

NCW를 위한 Military-BcN 요구사항과 아키텍처¹⁾

이순석 | 김영선 | 강성열*
한국전자통신연구원, 홍익대학교*

요약

본 고에서는 정보통신 기술과 전쟁이론의 결합을 통하여 새롭게 제시되고 있는 네트워크중심전(Network-centric warfare)의 기본철학을 지원하는데 있어서 필수적으로 요구되는 도구의 통합과 정보의 통합을 효과적으로 추진하기 위하여 통신 네트워크의 요구사항을 도출하고, 이를 만족시키기 위하여 BcN(광대역통합망) 아키텍처를 기반으로 Military-BcN 아키텍처의 기본 설계 방향에 제시한다.

1. 서론

정보통신 기술의 획기적인 발전은 인간의 생활 방식을 급격히 변화시켜가고 있다. 정치, 경제, 사회, 문화, 교육, 복지 등 일상생활과 관련된 사회 전분야에서 파격적인 패러다임의 변화가 진행되고 있다. 컴퓨팅 기술의 발전은 많은 분야에 있어서 인간의 노동력을 대체하고 있으며, 이로 인해 산업사회의 가장 전통적인 특징의 하나인 '9-to-5'를 기반으로 하는 시간체계에 획기적인 변화를 초래하고 있으며, 생산-판매-소비라는 전통적 생산 및 유통구조에 대한 공간체계의 파괴를 진행시키고 있다.

이러한 정보통신 기술의 발전이 가지는 중요한 의미는 전통적 산업사회의 시공간체계의 파괴 그 자체보다는 그것이

만들어 내는 '생산성의 향상'에 있다고 하겠다. 군에서도 이러한 정보통신 기술의 효율적 가치를 기반으로 네트워크 중심전(Network-centric warfare)이라는 신 전쟁이론을 탄생시켰다[1]. NCW란 전장의 여러 전투요소를 연결하여 전장 상황을 공유하고 통합적, 효율적 전투력을 만들어 내는 개념이다[2]. 이러한 개념의 완성을 위하여 궁극적으로 해결되어야 할 것은 프로세스의 통합이며 프로세스의 혁신이다[4]. 그러나 프로세스의 통합과 혁신을 위한 선결조건은 바로 전쟁상황의 공유를 효과적으로 지원할 수 있는 도구의 통합이며 정보의 통합이다. 본 고에서의 핵심적인 관심사항은 이러한 도구의 통합과 정보의 통합을 어떻게 효과적으로 실현하게 할 것인가에 있다. 즉, NCW가 지향하는 정보의 공유에 있어서 담보되어야 할 정보의 보증(Information Assurance)을 네트워크 관점에서 어떻게 실현할 것인가에 초점을 맞추고, 상용네트워크기술을 중심으로 NCW를 위한 Military-BcN 네트워크 아키텍처의 기본 설계 방향을 제시하고자 한다.

II. NCW 요구사항과 네트워크 기술의 이슈

본 장에서는 NCW가 지향하는 중심사상을 중심으로 이를 지원하기 위한 네트워크 기술의 요구사항을 도출하고, 이에

01_ 본 연구는 MKE/IITA IT원천기술개발사업 연구개발과제인 BcN 네트워크 엔지니어링 기술연구 과제(2006-S-03)의 지원으로 이루어졌음.

다른 상용 네트워크 기술의 이슈들에 대하여 고찰한다.

잘 알려진 바와 같이, 미 국방성이 제시하는 NCW의 4대 기조는 다음과 같다[1]. 첫째, 견고하게 네트워크화된 전투 요소들은 정보공유를 향상시킨다. 둘째, 정보공유는 정보의 질과 상황에 대한 인식능력의 공유를 증진시킨다. 셋째, 공유된 인식능력은 협동과 자기동기화를 가능하게 하고, 명령 체계의 신속성과 지속성을 향상시킨다. 넷째, 이로 인하여 임무수행도(mission effectiveness)에 대한 획기적인 증진을 가지고 온다. 이러한 4대 기조는 NCW 이론의 출발선인 가설이기는 하나, 실제로 NCW의 효과성이 미군이 수행한 걸프전과 이라크전에서 정량적으로 증명되고 있는 것으로 보고되고 있기 때문에[5], 현대전의 새로운 전쟁이론으로서의 충분한 논리성을 확보하고 있다고 평가할 수 있다.

NCW이론에 있어서 가장 중요하면서도 간과하기 쉬운 것이 정보 공유를 가능하게 하는 시스템과 그 시스템을 통해서 유통되는 '정보의 보증'에 대한 문제이다. 정보원에 대한 정확한 피아의 구분과 정보에 대한 변질 방지 및 도/감정 방지 등의 일반적인 정보보호 문제를 포함하여 각 군별, 제대단위별 정보보호체계 수립과 이들간의 효과적인 정보교환체계 등을 충분히 고려하여야 하며, 무엇보다도 전역적으로 어떻게 수많은 정보원들과의 네트워킹을 효과적으로 이루어 내면서 정보의 투명성을 보장할 수 있게하는가가 NCW의 성공의 열쇠이다.

이러한 문제들에 대한 해결책의 근간은 통신네트워크에 있음은 명약관화한 사실이다. 정보 보증을 실현하는 통신네트워크에 대한 요구사항들은 다음과 같이 정리해 볼 수 있다[6]. 첫째, 언제 어디서나 네트워크의 접속을 가능하게 하는 네트워크의 광역성과 접근성의 확보. 둘째, 멀티미디어 전장 정보의 실시간적 데이터 전달을 위한 광대역성의 보장. 셋째, 실시간적인 상황의 적응성을 위한 이동성 보장. 넷째, 부대 단위, 구성원 단위, 단말 단위별 체계적인 보안성의 확보. 다섯째, 지연이나 손실이 없는 데이터의 무결성, 데이터의 즉시성, 데이터의 정확성의 보장. 여섯째, 동시상황 인식 및 명령의 동시 수령을 위한 멀티캐스팅 기능 제공. 일곱째, 데이터 형식의 통일성 즉, 액세스 방식에 비종속적인 정보전달체계의 확보. 여덟째, 네트워크의 생존성 보장을 위한 신뢰성 및 실시간 상태 관리 및 제어성의 확보. 아홉째, 네트워크의 자동 구성 능력의 지원 등이다.

상기의 요구사항들은 차세대 네트워크 기술을 표방하는 이른바 NGN 기술에서 공통적으로 지향하는 방향성과 일치하는 내용이다. 그럼에도 불구하고 상용 NGN기술들은 여전히 상기의 요구사항들을 만족시키는데 한계성을 노출하고 있다[9].

NGN 기술은 멀티미디어 서비스의 대중화를 지원하는 측면에서 패킷교환기술을 전제로 추진되고 있으나, 현재 상용 시장에서의 보편적 패킷교환기술이 인터넷 기술이기 때문에, 많은 부분이 인터넷을 개량 개선하는 차원에서 진행되고 있다. 반면 NGN 표준화 기술 영역에서는 현재 인터넷의 한계를 근본적으로 해결하는 관점에서 접근을 하고 있어 네트워크 기술의 비전문가들에게 많은 혼란을 야기시키고 있다.

NCW가 통신네트워크에 요구하는 것은 간단하다. 광대역 멀티미디어 서비스를 현재의 이동통신과 같이 사용할 수 있게 하여야 하고, 네트워크에 발생하는 문제들을 실시간적으로 파악할 수 있어야 한다. 즉, 문제 발생 시, 즉시 문제 해결을 할 수 있는 체계를 갖추어야 한다.

이런 기본 요구사항을 만족시키기 위해서는 많은 네트워크 기능들이 통일성 있게 제공되어야 할 필요가 있다. 다시 말해서, 현재 인터넷이 안고 있는 대표적인 한계점인 글로벌 연결성, 실시간 글로벌 이동성, 글로벌 보안성, 글로벌 QoS 등의 문제를 동시에 해결하면서도 실시간적으로 관리 및 통제가 가능하도록 하여야만 한다. 결론부터 말하자면 이러한 문제를 해결하기 위해서는 인터넷을 구성하는 네트워크 장비의 기능을 단순히 개량개선하는 차원을 떠나 구조적인 접근이 필요하다.

본 고에서는 이러한 네트워크의 구조적 문제 해결을 시도하고 있는 BcN(광대역통합망) 기술이나 Advanced BcN(All IP 융합 네트워크) 기술을 소개하고, 이를 기반으로 군의 특수한 환경을 반영하는 추가적인 요구사항을 해결해 나가는 접근 방식을 제시하고자 한다. 참고로 BcN기술개발은 우리나라가 NGN 시장의 주도권 확보를 위하여 추진('04~'10) 중에 있으며, 여기에 All IP 융합 네트워크 기술의 핵심 IPR 확보를 위하여 Advanced BcN 기술개발을 추가적으로 추진 중에 있다.

III. BcN 기술의 설계철학

BcN 기술은 현재 인터넷 기술이 가지고 있는 이용자 보호 관점과 사업자의 수익성 창출이라는 이면적인 문제를 동시에 해결하기 위하여 우리나라를 중심으로 추진하고 ITU-T NGN 표준화의 근간을 제공하고 있는 기술이다.

BcN이 상용 NGN기술과 구별되는 점은 다음과 같이 정리할 수 있다. 상용-NGN이 기존 IP architecture 위에 비즈니스 모델 관점에서 필요한 Access Authentication, Security, Mobility, Connectivity control, CoS 등을 보완하는 Platform-Centric Architecture라면, BcN은 기존 IP architecture가 구조적인 결함에서부터 많은 문제점이 발생하고 있다는 관점에서 IP architecture 자체의 구조개편을 통한 지능화를 추구하는 Network-centric Architecture를 지향하며, 다음과 같은 설계 목표를 가지고 있다.

(설계목표 1) User관점에서의 Service Availability를 극대화시키기 위한 Reliable IP를 실현한다.

(설계목표 2) User의 다양한 요구사항을 실시간적으로 수용할 수 있는 Manageable IP를 실현한다.

(설계목표 3) 이용대가의 투명한 정산 및 네트워크의 실시간 감시를 위한 Measureable IP를 실현한다.

이러한 설계 목표를 실현하기 위한 설계 원칙으로 다음과 같은 8대 원칙을 채택하고 있다.

(설계원칙 1) 네트워크 자원의 관리를 기존의 IP Prefix/CoS 단위에서 Session단위의 정밀관리방식으로 전환한다. 이는 네트워크 자원 관리를 정밀하게 함으로써 QoS 및 보안 문제를 동시에 해결할 수 있는 기반을 제공하는 것이다. 인터넷이 기본적으로 Sale-free network [7] 구조를 가지고 있기 때문에 hub node의 이상상태에 따라 네트워크의 안정성에 치명적인 영향을 주기 때문에 이를 해결하기 위한 하나의 방법으로 네트워크 자원의 세밀한 관리체계가 필수적이다[8].

(설계원칙 2) 정보의 투명성 보장을 위하여 Data Plane을 구성하는 기술의 종류(IPv4/IPv6, WiFi/HSPA/WiMAX 등)에 상관없이 종단간의 연결의 연속성을 보장하는 체계를 도입한다. 이는 이중 전달망의 상호접속이나 이중 액세스망의 상호접속 상에서 종단간의 보안의 연속성을 보장하기 위한

원칙이다.

(설계원칙 3) 패킷네트워크 및 이동통신망에서 일반적으로 발생할 수 있는 체중환경하에서도 QoS를 요구하는 세션(control 트래픽 포함)에 대하여 확정적 품질 보장체계를 도입한다. 이는 패킷네트워크의 통계적 다중화를 통한 링크이용률 향상의 장점을 가지는 반면 트래픽 품질에 대한 희생을 감수하여야 하는 문제점을 극복하기 위한 설계원칙으로 BcN 기술에서는 기본적으로 Calendar 방식과 Work conserving 서비스 정책을 기반으로 확정적 QoS와 링크이용률 문제를 동시해결을 추구한다.

(설계원칙 4) 운영유지비용의 최소화를 위하여 정책기반의 자동운영 체계 도입한다. 이는 네트워크 전체에 통일된 운영정책을 기반으로 운영자의 one-click provisioning을 통하여 네트워크 장비가 자동으로 운영되게 하는 설계 원칙이다.

(설계원칙 5) 네트워크의 안정성 확보와 서비스 및 네트워크의 진화 용이성 확보를 위하여Control Plane과 Data Plane을 분리한다. 이 설계원칙에는 Control Plane의 이상동작으로 인하여 Data Plane에 영향을 미쳐서는 안되는 것을 동시에 포함하고 있다.

(설계원칙 6) 네트워크의 진화 용이성을 확보하기 위하여 Access망과 Core망간의 기능 분리를 추진한다. 이는 IP종속적인 Core 네트워크와 IP 비종속적인 Access 네트워크간의 독립적인 진화 보장을 통한 광대역성 및 광역성의 확보를 용이하게 하는 설계원칙이다. 참고로 Access망은 IP 기반의 라우팅을 배제한 네트워크를 말하며, 일반적으로 L2 계층 이하의 기능을 담당하고 있다[10].

(설계원칙 7) 서비스 및 네트워크의 실시간적 상태 감시를 위하여 실시간 전수 모니터링 체계 도입한다. 이 설계원칙은 네트워크의 안정성 측면에서 가장 중요한 사항임에도 불구하고 상용 네트워크 장비에서 지원에 한계를 가지는 것으로 NCW를 위한 네트워크에서는 반드시 지켜져야 할 설계 원칙이다.

(설계원칙 8) 네트워크 구축에 대한 투자비 최적화를 위하여 물리적 포지션에 따른 네트워크 기능의 최적화를 추구한다. 이는 기존 NGN 장비들이 동일 기능에 대한 용량의 차별로만 네트워크를 구성함에 따라 네트워크 전체의 투자비 측면에서만 아니라 네트워크 기능의 비효율성을 나타내는

원인을 제공하고 있는 부분이다.

이러한 설계 목표와 설계원칙 하에 BcN 기술개발은 실시간 글로벌 IP 모빌리티 기술, 이동 VPN 기술, Session-aware 자동 QoS 보장 기술 등에 대한 원천 기술을 확보하였으며, 이를 토대로 한 국제표준화 초안이 승인되어 있는 상태에 있어, 차세대 네트워크 기술에 대한 글로벌 표준을 선도하고 있다. 따라서 국내에서 추진하고 있는 BcN 기술을 기반으로 NCW를 지원하는 Military-BcN 아키텍처의 정의와 구축은 미래에 대한 투자 보호와 최고 수준의 NCW 기반체계를 구축하는 지름길이 될 수 있을 것이다.

IV. Military-BcN 아키텍처

3장에서 제시된 BcN의 설계 목표 및 설계원칙은 2장에서 제시한 NCW요구사항 중 멀티캐스팅과 네트워크 자동 구성에 관한 사항을 제외하고 구조적 관점에서 충분한 설계 가이드 라인을 제공한다. 제외된 2가지 요구사항들은 M-BcN의 기본 구조에 미치는 영향이 미미하며 네트워크 장비의 기능요소로 정의되어도 충분한 사항이기 때문에 본고에서는 특별한 언급을 하지 않는다.

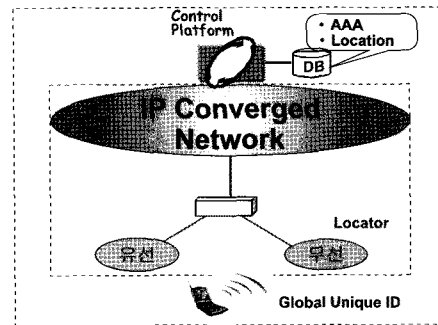
M-BcN 아키텍처는 BcN 아키텍처에서 전술통신망과의 연동체계와 비상시 공중망을 기반으로 하는 백업채널 제공 체계를 제외하고는 특별히 추가되어야 필요성이 없는 만큼, BcN의 기본구조를 바탕으로 다음과 같이 세부 분야별로 M-BcN 아키텍처를 정의할 수 있다.

4.1 단말의 주소체계

M-BcN은 단말의 고유 인식자(Identifier)와 트래픽 송수신을 위한 전달자(Locator)는 분리한다. IP기반의 네트워크를 전제로 하는 경우 단말 고유 인식자는 IP 주소를 원칙으로 글로벌하게 유일성이 보장되어야 한다.

Locator는 네트워크의 영역에 종속적으로 정의되며, 이 또한 유일성에 대한 보장이 필요하다.

이러한 주소체계의 원칙은 단말이 IP Subnet(IP 주소관리)의 기본단위 영역)간의 이동으로 IP 주소의 변경이 일어나는 경우에도, 인증의 연속성 (한번의 접속 인증으로 이동 시



(그림 1) M-BcN의 주소체계

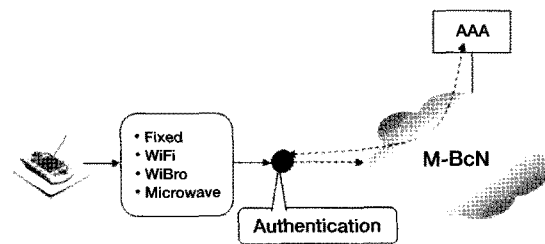
에도 접속의 인증이 인정되는 연속성), 보안 및 이동의 연속성 (IP주소의 변경에도 기본 연결 및 보안 연결이 끊어짐 없이 지속되는 연속성)을 보장할 수 있는 기반을 제공한다. 이러한 특징은 IP 네트워킹이 가능한 국내외의 어느 지역에서나 IP 통신이 가능하게 함과 동시에 보안통신을 가능하게 한다.

참고로 단말의 주소체계에 대한 이원화 이슈는 IP 네트워크 기술의 사실 표준을 주도하는 IETF의 HIP, Multi6, shim6 WG에서 정의되어 있으나, 상용 NGN에서 채택하고 있지 않는 부분이다.

4.2 인증 체계

M-BcN 인증체계는 단말의 이원화된 주소체계를 전제로 액세스 방식에 상관없이 단말인증, 가입자 인증, 접속인증, 서비스 인증을 단 한번의 접속으로 동시에 인증 절차를 수행하는 통합 인증 구조를 지향한다.

기본 원칙으로는 첫째, 사용자 단말의 Power-on으로 단말 인증, 가입자 인증, 접속인증, 기본 서비스 인증을 통합적으

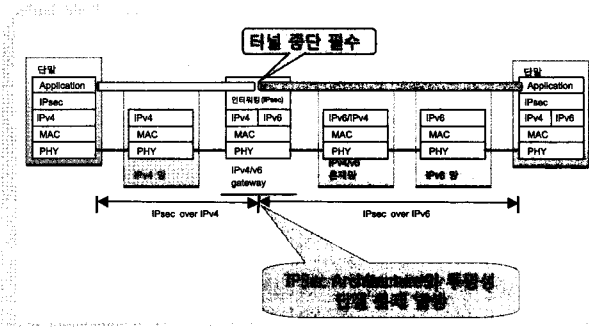


(그림 2) 통합 인증 체계

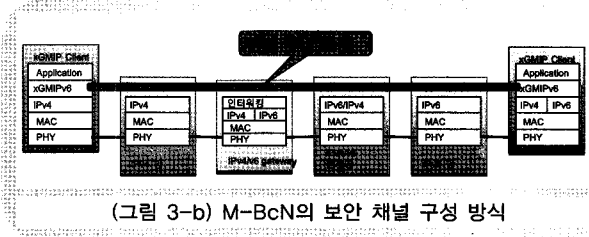
로 제공한다. 둘째, 단말과 이용자간의 종속성을 배제한다. 이를 위하여 USIM 방식이나 Login/Password 방식 전제한다. 셋째, 통합인증체계를 기반으로 인증의 연속성, 보안의 연속성, 이동의 연속성, 연결의 연속성, 개인 정책의 연속성을 보장한다.

4.3 보안 및 VPN 체계

M-BcN은 Identifier와 Locator의 이원화된 주소체계를 바탕으로 종단간의 보안 연결은 Identifier 기반으로 Locator 비종속적으로 구성하여 네트워크 전달기술에 종속성을 배제하고 정보의 투명성을 보장하는 체계를 지향한다.



(그림 3-a) 기존 IP 네트워크의 보안 채널



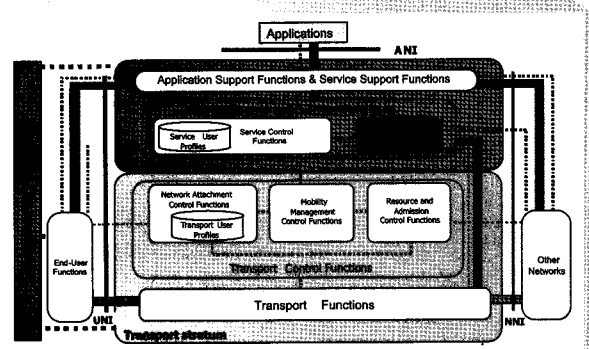
(그림 3-b) M-BcN의 보안 채널 구성 방식

아울러, 부대 단위, 구성원 단위, 단말 단위 별 체계적 보안성 확보를 위하여 기본적으로 보안이 확보되는 폐쇄망의 형태인 VPN과 VPN간의 통신을 원칙으로 하되, 단말과 단말간의 직접적인 보안 채널을 구성하는 하도록 하며, VPN을 뛰어넘는 단말간의 직접 보안 채널 구성은 별도의 VPN간의 접속 인증 수락기능을 갖춘 신호방식을 채택한다.

이러한 접근체계는 F/W과 IDS/IPS 기반의 서버 중심의 보안체계의 한계성을 극복하는 좋은 접근 대안이며, 향후 공중망을 이용한 백업 채널의 확보 시에도 보안 체계의 변동 없이 유용하게 활용할 수 있는 구조이다.

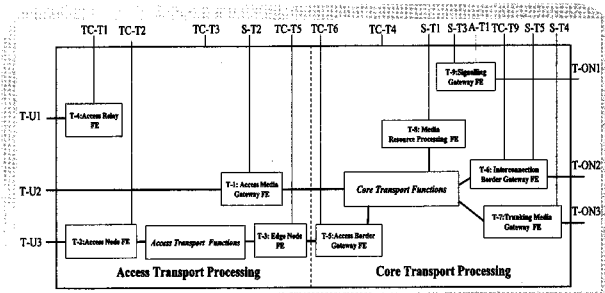
4.4 통합 제어체계 및 기능분리 체계

M-BcN은 Control Plane과 Data Plane의 분리, access와 core 네트워크의 분리를 위하여 ITU-T NGN-GSI가 추구하는 네트워크 기능 구조를 채택한다[10][12][13].



(그림 4-a) NGN 아키텍처 개관

NGN-GSI의 기본 아키텍처의 특징은 IP 데이터의 페이로드 정보를 기반으로 프로세싱을 하는 Service Stratum과 IP 데이터의 헤더 정보를 이용한 전달 기능을 담당하는 Transport Stratum 으로 분리하는 원칙(Release 1)을 채택하나, 접속 인증 제어, 글로벌 IP 모빌리티 제어, QoS 제어, 정책 제어 등의 네트워크 자원제어에 관련된 IP 데이터의 경우 페이로드를 기반으로 프로세싱하는 Transport Control 계층을 채택하고 있다. (Release 2)



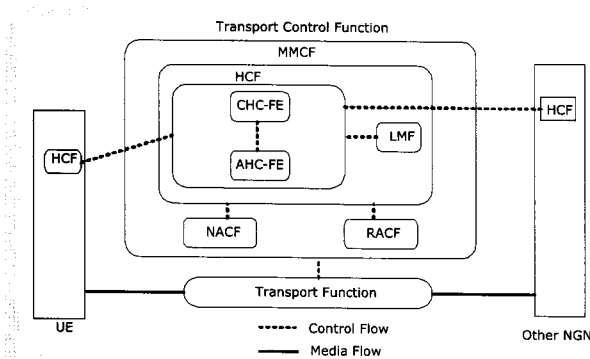
(그림 4-b) NGN Transport 기능 구조

또한, Access와 core 네트워크의 분리를 위하여 I3 라우팅 기능의 허용 여부를 중심으로 access 와 core 네트워크를 분리하고 있으며, access 네트워크에는 이기종 망간의 연동 기

능을 위한 access media gateway 기능, 네트워크의 중단 기능을 access node 기능, core 네트워크와의 연결기능을 담당하는 edge node 기능 등을 정의하고 있다. Access node 기능의 경우, packet filtering, classification, marking, policing, shaping 등의 기능을 수행하기 위하여 IP 정보를 참조할 수 있도록 정의할 수 있다.

4.5 이동성 제어 체계

M-BcN은 글로벌 IP 모빌리티를 위하여 (4.4)에서 정의한 바와 같이 hyper-plane signaling 방식의 모빌리티 제어 구조를 채택하고 있다. 이는 Control Plane과 Data Plane간의 분리 원칙과 보안 및 VPN 체계의 원칙을 준수함과 동시에 실시간적인 IP 모빌리티를 제공하기 위한 구조이다.



(그림 5) 이동성 제어 구조[11]

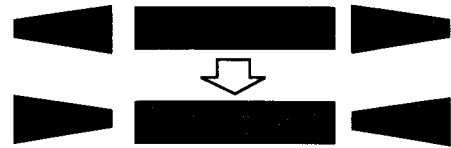
특히 Rec.HCF에서는 Host 기반의 모빌리티와 네트워크 기반의 모빌리티 제어를 동시에 지원할 수 있도록 정의하고 있어, 글로벌 IP모빌리티를 지원하지 않는 네트워크 전달장비로 구성된 망에서도 글로벌 이동성을 제공할 수 있다.

4.6 QoS 체계

M-BcN은 기본적으로 언제 어디서나 광대역 서비스를 제공할 수 있는 것을 전제로 하기 때문에 네트워크 에지 영역(Access Network)이 Core 영역(Core Network)보다 대용량인 형태로의 진화가 예상되는 바, 종단간의 QoS 보장을 위해서는 네트워크 자원 관리 방식의 전환이 요구된다. 이를 위해서는 네트워크 자원 관리 구조를 IP Prefix/CoS 단위에서 Session단위의 정밀관리방식(설계원칙 1)의 도입과 확정

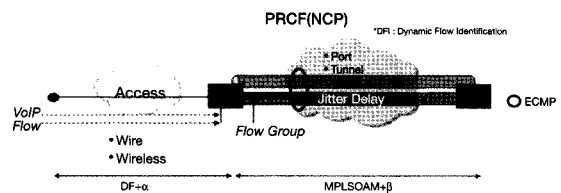
적 QoS 보장 구조 채택이 필요하다.

이러한 관점에서 M-BcN QoS 체계는 Session 단위의 정밀 관리 방식을 위하여 5-tuple 또는 routing policy에 기반하여 flow 단위의 QoS 전달을 위한 Flow-state 라우팅 기술을 채택하고, 종단간의 확정적 QoS 보장을 위하여 Flow-based TE 기술을 채택함을 원칙으로 한다.



(그림 6) 대역관점에서의 네트워크 구조 변화

Flow-based TE 기술의 기본개념은 IP라우팅을 하는 최초의 네트워크 노드에서 5-tuple(발신 IP주소, 착신 IP주소, 발신 포트번호, 착신 포트번호, 프로토콜)이나 네트워크 정책 또는 이용자의 요구(Session Border Control)에 따라 인가되는 트래픽의 서비스를 자동으로 인식하고 이에 따른 확정적 QoS 제어를 수행한 다음 peer-edge node까지 정의되어 있는(신뢰성 및 QoS 보장되는) 가상경로 또는 물리적 경로(Tunneling 포함)와의 매핑을 통하여 종단간 QoS를 제공하는 것이다[15].



(그림 7) Flow-based TE 개념

4.7 전달망 체계

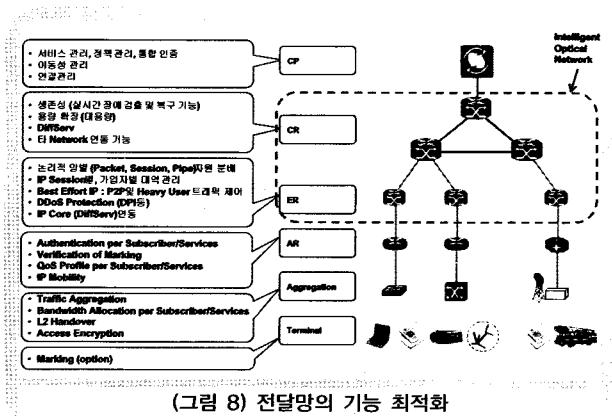
M-BcN은 (설계원칙 8)을 지원하기 위하여 단말, 트래픽의 집선 영역(Aggregation), Access Border Gateway 기능 영역(AR), Core 네트워크의 라우팅 영역(ER, CR), 네트워크 자원의 통합제어 기능 영역으로 나누고, 이에 따른 기능 최적화 구조를 채택함을 원칙으로 한다.

Aggregation 영역에서는 접속 보안을 위한 Access Encryption 기능, L2 Handover 기능 네트워크 종단기능과 트래픽의 집선 기능 등을 담당하도록 정의하고 있으며, 특히 Access network의 저비용화를 위하여 IP관련 Forwarding 기능이나 트래픽 제어 기능은 core network의 access border gateway 기능(AR)으로 통합 설계하는 것을 원칙으로 한다.

AR 영역에서는 기본적으로 IP 라우팅의 최초 노드로서의 기능을 담당하게 하며 대표적인 기능으로 가입자 관리, QoS 제어, 글로벌 IP 모빌리티 제어 기능을 등을 담당하는 것을 원칙으로 한다. 또한 인터넷 트래픽과 인트라넷 트래픽의 분리 기능을 담당한다.

CP 영역에서는 Transport Control을 위한 네트워크 자원 및 정책 관리 기능, 글로벌 IP 모빌리티 관리 기능 등을 담당한다.

Core 네트워크의 라우팅 영역(ER, CR)에서는 전통적인 IP 라우팅 기능을 담당하며, 네트워크 방어 기능, 네트워크 자원의 논리적 자원 분배 기능 등을 담당한다.



종단간의 QoS 보장 체계관점에서 살펴보면 Aggregation 영역에서는 가입자단위의 대역제어, AR 영역에서는 가입자 단위의 QoS 제어, ER 영역에서는 가입자 단위의 대역관리와 Session 단위의 QoS 제어, CR 영역에서는 논리적 경로별 QoS 제어를 통하여 비용최적화를 실현하는 구조를 채택하고 있다. 아울러, IP 트래픽 제어 기술의 보편화가 이루어지면, 즉 저비용화가 가능해지면 자연스럽게 IP 트래픽 제어 기능을 Aggregation 및 AR 영역으로 이동할 수 있도록 정의하고 있으며, 이러한 관리가 CP 영역에서 정의하는 네트워

크 정책 정의만으로 자동적으로 동작하는 것을 원칙(설계원칙 4)으로 구조를 정의하고 있다.

V. 결 론

본 고에서는 BcN 기술을 기반으로 NCW을 지원하는 전략 통신망에 해당하는 M-BcN의 구축에 필요한 기본 아키텍처를 제시하였다. 제시된 아키텍처에 대한 검증 연구는 국책 연구기관을 통하여 충분히 이루어지고, 핵심 아키텍처에 대한 국제표준화 초안 승인이 이루어져 있는 상태에 있기 때문에 그에 대한 우수성이나 경쟁력은 충분히 확보되어 있다고 평가된다.

M-BcN 아키텍처 설계에 있어서 본 고에서 제외한 전송통신망과의 연동체제와 공중망과의 백업 채널 연동체제 등은 추가적인 연구가 필요하다. 기본적으로 전송통신망과의 연동체제를 위해서는 M-BcN 관점에서 단위 전송통신체제를 구성하는 그룹단위에 대하여 5가지 연속성 제어를 보장할 수 체계를 갖추어야 하기 때문에 All IP 융합 네트워크 기반의 전송통신망 연구와 보조를 맞추어야 할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- [1] Department of Defense, The Implementation of Network-Centric Warfare. Washington, D.C., 2005
- [2] Vice Admiral Arthur K. Cebrowski, USN, and John H. Garstka, Network-Centric Warfare-Its Origin and Future, US Naval Institute Proceedings, Jan., 1998
- [3] C. Perrow, Difficulties with Network-Centric Warfare in Information Assurance: Trends in Vulnerabilities, Threats, and Technologies, National Defense University, May, 2003
- [4] Oft, OsD, An Introduction of Network Centric Operation, July, 2004
- [5] 한국국방연구원, “국내외 Network Centric Warfare 추

- 진전략”, 국방 정보보호컨퍼런스, 2006
- [6] 한국전자통신연구원, NCW의 이해와 기본 요구사항, 2007
 - [7] Barabasi, Albert-Laszlo “Scale-Free Networks”. Scientific American, 288:60-69, May 2003.
 - [8] 이순석, 코어망과 액세스망의 토폴로지 및 자원할 당 관리, 제1회 네트워크 QoS 워크샵 프로시딩, 한국통신 학회, 2008
 - [9] 전자신문사, 인터넷과 QoS 기술, 인터넷 연감, 2005
 - [10] ITU-T NGN-GSI, Draft Recommendation Y.NGN-FRA R2, functional requirements and architecture of the NGN (release 2)
 - [11] ITU-T NGN-GSI, Draft Recommendation Rec.HCF, Framework of Handover Control for NGN
 - [12] ITU-T NGN-GSI, Draft Recommendation Q.1707/Y. 2804, Generic Framework of MM Mobility Management Requirements for NGN
 - [13] ITU-T NGN-GSI, Draft Recommendation Rec.LMF, Framework of Location Management for NGN
 - [14] 강국창, 이순석, 김영부, 김영선, “BcN의 핵심 인프라 : Flow기반 QoS 보장 네트워크,” Telecommunication Review, Vol.15, 12월, 2005
 - [15] ITU-T SG13 Recommendation, Y.2175, Centralized RACF Architecture for the core MPLS network

약 력



이 순 석

1988년 성균관대학교 학사
 1990년 성균관대학교 석사
 1993년 성균관대학교 박사
 현재 한국전자통신연구원 융합네트워크연구팀장
 관심분야: Network Architecture 설계, 네트워크 진화 전략, IP 융합 네트워크, 차세대 광인터넷, 개방형 통신기술, 네트워크 최적설계, 트래픽 엔지니어링, 네트워크 및 통신시스템 성능평가



김 영 선

1980년 고려대학교 학사
 1982년 고려대학교 석사
 1991년 고려대학교 박사
 1982년 ~ 현재 한국전자통신연구원 책임연구원
 관심분야: 차세대 네트워크, 국방넷, 차세대태양광 등



강 성 열

1981년 서울대학교 학사
 1983년 서울대학교 석사
 1992년 미국 Georgia Tech, 박사
 1983년 ~ 1998년 ETRI 책임연구원
 1999년 ~ 2000년 KAIST 테크노경영대학원 초빙교수
 현재 홍익대학교 상경학부 교수
 관심분야: 정보통신, 인터넷과 e-비즈니스, 마케팅

