

전장 정보의 대량 획득과 처리를 위한 최적화 방안 연구

차현종* · 양호경* · 신호영** · 박호균*** · 유황빈****

요 약

미래전은 정보통신, 센서, 유도 항법 기술 등 군사과학기술의 비약적인 발전으로 인하여 이를 적용한 복합무기체계 운용이 보편화되고 전투요소간 고도의 상호운용성과 시간의 작전속도가 요구되는 네트워크 중심의 작전 환경이 조성될 것이다. 이러한 작전환경 속에서 미래전의 양상은 작전요소를 수직 수평적으로 연동시켜 실시간 센서-to-슈터를 구현하는 네트워크 중심전이 될 것이다. 이에 본 연구는 아프가니스탄 및 이라크 등 현재 미군이 수행중인 네트워크 중심전 전장상황에서 발생하는 전장 정보 대량 획득 및 처리 시 제반 문제점과 그 해결방향을 조사, 분석함으로써 향후 미래 전장환경 변화에 대한 우리의 대처방안을 도출하고자 한다.

A Study on Optimized Plan for Mass Acquisition and Processing of Battlefield Information

Hyun-Jong Cha* · Ho-Kyung Yang* · Hyo-Young Shin** · Ho-Kyun Park*** · Hwang-Bin Ryou****

ABSTRACT

The future warfare will universalize the operation of a combined weapon system that utilizes this technology and create an operational environment that is centered on a network requiring a high level of interoperability between combat elements as well as a high level of operation speed. In this kind of operational environment, future combat will take on the aspects of network centric warfare, which is capable of realizing a real-time sensor to shooter cycle by horizontally connecting operation elements. Therefore, the study attempts to draw out a Korean measurement plan concerning battlefield environment changes in the future by investigating and analyzing all problems occurring during the mass acquisition and processing of battlefield information in battlefield situations of network centric warfare currently conducted by the US military in Afghanistan and Iraq.

Key words : Battlefield Information, Mass Acquisition, Optimized

접수일(2013년 2월 28일), 수정일(1차: 2013년 3월 22일),
게재확정일(2013년 3월 23일)

* 광운대학교 방위사업학과
** 경북대학교 IT보안과
*** 신홍대학교 컴퓨터정보계열
**** 광운대학교 컴퓨터학과

1. 서론

미래전은 정보통신, 센서, 유도 항법, 스텔스 기술 등 군사과학기술의 비약적인 발전으로 인하여 이를 적용한 복합무기체계 운용이 보편화되고 전투요소간의 상호운용성과 실시간의 작전속도가 요구되는 네트워크 중심의 작전 환경이 조성될 것이다.[3]

따라서 미국, NATO 등 선진국에서는 군사과학기술의 혁명적 발전과 전쟁 패러다임의 본질적 변화에 맞춰 NCW 개념에 대한 연구와 이러한 개념을 부대 구조 등 군사개혁에 반영시키기 위한 노력하고 있다. 특히 미국은 작전요소를 연결하여 정보를 공유토록 함으로써 효과중심의 동시 통합작전을 보장할 수 있는 방법에 대하여 연구를 진행하고 있다.[1, 4, 5]

그러나 기본 방향이나 설계에 비해 구현에는 어려움이 있다. 미국이 수행중인 아프가니스탄 및 이라크 등 현재의 네트워크 중심전 전장상황에서도 전장 정보 대량 획득 및 처리 시 정보 중복처리에 따른 시스템 부하 및 정보 누락에 따른 기습 허용, 표적 추적 실패 등 제반 문제점은 발생하고 있다.[6, 7]

본 연구에서는 미국이 문제를 극복하기 위해 어떤 해결방안을 모색하고 있는 지를 조사, 분석함으로써 향후 미래 전장환경 변화에 대한 우리의 대처방안을 도출하고자 한다.

2. 관련연구

2.1 정보전력

정보란 적과 전장환경에 관한 모든 가능한 첩보를 수집, 처리, 생산하고 평가한 결과에 따라 획득된 자료이며, 모든 군사작전을 계획하고 실시함에 있어서 기초가 되는 요소이다. 합동 작전을 수행하는데 있어서 정보기능은 전장을 가시화하고 적의 능력과 의지를 평가하여 적의 중심을 식별하고 적의 예상의도를 인식할 수 있도록 지원하는 것이다. [1, 3, 5]

정보전력은 전장공간의 정보를 신속, 정확하게 획득하고, 이를 전파하여 전쟁을 수행하는 지휘관/참모들의 작전결심을 효과적으로 지원하는 기능을 수행한다. 정보기능의 수행은 ISR 체계를 통하여 구현된다. ISR(Intelligence, Surveillance and Reconnaissance)

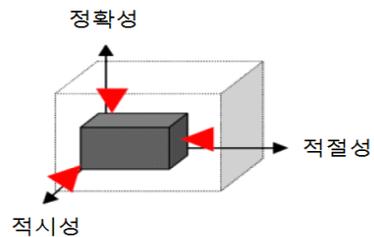
체계는 지휘관/참모에게 적과 전장상황에 대한 정확한 정보를 제공하기 위한 체계이다. ISR 체계를 활용한 정보작전의 수행은 기획/지시, 수집, 분석/처리, 생산, 전파 등의 5 개 정보순환단계에 따라 수행된다. [표 1]은 각 단계에서 수행되는 정보활동이다.

<표 1> 정보순환단계

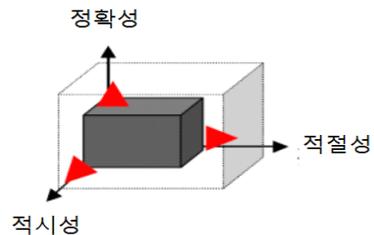
정보순환단계	정보활동
기획/지시	정보수집 요구 및 지시
수집	보유한 정보자산을 활용한 첩보의 수집
분석/처리	수집된 첩보들의 1차 분석/처리
생산	첩보의 통합, 분석, 평가, 해석을 통한 정보의 생산
전파	생산된 정보는 이를 필요로 하는 지휘관/참모들에게 전파

2.2 정보작전

정보작전은 적절성, 정확성, 적시성 등 3 가지 차원을 가지고 있다. (그림 1)과 같이 적 정보의 관련성, 정확성과 적시성을 축소하는 반면, (그림 2)와 같이 아군에 대해서는 3 가지 측면을 확대시켜 전쟁 및 전투의 효과를 증진하는 것을 그 목표로 한다.[1, 5, 12]



(그림 1) 적군의 능력과 목표



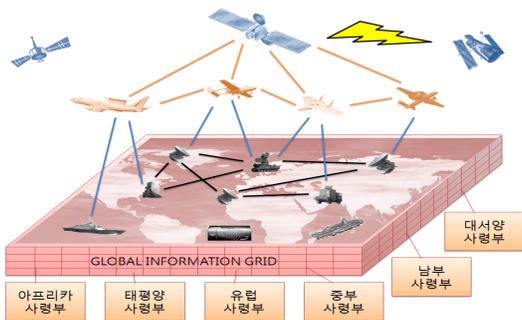
(그림 2) 아군의 능력과 목표

이러한 목표를 달성함으로써 정보우위를 달성하고 이를 바탕으로 적군의 전략 및 전술 선택권을 축소시키고, 아군에 대해서는 전략 및 전술의 선택권을 증대시키며, 선택된 방안에 대한 효용성을 증대시킴으로써 전장에서 전력의 전반적 우위를 달성할 수 있다.[4]

3. 미군의 정보전력 운용실태

3.1 GIG 구축과 상호운용성

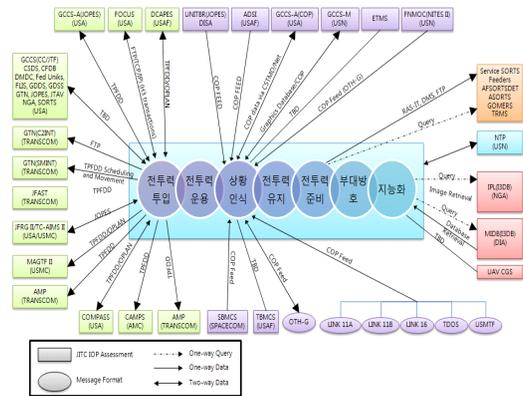
미국은 미래전 수행을 위해 의사결정 우위와 정보우위 달성을 최우선 국방목표로 설정하고 이를 위해서는 NCOW를 구현해야 하며 실현 수단으로 범세계 정보그리드(GIG:Global Information Grid)를 설정하였다. GIG 환경에서 정보공유는 기존의 정보 생산자와 정보 사용자간 정보체계를 매체로 Point to Point 연결되는 방식에서 정보 생산자가 GIG 에 등록된 정보를 정보 사용자가 GIG를 통하여 인출 사용하는 개념이다. 이러한 개념을 구현하기 위해서는 정보를 생산하고 사용하는 관심공동체 (COI: Community of Interest)를 분류하고 유통되는 포맷을 정의하는 것이 중요하다. 따라서 미 국방부는 관심공동체간의 정보공유와 상호연동에 관한 원칙으로 Net-Centric Data Strategy 와 GIG 환경에서 유통되는 정보의 신뢰성 보장과 보호를 위해 정보 보증 전략을 수립하고, GIG 기반체계를 개발하고 통합할 때 그 성능을 측정하고 네트워크 중심의 제반기준과 전략에 부합하는지 확인하기 위해 NR-KPP (Net Ready-Key Performance Parameter)라는 상호운용성 평가기준을 설정, 적용하고 있다.[1, 2]



(그림 3) GIG 개념

3.2 미국의 C4I체계

미국은 주요 C4I 체계로서 GCCS(Global Command Control System), GCSS(Global Combat Support System), 태평양사령부의 PASS(Pacific Command Automated Data Processing Server Site) 등의 C4I 체계를 보유하고 있다. GCCS는 전투지휘관에게 정보의 생성, 수집, 공유 및 사용 기능을 안전하게 제공하기 위하여 작전 정보와 전투지원 정보를 하나로 통합한 체계로서 감시정찰 정보 및 아군의 정확한 위치정보를 제공하며, 범세계 첩보자료 출처에 직접 연결 가능하게 하고, 위기 계획수립(Crisis Planning), 첩보 분석(Intelligence Analysis), 전술 계획수립 및 임무 수행(Tactical Planning and Tactical Execution), 협동 계획수립(Collaborative Planning)에 활용하고 있다. GCSS는 전투지원의 모든 영역에 대한 정보를 연결시켜 종합된 정보를 제공하는 체계로서 전투지원의 각 기능분야(군수, 수송, 예산, 의무, 인사, 조달 등)에 대한 신뢰성 있는 자료와 통합된 형태의 정보를 제공함으로써 전투요원을 효율적으로 지원하고 상호운용성을 보장한다. PASS는 태평양사령부를 중심으로 정보 지원체계를 정보 연결망으로 연결하고, 모든 출처의 정보를 처리하여 근 실시간에 관련 부대에 전파한다. 이는 지휘통제체계와는 별도의 체계로 운동 및 운영되는 정보(Intelligence) 전용 자동화 체계로서 각종 첩보수집체계와 직접 연결되어 수집된 첩보를 분석 및 처리하고, 생산된 정보를 제대별 정보부대에 전파하는 정보 고유의 기능을 가지고 있다. [1, 2, 4, 7]



(그림 4) GCCS-J 및 유관체계

4. 대량정보 획득 및 처리 최적화 방안

미국의 사례를 분석하여 크게 6가지의 핵심방안을 선정하였다. 이는 미래 첨단 정보기술 도입과 네트워크 중심전에 필요한 부분이다. 6가지 방안은 미래 전장관리정보체계의 종합구조 설계, 지휘통제체계의 확대적용 및 성능 개량, 정보통신망의 개선 및 확충, 전술 데이터링크 체계의 구축, 군사정보체계의 성능개량, 무기체계 획득관리절차의 개선이 있다. 추가로 첨단 기술도입에 따라 전장관리정보체계의 첨단화를 위하여 추진하여야 할 방안으로 실시간 표적실 구축과제를 제시한다.

4.1 미래 전장관리정보체계 종합구조 설계

현재의 전장관리정보체계의 구조는 종합적인 계획에 의하여 체계적으로 설계된 것이라기보다는 각 군 등 소요기관에서 연동 개념 없이 구축하여 온 체계로서 그 구조가 바람직한 형태를 가지고 있지 못하다. 따라서 미래에 구축될 방대한 전장관리정보체계가 기존의 구조를 유지하면서 새로운 체계로 전환하게 될 경우, 전장관리정보체계 전반을 효율적으로 유지하고 관리하기가 어렵게 될 것이므로 전장관리정보체계의 종합구조 설계가 필요하다.

4.2 지휘통제체계 확대적용 및 성능 개량

지휘통제체계의 확대적용은 체계의 기능과 적용범위를 확대하는 것이며, 성능 개량은 지휘통제체계를 개선하는 것이다. 성능 개량의 세부내용은 인공지능과 모의분석을 통한 의사결정지원, 작전 순환주기 지원 향상, 군사규격의 단말기 개발 및 확대보급, 자원관리 체계와의 연동, 감시체계 및 타격체계 도입과 관련한 응용체계 발전, 단계별 적용대상 및 연동체계 확장 등이다.

4.3 정보통신망 개선 및 확충

기존의 국방정보통신망은 적용대상 부대와 용량의 한계로 인하여 전장관리정보체계를 운영할 수 있는 환경을 제공하지 못하고 있다. 더구나 장차 전장관리

정보체계의 기능 확장, 성능 개량, 멀티미디어 통신환경 제공, 사용자 확대 등으로 인해 기존 체계에 비해 데이터 유통 소요는 차원이 다른 수준으로 증가할 것이다.

이를 위해 기존의 전화망, U/VHF 무전기 등 음성 전용 통신체계를 모뎀을 이용하거나 디지털 통신장비로 교체함으로써 디지털통신체계로 전환하여야 한다. 또한 모든 종류의 국방정보통신망 가입자(장비 및 단말기 포함)들에게 통일된 하나의 주소체계(IPv6)를 적용하고, 각종 유·무선 통신망간 연결을 지원할 수 있는 통신망간 교환기(Gateway)와 분산형 통합망관리체계를 개발하여 부대별 통신소에 배치하고, 국방통합통신망으로 전환하기 위한 단계적 계획을 수립하고 시행하여야 한다.

4.4 전술 데이터링크 체계 구축

전술 데이터링크 체계는 감시체계, 타격체계 및 지휘통제체계를 연결하여 전투력을 향상시키는 대단히 중요한 전장관리정보체계 요소이다. 그러므로 미래 지향적 관점에서 한·미 연합작전과 자주적인 작전수행을 동시에 지원할 수 있는 표준화된 한국군 전술데이터링크 체계 구축방향을 정립하고, 이에 따라 무기체계와 전장관리정보체계에 공통으로 적용할 표준화된 전술 데이터링크 체계를 구축하는 것이 필요하다.

4.5 군사정보체계 성능개량

새로 도입되는 모든 감시체계와의 연계를 통하여 자료를 수집 및 분석하고 정보를 생산 및 활용하기 위하여 장차 군사정보체계의 성능 개량이 반드시 필요하다.

4.6 무기체계 획득관리절차 개선

전장관리정보체계는 대부분 자동화정보체계 획득절차에 따라 상호운용성을 보장하기 위하여 단일 지침을 적용하고 있으나, 감시 및 타격체계들은 무기체계 획득관리절차에 따라 획득을 추진하고 있다. 그러므로 두 체계간 상호운용성 보장을 위하여 앞으로 무기체계와 자동화정보체계에 공통적으로 적용할 지침 및 획득관리 절차와 제도적 장치가 필요하다. 따라서

무기체계의 소요제기부터 수명주기 전반에 걸쳐 전장 관리정보체계와의 상호운용성을 관리할 수 있도록 무기체계 획득관리절차의 보완이 필요하다.

4.7 실시간 표적실 구축

실시간 표적실은 다양한 감시체계를 통하여 획득된 정보를 이용하여 표적을 선정하고, 다양한 타격체계를 이용하여 적 후방지역에서 이동하는 실시간 표적을 공격할 수 있는 일종의 C4I체계이다. 미래 전장관리체계를 구축함에 있어서 중심 깊은 적의 후방지역에서 이동 중인 표적을 짧은 시간 내에 파괴할 수 있도록 우리의 전장환경에 적합한 실시간 표적실의 개발과 운용 능력을 구비할 필요가 있다.

5. 결 론

미래전은 정보통신, 센서, 유도 항법, 스텔스 기술 등 군사과학기술의 비약적인 발전으로 인하여 이를 적용한 복합무기체계 운용이 보편화되고 네트워크 중심의 작전 환경이 조성될 것이고, 네트워크 중심전, 효과 중심전, 통합전의 양상이 될 것이다.

따라서 미국, NATO 등 선진국에서는 군사과학기술의 혁명적 발전과 전쟁 패러다임의 본질적 변화에 부응토록 NCW 개념에 대한 연구와 이러한 개념을 부대구조 등 군사개혁에 반영시키기 위한 노력을 경주하고 있다. 한국군도 전장정보 대량획득 및 처리시 최적화 중요성을 인식하고 관련 기술들을 연구하고 관련규정과 지침 등을 마련하고 있다. 그러나 아직도 보완하여야 할 많은 요소들이 잔존하고 있어 미군의 사례를 참조하여 한국군에 어떻게 적용하여 발전시킬 것인가 하는 방안을 모색하는 것이 중요하다.

본 연구는 전장정보 대량획득 및 처리시 최적화 방안 도출과 연계하여 한국군 적용방안의 기초 연구로 참고할 수 있다. 그리고 네트워크 중심전 등의 이점을 최대화하기 위해서는 기술적인 요소에 관한 연구뿐만 아니라 관련 제도 및 교리 발전, 전투발전요소에 관한 연구가 균형적으로 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- [1] Biff Sturk, Rick Painter, C2 Constellation & ConstellationNet, Air Force C2 & ISR Center, 2003.
- [2] 김의순 외, 한국군 NCW 구현을 위한 발전방안, KIDA, 2007.
- [3] 정상윤, 합동정보모의모델 개발 사전연구, 한국국방연구원, 2007.
- [4] David S. Albert, John J. Garstka, Frederick P. Stein, Net Centric Warfare, DoD CCRP, 2000.
- [5] DoD CIO, Net-Centric Data Strategy, U.S. DoD, 2003.
- [6] DoD CIO, GIG Architecture Vision v1.0, U.S. DoD, 2007.
- [7] 손태중, NCW 구현을 위한 상호운용성(NCES) 발전방안, 한국국방연구원, 2007.
- [8] 정창모, 이원구, 김성욱, 이재광, "가상 전장 환경에서의 효율적인 네트워크 트래픽 처리를 위한 액티브 네트워크 응용방안", 한국콘텐츠학회논문지, 제3권, 제3호, pp.19-33, 2006.
- [9] 안은경, 이승중, "네트워크 시뮬레이션을 통한 군통신 정보유통량의 효율적 예측 기법", 한국국방경영분석학회지, 제32권 제1호, pp.133-158, 2006.
- [10] 김광영, 이승중, "국방정보체계의 서비스 품질(QoS) 보장을 위한 정책기반(Policy-Based) 네트워킹 적용에 관한 연구", 한국국방경영분석학회지, 제29권, 제1호, pp.57-75, 2003.
- [11] 김혜령, 최상영, "NCW 구현을 위한 한국군 GIG 구축 방향에 관한 연구", 한국국방경영분석학회지, 제34권, 제3호, pp.53-66, 2008.
- [12] 홍진기, "미래 전장관리정보체계 구축 방향", 국방정책연구, 제64호, pp.127-146, 2004

[저 자 소 개]



차 현 중(Hyun-Jong Cha)

2005년 광운대학교 컴퓨터소프트웨어
학과 공학사
2008년 광운대학교 컴퓨터과학과 공
학석사
2011년 광운대학교 방위사업학과 공
학석사
2011년~현재 광운대학교 방위사업학
과 박사과정

email : chj826@kw.ac.kr



박 호 균(Ho-Kyun Park)

1987년 광운대학교 전자계산학과 이
학사
1989년 광운대학교 전자계산학과 이
학석사
1998년 광운대학교 전자계산학과 이
학박사
1992년~현재 신홍대학교 컴퓨터정보
계열 교수

email : hkpark@shc.ac.kr



양 호 경(Ho-Kyung Yang)

2005년 광운대학교 컴퓨터 소프트웨
어학과 공학사
2007년 광운대학교 컴퓨터과학과 공
학석사
2010년 광운대학교 방위사업학과 공
학석사
2011년~현재 광운대학교 방위사업학
과 박사과정

email : porori2000@nate.com



유 황 빈(Hwang-Bin Ryou)

1968년 인하대학교 전자공학과 학사
1975년 연세대학교 전자공학과 공학
석사
1984년 경희대학교 전자공학과 공학
박사
1981년~현재 광운대학교 컴퓨터소프
트웨어학과 교수

email : ryou@kw.ac.kr



신 효 영(Hyo-Young Shin)

1986년 광운대학교 전자계산학과
이학사
1988년 광운대학교 전자계산학과
이학석사
1998년 광운대학교 전자계산학과
이학박사
1988년~1993년 (주)LG소프트 연구원
1994년~현재 경북대학교 IT보안과
교수

email : hyshin@kyungbok.ac.kr