

## 무기체계 내장형 소프트웨어 기술정보 관리실태 분석을 통한통합관리체계 설계에 관한 연구

김 세 일\*, 김 효 성\*\*, 이 일 로\*\*

### A Study on the Management System Design for Technical Information of the Weapon Embedded Software

Sei-Il Kim \*, Hyo-Sung Kim \*\*, Il-Lo Lee \*\*

#### 요 약

국방 무기체계에 내장되는 소프트웨어가 무기체계 핵심요소로 부각되면서 내장형 소프트웨어를 체계적으로 관리하고 이에 대한 기술정보를 제공할 수 있는 정보체계의 필요성이 제기되고 있다. 하지만 무기체계 기술정보 자료 및 관련정보들이 각 군 및 국방과학연구소 또는 방위산업체에서 기술정보를 대부분 개별적으로 관리하고 있으므로 기술정보 공유 및 통합정보서비스가 어려운 실정이다. 본 논문에서는 무기체계의 핵심기술인 내장형 소프트웨어를 체계적으로 관리하기 위해 기존 정보체계의 문제점을 분석하고 기술정보 관리에 대한 현행 법·제도의 문제점을 파악하여 제도 개선방안을 제시한다. 또한 체계적인 관리를 위해 방위사업 관련 법령들에 명기된 각 산출물들을 분석하여 내장형SW 기술정보를 식별하고 정보서비스 현황과 각 군 및 군 관련연구기관의 요구사항들을 분석한다. 이를 통해 무기체계 내장형 소프트웨어 통합관리체계 구축방안을 제시함으로써 국방 소프트웨어 기술정보 관리의 효율성을 높이고 기술정보 공유를 통해 소프트웨어 활용도 및 재사용성을 높임으로써 국방 소프트웨어 개발비용 절감과 소프트웨어 기술발전에 기여하고자 한다.

#### Abstract

As the embedded software for weapon system is embossed, the information management system is required to service and manage the technical information of embedded software systematically. But the technical information documents are managed by its own organization separately, it's hard to service the information and share it with anyone who need. In this paper, to manage the embedded software information systematically, we analyze the information management system built in 2004 and the defence law/rule. Also we distinguish the software information from defence laws to manage systematically and analyze the requirements of the information system. Based on these, we suggest implementing the management system to increase efficiency of managing the

• 제1저자 : 김세일

• 투고일 : 2009. 09. 04, 심사일 : 2009. 10. 28, 게재확정일 : 2009. 10. 31.

\* 국방기술품질원 선임연구원 \*\* 국방기술품질원 연구원

weapon embedded software information. Through this, we can improve the utilization and reusability of the weapon embedded software.

▶ Keyword : 무기체계 내장형 소프트웨어(Weapon Embedded Software), 기술정보(Technical Information), 관리정보체계 (Management Information System)

## 1. 서론

무기체계 분야에서 내장형 소프트웨어(이하 내장형SW)의 중요성과 복잡성이 증가되고 있으며, 내장형SW가 부가가치를 결정하는 핵심기술로 부각되고 있다. 또한 무기체계 획득 패러다임이 해외구매에서 국내 연구개발로 전환되면서 소프트웨어 개발 소요가 지속적으로 증가하고 있다. 특히 NCW(Network Centric Warfare) 환경에서 체계의 통합화, 무인화, 지능화, 상호운용성 등 무기체계 신규 요구기능이 대부분 소프트웨어로 설계되면서 그림 1.과 같이 무기체계 획득 전 순기에서 소프트웨어 관리가 필요하게 되었다.

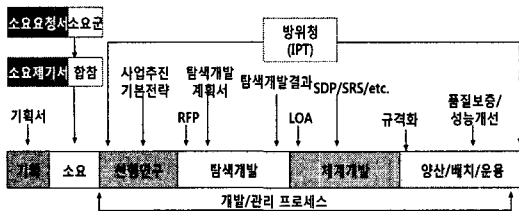


그림 1. 내장형SW 관리정보  
Fig. 1. Management information for Embedded software

특히 대부분의 무기체계 기술정보 자료들이 체계적으로 관리되지 않고 개발업체 및 각 군에서 개별 관리되고 있으며, 기술정보 공유 및 연계 또한 미흡한 상황이다. 이에 따라 내장형SW 기술정보에 대한 체계적 관리를 위해 현재의 법·제도, 업무 프로세스, 정보화 기반 환경에 대한 종합적인 진단 및 개선 계획을 수립하고, 최적의 정보화 기반을 조성하기 위한 정보화 전략계획 및 기술정보 관리계획 수립의 필요성이 제기되었다(1).

본 논문에서는 무기체계 내장형SW 기술정보 통합관리체계 개선을 통해 무기체계 연구개발, 국외도입(절충교역, 기술도입 생산) 및 기술협력 등으로 획득한 내장형SW 기술정보에 대한 체계적인 관리방안을 제시한다. 또한 국방과학기술 및 무기체계 획득을 위한 정책 결정, 연구개발 업무 수행에 필요한 자료 제공 및 국방 기술개발 인프라, 민·군 기술 협력

기반 확충을 통하여 고품질의 기술정보서비스 제공함으로써 무기체계 내장형SW 핵심기술력을 향상시키기 위한 통합관리체계 설계방안을 제시한다.

본 연구의 대상범위 및 구성은 다음과 같다. II장에서 무기체계 내장형SW 기술 관리 대상 정보를 방위사업관리규정을 기반으로 식별한다. 그리고 III장에서 소요군 및 국방연구기관을 대상으로 통합관리체계 구축에 대한 설문조사를 실시한다. 이를 통해 정보서비스의 목표 및 방향을 파악하고, 관련 업무영역을 분석한 후 IV장에서 내장형SW 기술정보 관리 업무절차, 관련 업무처리에 관한 법·제도 문제점 파악 및 전문분석/검증기능, 상용/공개SW 적용가능성 분석 등 추가 기능구현 사항을 도출하여 통합관리체계의 체계적인 설계방안을 제시한다. V장에서 본 연구의 결론과 향후 추진계획을 제시한다.

## II. 내장형SW 기술정보관리 현황 분석

무기체계 내장형SW 기술정보 관리를 위해 2004년 무기체계 내장형SW 정보체계가 구현되었으나, 2006년 방위사업청 개청으로 임무기능이 변경되어, 현재, 기술정보 서비스 기능 일부만 사용되고 있다. 기존 정보체계의 사용현황은 표 1.에 정리하였으며, 문제점을 분석해보면 표 2.와 같다(2).



그림 2. 기 구축된 내장형SW 정보체계  
Fig. 2. Existing information management system for embedded software

표 1. 정보체계 사용현황  
Table 1. Usage the embedded software system

구분	계	사용가능	성능개선	불필요
분석기능	5	3	2	
연동기능	3	-	3	1
정보서비스기능	2	-	2	-
SW관리기능	4	-	4	1
시스템관리기능	2	1	1	-
계	16	4	11	1

표 2. 정보체계 기능별 문제점 분석  
Table 2. Analysis of the problem of the embedded software system

항목	문제점
정보서비스 기능	국방기술정보통합관리체계(DTIMS) 성능개선시 DB구조 변경으로 인한 SW기술자료 제공 및 정보서비스기능 제공 제한
SW분석기능	SW규정변경 및 SW비용산정 기준변경으로 인한 성능개선 필요
연동기능	H/W 형상관리 구조변경으로 기존내용 사용불가, 성능개선 필요
관리기능	HW형상관리체계의 문서보안 기능 부재 및 DTIMS의 사용자관리기능 일원화 필요

또한, 기술정보 관리를 위한 내부·외부요인 분석을 통해 SWOT(Strengths, Weakness, Opportunities, Threats)를 분석하였으며, 결과는 표 3.에 정리하였다.

표 3. 기술정보 관리를 위한 SWOT 분석  
Table 3. SWOT analysis for information management

강점(Strengths)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내장형SW 기술정보의 획득 및 기술력, 기술정보 통합</li> <li>• 방사청의 통합사업관리체계 구축으로 인한 체계 개발</li> </ul> 획득정보의 운영저장 관리가 용이함	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 내장형SW정보의 관리 소요 시간 과다 발생</li> <li>• 수요기업의 자체개발 비중이 높음</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 고 개발비용에 대한 재 활용성 관심 고조</li> <li>• 무기체계 내장형SW 기술정보에 대한 주도적 주체</li> <li>• 품질/정책 연구, 기술정보의 체계적 분석 지원 요구 증대</li> <li>• 객관적 성능검사 및 타당성 분석 정보 요구 증대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 프로세스 절차 및 관리 표준을 위한 인증체계 부재</li> <li>• 핵심기술의 외국의존도 높음</li> <li>• 표준화 주도 핵심기술 부재</li> <li>• 내장형SW에 대한 관리임부는 부여되어 있으나 제도적, 정확적 운영관리를 위한 체계기반 및 인적자원 절대부족</li> </ul>
기회(Opportunities)	위협(Threats)

마지막으로, 기술정보관리 문제점 및 개선방안 도출을 위해 표 4.와 같이 정보화 현황을 분석하였다.

표 4. 정보화 현황 분석  
Table 4. Analysis of the present information-oriented state

정보화 현황	개선 방안
형상관리 서비스에 대한 체계적 관리부재로 자료통합, 재사용성 낮음	방사청과의 연동체계를 구축하여 개발 및 양산단계의 정보가 연계되도록 체계 구축 연구기관에서 연구 개발된 기술정보 관리를 위한 제도개선 필요
기획, 소요 제기에 대한 정보 서비스 미흡	기술수준조사, 핵심기술 소요제기에 대한 현황 정보에 대한 정보 서비스 및 공유가 가능하도록 제도를 개선 기술수준조사, 핵심기술 소요제기에 대한 정보서비스 및 공유가 가능하도록 기술기획 기능 구축
기술정보 및 서비스 제공관련 체계의 효과적인 운영 및 제공이 어려움	단일화된 내장형SW의 핵심기술정보에 대한 연구과제 공모 등에 대한 통합관리 기능 구현 필요 무기체계 내장형SW 핵심기술 정보 DB화를 통한 검색 가능하도록 체계 구축
유관기관 및 내부간 정보 공유체계 미흡	DITA, DTIMS 기준으로 표준 적용 후 체계 재 설계하여 구축 수집정보의 체계적인 관리 및 지식정보에 대한 효과적인 검색 지원 체계 구축
획득단계별 기술정보의 수집, 저장관리 어려움(규격화산출물, 형상관리정보 등)	SW관련 기술정보 관리 위해 기술정보의 작성 관리기반인 국과연, 방사청(통합사업관리팀)과의 체계 연동 유도 및 실시간 정보 공유 필요
연구개발 종료된 무기체계 내장형SW 기술정보 서비스가 어려움	수집된 기술정보를 Meta DB화하여 관리함으로써 제공 범위에 대한 관리체계를 수립 보안 및 접근 권한 체계를 정립하여 접근 검색 및 정보 서비스가 용이하도록 구축 정보에 대한 보안관리 및 통제가 완벽히 이루어지도록 구현필요 국방정보기술구조(DITA), 국방기술정보서비스체계(DTIMS)를 준용한 정보관리 구조를 정의하여 데이터를 관리

### III. 무기체계 내장형SW 기술정보관리 실태 분석 및 사용자 요구사항 도출

무기체계 내장형SW 기술정보관리 실태를 분석하고, 이해 관계자들의 요구사항 분석을 통해 통합관리체계 구축시 추가 기능 및 정보화서비스 기능 구현사항을 도출하기 위해, 국방 무기체계 내장형SW 전문가들을 대상으로 설문을 실시하였다.

#### 3.1. 설문조사 개요

설문조사는 무기체계 내장형SW 기술정보 통합관리체계 구축방향과 정보서비스 기반 마련을 기초자료를 획득하고, 소요자와 국방관련 연구기관의 요구사항을 파악하는 것을 목적으로 한다. 이를 위하여 국방부, 합동참모본부, 방위사업청, 육/해/공군, 국군지휘통신사령부, 국방기술품질원, 국방과학

연구소, 국방대의 국방SW 전문가들을 설문대상으로 선정하였다. 이에 따라, 총 86개 부서의 내장형SW 전문가들에게 '09년 2월 27일부터 '09년 3월 27일까지 약 4주간에 걸쳐 내장형SW 기술정보 이용 현황, 내장형SW 기술정보 통합관리체계 구축 방향, 내장형SW 통합관리체계 기술정보 서비스 유형에 관하여 설문조사를 실시하였다.

표 5. 설문조사 항목별 세부내용  
Table 5. Questionnaire details

구분	세부내용	항목수
기술정보 이용현황 (16개)	단계별 이용현황	2개
	업무 활용도	5개
	기술정보 제공현황	5개
	기술정보 수집현황	4개
체계구축 방향(10개)	기술정보 획득용이성	3개
	기술정보 신뢰성	3개
	체계 필요성 및 획득 단계별 서비스 우선순위	4개
정보서비스유형(14개)	검증기능 이용여부	5개
	정보서비스 이용여부	6개
	형상관리 정보유형	1개
	정보서비스 기타의견	2개
합 계		40개

### 3.2. 설문조사 결과

#### 3.2.1. 응답자의 내장형SW 업무관련도

응답자의 획득 단계별 내장형SW 업무에 대한 관련 정도를 파악하였다. 그 결과 그림 3.과 같이 기획 18%, 소요 17% 등 대부분의 업무에 설문 응답자들이 고르게 연관되어 있어서, 획득 단계별 업무파악 및 기술소요 분석이 용이하였다.

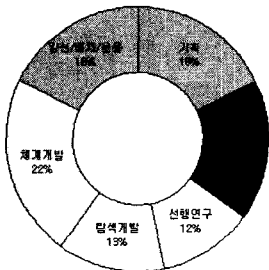


그림 3. 단계별 내장형SW 업무관련도  
Fig. 3. Degree of association about embedded software acquisition cycle

#### 3.2.2. 내장형SW 기술정보의 활용 현황

내장형SW 기술정보의 업무 활용 여부 조사결과, 그림 4.와 같이 응답자의 50% 이상이 기술정보를 생성하지만, 대부분이 기존의 기술정보를 업무에 활용하지 못하는 것으로 조사되었다. 따라서 업무활용도를 향상시키는 방안이 필요한 것으로 나타났다.

내장형SW 기술정보 생성 여부



그림 4. 내장형SW 기술정보 생성비율  
Fig. 4. Production rate of embedded software information

기존 내장형SW 기술정보 업무활용도

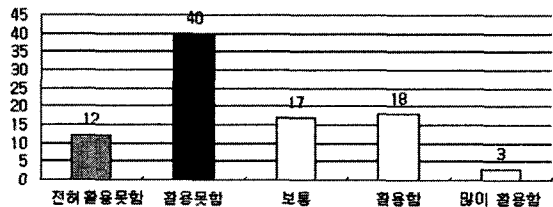


그림 5. 내장형SW 기술정보 생성여부 및 업무활용도  
Fig. 5. Degree of association about embedded software information usage

내장형SW 기술정보 이용 시 절차준수 여부 조사에서는 그림 6.와 같이 절차 미준수가 59%로 나타났다. 그 이유로는 그림 7.과 같이 관련 절차의 부재 40%, 관리 인력의 부족 35% 등이 조사되었다. 결국, 내장형SW 기술정보 이용 시, 준수 가능한 합리적 제도 및 절차를 수립하는 것이 필요하며, 이를 체계적으로 관리할 수 있는 관리 인력의 보강이 필요한 것으로 분석되었다.

내장형SW 기술정보관리시 절차 준수 여부

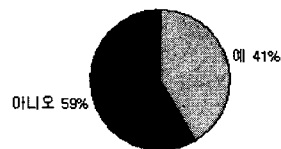


그림 6. 내장형SW 절차 준수여부  
Fig. 6. Observance rate of embedded software law

기술정보의 체계적인 관리 불가 이유

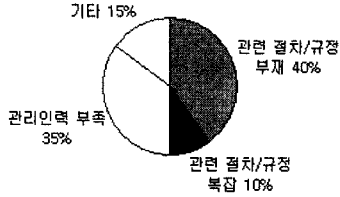


그림 7. 내장형SW 관리현황  
Fig. 7. State of embedded software management

3.2.3. 내장형SW 기술정보 제공여부

각 기관이 보유하고 있는 내장형SW 기술정보의 타기관 제공이 가능한지 여부를 파악하였다. 그 결과, 기술정보를 타기관에 제공할 의사가 없다는 응답이 74%였으며, 향후 보유한 정보를 타기관에 제공할 수 있는지에 대해서도 35%만이 제공 가능하다고 응답하였다. 제공의사 및 계획이 없는 사유에 대한 조사에서는 제도적 어려움(67%), 정보 소재 파악 불가(21%)등이 대부분이었다. 결국, 기술정보 상호공유를 위한 근거가 부족하므로, 이를 극복할 제도적 근거 마련 및 제도 개선이 필요한 것으로 확인되었다. 또한, 기술정보들이 각 기관에 산재해 있어 소재 파악이 불가능하므로, 기술정보를 통합관리하기 위한 통합관리체계가 필요한 것으로 분석되었다.

내장형SW 기술정보 제공 여부



향후 기술정보 제공 여부

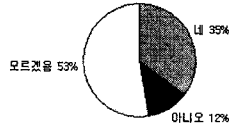


그림 8. 내장형SW 기술정보 제공여부  
Fig. 8. State of embedded software service

기술정보 제공시 어려운 부분

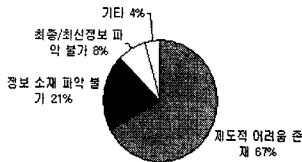


그림 9. 기술정보 제공시 어려운 부분  
Fig. 9. Difficulty of service for technical information

3.2.4. 내장형SW 기술정보 수집현황

내장형SW 기술정보의 수집은 대부분 응답자가 속한 기관 내부에서 이루어지고 있었으며, 그림 10.과 같이 주로 국과연

에서 내장형SW 기술정보를 이용하는 것으로 조사되었다.

내장형SW 기술정보 수집시 주이용기관

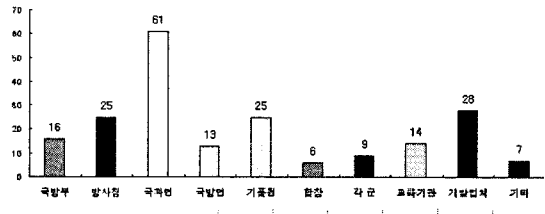


그림 10. 내장형SW 기술정보 이용기관  
Fig. 10. Organization for embedded software survey

그림 11.과 같이 기술정보 수집 시 주 이용경로는 인터넷(29%), 내부 문서(24%), 관련기관 공문(23%) 순이었으며, 내장형SW 기술정보 수집 시 획득된 정보 형태는 대부분 전자 문서(52%) 형태였다. 또한 획득된 기술정보는 특정 단계에 집중되지 않고 획득 전 순기에 걸쳐 활동되고 있는 것으로 나타났다. 따라서 내장형SW 기술정보는 여러 기관을 통해 내장형SW 기술정보가 수집되므로, 통합관리 차원에서 각 기관의 정보를 연계한 후 통합 관리 할 필요가 있다. 그리고 수집된 기술정보의 형태가 대부분 전자문서이므로, DB화를 통한 정보공유가 필요한 것으로 분석되었다.

내장형SW 기술정보 수집시 주이용경로

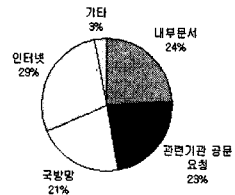


그림 11. 내장형SW 이용방법

Fig. 11. Method of acquisition of embedded software information

기술정보 수집시 획득된 정보의 형태

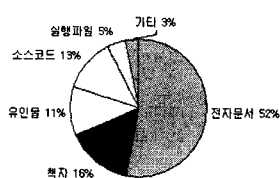


그림 12. 내장형SW 획득정보 형태  
Fig. 12. Embedded software information acquisition form

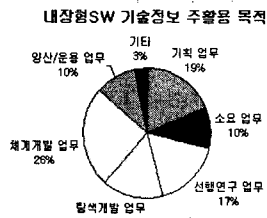


그림 13. 내장형SW 기술정보 주 활용 목적  
Fig. 13. Major purpose of the usage of embedded software information

### 3.2.5. 내장형SW 기술정보 획득 용이성 및 신뢰성

그림 14와 같이 41%의 응답자가 내장형SW에 대한 정보 수집이 필요하다고 응답하였다. 하지만 정보 획득에 어려움을 느끼고 있는 것으로 조사되었으며(52%), 정보 획득이 어려운 이유로 해당 정보의 소재 파악이 불가하다는 의견이 많았다. 결국, 여러 기관에 분산, 관리되고 있는 기술정보 통합관리를 위해서 기술정보를 직접 제공하거나 해당 정보의 위치정보를 제공할 수 있는 방안 마련이 필요한 것으로 파악되었다.

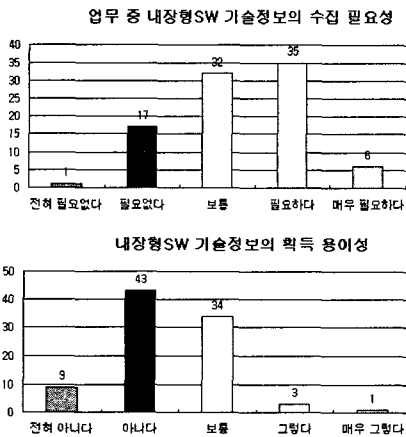


그림 14. 기술정보 수집 필요성 및 획득 용이성  
Fig. 14. Necessity of acquisition of embedded software information and facility of acquisition

### 3.2.6. 내장형SW 기술정보 통합관리 필요성 및 우선순위

내장형SW 기술정보 통합관리의 필요성에 대해서는 응답자의 대다수가 공감을 하고 있었으며, 그림 15.와 같이 통합관리체계 구축 시 업무에 도움이 될 것이라는 응답도 57%로 조사되었다. 또한, 그림 16.과 같이 통합관리체계 기능구현의 우선순위는 전 순기에 걸쳐 고르게 나타나, 향후 제공될 서비스는 전 순기의 정보가 모두 포함되는 방향으로 진행할 필요가 있는 것으로 조사되었다.

가 있는 것으로 조사되었다.

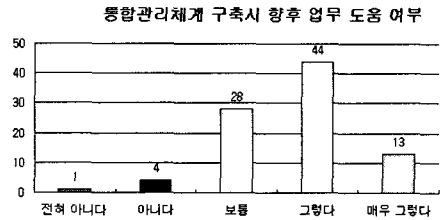


그림 15. 통합관리체계 구축시 도움 여부  
Fig. 15. Usefulness by implementing embedded system

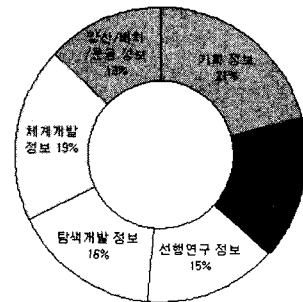


그림 16. 통합관리체계 기능구현 우선순위  
Fig. 16. Priority of implementation of integrated embedded software system

### 3.2.7. 통합체계 구축 시 검증기능 이용 여부

그림 17.는 향후 내장형SW 기술정보 통합관리체계 구축 시 각각의 정보검증기능 사용 여부에 대한 응답 결과를 보여 준다. 그 결과, 응답자들은 기술문서 검증기능(3.61), SW 가치평가 기능(3.38) 순으로 관심을 보였으며, 통합관리체계 구축 시 우선순위에 따라 기능 구현을 할 필요가 있는 것으로 분석된다.

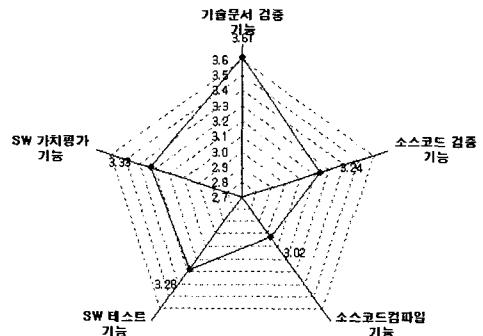


그림 17. 검증기능 이용 우선순위  
Fig. 17. Priority of usage of verification service

3.2.8. 통합체계 구축 시 정보서비스 기능 이용 여부

통합관리체계 구축 시 정보서비스 기능 이용 여부에 대한 조사에서는 그림 18.와 같이 검색기능(3.89)에 가장 높은 관심을 보였다. 이는 검색기능을 통해 필요한 기술정보를 습득하겠다는 것으로 해석되며, 이를 위하여 검색 및 결과제공 방법에 대한 고려가 필요한 것으로 분석된다.

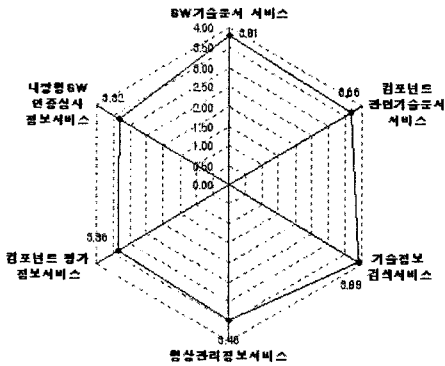


그림 18. 정보서비스기능 이용 우선순위  
Fig. 18. Priority of usage of information service

3.2.9. 통합체계 구축 시 형상관리정보 이용 여부

향후 내장형SW 기술정보 통합관리체계 구축 시 형상관리 정보 이용여부에 대한 결과는 그림 19, 20과 같다.

통합관리체계의 형상관리 정보서비스 이용에 대해서는 53%가 긍정적으로 답하였다. 그리고 소스코드(33), SW 가치평가정보(26) 및 컴포넌트(25)의 순으로 형상관리 정보에 대한 관심이 높았다. 이는 소스코드에 대한 재활용과 개발 시 참고하기위한 것으로 판단된다.

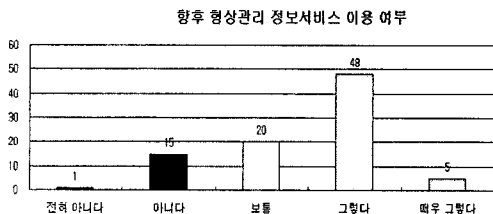


그림 19. 형상관리 정보서비스 이용  
Fig. 19. Usage of configuration management service

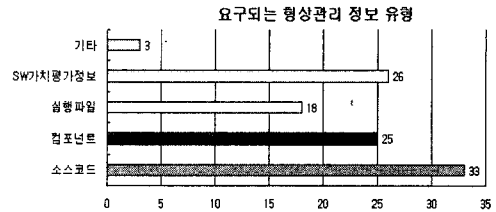


그림 20. 형상관리 정보 유형  
Fig. 20. Information form of configuration management

3.3. 설문조사 종합

설문조사 결과를 종합하면 다음과 같다.

첫째, 현재 내장형SW 기술정보의 업무활용도가 38% 정도로 낮다. 따라서 업무활용도를 끌어 올릴 수 있는 방안 수립, 내장형SW 기술정보 이용 절차의 수립, 관리 인력의 보강 등이 필요한 것으로 분석된다.

둘째, 기술정보가 상호 공유되지 않고 있으므로, 이를 극복할 대책이 필요하다. 따라서 유관기관에서 보유중인 내장형 SW 기술정보의 통합관리를 위하여 법적, 제도적 근거 마련 및 제도 개선이 시급하다. 또한, 수집된 기술정보의 연계방안 및 DB화의 추진이 필요하다.

셋째, 업무 상 내장형SW에 대한 정보 수집이 필요하지만 (82%), 해당 기술정보의 획득에는 어려움이 있는 것으로 조사되었다(52%). 특히, 기술정보 획득이 어려운 가장 큰 이유로 제도적 어려움(67%), 정보 소재 파악 불가(21%)의 의견이 조사되어, 기술정보의 통합관리에 의한 정보의 제공 또는 정보의 위치를 제공할 수 있는 방안 마련이 요구된다.

넷째, 대다수가 기술정보 통합관리의 필요성에 공감하고 있으며, 통합관리체계 구축 시 향후 업무에 도움이 될 것이라고 조사되었다. 따라서 통합관리체계의 신속한 구축이 필요하며, 전 순기의 정보가 포함되는 통합관리체계로 구축이 필요한 것으로 파악된다.

마지막으로, 통합관리체계에서 제공될 서비스 중 검색기능에 많은 관심을 보였다. 이는 통합관리체계가 기술정보의 습득에 검색기능을 통해 기술정보를 습득하겠다는 의도로 해석되며, 이러한 요구를 충족시키기 위한 검색 및 결과제공 방법에 대한 고려가 필요하다고 판단된다. 형상관리 정보서비스는 소스코드 및 컴포넌트에 대한 관심이 높은 것으로 나타났다. 이는 소스코드에 대한 재활용 측면 또는 참고를 위한 목적으로 사용하기 위한 것으로 예상되며 실제 서비스 제공시에는 형상관리정보를 어떤 수준까지 제공할 것인지에 대한 분석이 필요하다.

## IV. 무기체계 내장형SW 기술정보 관리 개선을 위한 통합관리체계 설계

### 4.1. 체계적인 정보관리를 위한 기술정보 식별

내장형SW 기술정보를 체계적으로 관리하기 위해서는 획득 단계별 관리해야할 기술정보들을 분석하여 기술정보 관리 대상을 식별하는 것이 중요하다. 그러므로 각 단계별 구체적인 산출물 정보를 확인하는 것이 필요하다. 이를 위해 방위사업법, 방위사업시행령, 방위사업시행규칙, 국방전력발전업무규정, 방위력 개선사업관리규정, 방위사업관리규정 등 총 6개의 방위사업 관련 법령들을 검토하였다. 검토 결과 방위사업 관리규정에 내장형SW 관련 산출물의 구체적인 사항이 확인 가능하여 이를 기반으로 각 단계별 세부 법령들을 조사하여 내장형SW 기술정보를 식별하였다(3~8). 그 결과 총 620여 개의 기술정보 산출물들을 식별하였으며 그 중 내장형SW 기술정보에 관련된 83개의 산출물들을 도출하였다.

도출된 산출물을 획득 단계별로 정리하면 그림 21.과 같이 정리할 수 있으며 기획단계에서 양산/운용단계까지 전 순기에 포함되어 있음을 확인할 수 있다. 또한 도출된 83개 내장형 SW 산출물 이외의 추가 기술정보를 파악하기 위해 내장형 SW 관련 지침들을 검토하였다(9~11).

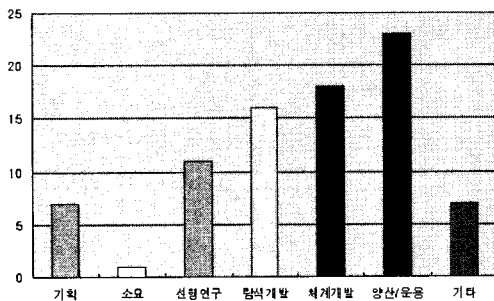


그림 21. 획득단계별 내장형SW 기술정보 관리대상  
Fig. 21. Discrimination of embedded software information for each acquisition steps

그 결과 SW 개발프로세스 지침의 22개 산출물과 MND-AF의 37종을 기술정보 관리대상으로 도출하여 총 142개의 기술정보 관리대상을 선정하였으며 세부 산출물에 대한 내용은 표 6.과 같다.

이렇듯 획득단계 전 스펙트럼은 물론 관련 지침 검토를 통

해 도출된 다양한 내장형SW기술정보에 대한 체계적인 관리와 효율적인 활용을 위해서는 통합관리체계를 구축하여야 한다.

표 6. 내장형SW 기술정보 관리대상  
Table 6. Embedded software documents

구분	산출물	
방위사업관리 규정 (83개)	기획	국방과학기술진흥실행계획, 핵심기술기획서, 국방과학기술조사서 외 4종
	소요	핵심기술소요제거서
	선형연구	선형연구계획서, 선형연구제안요청서 외 9종
	탐색개발	탐색개발기본계획서, 탐색개발결과보고서 외 14종
	체계개발	체계개발기본계획서, 체계개발실행계획서, 체계개발규격서 외 15종
	양산/운용	양산계획서, 형상자료 외 21종
기타	국내의 기술동향정보 외 6종	
SW개발프로세스지침 (22개)	운용개념기술서, 소프트웨어요구규격서, 체계설계서 외 19종	
MND-AF (37개)	아키텍처 개요 및 요약정보, 운용개념도 외 35종	

### 4.2. 내장형SW 기술정보 통합관리체계 기능정의

통합관리체계는 무기체계 내장형SW관련 기술정보를 통합 관리하여 고품질, 고신뢰성을 유도하고 재사용성 증진 기회를 창출함으로써 관련기관, 업체, 관리기관 간 성장기회를 창출하기 위한 프로세스의 혁신과 다양한 정보, 지식 및 기술을 지원하기 위한 기반을 제공할 수 있도록 구축한다. 이를 위해 II, III장에서 분석한 주요 문제점들의 개선 방안을 반영하여 통합관리체계를 설계하여야 하며, 이해관계자들의 요구사항 또한 반영될 수 있도록 설계한다. 이를 위해 통합관리체계를 6가지 하위 관리체제로 구분하였으며 세부 기능별 기능은 그림 22.와 같이 정의하였다.

#### 4.2.1. 통합체계 기능구성

내장형SW 기술정보 통합관리체계의 목표 구조는 기술기획/기술조사관리체계, 전문분석/기술지원관리체계, 상용/공개SW 관리체계, 내장형SW인증관리체계, 시스템관리체계, 기술정보포털서비스체계 등의 6개의 체계를 중심으로 내장형SW 기술조사관리, 내장형SW 기술기획관리, 기술문서관리, 기술지원관리, 전문분석, 내장형SW 가치평가관리, 내장형SW 인력 POOL관리, 상용/공개SW 정보관리, 상용/공개SW 무기체계 적용가능성검토, 상용/공개SW 기술동향관리, 품질 인증체계관리, 품질 인증심사관리, 심사원 교육관리, 통합 사용자관리, 타 체계 연동관리, 기술정보 수집관리, 메타



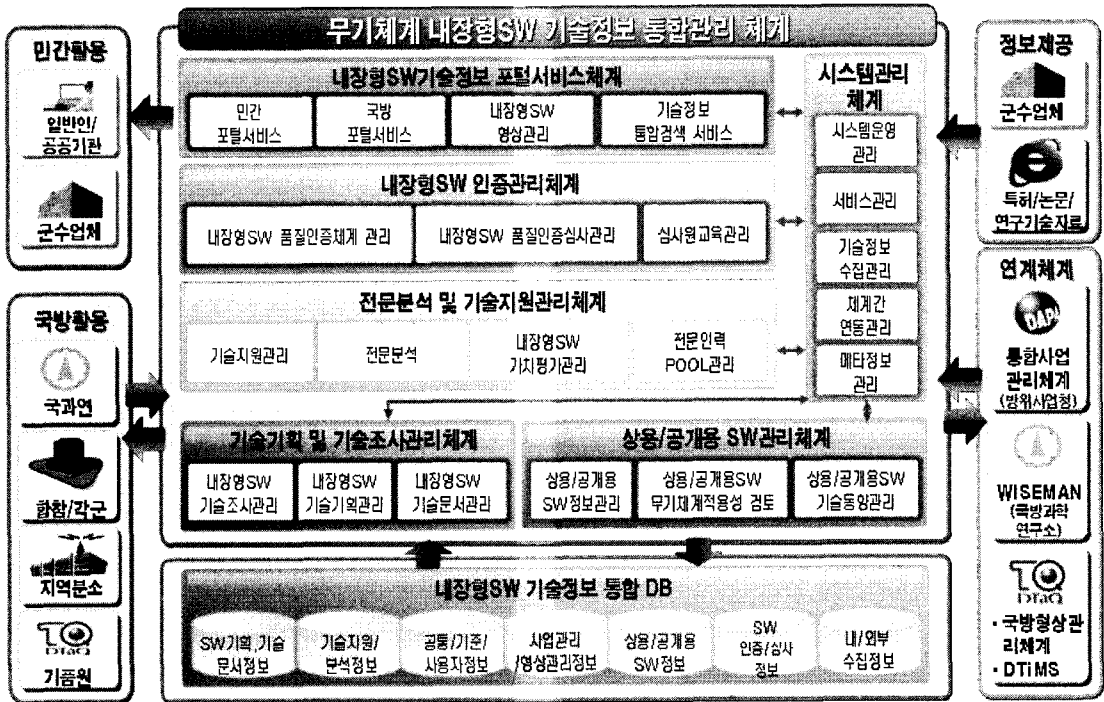


그림 22. 정보체계 기능 구성  
Fig. 22. Integrated management system component parts

정보관리, 기술정보검색, (국방망)서비스포탈, (인터넷)서비스포탈, 내장형SW 형상관리 등의 20개의 서브시스템으로 구성된다.

#### 4.2.2. 세부 체계별 기능

##### 4.2.2.1 기술기획/기술조사 관리체계

기술기획/기술조사 관리체계의 목표는 무기체계 내장형 SW와 관련된 기술조사/기술기획 업무처리 능력 향상 및 업무수행 결과의 신뢰성 향상을 위한 인프라를 제공하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 기술수준조사 및 기술조사 대상 및 조사 결과정보를 DB화하고, 기술기획업무 중 일부를 BPM으로 구축하여 업무 프로세스의 유연성을 확보하며, 핵심기술소요 정보 관리기능을 도입하여 전주기 기술문서 정보의 획득을 위한 방위사업청 SW기술정보 영역과 연계 및 관리기능을 구축한다. 내장형 SW 기술 분류 기준과 무기체계 분류기준, 기술 분류기준 등 다양한 기준이 기술조사/기술수준조사 업무기능 구현 시 반영되어야 하며, 기술문서정보 관리기능 구축 시 기술문서 획득을 위해 방사청의 SW기술정보 영역과의 연계가 고려되어야 한다.

기술기획/기술조사관리체계 구축을 통해 기획/조사업무판

리체계를 활용한 기술조사 업무 수행으로 자체 정보의 재생산 효과, 업무능률 향상 및 기술수준조사 결과의 신뢰성이 확보가 가능하다.

##### 4.2.2.2. 전문분석/기술지원관리체계

전문분석/기술지원관리체계의 목표는 전문분석/기술지원 통합관리 시스템을 통한 업무관리 효율성을 극대화하고, 테스트베드 구축을 통한 기술정보 전문분석 업무 효율성 증대 및 신뢰성 있는 결과를 도출하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 기술분석/기술지원 과정의 통합관리를 위한 관리 시스템 및 개발환경과 사용자 요구사항을 반영한 분석도구 시스템을 도입하고, 분석결과 관리를 통한 결과 정보를 외부기관과의 공유하며, 내/외부 조직과 테스트베드환경 공유를 위한 인터페이스를 도입해야 한다. 또한, 분석도구 추가 및 기존 분석도구의 유지보수를 위한 관리체계를 도입하고 분석 기준정보 변동 시, 이를 즉시 반영할 수 있는 운용환경을 구축해야 한다. 이를 위해 테스트베드 사용자 관리 기능을 구현하고, 분석 시스템/분석 도구의 수행 결과 자동저장 기능을 고려해야 하며, 테스트베드의 외부조직 사용관리와 기술정보 검증 변환관리 기능도 고려되어야 하며, 가치평가 기능 구현 시 가치평가 기준정보가 정의되어야 한다. 전문분석/기술지원관리

체계 구축을 통해 기술지원과정에서 습득된 노하우 및 기술정보의 체계적 관리가 가능할 것으로 예상된다. 또한, 내장형 SW 관련 전문기술 확보 및 담당 인력 분석역량 향상을 통한 기술정보 분석 업무 처리 효율성 및 결과 신뢰성이 증대 효과가 있다.

#### 4.2.2.3 상용/공개SW관리체계

상용/공개SW관리체계의 목표는 상용/공개 SW의 무기체계 적용가능성 분석에 대한 정보수집 과 정보의 체계적 관리를 통해 상용/공개SW의 무기체계 적용가능성을 확대하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서, 상용/공개SW 수집결과를 목록화하고 관리하는 시스템을 도입하고, 상용/공개SW 무기체계 적용현황에 대한 목록화된 정보관리시스템을 도입하여, 상용/공개SW의 무기체계 적용 가능성 검토 수행 시 생성된 결과를 정보화 하고 이를 요청기관으로 제공할 수 있는 기능을 갖추어야 한다. 상용/공개SW관리체계의 구축 시 기대효과는 상용 및 공개 SW목록 및 무기체계적용가능성 검토 결과 제공을 통해 무기체계SW 개발비용의 절감을 할 수 있다.

#### 4.2.2.4 내장형SW인증관리체계

내장형SW인증관리체계의 목표는 내장형SW 개발 프로세스 인증체계 정보와 인증심사관리 정보의 체계적 관리를 통하여 개발 업체의 개발능력 향상 및 개발 산출물의 품질향상에 기여하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 내장형SW 개발 프로세스 인증정책연구 정보 관리시스템, 인증모델 관리 시스템 및 품질인증심사 관리시스템 도입하고, 내장형SW 심사원 교육정보 관리시스템을 구축한다. 체계 구축시, 인증정보관리체계의 사용자 정의 및 인증정보체계 운용 주체의 정의가 필요하며, 인증정보관리체계에서 보유한 인증관련 정보의 품질경영체계와 연동이 고려되어야 한다. 체계 구축을 통해 내장형SW 개발 프로세스 인증체계의 지속적 관리를 통한 인증모델의 고도화와 인증체계의 저변 확대는 물론, 인증심사 관리정보의 체계적 관리를 통하여 개발 업체의 개발능력 향상 및 개발 산출물 품질향상에 기여를 목적으로 한다.

#### 4.2.2.5 시스템관리체계

시스템관리체계의 목표는 무기체계 내장형SW 관련 기술 자료의 체계적 수집 관리 및 내장형SW기술정보 저장소를 관리하는 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 연구개발 시 획득된 각종 기술정보의 통합관리를 수행하는 시스템을 구축하고, 체계 간 연동관리를 통하여 타 체계에서 보유한 내장형 SW기술정보의 체계적 수집관리 기능을 도입하며, 체계전반에 적용될 기준정보 및 공통코드 관리기능을 도출해야 한다 [12]. 또한 내부/외부정보 자동 수집 및 정보 분류 기능을 통해 수집 정보의 분류기준을 관리하여 수집대상 및 범위를 조절하고, 수집된 정보의 서비스를 위한 Meta 정보화 DB를 구축한다.

체계 구축 시 유관기관과의 연계기능 구현을 위해 데이터 송/수신 방법, 문서 보안기능, 형상 통제 기능, 사용자 인증관리 기능, 수집분류 기준관리, 수집된 정보의 Meta DB 구현 등이 고려되어야 한다[13]. 내장형 SW기술정보의 최종 저장소로 국방기술정보의 Hub로서의 기능을 제공하며, 무기체계 내장형SW 각종 기술 자료의 체계적 수집 및 관리를 통한 소프트웨어 유지보수 및 재사용성이 증대될 것이다.

#### 4.2.2.6 기술정보 포털서비스체계

기술정보 포털서비스체계는 내장형SW 기술정보 제공을 신속하게 해주며 유관기관과 상호공유를 통해 공동 활용을 확대하는 것이 목적이다. 이러한 목적을 달성하기 위해서 무기체계 내장형 기술정보에 대한 통합검색 및 주제별 검색기능을 구현하고, DTIMS체계와의 연동을 통한 SSO 기능을 제공하며, 무기체계 내장형SW 기술정보를 상호교류 할 수 있는 커뮤니티 구축한다. 체계 구축 시, 국방망과 인터넷 망을 통해 제공될 정보를 정의하고, 정보검색을 통해 제공될 기술정보의 유형 및 제공 방법, 커뮤니티 활성화를 위한 커뮤니티 지원방법, 그리고 정보 검색의 신뢰성을 높이기 위한 메타정보 구축 방법 등이 고려되어야 하며, 서비스포털을 국방망과 인터넷 망으로 분리 구축하여 정보보안사고 발생을 사전에 차단해야 한다. 또한, 비밀자료는 DTIMS체계의 보안망을 통해 유통하도록 한다.

기술정보 포털서비스체계 구축 시 내장형SW 각종 기술자료에 대한 체계적 검색서비스를 통해 사용자의 요구에 부합하는 정보의 실시간 제공으로 사용자의 만족도는 물론 소프트웨어 유지보수 및 재사용성이 증대될 것으로 기대된다.

## V. 결론

본 논문에서는 내장형SW 기술정보 관리 현황을 파악하기 위해 기존 내장형SW 기술정보 체계 문제점 분석, 기술 관리를 위한 SWOT 분석 및 정보화 현황을 분석하여 기술정보 관리 문제점을 분석하였다. 그리고 무기체계 기술정보 관리에 대한 현행 법·제도의 문제점을 파악하여 제도 개선방안을 제시하였다. 또한 정보서비스 현황 및 통합관리를 위한 통합체계 구축방안에 대해 각 군 및 군 관련연구기관의 요구사항을 분석하였으며 체계적인 기술정보 관리를 위해 방위사업 관련 법령들에 명기된 각 산출물들을 분석하여 내장형SW 기술정보를 식별하였다. 이를 통해 무기체계 내장형SW를 체계적으로 관리하고 사용자 요구사항을 반영한 통합관리체계를 설계하였으며 각 세부기능별 구현사항을 정의하였다.

앞으로 본 논문에서 제안한 구축방안을 기반으로 향후 무

기계체 내장형SW 통합관리체계를 구축하여 국방 소프트웨어 기술정보 관리의 효율성을 높이고 SW 활용도 및 재사용성을 높임으로써 내장형SW에 대한 전주기 기술정보 획득 기반을 조성하는 것이 필요하다. 또한 체계적인 SW품질 평가 및 전문 분석/검증을 통한 내장형SW 부가 가치를 재창출하고 상용/공개SW 적용성 향상을 위해 무기체계 내장형SW 통합관리체계 구축이 필요하며 아래 그림 23.과 같이 체계구축 Road map을 도식화하여 향후 연구를 진행한다.

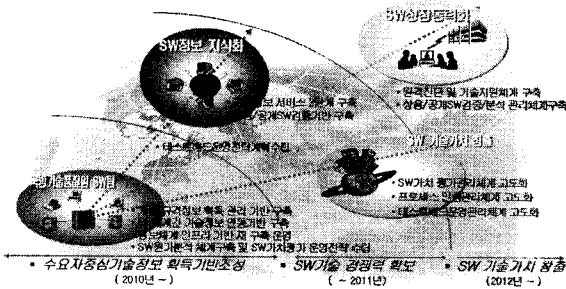


그림 23. 통합관리체계 Road Map  
Fig. 23. Integrated Management System Road Map

우선 시스템 구현을 위해 1차년도(~2010년)에 수요자중심의 기술정보획득기반을 조성한다. 개발 규격정보 획득 및 타 체계 간 기술정보 연동기반을 구축하고, 정보체계 인프라 기반 재구축하여 운영하며, SW원가 분석체계 구축 및 SW 가치평가 운영전략을 수립한다.

2차년도(~2011년)에서는 SW 기술경쟁력을 확보한다. SW 지식화를 위해 기술정보서비스 2단계 구축 및 상용/공개 SW 검증기반을 구축하고, 테스트베드 운영전략계획을 수립한다. 3차년도(2012년~)에서는 SW기술의 가치창출을 위해 SW가치평가관리체계 고도화, 프로세스인증관리체계 고도화 및 테스트베드운영관리체계 고도화를 추진한다. 또한 원격진단 및 기술지원체계를 구축하고, 상용/공개SW검증 및 분석 관리 체계를 구축한다. 이와 같이 총 3단계로 구분하여 통합관리체계 구축에 관한 연구를 진행할 예정이며 각 단계별 세부기능 구현 시 본 논문의 제안사항에 대한 효율성 및 적합성을 검증할 것이다.

## 참고문헌

- [1] 김세일, 김효성. "무기체계 내장형SW 기술정보 통합관리체계연구." 한국SW공학학술대회, 제 11권, 제 1호, Vol.11 No. 1, 540-554쪽, 2009년 2월.
- [2] 김세일, "무기체계 내장형SW 기술관리방안," 시스템엔지니어링 춘계 워크숍, 49-66쪽, 2008년 5월.
- [3] 방위사업청, "방위사업법(개정)," 2009년 3월.
- [4] 방위사업청, "방위사업 시행령(개정)," 2009년 3월.
- [5] 방위사업청, "방위사업 시행규칙(개정)," 2009년 3월.
- [6] 국방부훈령 제875호. "국방전력발전 업무훈령," 2008년 3월.
- [7] 방위사업청 훈령79호. "방위사업관리규정(개정)," 2008년 6월.
- [8] 방위사업청 훈령35호. "방위력개선사업관리규정," 2006년 9월.
- [9] 방위사업청, "소프트웨어 개발 프로세스 지침," 2006년 1월.
- [10] 방위사업청, "무기체계 내장형 소프트웨어 획득 및 관리 지침(개정)," 2009년 2월.
- [11] 대한민국 국방부, "국방이키텍처 프레임워크(MND-AF) Version 1.2," 2007년 2월.
- [12] 김형준, 서영진, 김상복, 강기준, 이부권. "컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템 설계 및 구현," 한국컴퓨터정보학회논문지, 제 13권, 제 7호, 7-138쪽, 2008년 12월.
- [13] 백종일, 박대우, "DB보안의 문제점 개선을 위한 보안 등급별 Masking 연구," 한국컴퓨터정보학회논문지, 제 14권, 제 4호, 101-109쪽, 2009년 4월.

### 저자 소개



#### 김 세 일

1990년 : 아주대학교 졸업 (공학사)  
1995년 : 창원대학교 산업대학원 전  
자공학과 졸업(공학석사)  
2001년 : 창원대학교 전자공학과 졸  
업(공학박사)  
1990년 ~ 현재 :  
국방기술품질원 SW팀  
관심분야 : 국방 내장형SW 기술관리,  
국방 내장형SW 통합관리  
체계 구축, 국방 내장형  
SW 프로세스 인증, SW  
검증/분석



#### 김 효 성

2002년 : 영남대학교 졸업 (공학사)  
2004년 : 영남대학교 정보통신공학과  
졸업(공학석사)  
2008년 ~ 현재 :  
국방기술품질원 SW팀  
관심분야 : 국방 내장형SW 기술조사  
/관리, 국방 내장형SW  
통합관리체계 구축, SW  
검증/분석



#### 이 일 로

2001년 :  
전북대학교 전기전자공학부(공학사)  
2003년 :  
광주과학기술원 기전공학과(공학석사)  
2003년~2008년 :  
LG전자 DTV연구소 선임연구원  
2008년~현재 :  
국방기술품질원 SW팀 연구원  
관심분야 : 임베디드 시스템, 소프트  
웨어 프로세스, 소프트웨  
어 아키텍트, HCI, 분산  
컴퓨팅