

국방정보시스템 상호운용성 시험평가 기법

강승현⁰ 최경화 주홍진 조병인 안병래

슈어소프트테크㈜ 소프트웨어시험자동화연구소, 국방과학연구소, 국방부

{shkang⁰, khchoi, joo1001}@suresofttech.com}

Interoperability Testing and Evaluation among Defense Information Systems

Seung Heon Kang⁰ K.H.Choi, H.J.Joo B.Cho B.Ahn

Research Inst. of S/W Test Automation, SureSoft Technologies. ADD, MoD

요약

지휘통제, 전략전술, 물자관리 등 다양한 분야에서 사용되는 국방정보시스템들은 필요에 따라 원활하게 상호 운용되어야 군 정보화 효과를 극대화할 수 있다. 이 논문은 정보시스템 상호운용 수준(LISI)에 의거해서 국방 정보시스템 간의 상호운용 능력을 전자설문 방식으로 측정하고 테스팅을 통해서 확인하는 기법을 제시한다. 제시된 전자설문 기법은 구현옵션 집합과 질의문을 이용해서 정보시스템 간의 잠재적 상호운용 수준을 측정 한다. 반면에 테스팅 기법은 전자설문을 통해서 결정된 두 정보시스템 간의 잠재적인 상호운용 수준을 분산 소프트웨어 테스팅 기법을 사용하여 실질적으로 측정한다. 마지막으로 제시된 전자설문 기법과 테스팅 기법 을 바탕으로 개발된 상호운용성 평가도구를 소개하고 적용결과를 제시한다.

1. 서 론

국방정보화 계획에 따라 지휘통제 분야, 전략전술 분야, 물자관리 분야 등 다양한 분야에서 정보시스템이 도입되어 사용되고 있다. 정보/전자전 양상을 띠고 있는 현대전에서 이를 다양한 국방정보시스템 간의 원활한 정보 교환을 통한 효과적인 상호운용은 군의 전력을 극대화 하는 효과가 있지만 만약 상호운용이 되지 않는다면 오히려 역효과가 발생할 수 있음이 최근의 실전에서 여러 차례 드러났다[1,3].

한국군에서는 국방정보시스템 간의 상호운용성 평가를 위한 지침을 정의하고 이를 바탕으로 상호운용성을 측정한다. 현재 국방정보시스템 간의 상호운용성 평가 지침은 LISI(Level of Information System Interoperability)를 기반으로 한다[1]. LISI는 국방정보시스템 간의 상호운용성 수준을 여섯 단계로 세분하고 있다. 또한 각 단계별로 만족해야 할 요구사항을 상호운용 절차(procedure), 응용 프로그램(application), 인프라(infrastructure), 데이터(data)의 네 측면으로 나누어 정의한다. 따라서 국방 정보시스템 간의 상호운용성 평가는 상호운용 절차, 응용 프로그램, 인프라, 데이터가 요구수준을 만족하는지를 측정함으로써 이루어진다.

국방정보시스템 간의 상호운용성을 측정하는 방법은 지금까지 전자설문을 통한 질의평가 기법이 주로 사용되었다. 질의평가 기법은 미리 준비된 질의문을 바탕으로 질의/응답 과정을 통해서 각각의 국방정보시스템이 채택하고 있는 상호운용 관련 기술, 표준, 제품을 파악한 후 이를 바탕으로 상호운용 수준을 측정하는 기법이다[2].

전자설문 기법은 재사용이 쉽고 측정이 쉽다는 장점이 있지만, 응답자의 오답에 취약하고 잠재능력과 실질능력 간의 괴리를 평가하지 못하는 단점이 있다. 반면에 테스팅을 통한 상호운용성 평가는 시스템 개발 초기에는 적용 불가능하며 비용이 많이 소요되는 단점이 있다.

이 논문에서는 전자설문 기법을 통해서 두 국방정보시스템 간의 잠재적인 상호운용성을 평가하고 테스팅을 통해서 잠재능력이 실질적으로 달성가능한지 검증하는 기법을 제시한다. 전자설문 기법은 정보시스템 개발자 혹은 운영자에게 상호운용 능력에 관한 질문을 물고 그에 대한 응답을 통해서 정보시스템 간의 상호운용 수준을 측정하는 기법이다. 이를 위해서, 먼저 정보시스템의 상호운용과 연관된 기술, 표준, 혹은 제품들을 조사해서 광범위한 집합을 구성하는데 이를 구현옵션 집합(implementation option)이라 한다. 이 집합을 바탕으로 평가대상 국방정보시스템이 어떤 기술, 표준, 제품을 채택하고 있는지 물기 위한 질의서가 구축된다. 한편 테스팅 기법은 질의응답을 통해서 파악된 두 정보시스템 간의 잠재적인 상호운용 수준을 분산 테스팅 기법을 이용해서 실질적으로 확인하는 기법이다. LISI에서 정의한 상호운용 수준별로 분산 테스팅 요구사항이 다르므로 이 요구사항에 맞는 테스팅 모델이 필요하다. 또한, 각각의 테스팅 모델을 지원할 수 있는 테스트 케이스와 이를 수행하기 위한 테스팅 도구가 필요하다.

논문의 2장에서는 관련연구로서 LISI 모델을 설명하고 3장과 4장에서는 각각 전자설문 기법과 테스팅 기법을 제시한다. 마지막으로 5장에서는 시험평가 도구 개발 및 적용 결과를 소개하고 결론과 향후 연구방향을 제시한다.

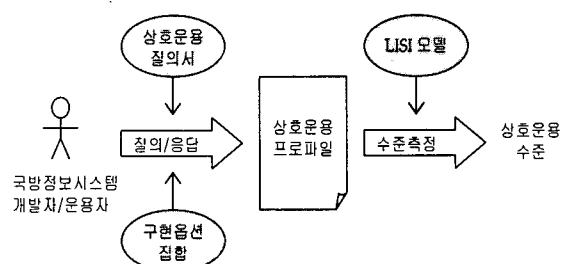
2. LISI - 국방정보시스템 상호운용성 수준

LISI(Level of Information System Interoperability)는 시스템간의 정보 교환 능력을 설명하는 상호운용성 성숙도 모델 (interoperability maturity model)을 제공한다. 성숙도 모델은 상호운용 능력을 P(절차), A(응용), I(인프라), D(데이터) 네 가지 측면으로 구분한다. 한국군의 LISI 상호운용 성숙도 모델은 0부터 5까지 여섯 단계 수준으로 구성된다. 다음의 표는 각 수준의 정보교환 특성과 운용 환경을 보여준다[1].

정보 교환 특성	수준	성숙도
이질 도메인 간의 정보 및 응용 공유 및 다양한 방식의 데이터 공유	5	전군 수준: 데이터와 응용 공유
공유 데이터베이스를 통한 복잡한 협동 가능	4	도메인 수준: 데이터 공유, 분리된 응용
이형 자료 교환, 기본적 협동 (주석이 달린 이미지, 지도 오버레이 등 활용)	3	기능 수준: 최소한의 공통 기능, 분리된 데이터 및 응용
동형 자료 교환	2	연결 수준: 전자적 연결, 분리된 데이터 및 응용
사람이 개입한 자료 교환	1	불완전 수준: 비연결
개별적 자료, 개별적 응용, 정보 교환 없음	0	격리 수준: 비연결

3. 전자설문을 통한 질의평가

LISI 모델을 근거로 국방 정보시스템 간의 상호운용성을 평가할 수 있는 질의평가 기법은 미리 준비된 질문들을 정보시스템 개발자 혹은 운용자에게 묻고 그에 대한 응답을 통해서 정보시스템 각각의 상호운용 수준을 측정하는 기법이다. 이를 위해서, 정보시스템의 상호운용과 연관된 기술, 표준, 혹은 제품들을 조사해서 광범위한 집합을 구성하는데 이를 구현옵션 집합(implementation option)이라 한다. 이를 집합을 바탕으로 평가대상 국방정보시스템이 어떤 기술, 표준, 제품을 채택하고 있는지 물기 위한 질의서가 구축된다[2].

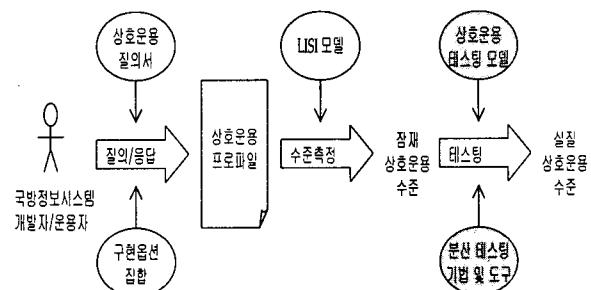


구현옵션 집합은 국방정보시스템을 구축하는데 있어서 사용될 수 있는 기술, 표준들을 망라한 정보로서 다양한 국방정보시스템들에서 사용되는 구현 옵션들을 포함하고 있어야 한다. 가장 이상적인 구현옵션 집합은 현존하는 모든 IT 표준, 기술, 제품을 망라하고 있는 집합이다. 그러나 이런 구현옵션 집합을 구축하고 유지 보수하는 것은 현실적으로 불가능하다. 한국군에서는 국방정보시스템을 구축할 때 따라야 할 절차(Architecture Framework), 표준(DITA), 공통적인 환경(COE, SHADE)을 규정하고 있다[3,4,5]. 따라서, 구현옵션 집합은 적어도 한국군에서 규정한 표준, 기술, 제품을 포함하고 있어야 한다.

LISI 기반 상호운용성 평가 질의서는 근본적으로 구현옵션 집합과 밀접한 관계를 가진다. 이는 질의의 목적과 연관이 있는데, LISI 기반 질의의 목적은 국방정보시스템이 어떤 구현옵션을 채택하여 구축되었는지를 파악하고 이를 바탕으로 상호운용 프로파일을 확보하는데 있다[6]. 가장 단순한 형태의 질의는 구축된 모든 구현옵션을 나열하고 국방정보시스템에서 사용하고 있는 기술, 표준, 제품을 찾아내게 하는 방법이 될 것이다. 그러나 이 방법은 실제 질의에 사용되기에 어렵다. 따라서 구현옵션 집합을 분류 시스템에 의해서 트리 형태로 구조화하고 특정 국방정보시스템에서 채택하고 있는 구현옵션을 파악 하려면 구현옵션 트리를 최상위 노드부터 최하위 계층까지 탐색(browsing)하는 방법을 사용한다. 이 때 탐색의 단서가 되는 것이 질의서이다.

4. 상호운용수준 테스팅

질의평가를 통해서 확인된 상호운용 수준은 두 정보시스템이 공통으로 채택하고 있는 절차, 응용, 인프라, 데이터를 기준으로 한다. 그러나, 이와 같은 질의평가 기법은 서론에서 언급한 바와 같이 응답자의 잘못된 응답에 취약하다. 또한, 두 정보시스템이 같은 구성요소를 채택하고 있다는 사실은 상호운용을 위한 필요조건은 될 수 있으나 충분조건은 될 수 없다. 테스팅 기법은 다음 그림에 나타난 것처럼 질의평가를 통해서 확인된 두 정보시스템 간의 상호운용 수준을 분산 테스팅 기법을 통해서 확정하는 방법이다.

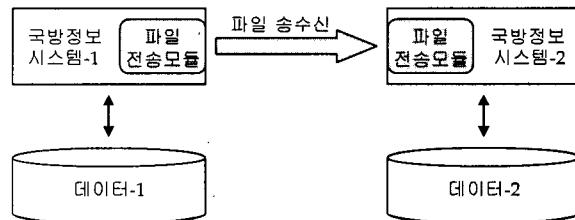


앞에서 설명한 바와 같이 LISI에서는 국방정보시스템 간의 상호운용성 수준을 여섯 단계로 세분하고 있는데 각 단계별 상호운용 요구수준이 상이하다. 다음 표는 상호운용 요구사항을 수준별로 추출하여 보여준다.

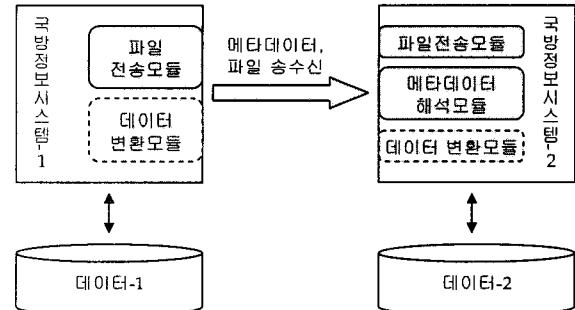
수준	데이터 공유	응용 프로그램
0	요구사항 없음	요구사항 없음
1	요구사항 없음	요구사항 없음
2	동형 데이터 교환	파일 전송
3	이형 데이터 교환	데이터 해석 및 변환
4	DB 공유	분산 DB transaction
5	컴포넌트 플러그인	

다음의 그림들은 LISI 수준을 검증하기 위한 수준별 분산 테스팅 모델을 보여준다. 수준 0, 1은 테스팅을 통한 검증이 필요치 않으며, 수준 2, 3, 4, 5는 각각 파일 송수신 시험, 메타데이터 송수신 및 해석 시험, DB 공유 시험, 통합 DB 및 플러그인 시험 모델이 필요하다.

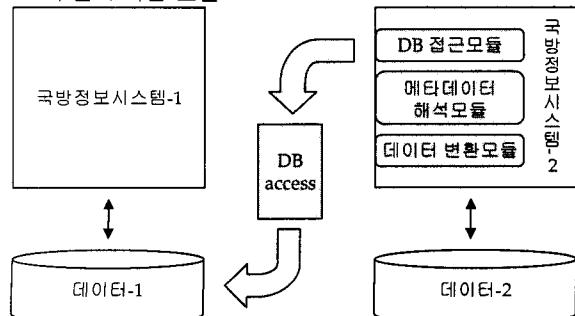
- 수준 2 시험 모델



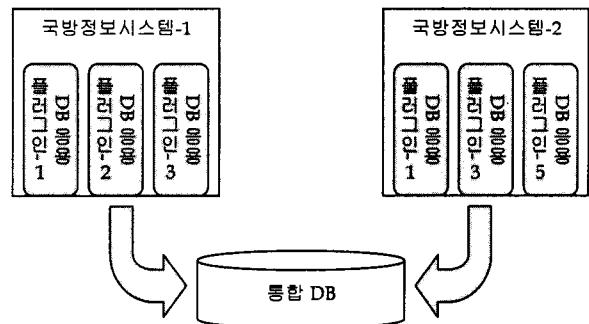
- 수준 3 시험 모델



- 수준 4 시험 모델



- 수준 5 시험 모델



5. 결론 및 향후 연구방향

이 논문에서는 국방정보시스템 간의 상호운용성을 측정하고 평가하기 위해서 LISI 모델을 기반으로 한 전자설문 기법과 분산 테스팅 기법을 제시하였다. 이 기법을 바탕으로 현재 SITES(Systems Interoperability Testing and Evaluation System)가 개발되었으며 13개의 국방정보시스템에 적용하여 상호운용성을 시험평가 하였다. 평가결과 현재 국방정보시스템은 상호운용성 수준 1 ~ 5까지 다양하게 분포하고 있는 것으로 설문평가 되었으나 테스트 결과 실제로 수준 5를 달성하고 있는 시스템은 없는 것으로 판정된다. 이는 설문평가를 통해 평가된 잠재수준과 실제 수준 간에 괴리가 있음을 보여준다.

SITES는 올해까지의 시범 개발 및 적용 기간을 거쳐서 향후에는 모든 국방정보시스템 간의 상호운용성 시험평가에 확대적용 할 계획이며 또한 향후 적용 및 피드백을 통하여 비표준형 정보시스템 간의 상호운용성 평가 및 시험 시스템으로 발전시켜 나갈 예정이다.

참고문헌

- [1] "국방정보시스템 상호운용 수준(LISI)," 국방과학연구소, 2000
- [2] "Inspector Version 1.0 Description," MITRE, Aug. 2000
- [3] "Joint Technical Architecture(JTA) Version 4.0," DoD, 2001
- [4] "DoD Architecture Framework Version 2.1," DoD Architecture Framework WG, 2000
- [5] "공통운용환경(COE) 구축지침 및 조문화 연구(안)," 2001, 로코존(주) 부설 객제기술연구소
- [6] H.S. Bae, et. al., "Computer Aided Interview for Measuring Interoperability among Defense Information Systems," Korea SI Journal, 2005 (submitted)
- [7] H.S. Bae et. al., "Interoperability Testing between Defense Information Systems," Korea SI Journal, 2005 (submitted)