식별하여 집중된 개발관리를 수행하기는 어려운 현실이다. 따라서 이와같은 문제점을 해소하고, 유사체계 개발 시 개발단계에서 효과적으로 위험관리 기반의 사업관리를 수행하기 위한 방안을 마련하기 위해서 기품원에서는 운용중

발생된 소프트웨어 결함을 분석한 내용을 데이터베이스(이하 DB)화한 기술변경 결함 DB를 구축하였다[3].

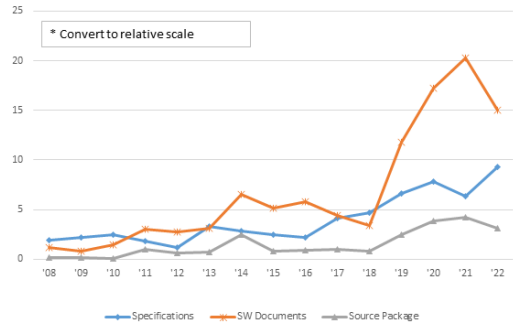


Fig. 1. Status of software technical data registered in 2008~2022

Table 1. Status of software technical support in 2019~2022

Year	No.
2019	632
2020	1,387
2021	1,522
2022	1,346
Total	4,887

이 기술변경 결함 DB에는 운용중인 무기체계의 주요 소프트웨어 결함에 대한 내용이 포함되어 있으며, 각 결함이 어느시점에 어떤 경로로 유입되었고, 어떤 방식으로 개선되었는지를 분석되어 있다. 기품원에서는 이전 연구결과에서 이 분석 결과를 소프트웨어 전문가가 아닌 전반적인 사업관리 참여자들이 활용할 수 있도록 시각화한 위험관리맵을 제시하였다[4]. 하지만 이 위험관리맵은 지금까지 발생된 운용 중 결함에 대한 내용만 포함되어 있기에 무기체계에 대한 위험관리를 위한 데이터 양적 부분과, 개발당시의 설계 및 시험평가에서 분석된 내용이 포함되지 않기 때문에 개발자 또는 소요제안자의 의도가 반영되지 않아 종합적인 위험관리를 수행하는데에는 한계점이 있다.

따라서 본 논문에서는 기존 제시된 위험관리맵에 무기체계 전순기 동안의 소프트웨어 위험도 분석 기법을 도입하여 개선된 위험관리 도구로 활용할 수 있는 방안을 제안한다. 현재 무기체계 개발단계에서 소프트웨어 신뢰성시험 중 동적시험 범위를 설정하기 위해서 결함 영향도, 결함 발생빈도, 결함 제거가능성에 따라서 위험도 분

석을 수행하고 있는데 해당 결과와 양산 이후 운용중에 발생된 결함들을 분석한 위험도 결과를 결합하여 종합적으로 전주기 무기체계 위험관리 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다. 개선된 위험관리맵을 바탕으로 유사무기체계 개발단계 참여자가 본 정보를 바탕으로 집적되고, 체계적인 위험관리를 수행함으로써 근본적인 무기체계 소프트웨어 품질을 확보하는데 도움이 될 것으로 기대된다.

본 논문은 2장에서 이론적 배경에 대해서 소개하고, 3장에서는 제안하는 개선된 위험관리맵을 소개한다. 마지막으로 4장은 결론으로 구성되어 있다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 소프트웨어 신뢰성시험

무기체계에 적용되는 소프트웨어 신뢰성시험은 소프트웨어 코드가 일으킬 수 있는 결함을 사전에 식별하여 제거하기 위한 시험을 의미하며, 정적시험과 동적시험으로 구분된다. 동적시험은 소프트웨어를 실제 하드웨어에 탑재한 상태에서 소프트웨어통합시험절차서에 기술된 시험절차에 따라 요구사항기반으로 소프트웨어를 실행하고 코드 실행률을 점검하는 시험이며, 동적시험 수준을 설정하기 위해서 개발단계에서 위험도 분석을 수행한다. 위험도 분석은 결함 영향도(Severity), 결함 발생빈도(Exposure), 결함 제어가능성(Controllability) 3가지 요소를 각 등급으로 정성적으로 분석하고, 방위사업청 매뉴얼에 정의된 표를 기반으로 동적시험 수준인 문장실행률, 분기실행률, MC/DC 실행률로 구분하여 적용하게 된다[5]. 동적시험 기준 표는 아래의 Fig. 2와 같다.

Severity	Exposure	Controllability		
		C1	C2	C3
S1	E1	S	S	S
	E2	S	S	S
	E3	S	S	S
	E4	S	S	S
S2	E1	S	S	S
	E2	S	S	S
	E3	S	S	S
	E4	S	S	B
S3	E1	S	B	B
	E2	B	B	B
	E3	B	B	B
	E4	B	B	M
S4	E1	B	B	M
	E2	B	M	M
	E3	B	M	M
	E4	M	M	M

\* S : Statement, B : Branch, M : MC/DC(Modified Condition/Decision)

Fig. 2. DAPA Manual, Software Dynamic Test Standard Table

### 2.2 소프트웨어 위험도 분석 국제표준

국방분야 외에 소프트웨어의 비중과 긴요도가 높은 민간분야(원자력, 항공우주, 자동차, 의료 등)에 대한 위험도 분석 관련 국제 표준은 아래 Table 2와 같다[6].

그 중 무기체계에 적용되는 국방분야 소프트웨어 위험도 분석에 적용되는 주요 국제표준은 MIL-STD-882E로 해당 표준에서는 위험의 심각도(Severity)와 발생확률(Probability)을 요소로 구분하고 있으며, 심각도는 각각 Catastrophic, Critical, Marginal, Negligible까지 총 4단계로 정의하고 있고, 발생확률은 Frequent, Probable, Occasional, Remote, Improbable, Eliminated까지 총 5단계로 정의하고 있다. 정의된 두 요소와 각 단계를 바탕으로 아래 Fig. 3 과 같이 위험도 평가 매트릭스를 통해 높음(High), 심각(Serious), 중간(Medium), 낮음(Low), 해당없음(Eliminated)으로 정의하고 있다[7].

Table 2. Software Safety Evaluation Standards and Certification Status

Industry	International Standards	Overseas Certification Agency
Automotive	ISO 26262	SGS, TUV-Sud, Lloyd, NTSB
Railroad	IEC 62280 IEC 62279	UL, Lloyd, TUV, SGS, NTSB
Airline	ARP 4761 DO-178C	UL, FAA, EASA, Transport Canada, NTSB
Nuclear Power	IEC 60880 IEC 62138 IEEE7-4.3.2 IEC 61513	US NRC, HSE ONR
Defense	MIL-STD-498 MIL-STD-882E MOD 00-55 MOD 00-56	DoD, MoD
Medical	IEC 60601 IEC 62304 ISO 13606	FDA

RISK ASSESSMENT MATRIX				
SEVERITY	Catastrophic (1)	Critical (2)	Marginal (3)	Negligible (4)
Frequent (A)	High	High	Serious	Medium
Probable (B)	High	High	Serious	Medium
Occasional (C)	High	Serious	Medium	Low
Remote (D)	Serious	Medium	Medium	Low
Improbable (E)	Medium	Medium	Medium	Low
Eliminated (F)	Eliminated			

Fig. 3. MIL-STD-882E Risk Assessment Matrix

### 3. 위험도 분석 기반 위험관리맵 개선

본 연구에서는 앞선 연구에서 제안된 위험관리맵에 소프트웨어 위험도 분석 기법을 적용함으로써 무기체계의 개발/운용 전순기에 해당하는 위험요소를 분석함으로써, 실제적으로 활용될 수 있는 자료를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 이전에 제안된 위험관리맵은 기품원 SW/IT연구실에서 제안한 운용 단계에서 발생된 소프트웨어 결함 DB를 바탕으로 각 장비별로 어떤 위험도의 결함이 어떤 단계에서 유입되었는지를 제시하고 있다. 하지만 개발당시 소요를 제기한 당사자의 의도나 개발자가 설계 및 구현할 때 어떤 목적과 의도를 가지고, 어떤 중요성을 고려하여 개발되었는지는 반영되지 않기 때문에 위험을 관리하고 분석하는 관점에서는 제약이 있는 것도 사실이다. 또한 본 위험관리맵은 기품원에서 최초로 제안한 개념이기 때문에 이전 타 연구결과에서 유사한 내용으로 제안된 연구결과를 확인할 수 없었다.

#### 3.1 개선된 위험관리맵 개선방안

현재 무기체계 개발단계에서 소프트웨어 신뢰성 시험 중 동적시험의 수준을 설정하기 위해서 방위사업청 매뉴얼에 따라 결함 영향도, 결함 발생빈도, 결함 제어가능성 3가지 요소기반 위험도 분석을 수행하고 있다. 이 위험도 분석 내용은 운용 전 개발단계에서 개발자의 판단으로 이뤄지는 사항으로, 소요군의 의견이 반영되기는 하지만 실제 운용환경이 반영되지 않은 운용개념과 설계내용에 기반한 위험도 분석결과라고 볼 수 있다. 이 분석결과에 추가적으로 본 논문에서는 운용단계에서 발생된 소프트웨어 결함 DB를 분석하여 영향도(High, Medium, Low)를 분류한 결과와, 소프트웨어 정적시험 중 소스코드 매트릭 분석 값을 기반으로 소프트웨어 위험도 분석 결과를 결합한 내용[8]을 추가함으로써 무기체계 전순기 위험분석 방안을 제시하고자 한다. 세부적인 구성은 아래 Fig. 4와 같다.

개선된 위험관리맵은 총 3단계로 구성되어 개발 중 설계 및 구현단계(D), 개발 중 시험평가단계(T), 운용단계(O)로 구분하여 위험요소를 도출하여 반영하였다.

설계 및 구현단계에서는 각 소프트웨어 형상항목(Computer Software Configuration Items, 이하 CSC) 단위로 결함 영향도/결함 발생빈도/결함 제어가능성을 분석하여 위의 Fig. 2에 따라 기준을 수립한다. 각 시험수준은 사업규모에 따라서 CSC, CSU 단위로 구분하게 되며, 개발자와 기술지원기관의 협의를 통해서

설정하게 된다. 시험수준은 MC/DC, Branch, Statement로 구분되며, 시각적으로 색으로 나눠서 직관성을 높이기 위해서 각각 빨간색, 주황색, 노란색으로 표기하였다.

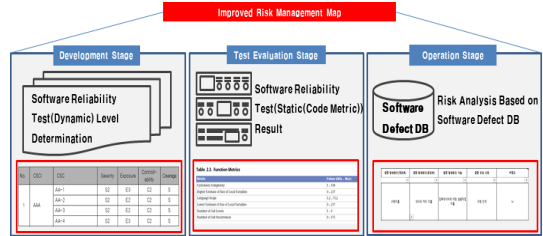


Fig. 4. Improved Risk Management Map Configuration Diagram

시험평가 단계에서는 소프트웨어 정적시험 항목 중 소스코드 매트릭 결과를 기반으로 기술적 위험과 체계영향도를 분석하여 제시한다. 기술적 위험은 세부요소로 상호관계, 난이도, 복잡도로 구분하고, 체계영향성은 사용빈도, 영향도로 구분한다. 기술적 위험의 상호관계는 함수가 호출하는 함수 개수(Number of Called Functions)를 기준으로 구분하며, 난이도는 유사과제 건수, 복잡도는 함수의 순환복잡도(Cyclomatic Complexity)로 구분한다. 체계영향성의 영향성과 사용빈도는 설계단계의 결함 영향도/결함 발생빈도와 동일하게 개발 요구조건으로부터 기능 분석 내용을 바탕으로 적용하였다[8]. 위험 요소의 세부적인 내용은 아래 Table 3과 같으나, 위험 요소를 설정하는 값의 경우에는 방위사업청 ‘무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 매뉴얼’과[5], 현재는 매뉴얼로 통합된 ‘무기체계 소프트웨어 개발 및 관리 실무지침서’ 부록에 명시된 소프트웨어 신뢰성 시험 지침 중, 위험에 따른 점수기준표 작성값과 과거 개발 프로젝트 수행결과[8]를 참조하여 설정하였다.

아래의 Table 3을 바탕으로 기술적 위험과 체계영향도는 각 함수단위로 산정하였으며, 체계영향도의 경우에는 CSU 단위로 점수를 설정하고, 동일 CSU내 함수는 일괄 점수를 반영하였다. 기술적 위험은 최대점수인 27점을 기준으로, 체계 영향도는 최대점수는 18점을 기준으로 산정하여 각각 Y축, X축으로 지정하고, 중간값을 기준으로 총 4분면으로 나눠서 등급 A~D를 산정하였으며, 시각적으로 색으로 나눠서 직관성을 높이기 위해서 등급 A의 경우에는 빨간색, B는 주황색, C는 노란색, D는 초록색으로 표기하였다.

Table 3. Scoring Table According to Risk Factors

Risk Factor	9pt	5pt	3pt	1pt	0pt	
	Severe	High	Medium	Low	None	
Technical Risk	Relation	>15	14~11	10~7	6~3	<2
	Expected Difficulty	New Project	Similar Task 1	Similar Task 2~3	Similar Task 4	Similar Task >5
	Complexity	>26	25~21	20~11	10~5	<5
System Effect	Frequency	E4	E3	E2	E1	-
	Effect	S4	S3	S2	S1	-

마지막으로 운용단계에서 발생된 소프트웨어 결함 내용을 분석하여 총 3단계의 영향도로 분석하였다. 제품의 기능 수행 중 고장이 발생하여 전체기능이 동작하지 않아, 더 이상 어떤 기능도 수행할 수 없는 상태는 High, 기능이 성공적으로 완료되지 않거나 구현되지 않은 경우와 기능은 동작하지만 수행결과가 예상결과와 일치하지 않은 경우는 Medium, 마지막으로 High와 Medium에 해당하지 않는 UI나 입력범위 제한 기능 등의 경미한 결함은 Low로 구분하였다. 마찬가지로 색으로 구분하여 High는 빨간색, Medium은 주황색, Low는 노란색으로 표기하였다. 색으로 직관적으로 표기한 이유는 개발단계 참여자가 모두 소프트웨어 전문가가 아니므로, 범용적으로 활용되기 위함이다.

### 3.2 실제 적용 예시

위 장절에서 언급한 전순기 무기체계 위험관리 분석내용을 반영한 개선된 위험관리맵 구성도는 아래 Fig. 5와 같다.

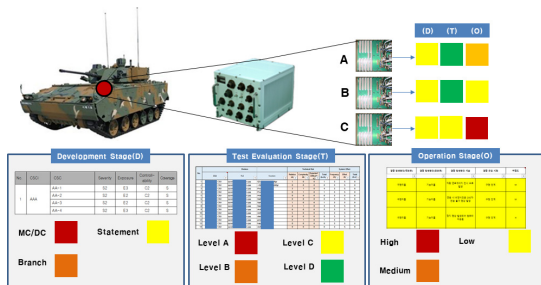


Fig. 5. Improved Risk Management Map Example

본 OO장비의 구성품을 예로 들었을 경우에, 설계단계에서 CSC 단위로 결함 영향도, 결함 발생빈도, 결함 제어가능성을 바탕으로 등급을 구분하고, 시험수준을 설정하였다. 해당 장비의 OO부속장비는 Statement Coverage

에 해당하기 때문에 해당 CSC에 속하는 항목(D)는 모두 노란색으로 표기할 수 있다. 다음으로 시험평가 단계에서는 각 CSC/CSU 단위의 파일과 함수단위로 기술적 위험과 체계 영향도로 구분하였고, 각 점수에 따라서 색을 차등 분배하였다.

해당 항목(T)은 OO부속장비의 회로카드조립체(보드) 단위로 구분하게 되며, 각 보드에서 가장 높은 등급을 기준으로 색을 배치하였다. 마지막으로 운용단계의 경우에는 기품원 SW/IT연구실이 자체적으로 구축한 DB를 바탕으로 위험도를 분석하였고, 각 보드별로 결함이 발생된 부분을 식별하여 추가하였으며, (T)항목에서 Level C/D로 낮게 평가가 되었다고 하더라도, 운용단계에서 기능을 수행할 수 없을정도의 문제가 발생되었다면 High로 식별됨에 따라 개발단계에서 식별되지 못했던 위험도 종합적으로 관리 할 수 있는 기반을 마련하였다. 본 개선사항을 적용할 경우에 기존의 위험관리맵에서 제시되었던 각 개발시점마다 어떤 결함이 어떻게 유입되었는지를 확인할 수 있는 세부내용에 추가해서, 무기체계의 전순기 기간동안 종합적인 위험관리를 직관적으로 한 눈에 파악할 수 있게 되면서 개발관리 참여자들이 더 효과적으로 본 자료를 활용하여 위험관리를 조기에 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

### 4. 결론

본 논문은 기존에 제안되었던 무기체계 운용단계에서 발생된 소프트웨어 결함을 개발단계로 환류하도록 제안된 위험관리맵을 개선하여 무기체계 전순기 종합된 위험관리를 수행할 수 있도록 위험도 기반 분석내용을 추가하는 방안을 제시하였다. 기존 위험관리맵은 운용단계 이후에 발생된 소프트웨어 결함내용만을 제시함에 따라 데이터베이스의 양이나 발생빈도가 제한적이며, 개발 당시의 설계 및 시험평가에서 분석된 내용이 포함되지 않기 때문에 개발자 또는 소요제기자 및 운용자의 운용개념이 반영되지 않아 종합적인 위험관리를 수행하는데에는 한계점이 있었다. 그로 인해서 실제 유사체계 개발관리 참여자들의 활용도가 제한적이었으나, 본 연구의 개선된 위험관리맵의 경우에는 기존 운용단계 소프트웨어 결함은 물론 설계단계에서 분석한 위험도에 더해서 시험평가 단계에서 세부적으로 위험도 분석한 내용이 포함됨에 따라 무기체계 전순기 종합적인 위험관리를 수행하는데에 활용될 것으로 기대되며, 직관적으로 색으로 표현

함으로써 해당 체계의 운용개념 및 소프트웨어에 대한 전문가가 아니라도 하더라도 범용적으로 위험도를 인지할 수 있도록 제시함으로써 정책기관, 사업관리기관, 기술지원기관, 체계업체 및 각 소요군 전반적으로 공통된 위험도 정보를 공유할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구에서는 일부 장비에 대해서만 개선된 위험관리맵을 적용한 사례연구로 수행되었으며, 본 논문에 적용한 개발 중 설계 및 구현단계 및 개발 중 시험평가단계 위험도의 경우에는 위험도 분석내용 중 가장 고 위험도를 일괄반영하기 때문에 전체적으로 높은 위험분석내용으로 도출 될 수 있으며, 향후에는 위험 분석 대상을 세분화 하고, 기품원 SW/IT연구실이 보유한 전체 소프트웨어 결합 데이터베이스를 바탕으로 확대 적용할 계획을 가지고 있다.

추가적으로 향후에는 SW/IT연구실에서 수행하고 있는 규격화된 무기체계 소프트웨어 적용현황 조사 결과를 본 개선된 위험관리맵에 적용함으로써 개발단계 참여자가 체계정보를 세분화하여 식별하고, 위험관리까지 수행할 수 있는 방안에 대해서 연구할 계획이다. 본 논문에서 제시하는 위험도 분석 기반의 무기체계 소프트웨어 결합 분석내용 환류 방안을 통해 유사체계 무기체계 개발 시 위험분석을 조기에 수행하여 근본적인 무기체계 소프트웨어 품질 확보에 기여하기를 기대한다.

## References

- [1] Ministry of National Defense(MND) Instruction "National Defense Power Generation Service Instruction", MND, Korea, pp.163, 2023.
- [2] Defense Acquisition Program Administration(DAPA) Regulation, "Defense Acquisition Program Management Regulation", DAPA, Korea, pp.26, 2023.
- [3] J. W. Oh, J. K. Kim, J. Yu, J. H. Yun, C. H. Song, "Research on DB Construction and Utilization Measure to Analyze the Cause of Weapon System Software Engineering Change and Derive Improvement Plan", Journal of the Korea Academy-Industrial cooperation Society, Vol. 22, No. 4, pp. 331-337, Nov. 2021.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2021.22.4.331>
- [4] W. E. Eom, J. W. Oh, J. H. Yun, J. K. Kim, "A Study of Efficient Feedback Method for Weapon Systems Software Defection", Journal of the Korea Academy-Industrial cooperation Society, Vol. 24, No. 3, pp. 159-165, Nov. 2023.  
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2023.24.3.159>
- [5] Defense Acquisition Program Administration(DAPA)

Manual "Weapon System Software Development and Management Manual", DAPA, Korea, pp.10~11, 2022.

- [6] J. S. Lee, E. S. Kim, S. Y. Min, S. T. Oh, J. W. Oh, "The Survey of Software Hazard Analysis Standard and Techniques for Establishing a Qualification Policy of Defense Software", Journal of KIISE, Vol. 35, No 12, pp. 69-77, Dec. 2017.
- [7] Department of Defense(DoD) Standard Practice, "System Safety(MIL-STD-882E)", DoD, United States of America, pp.12~13, 2012.
- [8] H. Y. Shin, Y. S. Choi, M. H. Park, H. S. Kim, D. S. Oh, J. K. Kim, J. G. Kim, S. S. Kim, "A Study on the Establishment of Risk Assessment Criteria for the Dynamic Reliability Test of Performance Improvement Weapon System using Recycling Software", Journal of KIISE, Vol. 49, No. 1, pp. 67-77, Jan. 2022.  
DOI: <https://doi.org/10.5626/IJK.2022.49.1.67>

오진우(Jin-Woo Oh)

[정회원]



- 2012년 7월 : 인하대학교 정보통신공학과 (학사)
- 2018년 2월 : 경상대학교 정보과학과 (석사)
- 2014년 1월 ~ 현재 : 국방기술품질원 선임연구원

<관심분야>

무기체계 소프트웨어, 소프트웨어공학

엄원용(Won-Yong Eom)

[정회원]



- 2011년 2월 : 한국과학기술원 전기및전자공학 (공학석사)
- 2012년 2월 : 한국과학기술원 전기및전자공학 (박사수료)
- 2012년 12월 ~ 현재 : 국방기술품질원 선임연구원

<관심분야>

무기체계 소프트웨어, 무기체계 품질관리

채 신 영(Shin-Yeong Chae)

[정회원]



- 2023년 2월 : 강원대학교 컴퓨터 학부 (컴퓨터정보통신공학학사)
- 2023년 12월 ~ 현재 : 국방기술품 질원 연구원

<관심분야>

국방, 무기체계 소프트웨어, 소프트웨어공학

---

조 한 별(Han-Byeol Cho)

[정회원]



- 2019년 2월 : 성신여자대학교 컴퓨터소프트웨어학 (공학사)
- 2023년 12월 ~ 현재 : 국방기술품 질원 연구원

<관심분야>

국방, 무기체계 소프트웨어, 소프트웨어공학

---

장 지 형(Ji-Hyung Chang)

[정회원]



- 1991년 2월 : 한국과학기술원 전기및전자공학과 (공학사)
- 2003년 1월 : 국방대학교 무기체 계학과 (군사과학석사)
- 2023년 9월 ~ 현재 : 아주대학교 시스템공학과 박사과정
- 1995년 12월 ~ 현재 : 국방기술품 질원 (SW/IT연구실장)

<관심분야>

무기체계 소프트웨어, 소프트웨어 품질보증, 시스템엔지니어링