

Mission Critical 공공 정보화 구축 시험평가 개선 지표 연구

A Study on Mission Critical Factors for Software Test Enhancement in Information Technologies Development of Public Sector

이 병 화¹ 임 성 열²
Byung-hwa Lee Sung-ryel Lim

요 약

최근까지 한국은 3년 연속 UN 발표 전자정부 세계 1위를 차지했다. 이에 버금하여, 한국의 정책수립과 비전에 따라 예산 집행규모는 꾸준히 성장해, 정보화사업의 대형 정보화 프로젝트 증가로 이어졌다. 특히 불특정 대다수 사용자들에게 영향을 미칠 수 있는 Mission Critical한 공공 인프라의 경우 다양하고 복잡해진 사용자들의 요구를 충족시킬 수 있는 새로운 기술이 적용된 고품질의 정보 시스템 구축 필요성이 대두되고 있다.

이와 같은 대표적인 영역의 하나인 국방 정보체계에서는 첨단 기술을 적용하여 선진 군사역량을 구축하고, 효율적인 국방경영을 구현하는 핵심 역할을 수행하기 위해 네트워크 중심 국방 지식정보화를 국방정보화의 비전으로 제시하고 이에 따라 국방정보화 추진체계의 선진화 및 국방정보시스템의 고도화를 추진하고 있다. 본 연구에서는 Mission Critical한 공공 인프라의 대표적인 국방 분야 정보화사업의 시험평가와 관련된 새로운 품질지표를 고찰하였다. 먼저 관련 국제표준 및 가이드를 고찰하였고, 실제 시험평가 사례를 분석하였으며, 이를 확장하여 전자정부법(법률 제12346호, 2014. 1.28. 공포, 2014. 7.29. 시행)의 근거에 따라 현재 사용되고 있는 감리 점검 항목에 적용하였다.

제안하는 모델을 공공부문 중 국방 분야 정보화사업의 시험평가에 적용하였을 경우, 국방정보화 사업의 생산성에 미치는 영향을 분석한 결과, 국방정보화 사업의 신뢰성, 전문성, 안전성의 요소로 시험평가 생산성이 향상 될 수 있다는 가능성을 확인하였다.

☞ 주제어 : Mission Critical System, ICT 감리, 국방정보화, 시험평가

ABSTRACT

Up until recently, Korea has ranked the first place in UN e-Government Survey for three consecutive years. In keeping with such accomplishment, the size of budget execution has been consistently growing in accordance with Korea's Government 3.0 policy and vision, leading to increase in big-sized informatization projects in the business. Especially in mission critical public sector's infrastructure where it affects many people, growing demand for establishing high-quality information system with new technologies being brought to attention in order to meet the complex needs of citizens.

National defense information system, being one of representative domains examples in the concerned area, established high military competency by applying breakthrough technology. Network-oriented national defense knowledge informatization was set as the vision in order to implement core roles in making efficient national defense management; and effort has been made to materialize the vision by making advancement in national defense's information system and its informatization implementation system. This research studies new quality index relevant to test and evaluation (T&E) of informatization business in national defense which is the representative example of mission critical public sector's infrastructure. We studied international standards and guidelines, analyzed actual T&E cases, and applied them to the inspection items that are currently in use, complying with the e-government law (Act No. 12346, Official Announcement Date 2014. 1.28., Enforcement Date 2014. 7.29.)

As a result of productivity analysis, based on hypothesis in which suggested model was applied to T&E of the national defense informatization business, we confirmed the possibility of enhancement in the T&E productivity by assessing reliability, expertise, and safety as evaluation factors.

☞ keyword : Mission Critical System, Information and Communications Technologies Supervision, National Defense Information System, Software Test

1. 서 론

한국의 전자정부3.0 정책수립과 비전에 따라 선진 정보화환경 구축에 대한 예산 집행규모는 꾸준히 성장하여,

¹ Defense Acquisitions Officer, Defense Computing Information Agency, Yong-san, 140-023, Korea.

² Assistant Profosor, AjouUniversity, Korea

* Corresponding author(architect@ajou.ac.kr)

[Received 16 November 2014, Reviewed 18 November 2014, Accepted 18 August 2015]

정보화사업의 대형 정보화 프로젝트 증가로 이어졌고, 특히 불특정 대다수 사용자들에게 영향을 미칠 수 있는 Mission Critical한 공공 인프라의 경우 다양하고 복잡해진 사용자들의 요구를 충족시킬 수 있는 새로운 기술이 적용된 고품질의 정보시스템 구축 필요성이 대두되고 있다.

특히 Mission Critical 분야 정보화사업이 미치는 파급 효과를 고려할 때, 보다 성공적으로 완료하고, 효율적으로 유지·관리하기 위한 지속적인 제도발전 및 세부 가이드 수립 등의 관리방안이 요구되고 있다.

대표적인 Mission Critical 공공 인프라의 하나인 국방 분야에서는 첨단 기술을 적용하여 선진 군사역량을 구축하고, 효율적인 국방경영을 구현하는 핵심 역할을 수행하기 위해 네트워크 중심 국방 지식정보화를 국방정보화의 비전으로 제시하고 이를 구현하기 위해 구축체계의 선진화 및 국방정보시스템의 고도화를 추진하고 있다.[1] 본 논문에서는 국제표준 및 선진국에서 활용하고 있는 다양한 선진 표준과 가이드를 고찰하여, 개선되어야 할 Mission Critical 정보체계의 시험평가 분야를 연구영역으로 선정하여 개선지표를 고찰하였고, 전자정부법에 근거한 감리점검항목을 개선하여 보다 향상된 공공부문 중 국방 분야의 시험평가와 관련된 새로운 품질지표를 제시하였다. 이를 통해 특히 국방 정보화사업의 신뢰성, 전문성, 안전성 요소가 생산성에 미치는 영향을 확인하였다.

본 연구는 총 4개의 장으로 구성하였다. 1장에서는 연구의 배경과 목적을, 2장에서는 관련 선행연구 및 국제표준을 고찰하였다.

제 3장에서는 국방 분야 연구지표 선정 및 정보화사업 시험평가의 지표 개발현황과 개선방안을 제시하기 위해 실제업무영역에서 필요한 시험평가의 품질지표(점검항목)를 제안하였고, 국방정보화 사업의 생산성에 미치는 영향을 분석하였다.

제 4장에서는 연구결과를 종합하고 결론 도출을 통한 연구의 미비점과 향후 연구 과제를 제시하였다.

2. 관련 선행연구 및 연구범위 도출

본 논문의 주요 키워드인 Mission critical System 이란, 절대 시스템이 다운되어서는 안 되는 하드웨어적 환경에 있는 근간 시스템을 나타내는 말로써, 은행의 온라인 시스템이나, 철도, 항공기 관제시스템 등 단 한번이라도 시스템이 다운되면 사회적, 재산적으로 엄청난 손실을 미치는 시스템을 의미한다.

지난 11년 4월에 발생한 농협 전산망 마비사태, 13년 7월에 관제시스템 문제로 인해 발생한 아시아나 항공 214편 착륙 사고 등이 대표적인 예라고 할 수 있다. 이러한 사건 사고 등은 발생시, 불특정 대다수 사용자들에게 큰 파장을 야기 시킴으로, 시스템의 무중단 방안 확보, 위험요소 사전관리 등의 수행을 통해 시스템의 안전성 보장이 가능한 고품질의 정보시스템 구축에 대한 필요성이 높아지고 있다.

2.1 관련 선행연구 및 연구범위 도출

본 연구와 관련된 선행연구는 크게 2가지로 나뉠 수 있다. Information Assurance 분야와 Forensic Readiness 분야이다. 최근 Yashira는 무결점 고품질 온보드 컴퓨터 시스템을 주장하였고 [2], Newman과 Wander는 NASA에서 Mission Success 관리 시스템 평가 모델을 주장하였다.[3]

그러나 이런 연구들은 시뮬레이션 및 가정을 토대로 제안을 한 반면, 본 연구에서는 실제 데이터 및 사례를 토대로 선행 연구를 확장하고 보완한다. 또한 Forensic Readiness 분야에서는 Robert Rowlingson이, 이 분야 최초 프로그램 개발의 가이드를 상징적으로 제공하였으나 [4], 본 연구에서는 실제 공공분야 사례연구를 제공함으로써 선행 연구를 보완하고 있다.

Information Assurance 분야에서 정보화사업의 품질특성은 국제표준(ISO/IEC 9126)에서 제시하는 소프트웨어의 품질로서 규정할 수 있으며, ISO/IEC 9126는 소프트웨어 품질을 표현하는 품질 특성과 이들 품질특성들 간의 관계를 정의하고 있다.

품질모델의 품질기준은 기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성의 6가지 품질특성이 있으며 각 품질특성은 품질을 측정하고자 하는 특성에 맞는 부특성으로 세분할 수 있다.[5][6] 각 특성 분야별 세부적인 사항 중, 공공부문 정보화 사업 시험평가에 적용 가능한 항목을 도출하여 3.2에서 제안할 품질지표에서 비교하였다.

ISO/IEC 12207은 소프트웨어의 표준 라이프 사이클을 규정화한 표준으로서 정보화 사업 산출물(시스템, 소프트웨어 개발 산출물 등)의 개발부터 폐기까지의 전 주기를 다루는 기본 프레임워크이다.

ISO/IEC 12207은 소프트웨어의 라이프 사이클 안에서 수행할 수 있는 활동 프로세스를 기본(Primary), 지원(Supporting), 조직(Organizational)으로 구분한다.[7]

이 중, 지원 프로세스는 문서화에서부터 품질보증, 관리, 문제해결에 이르기까지 사업수행에 대한 정확한 목

표를 지니고 있는 핵심적인 프로세스로서 개발된 소프트웨어, 시스템의 품질과 사업수행의 성공에 기여한다.

따라서 본 논문에서는 공공부문 정보화사업 시험평가의 품질보증을 위해 ISO/IEC 12207에서 정의하고 있는 지원 수명주기 프로세스를 3.3에서 제안할 품질지표에 적용하였다.

시험 및 평가와 관련해서는 ISO/IEC 17025이 대표적인데, 시험 및 교정기관이 샘플링을 포함하여 시험, 교정 등을 실시할 자격을 인정받고자 하는 경우 만족시켜야하는 일반요건을 기술하고 있다. ISO/IEC 17025는 조직상의 독립성과 객관성 준수를 요구하고, 절차수립, 기록의 작성과 보관, 데이터의 보호 등 SW인증의 절차나 요구사항 등과 유사한 부분도 많다.[8] 경영요구사항과 기술요구사항으로 나누어 정의되는 ISO/IEC 17025를 생명주기 관점에서 계획과 시험평가관점으로 재구성하였고, 제공되는 주요내용을 구분하였다. 정리된 내용은 아래의 표 1과 같다.

(표 1) ISO/IEC 17025 분류(계획 및 시험평가 중점)
(Table 1) Classification of ISO/IEC 17025 (About Plan and Software Test Focus)

구분	소구분	분류
경영 요구사항	계획	조직
		경영시스템
		문서관리
		의뢰, 입찰 및 계약의 검토
		시험 및 교정의 위탁
		서비스 및 물품 구매
		고객에 대한 서비스
		불만사항
	시험평가	부적합 시험 및 교정 작업의 관리
		개선
		시정조치
		예방조치
		기록의 관리
		내부 심사
기술 요구사항	계획	직원(인적요인)
		시설 및 환경 조건
		시험방법과 방법의 유효성 확인
		장비
		측정 소급성
	시험평가	샘플링
		시험 및 교정 품목의 취급
		시험 및 교정 결과의 품질보증
		결과보고

2.2 관련 가이드 고찰

2.1에서 고찰한 국제표준은 정보화사업 추진 간 지표 및 범위에 대한 기본적인 틀을 제공한다. 그러나 사업 추진 간 참고할 수 있는 프로세스나 실제업무에 적용되는 정보를 제공하지 않는다. 따라서 2.2에서는 민간에서부터 시작되어 사업관리 국제표준으로 채택된 PMBOK와 학계에서 연구·개발되어 소프트웨어 개발에 널리 사용되고 있는 CMMI를 통해 실제 업무에 적용되고 있는 사업관리를 위한 프로세스 및 평가모델을 고찰하였다.

두 가이드는 국제표준에서 제공하지 못한 각 사업관리영역과 소프트웨어를 개발하는 조직의 역량 및 프로세스를 평가할 수 있는 실제 적용 가능한 정보를 제공한다.

PMBOK는 학계와 현장에서의 프로젝트 수행 간 발생하는 요구사항을 충족시키기 위해, 일반적으로 받아들여지는 정보화 프로젝트 분야의 모든 지식체계를 체계적으로 정리하여 만든 표준이며, 프로젝트 관리를 위한 지식, 기술, 도구, 기법 등이 포함되어 있다. 이 가이드는 1998년에 IEEE(미국 표준 개발 전문가)에 의해 사업관리 표준으로 채택되었다.[12]

미국 카네기멜론 대학 소프트웨어 기술연구소(SEI)에서 개발한 CMMI는 시스템 구축을 수행하는 조직의 역량과 프로세스에 대한 평가 분야를 하나의 개선된 단일 프레임워크로 구성되어 있으며, 새로운 분야에서 발생할 수 있는 수요를 흡수하기 위한 프레임워크를 제공하고 있다.[13] 이 가이드는 개발된 결과물의 높은 생산성을 보장하고자, 조직 프로세스의 능력 향상 및 발전을 위한 방향을 제시한다.[14]

3. 국방 분야 시험평가 개선을 위한 현황 고찰 및 감리 품질지표 제안

3.1 국내 정보화사업 시험평가 지표개발 현황

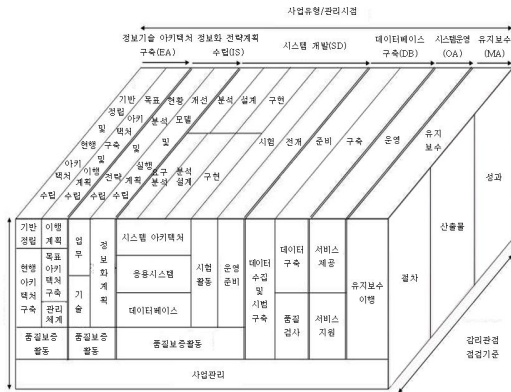
3.1.1 한국 감리점검 지표 관련 고찰

국내에서는 정보화사업에 대한 안전성과 전문성을 높이기 위해 전자정부법*에서 규제된 정보시스템감리제도를 운영하고 있으며, 한국정보화진흥원의 감리기본점검표를

* 전자정부법(법률 제12346호, 2014. 1. 28. 공포, 7. 29. 시행)은 데이터 활용공통기반시스템을 통하여 활용 가능한 데이터의 범위 및 데이터 활용 절차 등 법률에서 위임된 사항과 그 시행을 위하여 필요한 사항을 정하는 등의 취지로 개정되었다.

통하여 감리원이 감리를 수행할 때 객관적 지표로 활용하고 있다.[15] 국방 분야의 시험평가 품질지표의 적용을 위해, 감리기본점검표의 세부사항을 검토해 보았다.

정보시스템감리점검체계는 감리원이 감리계획의 수립, 감리영역 구분, 해당 감리영역의 상세점검항목 도출 시 활용하기 위한 점검항목의 모범 실무사례(Best Practice)들을 모은 것으로, 그림 2와 같다.[16]



(그림 1) 정보시스템 감리 점검 프레임워크 V3.0

(Figure 1) Information System Audit and Inspection Framework V3.0

아래의 표 3과 같이 “시스템 개발사업”의 감리시점은 분석(요구분석), 설계(분석/설계), 구현(구현), 시험, 전개로, 감리영역은 시스템 아키텍처, 응용시스템 등 총 6개의 전문 감리영역으로 구성되어 있다.[17][18]

이를 토대로 본 논문에서 활용할 “전문성” 지표를 선정하였다.

(표2) 시스템 개발사업의 감리시점 및 감리영역
(Table 2) Audit Time and Audit domain of System Development Project

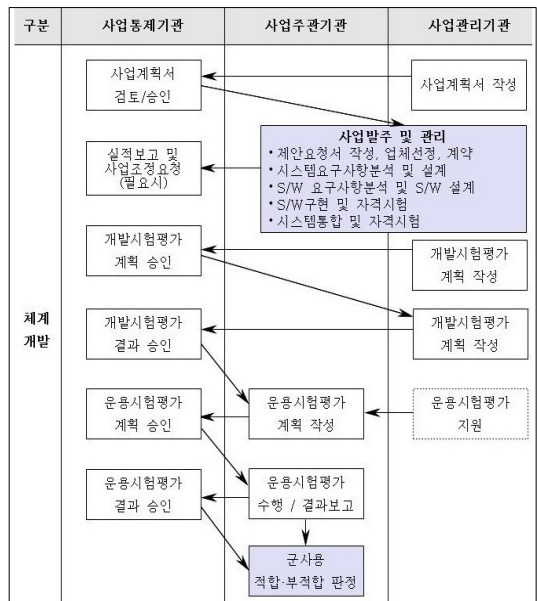
사업 유형	감리 시점	감리영역	
시스템 개발 사업	분석 (요구분석)	시스템아키텍처, 응용시스템, 데이터베이스 구축	품질보증 활동
	설계 (분석/설계)	시스템아키텍처, 응용시스템, 데이터베이스 구축	
	구현 (구현)	시스템아키텍처, 응용시스템, 데이터베이스 구축	
	시험	시험활동	
	전개	운영준비	
사업관리			

3.1.2 국방 분야 정보화사업 시험평가 현황 및 고려사항

국방 정보화사업을 수행하며 개발된 체계에 대한 시험 및 검증단계인 시험평가는 크게 2단계로 구성되어있다. 개발시험평가는 통제된 환경에서 계약에 따라 개발된 체계규격서, 요구사항 명세서를 기초로 기능적·설계적 관점의 평가를 수행하기 위한 단계이며, 운용시험평가는 운영개념기술서의 운용요구사항을 기초로 성능 및 운용관점을 통해 실 운용환경에서의 체계를 보다 세밀하게 검증하기 위한 단계이다.[19]

시험평가는 국방정보화법령집에서 규정하는 수행원칙과 절차, 지표들에 의해 진행되는 단계들로 구성되어 있으며, 이를 통해 성능만족도, 요구규격 만족도, 품질요소 만족도 등 다양한 요구조건의 만족여부를 확인할 수 있다. 또한 평가단계를 2단계로 구분하여 수행하기 때문에 개발된 시스템에 대한 수정·보완사항을 제시할 수 있어, 사업의 성공률을 높일 수 있는 역할을 수행한다.[20] 따라서 그림 3을 통해 국방정보화업무훈령에서 규정하고 있는 시험평가의 업무흐름을 파악하였다.

각 시험평가의 2단계인 개발시험평가와 운용시험평가의 계획수립 및 실제평가, 결과보고 및 시정조치에 필요한 계획서/결과보고서는 부록에 정리하였다.



(그림 2) 국방정보화 획득사업 업무흐름도(19)

(Figure 2) National Information Defense Acquired Business Flow Chart

2단계로 구성된 시험평가에 대해 국방정보화업무훈령의 제51조*에서는 예외사항들을 규정해놓았지만, 각 단계를 순차적으로 수행하는 관점이 아닌 통합적인 관점의 일괄 시험평가가 필요하다.

또한 명확한 시험평가항목에 의한 시험평가를 수행하여 품질을 보장하여야 하나, 세부 시험평가 절차나 체크리스트에 대해서는 규정화 되어있지 않고, 요구사항에 따른 시나리오를 제공하는 시험평가 절차서에서는 단편적인 기능구현의 품질특성에만 중점을 맞추고 있다. 이는 평가 결과에 평가위원의 주관이 다수 포함될 위험을 내포하고 있다.[9]

따라서 시험평가의 신뢰성을 확보하고 사업의 생산성을 높이기 위해 사업의 목적 및 특성에 맞는 각 품질특성에 대한 고려사항, 통합적인 계획 및 문서관리, 시험평가 인력의 전문지식 보유 정도, 시험평가의 안정성 등 추가적인 점검지표들이 도출되어야 한다.

그러므로 본 논문의 핵심인 국방 정보화사업 시험시스템의 개선된 품질점검지표를 구축하여, 향상된 품질지표를 활용한 시험평가추진에 있어 신뢰성, 전문성, 안정성 등에 영향을 주고 생산성이 향상 될 수 있다는 가능성을 검증하고자 한다.

품질지표 구축 전, 국방 환경의 특수성이 포함된 품질지표를 작성하고자, 관련사항을 고찰하였다.

첫 번째는 제안된 품질지표의 활용 영역이 국방 분야라는 점이다. 불특정 대다수 사용자들에게 영향을 미칠 수 있는 **Mission Critical**한 공공 인프라의 대표적인 영역의 하나인 국방 분야에서는 특수적인 환경(보안성, 군사적합성 유무, 상호운용성 등)과 치밀한 조건들이 존재한다.[19] 두 번째는 단기, 중기, 장기에 이르는 다양한 관점의 정책 및 사업의 목적이 상이하므로, 포괄적인 라이프 사이클에 대한 체계적인 관리가 필요하고, 향후 비전에 대한 고려가 포함되어야 한다는 점이다.[22]

세 번째는 사업 추진 간 발생하는 다수의 이해관계자들의 요구사항이 다양하고 빠르게 변화한다는 점이다. 실제 국방 분야의 정보화 사업 관련 기관은 임무와 기능에 따라 통제, 주관, 관리의 3개 기관으로 나누어지며, 이들 각각의 상이한 요구사항으로 다수의 회의 및 보고 등의 행정소요가 발생한다.[23] 따라서, 기존 감리점검표의 세부 내용에 국방 분야 정보화사업 시험평가와 관련한

고려사항 및 개선된 품질지표들을 적용시켜 새로운 체크리스트를 작성하였다.

3.2 연구범위 도출

본 논문에서는 제안지표 연구영역의 추가 도출을 위해 국제표준(ISO/ IEC 9126, ISO/IEC 12207, ISO/IEC 17025)의 고찰을 통해 정보화사업 추진 간 필수적으로 적용되어야 할 계획에서 시험에 이르기까지의 라이프 사이클을 아래의 표 2와 같이 4단계로 구분하였다.

각 단계의 구분은 ISO/IEC 12207의 프로세스 절차를 활용하였고, ISO/ IEC 9126은 각 지표에 대한 상세 특성을, ISO/IEC 17025는 시험평가 영역에 대한 부분을 참조하였다.

(표3) 국제표준의 라이프 사이클 4단계 비교
(Table 3) 4 Step Comparison of International Information Technology Standard Life Cycle

구분	ISO/IEC 9126	ISO/IEC 12207	ISO/IEC 17025
계획	○	○	○
분석		○	
설계 및 구축		○	
시험평가	○	○	○

위의 표와 같이, 여러 국제표준에서는 계획 및 시험평가에 대한 중요성을 나타내고 있다. 따라서 본 논문에서는 실증적 연구를 위해 시험평가에 중점을 두고 연구를 수행하였으며, 그 중요성은 아래와 같다.

① 품질 보증도구로 활용

시스템 전력화 전, 요구 성능과 기능구현의 정도를 확인하여 사업 추진 간 개발인원의 오류내역의 확인 및 시정조치가 가능할 수 있는 근거를 마련한다. 또한 의사결정과정에서 초기 구축목표와의 적합성, 요구사항 변경검토, 상호운용 및 연동 가능성 등을 통해 품질관리의 근거 및 비교지표를 제공하여 정보화사업 성공의 가능성을 높인다.[9]

② 위험 관리도구로 활용

시험평가는 구축 및 전력화 된 시스템의 장애 및 유지보수비 등을 최소화하기 위해 사업수행 초기에서부터 시

* 제51조(시험평가 수행원칙) ②항: 국방부 통제사업의 시험평가 절차는 제52조에서 제56조까지의 내용을 준용하며 개발시험평가와 운용시험평가를 분리하는 것을 원칙으로 하되, 필요 시 사업통제기관의 승인을 받아 동시에 실시할 수 있다.

시스템의 오류와 결함사항 도출이 가능하도록 지원한다.

또한 도출된 오류 및 결함사항을 수정할 수 있도록 그 기준을 제공하여 위험요소의 식별 및 예방의 역할을 수행한다.[9]

최근 Mission Critical 공공 분야의 관련문헌에서는 다양한 연구 및 검증을 통해 신뢰성, 안전성이 중요한 지표로 개발되었고,[10][11] 본 연구에서는 정보시스템관리 부분의 지표들을 전문성이라는 지표로 추가 도출하여 3.3과 같이 시험평가영역에서 이들 간의 영향 도를 분석하였다.

3.3 제안하는 품질지표 도출

본 논문에서 제안하는 “국방 정보화사업 시험평가 시스템 개선을 위한 품질지표”란 정보화사업 추진 간 시험평가 수행 업무에 사용되는 시험시스템 구축 시, 필수로 고려되어야 할 정보체계 점검항목을 제시하는 제안모델이다.

앞서 언급한 바와 같이, 2단계로 나누어 진행되고 있는 시험평가에 대해 감리기본점검표 및 ISO/IEC9125, ISO/IEC 12207, ISO/IEC 17025에서 제시하는 요소를 기반으로 포괄적인 SW품질특성, 시험업무에 대한 항목들의 고려를 통해 국방 분야 정보화사업의 실제 업무영역에서 필요한 시험평가의 품질지표(점검항목)를 아래의 표와 같이 제안하고자 한다.

제안하는 품질지표는 정보화사업을 수행하는 다양한 이해관계자들의 관점에서 발생 가능한 위험을 최소화 하고, 사전 예방을 가능하도록 지원하기 위한 특성을 가지고 있으며, 표 4의 정보시스템 구축 단계는 ISO/IEC 12207을 참조로 ‘계획, 분석, 설계 및 구현, 시험’ 등 4단계로 나누어 품질지표를 선정하였다.

(표4) 국방 분야 정보화사업 시험평가 개선을 위한 품질지표 (점검항목) 제안

(Table 4) Proposition to Assess and Improve Quality Indicators for National Defense Field of ICT Business

단계	품질지표(점검항목)	제안
계획	시험평가 시 도출된 오류 및 개선사항 해결에 필요한 일정이 사업기간 내에 완료가능토록 수립 되어있는지 여부	○ (안전성1)
	시험평가 요구사항 목록 구성에 대한 정확성 관리 절차 수립 여부	○ (신뢰성1)

단계	품질지표(점검항목)	제안
	시스템 구축계획, 품질관리 계획, 작업자 교육여부 등 검토	○ (전문성1)
	명세된 수준의 성능 및 기능 등 품질특성 측정을 위한 통제된 환경에 대한 계획 수립 여부	○ (신뢰성2)
	대상체계의 전문지식을 보유한 시험평가인력의 합리적 선정계획 수립 여부	○ (전문성2)
	시험평가 추진 시 실시간으로 시험의 안전 상태를 분석하기 위한 지침의 수립여부	○ (안전성2)
분석	시험평가 상태 파악을 위해 필요한 정보의 보장을 위한 시스템의 요구사항 및 취약성 분석 여부	○ (신뢰성3)
	시스템 구조, 응용시스템, 데이터베이스 분야에서 사용자 요구 및 데이터에 대한 분석의 충분성 여부 검토	○ (전문성3)
	시험평가 유형 및 품질 주특성을 식별하는 분류 방식에 대한 정확성 분석 여부	○ (신뢰성4)
	시험평가 분석을 수행하기 위해 필요한 제원의 오차범위를 측정하기 위한 기준 수립 여부	○ (전문성4)
설계 및 구축	시험평가 요구사항에 관한 기록을 유지할 수 있도록 설계에 반영하여 구축하였는지 여부	○ (전문성5)
	분석내용을 설계에 충분히 반영하고, 설계 내용이 제대로 구현되었는지 여부 검토	○ (전문성6)
	체계 구축 시 도입된 상용제품의 규격 및 활용도에 대한 적정성을 설계 시 반영하였는지 여부	○ (신뢰성5)
	시험일정계획의 변경여부 및 변경 사항이 전파될 수 있도록 설계에 반영하여 구축되었는지 여부	○ (안전성3)
시험	개발된 체계에 대한 시험환경 구축, 시험 활동이 적정하며 통합적인 관점에서의 시스템 구축의 완성도에 대한 확인 여부 검토	○ (전문성7)
	시험평가 완료 후 통합적 관점에서의 올바른 시험평가 절차를 수행하였는지에 대한 판단기준 수립여부	○ (신뢰성6)

3.4 연구모형의 설계

본 논문은 국방 정보화사업 시험평가 시스템 개선을 위한 품질지표 제안모델이 국방 분야 정보화사업의 생산성 향상에 미치는 영향을 설명하기 위한 것으로, 이를 위해 그림 3의 제안모델을 시험평가 시스템에 적용하였을 경우 예상되는 영향도를 분석하였다. 제안하는 연구 모델은 최근 Mission Critical 공공 분야의 관련문헌에서 중

요한 지표로 개발된 신뢰성,[10] 안전성[11]과 감리기본 점검표의 전문 감리영역에서 도출한 전문성 지표를 추가 하여 설계하였다. 제안모델은 국방 분야 정보화사업 관련 전문가들로 구성된 표본 집단들에 대한 Delphi방법을 통해 검증하였다.

3.4 연구모형의 검증

제안모델에 대해 국방 분야 정보화사업과 관련한 전문가들의 의견을 분석한 결과, 다음과 같이 기술통계가 요약되었다.

(표5) 항목 통계량(기술통계) 요약
(Table 5) Topic Statistics (Descriptive Statistics) Summary

항목	평균	표준편차	N
구분	1.50	.501	200
신뢰성1	2.85	1.261	200
신뢰성2	2.87	1.192	200
신뢰성3	2.91	1.282	200
신뢰성4	2.84	1.198	200
신뢰성5	2.90	1.167	200
신뢰성6	2.90	1.367	200
안전성1	2.87	1.175	200
안전성2	2.90	1.167	200
안전성3	2.91	1.242	200
전문성1	2.91	1.210	200
전문성2	2.87	1.235	200
전문성3	2.87	1.257	200
전문성4	2.98	1.205	200
전문성5	2.78	1.191	200
전문성6	2.83	1.397	200
전문성7	2.89	1.379	200
역할	2.50	1.075	200

본 연구에서는 신뢰도를 분석하기 위해 Cronbach의 Alpha 계수를 사용하였다. 전체 분석자료 18건의 품질지표 문항을 분석한 결과, 표6과 같이 0.967로써 모든 척도가 변별력이 높은 것으로 나타났다.

(표6) 신뢰도 통계량
(Table 6) Reliability Statistics

Cronbach의 알파	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	항목수
.967	.955	18

또한, 연구모형의 적용 전(기존 시험평가 시스템) / 후 (제안 품질지표를 적용한 시험평가 시스템)를 분석한 결과는 표7과 같았다.

(표7) 집단 통계량
(Table 7) Population Statistics

구분	N	평균	표준편차	평균의 표준오차
신뢰성	적용 전	100	1.983	.5976
	적용 후	100	3.767	.7899
안전성	적용 전	100	2.037	.5953
	적용 후	100	3.743	.7009
전문성	적용 전	100	1.944	.5832
	적용 후	100	3.801	.7250

T-검정을 통해 분산의 동질성을 분석한 결과, 표8의 결과에서와 같이 모두 유의확률(양쪽)이 0.05보다 작으므로 본 연구모형은 의미가 있는 것으로 나타났다.

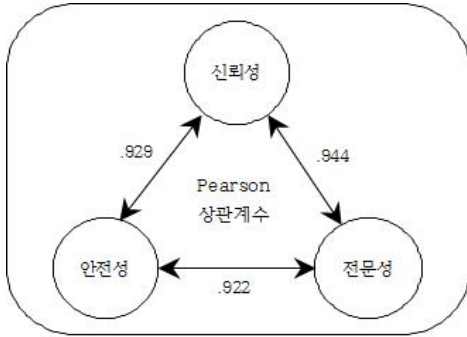
따라서 검증의 결과로 제안하는 품질지표를 적용했을 경우 품질지표 미적용 대비, 생산성이 향상된다는 결론을 유도할 수 있다.

단, 유의확률이 0.05보다 큰 경우는 등분산을 가정하였고, 0.05보다 작은 경우는 등분산을 가정하지 않았다.

(표8) 독립표본 검정
(Table 8) Independent Sample Test

구분	Levene의 등분산 검정	평균의 동일성에 대한 T-검정				
		F	유의확률	T	자유도	유의확률(양쪽)
신뢰성	등분산 가정함	6.650	.011	18.003	198	.000
	등분산 가정안함	-	-	18.003	184.365	.000
안전성	등분산 가정함	4.013	.047	18.559	198	.000
	등분산 가정안함	-	-	18.559	192.948	.000
전문성	등분산 가정함	4.872	.028	19.960	198	.000
	등분산 가정안함	-	-	19.960	189.306	.000

추가적으로 상관분석을 실시한 결과, 본 연구에서 제안한 연구지표들 간에는 다음과 같이 모든 변수들 간에 상관관계가 높음이 증명되었다. 변수들간의 상관관계를 요약한 내용은 그림3 및 표9와 같다.



(그림 3) 제안모델
(Figure 3) Proposed Model

(표9) 상관계수
(Table 9) Correlation Coefficient

구분		신뢰성	안전성	전문성
신뢰성	Pearson 상관계수	1	.929	.944
	유의확률(양쪽)	-	.000	.000
	N	200	200	200
안전성	Pearson 상관계수	.929	1	.922
	유의확률(양쪽)	.000	-	.000
	N	200	200	200
전문성	Pearson 상관계수	.944	.922	1
	유의확률(양쪽)	.000	.000	-
	N	200	200	200

* 상관계수는 0.01 수준(양쪽)에서 유의함.

이를 기반으로 국내에서 정보화사업에 대한 안전성과 전문성을 높이기 위해 적용되고 있는 감리점검체계의 고찰을 통해 국방 분야 정보화사업의 실제 업무영역에서 필요한 시험평가의 품질지표(점검항목)를 제안하였다.

제안모델에 대한 설문 및 검증으로 “국방 분야 정보화사업 시험평가 시 고려해야 할 품질지표를 제안하여 정보화사업의 생산성에 미치는 영향”에 대하여 각각의 변수들이 높은 상관관계를 갖는 것으로 나타났으며, 제안하는 품질지표의 활용이 생산성 향상에 도움을 주는 것으로 분석되었다. 또한 신뢰도 검증 및 T-검정을 통해 제안하는 품질지표를 적용한 시험평가 시스템을 업무에 적용했을 경우, 기존 시험평가 시스템의 활용보다 신뢰성, 안전성, 전문성의 요소가 생산성에 영향을 미칠 수 있다는 기대효과를 보여주었다.

본 연구에서 수행한 분석결과에 따라, 제안하는 품질지표를 적용하였을 경우 다음과 같은 효과를 기대할 수 있을 것이다.

첫째, 사업의 목적 및 특성에 맞는 품질숙성의 고려, 발생 가능한 위험을 최소화하기 위한 사전 예방 절차 구축, 통합적인 시험평가 계획 및 문서관리를 통해 시험평가업무를 수행하는 인원들에게 보다 신뢰성 있는 시험평가 결과를 제시해 줄 수 있을 것이다.

둘째, 시험평가 수행 간 발생 가능한 오류 및 개선사항의 관리, 시험평가의 실시간 안전상태 분석, 일정 및 변경사항의 관리 등을 통해 시험평가의 안전성이 향상될 것이다.

셋째, 시험평가 대상체계의 전문지식을 보유한 시험평가 인력의 합리적 선정, 시스템 구조, 응용시스템 등의 분야에서 사용자의 요구 및 데이터에 대한 분석의 충분성 여부 검토, 통합적인 관점에서의 시험평가 시스템 구축의 완성도 확인 검토 등을 통해 보다 고도화 되고, 복잡해지는 한국 국방 정보화사업 시험시스템에 대한 전문성을 확보할 수 있을 것이다.

4. 결 론

4.1 연구결과

본 연구에서는 Mission Critical한 공공 인프라의 대표격인 국방 분야 정보화사업의 시험 시스템 구축을 위하여 ISO/IEC9125, ISO/IEC 12207, ISO/IEC 17025에서 제시하는 SW품질특성, 라이프 사이클, 시험업무에 대한 항목들의 요소를 고찰하였다.

4.2 제약사항 및 향후 과제

본 연구에서는 제안한 품질지표“신뢰성, 안전성, 전문성”을 적용하여 구성된 시험평가 시스템이, 국방 분야 정보화사업의 시험평가 업무의 생산성(신뢰성, 안전성, 전문성)에 영향을 주는가에 대해 검증하였다.

이번 연구는 국방 분야 정보화사업 시험평가 업무의 생산성이 향상 될 수 있다는 가능성을 제시하였고, 향후, 국방 분야 정보화사업의 보다 넓은 품질보증 영역을 포

합한 연구와 표준질차 제시를 통한 지침(규정) 개정을 기대한다.

연구의 진행을 위해 세웠던 가설의 한정적인 부분들(광범위한 연구대상 환경에 대한 사전조사의 어려움, 군 보안특성에 따른 자료가공에 대한 제한, 제안하는 품질 지표의 실 사례 적용에 대한 위험요소 분석의 어려움, 예산 및 인력활용의 제한 등)로 인해 보다 깊은 연구와 통계분석을 실시하지 못한 점이 아쉬움으로 남는다.

특히 Mission Critical한 분야는 국방 분야뿐만 아니라, 인프라 및 의료분야에서도 연구가 시급하다. 공공 인프라가 잘못되거나 의료분야 시스템의 오류로 인명에 영향을 미칠 수 있으므로, 본 연구를 더 확대하여 공공 인프라 분야 감리 점검지표 및 공공의료분야 서비스 특성 지표를 더 심화하여 연구할 필요성이 있다.

참 고 문 헌 (Reference)

- [1] ROK ministry of national defense, "Defense White Paper", pp136-141, 2012.
http://www.korea.kr/archive/expDoc_View.do?docId=33257
- [2] H. Yashira, M. Nohara, T. Fujiwara, "A High Assurance On-Board Computer System for Use on Spacecraft", INTERNATIONAL WORKSHOP ON AUTONOMOUS DECENTRALIZED SYSTEM; 2000.
10.1109/IWADS.2000.880894
- [3] Newman J, Wander S, "The Knowledge Path to Mission Success: Overview of the NASA PBMA-KMS, PROCEEDINGS - RELIABILITY and MAINTAINABILITY", 2002.
10.1109/RAMS.2002.981708
- [4] Robert Rowlingson, "A Ten Step Process for Forensic Readiness", International Journal of Digital Evidence, 2004.
<https://www.utica.edu/>
- [5] Byeong-Sun Song, Jae-sung Lee, Sung-Yul Rhew, Nam-Yong Lee, "A Quality Model of National R&D Projects based on ISO/IEC Standards", Korea Society of IT Services, VOL. 7, NO. 3, pp31-45, 2008.
http://www.koreascience.or.kr/article/ArticleFullRecord.jsp?cn=OTSBB9_2008_v7n3_31
- [6] ISO/IEC TR 9126, Software engineering-Product quality-Part 1, 2, 3, 4, 2005.
10.1145/1050849.1050860
- [7] Ki-ho Song, "Analysis of SW Processes Improvement throughout Demonstration of SW Acquisition-Management Processes in Public business sector", pp10-13, The Graduate School of Information and Communication Technology Ajou University, Master degree thesis, 2005.
<http://www.riss.kr/link?id=T10877935>
- [8] Hyang-Duck Yun, "A Study on Quality Metrics for Testability in the Korean Weapons Systems Development", pp16-23, The Graduate School of Information and Communication Technology Ajou University, Master degree thesis, 2012.
<http://www.riss.kr/link?id=T12858959>
- [9] Sung-Tea Kim, Sung-Lim Choi, Sang-Ho Lee, Byung-O Ahn, "International quality standards based information system test and evaluation procedures improvement", pp434-438, Korea Institute for Defense Analysis, 2008.
www.kida.re.kr
- [10] Sung-Ryel Lim, Bo-yun Choi, Hong-Chul Lee, "Control Variables of Remote Joint Analysis Realization on the M2M Case", KSII TRANSACTIONS ON INTERNET AND INFORMATION SYSTEMS VOL. 6, NO. 1, pp98-115, 2012.
<http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE01784773>
- [11] Sung-Ryel Lim, Hong-Chul Lee, "Factors Affecting Medical Incident Care on WBAN", KSII TRANSACTIONS ON INTERNET AND INFORMATION SYSTEMS VOL. 7, NO. 5, pp1058- 1076, 2013.
<http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE02276703>
- [12] Ji-Hun Park, Sung-Lim Choi, Sung-Tae Kim, "Business process management support research in the Defense Information Systems Research", pp45-48, Korea Institute for Defense Analysis, 2008.
www.kida.re.kr
- [13] Jong-Gi Jang, "A Study on Risk Management Process Improvement for IT Project Based on CMMI", pp6-13, The Graduate School of Computer Information and Communication Technology Korea University, Master degree thesis, 2012.
<http://www.riss.kr/link?id=T12705529>
- [14] CMMI Product Team, "CMMI® for Development, Version 1.2", Carnegie Mellon University Software Engineering Institute, 2006.
<http://repository.cmu.edu/sei/387/>

- [15] Ministry of Security and Public Administration, “E-Government Act Decree”, 2014.
www.mmd.go.kr
- [16] National Information Society Agency, “Information Systems Audit Inspection Brochure”, 2013.
http://eng.nia.or.kr/english/eng_nia.asp
- [17] Sung-Ryel Lim, “Information Systems Security”, Ajou University
- [18] Chang-Min Lee, “Information Systems Audit”, Ajou University
- [19] ROK ministry of national defense, “Defense Information Statue Book”, 2011. http://www.mmd.go.kr
- [20] Defense Computing Information Agency, “Business Management Guideline”, 2014.
http://new.mmd.go.kr/user/indexMain.action?siteId=ndisc
- [21] Sung-Lim Choi, Chun-Soo Yoo, Young-Bong Kim, “Defence ICT project management procedures and how to improve public sector research considering SW environment”, Korea Institute for Defense Analysis, 2013.
www.kida.re.kr
- [22] Sung-kyu Park, Seok-cheol Choi, Hong-kyu Han, “A Study on the Improvement of Defense Software Standards”, Entru Journal of Information Technology Vol. 9, No. 2, pp.155 ~ 165, 2010. http://www.riss.kr/link?id=A82368104
- [23] Ki-Ho Jung, “A Study on the idea for revitalizing public information business”, pp.4~29, The Graduate School of Industrial Engineering, Management & Design Hanyang University, Master degree thesis, 2011.
http://www.riss.kr/link?id=T12507169

◎ 저 자 소 개 ◎



이 병 화 (Byung-hwa Lee)

2015년 아주대학교 정보통신대학원 정보통신공학과(공학석사)
2013년~2015년 국방부 국방전산정보원 전산장비획득담당
2015년~현재 한국오라클 Middle ware 사업부 재직
관심분야 : 시스템 아키텍처, 정보시스템 감리, 품질관리
E-mail : schwepper@naver.com



임 성 열 (Sung-ryel Lim)

2013년 고려대학교 정보보호대학원 정보경영공학과 졸업(공학박사)
2008년~현재 아주대학교 정보통신대학원 정보통신공학과 겸임교수
관심분야 : 사물인터넷, 빅데이터, 데이터베이스, etc.
E-mail : architect@ajou.ac.kr

〈부록〉 개발/운용 시험평가 계획서/결과보고서

개발시험평가 계획서	운용시험평가 계획서
<ol style="list-style-type: none"> 1. 시험평가 개요 2. 시험평가 대상 3. 시험평가 실시 방법, 기간 및 장소 4. 시험평가 기준 및 항목, 결과판정 기준 <ul style="list-style-type: none"> - 시험결과는 오류내역(결함/보완/기타), 중요도(상/중/하), 발생원인, 조치일자, 조치여부 등으로 구분하여 기록 5. 소요예산 6. 시험 평가팀 · 단 구성 7. 기타 협조 및 지원 사항 8. 시험평가 항목 <ul style="list-style-type: none"> 가. 체계규격 기능 요구사항의 만족성 여부 나. 체계규격 비기능 요구사항의 만족성 여부 다. 소프트웨어 품질요소(기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성) 만족여부 라. 상용제품(HW/SW) 규격 적절성 여부 마. 문서화 적정성 여부 바. 상호운용성 및 표준화 적합성 여부 사. 정보보호 적합성 여부 9. 결론 및 건의사항 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 좌동 2. 좌동 3. 좌동 4. 좌동 5. 좌동 6. 좌동 7. 좌동 8. 시험평가 항목 <ul style="list-style-type: none"> 가. 개발시험 평가 시 발견된 결함/보완사항 조치 여부 나. 체계규격 기능 요구사항의 만족성 여부 다. 체계규격 비기능 요구사항의 만족성 여부(성능, 부하, 스트레스 등) 라. 소프트웨어 품질요소(기능성, 신뢰성, 사용성, 효율성, 유지보수성, 이식성) 만족여부 마. 체계통합(상호운용성 및 연동) 만족 여부 바. 보안측정결과 조치 여부 사. 운용 적합성 시험(자료 이관 완벽성 등) 아. 상용체제 요구규격(도입 HW, 상용SW 등) 만족성 자. 기타 필요사항 9. 좌동

개발시험평가 결과보고서	운용시험평가 결과보고서
<ol style="list-style-type: none"> 1. 시험평가 개요 2. 시험범위 및 대상 3. 시험기간 및 장소 4. 시험평가팀 · 단 구성 5. 시험평가 기준, 항목 6. 시험평가 결과 세부내용 <ul style="list-style-type: none"> 가. 시험결과 종합의견 나. 주요 결함사항(오류, 결함, 규격 부적합 등 사항) 다. 주요 보완사항(오류는 아니지만 개선해야할 사항) 라. 이슈 및 보고사항 ※ 시험결과는 오류 내역, 중요도(상/중/하 구분), 발생 원인, 조치일자, 조치여부 등으로 구분하여 기록 7. 시험평가 결과 보완계획 <ul style="list-style-type: none"> - 재시험 필요성, 운용시험평가계획 진행상의 문제점 등 의견 제시 8. 결론 및 건의사항 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 좌동 2. 좌동 3. 좌동 4. 좌동 5. 좌동 6. 좌동 7. 좌동 8. 운용시험평가 결과(군사용 적합 · 부적합 판정 결과 포함) 9. 결론 및 건의사항 <ul style="list-style-type: none"> - 재시험 필요성, 운용시험평가계획 진행상의 문제점 전 력화 계획 등