

국방 소프트웨어 관리 개선 및 자산 가치 향상 전략

박철현¹ 안훈상² 배종호^{3*}

- I. 서론
- II. 국방SW의 현 실태 분석
- III. 개선 전략 도출
- IV. 결론 및 제언

요 약

IT의 급속한 발전은 SW의 중요성을 더욱 부각시키고 있으나 국내 SW산업은 외산에 밀려 환경적·재정적인 곤란을 겪고 있다. 이에 대해 정부와 국방부는 SW중심의 산업 생태계를 구축하기 위한 정책을 지속적으로 구상하는 중이나, 국방부 예하 SW 관련부대(서)의 명확한 임무분배와 행동화를 위한 기준을 제시하지 못했으며 각 군은 또한 자체 특성에 맞는 정책수립이 절실한 시점이다. 이에 대한 대책으로 본 연구에서는 국방SW 정책의 현실을 종합적으로 진단하고, 사회적 환경과 정부·국방부의 최근 정책 방향과 부합하도록 개선 전략을 도출하여 국방SW의 향후 추진방향을 제시한다.

<핵심어> 국방SW, SW 유지관리, SW 품질, SW 자산 가치

이 연구는 충남대학교 2014년 CNU학술연구비에 의해 지원되었음.

1 육군본부 정보보호/SW정책과(육군소령)
충남대학교 통계학과 박사과정

2 육군본부 정보보호/SW정책과장(육군대령)
아주대학교 NCW학 박사과정

3* 충남대학교 정보통계학과 교수
(교신저자 Tel: 042)821-5432, E-mail: bae-jongho@cnu.ac.kr)

논문접수일 : 2015년 9월 2일 게재확정일 : 2015년 9월 24일

논문수정일 : 2015년 9월 8일(1차), 2015년 9월 16일(2차)

Strategies to Improve the Management and Raise the Asset Value of the National Defense Softwares

Park, Chulhyun¹ An, Hoon-sang² Bae, Jongho^{3†}

Abstract

The importance of software industry has been expanded significantly due to the rapid growth of Information Technology(IT) industry. The domestic software industry, however, is encountering severe financial and structural problems as a result of losing ground to imports.

The government and the Defense Ministry are working on establishing suitable policies to come up with software-centered environment of industries. Nonetheless, Defense software related subordinates has not yet set any clear standards for proper duty assignments and execution. Each service(Army, Air force and Navy), therefore, should seek out suitable guidelines that reflect in their own characteristics.

In response to the urgent demand, we diagnose, in this study, the conditions of the National Defense software system thoroughly. As a result of the diagnosis, we are able to derive strategies in accordance with the social environment and the current policies of the government and Defense Ministry.

The ultimate goal of this study is to propose a clear future direction for the software development of the National Defense, and to establish a software development and management system suitable to the country.

<Keywords> National Defense Software, Software Maintenance, Software Quality, Asset Value of Software

1. 서론

1.1 연구 배경 및 목적

스마트폰의 사용이 일상화되고 공공기관 및 기업의 생산·사무관리 프로세스가 자동화 되는 등 눈에 보이지 않는 정보기술(IT)과 소프트웨어(이하 SW)는 국민의 생활수준을 눈에 띄게 향상시켰다. 이러한 IT문화의 강세와는 달리 국내 SW업계는 외산기술 의존도 증가와 기술보호 정책의 취약성, 낮은 용역 대가 지급에 따른 재정적 곤란 등 총체적 난관에 직면해 있다. 이에 대해 정부는 침체된 SW업계에 활력을 불어넣고 우수 인재획득을 위하여 다양한 전략을 구상하고 있으며, 특히 범부처 협업을 통한 『SW중심사회 전략』¹⁾의 실현을 통해서 위기 극복을 위한 박차를 가하고 있다. 국방부 또한 정부 정책에 부합하는 전략 수립을 목표로 획득 및 관리능력 개선을 위한 방안을 구상하고 있으나, 육·해·공군의 업무영역과 아키텍처를 명확히 설정하고 행동화 기준이 될 수 있는 정책을 제시하지 못했다. 또한, 최근까지 국방 정책은 하드웨어(이하 HW)에 SW가 통합되어 있는 체계개발 사업 위주로 연구되었다. 유천수·정은주(2011)²⁾는 국방부 차원의 정보화 성과목표 추진과 정보시스템의 적정 효율 반영 및 유지보수전문센터 설립 등 국방 정보화 개선 정책을 제시하였으나 각 군 SW 실정에 맞도록 세분화된 정책은 아직 연구된 바가 없다. 이에 따라 현재 각 군의 SW는 IT발전 추세에 병행하는 방침이나 관리 방향 수립이 미흡한 상태에서 지엽적 난개발을 거듭하고 있는 실정이다. 따라서 각 군에 공통적으로 나타나는 국방SW 정책의 현 실태를 종합적으로 진단하고 정부·국방부의 정책 방향과 융합하여 현 상황을 극복하도록 이끌어 줄 가이드라인의 필요성이 대두되었다. 이를 위하여 본 논문에서는 각 군 및 유관기관 실무자와 전문가들의 의견을 수렴하여 국방 SW의 현실을 종합적으로 진단하고 사회적 환경과 정부·국방부의 정책 방향과 융합되는 개발관리 개선 및 자산가치 향상을 위한 전략을 도출함으로써 국방SW의 나아갈 방향을 제시하고자 한다.

1.2 정부 및 국방부 정책 방향

국방SW의 현실을 진단하기에 앞서 정부와 국방부의 SW정책 방향³⁾을 통해서 SW 생태계 개선을 위한 전반적인 배경을 살펴보겠다.

1) SW가 혁신과 성장, 가치창출의 중심이 되고 개인·기업·국가의 경쟁력을 좌우하는 사회로 정의함(미래부, 2014).

2) 유천수·정은주, "국방정보화 추진 접근방법에 대한 경영효율화 관점에서의 진단 및 개선방안 연구", 『국방정책연구』, 27(2), 2011, pp.67-99.

3) 국방부, "국방정보화 정책 : 무기체계 소프트웨어발전 컨퍼런스", 2014, pp.42-52.

정책논문

먼저, 정부는 "SW를 미래성장 산업으로" 라는 SW발전 기본방향을 수립하고 아래와 같은 정책 방향을 제시하였다.

첫째, "SW 제값주기" 등 SW 가치가 인정받는 시장환경 조성이다. 미래부는 SW 유지보수 효율을 12%까지 상향조정하는 유지보수 제값주기 정책으로 SW 산업 활성화를 유도하고 전자정부 사업 모니터링을 강화하는 방안을 추진하고 있다.

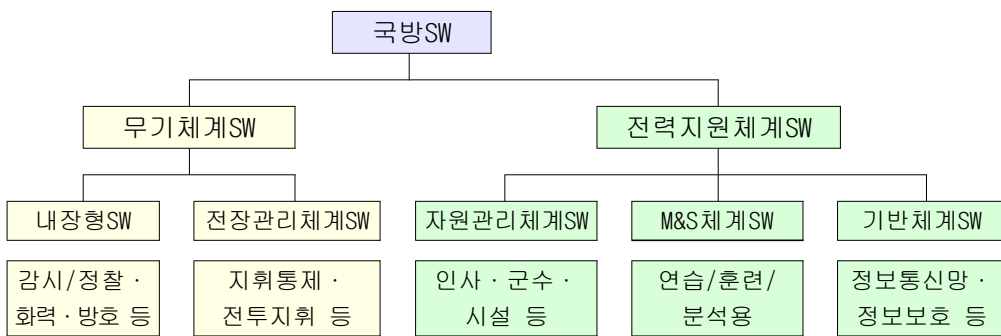
둘째, 공공SW 제도 개선으로 상생기반을 조성한다. 우수SW를 적극 발굴하여 공공기관에 보급하고 'ICT 컨트롤타워'인 정보통신전략위원회를 출범(2014. 5. 8부)하여 범부처 ICT 정책을 종합·조정한다.

셋째, 공공정보화 유관 중소 SW기업의 성장 지원을 확대한다. SW계 글로벌 기업 육성을 추진하고 SW창업하기 좋은 생태계, 좋은 인재가 몰려오는 생태계를 구현한다.

이와 같이 정부의 추진중점은 SW의 제값주기를 통한 관련 국내 산업 육성과 공공SW 제도개선을 통한 기반 확충 등 SW를 차기 주력 산업으로 육성하는데 있다. 이에 대해 국방부는 "SW중심 전력화로 정보전 승리 및 국내 산업발전 기여"라는 주제로 정부와 방향을 맞추어 아래와 같은 정책 방향을 제시하였다.

첫째, 국방SW(<그림 1> 참조) 획득제도 선진화이다. 이는 국방SW의 국산화 추진, 정부정책과 연계된 SW제값 주기 선도, SW 라이선스 관리강화와 국방SW 유지보수 정책보완을 통한 획득제도 개선의 내용을 담고 있다. 유지보수 정책보완은 소규모 코드의 수정 뿐 아니라 대규모 성능개선까지 포함한 현실적 유지보수 예산 산정을 포함한다. 더불어 물자·탄약·군수·통계 분야 등 특정분야에 대한 유지보수 전담기관 지정 운영과 국방부에서 운용하는 일부 체계를 대상으로 유지보수 서비스 수준협약(SLA : Service Level Agreement)⁴⁾을 지속 추진할 예정이다. 또한, 소스코드 보안 취약점 제거 등 국방 개발 SW의 보안성 강화를 강조하고 있다.

둘째, 개방형 공개SW 도입을 통한 국방예산 절감이다. 이는 SW 자산 가치화 등을 통한 국방 공개SW 거버넌스 도입 추진, 국방 분야 공개SW 도입비율 점증적 확대, 정부산하 유관기관과 협업을 통한 우수SW 제품 발굴을 그 내용으로 한다.



<그림 1> 국방SW 분류
(출처 : 국방기술품질원(2010), 국방부(2014), 수정)

4) 협약에 따라 정의된 서비스 측정 항목 및 기준을 적용하여 매월 서비스 평가를 시행하고 평가결과를 토대로 유지보수 대가를 사후에 산정하는 방식(유천수·심승배, 2012)

셋째, 국방 맞춤형 ICT 핵심기술 개발 및 도입이다. 즉, IT 신기술 국방실험사업(u-실험사업 등) 확대와 '소부대전술 숙달을 위한 시뮬레이션' 개발 등 범부처 IT R&D 협력사업의 확대, 국방 통합데이터센터 구축 등 클라우드 컴퓨팅 환경 구축, 그리고 빅데이터 활용 추진을 포함한다.

넷째, 임베디드(내장형)SW⁵⁾ 관리능력 강화이다. 현재 매우 취약한 임베디드SW 정책/제도 정립과 전문인력 획득, 소스코드 등 SW 핵심기술 확보 및 국산화, 그리고 책임부서가 불분명한 임베디드SW 개발관리 조직을 새로이 구축하고 안정적인 체계 보완을 추진한다.

2. 국방SW의 현 실태 분석

국방SW의 현 실태를 분석하기 위하여 2014년 7월부터 9월까지 전·후방 각지의 부대로부터 국방SW 개발·운영관리의 문제점과 애로사항을 접수하였다. 이를 바탕으로 국방SW의 현 실태를 총체적으로 분석해 보기로 한다. 총체적 분석에는 긍정적 측면과 부정적 측면의 두 가지 태도가 동원될 수 있다. 본 논문에서는 긍정적 측면에 대한 분석은 보류하고 미흡한 부분에 대한 문제점을 중점적으로 분석하고자 한다. 이를 위하여 국방SW를 전장관리체계, 내장형SW를 포함하는 무기체계SW와 자원관리체계, M&S(Modeling & Simulation), 기반체계를 포함하는 전력지원체계(비무기체계)SW의 영역으로 구분(<그림 1> 참조)하여 현실태를 분석하겠다. 먼저 무기체계 및 전력지원체계SW의 공통적인 실태와 문제점을 살펴본 후 각 SW영역별로 구분하여 실태를 진단하겠다.

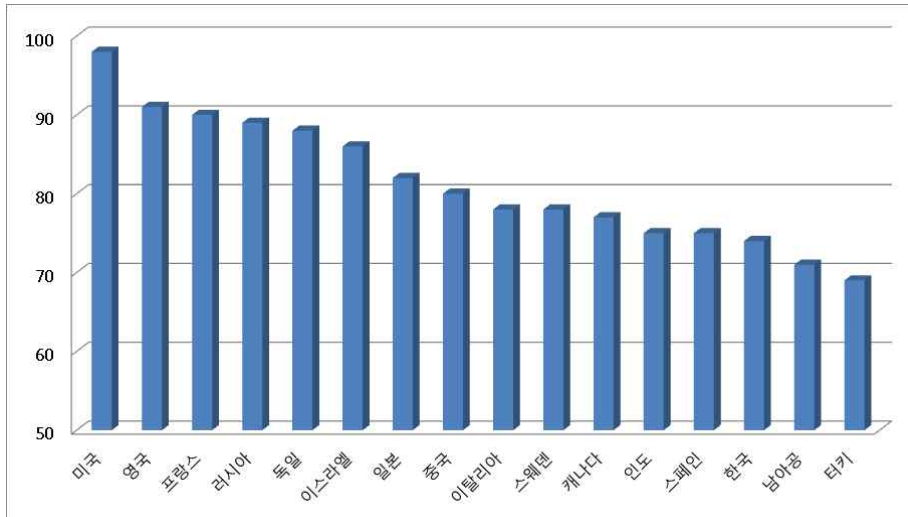
2.1 공통

1) SW에 대한 무관심과 미흡한 통제

군 내부 SW의 중요성에 대한 무지와 관심 부족은 SW 개발관리에 있어 대표적인 위해 요소로 작용하였다. IT분야에 대한 관심이 나날이 증폭되고 있는 일반적인 추세와는 반대로 군의 관심은 여전히 SW보다 유형적인 HW에 치중되어 있다. 결국 SW 기술수준은 약화되었으며 급변하는 전장환경에 부합하는 융합·창조형 SW 연구노력은 말 뿐인 수준에 머물고 있다. 선진국의 경우 전투의 실패를 좌우하는 무기·전력·전장관리체계의 주요 핵심이 SW라는 인식이 보편화 되어 있으며 이를 대변하듯 세계 SW시장 규모는 자동차의 1.5배, 반도체의 4배인 약 1.3조 달러를 기록하고 있다. 미국은 SW를 국가의 핵심 인프라로 간주하고 국가안보차원의 과제로 중시하고 있으며, 일본 역시 연료전지, 정보가전, 로봇, 헬스케어, 에너지 등 경쟁우위산업에 대해 SW 융합을 통한 미래전략 산업화를 도모하고 있다⁶⁾. 참고로 <그림 2>는 국가별 국방SW기술수준을 나타내는데 한국

5) 국방 임베디드(내장형)SW의 운영유지 관련 문제는 다음 장에서 설명한다.

6) 지은희, "SW융합추세에 따른 SW산업 발전방안연구", 정책연구 08-16. 서울: 『한국소프트웨어진흥



* 90%이상 : 최고 선진권, 80%이상 : 선진권, 70%이상 : 중진권, 70%미만 : 하위권

<그림 2> 국가별 국방SW 기술수준 현황
(출처: 국방기술품질원(2013a))

<표 1> 기술수준 평가요소

<ul style="list-style-type: none"> • 절대적 기술수준 (국내 및 최고기술 보유국 기준으로 평가) • 국방 및 민간기술분야에 영향을 미치는 정도 • 경제적 파급효과 (국내·외 시장가치 측면의 영향정도) • 기술의 개발난이도 • 국내기술의 해외이전에 대한 보호등급 • 선진국의 기술이전(기술도입) 가능성 • 국방 vs 민간분야 기술우위 비교

(출처 : 국방기술품질원(2013b))

은 OECD 16개 국가 중 14위 수준을 보이고 있다⁷⁾. 무엇보다 평가요소(<표 1>)들이 SW 시장가치 측면이나 민간기술과의 비교평가를 강조하고 있는 만큼, SW에 대한 관심 부족으로 시장가치에 둔감한 한국의 국방SW분야는 타국 군에 비해 경쟁력이 떨어지거나 평가절하 되는 양상을 보이고 있다.

다음으로 각급부대 수시소요에 의한 Bottom-Up 형태의 난개발의 문제이다. 즉, 미(美)

원』, 2008.

7) 이 기술수준 평가는 <표 1>의 요소들을 기준으로 델파이기법을 적용하여 이루어진다.

군의 SEC⁸⁾과 같이 중앙 통제적 소요-개발관리가 아닌 각급부대 수시 난개발은 공통 컴포넌트를 미사용하고 개발된 체계 간 상호 연동성·호환성이 부족한 결과를 초래하였다. 특히, 전장관리체계·내장형·전력지원체계SW 별 개발 관리하는 소관부서·수준·예산 등이 상이하여 각 체계 간 연관성은 저조하고 기술적 간극은 심화되었다.

2) SW 개발인력 노령화 및 취약한 교육수준

첫째, IT 기술 발전 추세에 발맞추지 못하는 인력운영이 이루어지고 있다. <표 2>는 육·해·공군 중 인원이 가장 많은 육군 SW개발관리부서의 개발 인력 연령대 비율로서, 연령이 41~50세에 집중된 노령화 현상으로 새로운 기술 습득에 제한이 있음을 유추하게 한다. 농협 및 금융회사 해킹사태 등 사회문제의 영향으로 군 내부 정보보호의 중요성은 크게 부각되어 인력과 기술력을 보강하고 있는 반면 아직 SW개발 분야는 그 중요성이 크게 공감되지 않는 단면을 보여준다. 더욱이, 양성과정에 SW개발관리 교육이 미 편성되어 실무부서 교육으로 대체하는 실정이며, 이는 초급간부의 SW개발 전문성이 결여되는 현상을 초래하고 있다. 또한, 군의 특성 상 잦은 보직 교류로 인한 업무 연계성 및 전문성 관리가 취약해지는 현상이 나타나고 있으며 SW개발 전문인력 확보 노력 역시 미온적이기 때문에 이에 대한 대책 마련이 시급한 실정이다.

<표 2> 육군 SW개발관리부서 개발인력 연령대 비율

구 분	계	20~30세	31~40세	41~50세	51세 이후
비율(%)	100	14.5	23	50	12.5

3) 비효율적인 업무와 책임의 배분

국방부의 통합데이터센터⁹⁾ 창설은 SW 개발인력들을 센터로 흡수하면서 각 군 SW개발관리 조직을 축소시켰다. 특히 육군 내에서 전력지원체계SW를 담당하는 부대수는 예전보다 83%가 감소되었으며 인원수는 43%가 삭감되었다. 또한, 1인 기준 연평균 약 0.6건 이상의 개발 및 성능개량사업, 4.3개 체계의 유지보수를 감당하는 업무 포화상태가 지속되고 있다. 무기체계인 전장관리체계SW 역시 인력 대비 과중한 업무량이 부과되는 실정이다.

<표 3> 연간 SW개발·유지보수 건수(1인 기준)

구 분	육 군		해 군		공 군	
	전장관리	전력지원	전장관리	전력지원	전장관리	전력지원
개 발	-	0.6	-	0.65	-	0.55
유지보수	2	4.3	2.8	4.2	2.2	4.5

더불어 소요관리 - 개발 - 유지보수 - 폐기에 이르는 수명주기(Life cycle)에 대해 연관

8) Software Engineering Center : 미군에서 운용하는 전체SW의 수명주기를 관리하는 조직

9) 국방 관련 컴퓨터시스템과 통신장비, 스토리지 등이 통합된 시설로 자세한 내용은 보안 상 생략한다.

성을 유지하며 책임을 지고 운영할 부서가 명확하게 정해지지 않았다. 대부분의 체계들이 개발단계까지는 사업주관부서와 통제부서¹⁰⁾가 지정되어 추진되지만 개발 이후 유지보수-재개발-폐기까지 담당할 부서가 없어 수명주기 내 주요 결심지점(decision point)을 놓치는 경우가 발생하고 있다. 예를 들어 00체계는 국방부에서 소요제기하고 육군 주도하에 개발했지만 유지보수와 형상관리 책임이 정해지지 않았으며, XX체계도 국방부 소요제기, 해군 주도하 개발·유지보수는 하고 있으나 형상관리의 조정책임 부서가 부재한 실정이다. 이는 개발 전 전체 수명주기에 대한 책임부서를 확정하지 않았거나 개발 후 유지보수 부서가 형상관리 능력을 보유하지 못한 경우들이다.

4) 불명확한 SW 자산 가치

소비자가 군 내부로 국한되어 있는 군의 특성 상 SW의 "상업적 가치" 판단은 개발관리과정에서 고려요소가 될 수 없었다. 그러나 외주개발의 의존도가 높고 민·군 기술수준 격차가 클수록 비용의 변동이 심해지는 현실에서 군이 스스로 보유한 기술의 가치에 관심을 갖는 것은 매우 중요하다. 즉, 국방SW는 그 상업적 가치(또는 자산 가치)가 전혀 평가되지 않아 대외적 경쟁력의 정도를 판단하기 어려웠다. 따라서 기업이 SW를 개발하여 타 기관·업체에 라이선스 판매로 로열티를 받는 것처럼 군이 개발한 SW가 로열티로 환산하면 어느 정도가 가치가 있는지 따져보는 등 자산 경쟁력을 명확히 분석해 볼 필요가 있다¹¹⁾. 자산 경쟁력이 명확하지 않으면 대외적으로 그 가치가 평가 절하되는 것은 명백한 현실이다¹²⁾. 미군의 예를 들면, 미(美) 국방획득가이드북¹³⁾, 국방획득절차 등에서 "모든 SW개발은 상업적 최고의 프로세스를 이용해 관리 및 설계되어야 함"을 강조하는 등 상업적 절차와 자산의 가치를 SW 개발과정의 중요 요소로 인식하고 있다. 그러나 "상업적"이라는 단어는 군의 건전성에 반하는 용어로 인식됨에 따라 상업적 가치 평가에 대한 시도조차 행해지지 않았다. 더불어, 개발된 표준SW에 대한 직무발명¹⁴⁾ 등 특허등록¹⁵⁾을 통한 자산 가치 증대에도 무관심했으며 이에 따라 국방SW의 상업적 또는 지식재산권적 가치는 평가 절하 될 수밖에 없었다.

이제 국방SW를 무기체계SW와 전력지원체계SW의 영역으로 구분하여 보다 세부적인

10) 사업통제부서는 사업의 소요결정, 중기계획·예산편성반영, 사업추진 간 조정·통제·지원하는 기관이며, 사업주관부서는 사업의 소요기획부터 체계운영 단계까지 예산확보 및 운용개념 정립 등의 업무적인 차원에서 정보화 사업을 주관하는 기관이다(국방부, 2013).

11) 정보통신산업진흥원(2006)은 소프트웨어 자산 및 기술가치 등의 전문적 평가 요구가 증대되고 있음을 강조하였다.

12) <표 1>의 2·3·7번째 항목은 불명확한 자산가치로 인하여 평가가 제한될 수 있는 요소들이다.

13) DoD, "Defense Acquisition Guide book", Department of Defense, US., 2004.

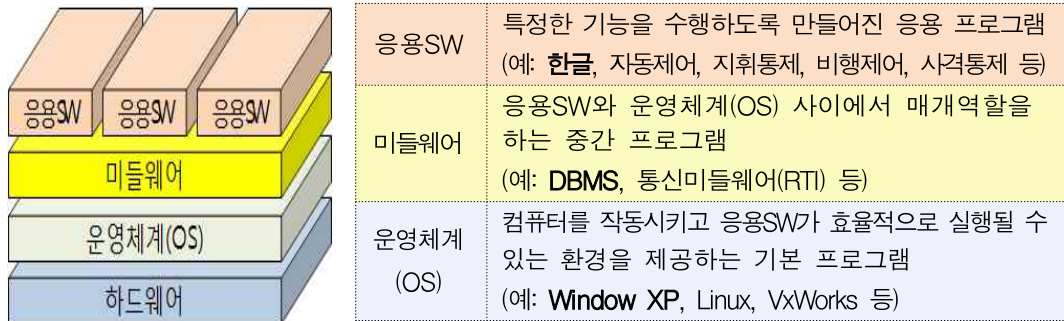
14) 여기서는 공무원의 직무발명을 의미하며(특허청, 2013) 군 실무담당자가 업무상 SW를 발명하여 직무발명으로 특허등록 할 경우 군이 기술사용권을 승계 받고 실무담당자에게는 보상이 제공된다. 정성철(2003)은 직무발명제도가 기술혁신과 긍정적 관계가 있음을 제시하였다.

15) 2014년 7월, 특허청의 '컴퓨터 관련 발명 심사기준'이 개정되면서 '컴퓨터프로그램 청구항'이 도입되었으며, '하드웨어와 결합해 특정과제를 해결하기 위해 매체에 저장된 컴퓨터프로그램'으로 특허 대상이 제한되어 있으나 각 군의 표준SW는 대부분 이 조건을 만족한다.

관리 실태와 문제점을 살펴보겠다.

2.2 무기체계 SW¹⁶⁾

무기체계SW는 전장관리체계SW와 무기체계 내장형(embedded)SW로 구분한다. 전장관리체계SW는 주로 유사시 지휘통제·전투지휘·군사정보체계 정보의 수집·가공·저장·검색·송/수신 및 활용에 관련된 SW로서 합동지휘통제시스템(KJCCS : Korea Joint Command and Control System), 육·해·공군의 전술C4I시스템(ATCIS, KNCCS, AFCCS 등¹⁷⁾) SW 등을 포함한다. 무기체계 내장형SW는 무기체계에 내장되어 임무수행에 전용으로 제공되는 SW로서 감시/정찰·항공·화력·방호·기동 무기체계용 SW를 포함한다. '무기체계'의 범주에서 전장관리체계SW와 내장형SW 간 기술적인 큰 차이는 없으나 전장관리체계SW는 내장형의 성질과 비(非)내장형 성질의 SW를 두루 포함하는 특성이 있다.



<그림 3> 무기체계SW 세부 구분
(출처 : 국방기술품질원(2010))

1) 외부 의존도 심화

북한의 지속적인 안보위협에 따라 군의 전시(戰時) 정보체계인 전장관리체계의 기술도 첨단화가 이루어지는 현 상황에서 전장관리체계·내장형SW를 포함하는 무기체계SW의 유사시 군 주도 유지관리 능력 확보는 필수요소가 되고 있다. 특히 유사시는 평시보다 외부업체 지원을 받기가 제한되므로 군 주도적인 SW 유지관리가 불가피하다¹⁸⁾. 그러나

16) 박철현·안훈상·김승규·배종호, “무기체계 임베디드 소프트웨어의 유지보수 체계 개선 및 정보보호체계 구축 방안”, 『보안공학연구논문지』, 12(4), 2015, pp.363-378.의 내용을 확대하여 작성

17) ATCIS(육군) : Army Tactical Command Information System), KNCCS(해군) : Korea Naval Command and Control System, AFCCS(공군) : Air Force Command and Control System

18) Hagen et al(2013)은 DoD(Department of Defense, US) 주관의 자체 유지보수를 통한 유사시 SW유지관리의 효율성을 강조하였다.

“SW는 구입하여 사용하면 된다.”는 인식의 팽배는 외부 의존도를 가중시켰고 결국 개발된 다수 SW의 핵심기술이 외산 및 외주 의존도 심화로 유사시 자체 유지관리에 많은 문제점을 내포하고 있다. 예를 들어, 전장관리체계SW는 내장형SW에 비해 국산화율이 상대적으로 높고 부분적으로 관리조직이 편성되어 있다. 그러나 전장관리체계SW 역시 핵심기술의 외산 및 업체 의존도가 낮은 편이 아니다. 소스코드를 포함한 응용체계SW(<그림 3> 참조)의 국산화 비율은 상대적으로 높은 편이지만 운영체계(OS)와 미들웨어(DBMS, WAS 등)는 외산 의존도가 높다¹⁹⁾. 반면, 무기체계 내장형SW의 경우 핵심기술의 외산 및 업체 의존도가 더욱 심화되어 있고 운영체계·미들웨어 뿐 아니라 응용체계SW의 외산 의존도도 높지만 유사시 업체의 동원이나 군 주도 유지관리를 위한 계획이 수립되지 않았다. <표 4>와 같이 고도의 전문성이 요구되는 특성²⁰⁾으로부터 내장형SW의 업체 의존도가 더 심화된 이유를 유추할 수 있다.

<표 4> 무기체계 내장형SW의 특성

<ul style="list-style-type: none"> • 실시간성 : 무기체계 성능발휘를 위해 주어진 시간 내 이벤트 처리 요구 • 시험난이성 : 체계별 상이한 SW 내장으로 상호호환 제한 • 고신뢰성 : 불안정한 전장환경 속 운용을 위한 고도의 신뢰도/가용도 요구 • 목적 한정성 : 특정 무기체계 임무목적에 따른 개발 • 개발 난이성 : HW에 따라 개발언어·관련지식이 상이하며 호스트(host)와 타겟(target)으로 구성된 교차개발 환경을 모두 고려하여 개발 • 하드웨어 통합성 : HW와 동시설계·개발되므로 HW·SW 통합 가능한 전문지식 요구

(출처 : 국방기술품질원(2010), 수정)

2) 인력·조직 관리 취약

무기체계SW는 지금도 여러 체계들이 지속적으로 개발 중이므로 유사시 원활한 운영을 위해서는 반드시 관리 인력·조직이 현재보다 보강되어야 한다. 그러나 현재 각 군이 보유한 핵심기술이 부족하기 때문에 유사시 소스코드를 핸들링 하는 대규모 성능개량에는 한계가 있다. 즉, 소규모 오류제거는 가능하겠지만 변경소요가 큰 성능개량은 제한된다. 이를 보완하기 위해서 최초 개발에 참여했던 전문인력들을 유사시 어떻게 확보할지 구체적인 계획이 요구된다. 또한 평시에 군 업무 담당자들을 언제·어디서·어떠한 방법으로 교육하여 유사시 기술적 대응 능력을 향상시킬 수 있을지 고민해야 한다.

무엇보다 무기체계 내장형SW의 경우 전장관리체계SW와는 달리 육·해·공군 모두 개발 이후 유지보수 - 재개발 - 폐기 관리를 위한 조직이 체계적으로 구축되지 않았다. 주된 이유는 최초 개발 시 장비 및 HW 위주로 정비계획을 수립하여 SW 유지관리에 대한 책

19) 운영체계와 미들웨어의 외산의존도 심화는 국내 공공기관의 공통적인 문제이다. 이에 각 군은 운영체계와 미들웨어에 대해서는 유사시 유지관리 업체의 동원이 확정되기 전까지 현행업체를 유지하는 계약을 추진하고 있다.

20) 특히 '고신뢰성'은 한 건의 오류가 치명적 인명피해를 초래할 수 있는 무기체계 내장형SW의 대표적 특성으로서 오류 최소화를 위한 신뢰성 시험(정적(static analysis(Atollic AB(2011))·동적시험(dynamic analysis(Dowson, M(1997)))의 제도화 역시 시급함을 유추해 볼 수 있다.

임부서가 정해지지 않았기 때문이다.

3) 운영·유지보수 기반 취약

무기체계의 HW부분은 종합군수지원(ILS)상에 정비계획을 구체화하도록 제도화 되어 있으나, 상대적으로 중요성이 덜 부각되는 SW 정비계획은 누락되거나 반영되지 않는 경우가 많다. 특히, 유사시 동원되는 기술인력은 주로 HW와 상용SW 정비를 위한 인원으로 개발된 SW를 유지보수하기 위한 전문인력 동원계획은 수립되지 않았다.

또한 무기체계SW의 중요성 인식의 확산과 더불어 유지관리를 위한 기반 환경 조성이 선행되어야 하나 현재는 매우 열악한 상황이다. 무기체계 내장형SW는 개발 전부터 SW 유지보수가 고려되지 않았기 때문에 군 자체 유지보수를 위한 테스트베드, 시험장비(시뮬레이터), 코딩 검증 및 재사용성을 위한 툴·시설 등 기반여건이 전혀 구축되지 않았다.

따라서 무기체계 내장형SW의 유지관리를 위한 임무, 교리/교육, 제도/조직, 인력, 환경, 예산 등을 포함하는 관리 계획 작성이 시급한 실정이다. 이에 대해 국방부에서 보고자료 『무기체계 내장형SW에 대한 국산화 향상 및 관리체계 개선방안』²¹⁾을 발표하여 해결책을 모색 중이나 세부적인 대응 계획의 작성은 각 군의 몫이라 할 수 있다.

2.3 전력지원체계 SW

전력지원체계SW는 무기체계가 아닌 자원관리체계·M&S·기반체계 정보의 수집·가공·저장·검색·송/수신 및 활용에 관련된 SW이며, 특히 SW개발은 자체개발과 외주용역개발로 구분한다. 전력지원체계SW도 무기체계SW와 유사하게 품질보증 및 관리를 위한 인식 및 기반이 상당히 취약하다. SW신뢰성 시험 등 품질보증 활동이 예산 낭비라는 인식은 잠재적 오류²²⁾·복잡도·유지보수성 등에 대한 품질 관리와 신뢰성(정적·동적) 분석을 위한 기반을 취약하게 만들었다. 그러나 대규모 정비 프로세스나 군수품 관리와 같은 대형 전력지원체계는 한 건의 오류가 큰 재산손실을 초래할 수 있어 품질관리의 중요성이 무시될 수 없는 실정이다.²³⁾

1) 취약한 운영 관리 및 대가지급 체계

국방부 통합데이터센터 창설은 각 군이 자체개발하는 전력지원체계SW에 가장 큰 영향을 주었는데, 전술한 바와 같이 개발조직 축소와 자체개발·유지보수 인력 부족을 초래했다. 그리고 용역개발 역시 업체 의존도가 심화되고 개발 및 유지보수에 대한 군의 통제력이 미약한 실정이다. 특히 국내·외 상용기술을 커스터마이징하는 SW 개발의 경우

21) 국방부, "무기체계 내장형SW에 대한 국산화 향상 및 관리체계 개선방안", 2014.

22) SW는 양산 또는 출시 후에 활발하게 사용되면서 문제점이 드러나게 되어(잠재적 오류가 발생하여) 결과적으로 고장률이 증가한다(Pan, Jiantao, 1999).

23) SW신뢰성과 비용의 최적화 모형은 Okumoto & Goel(1980), Yamada & Osaki(1985), 그리고 Hou et al(1996)에 의해 지속적으로 연구되었다.

대부분 군이 기술소유권을 보유하고 있지 않기 때문에 소스코드 핸들링이 제한되어 유지보수 간 업체의 의존도를 가중시켰다. 또한 연초 선급금 지급 후 연말 잔금 지급하는 방식의 용역 유지보수 대가 지급은 선급금 지급 후 업체의 동기가 저하되어 군의 통제를 어렵게 만들었다. 이는 군 실무자의 미흡한 통제능력을 탓할 수도 있으나 업체에 대한 동기부여를 유지하기 위한 일환으로 대가 지급 방법 개선이 요구된다고 볼 수 있다. 특히 현재 유지보수 용역 대가 산정은 한국소프트웨어산업협회 『SW사업 대가 산정 가이드』를 적용하고 있으며, 민간단체인 협회의 실질적 통제력은 없기 때문에 가이드보다 낮은 개발·유지보수비가 지급되었고 이는 잦은 유찰 및 품질저하의 원인이 되었다²⁴⁾.

2) 불명확한 수명주기 성과측정 기준

한정된 정보화 예산 때문에 수명주기 비용을 절약하고 SW 품질저하를 방지하기 위해서는 적시 재개발·폐기가 매우 중요하나 이에 대한 성과측정 기준이 미흡하다²⁵⁾. 현재 정부조직에 도입된 정보시스템의 활용과 성과에 대한 연구는 매우 드문 실정이다²⁶⁾. 다행히 국방부에서 국방SW의 개발단계에 대한 성과측정은 지속적 연구 중이나 개발 이후 폐기까지 이르는 수명주기 단계의 성과측정은 연구대상에서 제외되어 주관부서가 불명확하고 기준도 모호한 상태가 되었다. 실례로 현재 국방정보시스템에 적용하는 성과측정 기준²⁷⁾은 사용자 불편이 고려되지 않고 비용의 효율성만으로 재개발²⁸⁾을 결정하도록 되어있는 반면²⁹⁾, 현실에서는 사용자 불편이 주된 판단 요소로 작용하고 있다³⁰⁾. 따라서 비용과 사용자 편의성 면에서 동시에 분석하여 재개발·폐기를 결정하도록 지원하는 정량적 기준³¹⁾ 정립이 요구된다.

<표 5> SW 재개발 판단의 기준과 현실(예시)

기 준	현 실
사용자 불편 미고려 (비용의 효율성 고려)	사용자 불편 우선 고려

24) 낮은 금액으로 SW를 개발하기 위해서는 비용이 적게 드는 비정규직을 고용해야 하는 악순환이 지속되는 등(윤수희, 2012) 품질저하를 초래할 수 있다.

25) 한국소프트웨어산업협회, "SW사업 대가산정 가이드", 2014.

26) 유소영·이홍재, "정부조직에서의 정보시스템활용과 성과에 대한 연구", 『한국행정연구』, 9(1), 2010, pp.3-24.

27) 안전행정부, "정보시스템 운영성과측정 매뉴얼", 2014, pp.27-31.

28) "장비적인 운영유지비의 절감이나 활용도 개선을 위하여 신기술 및 신규SW의 도입을 통한 비용측면의 개선이나 노력이 필요한 경우" 재개발이 필요하다(안전행정부, 2014).

29) 안전행정부(2014)는 비용과 무관하게 사용자 편의성이 낮은 경우에 "기능고도화"를 적용하도록 제시하였으나 다수의 경우 재개발을 통해 기능고도화를 병행하고 있다.

30) "정보시스템 효과평가를 위한 연구들은 대부분 경제적 효과보다는 인간적 효과를 주로 사용하고 있다."(Finnegan et al, 1999)

31) 예를 들어, Kaplan & Norton(1996a, 1996b)은 일반적인 정보시스템의 성과측정을 위한 균형성과표

3) 전장관리체계와의 연관성 부족

유사시 전장관리체계와 연관성이 부족한 개발소요 발굴이다. 전술한 바와 같이 각급부대 수시 소요에 의한 난개발은 전장관리체계·내장형·전력지원체계SW 간 연관성을 감소시키고 기술적 간극의 심화를 초래하였다. 전장관리체계는 유사시 작전·인원·장비·물자의 운용을 통합 가시화하기 위하여 평시의 인원·장비·물자 현황과 연계성을 유지해야 하나, 현재 평시 운용되는 각 군의 전력지원체계SW 중 전장관리체계SW와 직접 연동되는 요소는 거의 없다. 이는 유사시를 대비해 소요를 기획하고 업무를 추진해야 하는 군의 임무와 다소 괴리감을 느끼게 한다³²⁾.

4) 취약한 상용SW 라이선스 관리

마지막으로, 취약한 상용SW 라이선스 관리를 들 수 있다. 지식재산권에 있어 중앙 행정부서인 국방부가 육·해·공군을 통합·조정할 필요가 있지만 국방부 역시 SW 라이선스 관리를 위한 컨트롤타워가 아직 없다. 더욱이, 공개 SW 사용시 라이선스 준수에 대한 인식이 저조하다. 예를 들어, 공개 SW 중 가장 보편적 라이선스인 GPL(General Public License)은 2차 저작물의 의무공개를 명시하고 있으나³³⁾, 군은 이러한 의무사항을 염두하지 않고 SW를 개발해 왔다. 즉, 공개된 SW라고 무작정 사용한 후 개발된 소스 공개를 요구 받더라도 군의 보안목적 상 공개할 수 없는 경우가 대부분이어서 잠재적 분쟁요인으로 작용하고 있다. 현재 국방SW에서 이러한 라이선스 의무 위배는 수 만 건으로 추정하고 있다.

3. 개선 전략 도출

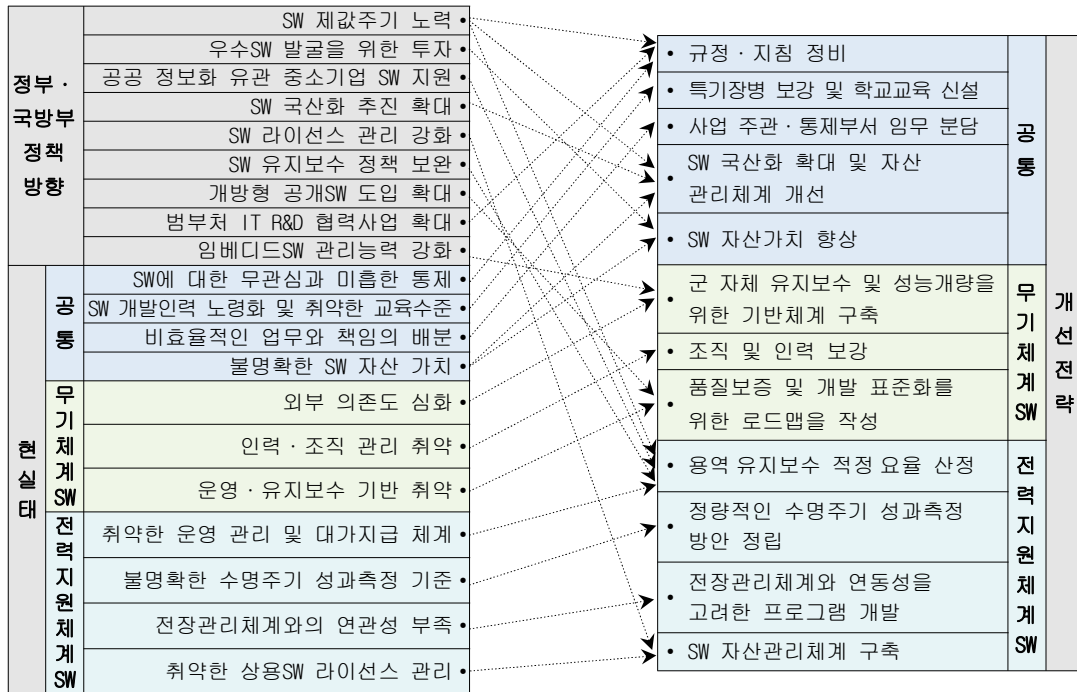
앞서 설명한 1장의 정부·국방부 정책 방향과 2장의 국방SW 현실태를 <그림 4>의 좌단에 종합·정리하였다. 국방SW의 현 실태를 극복하고자 2014년 7월부터 2015년 7월까지 육·해·공군 정보화기획실 중심으로 각 군 및 방위사업청 SW개발자 및 운영 실무자, 정보보호 담당자, 국방기술품질원 담당자들이 참석한 수차례의 실무토의와 연구보고를 통하여 개선전략을 도출하였다. 즉, <그림 4>와 같이 정부·국방부의 정책방향과 연관성을 유지하고 사회적 환경과도 부합하면서 국방SW의 현실태를 극복하기 위한 각 군의 과제를 도출하였다. 도출된 이유와 세부 추진방향은 아래 절에서 이어서 설명하겠다.

3.1 공통

(BSC: Balanced Scorecard)를 활용하여 재무적 관점, 고객관점, 내부프로세스 관점 측면에서 분석하는 방법을 제시하였다.

32) 권경용·김경환(2001)은 통합의 관점에서 체계 간 상호운용성이 보장될 수 있도록 무기체계와 비무기체계, 전장관리체계와 전력지원체계 간 균형 발전의 필요성을 강조하였다.

33) 김병일, "GPL(General Public License)과 국제사법적 쟁점", 『국제사법연구』, 14, 2008, pp.80-108.



<그림 4> 국방SW 개선 전략 도출

1장에서 서술한 바와 같이 정부와 국방부는 SW 생태계의 존립과 발전을 위한 정책방향을 제시하였다. 특히 정부는 SW에 대한 투자의 확대와 지원, 민·관·군 협력 사업의 활성화, 그리고 정보화 예산 확대를 위한 노력을 약속하였으나, 실질적인 발전과 문제점 개선을 위해서는 국방부 예하 각 군이 함께 움직여야 한다. 이에 따라 다음과 같은 세부 발전 전략을 통하여 국방SW가 생존하기 위한 노력을 경주해야 할 것이다.

첫째, 관련 규정·지침 정비이다. SW에 대한 관심을 제고하고 통제력을 높이기 위해서는 관련 법규·규정을 정비하는 것이 선결되어야 한다. 지금까지 국방SW에 관한 정책서가 없었기 때문에 국방부는 그와 관련된 비전·목표·전략을 수립하기 위하여 『국방SW 관리정책서(가제)』를 작성 중에 있다. 이 정책서는 2015년도 후반기에 완성 예정이므로 각 군도 이에 보조를 맞추어 각 군의 정보화 업무영역 및 아키텍처·관리지침 관련 규정 등을 정비해야 한다. 예를 들어, 정부의 SW 유지보수 효율 증대를 위한 노력에 따라 각 군은 효율 산정의 구체화된 기준을 제시하고 지속적인 교육과 감독이 이루어지도록 규정화 할 필요가 있다. 또한, 범부처 R&D 사업 추진 시 국방부와 각 군내 사업주관 기관과 통제기관을 명시하여 책임 있는 사업이 진행될 수 있도록 규정화 해야 할 것이다.

둘째, SW 개발인력의 노령화와 취약한 교육수준을 극복하기 위한 특기장병 보강·학교 교육 신설 등 SW 개발관리 인력 육성의 노력이다. 각 군은 전문성이 요구되는 분야를 보강하고자 전문장교 외에도 정보보호병, SW관리병 등 전문특기병³⁴⁾ 선발 제도를 시

34) 병무청 모병센터, <http://www.mma.go.kr>.

행하고 있다. 그러나 육군의 경우 SW 개발관리를 위한 병사 특기가 폐지되어 노령화된 군 개발기관 내에서 모바일앱·웹 관련 다양한 SW 개발업무에 대한 일손 부족이 가중되었다. 따라서 SW 개발관리를 위한 특기를 부활시키고 우수 SW 개발인력은 기술부사관³⁵⁾ 등으로 임용하여 장기 근무가 요구되는 보직에서 운용하는 방안을 검토할 필요가 있다. 이는 군 SW 개발관리 분야를 보강하는 한편 전문 정보보호장교 육성³⁶⁾의 사례와 비교할 때 큰 예산과 노력의 절감을 기대할 수 있다. 그러나 군의 특성에 맞는 SW 보수 교육 과정이 미편성 되어 있기 때문에 SW 개발관리를 위한 기초이론 교육을 위해서 군 내부 양성 과정(정보통신학교 등)의 신설이 이어져야 하겠다.

셋째, 수명주기 전 단계에 대한 주관부서 및 통제부서 임무부여이다. 소요제기에서 개발단계까지만 사업주관 및 통제부서를 확정하고 이후 단계에 대해서 누락하는 경우를 방지하기 위해서, 개발 뿐 아니라 유지보수 - 형상관리 - 재개발/ 폐기에 이르는 전 수명주기에 대한 임무분담을 제도화해야 한다. 여러 부서의 업무가 연관되는 체계일수록 미흡한 임무분담이 운영 상 큰 혼란을 초래함을 직시해야 한다.

〈표 6〉 사업통제부서 임무분담(예시)

구 분	무기체계SW		전력지원체계SW		
	내장형SW	전장관리체계	자원관리체계	M&S	기반체계
소 요 개 발	A부서	B부서	D부서	E부서	F부서
유지보수	A부서	C부서	E부서		G부서
형상관리 재개발/폐기		B부서			B·C부서

넷째, SW 국산화 확대 및 자산 관리체계 개선이다. 차후 SW의 개발 및 성능개량 시 국방부와 협조한 국산 SW 사용 확대로 유사시 업체 기술지원 지연시간(군수·행정소요 시간 등)을 줄일 수 있다. 특히 국산화율이 높은 상용·개발SW 대상 사업에 대한 인센티브를 부여하여 국산화를 장려할 필요가 있다. 또한 내장형SW의 소스코드 등 국내·외 원천기술 확보를 위한 예산 반영이 요구되며 기술 소유권을 미 확보한 경우 업체와 지원 계약을 통해 유사시 간단없는 유지보수가 이루어 질 수 있도록 계획을 수립해야 한다. 더불어 민간기관·업체와의 적극적 기술이전과 공유를 통해서 SW의 자산적 가치를 제고할 필요가 있다. 미국 등 선진국의 사례³⁷⁾와 같이 각 군이 보유한 SW의 소스코드 등 기술을 적극적으로 대외 기술이전 및 공유(군 보안범위에 한하여)하여 민·군 공조 및 협업³⁸⁾을 통한 예산절감 인프라 구축을 꾀할 수 있다. 이러한 과정은 국방SW의 가치를 대

35) 부사관은 보직 주기가 장교(1~2년 단위)에 비해 길어 장기근무보직(5년 이상)에 적합하다.

36) 현재 고려대학교 사이버국방학과에서 교육 및 배출하고 있다.

37) 권경용 (2011)은 국방기술정보센터(DTIC)를 설립하여 민·군의 협력체계를 통한 시너지 효과를 극대화 하는 미국의 사례와 일본·중국 등 기타 선진국 사례를 소개하였다.

38) Hagen & Sorneson (2013)은 용역업체에 대해 최신 무기기술을 따라잡을 기회를 줌으로써 민·군 기술 공조 체계를 구축하고 있는 미군의 사례를 소개하였다.

외적인 기준으로 평가 및 피드백 함으로써 국내 기업들과 공조를 모색하고 궁극적으로 SW의 기술가치 향상과 국내 산업발전 기여하는 긍정적 효과를 기대할 수 있다.

다섯째, SW 자산 가치 향상이다. 육군의 경우 개발 SW의 잠재적 로열티 가치는 대략 40억원으로 추산한다. 이는 외부 기관(업체)에 개발 SW의 유상 사용권 판매를 가정하고 연간 기술사용료를 모두 합한 값으로서 기관수와 사용 기간에 따라 유동적이므로 보다 정확한 산정이 요구된다. 현재까지 국방SW의 사용권을 외부기관에 판매한 사례는 없으나 그러한 경우를 가정하여 자산적(지식재산권적) 가치를 판단³⁹⁾해야만 민간의 SW기술 대비 평가절하 되는 현실에 대응할 수 있다. 이를 위해서 먼저 각 군이 보유한 SW의 주·부 체계 활용 빈도 및 자산화 가치가 있는 알고리즘을 식별하여 목록화 하고 군 외 유사기술 수준과 비교도표를 작성하여 상호 경쟁력의 차이를 가시화해야 한다. 그 다음 지식재산담당관실과 같은 전문기관을 활용하여 자산 규모를 산출하고 우수SW(또는 시스템, 알고리즘)는 직무발명⁴⁰⁾ 등 특허등록을 추진하여 SW의 자산 가치를 증대시키도록 노력해야 한다. 특히 신규 개발체계는 체계개발 전부터 예상 자산 가치 파악, 중복 특허 등 사업위해 요소 식별 및 조정, 사업 중단 시 기술소유권의 군 귀속 여부 등을 지속 관리해야 한다.

3.2 무기체계 SW

무기체계SW의 외부 의존도 심화 현상과 인력·조직 관리 및 운영·유지보수 기반의 취약성을 극복하기 위하여 우리가 해야 할 일을 아래와 같이 도출하였다.

첫째, 군 자체 유지보수 및 성능개량을 위한 기반체계 구축이다. 즉, 유형적인 HW 위주로 작성되는 종합군수지원(ILS)에 SW 유지보수 항목을 명시하고 준수하도록 제도화해야 하며(<표 7> 참조), 개발 전부터 테스트베드 및 시험장비(시뮬레이터 등)확보를 위한 예산을 반영하여 유지관리 간 적시 활용할 수 있도록 추진해야 한다.

둘째, 조직 및 인력 보강이다. 차후 개발되는 체계들을 위하여 전장관리체계SW의 현재 관리조직 규모를 확대하고 전문인력을 확보해야 한다. 앞서 설명했듯이 SW개발에 참여한 기술인력의 명단을 확보하고 유사시 원활한 SW 유지보수·성능개량이 이루어 질 수 있도록 동원계획에 반영해야 한다. 또한 무기체계 내장형SW는 수명주기관리 전담조직을 국방부와 각 군에 신설해야 하며 그에 따라 교리/교육, 제도/조직, 인력, 예산, 관리대상 등 세부계획을 지금부터 작성해야 한다. 특히 그 동안 관리되지 않은 SW 수량이 방대한 만큼 전투 긴급도와 개발비용이 높고 기술소유권⁴¹⁾을 보유한 SW부터 우선 관리대상으로 선정하여 차근차근 관리 규모를 확대해야 하겠다.

39) 정보통신산업진흥원(2006)에 따르면 현실적으로 지적재산의 거래시장이 미약한 군 자체개발SW는 소 득접근법으로, 용역개발SW의 재생산 비용 등은 비용접근법으로 기술가치 평가를 적용할 수 있다.

40) 군인·군무원의 발명에 대한 기술사용권을 군에 승계하고 발명자에게는 보상을 제공하는 방법으로 활용될 수 있으며, 따라서 군은 신기술의 소유권행사를 통한 예산절감을, 발명자는 금전적·인사상 혜택의 효과를 예상할 수 있다. (현재 진급 관련 인사상 혜택은 군무원에게만 적용된다.)

41) 기술소유권이 없으면 소스코드 핸들링에 제약이 있다.

셋째, 품질보증 및 개발 표준화를 위한 로드맵을 작성해야 한다. 무기체계 특성 상 SW신뢰성⁴²⁾을 확보하고 적시 지원성 향상을 위한 제도 개선이 시급하다. 유형적인 장비·HW 분야는 이미 2014년 초부터 RAM 분석⁴³⁾을 의무화하여 신뢰성 증대의 노력을 강화하고 있으므로 SW 분야도 이에 신속하게 대응해야 한다. 예를 들어, SW의 신뢰성 목표값(목표 신뢰도)⁴⁴⁾을 설정하고 수명주기 전 단계에 정적·동적 시험을 제도화하는 등 지속적인 신뢰성 및 품질관리가 필요하다⁴⁵⁾. 또한, 『국방SW통합관리체계(DESES)』⁴⁶⁾와 같은 전문적 관리 틀을 활용하여 잠재성 오류 분석·복잡도 분석·유지보수성 분석 등 품질보증을 위한 활동이 강화되어야 한다. 더불어, 개발된 체계 간 상호운용성·재사용

<표 7> SW에 대한 ILS 요소 (예시)

ILS 요소	세부사항
연구/설계 반영	· SW ILS 요소 및 요구사항을 설계에 반영 · SW 유지보수 지원체계를 고려하여 설계
표준화/호환성	· SW 표준화 및 유사체계와 호환성 · 표준준수 여부 및 상호운용성 검토
정비계획	· SW 정비지원을 위한 지원요소 분석/개발 · 소요군 정비능력 확보
지원장비	· 정비단계별 유지보수에 필요한 소프트웨어 확보 · SW 정비결과 확인을 위한 시뮬레이터 개발
군수인력운용	· 정비요원, 기술수준에 맞는 인력 충원 · 소요 주특기 판단
군수지원교육	· SW 운용자 교육계획 · 교재/교보재 지원, 체계소개용 동영상 제작 등
기술교범	· SW 설치 매뉴얼, 소프트웨어 버전기술서 · 소프트웨어 사용자 및 운용자 설명서
기술자료관리	· 소프트웨어 산출물, 체계개발 설계, 구현, 시험관련 자료, 응용 소프트웨어 소스코드 등

(출처 : 방위사업청(2013))

42) SW신뢰성(신뢰도)은 규정된 시간 동안 주어진 환경에서 소프트웨어가 고장없이 원활하게 동작할 확률이다(Lyu and Michael R., 2007).

43) Reliability · Availability · Maintainability(신뢰도 · 가용도 · 정비도) 분석(방위사업청, 2009)
* 2014년 1월 방위사업규정 개정에 따라 RAM분석은 체계개발 간 의무사항이 되었다.

44) Lyu & Michael R., "Software Reliability Engineering: A Roadmap", ICSE, 2007, pp.153-170.

45) Ascher & Feigold(1984)는 SW의 잠재된 결함(오류)이 수명주기 전 단계에서 불규적으로 생성되는, 즉, 비동차 포아송과정(NHPP: Non-Homogeneous Poisson Process)을 따르는 모형을 연구하였으며 양계탁(2009)은 개발단계에서의 SW신뢰성, 최규식(2008)은 운영단계에서의 SW신뢰성에 대하여 연구하였다.

46) DEfense Software Information System : 최초 무기체계 내장형SW의 사업관리·품질보증 및 저작권 관리를 위해 국방기술품질원에서 개발하였으나 C언어·JAVA계열로 개발되는 모든 SW에 적용 가능한 틀이다.

성47) 증대를 위한 공개 SW(오픈소스 SW) 사용 확대, 개발방법론 등 표준화 향상을 위한 제도 개선이 절실하다.

3.3 전력지원체계 SW

전력지원체계SW는 무기체계SW보다 대외 교류 및 협조의 폭이 넓기 때문에 정부와 국방부 방향성에 부합하는 SW 정책 추진이 용이하다. 즉, 정부의 SW 제값주기·용역 대가 지급 환경 개선, 사업 성과측정을 위한 국방부의 노력, 품질보증 활동 강화와 같은 전략은 각 군의 전력지원체계SW에 폭 넓게 적용할 수 있다. 이에 따라 SW산업 및 인재 육성을 위한 국가적 정책에도 부합할 수 있도록 아래와 같은 개선전략을 제시하고자 한다.

먼저, 운영 관리 대가 지급체계를 개선하기 위하여 정부의 『SW 제값주기』 정책에 따른 용역 유지보수 적정 효율 산정을 기대할 수 있다. 단, SW 제값주기가 무조건적 예산 증액이 될 수는 없으며 타당성에 따른 효과적 자원 배분을 요구한다48). 먼저 군 업무담당자에 의한 명확한 유지보수 범위계수49)산정과 유지보수 효율 반영이 이루어져야 하고, 국내 SW업계 현실에 맞는 예산 반영으로 지속되는 유찰을 최소화해야 한다50). 다시 말해 군 업무 담당자는 담당하는 체계 전체에서 당해 연도 유지보수가 필요한 하부체계를 식별하여 백분율화 하고 유지보수 난이도51)에 따른 적정효율을 산정해야 한다. 이는 기술적인 지식이 요구되므로 실무교육과정을 편성하여 교육할 필요가 있다. 그리고, 용역 유지보수 대가 지급 및 환경을 개선할 필요가 있다. 즉, 현재 연초·연말 총 2회의 지급 방식보다 실적에 따른 월 단위/분기 단위 대가 지급을 통해 업체에 대한 통제를 강화하는 반면 우수한 실적에 대해서는 인센티브 지급으로 군·업체간 상호 win-win이 가능하도록 제도를 개선해야 한다. 단, 저비용의 소규모 SW보다는 고비용 대규모 SW에 대하여 사전 실무회의를 거쳐 결정하는 것이 바람직하다. 또한 단년 계약보다는 2년 이상 다년 계약을 통해 업무 연계성을 유지하고 용역업체에 대한 부대 내 상주 여건을 조성하여 자료유출 방지 및 관리감독 강화, 업무연계체계의 기반을 마련해야 한다.

47) 이미 개발되어 그 기능, 성능 및 품질을 인정받았던 소프트웨어의 전체 또는 일부분을 다시 사용하여 새롭게 개발되는 SW의 품질과 생산성을 높이고 개발기관과 비용을 감소시켜 주는 것을 의미한다 (Freeman, P., 1987 ; McIlroy, M.D., 1968).

48) “비용은 매년 증대되고 있지만 유지보수에 대한 시각차가 다양하고 유지보수비 산정방법 및 절차가 불명확하여 적정한 유지보수비를 산정하여 예산에 반영하는 것은 어려운 실정이다.” (유천수·정은주, 2011)

49) SW 전체규모에서 당해 연도 유지보수 대상 SW를 식별하여 실제 유지보수하는 영역에 한하여 예산을 적용하기 위한 범위 선정 계수(유천수·심승배, 2012)

50) 공공기관에서 SW유지보수비 산정은 대부분 체계 개발 계획단계에서 산정된 개발비를 기초로 일정 효율을 반영하는 효율제 적용방식을 적용하고 있어, 실제 유지보수에 투입되는 노력과 소프트웨어의 규모를 고려하지 못하고 있다(이성일·황경태, 2011).

51) 한국소프트웨어산업협회, “SW사업 대가산정 가이드”, 2014.

둘째, 적시 재개발·폐기를 등 정량적인 수명주기 성과측정 방안 정립을 위해서 “6시그마 경영기법”⁵²⁾, “리뉴얼 프로세스”⁵³⁾ 등을 활용한 사용자편의성 분석이나 분석모델을 활용한 비용 효율성 측정 등 보다 과학적이고 정량적인 성과측정 기준을 도입해야 한다. 또한, 품질보증·관리 활동 강화를 위해서 무기체계SW뿐만 아니라 전력지원체계SW에도 국방SW통합관리체계(DESYS) 활용을 확대하는 방안을 구상 할 수 있다.

셋째, 유사시 전장관리체계와 연동성을 고려한 프로그램 개발이다. 즉, 체계개발 전 유사시 활용될 요소들을 염출하여 프로그램 설계에 반영함으로써 전장관리체계와 연동한 적시 지휘결심⁵⁴⁾ 지원 체계를 구축할 수 있다. 더불어 현재 활발하게 진행 중인 국방 빅데이터화 추진과 병행하여 지휘결심에 꼭 필요한 핵심 키워드 인덱스저장을 제도화해야 한다. 예를 들어 인사 관련 체계 개발 시 ‘계급 별 인원 분포’, ‘주특기 별 인원 분포’ 등 핵심 키워드를 식별하여 데이터베이스에 인덱스를 저장하고 유사시 지휘관의 요구에 따라 즉시 키워드를 검색하여 지휘결심을 지원하는 시스템 구축이 필요하겠다.

넷째, 공개 SW 및 군 보유기술에 대한 저작권 등 상용 자산과 군용 자산을 동시에 관리 가능한 체계를 구축하고 자산을 가시화하여 저작권 분쟁 등 예상되는 사태에 대비해야 한다. 특히 공개 SW 사용 시 라이선스 준수를 제도화하고 실무교육을 편성하는 등 저작권 분쟁 방지를 위한 노력이 요구된다. 이를 위해서 현재 육군의 지식재산담당관실⁵⁵⁾ 같이 전문인력(변리사)이 편성·운영되는 부서와 협조하여 체계개발 전부터 예상 자산가치 분석, 중복 특허 등 사업위해 요소 식별 및 조정, 사업 중단 시 기술소유권의 군 귀속 여부 등을 지속 관리해야 한다.

4. 결론 및 제언

정책수립에 있어 예산·인력확보와 국민적 관심을 이끌어내는 것은 필수조건이자 궁극적인 목표이다. 그러나 획득 가능한 예산·인력은 한정되어 있으므로 주어진 범위 내에서 최적의 정책을 도출하기 위해서 국방SW의 현 상황을 세밀히 관측하여 버릴 부분과 덧붙일 부분을 가려낼 필요가 있었다. 따라서, 국방SW 정책의 현실을 종합적으로 진단하고 사회적 환경과 정부·국방부 정책방향에 부합되도록 개발관리의 효율성과 자산 가치 향상에 중점을 둔 전략을 제안하였다. 이는 아래와 같은 단계를 통해서 진행될 수 있다.

첫째, SW 질적 향상을 위한 관리체계 기반 확보이다. 유사시 효율적 유지관리를 위한 전장관리체계SW 조직 확대와 전문인력 동원체계 보장, 그리고 무기체계 내장형 SW 관리조직 구축 등 군 주도의 무기체계SW 유지관리 기반을 마련한다. 또한, HW의 RAM

52) 이정섭 등(2005)는 정보시스템 성과관리를 위한 6시그마 활용 방안에 관한 연구를 제시하였으나 구체적인 응용사례는 아직 제시되지 않았다.

53) 안훈상·박철현·김영성·배종호, “리뉴얼 프로세스를 사용한 국방 소프트웨어 재개발 적기 판단”, 『2015 제 9회 한국정보과학회·한국빅데이터학회 공동학술 심포지엄』, pp.144-147.

54) 군 지휘관은 여러 가지 방책 중 최선의 방책을 선정하여 예하부대가 행동에 옮기도록 결심해야 한다.

55) 육군본부 직할부서로 변리사 자격의 장교·특기병으로 구성되어 육군 사업의 지식재산권 분쟁해결, 특허출원 지원 등의 업무를 수행한다.

분석에 병행한 SW 신뢰성 분석과 종합군수지원(ILS)에 SW 유지보수 항목 반영을 통하여 품질보증 및 관리 체계를 구축한다.

둘째, 선진국 수준의 SW 관리시스템 구축이다. 정부·국방부 등 상위 기관 정책 및 전략과 병행하여 우수SW를 발굴하고 국산 SW기술 적용을 확대하며 유지보수·재개발·폐기 결정을 위한 정량적 성과측정 도입, 개발 및 유지 프로세스 향상 등 전문적 품질보증 활동과 관리체계 구축을 통하여 SW의 자산 가치를 향상시킨다. 또한, SW의 전 수명주기 상에서 관리부서와 통제부서의 명확한 책임 분배, 담당실무자의 관리능력 제고, 현실적이고 정량적인 대가지급 체계 개선으로 SW품질 저하 방지, 그리고 SW 기술력이 곧 무기체계 가치가 되는 현실이 도래했음을 군 내·외부로 알려 SW의 중요성을 인식시켜야 한다.

마지막으로 제한된 예산과 인력획득의 현실 하에서 국방SW의 최적 관리를 위하여 아래와 같은 정책을 고려할 필요가 있다.

첫째, SW 개발관리를 위한 특기를 부활시켜 인재를 확보하고, 장기(5년 이상) 사업관리를 위한 전문 기술부서관 제도 도입으로 부족한 전문인력을 보충하여 기존의 전문장교 및 특기병들의 단기(1~2년) 순환 근무로 인한 업무 연계성의 단절을 예방한다.

둘째, 현재 개발된 우수SW 및 체계에 대한 적극적인 특허등록으로 자산가치를 확대하고 허용범위 내에서 적극적인 민간 기술이전을 통한 민·군 기술개선 공조체계 구축으로 초기비용 절약 등 예산절감의 효과를 극대화한다.

셋째, 각 군 SW 담당자들의 기업 실무교육 등 대외 교류를 확대하여 ‘품질이 곧 전력이다’라는 인식을 보편화하고 전문성과 상업적 경쟁력을 육성하여 효율적인 SW개발 관리와 운용성의 최적화에 기여한다.

향후 연구 과제로서 국방SW의 유지보수 기간 중 적시 재개발·폐기를 위한 정량적 성과측정 기준정립, 또는 성과측정을 위한 사용자 편의성 모델의 연구가 필요하다. 또한, 본 논문에서 다루지 않은 국방 정보보호SW체계에서 각 군의 역할 정립과 관련된 유지보수의 효율화, 인력운용 및 예산 분배 적절성을 위한 정책 연구가 요구된다.

참고문헌

○ 저서 및 논문

- [1] 유천수·정은주, "국방정보화 추진 접근방법에 대한 경영효율화 관점에서의 진단 및 개선방안 연구", 『국방정책연구』, 27(2), 2011, pp.67-99.
- [2] 미래부, "소프트웨어 중심사회 실현전략", 2014.
- [3] 국방부, "국방정보화 정책 : 무기체계 소프트웨어발전 컨퍼런스", 2014, pp.42-52.
- [4] 국방기술품질원, "국방과학기술조사서", 일반본 제 9권, 2010, pp.203.
- [5] 국방부, "무기체계 내장형SW에 대한 국산화 향상 및 관리체계 개선방안", 2014.
- [6] 유천수·심승배, "국방정보시스템 유지보수 현황 분석 및 비용 산정 연구", 『한국국방연구원』 2012.
- [7] 지은희, "SW융합추세에 따른 SW산업 발전방안연구", 정책연구 08-16. 서울: 『한국소프트웨어진흥원』, 2008.
- [8] 국방기술품질원, "국방과학기술조사서", 일반본 제 9권, 2013a, pp.123.
- [9] 국방기술품질원, "국방과학기술조사서", 일반본 제 1권, 2013b, pp.24.
- [10] 국방부, "국방전력발전업무훈령", 2013.
- [11] 정보통신산업진흥원, "소프트웨어 자산 기술가치평가 도입 및 감정평가센터 설립방안", 『정보통신연구진흥원 학술기사』, 2006, pp.87-98.
- [12] 특허청, "발명진흥법", 2013.
- [13] 정성철, "기술혁신과 특허제도의 상관관계 세미나", 『한국지식재산센터』, 2003.
- [14] 박철현·안훈상·김승규·배중호, "무기체계 임베디드 소프트웨어의 유지보수 체계 개선 및 정보보호체계 구축 방안", 『보안공학연구논문지』, 12(4), 2015, pp.363-378.
- [15] 유소영·이홍재, "정부조직에서의 정보시스템활용과 성과에 대한 연구", 『한국행정연구』, 9(1), 2010, pp.3-24.
- [16] 안전행정부, "정보시스템 운영성과측정 매뉴얼", 2014, pp.27-31.
- [17] 김병일, "GPL(General Public License)과 국제사법적 쟁점", 『국제사법연구』, 14, 2008, pp.80-108.
- [18] 권경용·김경환, "무기체계 내장형 소프트웨어의 획득관리 개선에 관한 연구", 『국방품질』, 서울 : 국방기술품질원, 2001, pp.102-114.
- [19] 권경용, "국방SW 기술동향", 『정보과학회지』, 29(10). 2011, pp.28.
- [20] 방위사업청, "종합군수지원 개발 실무지침서", 2009, pp.81-133.
- [21] 방위사업청, "무기체계SW 개발 및 실무지침서", 2013, pp.63.
- [22] 양계탁, "소프트웨어 개발단계의 신뢰도에 관한 연구", 『한국산업정보학회』, 14(5), 2009, pp.61-73.
- [23] 최규식, "운영중인 소프트웨어의 신뢰도에 관한 연구", 『한국해양정보통신학회논문지』, 13(3), 2008, pp.446-450.
- [24] 한국소프트웨어산업협회, "SW사업 대가산정 가이드", 2014.

- [25] 안훈상·박철현·김영성·배종호, “리뉴얼 프로세스를 사용한 국방 소프트웨어 재개발 적기 판단”, 『2015 제 9회 한국정보과학회 · 한국빅데이터학회 공동학술 심포지엄』, pp.144-147.
- [26] 이성일·황경태, “정보보호 거버넌스 프레임워크 개발에 대한 연구”, 『JITAM』, 18(2), 2011, pp.91-108.
- [27] 이정섭·김중기·박명규, “정보시스템 성과관리를 위한 6시그마 활용 방안에 관한 연구”, 『대한안전경영과학회 춘계학술대회』, 2005, pp.59-64.

○ 일반 잡지 및 신문기사

- [28] 윤수희, “하청, 재하청의 위기의 IT”, 『KBS 취재파일』, 2012. 2. 12.

○ 외국문헌

- [29] DoD, “Defense Aquisition Guide book”, Department of Defense, US., 2004.
- [30] Hagen, Christian and Sorneson, Jeff, “Delivering Military Software Affordably”, 『Defense AT&L』 : March-April. 2013, pp.30-34.
- [31] Atollic AB, “White paper, Improving software quality with static source code analysis”, 2011.
- [32] Dowson, M., “The Ariane 5 Software Failure”, 『Software Engineering Notes』, 22(2), 1997, pp.84.
- [33] Pan, Jiantao, “Software Reliability”, 『Carnegie Mellon University』, 1999.
- [34] Okumoto, K. and Goel, A.L., “Optimum release time for software systems based on reliability and cost criteria”, 『J. System software』, vol.1, 1980, pp.315-318.
- [35] Yamada, S. and Osaki, S., “Cost-reliability optimal release policies for software systems”, 『IEEE Trans. on Reliability』, vol.R-34, 1985, pp.422-424.
- [36] Hou, Rong-Hui, Kuo, Sy-Y and Chang, Yi-Ping, “Optimal release policy for hyper-geometric distribution software reliability growth model”, 『IEEE Trans on Reliability』, vol.45, 1996, pp.646-651.
- [37] Finnegan, P., Galliers, R. and Powell, P., “Inter-organizational system planning: learning from current practices”, 『International Journal of Technology Management』, 17(2), 1999, pp.129-144.
- [38] Kaplan, R.S. and Norton, D.P., “Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System”, 『Harvard Review』, Jan-Feb, 1996a, pp.75-85.
- [39] Kaplan, R.S. and Norton, D.P., “The Balanced Scorecard: Translating Strategic into Action”, 『Harvard Review』, March-April, 1996b, pp.65-77.
- [40] Lyu and Michael R., “Software Reliability Engineering: A Roadmap”, ICSE, 2007, pp.153-170.
- [41] Ramamoorthy, C.V. and Bastani, F.B. “Software reliability - Status and perspectives”, 『IEEE Trans. on Software Eng.』, vol. SE-8, 1982, pp.354-371.

- [42] Ascher, H. and Feigold, H., " Repairable Systems Reliability: Modeling, Inference, Misconceptions, and Their Causes", 『Marcel Dekker』 , 1984.
- [43] Freeman, P., "A Perspective on Reusability, Tutorial : Software usability", IEEE, 1987, pp.2-8.
- [44] McIlroy, M.D., "Mass Produced Software Component, Software engineering", 『Naur and Randell(eds.)』 , 1968, pp.138-155.

○ 인터넷 자료

- [45] 병무청 모병센터, <http://www.mma.go.kr>