

전장관리정보시스템 품질이 운영성과에 미치는 영향에 관한 연구 : 지각된 유용성 및 사용자 만족의 역할

정영신¹⁾ · 박종우^{*2)} · 조동혁³⁾

¹⁾ 송실대학교 대학원 경영학과

²⁾ 송실대학교 경영학부

³⁾ 송실대학교 프로젝트경영연구소

A Study on the Influence of C4I System Quality on Operational Performance : Role of Perceived Usefulness and User Satisfaction

Young Sin Jeong¹⁾ · Jong Woo Park^{*2)} · Dong Hyuk Jo³⁾

¹⁾ Department of Business Administration Graduate School of SoongSil University, Korea

²⁾ Department of Business Administration SoongSil University, Korea

³⁾ Project Managemen Center, SoongSil University, Korea

(Received 15 December 2015 / Revised 13 January 2016 / Accepted 25 March 2016)

ABSTRACT

The need and interest for a successful operation of Information System in the defense industry have increased due to a rapid development in ICT. However, research on addresssing such increased demand has been minimal. This paper introduces a Success Model for IS in the defense field based on literature reviews, and proves the performance of the proposed model. The verification results show that the quality factors of IS have positive influence on perceived usefulness and user satisfaction. The results, as well, imply that perceived usefulness and user satisfaction improves the operational performance of IS. Therefore, this study proves that quality factors of IS increase the operational performance through perceived usefulness and user satisfaction. Through this research, the patterns of information utilization in the defense IS is understood, and the directions for improving the operational performance of IS is presented.

Key Words : System Quality Factors(시스템 품질요인), Perceived Usefulness(지각된 유용성), User Satisfaction(사용자 만족), Individual Performance(개인성과), Organizational Performance(조직성과)

1. 서론

현대사회는 정보통신기술(Information Communication

* Corresponding author, E-mail: jongpark7@ssu.ac.kr
Copyright © The Korea Institute of Military Science and Technology

Technology, ICT)의 급격한 발전으로 인하여 사회 전 분야에 걸쳐 급속하게 변화하고 있으며 이러한 정보화 기술 및 사고에 의한 정보혁명은 국방 분야에도 예외일 수 없다. 전장상황은 정보통신기술의 발전에 따라 종전에는 단일 무기체계가 가지고 있는 각각의 성능에 의존하던 플랫폼 중심전(PCW : Platform Centric Warfare)에서 네트워크 중심전(NCW : Network Centric Warfare)으로 변화되고 있다.

네트워크 중심전(NCW)은 그 자체로서 네트워크 센서, 의사 결정자, 슈터들이 공유된 상황인식을 통해 증가된 지휘 속도와 더 높은 작전템포 더 큰 살상력과 더 큰 생존력 그리고 자기 동기화를 가능하게 하는 향상된 전투력을 만들어내는 정보우세기반 개념이라고 할 수 있다¹¹⁾.

우리군도 이러한 정보화시대에 걸 맞는 미래전 수행개념을 도출하고 이를 구현하기 위한 무기체계 획득 정책 및 군사전략을 네트워크 중심전(NCW) 구현을 위해 노력하고 있으며 이를 위해 지난 2000년부터 많은 국방예산을 투입하여 전장관리정보시스템(이하 “C4I시스템”이라고 한다.)을 개발하여 2010년부터 전력화 배치되어 운용유지 중에 있으며, 이러한 C4I시스템의 필요성은 신기술의 발전과 군사력 건설의 환경 변화에 따라 더욱더 증대될 것으로 예상된다¹²⁾.

획득환경의 변화와 국방 예산의 효율적 사용에 대한 시대적인 요구에 의거 국방 분야에서도 최근 들어 경제적이고 효과적인 무기체계를 획득하고 운영유지를 위하여 총수명주기체계관리(TLCSM : Total Life Cycle Systems Managment) 제도를 적용하여 무기체계를 효과적이고 경제적으로 획득하고, 운영유지단계에서 요구하는 작전임무수행이 가능하도록 최상의 전투준비태세가 유지되어야 하며, 더불어 총수명주기간 총소요 비용을 얼마나 절감 했느냐가 운영성과의 주요요소로 부각되고 있다¹³⁾.

이러한 배경 하에 막대한 국가예산을 투자하여 C4I 시스템을 획득(도입)하고 활용(운영유지)함에 있어 무기체계의 총수명주기간 운영성과를 평가하는 것은 군사력 건설을 위한 실무적 및 정책 차원에서 국방예산 투자를 정당화하고 효과적인 정보기술 투자 및 C4I시스템 획득을 위한 국방획득 통제의 수단으로 매우 중요한 의미를 가진다고 할 수 있다.

그러나 지금까지 우리군은 무기체계의 획득단계(연구개발)에는 성과관리가 적용되어 왔으나, C4I시스템을 획득하고 운영유지하는 즉, 총수명주기 전 단계에

걸친 성과관리는 제한적이고 미온적으로 적용되어 왔으며, 이에 관한 제반 연구도 미흡한 실정이다.

이에 본 연구는 개인 및 조직의 정보시스템 수용 및 사용-확산을 설명하는 연구모델로 인정받아 온 DeLone & McLean(1992, 2003)^{4,5)}, Seddon & Kiew(1994)⁶⁾, Pitt et. al.(1995)⁷⁾, Seddon(1997)⁸⁾ 등이 제시한 정보시스템 성공 모델을 기반으로 국방 분야 C4I시스템 품질요인(시스템품질, 정보품질, 서비스품질)이 전력화 배치 이후 C4I시스템의 운영성과에 중요한 영향을 미치는 요인이라고 기대해 볼 수 있다.

따라서 본 연구는 C4I시스템의 성공을 운영성과로 규정하고 문헌연구를 통해 정보시스템 품질요인, 지각된 유용성 및 사용자 만족을 영향요인으로 제시하고 운영성과에 영향을 미치는 영향관계를 실증하였다. C4I시스템 운영유지 활동 간에 성과평가에 대한 이론적 근거를 마련하고 획득환경 개선에 관한 시사점을 도출하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 선행연구

2.1 C4I시스템 소개

일반적인 정보시스템(IS : Information Systems)의 사전적 의미는 컴퓨터에 자료를 입력받아 정보로 변환시키는 시스템이다. 전통적으로 정보시스템은 컴퓨터에 기초하여 조직의 업무수행, 경영 및 의사결정기능을 지원하는 시스템으로 정의하고, 정보시스템은 컴퓨터, 네트워크(LAN, WAN) 등 각종 장비, 공통·응용 소프트웨어 등으로 구성되어 있으며 추구하는 목적과 처리하고자 하는 대상 업무에 따라 그 형태와 종류가 결정되어진다⁹⁾.

우리군에서 무기체계로 운영되는 C4I시스템도 컴퓨터, 네트워크(LAN, WAN) 등 정보통신기반체계와 각종 장비, 상용·개발·공통·응용 소프트웨어 등으로 구성되어 전장 환경에서 제대별 지휘관·참모 및 전투원들과 각종 Sensor·Shooter들이 상호 유기적으로 연결되고 통합되어 의사결정기능을 지원하는 대규모·고난도의 복합체계(System of Systems)로서 크게 정보시스템의 범주로 판단할 수 있다¹⁰⁾.

C4I(전장관리정보)란 Command(지휘), Control(통제), Communication(통신), Computer(컴퓨터), Intelligence(정보처리 및 활동)의 어두를 따서 만든 단어로써 지휘, 통제, 통신, 컴퓨터 및 정보로 번역된다. 통상 C4I란

용어는 시스템 측면에서 사용되는 약어이며, 이론적인 측면에서의 용어는 지휘통제 관점에서 보는 것이 타당하다¹⁰⁾.

우리군의 C4I시스템은 운영제대에 따라 전략 및 전술 C4I시스템으로 구분되며, 전략 C4I시스템으로는 한국군합동지휘통제시스템(KJCCS), 연합지휘통제시스템(AKJCCS), 군사정보통합시스템(MIMS) 등이 있고, 전술 C4I시스템은 육군의 지상전술 C4I시스템(ATCIS), 해군에서 운용중인 해군 C4I시스템(KNCCS), 그리고 공군에 운용중인 AFCCS와 MCRC가 해당된다.

2.2 정보시스템의 성공에 관한 연구

정보시스템은 개인 또는 조직의 업무 수행 능력을 개선하기 위해 도입 및 활용되어져 왔으며, 개인 및 조직의 경영 활동에 대한 정보시스템의 기여도로 평가되어져 왔다¹¹⁾.

일반적인 정보시스템의 성과(성공)에 대한 의미로는 영향(Impact), 성과(Performance), 순이익(Net Benefits), 성공(Success)의 4가지 단어로 사용하고 있으며¹²⁾ 유형별로는 개인성과와 조직성으로 구분할 수 있다^{4,7,8)}.

DeLone & McLean(1992)은 정보시스템 성공과 관련한 변수를 Fig. 1과 같이 6가지로 정의하고, 각 변수 간의 의존관계에 대한 연관성을 증명하여 정보시스템 성공에 대한 평가 지표의 선택에 있어서 우선순위를 부여한 최초의 연구로서 중요한 공헌을 하였다.

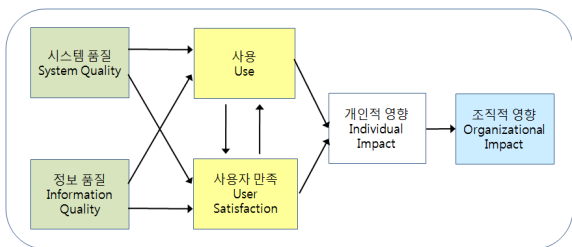


Fig. 1. Information system success model of DeLone & McLean(1992)

이후 Pitt et. al.(1995)은 DeLone & McLean(1992)의 정보시스템 성공모델이 1980년대 초반의 메인 프레임 시대의 데이터를 토대로 연구되었기 때문에 정보시스템의 서비스적인 측면을 간과하고 있다고 지적하고, 정보시스템의 품질요인에 서비스품질을 추가하여 실증적 연구를 통해 서비스품질이 성과에 유의미한 영향을 미친다는 연구결과를 제시하였다.

또한, Seddon & Kiew(1994)는 DeLone & McLean(1992)이 제시한 6가지 성공요인의 상호의존성과 관계의 모호한 점을 지적하고, 기술수용모델의 지각된 유용성(Perceived Usefulness)을 이용변수의 대안으로 제시하였다. 이와 같은 연구결과를 기초로 Seddon(1997)은 DeLone & McLean(1992)의 성공 모델의 사용변수 대신 지각된 유용성이라는 변수를 적용 개선된 정보시스템 성공모델을 제시하였다.

이후 DeLone & McLean(1992)의 성공 모델을 기반으로 기존의 많은 연구자들이 다양한 정보시스템 사용환경에서 성공여부를 평가하기 위한 실증연구가 수행되어져 왔다.

정보시스템 품질은 조직에서 유익하고 정확한 정보를 시의 적절하게 제공하여 운영의 효율성과 개선된 의사결정과 같은 조직에 유용한 가치를 제공하는 핵심적인 요인으로 정보시스템 품질은 정보시스템 성공에서 중요한 척도라고 할 수 있다¹³⁾.

먼저, 시스템 품질(DeLone & McLean, 2003)은 정확한 정보를 산출하고 의사소통하는 정보시스템 자체가 가지고 있는 기술적인 특성으로써 사용자가 시스템을 사용하면서 느끼게 되는 기술적 품질로 정의하고, 18개의 평가척도(이용 용이성, 습득 용이성, 신뢰성, 시스템 통합성, 편리성, 기능성, 신뢰성, 데이터 품질, 유연성 등) 제시하였다.

정보품질(DeLone & McLean, 1992)은 정보시스템 프로세스 결과물에 대한 품질을 의미하며, 23개의 평가척도(정확성, 이해 가능성, 신뢰성, 적시성, 유용성, 등)을 제시하였다.

마지막으로, 서비스품질(Pitt et. al., 1995)은 기대한 서비스와 경험하여 지각된 서비스의 차이에에서 발생된다고 정의하고, 서비스품질의 평가척도는 Parasuraman, Zeithamal & Berry(1988)¹⁴⁾가 제시한 SERVQUAL의 5개의 평가척도(유형성, 신뢰성, 반응성, 보장성, 공감성)을 제시하였다.

지각된 유용성은 특정 시스템의 사용이 자신의 직무 성과를 높일 것이라는 개인적인 믿음 정도라고 정의하였다¹⁵⁾. Seddon(1997)은 지각된 유용성에 대한 평가척도로 6개(보다 빠른 업무달성, 성과증대, 생산성 증대, 효과성 증대, 작업을 보다 쉽게 처리가능, 전반적인 시스템의 유용성)를 제시하였다.

사용자 만족(DeLone & McLean, 1992)은 정보시스템 수신자의 효과적인 성공을 의미하는 것으로 4개의 평가척도(직무과정, 직업만족, 시스템호환성, 의사결정)를

제시하였다.

정보시스템에 대한 성과(성공) 모델에 대한 문헌 연구를 정리하면 크게 개인성과와 조직성과로 구분된다.

개인성과는 수신자의 효과나 성과에 대한 성공을 의미하는 것으로(DeLone & McLean, 1992) 개인성과에 대한 평가적으로 6가지(신속성, 성과개선, 업무증가, 효율성 향상, 용이성, 이용성)를 제시하였다.

조직성과는 시스템을 운용하는 조직의 효과적인 성공을 의미하는 것으로(DeLone & McLean, 1992) 평가적으로 운영시스템에 대한 성능, 신뢰성, 가용도, 지원성, 비용 등을 제시하였다³⁾.

따라서 본 연구에서는 선행연구를 토대로 국방분야 C4I시스템의 품질요인이 지각된 유용성 및 사용자 만족이 매개 역할을 통하여 개인성과 및 조직성과 즉, 운영성과에 영향을 미칠것으로 기대해 볼 수 있다.

3. 연구 설계

3.1 연구 모델

본 연구는 군에서 운영중인 C4I시스템 사용과정에서 운영성과에 미치는 영향요인과 그 인과관계를 규명하고자 시스템 구성 및 운영조건 등이 유사한 일반적인 정보시스템을 기반으로 수행된 선행연구인 DeLone & McLean(1992)의 정보시스템 성공모델을 기반으로 Pitt, watson & Kavan(1995), Seddon & Kiew(1994) 그리고 Seddon(1997)의 보완된 성공 모델을 근거로 Fig. 2와 같이 확장된 연구모델을 제안하였다.

C4I시스템의 운영성과 요인으로 개인성과와 조직성

과로 규정하고, IS 성공모델의 정보시스템 품질요인(시스템 품질, 정보품질, 서비스 품질)이 지각된 유용성 및 사용자 만족의 매개 역할을 통하여 C4I시스템 운영 성과에 영향을 미치는 요인으로 설정하였다.

3.2 연구 가설

정보시스템 수용 및 성과와 관련된 연구에서 정보시스템 품질은 중요한 요인으로 인식되고 경험적으로 실증되어져 왔다. Seddon & Kiew(1994)은 DeLone & McLean(1992)의 정보시스템 성공 모델을 기준으로 사용의 의미를 지각된 유용성으로 변경하여 시스템 품질 및 정보품질이 정보시스템의 지각된 유용성에 유의한 영향을 미친다는 것을 증명하였다.

이후 정보시스템 연구에서 정보시스템 품질요인이 지각된 유용성에 인과관계가 높다는 연구결과를 제시하였다(Seddon, 1997 ; Venkatesh & Daivs, 2000¹⁶⁾).

이를 토대로 C4I시스템 품질요인인 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질은 지각된 유용성에 직접적인 영향을 미칠 것으로 가정하고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- H1. C4I시스템 품질요인은 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H1-1. 시스템품질은 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H1-2. 정보품질은 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H1-3. 서비스품질은 지각된 유용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

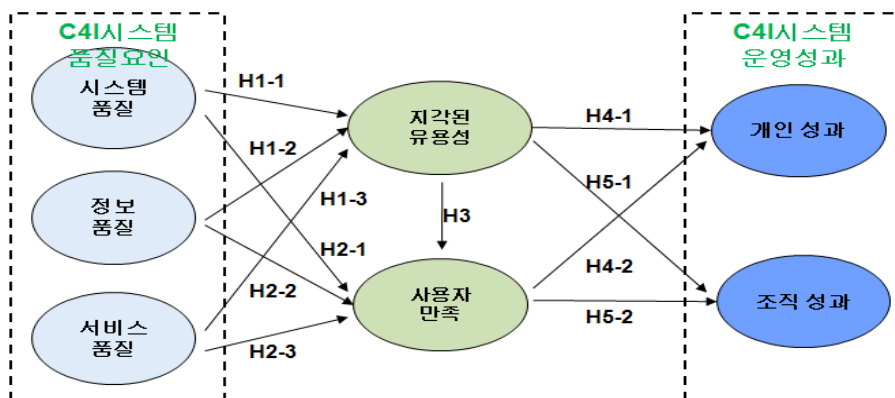


Fig. 2. Research model

다음으로 정보시스템 품질과 사용자 만족과의 관계에서, DeLone & McLean(1992) 및 Pitt, Watson & Kavan(1995)은 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질을 정보시스템 품질요인으로 제시하고, 정보시스템 품질이 사용자 만족에 영향을 미친다는 것을 증명하였다.

이후 다양한 정보시스템 연구에서 정보시스템 품질요인이 사용자 만족에 인과관계가 높다는 연구결과를 제시하였다(DeLone & McLean, 2003 ; Lin, 2007^[17]).

이를 토대로 C4I시스템 품질요인인 시스템 품질, 정보 품질, 서비스 품질은 사용자 만족에 직접적인 영향을 미칠 것으로 가정하고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H2. C4I시스템 품질요인은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2-1. 시스템품질은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H2-2. 정보품질은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H3-3. 서비스품질은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

Seddon & Kiew(1994)은 DeLone & McLean(1992)의 정보시스템 성공 모델을 기준으로 사용의 의미를 지각된 유용성으로 변경하고 성공모델을 부분 변경하여 지각된 유용성에서 사용자 만족으로 가는 단일 방향으로의 인과관계의 영향성을 검증하였다^[12].

이후 정보시스템 실증연구를 통해 지각된 유용성이 사용자 만족에 유의한 영향을 주는 것으로 제시되었다(Seddon, 1997 ; Li, 1997^[18]).

이를 토대로 C4I시스템 사용에 따른 효용과 관련하여 지각된 유용성은 사용자 만족에 직접적인 영향을 미칠 것으로 가정하고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H3. 지각된 유용성은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

DeLone & McLean(1992) 및 Pitt, Watson, & Kavan(1995)는 정보시스템 성공 모델에서 정보시스템 사용과 사용자 만족은 개인성과에 영향을 미치게 되고 개인에 미친 영향이 모여서 조직 성과에 영향을 미치게 된다. 더 나아가 Seddon & Kiew(1994)는 정보시스템 사용을 통한 지각된 유용성과 사용자 만족은 개인

성과, 조직성과 및 사회성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 제시하였다.

이후 정보시스템에 대한 실증연구를 통해 지각된 유용성과 사용자 만족이 개인성과와 조직성과에 유의한 영향을 주는 것으로 제시되었다(Seddon,1997 ; Iivari, 2005^[19]).

이를 토대로 C4I시스템의 지각된 유용성과 사용자 만족은 개인성과 및 조직성과에 직접적인 영향을 미칠 것으로 가정하고 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H4. 지각된 유용성과 사용자 만족은 개인성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-1. 지각된 유용성은 개인성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H4-2. 사용자 만족은 개인성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5. 지각된 유용성과 사용자 만족은 조직성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-1. 지각된 유용성은 조직성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H5-2. 사용자 만족은 조직성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.3. 변수의 조작적 정의 및 측정항목

본 연구에서 적용한 연구변수에 대한 조작적 정의 및 측정항목은 문헌 연구를 통해 검증된 내용을 본 연구목적에 맞게 수정 및 보완하여 사용하였으며, 모든 측정항목들은 리커트 7점 척도(전혀 그렇지 않다 ~ 매우 그렇다)를 활용하여 측정되었다.

본 연구에서 사용된 변수의 조작적 정의 및 측정항목은 Table 1과 같다.

4. 실증분석 및 가설검증

4.1 자료수집 및 점검

본 연구에서 설정된 연구모델을 검증하기 위해 군에서 전투임무 수행을 위해 C4I시스템을 사용하고 있는 사용자를 대상으로 자료를 수집하였다.

군인을 대상으로 설문을 진행해야 함으로 임의적으로 조사가 불가능하여 사전에 관련 규정 및 절차에 의거 승인을 득하고, 총 230명을 대상으로 설문을 진행하여 이 중 결측값이 있거나 불성실하게 응답한 설문

Table 1. Operational definition & measurement instrument

변수	조작적 정의/측정항목	출처
시스템 품질	C4I시스템의 성능과 기능이 안정적이고 효율적으로 사용할 수 있는 정도 ① C4I시스템은 조작이나 사용하기 쉬움 ② C4I시스템은 처리속도가 빠른 편임 ③ C4I시스템은 고장이 잘 안남 ④ C4I시스템은 보안장비가 설치됨	[4] [8] [18]
정보 품질	C4I시스템이 제공하는 정보가 사용자의 기대를 만족시키는 정도 ① C4I시스템의 정보는 정확함 ② C4I시스템의 정보는 이해가 쉬움 ③ C4I시스템의 정보는 신뢰할 수 있음 ④ C4I시스템의 정보는 적시에 제공됨	[4] [8]
서비스 품질	시스템 운용자가 지원부서에서 제공되는 서비스에 대한 기대와 실제 제공된 서비스간의 차이의 정도 ① C4I시스템은 문제해결 방법이 제공됨 ② C4I시스템은 지원부서 연락이 용이함 ③ 이용자의 요구에 신속하게 대처함 ④ 이용자에 도움의지 확고함	[5] [7] [14]
지각된 유용성	C4I시스템을 사용함으로써 직무성과의 향상수준 ① C4I시스템 이용은 나에게 유용함 ② C4I시스템은 나의 임무수행에 도움됨 ③ C4I시스템은 도움이 되는 정보 제공됨 ④ C4I시스템은 나의 이용 목적에 부합됨	[6] [8] [15]
사용자 만족	C4I시스템을 사용함으로 사용자가 느끼는 만족수준 ① C4I시스템 이용에 만족함 ② C4I시스템 기능/성능을 만족함 ③ C4I시스템 제공하는 정보에 만족함 ④ C4I시스템 고객지원 서비스에 만족함	[8] [17]
개인 성과	C4I시스템을 사용함으로 인한 개인의 업무적 효과 ① C4I시스템은 업무성과 향상됨 ② C4I시스템은 임무수행을 쉽게함 ③ C4I시스템은 임무수행을 신속하게 함 ④ C4I시스템은 임무수행을 정확하게 함	[19] [20]
조직 성과	C4I시스템을 사용함으로 인한 조직의 업무적 효과 ① C4I시스템은 요구 성능을 발휘함 ② C4I시스템은 요구 신뢰도를 만족함 ③ C4I시스템은 요구 운용가용도를 만족함 ④ C4I시스템은 군수지원이 잘됨	[3] [4] [7]

Table 2. Demographic characteristics for respondent

구분		빈도(명)	비율(%)	빈도합계
성별	남자	208	95.9	217
	여자	9	4.1	
나이	20대	56	25.8	217
	30대	83	38.2	
	40대	73	33.6	
	50대 이상	5	2.3	
근속 년수	5년미만	46	21.2	217
	5~10년	46	21.2	
	10~15년	90	41.5	
	15~20년	33	15.2	
병과	20년이상	2	.9	217
	전투	126	58.1	
	정보통신	66	30.4	
	군수지원	10	4.6	
분야	인사행정	1	.5	217
	기타	14	6.5	
	육상체계	150	69.1	
	해상체계	18	8.3	
	항공체계	3	1.4	
이용 기간	합동체계	14	6.5	217
	기타	32	14.7	
	1년 미만	50	23.0	
	1~3년	50	23.0	
	3~5년	47	21.7	
	5~10년	43	19.8	
	10~15년	21	9.7	
15~20년	4	1.8		
이용 빈도 (횟수)	20년 이상	2	.9	217
	월 1회미만	41	18.9	
	월 1회	11	5.1	
	월 2~3회	29	13.4	
	주 1회	32	14.7	
	주 2~3회	43	19.8	
일 1회	15	6.9		
하루 여러번	46	21.2		

을 제거하고 222개 사례를 유효 표본으로 선정하고, 자료 점검으로 먼저 이상치(Outlier)를 검토하여 기준치 (Z-score ± 3 이상)에 부합하지 않는 5개 사례를 제거하였다.

또한 정규성 점검결과 왜도(Skewness)는 -.463~.280, 첨도(Kurtosis)는 -.959~.558로 모두 기준치(왜도 < 2 이상, 첨도 < 7이상)에 부합하는 것으로 나타났다. 이와 같은 과정을 거쳐 최종 217개 표본을 연구 분석에 사용하였다.

전체 표본의 인구통계학적 특성을 분석하기 위하여 빈도분석을 통하여 C4I시스템 사용현황을 검토하였으며 표본의 특성은 Table 2와 같이 나타났다.

4.2 신뢰성 및 타당성 분석

본 연구에서 제시된 연구모델의 적합성을 검증하기 위해 신뢰성과 타당성을 분석하였다. 먼저 신뢰성 분석은 내적 일관성(Internal Consistency)의 Cronbach's Alpha 계수를 활용하여 0.6이상일 경우 척도에 신뢰성이 존

Table 3. Result of factor analysis

변수		성분								신뢰도	
		개인 성과	조직 성과	지각된 유용성	정보 품질	서비스 품질	시스템 품질	사용자 만족	공통성	항목 삭제시 Cronbach α	Cronbach α
개인 성과	개인2	.840	.217	.257	.173	.122	.099	.111	.886	.922	.811
	개인4	.828	.184	.222	.193	.122	.139	.190	.876	.923	
	개인3	.822	.189	.223	.154	.180	.103	.171	.858	.930	
	개인1	.787	.178	.256	.196	.119	.082	.191	.813	.940	
조직 성과	조직2	.143	.875	.105	.121	.084	.230	.092	.880	.919	.896
	조직3	.234	.848	.168	.107	.157	.106	.126	.866	.921	
	조직1	.177	.848	.185	.114	.011	.224	.164	.875	.920	
	조직4	.149	.844	.116	.107	.204	.127	.073	.822	.936	
지각된 유용성	유용성2	.274	.207	.833	.170	.216	.029	.137	.906	.909	.892
	유용성1	.271	.163	.796	.174	.185	.181	.186	.865	.920	
	유용성3	.293	.177	.767	.221	.284	.033	.188	.871	.916	
	유용성4	.235	.133	.741	.276	.134	.153	.208	.782	.941	
정보 품질	정보2	.201	.151	.252	.758	.108	.176	.234	.798	.861	.940
	정보4	.247	.093	.230	.748	.180	.160	.214	.785	.862	
	정보1	.178	.106	.262	.732	.253	.257	.175	.808	.848	
	정보3	.165	.192	.084	.647	.337	.342	.085	.728	.891	
서비스 품질	서비스2	.123	.029	.209	.153	.849	.119	.105	.830	.847	.937
	서비스1	.136	.104	.197	.070	.816	.222	.026	.789	.887	
	서비스3	.136	.320	.129	.330	.703	.037	.290	.826	.848	
	서비스4	.162	.196	.181	.421	.674	-.103	.253	.804	.860	
시스템 품질	시스템3	.004	.246	-.059	.096	.157	.794	.166	.755	.746	.946
	시스템2	-.015	.198	.032	.174	.011	.727	.233	.654	.772	
	시스템1	.282	.111	.257	.156	.034	.684	.263	.720	.745	
	시스템4	.267	.114	.239	.300	.159	.641	-.050	.670	.790	
사용자 만족	만족2	.268	.198	.280	.240	.134	.322	.701	.861	.914	.942
	만족4	.234	.158	.234	.224	.271	.278	.697	.820	.925	
	만족3	.273	.196	.312	.377	.257	.197	.616	.836	.918	
	만족1	.346	.216	.247	.269	.157	.389	.615	.854	.913	
고유값		3.815	3.690	3.523	3.241	3.120	2.957	2.490			
분산설명(%)		13.626	13.179	12.583	11.574	11.142	10.561	8.894			

Table 4. Result of correlation analysis

구성 개념	평균	표준 편차	구성개념 간 상관분석						
			시스템 품질	정보 품질	서비스 품질	지각된 유용성	사용자 만족	개인 성과	조직 성과
시스템 품질	4.2131	.97172	1	.580**	.368**	.414**	.640**	.414**	.474**
정보 품질	5.0046	1.04498	.580**	1	.618**	.608**	.710**	.556**	.432**
서비스 품질	4.8364	1.05890	.368**	.618**	1	.558**	.581**	.459**	.413**
지각된 유용성	5.2892	1.00587	.414**	.608**	.558**	1	.666**	.644**	.452**
사용자 만족	4.8882	1.15064	.640**	.710**	.581**	.666**	1	.639**	.514**
개인성과	5.0668	0.99862	.414**	.556**	.459**	.644**	.639**	1	.481**
조직성과	4.2235	1.07537	.474**	.432**	.413**	.452**	.514**	.481**	1

** 상관계수는 0.01수준(양쪽)에서 유의함

재하는 것으로 판단하였다.

또한 타당성은 구성개념 타당성(Construct Validity)을 검증하기 위해 탐색적 요인 분석을 실시하였다. 요인분석에서 구성 요인을 추출하기 위해서 주성분 분석(Principle Component Analysis), 요인 적재치의 단순화를 위하여 직교회전방식(Varimax)을 채택하여, 고유값(Eigen Value) 1.0 이상, 요인 적재치(Factor Loading value) 0.5 이상인 경우 유의한 것으로 판단하였다.

Table 3과 같이 요인 분석 결과 모든 측정 항목이 Cronbach's Alpha 계수가 수용 기준치인 0.6을 상회하고 요인적재치가 0.5 이상이어서 신뢰도에 문제가 없는 것으로 판단되었다.

다음은 구성 개념 간 상관관계 분석을 실시하였다. 분석 결과 모든 상관관계가 본 연구에서 제안한 연구 모델에 부합하고, 상관 계수가 0.8을 상회하는 상관관계가 없으므로 다중 공선성(Multicollinearity)에는 문제가 없는 것으로 나타나 본 연구 모델에 대한 심층 분석결과가 타당하다고 판단하였다. 상관관계 분석 결과를 요약하면 Table 4와 같다.

4.3 가설검증

본 연구는 C4I시스템 품질요인이 운영성과에 영향을 미치는지에 대한 가설을 검증하기 위해 회귀분석을 실시하였으며, 정보시스템품질이 지각된 유용성에 미치는 영향을 분석한 결과, Table 5와 같이 정보품질(t = 4.993, p = .000), 서비스품질(t = 4.447, p = .000)은 지각된 유용성에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으나, 시스템품질(t = 1.376, p = .170)은 지각된 유용성에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

Table 5. Validity of research hypothesis

종속 변수	독립변수	표준화 계수	t값	유의 확률
지각된 유용성	(상수)		5.969	.000
	시스템품질	.088	1.376	.170
	정보품질	.376	4.993	.000**
	서비스품질	.293	4.447	.000**
R = .654, R ² = .428, 수정된 R ² = .420, F = 53.173, P = .000, Durbin-Watson = 1.947				

* p<.05, ** p<.01

이어서 정보시스템품질이 사용자 만족에 미치는 영향을 분석한 결과, Table 6과 같이 시스템품질(t = 6.515, p = .000), 정보품질(t = 6.042, p = .000), 서비스품질(t = 4.131, p = .000)은 사용자 만족에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Table 6. Validity of research hypothesis

종속 변수	독립변수	표준화 계수	t값	유의 확률
사용자 만족	(상수)		-1.77	.860
	시스템품질	.341	6.515	.000**
	정보품질	.374	6.042	.000**
	서비스품질	.224	4.131	.000**
R = .783, R ² = .614, 수정된 R ² = .608, F = 112.759, P = .000, Durbin-Watson = 1.952				

* p<.05, ** p<.01

지각된 유용성이 사용자 만족에 미치는 영향을 분석한 결과, Table 7과 같이 지각된 유용성($t = 13.085$, $p = .000$)은 사용자 만족에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Table 7. Validity of research hypothesis

종속 변수	독립변수	표준화 계수	t값	유의 확률
사용자 만족	(상수)		2.744	.007
	지각된유용성	.666	13.085	.000**
	R = .666, R ² = .443, 수정된 R ² = .441, F = 171.206, P = .000, Durbin-Watson = 1.911			

* $p < .05$, ** $p < .01$

지각된 유용성 및 사용자 만족이 운영성과 요인인 개인성과 미치는 영향을 분석한 결과, Table. 8와 같이 지각된 유용성($t = 6.007$, $p = .000$), 사용자만족($t = 5.805$, $p = .000$)은 개인성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며 또한 운영성과 요인인 조직성과에 미치는 영향을 분석한 결과, 지각된 유용성($t = 2.541$, $p = .012$), 사용자 만족($t = 4.945$, $p = .000$)은 조직성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

Table 8. Validity of research hypothesis

종속 변수	독립변수	표준화 계수	t값	유의 확률
개인 성과	(상수)		5.314	.000
	지각된유용성	.392	6.007	.000**
	사용자만족	.378	5.805	.000**
	R = .703, R ² = .494, 수정된 R ² = .489, F = 104.378, P = .000, Durbin-Watson = 2.080			
조직 성과	(상수)		4.025	.000
	지각된유용성	.197	2.541	.012
	사용자만족	.383	4.945	.000
	R = .534, R ² = .286, 수정된 R ² = .279, F = 42.791, P = .000, Durbin-Watson = 1.906			

* $p < .05$, ** $p < .01$

본 연구에서 설정한 연구모델의 분석결과를 종합해 보면 Table 9와 같다.

Table 9. Results of research model

가설	가설	채택 여부
H1-1	시스템품질은 지각된 유용성 정(+)의 영향을 미칠 것이다	기각
H1-2	정보품질은 지각된 유용성 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H1-3	서비스품질은 지각된 유용성 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H2-1	시스템품질은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H2-2	시스템품질은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H2-3	서비스품질은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H3	지각된 유용성은 사용자 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H4-1	지각된 유용성은 개인성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H4-2	사용자 만족은 개인성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H5-1	지각된 유용성은 조직성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택
H5-2	사용자 만족은 조직성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다	채택

5. 결론

본 연구는 무기체계인 C4I시스템을 운영유지하는 환경에서 운영성과에 미치는 영향요인을 도출하여 각각 요인에 대한 인과 관계를 실증적으로 규명하고자 하였다.

이를 위해 문헌 고찰을 통하여 무기체계인 C4I시스템의 운영성과요인을 개인성과와 조직성과로 규정하고 정보시스템 품질요인(시스템품질, 정보품질, 서비스품질)과 지각된 유용성, 그리고 사용자 만족을 운영성과에 영향을 미치는 변수로 제시하고 운영성과에 미치는 구조적 관계에 대한 실증분석을 통해 검증하여 다음과 같은 의미 있는 결과를 도출 할 수 있었다.

첫째, 정보시스템 성공모델의 관점에서 정보시스템 품질 요인이 중 정보품질과 서비스품질은 지각된 유용성 및 사용자 만족에 모두 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났는데 이는 기존 선행연구(Pitt et. al., 1995 ; Seddon, 1997 ; Lin, 2007)와 일치하는 결과로 C4I시스템의 사용환경에서 지각된 정보시스템 품질요인이 사용자의 태도, 즉 지각된 유용성과 사용자 만족에 긍정적인 영향을 미치는 중요한 영향 변수임을 확인하였다. 그러나 시스템품질은 사용자 만족에는 유의한 영향을 미치지만 지각된 유용성에는 유의한 영향이 미치지 않는 것으로 나타났는데, 이는 군의 특수한 사용환경 및 개인의 능력 등에 따라 인식의 차이가 정보시스템 사용 행동에 영향을 미친 것으로 해석 할 수 있을 것이다.

둘째, 정보시스템 사용자의 지각된 유용성은 사용자 만족에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 기존 선행연구(Seddon, 1997 ; Li, 1997) 결과와 일치함을 확인할 수 있었다.

셋째, 지각된 유용성과 사용자 만족은 C4I시스템의 운영성과로서 개인성과와 조직성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 이는 기존 선행연구(Seddon, 1997 ; Iivari, 2005)와 일치하는 결과로 정보시스템의 사용환경에서 사용자의 주관적 태도로서 지각된 유용성과 사용자 만족은 정보시스템 운영성과에 긍정적인 영향을 미치는 중요한 영향 변수임을 확인하였다.

이상의 연구결과를 토대로 본 연구의 시사점을 제시하면 첫째, 기존 정보시스템 성공에 관한 연구에서 연구 모델로 활발히 검증되어 온 정보시스템 성공모델을 국방분야 정보시스템 사용환경에 적용하여 실증 연구를 수행한 결과 기존 선행 연구들의 연구 결과와 일치함을 확인하고 국방분야 정보시스템 사용환경에서 정보시스템 성공에 관한 연구모델로서의 유효함을 확인할 수 있었다.

둘째, 정보시스템 성공에 관한 문헌고찰을 토대로 C4I시스템의 성공을 운영성과(개인성과 및 조직성과)로 규정하고, C4I시스템 수용 후 사용환경에서 사용자가 지각한 정보시스템 품질요인(시스템품질, 정보품질, 서비스품질), 유용성 및 사용자 만족이 운영성과에 영향을 미치는 중요한 영향 변수임을 확인하고 확장된 연구모델로서의 가능성을 제시하였다. 그러나 정보시스템 운영성과에 영향을 미치는 원인 변수인 정보시스템 품질요인 중에 시스템품질의 경우는 지각된 유용성에 유의한 영향을 미치지 못한다고 나타났다. 이점은

군의 특수한 운영환경 등을 고려한 추가적인 연구가 필요하다고 판단된다.

셋째, 정보시스템 성공요인과 관련된 선행연구는 대부분 민간분야에서 도입되어 활용되는 정보시스템을 대상으로 이루어져 왔는데 반해 본 연구는 지금까지 시스템을 운영에 따른 성공과 관련한 이론적·실증적인 연구가 거의 이루어지지 않은 국방분야의 C4I시스템을 선정하여 운영성과 및 영향변인의 탐색을 통해 연구모델을 구축하고 사용자인 군인을 대상으로 실증 연구를 수행하였다는데서 의의를 찾을 수 있다.

넷째, 본 연구를 통해서 C4I시스템에 대한 총수명주기체계관리 차원의 운영성과를 높이기 위해서는 C4I시스템 품질요인에 의해서 결정되어 짐을 확인하였다. 따라서 C4I시스템 획득(연구개발)단계에 품질개선 등노력이 우선되어야 하며, 국방예산 투자대비 운영성과를 평가할 수 있는 개념적 틀을 마련했다고 볼 수 있다.

결론적으로 본 연구는 위에서 제시한바와 같이 다양한 의의와 시사점을 가지고 있지만 정보시스템 품질요인 중에 시스템품질이 지각된 유용성에 유의한 영향을 미치지 못하다는 분석결과는 군이라는 특수한 환경에서 사용되는 C4I시스템의 운영 환경적 요인과 사용자의 특성 및 능력 등을 고려한 연구모델 구성과 평가 척도 등에 대한 추가적인 연구가 진행된다면 무기체계인 C4I시스템의 운영성과에 미치는 영향요인에 관한 깊이 있는 연구가 이루어 질 것이다.

References

- [1] Albet, D., J. Garstka, and F. Stein, "Network Centric Warfare - Developing and Leveraging Information Superiority," DoD C4IR Cooperative Research Program, CCRP Publication Series, February 2000.
- [2] Ministry of National Defense, Korea, "2014 Defense White Paper," 2014.
- [3] DAPA, Korea, "Defense Acquisition Management Regulations," No. 346, 2015.
- [4] DeLone, W. H. & McLean. E. R, "Information Systems Success : The Quest for the Dependent Variable," Information Systems Research, Vol. 3, No. 1, pp. 60-95, 1992.
- [5] DeLone, W. H. & McLean. E. R. "The DeLone &

- McLean Mode of IS Success : A Ten-year Update,” *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 4, pp. 9-30, 2003.
- [6] Seddon, P. B. and M. Y. Kiew, “A Partial Test and Development of the DeLone & McLean Mode of IS Success,” *Proceedings of the Fifteenth International Conference on Systems*, pp. 99-110, 1994.
- [7] Pitt, L. F., R. T. Watson, and C. B. Kavan, “Service Quality : A Measure of Information Systems Effectiveness,” *MIS Quarterly*, Vol. 19, No. 2, pp. 173-187, 1995.
- [8] Seddon, P. B, “A Respecification and Extension of the DeLone & McLean Mode of IS Success,” *Information Systems Reserch*, Vol. 8, No. 3, pp. 240-253, 1997.
- [9] Davis, G. B. and Olson, M. H., “Managment Information System : Conceptual Foundations, Structure and Development, 2nd,” New York, NcGraw Hill, 1985.
- [10] Jong Suk Ahn, “The System Analysis and Development Plan for Performance of Improvement of C4I,” *Department of Computer Engineering Graduate School of DongGuk University*, pp. 3-10, 2014.
- [11] Hyun-Jae Chun et. al., “An Empirical Study on the Success of Academic Affairs Information System in Mobile Environment,” *Journal of KIIT*, Vol. 12, No. 12, pp. 125-135, Dec. 2014.
- [12] Sam Kwon Jung el al., “A Study on Effect of Information System Quality on Individual, or Organizational Performance in the Tourism Industry,” *A Study on Hotel Management*, Vol. 19, No. 3, pp. 2-17, 2010.
- [13] Bhattacharjee, A. and Premkumar, G., “Understanding Changes in Belief and Attitude Toward Information Technology Usage : A Theoretical Model and Longitudinal Test,” *MIS Quarterly*, Vol. 28, No. 2, pp. 229-254, June 2004.
- [14] Parasuraman, Zeithamal & Berry, “SERVQUAL : A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perception of Service Quality,” *Journal of Retailing*, Vol. 64, No. 1, pp. 12-40, 1988.
- [15] Davis, F. D, “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology,” *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, pp. 319-339, 1989.
- [16] Venkatest, V. and Davis, F. D, “A Theoretical Extension of the Technology Accep Model : Four Longitudinal Field Studies,” *Managment Science*, Vol. 46, No. 2, pp. 186-204. 2000.
- [17] Lin-Fen, “Measuring Online Learning System Success : Applying the Updated DeLone and McLean Model,” *CyberPsychology & Behabiar*, Vol. 10, No. 6, pp. 817-820, 2007.
- [18] Li, E. Y, “Perceived Importance of Information Systems Success Factors: A meta Analysis of Group Differences,” *Information & Management*, Vol. 32, pp. 15-28, 1997.
- [19] Iivari, J, “An Empirical Test of the DeLone-McLean Model of Information System Success,” *The DATA BASE for advances in Information System*, 36(2), pp. 8-27, 2005.
- [20] Bailey, J. E. and S. W. Pearson, “Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction,” *Management Science*, Vol. 29, No. 5, pp. 530-545, 1983.