

미래전쟁을 대비한 NCW기반 전투력 발전방안 연구

허영대*

요 약

미래의 전쟁은 정보우위와 전장의 가시화를 통한 신속한 지휘결심체계가 구축되어 있어야 전쟁의 승리를 보장 받을 수 있다. 전장감시, 지휘결심, 타격을 위한 전 과정이 네트워크를 통하여 모든 전투원이 정보를 실시간 공유하여, 지휘결심과 이를 수행하는 말단 전투원까지 일치감이 조성되어 전투를 수행하여야 승리를 보장 받을 수 있다. 즉 GPS, 무인정찰기에서 보내오는 영상정보, 첩보위성에서 보내는 정보를 실시간 수집하고 네트워크화 함으로서 정보우위를 달성할 수 있다. NCW는 미래 작전유형이 작전에 참여하는 모든 요소들의 네트워크에 의해 유기적으로 연동되는 네트워크 중심 전장을 의미한다. 따라서 정보수집 센서, 지휘 결심, 타격체계들이 지리적 여건에 제한되지 않고 네트워크 되어 전투에 참여하는 지휘관에서부터 각개 병사에 이르기까지 원하는 시간에 원하는 정보를 획득할 수 있는 전쟁수행개념을 말한다. 미래의 전쟁은 확장된 전장공간으로 지상, 공중, 해상, 우주, 사이버 등 5차원 공간이 될 것이다. 네트워크 중심의 정밀 타격을 위하여 CAISR+PGM과 Soft Kill 전자정보전이 요구될 것이다. NCW의 체계를 이해하고 이를 전투력향상에 적용하여 보고자 한다.

The Study on the improvement plan for Military combat power by base of NCW against the future War

Heo Yeong Dae*

ABSTRACT

The gain a decision by a prediction supposition future combat. Take a future combat by the method fighting of U.S. Army in the Irak war. A make combat progress is from real time information to precision bombing for a guided weapon by GPS, a intelligence satellite, a pilotless scout plane, real time simultaneous and unification combat power are the kernel element of gain a decision fighting power by network in the ground, sky, marine, universe, cyberspace. The NCW is in a sense network center war organic be connected by networking a factor of operation. Any where networking information collection, command and decision, blow system. The Study on the improvement plan for Military combat power by base of NCW abainst the future War. Construct an integrate intelligence network apply to future combat.

Key words: combat power by base of NCW, GPS, network center war

1. 서 론

미래전은 정보우위와 전장의 가시화를 통한 신속한 지휘결심체계 구축이 전쟁의 승패를 좌우할 것이다. 이를 위하여 감시, 지휘 결심, 타격을 위한 전 전장에 네트워크를 통해 모든 전투원이 정보를 실시간 공유하여 지휘 결심이 타격을 실행하는 말단 전투원까지 일치감이 있어야 한다[1].

미래의 전장 환경은 예측하기 힘들고, 급변하는 상황전개에 적시 적절한 지휘결심과 필요한 조치가 이루어져야 한다. 네트워크를 통하여 급변하는 전장 상황을 신속하게 전달하고 지휘 결심 지원을 정확하게 할 수 있어야 한다[2].

본 논문에서는 미래의 전장 양상을 연구하고 이를 NCW 기반으로 전투력을 개발하여 미래의 전장 환경에 적용하고 한다. NCW를 통하여 전장상황의 가시성을 높이는 효과가 있다. 근거리뿐만 아니라 원거리 전장 상황을 지휘부에서 통합하여 모니터링이 가능해야 하며 센서, 결심, 타격이 연속적으로 진행되어야 한다.

미래의 전쟁 상황은 확장된 전쟁공간으로 지상, 공중, 해상, 우주, 사이버 등 5차원 공간이 될 것이다. 이는 다양한 전투 수행 계층을 통합하고 일치하는 수준이 증가되고, 적시 적절한 정보 제공 및 자유로운 데이터 접근 기술이 요구 되고 있다[3].

네트워크 중심의 정밀 타격전과 적의 전투의지를 말살하는 비 살상전이 수행될 것이며 이를 위하여 C4 ISR+PGM과 Soft Kill, 전자정보전이 요구될 것이다. 그리고 비 접전 분산전이 활성화 되어 개릴라, 테러 등의 전쟁양상과 무인 로봇, 드론 활용이 증대될 것이다. 또한 강력한 첨단 무기 사용으로 조기 종결전이 예상되며 무기체계의 고가화와 전쟁복구 비용 부담이 증가될 것이다. 완성된 정보, Sensor, 지휘관의 의도 등을 완벽한 보호를 위한 네트워크의 보안성을 강화해야 한다.

자동화 체계의 첨단화 유지를 위하여 신기술 개발과 이를 즉시 수용할 수 있는 시스템이 필요하며 체계의 진화적 성능 개량을 위한 S/W 성능 개량에 적극적으로 노력해야 한다.

본 논문에서는 이러한 미래의 전장 양상을 고찰하고 전투에서 승리할 수 있는 적보다 첨단 시스템을

우위를 점할 수 있는 NCW 체제를 활용한 C4I+EW의 상용 발전을 제안 하고자 한다.

북한의 ICBM 개발과 핵실험이 완성된 시점에서 전쟁의 위험이 그 어느 때보다 높다고 판단되며 우리의 전투력이 북한 군 보다 우위에 있을 때 평화와 유지 된다는 것을 명심해야 할 것이다.

미래전쟁을 대비한 NCW를 기반으로 전투력 향상에 기여할 것이라는 확신을 가지고 본 연구를 하였으며, 이를 활용하여 미래전쟁의 대비에 다소나마 도움이 되었으면 한다.

2. 예상되는 미래전쟁의 양상

2.1 5차원 공간 전쟁

전쟁수행 개념은 과거에는 선형 전면전을 수행하였으며 전쟁 공간이 2차원 이며 전투원의 전투 수행 능력과 무기의 우세가 전투력의 우세로 보았으며 근대에는 공지전과 전격전 등 3차원 공간으로 기동과 화력의 우세와 전술적 운용 및 지휘관의 경험과 전쟁 수행 능력이 전쟁의 승패를 좌우하였다. 최근에는 첨단 군사기술과 정보우위, 핵심표적 타격 등 연합작전이 수행되며 지상, 해상, 공중, 우주 등 4차원 공간의 전쟁이 수행되며 미래 전쟁은 사이버 공간이 추가되는 5차원 공간 전쟁이 수행 될 것이다[3].

2.1.1 효과 중심 작전

효과 중심 작전이란 Newwork를 통한 동시성, 통합성이 달성 가능한 상태에서 전쟁을 수행하는 것을 의미한다. 고도의 첨단 과학 기술 전쟁이 예견되며 정밀 광범위 감시체계, 정밀 장거리 타격체계, 대량 파괴와 사람을 살상하는 방식은 지양되고 적의 핵심 시설과 장비 무기만을 선별적으로 타격하여 적의 전쟁의지를 말살하는 작전을 말한다.

효과 중심 작전은 초고속 네트워크를 통한 동시 통합 전투 수행으로 다양한 표적에 대한 탐지, 지휘관의 결심, 타격의 자동화와 로봇, 각개 병사를 포함한 모든 작전요소를 네트워크로 연결하고 공간적 제한 없는 실시간 전장상황 공유로 비선형 분산작전이 가능하도록 전쟁을 수행하는 것이다.

지상, 해상, 공중, 우주, 사이버의 5차원 전 공간을

다 차원으로 전쟁공간을 확대할 것이며 사이버 전쟁이 강조될 것이다. 전 전장을 디지털화하여 다양한 정보 수집, 정확한 정보 생산과 전장 상황 분석 평가, 정보 관리, 정보 분리 등 전장 상황을 동시에 도시되면서 신속한 기동성과 정밀 타격 등 전 전장을 네트워크 상태로 하여 정보우위를 달성하고, 인명 중시의 비살상전과 무인 전투 방식 그리고 효과 중심의 정밀 타격 및 합동 작전 양상에서 다중 다차원 동시 통합 작전에 의한 효과 중심 작전으로 변화되고 있다.

2.1.2 효과 중심 작전 사례

최근 전쟁에서 사례를 살펴보면 감시에서 타격까지의 반응속도에서 효과 중심 작전의 유용성을 알 수 있다.

걸프전('91)은 약 4시간, 코스보전('99) 약 50분, 이라크전('03) 약 5분으로 빠르게 변화하는 정보통신 기술의 발전 속도와 병행하여 작전 수행 시간이 크게 단축되고 있음을 알 수 있다[4].

이라크전에서 미군이 보여준 전쟁 방식에서 우리군이 나아가야 할 바를 쉽게 도출해 낼 수 있다. 즉 GPS, 첩보위성, 무인정찰기를 이용한 실시간 정보 수집에서 고도화된 유도 무기를 통한 정밀타격까지의 일련의 전투과정은 우주, 공중, 해상, 지상 전력을 네트워크화 함으로써 실시간 동시 및 통합 전투력 발휘가 전쟁의 승패를 결정하는 핵심 요소라는 것을 다시 한 번 확인할 수 있었다.

2.2 NCW 기반 미래의 작전 수행 개념

NCW는 미래 작전유형이 작전에 참여하는 모든 요소들의 네트워크에 의해 유기적으로 연동되는 네트워크 중심 전장을 의미한다. 따라서 정보수집 센서, 지휘관의 결심, 타격체계들이 지리적 여건에 제한되지 않고 네트워크 되어 전투에 참여하는 지휘관부터 각 개 병사에 이르기까지 원하는 시간에 원하는 정보를 획득할 수 있는 전쟁수행개념을 말한다.

기존의 파이프 구조에 의한 음성, 데이터망 구조로는 요구사항에 대한 대응이 불가능하며, 이에 재구성 및 변화에 따른 적응성이 높은 최상의 네트워크 구축을 기반으로 한 새로운 차원의 전쟁수행개념이 바로 NCW인 것이다. 지형적으로 분산된 부대가 네트워크

화 함으로써 정보를 공유하고 전장상황인식과 지휘관의 의도 공유 협동작전, 자기 동기화, 동시성, 작전템포, 살상능력, 생존능력 등을 향상시켜 정보우위를 달성함으로써 압도적으로 향상된 전투력을 창출하는 작전개념을 의미한다.

2.2.1 NCW 중심전의 효과

미군의 스트라이커 여단의 2003년 5월 CERTEX 전투 훈련 중 전투능력을 실험한 결과 경 보병 여단의 전투 능력 대비 지휘 속도가 8배, 살상능력 10배 향상된 것을 확인 할 수 있었다[4].

JTIDS 훈련의 공대공 전투실험에서 Link-16을 장착한 F-15의 살상 능력이 3배 정도 향상 되었고, 실제 1991년의 걸프전보다 2003년의 이라크전에서 네트워크 중심전의 효과가 표적 탐지 능력 5배, 센서-슈터 시간 7배, PGM 살상능력 10배의 향상 효과를 기록한 바 있다[4].

2.2.2 각국의 NCW 중심전의 동향

미국은 군 변혁의 핵심개념으로 인식하고 NCW 전체 7대 기능 분야를 발전 추진하고 있다. 7대 기능분야라 함은 교리, 조직, 훈련, 물자, 리더십, 교육, 인사/시설로서 이들 분야에 네트워크 중심 개념을 적용하여 실시하고 있다.

미국의 국방정보통신망은 크게 전락부대통신망인 DISN(defense information system network)과 전술부대망인 WIN(warfighter information network)으로 분류할 수 있다. DISN은 미본토의 전략기지로서 ATM을 이용하여 음성과 데이터를 통합 후, 이를 군사 전용 또는 민간위성을 통하여 전 세계 전역의 전재기지로 전송을 담당하는 체계이다. WIN은 미 육군 현대화 계획(army modernization), 육군사업전략(army enterprise strategy), 그리고 합동비전 및 육군 비전의 C4IFTW(command, control, communication, computer, information for warrior) 능력을 지원하기 위해 사용기반 개방형 첨단기술을 바탕으로 전투원을 위한 전술정보 및 통신체계이다.

미국은 전투원의 전투수행 능력 향상을 위해 기존의 TRI-TAC/MSE(joint tactical command, control and communication agency/mobile subscriber equipm

ent)를 성능 개선한 THSDN(tactical high speed network)을 완료하여 운영해 왔다. 그러나 NCW 개념에 의한 미래 전 수행을 위해 현재는 새로운 개념의 확장성 있는 통신망 구축을 요구하여 WIN-T라는 지상 전술통신체계 구축을 추진 중에 있다.

WIN-T는 통합차원에서의 장비 지원을 통한 기동성, 반응성, 적응성의 대폭적인 개선으로 빠른 인프라 전개 및 강력한 정보 우위 확보 시스템 구축을 목표로 한다.

WIN-T는 WIN의 핵심적 백본 역할을 수행하는 지상전술통신망이다. 그리고 이를 구현하기 위해 DARPA(the defense advanced research project agency)에 대한 GloMo(global mobile information system) 프로그램을 추진, 주요 무선 및 통신 프로세싱, 모바일 응용체계에 대한 핵심 기술들을 지원 또는 시연 중에 있다. 이러한 기술 연구를 통해 현재는 전투 무선용 통합장비 JTRS(joint tactical radio system) 기술을 이용한 SUOSAS(small unit operation awareness system)등과 같은 제품들을 시연 중에 있다.

DISN 이전 미군의 정보통신망 DDN(defense data network)은 물리적으로 독립된 4개의 네트워크로 구성되어 있었다.

평문용 MILNET(military network), 비밀용 DSNET 1(defense secure network 1), 1급비밀용 DSNET 2(defense secure network 2), 특수정보용 DSNET 3(defense secure network 3)으로 구분되어 상호간 통신 지원이 이루어지지 못했다.

미군이 사용하고 있는 비화망 및 비비화망을 음성과 데이터로 구분한 내용이다.

반면, DISN은 망 상호운용이 가능하고 음성 및 데이터 통합이 가능한 ATM 전송서비스를 구현하여 언제 어디서든 접속하여 획득할 수 있는 포괄적인 정보 전송 기반 체계이다. DISN이 제공하는 음성 전송서비스에는 비화망인 DRSN(defense red switch network)과 비비화망인 SIPRNET(secret internet protocol router network), JWICS(joint worldwide intelligence communication system)과 비비화망인 NIPRNET(non-classified internet protocol router network)가 제공된다. 음성 및 데이터 비화 망에는 별도의 보안장비가 설치되고 비 비화 망에는 침입차단시스템을 설치하여

운영 중에 있다[4].

그러나 1990년대 중반 이후 이와 같은 각각의 망 운영은 통신 운영비 부담 및 관리에 대한 어려움이 제기되어 현재는 하나의 단말로 여러 보안등급의 자료를 처리할 수 있는 전산망 통합계획 프로젝트를 추진 중에 있다.

유럽의 각국은 NNEC(NATO Network Enabled Capability)를 추구하여 네트워크 효과 중심전의 효과를 깊이 인식하고 전투 발전에 적용하고 있다.

TACOMS post-2000은 NATO 동맹국간 연합작전 및 전술작전 전 영역에 걸쳐 신속·안전·정확하게 전술 정보를 송·수신할 수 있는 상호 연동된 통신시스템 구축을 목표로 통신 체계 구조 및 관련 기술요소 표준을 제시한 것이다. 이러한 움직임은 표준의 개방을 통한 상호 운용성과 관련된다. 체계 운용은 군단 레벨을 포함하여 모든 지휘소, 지원기지를 수용하고 위성이나 가시거리 통신장비와 같은 전송수단을 적용한다. 또한 전술영역을 주 대상으로 하지만 공군 및 해군영역에서도 적용한다.

TACOMS post-2000은 특정지역의 정보 분배를 위한 LAS(local area subsystem), 백본 기능을 위한 WAS(wide area subsystem), 분산 및 이동 가입자를 상호 연결시키기 위한 MS(mobile subsystem), 이러한 서브시스템을 관리 및 제어하기 위한 관리 및 제어 서브시스템 등으로 구분된다.

TACOMS post-2000에서는 개개 가입자들의 트래픽을 멀티 플렉싱하기 위해 WAS에 ATM을 제안하고 있는데 ATM은 백본에 대한 표준 인터페이스로 적용되고 전송 및 교환기능을 수행한다. 현재는 앞서 설명한 서브시스템 이외 단말 인터페이스, 음성코딩 기술, 네이밍(naming) 서비스, 라우팅 기법, ATM을 이용한 전송 및 교환기술, MS의 자동 전송률 조정 기능, 자동 로밍 기술 등의 표준 서비스에 대한 규격을 개발하고 이와 같은 표준들은 모델링 및 시뮬레이션, 시험/검증 단계를 거쳐 설정되고 가능한 한 사용표준 및 기술을 기반으로 하는 것을 원칙으로 진행되고 있다.

RITA 2000은 프랑스의 전술 인터넷 체계로서 크게 WAN(wide area network)과 LAN(local area network) 노드로 구분된다. WAN은 유선 또는 무선의 A

TM 네트워크로 구성되며, 무선 구간은 UAV(unmanned aerial vehicle)나 인공위성을 이용한다. 여단급 WAN 노드는 고용량 광대역 네트워킹 웨이브폼(wide band networking waveform), 대대급 SWR(software radio) 노드는 HF(high frequency), VHF(very high frequency), UHF(ultra high frequency) 웨이브 폼 지원이 SDR 기술 적용을 통하여 빠른 전개와 기동성 있는 통신지원이 이루어진다.

일본과 호주는 NEW(Network Enabled Warfare)를 추진하면서 네트워크 중심전 개념을 도입하여 훈련 및 전투에 적용하고 있다.

스웨덴은 NBD(Network Based Defense)를 추구하면서 네트워크 개념의 훈련 및 전투에 적용하고 있고, 싱가포르의 KBCC(Knowledge-Based Command Control)를 도입하여 전투력 발전에 적용하고 있다.

우리나라도 국방개혁의 목표에 네트워크 중심전을 구현하기 위한 핵심기반 및 전제조건으로 발전시키고 있다.

2.3 NCW 기반 작전 수행을 위한 핵심과제

합동성과 통합성을 달성하기 위한 마스트 플랜의 구축으로 작전개념과 전술적응용에 부합되는 네트워크 구축하여 합동성 C4I체계 구축을 가속화 하여야 한다.

모든 무기체계가 네트워크에 접속되어 Sensor에서 Shooter는 물론 모든 작전요소에서 네트워크로 연결되어 있어야 한다. 또한 전력화 과정에서 네트워크 연결성은 반드시 검토되어야 할 사항이다. 고수준의 상호 연동성 보장으로 완전자동화 되어야 한다. 완성된 정보, Sensor의 정보, 지휘관의 의도 등을 완벽한 보호를 위한 네트워크 보안성을 강화해야 한다. 자동화 체계의 첨단화 유지를 위하여 신기술을 지속적으로 수용하고 신기술 개발 시 즉시 수용 가능한 시스템이 필요하며 체계의 진화적 성능 개량을 위한 S/W 성능 개량에 적극적으로 노력해야 한다.

3. 미래전쟁을 대비한 전투력 발전방안

우리 군의 전투력 발전 방안은 IT 강국에 부합되는 군 체계를 개선해야 할 것이다. 우선 지휘통제 분야에

서 기존의 지휘통제 흐름은 정보수집에서 정보 융합·가시화 다음 상황을 인식한 후, 임무를 계획하고 작전을 수행하는 일련의 과정으로 진행되고 있다. 장차 전쟁에서는 엄청난 속도와 정확한 정보 및 상황판단 타격 등이 신속성을 요구하고 있는 실정이다. 기존의 지휘통제 방식으로는 전쟁 수행이 어려우며 적보다 높은 전투력 유지가 어렵다. 따라서 미래의 지휘통제 시스템은 적 위협 예측 시뮬레이션이 연동하여 방책 개발 및 효과 예측이 자동적으로 산출되고 현 상황에 부합되는 업무계획이 자동적으로 이루지는 시스템이 요구된다. 이를 위하여 통합정보 기반의 공통 전장 상황 인식과 M&S 활용효과 분석과 최선의 방책 수립되어 네트워크를 통한 현 상황에 부합되는 임무수행이 가능하도록 해야 한다. 전장에서 정보우위를 확보하고 지휘관의 전장 관리업무를 최적화하기 위한 체계로 지휘통제, 통신, 컴퓨터, 정보 기술, 전자전을 포함해서 실시되는 전투 형태를 의미한다. 지휘통제는 가용 정보로 상황인식과 작전 및 타격의 지휘 결심을 자동적으로 이루어지도록 하는 체계이며 국방통신은 정찰감시와 지휘통제, 정밀타격으로 이어지는 일련의 과정을 실시간 연동해야 한다. 국방 정보 기술은 정보 융합, 데이터베이스 기술을 이용 실시간 처리 및 분배가 가능해야 하고 전자전 수행을 위한 C4ISR+PGM 체계에 대한 전자공격으로 적의 정보우위를 거부할 수 있는 능력을 갖추어야 한다.

3.1. 군 정보통신 기반체계의 필요성

차세대 국방정보통신 기반체계에 적용되는 요구사항은 네트워크 중심의 전장으로서 첫째 생존성이다. 군 통신망은 생존성 차원에서 주 통신망과 더불어 예비 통신망의 효율적인 운용이 필수적이다. 둘째는 적 시성으로 변화하는 전장정보를 네트워크로 신속·정확하게 전달하고, 지휘결심지원을 위해 정확한 때와 장소에 맞추어 통신이 가능하도록 빠르고 안정적인 네트워크를 구축해야 한다. 셋째는 가시성이다.

근거리뿐 아니라 원거리 전장 상황을 지휘부에서 통합하여 모니터링이 가능해야 하며, 센서·결심·타격이 One Stop으로 진행이 가능해야 한다. 넷째는 상호연동성이다. 전략 및 전술 체계 간 상호연동망 구조 제공으로 일관된 전장 네트워크 환경을 제공해

야 한다.

이러한 차세대 군 정보통신망의 요구 상을 중심으로 적용가능한 차세대 네트워크 기술을 살펴보면 다음과 같다.

3.1.1 초고속 정보통신 기반체계

기반체계 요구사항으로는 전략 및 전술부대에서 운영하는 응용체계들에 대하여 점차 증가되는 대용량 멀티미디어(음성, 데이터, 동영상 등)유형의 트래픽을 수용하고 망 관리 및 운용이 용이해야 한다.

장차 요구되는 전송용량을 고려해볼 때 테라급 이상의 광대역 전달 망을 구축하여 네트워크 생존성 및 신뢰성을 보장하고, 현재처럼 분이되어 운용되고 있는 음성 및 데이터망, 비화 및 비비화망 등이 통합된 All-IP 망구조로 구축하여 망 내 처리속도 증가 및 실시간 정보제공이 가능한 체계구축이 요구된다. 또한 MPLS/GMPLS 기술을 적용하여 고품질의 네트워크를 제공하고, 트래픽 엔지니어링 적용으로 QoS를 보장하며, IPv6 도입을 통하여 트래픽 차별화 및 자체 보안 프로토콜이 내장된 주소체계를 사용함으로써 기존 IPv4가 가졌던 비효율적 구조를 개선하여 트래픽 처리절차를 단순화해야 한다. 또한, 정보보호를 위해서는 통합보안장비, PKI 인증체계, IPsec VPN 기술 등을 적용하여 다단계 정보보호체계를 구축하고, 물리적으로 단일한 IP망을 사용하되 비비화망과 비화망을 논리적으로 분리하며, 정보보호 시스템들을 통합 관리하는 통합보안관제 체계를 구축해야 한다.

3.1.2 장차 군 정보통신 기반 체계

유선 통신망 장애발생시 끊김 없는 군 통신망 인프라 제공을 위해 M/W 혹은 위성을 통해서 백업 통신 경로 확보가 가능해야 하며, 전술부대의 이동시 위성을 통한 전략 통신망과의 연동이 용이하고, 이동이 완료된 지역에서의 즉시적이고 효과적인 네트워크 구축이 가능하도록 연구 및 설계가 이루어져야 한다.

위성통신의 용량이 충분히 확보되기 이전에는 T-U AV 체계(군단급 이상 부대의 독립 작전 수행을 위해 80Km 반경 내에서 적 위치 및 활동을 탐지할 수 있는 무인 정찰기 전략화 추진 사업)를 전략통신망과의 연동에 활용하는 방안도 검토가 필요하리라 판단된다.

3.2. 군 정보통신 기반체계의 구축방향

국방 정보통신 기반체계의 실태 분석을 바탕으로 국방 정보통신 기반체계 요구사항을 식별하여, 목표 구조를 정립하고 단계별 추진목표 및 진화 방향에 대해 기술한다.

미래의 전쟁은 적을 먼저 보고, 먼저 결심하여, 먼저 타격하는 이른 바 실시간 전장감시 · 결심 · 타격이 성패를 좌우할 것이다. 따라서 군 전력을 강화하기 위해서는 국방 정보통신 기반체계의 고도화가 필수적이라 할 수 있다.

이를 위해서는 MPLS, VoIP, IPv6 등 발달된 민간 정보통신 기술을 군에 적극적으로 활용해야 한다. 미국의 DoD, DARPA는 민간과의 협력을 통해 최고의 기술력을 효율적이고 경제적인 국방 정보통신 기반체계 구축을 추진해야 한다.

특히, 국방 정보통신망의 특성상 보안 및 유지 보수를 위하여 스위치, 라우터 등 핵심장비의 국산화 및 국내 기술에 기반 한 망 구축이 필요하다. 또한 민간 망 포설 경로 노출 및 전자파 공격 취약성 문제 등을 고려하여 M/W 및 위성통신을 이용한 예비통신망 구축이 수반되어야 한다.

현재 범국가적으로 추진 중인 국가 초고속망 구축 계획과 연계하여 단계적으로 국방 정보통신망 구축을 추진하되 국가상용 통신시설과 민간 자원을 최대한 활용하여 비용 절감형의 체계구축이 요구되며 회선 교환망, 데이터망, CPAS망, M/W망 등 기능별로 구성된 기존 통신체계의 통합도 병행 추진되어야 한다.

위성 통신체계의 경우 위성의 제한성(비용과다, 용량제한, 보안취약 등)을 고려하여 민 · 관 · 군 등 가용한 모든 위성체계의 유사시 군사적 활용방안을 고려하고, 중 · 장기적으로는 통일 후 안보환경을 고려하여 통신위성 확보를 추진해야 한다.

차세대 국방 정보통신 기반체계 구축의 필요성을 장차전쟁 양상과 정보 통신 기술의 발전 동향, 그리고 현재의 군 통신망 실태 분석 등을 나타낸 것이다.

3.3. 미래형 군 정보통신 기반 제안

3.3.1 현재 군 정보통신 기반체계

현재의 국방 정보통신 기반체계는 ATM망을 백본망으로 사용하고 있으며, 각 서비스별 개별적인 망으

로 구성되어 있다.

MSPP(2.5G) 링 구조 전송망에 155Mbps 전송능력을 가진 ATM망과, 음성통신을 제공하기 위한 TOLL 망, 데이터 통신을 제공하기 위한 데이터망, CPAS 비화 정보 유통을 제공하기 위한 CPAS 전용망 등으로 분리되어 있으며, 주통신망의 예비개념을 가진 M/W 및 위성통신망, 유선을 통한 전송 망과의 연동 등의 구조를 가지고 있다.

현재 운용중인 국방 정보통신 기반체계 구성도로 데이터망과 CPAS 망, 음성 망 등이 별도로 분리 운용되고, 백본망의 통신용량 부족으로 각급 부대가 요구 하는 수준의 원활한 통신지원이 제한된다.

3.3.2 미래형 군 정보통신 기반체계

정보통신 기반체계의 발전을 위해서는 정보통신 신 기술을 적극적으로 적용하여 다양한 서비스를 제공할 수 있는 통합 망이 요구되며, 네트워크의 생존성을 높이고 확장성이 가능한 유연한 망구조가 필요하다.

광 전송망 기반의 테라급 ALL IP 유선 백본을 기반으로 유선망, M/W망, 위성망의 동시 사용 및 연동이 가능하도록 구축되고, 음성(VoIP) 및 데이터를 동시에 제공하는 IP 기반의 가입 부대 망과 다단계 정보보호체계를 바탕으로 비화 망과 비비화망의 물리적 통합 및 논리적 분리를 통해 망운용 및 관리의 경제성과 효율성을 제고해야 한다.

데이터망과 CPAS망, 음성망 등이 통합된 차세대 국방 정보 통신 기반 체계 구축 개념을 나타낸 것이다.

3.3.3 제안된 미래형 군 정보통신 기반체계 차이점

미래형 군 정보통신 기반체계와 현 기반체계의 주요한 차이점은 다음과 같다. 첫째, 전략 망, 전송 망, 전투무선 망, 개인병사체계 등 상·하위 계층 간 전개는 백본망을 중심으로 위성, 공중, 지상의 다양한 경로를 통해 제공된다. 둘째, 기존의 물리적인 독립망들은 백본망에 통합되어 논리적인 다 계층 구조를 가지며, 공개키 기반의 다단계 보안기반체계 구축은 전송정보의 무결성, 가용성, 비밀성을 보장해준다.

3.4 미래형 군 정보통신 기반체계 적용 방안

3.4.1 기반체계 조성 방안

현 국 정보통신 기반체계의 개선과 함께 차세대 국방 정보통신 기반체계 요구 사항을 만족시키는 목표체계의 구축을 위해서는 국방정보화 관련 및 중·장기계획 수립의 기초 근거와 진보된 상용의 차세대 네트워크 기술을 토대로 단계별 추진목표가 설정 되어야 한다.

최신 기술의 적용년도는 군 특성을 고려하여 상용에서 충분한 검증기간을 거친 후 선별하여 안정적으로 적용해야 한다. 또한 앞서 제시된 체계 요구 사항 충족을 위한 단계별 추진목표 설정으로 기반조성단계, 진화 단계, 완성단계로 구분하여 정의한다. 차세대 국방 정보통신 기반체계 구축을 위한 단계별 세부 추진 내용 및 목표를 정리한 것이다.

1단계는 기반조성단계로 현재 추진 중인 MSPP 2.5기가급 대역폭 확장으로 증가되는 회선 및 트래픽 증가를 수용하고, ATM 백본 교환기 대신 GSR 장비가 설치되어 IP망으로 구성된다. VoIP와 같은 IP기반 음성, 데이터 통합이 추진되며, 155Mbps 마이크로웨이브 장비 운영에 따른 M/W에 의한 ATM 백본 트래픽 수용이 가능한 자동연동이 구축되는 시기이다.

2단계는 진화단계로 음성망, ATM망의 도태와 함께 VoIP에 의한 음성, 데이터 통합이 완료되는 시기이다. 여기에는 IPv6 주소체계 도입에 따른 IPv4와의 연동 및 메가 센터를 중심으로 멀티라우터 또는 게이트웨이(G/W)수준에서의 기존 음성 교환망에 대한 연동이 지원되는 시기이다.

3단계는 IP기반의 유·무선 통합 망 완성시기이다. 각 군 응용체계들이 MSE와 Softswitch에 의해 제어되고, 전략과 전송부대 체계 간에는 광대역 M/W 및 군 전용위성 등 다양한 통신수단 제공과 네트워크화로 전 전투원이 언제, 어디서나 접속이 가능한 유비쿼터스 네트워크 기반체계 구성 환경이 조성되는 시기이다.

3.4.2 기반체계 조성 방향

현 군 정보통신망이 확장단계로 백본에서의 낮은 대역폭 할당, 그리고 비효율적인 간선 할당 및 비용부담 증가문제를 해결하기 위한 기반체계 확장단계이다. 기반조성단계에서는 NG-SONET MSPP장비를 도

입하여 설치하고, 현재 운용중인 주요 7개 백본에 대하여 2.5Gbps 백본링을 형성하여 대역폭을 원활하게 지원해 줌으로서 망 유연성이 증가된다. 변화되는 요소는 모든 노드에 ATM 백본 교환기가 제거되고, GSR 장비가 설치된다. 이때 전달 망 구조는 GSR에 의한 IP망으로 구성되어 전달망의 모든 트래픽이 IP 패킷으로 처리된다. 작사급 노드는 MSPP장비, GSR백본 라우터, ATM접속교환기로 구성된다.

음성은 VoIP로 데이터와 통합하여 데이터 통합망을 구성하여 GSR에 연결된다. 비화망인 CPAS망은 비화통신을 유지하기 위해 기존의 ATM 접속 교환기를 통해 GSR에 연결된다. 이때 전달망 간선구간은 OC-12급(622Mbps)으로 증속되고, 가입부대 간선도 T1급부터 OC-3급으로 증속된다.

군단급 노드는 ATM 백본 교환기가 GSR로 교체되고, 기존의 회선 교환망과 CPAS망은 ATM 접속 교환기를 통해 GSR로 연결된다. CPAS망과 회선 교환망은 T1/E1급 회선으로 ATM 접속 교환기로 연결되고, ATM접속 교환기는 OC-3급으로 GSR과 연결된다. 기존의 데이터망은 OC-3급으로 증속된다. IPv6 적용을 위해 이때 도입되는 GSR은 IPv4/IPv6 dual stack 기능이 있어서 전달망 내부는 IPv6망으로 구성된다. 가입부대망의 IPv4 패킷은 GSR에 의해 IPv6주소체계로 변환되어 전달망 내에서는 IPv6 tunnel을 통해 목적지 가입 부대망이 연결된 GSR에서 다시 IPv4 주소체계로 변환되어 이후 IPv4로 통신이 이루어진다. VoIP 서비스는 작사급에 한해 적용된다. 작사급 PBS가 AGW로 교체되고 Toll이 소프트스위치로 대체된다. 모든 트래픽이 IP 패킷으로 통신이 이루어지고 가입부대망의 트래픽 용량이 증가하여 10Gbps의 MPSS 링 망이 더 이상 트래픽 용량을 처리할 수 없게 됨에 따라 전달망은 GSR로만 구성되는 구조로 변화된다.

향후 트래픽 증가를 고려하여 노드부대의 GSR은 40Gbps급의 장비로 교체된다. 이때 작사급 GSR은 망의 효율성과 생존성을 위해 메쉬구조를 갖는다. 새로 설치되는 GSR은 목표망의 GMPLS 활용을 위해 GMPLS 기능을 지원하는 GSR이 도입된다.

MSPP 장비가 제거되어 모든 노드는 GSR에 연결되고, 작사급 GSR 간은 OC-192급(10Gbps)으로 연결된다. 군단급 노드는 GSR 에지라우터로 구성되어 작

사급의 GSR 백본라우터로 연결된다.

통합된 가입 부대망은 T3부터 OC-24급으로 연결되고, GSR은 백본라우터와 OC-48급(2.5Gbps)의 간선 대역폭으로 연결된다.

전달망의 GSR이 IPv6망으로 구성된 이후 가입 부대 망도 점차적으로 IPv6망으로 진화된다. 하지만 모든 망이 IPv6로 통신하는 것은 아니고 일부 IPv4망이 존재하므로 전달망은 IPv6로 tunnel기능을 제공한다. 음성과 데이터망이 ALL IP 기반 단일 망으로 통합되어 VoIP 서비스가 적용 된다.

M/W는 기반조성단계에서의 음성데이터 위주 자동 절체에서 일반 데이터 IP패킷 까지 자동절체가 이루어지고, 위성통신망은 군전용 위성통신망 구축계획수립 시 전략·기술 전 제대에 대한 지원이 가능하도록 계획을 발전시킨다.

4. 결 론

전술을 구성하는 요소 중 최근 자주 거론되는 개념 중 하나는 네트워크 중심전쟁개념이다.

정보통신 기술과 첨단 컴퓨터 기술의 발전은 전장의 제 요소들을 효과적으로 연결함으로써 분산된 위치에서도 전장상황을 공유하면서 실시간 지휘통제가 가능한 네트워크중심의 작전환경을 조성하고 있다.

또한 위성항법체계, 관성항법체계 등 정밀유도 및 타격기술의 발전에 따라 다양한 타격수단에 의한 장거리 정밀교전이 보편화 되고 이를 감시 및 정찰·지휘통제기능과 연계한 타격복합체계로 운용함으로써 시너지 효과를 추구하는 경향이 더욱 확산되고 있다.

네트워크 컴퓨팅은 전송 데이터를 디지털화하여 표준화된 패킷으로 나누어 전송함으로써 통신 노드 중 일부가 파괴되더라도 연결 가능한 모든 회선을 활용하여 데이터의 전송률을 높이고 네트워크의 효율을 극대화하는 방식이다.

이러한 네트워크가 구축되면 무기체계들이 전장 공간 내 어느 곳에 위치하든 간에 네트워크상에 존재하기만 하면 신속하게 효과위주의 집중공격에 참가할 수 있을 뿐만 아니라 이동과 수송 소요도 대폭 줄일 수 있으며 전투참여 요원들이 공통으로 보유하는 지식이 많아진다는 장점이 있다.

정보화시대의 전쟁은 특히 네트워크를 중심으로 이루어지고 네트워크를 잘 활용하는 측에 유리한 특징을 지니고 있다. 전장의 환경은 예측하기 힘들고, 이동이 심하여 적시에 필요한 조치를 해야 하는 상황이다. 이때 컴퓨터에서 정확한 정보와 판단을 제공해 준다면 더욱더 전투를 하는 데 용이할 것이다. 컴퓨터 통신망을 이용하여 적시성으로 변화하는 전장 정보를 네트워크로 신속하게 전달하고, 지휘 결심 지원을 정확하게 적시 적절한 지원할 수 있도록 해야 한다. 또한 전장 상황의 가시성을 높이는 효과이다. 근거리뿐만 아니라, 원거리 전장 상황을 지휘부에서 통합하여 모니터링이 가능해야 하며, 센서, 결심 타격이 연속적으로 진행해야 한다. 장차 전쟁을 대비하여 이러한 네트워크 중심의 전투기술 개발이 요구되고 있다.

[저자소개]



허영대(Yeong-dae Heo)
1987년 2월 : 숭실대학교 전산과
학사
1989년 12월: 국방대학교 석사과정
공학석사
2001년 2월: 부경대학교 전자공학
공학박사
1996년 - 현재: 포항대학교 교수

email : heoyd@pohang.ac.kr

참고 문헌

- [1] 박상서, “정보전의 개념과 기술,” 육군정보화 정책과정 보고서, pp22, 2001.
- [2] 손태중, “전시 국방 자원관리 정보체계를 위한 정보통신망 소요 및 지원 방안,” 국방정보통신 제32호, pp6-17, 2004.
- [3] 정보통신부, “Broadband IT Korea 건설을 위한 광대역 통신망(BcN)구축 기본계획,” 한국정보통신기술협회, pp10-60, 2004.
- [4] 매거진 (kiie.org). “모바일과 유비쿼터스 산업공학”, pp 12, 2003.
- [5] 조위덕, “유비쿼터스 컴퓨팅/네트워크 원천기반기술,” 유비쿼터스 컴퓨팅 프론티어 사업단, pp23, 2003.
- [6] 이황수, “차세대 통신시스템 발전 방향,” KAIST, pp39, 2004.
- [7] 이승중, “군 정보통신망 발전방향 연구,” 국방과학연구소 연구보고서, pp 11, 2004.
- [8] 조동호, “차세대 정보통신망으로서의 유비쿼터스 네트워크의 진화방향,” 제13권 1호, pp79-80, 2003.
- [9] 허영대, “미래형 컴퓨터를 이용한 군 전투력 발전방안 연구,”융합보안 논문지 Vol. 13, No. 5, pp 58-65, 2013.