

## NCW 구현을 위한 한국군 GIG 구축 방향에 관한 연구 (A Study on the Way of ROK's GIG Construction to enable NCW)

김혜령(Hye Lyeong Kim)\*, †최상영(Sang Yeong Choi)\*\*

### 초 록

NCW 개념을 구현하기 위해서는 센서격자망(Sensor Grid)과 타격격자망(Shooter Grid)을 네트워크로 연결하는 정보격자망 구축이 핵심이다. 미 국방부는 정보격자망 개념을 국방 전 임무영역을 연결하는 GIG(Global Information Grid, 범세계 정보격자망)개념으로 발전시켰고, 이를 점진적으로 구축하고 있다. 이러한 관점에서 미 국방부 GIG 구축 사례는 한국적 GIG 개념을 정립하는데 있어서 참고할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 미 국방부 GIG 구축 동향과 한국군의 GIG 구축 현황을 분석하였고, 이를 근간으로 한국군의 GIG 구축 방향을 제시하였다.

### ABSTRACT

Information Grid that connects Sensor Grid and Shooter Grid with network is the core infrastructure to enable the NCW concept. The U.S. DoD(Department of Defense) has developed the GIG(Global Information Grid) as the Information Grid that connects all of the DoD mission areas. Then the U.S. DoD has incrementally constructed GIG. In this respect, the case of the U.S. DoD's GIG construction refers to materializing ROK Information Grid concept. Therefore we studied the U.S. DoD's GIG construction trend and analyzed ROK's GIG construction trend. In result this paper proposes the way to develop and construct ROK's GIG.

**Keywords :** Global Information Grid, Network-Centric Operational Environment,  
Network-centric Operation&Warfare, Network-centric Warfare

논문접수일 : 2008년 10월 23일      논문게재확정일 : 2008년 12월 10일

\* 국방대학교 무기체계학과

\*\* 국방대학교 무기체계학과 교수

† 교신저자

## 1. 서론

네트워크중심전쟁(NCW)에서 정보는 다른 어떤 요소보다 중요하며, 정보 우위를 달성함으로써 전쟁에서 승리할 수 있고 나아가 국가안보를 보장할 수 있다. 정보우위는 실시간 전장 상황을 파악하고 정보를 공유하여 신속한 의사결정 및 지시의 연속적인 과정 속에서 달성된다. 이를 구현하기 위해서는 정보수집 센서, 지휘통제 및 타격체계 등이 네트워크로 연결되어야 하고, 네트워크를 유기적으로 운용할 수 있는 기반 체계가 필요하다. 이러한 기반체계가 정보격자망이며 네트워크 중심 환경을 구현하는 핵심으로써 센서체계와 타격체계를 네트워크로 연결하여 생산 또는 수집한 정보를 처리하고 저장, 분배 및 실시간 공유를 가능하게 한다.

최근 군사 선진국들은 정보격자망을 구축하여 네트워크중심(net-centric)의 전력으로 전환하려는 노력을 집중하고 있다. 정보격자망 구축에 있어서 선두 주자라 할 수 있는 미국은 동맹국까지 포함하여 전투 임무영역(War-fighter Mission Area)과 국방 비즈니스 임무영역(Business Mission Area)과 정보 임무영역(Intelligence Mission Area)까지 네트워크로 통합하는 범세계 정보격자망(GIG, Global Information Grid)으로 정보격자망 개념을 발전시켰고 단계적으로 구축하고 있다.

한국군 또한 미래전 수행을 대비하여 네트워크 중심 작전환경(NCOE, Network-centric Operational Environment)을 구현하기 위해 기반을 조성하고 있다. NCOE 기반 조성을 위해서는 한국적 정보격자망 구축이 필요하며, 정보격자망 구축이라는 관점에서 볼 때 “정보격자망을 구성하는 기반구조를 정립하고 어떻게 획득할 것인가?”라는 문제가 제기된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는

우리 군보다 먼저 GIG를 구축하고 있는 미군의 사례를 참고하여 한국군 GIG구축에 참고할 수 있는 시사점을 도출할 수 있다.

따라서 본 연구는 NCW와 관련된 국내·외 자료 조사를 통하여 미 국방부가 구축하고 있는 GIG를 이해하고 핵심 기술을 식별하여 기반체계별로 정리하였다. 그리고 미 국방부의 GIG 구축 동향과 한국군 현황을 분석하고 NCW 구현과 연계하여 GIG 구축체계와 기반구조를 비교하였다. 미 국방부 GIG 구축 사례를 바탕으로 한국군 GIG 구축 현황을 분석함으로써 NCW 구현을 위해 한국군 GIG 구축 방향을 제시하였다.

논문은 2장에서 미 국방부의 GIG 개념과 기반 구조에 대하여 고찰하였다. 3장에서는 미 국방부 GIG 구축 동향을 살펴보고, 4장에서는 한국군의 GIG 구축 동향을 고찰하였다. 이러한 연구를 바탕으로 5장에서는 한국군 GIG 구축 방향을 제시하였다.

## 2. 미 국방부 GIG 이해

### 2.1 GIG 정의

미 국방부는 GIG를 “전투원, 정책 결심자, 지원 요원에게 요구되는 정보를 수집, 처리, 저장, 전파, 그리고 관리하기 위하여 전 세계적으로 상호 연결된 정보능력의 점대점(end-to-end) 집합과 관련 프로세스와 인력”<sup>1)</sup>으로 정의하고 있다.

GIG는 정보 생산자(information producer)와 정보 사용자(information consumer)간 점대점 통신 매체를 통하여 정보 교환을 가능토록 한다. GIG 운용환경에서 정보 교환은 정보 생산자와 GIG, 정보 사용자와 GIG간의 상호작용을 통하여 사전에 정의된 데이터포맷을 따르는 정보를 등록

1) (The globally interconnected, end-to-end set of information capabilities, associated processes and personnel for collecting, processing, storing, disseminating, and managing information on demand to warfighters, policy makers, and support personnel.(PDUSD(AT&L), PASD(C3I) CIO, VD J6 Memorandum, May 2, 2001.

(post)하고 정보를 필요로 하는 사용자가 끌어(pull)다 쓰는 방식으로 이루어진다.

GIG는 물리적으로 범세계적인 환경에서 이뤄지는 정보의 처리, 저장 및 전송을 제공하기 위해 사람과 GIG의 상호작용, 네트워크 관리, 정보 분배 관리, 정보보증과 같은 기능들의 운용을 제공하는 체계의 집합인 복합시스템<sup>2)</sup>이다.

## 2.2 GIG 아키텍처 비전

GIG 아키텍처 비전은 현재 GIG 아키텍처 기준선에서 최종적으로 도달하려는 목표 GIG 아키텍처를 보여준다. GIG 아키텍처 비전은 DoD-AF (Architecture Framework)의 3가지 관점인 운용 아키텍처, 체계아키텍처, 기술아키텍처 관점에서 목표 GIG를 다음과 같이 정립하였다.

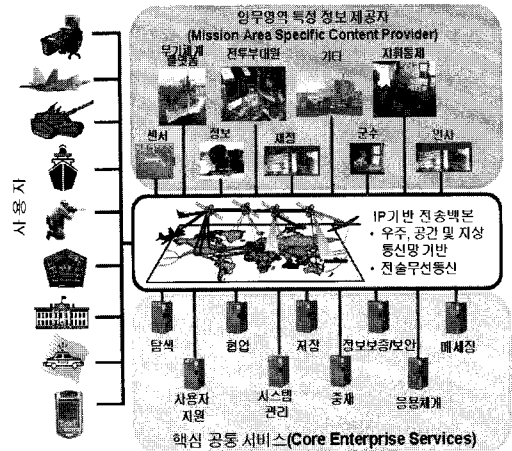
### · 운용아키텍처 비전

GIG 환경에서 정보 사용자는 <그림 1>에서 보듯이 정보를 생산하고 가공하여 유포하는 기관에 의존하지 않고 언제, 어디서든 GIG에 접속하여 필요한 정보를 근실시간 얻을 수 있게 한다.<sup>3)</sup>

사용자들은 적절한 접근 권한을 가지고 GIG에 접속하여 정보를 탐색하고 서비스를 이용할 수 있다. GIG를 통하여 교환하는 정보들의 원천은 전투 임무영역, 국방 비즈니스 및 정보 임무영역에서 센서 및 감시정찰체계 등과 같은 무기체계, 전투원을 비롯하여 전장지휘통제체계 및 재정, 군수, 인사정보 등 자동화정보체계들이다.

국방 전 임무영역에서 정보는 핵심공통서비스(CES, Core Enterprise Services)와 같은 공통서비스를 기반으로 처리되어 등록되고 정보 사용자 실시간 필요한 정보를 사용할 수 있도록 통신 및 컴퓨팅 기반 네트워크를 바탕으로 글로벌 정보화를 구현한다.

각 임무영역의 체계들은 공통서비스 기반으로 상호연동이 가능하며, 다양한 통신체계를 기반으로 우주, 공중, 지상, 수중에 이르기 까지 연속적으로 이어지는 물리적 공간속에서 연결된다. GIG는 통신 및 컴퓨팅 기반체계를 바탕으로 지리적으로 분산된 전술 플랫폼과 사용자들을 동적으로 협업할 수 있도록 한다.



<그림 1> 미 국방부 GIG 운영개념<sup>14)</sup>

### · 체계아키텍처 비전

운용아키텍처 비전을 구현하는 GIG를 계층적으로 표현하면 <그림 2>와 같다. 정보 사용자와 GIG와의 상호작용은 최상위 계층에서 인간 대 컴퓨터 인터페이스 (HCI, Human and Computer Interface)를 통하여 각 임무영역의 애플리케이션, 서비스와 정보를 사용함으로써 이루어진다. 정보 제공자 및 사용자는 GIG의 일부로써 접속(plug-in) 되어 있는 각 임무영역의 애플리케이션과 서비스를 통하여 정보를 생산하고 제공받기도 한다. GIG에서 제공하는 서비스와 기능은 하위 기반구조 계층인 핵심공통서비스, 통신 기반구조(infrastructure), 컴퓨팅 기반구조(infrastructure)를

2) 이태공, NCW 이론과 응용, p.109, 홍릉과학출판사, 2008. 1.

3) 최상영, 미 국방부의 네트워크중심전의 글로벌 정보그리드 구축전략 분석, 국방대학교 연구보고서, 2008.

바탕으로 구현된다.4) 정보보증(IA, Information Assurance)과 네트워크 운용(Net-Ops)은 GIG 기능과 서비스인 동시에 GIG를 효율적으로 운용할 수 있도록 지원하는 관리(governance)적 성격의 기반구조이다. GIG는 기반구조를 바탕으로 다양한 체계들이 광범위하게 분산된 지역에서 네트워크에 의해 통합(federation)되어 상호작용을 가능하도록 한다.



〈그림 2〉 GIG 체계관점 비전

애플리케이션, 서비스, 정보는 전투원 및 국방 비즈니스 임무에 종사하는 사람들이 복잡한 업무를 수행하고 주어진 과업을 효율적으로 수행하기 위해 정보체계 기능을 적절하게 구현한 서비스들의 집합이다. 애플리케이션은 느슨하게 결합 (loosely coupled)되어 개발과 운용 유지가 편리해야 하며, GIG에 연결되어 탐색과 접근이 가능해야 한다. 그리고 핵심공동서비스(CES), 컴퓨팅 기반구조, 통신기반구조와 정보보증 및 네트워크 운용 기반구조를 근간으로 국방 전 임무영역에서 임무를 수행하는 정보 사용자에게 원하는 정보를 활용할 수 있도록 한다.

CES는 전투임무영역, 국방 비즈니스영역 그리

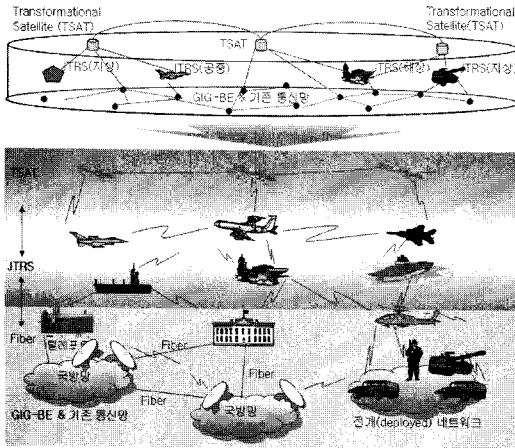
고 정보임무영역의 다른 체계간 상호운용을 보장하는 가운데 정보공유를 향상시키는 서비스이다. CES는 전사적 차원에서 정보 공유와 네트워크 운용을 위해서 필요한 정보처리와 관련된 공동서비스를 제공한다. 공동서비스는 정보보증, 탐색, 저장, 중재 및 협력, 메타데이터, 메시징, 서비스관리와 사용자 지원이 있으며, 국방 전 영역에서 공통적으로 적용되는 핵심 능력(capability)의 집합이다. CES는 네트워크중심 공동서비스(NCES, Net-centric Enterprise Services)라고도 하며, 기존의 공동운용환경(COE)에서 발전하여 전사적 차원에서 애플리케이션의 상호운용성을 보장하는 소프트웨어적인 Networking 수단이다.

컴퓨팅 기반구조는 정적 또는 동적으로 분산 사용되는 사용자 정보운용기기, 독립적인 임무수행 개체인 플랫폼과 운영체계, 내장형 컴퓨팅 장치, 중앙서버 등과 같은 체계들로 구성된다. 넓게는 자동화된 체계와 저장장치를 포함하여 컴퓨터와 연관되는 프로그램과 활동 영역을 모두 포함한다. 컴퓨팅 기반구조는 데이터의 자동화된 획득과 저장, 처리, 관리, 통제, 전시 등을 통하여 사용자에게 서비스와 정보를 제공한다.

통신 기반구조는 GIG를 통하여 서비스 및 정보 제공자와 사용자간 신뢰성 있는 연결을 제공하는 하드웨어적인 Networking 수단이다. 통신 기반구조는 지휘관부터 말단 전투원까지 정보 및 사용자 우선순위를 기초로 동적으로 밴드 폭을 할당하며, 우주, 공중, 지상, 수중에 이르기까지 고정 및 이동 체계를 매체로 유무선 통신네트워크를 구성한다. 우주영역에서는 전송위성체계(TSAT), 공중에서는 무인중계기(UAV), 공중에서 지상, 해상에 이르기까지 이동 통신체계는 JTRS 백본망 (back-bone network)을 기반으로 끊김 없이 (seamlessly) 연결된다. 이러한 통신체계들은 기존의 지상 통신망과 광대역 통합망인 GIG-BE에 접

4) DoD GIG Architecture Vision v1.0 p.11 June. 2007.

속(plug-in)되어 전 영역에서 실시간 정보 공유를 가능토록 한다.



<그림 3> GIG 통신 기반구조

정보보증(IA)은 다양한 수준의 방호 환경에서 유통되는 정보를 모니터링하고 보호하며, 정보의 신뢰도와 무결성을 보증하는 기반구조이다. 여기서 보증이라는 의미는 서비스 제공자가 검증되고 서비스 사용자는 다양한 제공자로부터 비롯되는 서비스 사용에 대하여 신뢰를 가질 수 있도록 보장하는 것이다. 또한 GIG에서 생산 및 유통되는 정보를 보호하고 오사용 등에 대응하며, 네트워크 중심의 통합 보안관리 시스템을 유지하고 관리하는 정보보호 기능 및 보안 서비스이기도 하다. 따라서 정보보증 기반구조는 GIG 접속 및 인증, 확인과 정보공유 등의 절차와 범위에 관한 제도, 정책 등을 포함한다.

네트워크 운영 기반구조는 언제 어디에서든지 사용자가 GIG 네트워크에 접근하여 필요한 애플리케이션, 서비스, 정보를 실시간 제공 받을 수 있도록 동적이고 가변적인 서비스 집합의 운용과 분산 환경에서 정보공유 및 분배, 네트워크 관리 등을 포함하여 통신기능의 가용성을 보장한다.

### · 기술아키텍처 비전

GIG 기술아키텍처 비전은 운용중인 체계를 통합함에 있어서 극복해야 할 기술적인 부분들과 새로운 기술을 실체화하고 기술 이점을 찾아내어 진화하는 기술들을 신속하게 적용하는 능력으로 특징 지워 진다.

GIG 네트워크로 통합·연결되는 기존 체계와 신규 체계는 GIG 아키텍처에 순응(compliance)하도록 기술표준과 네트워크중심 환경에 부합하는 상호운용성 기준을 준수하여 구축된다. 그리고 신규 체계는 DoD-AF를 기반으로 상호연동 수요를 식별하며, 체계를 개발하여 상호운용성을 보장한다.

### 2.3 GIG 구현기술

앞에서 설명한 미 국방부 GIG 아키텍처 비전을 근간으로 GIG를 구현하는 핵심 기술을 식별하였다. 식별한 기술은 '합동장기군사기술발전방향'의 기술 분류(16종) 기준에 의거 대분류 단위의 센서기술, 지휘통제, 통신전자 기술 범주에서 분류하였고, GIG 기반구조별로 정리하였다. 그 결과 GIG 구현 기술은 <그림 4>와 같다.

운용아키텍처 (OA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 정보탐색/수집체계, ISR체계</li> <li>◆ 중계, 교환, 분배, 대용량저장, 전송</li> <li>★ 상호운용성 기반체계</li> </ul>
CES	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 정보수집, 탐색, HCI</li> <li>◆ SOA/웹서비스기술(SOAP, WSDL, UDDI), 중계, 교환, 메세징, 대용량저장장치, 분배, 보안</li> </ul>
컴퓨팅 기반구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 그리드컴퓨팅, 자율컴퓨팅, 이동컴퓨팅, 데이터상호 연동, 분산/대용량저장장치</li> </ul>
통신 아키텍처 (SA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 통신/중계위성, 공중중계기(UAV), 이동통신(Wibro, Mobile Ad-hoc 등), 유무선 LAN/WAN, 라우터, 게이트웨이, 스위치, 주파수 대역 확장</li> </ul>
정보보증 기반구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 암호화/복호화 기술, 인증, 신원확인, 침입탐지/차단, 정보보호 정책</li> </ul>
네트워크 기반구조	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ All-IP(IPv6), 네트워크 관리, 정보공유 정책, IP라우터</li> </ul>

범례 : ● 센서기술 ★ 지휘통제 ◆ 통신전자

<그림 4> GIG 구현기술 분류표

CES는 국방 전 영역 차원에서 상위 애플리케이션

- 5) 합동군사전략서(JMS)의 부록인 군사기술 관련 소요제기의 근거 문서상의 군사기술 분류체계, 센서기술(전자파, EO, 음향, 전자기, 특수센서 포함), 지휘통제(정보융합, 임무S/W, 상호운용성, 데이터링크, 지능형통신망, 정보처리/시현, M&S), 통신전자(통신전자, 컴퓨터, 정보처리, 정보보안, M&S)

선간 정보교환의 표준을 제공하는 공통서비스이며, SOA기반의 SOAP, WSDL, UDDI 등 웹서비스 기술을 바탕으로 소프트웨어 개발 기술로 구현된다.

컴퓨팅 기반구조는 정보의 생성, 저장, 가공하는 하드웨어와 내장형(embedded) 체계 및 각종 응용체계, 서비스의 운용을 위한 서버 등을 포함한다. 컴퓨팅 기반구조는 분산되어 있는 체계 통합에 중점을 두고 있으므로 고성능 그리드컴퓨팅, 자율컴퓨팅 기술이 필요하다. 그리드 컴퓨팅 기술은 물리적으로 분산되어 있는 컴퓨터를 통신기반으로 연결하여 운용하는 기술이며, 자율컴퓨팅은 분산된 컴퓨팅으로 자가진단, 복구능력과 같이 시스템을 자가 관리 할 수 있는 기술이다. 그리고 이동하는 전투원 및 GIG 사용자간 동적으로 정보교환이 가능하기 위해서는 이동형 컴퓨팅 기반이 필요하며, 정보량 증가에 따라 대용량 데이터 처리 및 저장장치가 필요하다.

통신기반구조는 물리적 네트워크 환경을 구축하는 기반으로 위성·공중·지상·해상 통신망과 유·무선통신망을 구성하는 장비와 시설을 포함한다. 통신기반체계는 통신/중계위성, 공중중계 무인항공기(UAV), 공중, 지상, 해상 기동무기체계에 내장되어있는 이동 및 고정통신체계와 부대와 부대를 연결하는 지상 광대역통신망으로 구성된다. 통신기반구조는 끊임 없이 정보유통을 위해서 어느 한 부분이 외부 침입에 의해 끊어질 경우 다른 매체를 활용하여 우회할 수 있는 능력이 필요하다. 이는 전술/전역을 연결하는 충분한 텔레포트 확보와 함께 광케이블, 무선주파수 등의 전송매체와 라우터, 게이트웨이, 스위치 등 전송매체 연결 장비를 다양화하여 극복할 수 있다. 그리고 향후 정보생산과 유통량이 증가할 것을 고려하여 주파수 대역폭 확장이 필요하다.

정보보호 기술은 다양한 컴퓨터 및 통신기반 네트워크 보호와 유통되는 정보의 신용성 보장을 위한 암호·복호화 기술, 인증 및 신원확인, 침입차단/탐지 기술 등 보안관리 기술에 대하여 각각 균형적으로 발전시키고 확보하여 통합보안체계를 구축해야 한다. 그리고 네트워크 중심환경에서는 다양한 정보매체가 운용됨에 정보유통에 대한 통제 정책이 수립되어야 한다. 정보 사용자도 상위 부대 지휘관뿐만 아니라 전투원까지 확대되므로 사용권한 부여와 인증에 관한 제도가 뒷받침되어야 한다.

GIG에 접속하는 체계들은 All-IP 네트워크를 기반으로 음성, 데이터, 비디오 서비스를 통합하여 전사적 차원의 정보공유를 할 수 있게 한다. 그러기 위해서는 IPv6 주소체제로 전환할 수 있도록 기반을 마련해야 한다. All-IP 네트워크는 전술 통신체계 또한 IP라우터 장비로 통합하며, 성층권 비행선, 고도별 무인항공기(UAV), 지상지휘소 및 함정 등에 IP라우터 기능을 탑재하여 무선 데이터 통신영역을 확대함으로써 다양한 노드를 구현할 수 있다.

### 3. 미 국방부 GIG 구축 동향 분석

#### 3.1 GIG 구축 전략

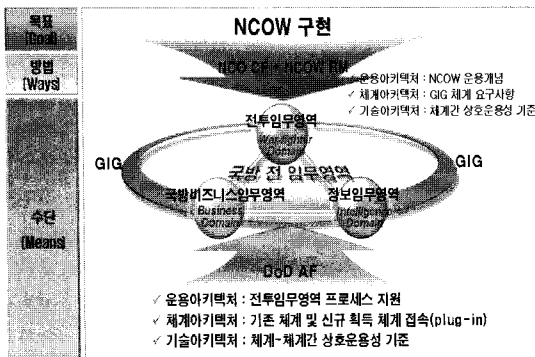
GIG 구축 전략을 논의하기 위해서는 미군의 네트워크중심 작전 및 환경(NCOW) 구현 목표와 방법, 수단에 대하여 살펴볼 필요가 있다.

미 국방부는 미래전 수행을 위해 의사결정 우위와 정보우위를 달성을 국방 목표로 설정하였다. 이를 위해서는 NCOW를 구현해야 하며, 실현 방법(ways)으로 NCOW-RM (reference model, 참조모델)과 수단(means)으로 GIG를 설정하였다.

6) R. Mittu, J. Walters, Course of Action Analysis in the Global Information Grid Information Technology Division, 2005NRL Review p.155, 2005.

NCO-CF(Network centric Operation Conceptual Framework, 네트워크중심 작전 개념프레임워크)는 NCOW 핵심 개념을 형상화하여 NCOW 평가 및 전투발전요소(DOTMLPF)와 연관성을 논리적으로 이해 할 수 있도록 틀을 제공한다. 개념프레임워크를 바탕으로 NCOW-RM은 NCOW 환경에서 이루어지는 활동을 구체적으로 정의하고 있으며, GIG에 접속하여 서비스와 기능을 사용하는 체계를 획득하고 개발하기 위한 전사적 차원에서 참조할 수 있는 공통 기준을 제공한다. 이를 근간으로 NCOW를 구현하는 실체로써 GIG를 정의하고 있다.

다시 말하면 미군은 NCOW 개념을 발전시키기 위해서 상위개념 차원에서 그 목표와 방법을 NCO-CF과 NCOW-RM으로 정의하였다. 이러한 참조 기준은 NCW 운용개념을 구현하는 체계로써 GIG의 요구사항을 식별하여 획득에 이르기까지 공통된 목표를 달성 할 수 있게 한다.



〈그림 5〉 NCOW 구현 전략

미 국방부는 GIG를 구축을 다음과 같이 2가지 방향에서 접근하고 있다. 첫째, 글로벌 차원의 네

트워크와 정보능력을 확보하기 위해서 통신 및 컴퓨팅, 정보보호 분야의 핵심 기반요소를 선정하여 단계적으로 획득한다. 1단계 사업으로 전송 위성통신(TSAT) 등 6개의 핵심 기반요소를 선정하여 2010년을 목표로 구축하고 있다.7)

둘째, 기존의 체계를 비롯하여 신규 센서 및 타격체계, C4I체계, 비즈니스정보체계들은 GIG 네트워크에 통합한다. 따라서 GIG에 접속(plug-in)되는 체계는 GIG 아키텍처에 부합하고, GIG 기반구조에 순응하도록 DoD-AF와 GIG 아키텍처를 준수해야 한다.

GiG 아키텍처는 소요기획에서 부터 획득, 계획 및 집행(PPBES) 체계에 이르기까지 국방의사결정체계에서 적용되어 체계 개발에 있어서 일관된 기준을 제시한다. GIG에 접속하는 체계들은 소요제기에서 부터 획득, 운용에 이르기까지 미 국방부 아키텍처프레임워크(DoD-AF)8)를 기반으로 개발되고 지속적으로 고도화되어 한다.

### 3.2 GIG 구축 현황

GIG 구축 전략에서 살펴보았던 것처럼 미 국방부는 GIG 기반구조별 핵심요소를 선별하여 구축하고 있다. 국방 전 임무영역을 네트워크로 연결하는 기반체계로써 기존의 공통운용환경(COE)에서 SOA 기반의 네트워크중심 공통서비스(NCES)를 개발 중에 있다. NCES는 전사적 차원의 애플리케이션 상호운용성을 보장하는 소프트웨어적인 네트워킹 수단이다. 하드웨어적으로는 컴퓨팅 및 통신 기술을 기반으로 2010년까지 전송 위성통신 체계를 개발하고 무인공중중계기를 신개념기술시범(ACTD) 제도를 적용하여 획득 기간을 단축하

7) 주요 핵심사업 : TSAT(Transformational Satellite), JTRS(Joint Tactical Radio System), GIG-BE(Global-Bandwidth Expansion), NCES(Network Centric Enterprise Service), CTI(Cryptography Transformation Initiative), HF(Horizontal Fusion), GAO-04-858 Global Information Grid, pp.8~14

8) 미 국방부는 2007년에 DoD-AF v1.5를 마련하여 운용아키텍처, 체계/서비스아키텍처, 기술표준아키텍처 작성을 위한 템플릿과 지침1)을 제공하여 아키텍처 개발 시에 활용토록 하고, 참조모델을 제공하여 다양한 수준의 아키텍처를 개발할 경우에도 GiG에 부합하는 아키텍처를 개발할 수 있도록 틀을 마련하였다.

여 개발하고 있다. 기동 통신망의 경우 미군의 다양한 통신체계와 통신장비들을 연동하기 위해 소프트웨어 무전기(Software Defined Radio) 기술을 기반으로 하는 JTRS(Joint Tactical Radio System)를 개발하고 있다. 다양한 컴퓨팅 및 통신 체계들은 GIG-BE(band expansion)에 접속(plug-in)되어 국방 전 임무영역을 네트워크 중심의 정보 환경으로 전환하고 있다.

GIG 환경에서 정보 공유는 기존의 정보 생산자와 정보 사용자간 정보체계를 매체로 점대점 연결되는 방식에서 정보 생산자가 GIG에 등록(post)한 정보를 정보 사용자가 GIG를 통하여 끌어(pull)쓰는 개념이다. 이러한 개념을 구현하기 위해서는 정보를 생산하고 사용하는 관심공동체(COI, Community of Interest)를 분류하고, 유통되는 정보 포맷을 정의하는 것이 중요하다. 따라서 미 국방부는 관심공동체간의 정보 공유와 상호연동에 관한 원칙으로 네트워크 중심 데이터전략(Net-centric Data Strategy)과 GIG 환경에서 유통되는 정보의 신뢰성 보장과 보호를 위해 정보보증 전략을 수립하였다.

그리고, GIG 기반체계를 개발하고 통합할 때 그 성능을 측정하고 네트워크중심의 제반 기준과 전략에 부합하는지 확인하기 위해 상호운용성 평가 기준인 NR-KPP(Net Ready-Key Performance Parameter)를 설정하여 적용하고 있으며, NR-KPP의 요소로서 GIG 순응 여부가 적용된다.

## 4. 한국군 GIG 구축 실태

### 4.1 GIG 구축 전략

한국군의 NCW 개념에 대한 연구는 2005년부터 활발하게 진행되고 있다. 한국국방연구원

(KIDA)에서는 NCW 기본 개념을 구현하는 요체로써 기술요소, NCW 내용과 방법적 측면에서 전투발전요소(DOTLMPF), 검증 수단으로써 효과평가 등 3개 그룹으로 구분하였다.<sup>9)</sup> 기술요소 분야의 목표는 통신기반 네트워크 개선, 자동화 C4I 체계 발전, 전술데이터링크 확보, 센서 및 타격체계의 확대로 4가지로 구분하고 있다.

합참에서는 미래전 수행에 요구되는 능력들 중 하나으로써 ‘네트워크중심 작전환경(NCOE, Network Centric Operation Environment) 기반 조성’을 선정하고 NCW 기본개념과 구현 요소를 정의하였다. 한국군의 NCOE 기반 조성의 목표는 제 전장요소(전장인식-지휘통제-전력운용 요소)를 네트워크로 연결하고 전장상황을 공유함으로써 전투력 상승효과(synergy effect)를 창출하는 것이다.<sup>10)</sup>

제 전장요소 Networking 기반체계는 정보통신망, 컴퓨팅체계, 정보보호체계, 상호운용성 기반체계와 네트워크 관리를 포함하고 있다. 기반체계 개념은 <그림 6>과 같이 수준별 지휘통제체계를 중심으로 전장인식 영역의 센서체계, 전력운용 영역의 타격체계를 연결하고, 수준별 지휘통제체계는 국방인터넷으로 자원관리영역의 지식관리, 정보공유, 의사결정지원체계와 연결되는 단일-통합 네트워크를 목표로 한다.

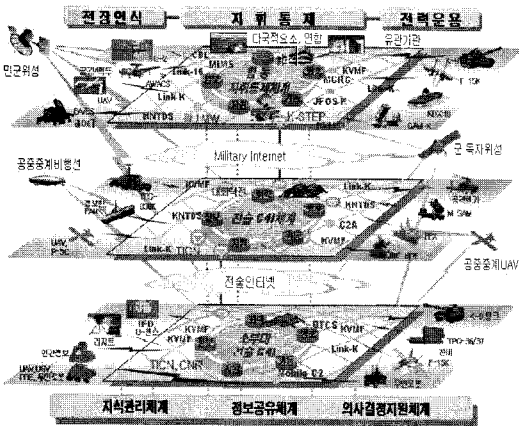
기존의 연구와 문헌조사 결과 한국군이 정의하고 있는 NCW 구현 기술요소와 NCOE 기반체계는 컴퓨팅 및 통신 기술을 기반으로 센서체계와 타격체계를 네트워크로 연결하는 정보격자망 개념으로 미 국방부의 GIG와 유사하다. 다만 한국군의 작전 범위를 고려하여 기반체계 요구능력을 한반도 영역을 대상으로 하고 있으며, Networking의 개념을 체계와 체계(point to point)간 연결 차원에서 상호운용성 보장을 강조하고 있다. 그리고

9) KIDA, 한국적 NCW 개념 발전 방향, 2005.

10) 합참, 2006년 합동군사전략서 부록 #1. 합동개념서 별지 ‘합동개념요구능력서’ 네트워크 중심 작전환경 개념, 2007. 12. 27.



전사적인 차원에서 Networking 기반체계를 GIG와 같은 복합체계로 정립하지는 않았지만 장기적으로 단일·통합네트워크 체계로 발전되어야 할 것으로 개념적인 수준에서 비전을 제시하고 있다.



(그림 6) NCOE 기반체계 개념도(15)

이와 같이 한국군은 NCW 개념발전 초기 단계로 미 국방부의 NCO-CF와 NCOW-RM과 같이 제 전장요소의 Networking 기반체계를 구축함에 있어서 국방 전사적 차원에서 참조할 수 있는 개념프레임워크와 참조모델을 정립하지는 않은 상태이다.

또한 네트워크 중심환경에서는 정보공유가 확대함에 따라 정보보호 역량을 높여야하고, 유무선 통합 정보보호 인증체계 구축과 미래 사이버 위협 대응체계의 중요성을 인식하고 있으나 정보공유와 정보보호 요구능력과 확보 방향에 대해서 구체적으로 정립하지는 않았다.

#### 4.2 GIG 구축 현황

제 전장요소 Networking을 위해 합참과 국방부를 중심으로 주요 무기 및 비무기체계간 상호연동이 가능하도록 연동 수요를 식별하고 정보통신망

성능 개선을 추진하고 있다. 우선적으로 작전통제와 의사결정지원 정보체계간 연동 수요를 식별하고 연동 방법에 대하여 연구 중에 있다.

소프트웨어 차원에서 연동 방법으로 공통운용환경(COE) 개념을 정립하여 COE 표준모델 및 기반을 구축하고 있으며, 2010년에 관리체계를 구축 완료하고 운용할 예정이다. 장기적으로는 통합성에 중점을 두고 SOA기반의 네트워크중심 공통서비스(NCES, Network-centric Enterprise Services) 체계를 개발하여 전사적 차원에서 애플리케이션간 상호운용성이 보장되는 것을 목표로 하고 있다.

통신기반 네트워크 개선을 위하여 광대역 멀티미디어 통신기반체계 구축, 초고속 통신 기반망 확보와 전술제대 이동형 통신망 확보에 역점을 두고 있다. 대표적으로 군위성 통신체계와 공중중계 무인항공기(UAV)를 개발 하고 있다. 그리고 전략 제대급 C4I 체계와 군사정보통합관리체계를 구축하고, 각 군 C4I체계와 전술통합통신망을 구축하면서 전략 C4I체계와 연동을 진행하고 있다. 기존 링크체계는 각 군의 링크체계에서 합동 차원의 Link-K로 전환할 계획으로 기술발전에 따라 진화적으로 발전시키기 위하여 단계적으로 추진하고 있다.

지상 정보통신망 개선을 위해 국방 광대역통합망(M-BcN, Military Broadband Convergence Network) 사업을 진행하고 있으며, 장기적으로 M-BcN을 기반으로 전장관리 및 자원관리영역을 통합하는 단일·통합네트워크 구축을 목표로 하고 있다.<sup>11)</sup>

다양한 체계를 네트워크로 연결한 가운데 상호운용성을 확보하기 위해서는 체계 개발에서부터 기본 틀을 갖고 따라야 한다. 따라서 한국군은 DoD-AF v1.0을 바탕으로 2005년에 개념연구를 시작하여 2007년부터 자원관리 영역의 MND-AF

11) 국방부, 국방 상호운용성 발전방향, 제2회 무기체계 상호운용성 발전세미나 발표자료 제정리, 2008.5.23.

v1.2를 구축하여 운영하고 있다. 그리고 정보체계 뿐만 아니라 센서-타격체제와 같은 무기체계까지 네트워크 연결 범위를 확대할 수 있도록 합참 주관으로 전장관리영역의 아키텍처를 개발 중에 있다. 다시 말하면 현재 한국군의 Networking은 전장

관리영역과 자원관리영역에서 정보체계의 연결과 연동 차원에서 체계별 연동 소요를 식별하여 연결하는 상향식 방법으로 진행하고 있다. 그러나 제전장요소의 Networking을 가능하게 하려면 전사적 차원에서 Networking 목표를 정의하고 단일

〈표 1〉 NCOW/ NCW 구현을 위한 한·미 체계 구조 비교

구분		한국	미국
NCOW / NCW 개념 (관련문서 체계)		제전장요소 Networking (합동전략기획서 부록1. 합동개념서)	국방 전 영역을 GIG로 통합·연결 (NCO-CF, Net-centric Conceptual Framework)
NCW 구현 참조모델		-	NCOW RM
NCOW 구현 아키텍처		-	Joint IA(Integrated Architecture) GIG Architecture
네트워크 운용 및 정보보호 기반구조(정책 및 제도, 전략)		SHADE 군사보안업무규정	NCDS(Net-centric Data Strategy), IA(Information Assurance) Architecture
NCOW 구현 기반체계		-	GIG(Global Information Grid)
공통서비스 (S/W 네트 워킹)	상위애플리케이션 상호운용성 기반	공동운용환경(COE) (한국형 NCES 개념 정립개발: 2011~2018)	공동운용환경(COE)→ NCES전환(2003~2009)
	정보체계 운용 환경	클라이언트-서버/ CBD(기술컴포넌트)기반	SOA/ NCES * SOA : Service Oriented Architecture
컴퓨팅 및 통신 기반구조 (H/W 네트 워킹)	컴퓨팅기반구조	제대별 분산컴퓨터, 중앙컴퓨터, 내장형 컴퓨터	제대별 분산컴퓨터, 중앙컴퓨터, 내장형 컴퓨터
	통신기반구조		
	- 우주통신	차기 군위성통신체계 (연구개발 중)	TSAT(구축 중)
	- 공중중계통신	UAV(연구개발 중)	UAV
	- 공중-지상-해상통신	전술통합통신망(TICN, Tactical Integrated Communication Network)	JTRS(Joint Tactical Radio System) : 소프트웨어무전기 기술 기반 백본망 (Back-bone network)
	전략전술통신체계	합동전술C4I(KJCCS), 군사정보관리체계	범세계 지휘통제체계(CENTRIXs : 연합체계)
	작전 및 전술통신체계	지상전술C4I(ATCIS), 육군방공자동화체계(구축예정)	육군전술지휘통제체계(ATCCS, ASAS, MCS, 등) → WIN-T (2003~2009년 초도 전력화)
		해상전술C4I, KNTDS	해군전술지휘통제체계(NTCS-A, OSS, TSC 등) → FORCENET
		공중전술C4I, MCRC	공군전술지휘통제체계(TBMCS:CIS, C2IPS, ASOC) → CONSTELLATION NET
	- 지상 통합망	M-BcN (2008년부터 추진)	GIG-BE (2010년 구축 완료)
- 합동전술데이터링크	Link-4/11→Link-K (개념연구 중) 국방표준메세지포맷(KMTF/KVMF) 적용기준수립 (2010년)	Link-16(성능개량), Link-22(NATO와 협력개발 중) 표준메세지포맷(USMTF, VMF)	
기반체계 구축 및 통합 기준		MND AF v1.2, WMA AF(개발 중)	DoD AF v1.5

통합네트워크의 일부로써 신규 체계를 개발하고 기존 체계를 연결해야 한다.

앞에서 살펴본 미 국방부의 GIG 구축 동향을 근거로 한국군 GIG 구축 동향을 구축 전략과 기반구조별 구성 체계를 분석한 결과를 <표 1>과 같이 정리하였다. <표 1>은 NCOW/NCW 구현을 위한 한국군과 미 국방부의 체계구조를 비교한 것으로 상위개념과 기반체계, 기반체계 구축 및 통합기준으로 구분하였다. 상위개념은 NCOW/NCW 개념 및 구현 참조모델과 NCW 구현 아키텍처이다. 네트워크 운용 및 정보보호 기반구조는 네트워크 중심환경 운용을 지원하는 GIG 기반구조이자 네트워크 중심환경 운용 방향을 제시하는 정책 및 제도 등 전략적인 요소로써 상위개념으로 분류하였다. 그리고 기반체계는 GIG 기반구조 관점에서 Networking과 관련된 요소들로 공통서비스와 컴퓨팅 및 통신 기반구조별로 해당되는 체계를 분류하였다.

이상의 미 국방부 GIG 구축 전략과 한국군 GIG 구축 현황을 비교분석하여 도출한 시사점을 근거로 다음 장에서 한국적 GIG 구축 방향을 제시한다.

## 5. 한국군 GIG 구축 방향

### 5.1 기본방향

GIG를 구축하기 위해서는 CES, 컴퓨팅, 통신, 네트워크, 정보보증과 같은 다양한 기반구조를 구현하는 기술과 체계가 요구된다. 핵심기술과 체계를 발전시키고 개발하기 위해서는 제한적인 국방 예산과 기술개발 능력을 고려하여 전략적인 구축 방향이 필요하다. 그리고 GIG를 구축하는 궁극적인 목적은 NCW를 구현하는 것이므로 이와 연계해서 일관된 기준도 필요하다.

이러한 관점에서 미 국방부 GIG 구축사례를 근거로 한국군 사례를 분석한 결과로써 한국적

GIG를 구축할 때 따라야 할 몇 가지 사항을 다음과 같이 제시한다.

첫째, GIG 구축과 관련하여 그 방향과 관련되는 상위차원의 NCW 개념에 부합하는 GIG 아키텍처를 설정해야 한다. 둘째, 한국군 GIG 구축과 병행하여 네트워크 중심환경에서 단일·통합 네트워크를 효과적으로 운용하는데 필요한 지원체계를 수립해야 한다. 셋째, GIG를 구축하는데 필요한 핵심기술을 선별하여 효율적인 투자·획득이 필요하다.

### 5.2 한국군 GIG 아키텍처 수립

GIG를 구축하기 위해서는 상위 수준의 NCW 개념을 구현을 위한 목표를 일관되게 달성 할 수 있도록 상위개념의 참조 기준을 설정하고 아키텍처를 수립해야 한다. GIG 아키텍처를 수립하는 것은 제 전장요소 Networking 기반체계를 점진적으로 확보하여 장기적으로 단일·통합네트워크를 구축하는데 일관된 방향을 제시하는 기준이 되며, 개념적 수준의 정보격자망을 GIG와 같은 체계로 형상화할 수 있다. 그리고 GIG 아키텍처를 근간으로 기반구조별 핵심 요소를 식별하여 단계적으로 획득함으로써 GIG 구성체계간 상호운용성을 확보하고 중복투자를 방지 할 수 있다.

미 국방부는 GIG를 구축함에 있어서 상위개념의 참조모델과 개념프레임워크를 기반으로 GIG 아키텍처를 수립하여 일관되게 구축하고 있다. 그리고 DoD-AF 기반으로 체계를 개발하여 상호운용성의 기초를 마련하고, GIG 네트워크에 순응하는지를 상호운용성 평가 기준에 의거 획득주기 동안 단계적으로 평가하는 방식으로 상위개념에서부터 평가에 이르기까지 철저하게 하향식으로 구축하고 있다. 이러한 전략은 GIG와 같은 광범위하고 복잡한 체계를 구축하고 고도화함에 있어서 장기간, 다양한 조직에서 임무를 수행하더라도 일관성 있게 목표를 달성 할 수 있는 기준을 제공하

여 네트워크중심 작전환경의 이점을 최대화 할 수 있다.

이처럼 한국군도 GIG를 구축에 앞서 아키텍처를 수립하여 GIG를 어떻게 운용할 것이며, 이를 위해 요구되는 체계 서비스와 기능을 식별하여 체계를 획득해야겠다.

더불어 NCW 구현을 위한 공통 목표를 제시하고 의사소통의 기준이 되는 상위개념의 기준이 필요하다. 특히 한국군은 무기체계와 비무기체계의 소요제기와 획득이 이원화되어 수행되고, 전장관리아키텍처 프레임워크(WMA-AF)와 자원관리아키텍처 프레임워크(MND-AF)가 구분되어 체계 개발 시 적용된다. 따라서 국방 전사적 차원에서 NCW 구현을 위한 공통 목표를 제시하고 의사소통의 기준으로써 참조모델을 마련하고, 이를 근거로 단일-통합네트워크 구축의 설계도로써 GIG 아키텍처를 수립해야 한다.

### 5.3 네트워크 중심환경 운용 지원체계 수립

네트워크 중심환경에서는 원활한 정보공유를 위해서 정보 생산자가 GIG에 등록(post)한 정보를 사용자가 언제, 어디서든지 필요에 따라 끌어(pull)쓰는 개념을 지향하고 있다. 이러한 서비스 지향적인 환경에서는 정보를 공유하는 대상이 누구이며, 공유하는 정보 형태(format)를 어떻게 정의 할 것인지가 중요하다. 따라서 공통의 관심 있는 정보를 교환 및 공유하는 관심공동체(COI)를 관리하고, 유통되는 정보의 형태(format)에 관한 기준으로써 정보공유 방안을 마련하여 해야 한다.

그리고 정보 사용자가 증가하고 다양해지며, 네트워크의 범위가 확대됨에 따라 유통되는 정보의 신뢰성을 확보하고 외부의 침입에 대한 대응력을 갖추기 위해 현재보다 고수준의 정보보호 대책도 마련되어야 한다. 정보공유와 정보보호 방안은 체계와 같은 물리적 요소와 제도 및 규정과 같은 관리적 요소로 2가지 측면에서 수립되어야 한다.

앞 절에서 언급하였던 참조모델과 아키텍처는 GIG에 접속(plug-in)되는 체계가 GIG에 순응하여 그 기능을 발휘하도록 공통 목표와 기준을 제시하기 위한 상위개념의 기준이라면, 정보공유 및 정보보호 대책은 GIG를 통하여 원활하게 정보를 공유하고 정보의 신뢰성을 확보함으로써 네트워크 중심 환경에서의 합동성과 통합성에 따른 시너지 효과를 극대화하기 위해 따라야 할 상위개념의 기준이면서 GIG 체계를 효과적으로 운용하기 위한 지원 체계이다.

### 5.4 GIG 핵심기술 획득 전략

GIG 구축을 위해서는 많은 비용이 요구되며, 제한된 국방비로 복잡하고 다양한 GIG 기술 획득이 어려울 수도 있다. 그러므로 우선 확보기술과 핵심기술을 선별하여 획득하는 전략이 필요하다.

IT 기술의 경우 발전 속도가 빠르므로 기술 도입을 위한 의사결정 및 제도화 기간을 최소화하여 실용화 기간을 단축시켜야겠다. 공통운용환경(COE)의 경우 2002년에 개념 연구를 시작하였고, 2007년부터 기반구축을 시작하여 2013년에 COE 관리체계가 구축될 예정이다. 그 동안 SOA기반의 웹서비스 체계가 상용화 되고, 향후 네트워크 중심의 환경을 지원할 수 있는 새로운 개념의 공통운용환경이 필요하게 되어 COE 실용화와 동시에 NCES로 전환하기 위한 개념연구가 필요하게 되었다. 이와 같이 IT 기술의 수명주기는 기존의 무기체계 기술보다 짧다. 따라서 IT 기술 획득 프로세스를 단축시키는 것이 관건이므로 기술의 발전 속도와 중요성을 고려하여 상용기술을 적극 활용하거나 ACTD<sup>12)</sup>와 같은 방법을 적용하여 신 개념의 체계를 실용화하는데 소요되는 기간을 단축시켜야겠다.

GIG 기반통신망(Back-bone network)을 구성하는 위성 및 공중중계 UAV를 비롯하여 암호복호화 기술 등은 전략적 중요도가 높은 핵심기술로 국방

차원의 자체개발 능력을 확보해야 한다. 그리고 국가과학정책과 연계하여 위성 본체 및 발사체 기술, 정보보호기술, USN(Ubiquitous Sensor Network) 및 차세대 네트워크 기반기술<sup>13)</sup>과 같은 국가 중점과학기술은 민·군 협력체계를 조성하여 효율적으로 기술을 확보는 동시에 국가과학기술 발전에 기여할 수 있다.

## 6. 결론

본 연구에서는 미 국방부 GIG 구축 전략과 현황을 고찰하여 GIG를 이해하고 구현 기술을 식별하였다. 그리고 한국군의 제 진장요소 Networking 기반체계 구축 현황을 미 국방부 사례와 비교 분석하여 한국적 GIG 구축 방향을 다음과 같이 제시하였다.

첫째, 한국적 GIG를 구축함에 있어서 먼저 아키텍처를 설정해야 한다. 특히 GIG 구축 목표인 NCW 구현 개념을 정립하고 이를 기초로 국방 전 임무영역에서 일관되게 목표에 부합하는 활동과 기반체계를 구축할 수 있도록 상위개념을 명확하게 정립하고 아키텍처를 마련해야 한다.

둘째, 기반체계 구축과 병행하여 네트워크 중심 환경 운용을 지원하는 정보공유 및 정보보호 방안을 마련해야 한다.

셋째, GIG 구축에 필요한 핵심기술을 선별하여 효율적인 투자와 확보가 필요하다. 제한된 국방비로 복잡하고 다양한 GIG 기반체계를 구축하기 위해서는 민·군 협력 등 전략적으로 접근하는 것이 필요하다.

본 연구는 NCW 구현과 연계하여 한국군 GIG 구축에 관한 기초 연구로 향후 한국적 GIG 개념을 정립하고 구축하는데 참고 할 수 있다. 그리고

네트워크중심 환경의 이점을 최대화하기 위해서는 기술적인 요소에 대한 연구뿐만 아니라 관련 제도/ 교리발전, 전투발전요소에 대한 연구가 균형적으로 이루어져야 할 것이다.

## 참고문헌

- [1] (PDUSD(AT&L), PASD(C3I)CIO, VD J6 Memorandum, May 2, 2001.
- [2] 이태공, NCOW 이론과 응용, 형설 출판사, 2008. 1.
- [3] 최상영, 미 국방부의 네트워크중심전의 글로벌 정보그리드 구축전략 분석, 국방대학교 연구보고서, 2008.
- [4] DoD GIG Architecture Vision v1.0 June. 2007
- [5] DoD Net-Centric Data Strategy, 9 May 2003.
- [6] R. Mittu, J. Walters, Course of Action Analysis in the Global Information Grid Information Technology Division, 2005 NRL Review p.155, 2005.
- [7] GAO-04-858 Global Information Grid, pp.8~14
- [8] DoD Architecture Framework v1.5 April 2007.
- [9] KIDA, 한국적 NCW 개념 발전 방향, 2005.
- [10] 합참, 합동개념서 별지 합동개념요구능력서(내부 보고서 일반 요약본), 2007. 12.
- [11] 국방부, 국방 상호운용성 발전방향, 제2회 무기체계 상호운용성 발전세미나 발표자료, 2008.5.23.

12) ACTD(Advanced Concept Technology Demonstration) : 신개념기술시범, 미군은 2003~2005년 ACTD를 적용하여 성층권비행선 개발을 추진하였다. 2003년 국방과학기술조사서 8권 p.146, 국과연, 2005. 3.

13) 국가 중점과학기술 40개에 포함됨, 과학기술부, 제2차 과학기술기본계획('08-'12)(안) p.16

- [12] 국방과학연구소, 2003년 국방과학기술조사서 8,9권, 2005.3.
- [13] 국방기술품질원, 2007년 국방과학기술조사서(일반본) 2권, 2008.8.
- [14] DoD Instruction 8500.2, Information Assurance (IA) Implementation, February 6, 2003.
- [15] 합참, 합동개념요구능력서(내부 보고서 일반 요약본) 중 “네트워크 중심 작전환경 기반” p.8, 2007. 12. 27.
- [16] 김한옥, 전장아키텍처(WMA-EA)구축계획, 합참 제 33호, 2007.10.
- [17] 국방과학연구소, 2006년 통신전자 학술대회, 지휘통제통신 발전방향, 2006.
- [18] 국방부, 제 5회 정보화 정책세미나 발표자료 중 “NCW 구현을 위한 상호운용성 발전방안”, 2007.

..... | **저자소개** | .....

**김 혜 령(E-mail: yu2ki@hanmail.net)**

1998        부경대학교 전자공학과 졸업(학사)  
 2006        서울대학교 기계항공공학부 졸업(석사)  
 현재        국방대학교 국방과학부 무기체계학과 박사과정 재학 중  
 관심분야    NCW, 복합시스템아키텍처, 모델링 및 시뮬레이션(M&S)

**최 상 영(E-mail: sychoi@kndu.ac.kr)**

1982        육군사관학교 토목공학과 졸업(학사)  
 1985        국방대학교 무기체계학과 졸업(석사)  
 1989        (영) 크랜필드공대 체계과학과 졸업(박사)  
 2000        미국 조지메이슨대 C4I 센터 객원교수  
 현재        국방대학교 국방과학부 무기체계학과 교수  
 관심분야    M&S 및 VV&A, 복합시스템아키텍처, 체계공학

<주요저서 / 논문>

- An Object-Oriented Simulation System for Air Defense, ICCS, 2003
- 무기체계획득시 최적 의사결정을 위한 지식기반 대안분석모델(KAAM) 연구, 한국국방경영분석학회지, Vol.33, No.1, 2007.6월.
- 복합시스템 엔지니어링에 대한 고찰, 군사과학연구, 국방대학교 군사과학연구센터, 제1권 제1호, 2007년 6월.
- SBA를 위한 M&S PlugIn-Based Architecture 연구, 한국군사과학기술학회지, 제10권 제1호, 2007년 3월.