

무기체계 소프트웨어 기술변경 원인분석과 개선방안 도출을 위한 데이터베이스 구축 및 활용 방안연구

오진우*, 김종규, 류지선, 윤재형, 송치훈
국방기술품질원

Research on DB Construction and Utilization Measure to Analyze the Cause of Weapon System Software Engineering Change and Derive Improvement Plan

Jin-Woo Oh*, Jong-Kyu Kim, Ji-seon Yu, Jae-Hyeong Yun, Chi-Hoon Song
Defense Agency for Technology and Quality

요약 무기체계 개발단계에서 전력화 공백을 방지하기 위한 제한된 개발기간 및 예산으로 인하여, 모든 운용환경을 반영하지 못한 설계내용, 예기치 못한 운용자의 실수 등으로 비롯되어 무기체계 양산 이후 운용단계에서 많은 문제점이 발생되고 있고, 그에 따른 기술변경 역시 증대되고 있다. 하지만 기술변경 시 수행되는 체계장비의 문제원인 분석 및 개선에 대한 내용들이 종합적으로 관리되지 못함으로써, 타 체계에 부착되는 유사장비들 개발 시 활용될 수 있는 중요한 실전 데이터가 일회성으로만 사용되고 있는 현실이다. 특히나 장비의 형상이 변경되거나 제품번호가 변경되는 하드웨어와 달리 소프트웨어 기술변경 내용은 심의제안서 상에 일부만 포함되며, 소스패키지와 실행파일의 버전이 변경되는 정도만 식별되는 상황이다. 따라서 본 논문에서는 무기체계 소프트웨어 기술변경 원인분석 및 개선방안 데이터와 소프트웨어 기술지원 결과에 대한 데이터베이스를 구축하고, 활용할 수 있는 방안을 제시한다. 위 활용방안을 통해 양질의 실전데이터를 유사장비 개발 시 선제적으로 적용함으로써 향후 개발되는 무기체계 소프트웨어 품질 확보에 기여할 수 있음을 보인다.

Abstract Owing to the limited development period and budget of the weapon system, many problems have arisen in the operation stage after mass production. Therefore, engineering changes are also increasing. On the other hand, an analysis of the cause of problems and improvement of the system equipment performed in engineering changes cannot be managed synthetically. Hence, important actual data can only be used once. In particular, unlike hardware where the shape of the equipment is changed or the part number is changed, the contents of software engineering changes are only partially included in the proposal. Moreover, only the extent to which the version of the source package and the executable file has been changed can be identified. Therefore, this paper proposes a method to build and utilize a database for cause analysis and improvement plan data of weapon-system software engineering changes and software technical support. The above utilization measure can contribute to the quality assurance of weapon-system software developed in the future by preemptively applying real-world data when developing similar weapon systems.

Keywords : Software, Software Quality Assurance, Weapon System, Software Engineering Change,
Database

*Corresponding Author : Jin-Woo Oh(DTaQ)

email: jwoh@dtaq.re.kr

Received January 11, 2021

Accepted April 2, 2021

Revised February 22, 2021

Published April 30, 2021

1. 서론

무기체계가 획득되어 소요군에서 운영유지되기 위해서는 방위력 개선사업 등을 통해 소요가 결정되고, 탐색 개발을 바탕으로 체계개발 과정을 통해서 규격화 이후 소요군에 납품된다. 체계 개발단계에서는 체계 요구사항 분석부터 하드웨어와 소프트웨어 설계 및 구현, 최종적으로 체계통합 및 시험평가(개발시험평가, 운용시험평가) 등의 개발관리를 거치고 있다. 하지만 전력화 공백을 방지하기 위한 제한된 개발기간 및 예산으로 인하여, 모든 운용환경을 반영하지 못한 설계내용, 예기치 못한 운용자의 실수 등으로 인한 무기체계 양산 이후 운용단계에서 많은 문제점이 발생되고 있고, 그에 따른 형상관리 역시 수반되고 있다.

국방기술품질원에서 수행하는 양산 및 운영유지단계 군수품에 대한 주요 국방 표준화 업무 중 하나인 형상관리는 형상식별, 통제, 확인, 자료 유지로 구분된다. 그 중 형상통제는 규격서, 도면, SW 기술문서 등을 작성한 이후 발생하는 물품 형상과 특성 기능들의 기술변경, 규격완화, 면제 업무에 해당하며, 양산 및 운영유지단계의 주요 업무에 속한다. 규격화가 완료되어 국방표준종합정보

시스템(이하 KDSIS)에 등록되는 소프트웨어 기술문서는 아래 Fig. 1과 같이 해마다 지속적으로 증가되고 있으며, 기술변경으로 인한 개정 역시 아래 Fig. 2와 같이 2013년부터 꾸준히 증가하고 있다. Fig. 1과 Fig. 2는 KDSIS에 등록/개정/폐기된 국방규격문서들의 연도별 정보를 상대적 비율로 변환한 그래프이다.

운영유지단계에서 발생하는 무기체계의 기술변경은 형상통제심을 거쳐서 이뤄지고 있으나, 각 체계 장비마다 주로 발생하는 문제점이나 원인분석 및 개선에 대한 내용들은 별도로 종합되어 관리되지 않으며, 각 체계장비별 개발업체 자체적으로만 변경이력을 관리하고 있을 뿐이다. 특히나 장비의 형상이 변경되거나 제품번호가 변경되는 하드웨어와는 달리, 소프트웨어 문제로 인하여 발생하는 기술변경 내용은 심의제안서 상에 일부로만 포함되어 있으며, 소스패키지와 실행파일의 버전이 변경되는 정도라면 식별되기 때문에 전체적인 소프트웨어 기술변경 내용을 관리하기 어려운 상황이다. 또한 특정 장비에서 내장되는 소프트웨어 문제로 인하여 발생하는 기술변경의 원인 분석 및 개선의 내용은, 타 체계에 부착되는 유사장비들 개발 시 활용될 수 있는 중요한 실전데이터이지만, 종합적으로 관리 및 분석되는 체계가 없기 때문에 일회성으로 형상통제심의회의에만 활용되고 있는 현실이다.

최근 군수품 형상통제업무 발전방안에 대한 연구를 통해서 미 국방부의 형상통제 우선순위 기준 설정 방법을 비교하여 개선방안을 제시하고 있고[1], KDSIS 사용자 설문을 통해 활용성 증대를 위한 사용자의 기뻐움을 분석하여 제시하고 있으나[2], 본 논문의 주제와 같은 소프트웨어 기술변경 원인분석 및 개선방안 데이터를 활용하는 문제에 대해서는 다루지 않는다. 또한 방위사업청에서는 지난 '20년 KDSIS 고도화를 위한 정보화전략계획을 수립하기 위한 연구용역을 실시하였으나, 편의성 강화방안 및 인공지능 등의 신기술 적용방안 마련, 정보화 환경변화에 대한 대응마련, 연동자료 연계방법 수립 등의 내용으로 구성되어 있어, 본 논문의 소프트웨어 기술변경 관련 데이터 활용방안과는 차이를 보이고 있다.

따라서 본 논문에서는 소요군에서 운영유지되고 있는 무기체계의 소프트웨어 기술변경 원인분석 데이터 및 개선 사례를 종합적으로 관리할 수 있는 시스템을 구축함으로써, 소프트웨어 문제로 기술변경되는 체계장비의 실전데이터를 데이터베이스(이하 DB)화 하고, 이를 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

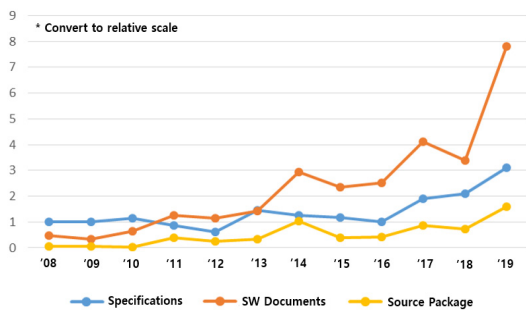


Fig. 1. Status of software technical data registered in 2008~2019

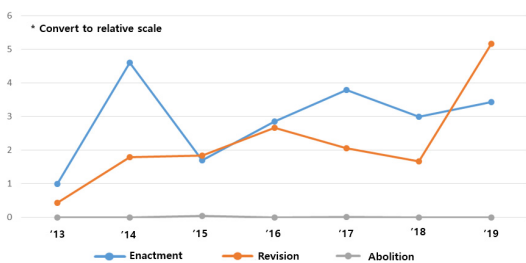


Fig. 2. Status of software technical data enactment/revision/abolition in 2013~2019

2. 이론적 배경

2.1 형상관리/형상통제

형상관리는 방위사업청 훈령인 ‘표준화 업무지침’ 제3장에 따라 품목의 기능적 또는 물리적 특성을 식별하여 문서화하고, 그 특성에 대한 변경을 통제하며, 도면·규격서 등 형상을 식별할 수 있는 문서와 그 제품의 합치여부를 점검하고, 형상의 변경을 승인한 경우 그에 따른 이행 현황 등의 필요한 정보를 기록·유지하는 활동으로서 형상식별 및 문서화, 형상통제, 형상확인, 형상자료 유지로 구분한다.

형상관리 구분 중, 형상통제는 ‘표준화 업무지침’ 제3장 제3절 형상통제에 따라 개발단계와 양산단계로 구분되며, 개발단계의 형상통제는 개발형상변경, 양산 및 운영유지단계의 형상통제는 기술변경, 규격완화, 면제로 분류한다.

형상통제의 수행 사유는 결합사항의 시정, 운용상 또는 군수지원상 요구를 충족하기 위한 변경, 최신기술 적용 및 성능개선 등으로 구분할 수 있다. 그 중 기술변경은 국방규격 제정 이후에 발생하는 물품의 형상, 특성 및 기능 등의 변경을 말하며, 기술변경은 해당 기술자료 묶음의 수정을 필요로 한다.

‘표준화 업무지침’ 제16조, 제19조에 따라 방위사업청 통합사업관리팀 등의 형상관리 관련기관은 형상통제를 제안할 수 있으며, 규격제정 이후 형상통제 업무는 제안서 접수, 제안서 타당성 검토, 관련기관 검토, 형상통제심의회 운영, 형상통제 결과 통보, 후속조치로 수행된다[3].

2.2 무기체계 소프트웨어 정의

무기체계는 유도무기·항공기·함정 등 전장에서 전투력을 발휘하기 위한 무기와 이를 운영하는데 필요한 장비·부품·시설·소프트웨어 등 제반요소를 통합한 것을 말한다[4]. 소프트웨어란 컴퓨터, 통신, 자동화 등 장비와 그 주변장치에 대하여 명령·제어·입력·처리·저장·출력·상호작용이 가능하도록 하게 하는 지시·명령의 집합과 이를 작성하기 위하여 사용된 기술서나 그 밖의 관련 자료를 말한다[5].

2.3 무기체계 소프트웨어 개발 프로세스

무기체계 소프트웨어 개발 프로세스는 체계 개발 준비, 체계 요구사항 분석, 체계 구조설계, 소프트웨어 요구사항 분석, 소프트웨어 구조설계, 소프트웨어 상세설계,

소프트웨어 구현, 소프트웨어 통합 및 시험, 체계통합 및 시험, 개발시험평가, 운용시험평가, 소프트웨어 설치, 규격화, 인도과정을 거쳐서 진행된다[4].

3. 구축 배경

현재 국방분야 개발사업(국방과학연구소 개발사업, 민간 체계개발업체 개발사업)의 국방규격자료는 방위사업청 훈령 ‘표준화 업무지침’ ‘제4장 군수품 규격화’ ‘제2절 국방규격 제·개정 절차’에 따라 국방규격 심의를 걸쳐 지정되며, KDSIS에서 통합 관리되고 있다.

전력화되어 소요군에서 운영유지되고 있는 무기체계의 기술변경이 지속적으로 증가됨에 따라 소요군에 전력화 공백을 불러오고 있으며, 운영중의 체계장비로 인한 경제적/인명 피해가 발생될 가능성도 높아지고 있는 상황이다.

물론 국방기술품질원과 체계개발업체에서는 운영유지단계의 문제점을 조기에 식별하여 형상통제심의를 통해서 기술변경 조치를 수행하고 있으나, 형상통제심의 단계에서 수행된 체계장비의 문제발생 원인 분석과 개선에 대한 데이터들은 종합적으로 관리되지 못하고, 타 장비들에 선제적으로 반영되지 못하고 있는 현실이다. 특히나 형상이 변경되거나 단종 및 부품교체로 인하여 제품번호가 변하는 등 육안으로 식별이 가능한 하드웨어 기술변경과 달리, 소프트웨어 기술변경은 문제 발생 원인분석 및 변경내용이 심의제안서 내에 일부로만 포함되어 있고, 산출물로는 소스패키지와 실행파일의 버전이 변경된 내용만 담고 있기 때문에 종합적으로 관리되지 않는 한 분석 및 변경 내용의 추적성을 관리하기 어려운 상황이다. 또한 특정 장비에 내장되는 소프트웨어의 문제발생 원인은 주로 운영환경을 고려하지 않은 설계내용이나 정해진 동작절차를 벗어난 운용자의 실수, Data Race로 인한 Thread의 충돌 등 타 체계들의 유사장비들에 적용할 수 있는 실질적 데이터이기 때문에, 원인 분석 및 개선내용을 종합적으로 관리하여 향후 유사체계 개발 시 과거 데이터를 통한 선제적인 고장방지 활동을 통해 품질을 향상시킬 수 있으나, 현재는 종합적으로 관리되지 않으며 각 체계개발업체 자체적으로 관리되고 있을 뿐이다. 따라서 운영유지되는 체계장비들의 양질의 실질적 소프트웨어 분석데이터를 관리 및 활용하기 위하여 DB 구축이 필요한 상황이다.

4. 소프트웨어 기술변경 DB 구축

4.1 DB 구성 및 입력절차

무기체계 소프트웨어 기술변경 DB를 구축하기 위해서 무기체계 소프트웨어 기술변경 시, 국방기술품질원 국방SW팀(이하 국방SW팀)으로 검토 요청되는 장비들에 대해서 체계단위에서부터 구성품 단위까지 트리형태로 세부분류구성이 필요하다. 따라서 본 DB 구축 시 세부분류에 따라 각 장비마다 발생하는 소프트웨어 기술변경의 원인분석 및 개선내용과 함께 국방SW팀에서 수행한 심의제안서의 기술검토내용을 입력함으로써, 최상단의 체계장비에서부터 그 체계에 속해있는 구성품들의 기술변경 사례를 식별할 수 있도록 구축하였다. 또한 국방SW팀에서 그동안 수행한 소프트웨어 기술지원 수행 결과를 함께 DB화하여 기술변경 된 장비의 소프트웨어 신뢰성 시험 결과 및 기술문서 검토결과에 대한 참고자료로 활용하고자 하였다.

위와 같이 소프트웨어 기술변경 DB를 구축하기 위해서 상용 소프트웨어 관리 도구 중, 트리구조 형태로 관리가 용이하며, 각 생성 Task를 독립적으로 구성할 수 있어 관리 및 데이터 분석이 용이한 지멘스의 Polarion ALM 도구를 선정하여, 내부 DB 메뉴 체계를 구성하였다.

DB에 입력되는 메뉴 구조는 국방SW팀에서 수행하는 업무를 중심으로 구성하였으며, 체계/장치 정보 계층구조를 우선적으로 구축하였다. 위 정보를 바탕으로 소프트웨어 기술변경 자료 검토결과, 소프트웨어 신뢰성시험 지원결과, 소프트웨어 기술문서 검토결과, 최종양산품 소프트웨어 품질보증 결과, 회의 참석결과로 나누었으며, 세부 메뉴구성과 DB에 입력하는 업무 프로세스는 다음 Table 1과 같다.

Table 1. DB Menu Composition and DB Input Task Process

Menu	DB Input Task Process
System/Device Information Hierarchy	Performing of Each SW Task ↓ System/Device Information Hierarchy Update ↓ Each SW Task Produce ↓ DB Input
Engineering Change Data Review Task List	
SW Reliability Test Task List	
SW Technical Document Review Task List	
First-Time Product SW Quality Assurance Task List	
Meeting Attendance Task List	

4.2 각 메뉴별 세부구성

4.2.1 체계/장치 정보 계층 구조 메뉴

체계/장치 정보 계층 구조는 국방부 훈령인 국방전력 발전업무훈령에 따라 8대 무기체계별 중분류, 소분류로 대상 장비를 구분하고, 구성품들은 대상 장비별로 계층화 하여 구성하였다. 8대 무기체계별 분류는 각각 지휘통제·통신, 감시·정찰, 기동, 함정, 항공, 화력, 방호, 그 밖의 무기체계이다[6].

4.2.2 소프트웨어 기술변경 자료검토 결과 메뉴

소프트웨어 기술변경 자료검토 결과 메뉴에서는 장비에 따른 Task를 생성하고, 앞서 업데이트한 체계/장치 정보를 선택하여, 계층 구조를 이룰 수 있도록 구성하였다.

세부적인 입력 데이터는 기술변경 내용 추적성 테이블, 기술변경 자료 검토 결과 이력, 검토 요청 정보/처리 정보, 관련문서 첨부로 구성하였다. 기술변경 내용 추적성 테이블은 기술변경 대상 CSCI (Computer Software Configuration Item, 소프트웨어 형상항목), 디바이스 정보(디바이스 종류, OS 종류, 개발언어)별로 어떤 기술변경 내용이 있었으며, 어떻게 변경되었는지에 대한 내용을 식별하였다. 또한 기술변경 자료 검토 결과 이력에서는 기술변경 시, 작성되는 각종 문서(심의제안서, 세부항목 내역서 등)와 소스패키지 및 실행파일들에 대한 검토 결과를 식별하여 입력하였고, 세부작성 내용 예시는 Fig. 3과 같다.

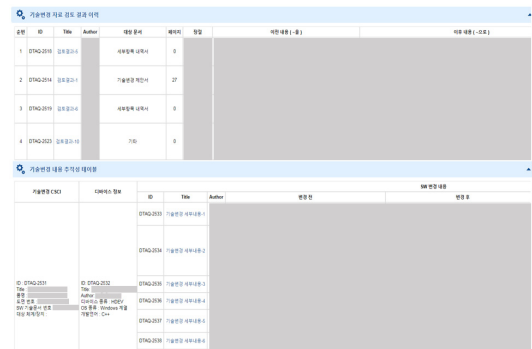


Fig. 3. Example of Engineering Change Data Review Task

4.2.2 그 외 메뉴 구성

그 외 DB 메뉴인 소프트웨어 신뢰성시험 업무, 소프트웨어 기술문서 검토 업무, 최종양산품 소프트웨어 품질

보증 업무, 회의 참석 업무에서는 앞선 소프트웨어 기술 변경 자료검토 메뉴와 같이 장비에 따른 Task를 생성하고, 각 장비별 체계/장치 정보를 선택하도록 구성하였다.

그 외에 입력되는 데이터는 각 메뉴별로 동일하게 입력되는 항목들을 구분하였으며, 개별적으로 구분되는 사항들로 소프트웨어 신뢰성 시험 업무에는 정적시험과 동적시험 결과와 시험 확인서 내용을 작성하도록 구성하였다. 소프트웨어 기술문서 검토 및 최초양산품 소프트웨어 품질보증 업무 메뉴에서는 국방SW팀에서 검토한 문서에 대한 결과를 이전내용과 이후내용으로 표시할 수 있도록 구성하였다. 마지막으로 회의참석 업무 메뉴에서는 소프트웨어 관련 회의내용 및 의견 이력과 회의 정보를 입력할 수 있도록 구성하였다.

4.3 DB 구축 결과

구축한 DB에 체계/장치 정보 계층구조는 총 494건을 입력하였으며, 기존 계층구조에는 미 반영되어 있는 장비에 대해서는 해당 장비가 기술변경되거나 기술검토 의뢰시, 지속적으로 추가를 하고 있다. 현재까지 DB에 입력한 정보는 국방SW팀에서 '15~'19년까지 소프트웨어 기술지원한 결과와 양산단계 소프트웨어 기술변경 분석 및 개선 내용이며, 세부 DB 구축내용은 아래 Table 2와 같다.

Table 2. DB Construction Status

Category	Number of Technical Support	Number of Review Opinion
Engineering Change Data Review Task List	138	1,297
SW Reliability Test Task List	82	173
SW Technical Document Review Task List	119	6,032
First-Time Product SW Quality Assurance Task List	21	1,131
Meeting Attendance Task List	38	23
Total	398	8,656

구축한 DB의 소프트웨어 기술변경 내용과 소프트웨어 신뢰성 시험 및 기술문서 검토결과를 바탕으로 개발단계별 소프트웨어 품질 관리 시 중점적으로 요구되는 품질관리 요소를 도출하였다. 도출한 소프트웨어 품질관리 요소는 소프트웨어 개발단계 프로세스별로 구분하였으며 총 11건을 식별하였으며, 세부내용은 Table 3과 같다.

식별한 소프트웨어 품질 관리 요소를 살펴보면 요구사항 분석단계에서는 타 장비와의 인터페이스 등의 호환성을 고려하여 개발되었는지, 소요군의 구체적인 요구사항을 식별하여 반영되었는지, 실제 해당 장비가 운영될 특정 환경(경사지, 야지 등)이 고려되어 요구사항을 분석되었는지 확인해야 하는 요소를 도출하였다. 설계단계에서는 설계 내용 전체가 SW 기술문서에 반영 되었는지와 기능의 동작여부 외에 ICD(Interface Control Document)와의 연계성이 이루어 졌는지 확인해야 하는 요소를 식별하였다. 구현단계에서는 동작하지 않는 코드가 남아 있는지, 주요 변수가 초기화 되었는지를 확인해야 하고, 시험평가 단계에서는 시험 환경 변화에 따른 시험계획이 반영된 것인지 도출하였다. 마지막으로 규격화 단계에서는 SW 기술문서 내 오기와 실제 장비의 버전과 일치하는지를 보는 항목을 식별하였다. 이렇게 식별한 개발단계 소프트웨어 품질관리 요소는 향후 국방SW팀에서 개발단계 참여 시 중점적으로 관리요소로 포함하여 점검할 계획이다.

Table 3. Software Quality Management Factors by Software Development Stage

Development Stage	Software Quality Management Factors
Requirement Analysis	<ul style="list-style-type: none"> · Interface with other equipment · Reflect customer's additional requirements · Identification of specific requirements · Consider Specific operating environment
Design	<ul style="list-style-type: none"> · Design details are reflected in the technical documents · Connectivity with ICD
Implementation	<ul style="list-style-type: none"> · Delete code that doesn't work · Key variable initialization
Testing	<ul style="list-style-type: none"> · Check the test plan reflects the change of the test environment
Standardization	<ul style="list-style-type: none"> · Confirmation of errors in technical documents · Confirmation the version on the document matches the actual equipment

본 논문에서 도출한 개발단계별 소프트웨어 품질 관리 요소를 체크리스트로 만들어서 개발단계 참여시, 해당내용을 선제적으로 점검함으로써 향후 개발되어 운용유지단계에서 동일하게 발생될 문제를 최소화 할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 현재 운용유지단계에서의 소프트웨어 기술변경 개선안과 같이 문제가 발생된 부분에 대한 단발적인 수정이 아닌, 설계단계에서부터 하나의 지표로 설정하여 체계 전체적인 부분에서 동일한 문제를 예방할 수 있는 방안이 될 것이라고 기대한다.

5. 결론

본 논문은 무기체계 소프트웨어 기술변경에 대한 분석 및 개선내용과 국방SW팀에서 그동안 수행한 무기체계 소프트웨어 기술지원 결과들을 DB화하고 분석함으로써, 유사체계 개발 시 과거 소프트웨어 기술변경 사례 공유를 통한 취약분야 중심의 소프트웨어 품질관리 강화방안을 제시하였다. 무기체계 소프트웨어 개발단계별 소프트웨어 품질관리 요소를 식별하고, 중점적으로 관리함으로써 향후 운용유지단계에서 발생 될 수 있는 문제를 사전에 예방할 수 있는 요소로 적용할 수 있다. 향후에는 각 체계/장비별로 주요 발생 문제점과 개선사례를 분석하여 타 업체에서 개발된 유사기능 장비들에 대한 소프트웨어 개선 및 결함처리 방안을 선제적으로 수정 제안하고, 체계별/개발업체별 소프트웨어 기술문서의 개선사항들을 도출하여 전체적인 문서의 완전성을 강화할 수 있도록 연구할 계획이다. 본 논문에서 제시하는 DB 구축 및 활용방안을 통해 양질의 실제 데이터를 취합 및 분석하여 신규 무기체계 개발 시 소프트웨어 품질을 조기에 확보할 수 있기를 기대한다.

References

- [1] H. W. Jung, B. H. Shim, "A Study on the Development plan of Configuration Control for Military Product", *Korea Aoademy Industrial Cooperation Society*, Vol.21, No.6, pp.70-77, Jun. 2020.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.6.70>
- [2] J. I. Cho, K. S. Han, Y. J. An, C. S. Park, D. S. Oh, "Factors Determining the Behavioral Intention to use the Korea Defense Standard Information System", *Journal of Digital Contents Society*, Vol.21, No.12, pp.2169-2178, Dec. 2020.
DOI: <https://doi.org/10.9728/dcs.2020.21.12.2169>
- [3] Defense Acquisition Program Administration(DAPA) Instruction 675, "Standardization Business Guide", DAPA, Korea, pp.13-17, 2020.
- [4] Defense Acquisition Program Administration(DAPA) Manual "Weapon System Software Development and Management Manual", DAPA, Korea, pp.6~9, 2020.
- [5] Ministry of Science and ICT(MSIT), "Software Industry Promotion Act", MSIT, Korea, Article 2(Definition), 2020.
- [6] Ministry of National Defense(MND) Instruction 2338, "Defense Forces Development Work Instruction", MND, Korea, pp.276~283, 2020.

오 진 우(Jin-Woo Oh)

[정회원]



- 2018년 2월 : 경상대학교 정보과 학과(정보과학석사)
- 2014년 1월 ~ 현재 : 국방기술품질원 선임연구원

<관심분야>

무기체계 소프트웨어, 소프트웨어공학

김 종 규(Jong-Kyu Kim)

[정회원]



- 2019년 8월 : 동국대학교 정보통신공학과(정보통신공학석사)
- 2019년 12월 ~ 현재 : 국방기술품질원 연구원

<관심분야>

국방, 무기체계 소프트웨어, 소프트웨어공학

류 지 선(Ji-Seon Yu)

[정회원]



- 2018년 8월 : 고려대학교 정보보호대학원 정보보호학과 (정보보호학석사)
- 2018년 12월 ~ 현재 : 국방기술품질원 연구원

<관심분야>

무기체계 소프트웨어, 소프트웨어품질

윤 재 형(Jae-Hyeong Yun)

[정회원]



- 2017년 2월 : 건국대학교 전자공학부 (전자공학학사)
- 2017년 2월 ~ 현재 : 국방기술품질원 연구원

<관심분야>

국방, 무기체계 소프트웨어, 소프트웨어 품질

송 치 훈(Chi-Hoon Song)

[정회원]



- 2002년 2월 : 창원대학교 전기공학과 (전기공학석사)
- 2002년 2월 ~ 2006년 10월 : 한 국항공우주산업(주) T-50/KHP 비행제어팀 연구원
- 2006년 11월 ~ 현재 : 국방기술품질원 선임연구원

<관심분야>

국방, 전기전자, 소프트웨어, 품질