

## 웹 기반 IPv6 전이 지원 시스템 설계

연제길<sup>0</sup> 이길섭 이승중

국방대학교 전산정보학과

yjgral@naver.com<sup>0</sup>, {gislee, ljc}@kndu.ar.kr

### A Design of a Web-based IPv6 Migration Support System

Je Gil Yon<sup>0</sup>, Kil Sup Lee, Sung Jong Lee

Dept. of Computer & Information, Korea National Defence University

#### 요 약

현재, 인터넷이 정보화 사회의 핵심 인프라로 자리를 매김에 따라 사용자가 폭발적으로 증가하게 되었고, 이로 인한 주소 부족 현상이 심화되고 있다. 한편, 국방정보통신망에서도 통신대상의 증가 및 서비스 품질보장, 전송통신체계의 이동성 및 생존성 보장을 요구하고 있다. 이러한 변화는 주소부족 문제 해결, 이동성, 보안성, QoS 보장 서비스 등 다양한 기능 지원이 가능한 IPv6의 도입이 요구된다.

이에 따라 국방정보통신망에서의 IPv6 도입 전략에 대한 연구가 진행되었다. 이미 시작된 IPv6 도입 전략과 연계하여 본 논문에서는 우리 군에 IPv6로의 전이를 효과적으로 지원하기 위해 웹 기반 IPv6 전이 지원 시스템을 설계하고자 한다. 그리고 설계된 체계를 활용하여 국방정보통신망 시스템 자원을 기반으로 IPv6 전이 지원 절차에 따라 점검 자원 DB를 구축한다. 웹 상에서 IPv6로의 전이 요청 부대 실무자가 전산자원에 대한 전이절차 정보 및 예산산출 정보를 지원받음으로써 IPv6로의 전이를 체계적이고 신속하게 지원하게 된다.

#### 1. 서 론

현재 국내에서 보유하고 있는 IPv4의 주소 개수는 2003년 7월 기준으로 약 2,920만개이나 향후 홈 네트워크, 무선 인터넷 활성화 등을 고려시 IP 주소의 수요는 폭발적으로 증가하여 2005년경에는 6000만개, 2010년에는 2~4억개의 IP 주소가 필요할 것으로 추정되고 있으며, Geoff houston에 의하면 2010년경에는 IPv4 주소가 고갈될 것으로 판단되고 있다.[1] 또한, IPv6 초기 도입을 통해 군사 그룹단위 및 군의 최소 단위인 각개 병사까지 상호 통신을 가능하게 하는 "전자 전장터" 구축 계획을 갖고 있는 미 국방성은 2003년 미국 IPv6 summit에서 2008년 전면적인 IPv6로의 전이를 위해 국방성에 공급되는 모든 네트워크 장비는 기본적으로 IPv6를 지원해야 한다고 발표함에 따라 IPv6의 전이 시기를 앞당겼다.[5]

이에 따라 국방정보통신망에서의 IPv6 도입 전략에 대한 기본적인 연구가 진행되었으며[2] 실제적인 IPv6로의 전이를 위한 노력이 추가적으로 필요한 시점이다. 그리고 기존 IPv4 체계의 대상 자원에 대한 광범위한 자원조사 등 IPv6로의 전이를 위한 과도한 수동 작업이 요구된다.

따라서 본 논문에서는 국방정보통신망에서 IPv6로의 전이가 체계적이고 신속하게 이루어 질 수 있도록 웹 기반 IPv6 전이 지원 시스템 설계를 제시하고 본 연구를 통하여 IPv6 전이 지원 시스템 구축을 위한 운용 및 체계구조를 제시함으로써 향후 국방정보통신망에서의 IPv6 전이 전략 수립 및 추진 방향 설정에 도움이 될 것으로 기대된다.

본 논문 구성은 2장에서는 관련연구로 IPv4와 IPv6의 주요 특징을, 3장에서는 IPv6 전이 지원 개념을 설명하고, 4장에서는 운용관점에서의 IPv6 전이 지원 시스템 설계를 제시한다.

#### 2. 관련연구

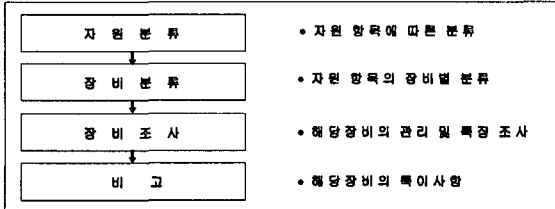
IPv4와 IPv6의 특징을 비교하자면, IPv4의 경우 대략 43억개의 주소 할당능력을 갖는 반면 IPv6는 거의 무한 대적으로 주소를 할당할 수 있기 때문에 현재 부족한 IP 주소 할당 문제를 해결할 수 있을 것이다. 보안기능으로 IPv4의 경우 IPSec 프로토콜을 별도로 설치하여야 하나 IPv6인 경우 추가 프로토콜을 설치할 필요 없이 내재된 보안기능을 사용할 수 있다. QoS 처리에서는 IPv4의 경우 QoS의 일부지원으로 품질보장이 곤란하였으나 IPv6에서는 QoS 지원을 위한 헤더내의 기능 추가로 인해 고 품질의 서비스를 제공할 수 있게 되었다 또한 IPv6에서는 기본헤더 크기의 감소로 인해, 패킷의 보다 빠른 처리가 가능해진다.[4] 그리고 국방정보통신망에서의 IPv6 도입 전략은 [표-1]과 같이 단계별 IPv6를 적용하는 전이단계가 수립되었다.[2]

[표 1] 국방정보통신망의 단계별 IPv6 적용

구 분	1단계 (도입준비)	2단계 (초기구축단계)	3단계 (확장단계)	4단계 (성숙단계)
적용부대	도 입 전 략 수 립	국방전산소, 육/해/공/해병 전산소	전략계대급 → 전술계대급부대	군별 독자망 (MCRC, KNTDS망)
백본망		IPv4	IPv4/IPv6	IPv6
역세망		IPv4/IPv6	IPv4/IPv6	IPv6
단말기		IPv4/IPv6	IPv4/IPv6	IPv6
비 고		Dual Stack	Dual Stack	Native

3. IPv6 전이 지원 개념

자원점검을 위해서는 자원항목을 분류하고 해당 자원 항목별 장비를 분류한다. 분류된 장비에 대한 세부적인 특징 조사가 필요하다. 또한, 해당 장비의 특이사항에 대한 점검에 요구되는데, 이에 대한 개념도는 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 자원 점검 개념도

첫 번째 단계로는 국방정보통신망의 자원들에 대한 분류이다. IPv6 도입 자원을 선정하고 선정된 자원을 네트워크, 서버시스템, 응용서비스부문에 따라 체계적으로 분류한다.

두 번째 단계에서는 분류된 자원은 목적이나 용도에 따라 세분화되어 장비별로 분류하고 장비의 제조사, 도입일 또는 취득일, 담당자 등의 일반적인 사항을 조사하여 IPv6 도입시 활용하도록 한다. 또한, 제조사의 제공정보와 기술정보 습득 등의 다양한 경로를 통해 장비 사양, OS, 기능 등의 상세한 부분까지 조사한다.

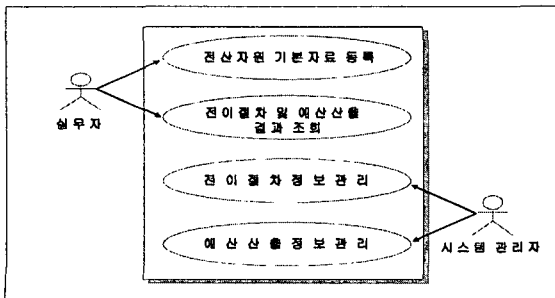
마지막으로 특정 장비에 대해 IPv6 관련 자료나 특이사항을 기록하여 국방정보통신망의 IPv6로 전이함에 있어 참고할 수 있도록 한다.

4. 웹 기반 IPv6 전이 지원 시스템 설계

4.1 사용사례 다이어그램

IPv6 전이 지원 시스템의 사용사례는 아래 [그림 2]와 같이 나타낼 수 있다. 웹 기반 IPv6 전이 지원 시스템을 국방전산소 및 각 군 중전소에 구축하여 운용한다. IPv6 전이 대상 부대 실무자가 국방 인트라넷을 통해 IPv6 전이 지원 시스템에 접속하여 전산 자원 기본 자료를 등록하면 자원 관리 DB에서 입력된 자료에 관한 전이절차 정보 및 예산 산출 정보를 조회할 수 있다.

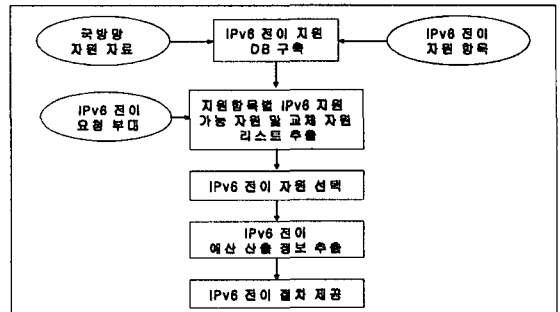
시스템 관리자는 IPv6 전이 지원을 위한 전이 절차 및 예산 산출 정보를 관리한다. 또한, IPv6 전이 지원 시스템의 웹 환경에서 지속적으로 자원관리 DB에 정보를 업데이트 할 수 있도록 함으로써 적절한 데이터 관리를 통한 확장된 데이터 정보 보관소의 역할을 하게 될 것이다.



[그림 2] IPv6 전이 지원 시스템 사용사례 다이어그램

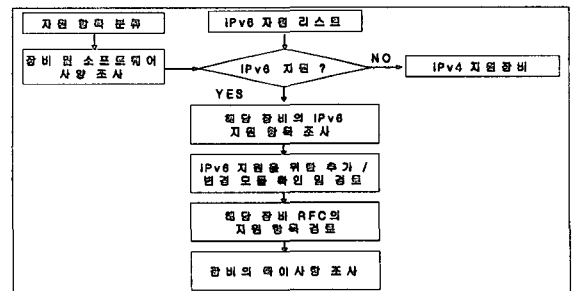
4.2 전이 지원 절차

[그림 3]은 [그림 2]의 사용사례 다이어그램을 토대로 한 IPv6 전이 지원 시스템 흐름도로서 차후 시연스 다이어그램을 그리기 위한 사전 준비 단계로 기술한다. IPv6 전이 지원 시스템은 먼저 국방정보통신망의 자원 현황과 IPv6 전이 지원 항목을 기반으로 추진된다. 수집된 자원 항목을 토대로 IPv6 전이 지원 DB를 구축한다. IPv6 전이를 원하는 부대는 자원 항목별 IPv6 지원 가능 자원 및 교체 자원을 선택하거나 추가 자원 항목을 조사 분석하고 IPv6 전이에 필요한 자원별 소요 예산을 산출하여 IPv6 전이 절차를 거쳐 IPv6 전이를 위한 데이터를 확보한다.



[그림 3] IPv6 전이 지원 시스템 흐름도

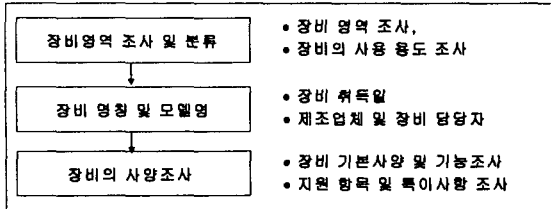
[그림 4]는 [그림 3]의 IPv6 전이 지원 DB 구축을 위한 상세 절차로서 자원 점검을 위해 점검 대상 자원 항목을 분류하고, 장비나 응용 서비스의 IPv6지원 여부와 버전을 점검한다. IPv6를 지원하지 않는 경우는 장비나 응용 서비스 명칭, 장비사양 등을 조사하고, IPv6 지원 항목의 종류와 추가모듈 및 변경필요 모듈은 어떤 것들이 있는지 확인한다. 마지막으로 해당장비나 응용서비스의 IPv6 표준을 얼마나 지원하는지와 각 장비의 특이사항을 조사한다.



[그림 4] IPv6 전이 지원 DB 구축 상세 절차

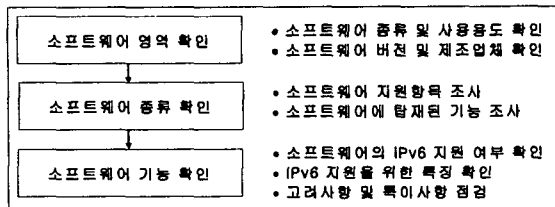
[그림 5]는 [그림 4]의 자원 항목 분류에 따른 점검 대상 장비에 대한 점검 프로세스이다. 네트워크 장비와 단말 장비의 점검을 위해 우선 해당 장비의 용도에 따라 영역코드를 부여한다. 장비의 영역코드에 대한 분류에 따라 국방정보통신망에서의 취득일, 제조업체, 모델명, 담당자 등에 대한 정보를 조사한다. 또한, IPv6 지원을 위

한 기본적인 지원 모듈과 기능, 지원 표준, 확장 모듈과 특이사항에 대해 조사하여 DB화 한다.



[그림 5] 장비 점검 절차

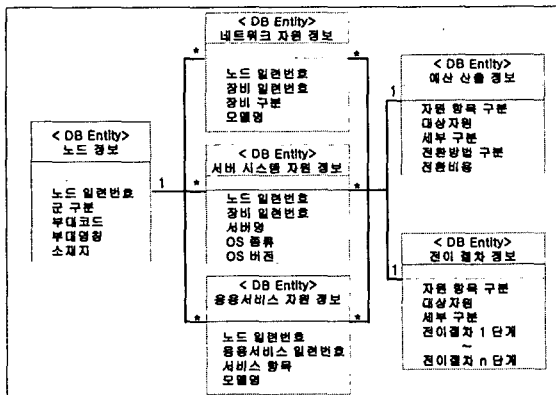
[그림 6]은 [그림 4]에서의 IPv6 지원을 위한 장비의 소프트웨어 점검 프로세스이다. 소프트웨어의 점검은 네트워크 장비와 단말 장비에서 각각 이뤄진다. 네트워크 장비는 장비별 OS를, 단말 장비는 PC와 Server 시스템의 OS와 방화벽, 웹 서버, DNS, 웹 메일 등과 같은 주요 응용서비스에 대하여 수행한다.



[그림 3] 소프트웨어 점검 절차

#### 4.3 데이터베이스 구축

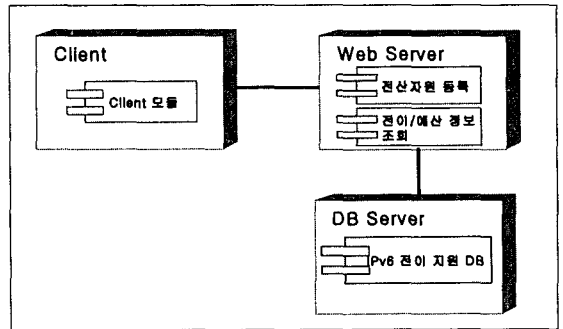
본 논문에서의 IPv6 전이 지원 DB는 아래 [그림 7]과 같이 네트워크 자원 정보, 서버 시스템 정보, 응용서비스 정보에 해당하는 국방정보통신망의 자원 항목에 대한 자료를 수집하여 전이 지원 절차 방식에 의해 자료를 체계화 한다. 수집된 점검 자원 항목은 자원점검 전이절차정보 및 예산산출 기본정보와 비교 분석하고 노드별 전이 절차 및 예산 정보를 체계화하여 차후 국방정보통신망에서 IPv6를 확장 전이할 때 활용토록 한다.



[그림 7] IPv6 전이 지원 DB

#### 4.4 배치 다이어그램

본 연구에서 설계한 시스템의 배치 다이어그램은 [그림 8]과 같다. IPv6 전이 지원 시스템의 서비스를 위한 웹 서버는 Apache를 설치하여 그 기능을 수행하고, 데이터와 그에 관련된 예산 산출 및 전이절차 정보는 Oracle DBMS로 자원관리 DB를 구축할 것이다. 또한, PHP(Personal Home Page)를 이용하여 웹 사이트를 구축할 것이다. 따라서 사용자는 국방정보통신망 인트라넷 환경에서 자신이 가지고 있는 웹 브라우저를 통해 IPv6 전이 지원 시스템 자원관리 DB에 접속할 수 있게 된다.



[그림 8] IPv6 전이 지원 시스템 배치 다이어그램

#### 5. 결론

국방정보통신망에서의 IPv6 도입 과정에 있어, 대부분의 전이 대상 부대 실무자들은 IPv6 도입을 위하여 적절한 방법론을 가지고 있지 않으므로, 본 웹 기반 IPv6 전이 지원 시스템 설계에서는 현재 IPv6를 지원하는 네트워크 및 서버 장비, 주요 응용 서비스를 중심으로 점검하는 방법론과 실제 지원되는 주요 장비들의 항목을 대상으로 하였고, IPv6 전이 지원 시스템을 통하여 IPv6망 도입시 실무자는 해당 부대 전이대상자원의 입력으로 IPv6 전이에 따른 개략적인 예산산출 정보와 전이절차 정보를 획득함으로써 국방정보통신망에서의 IPv6 전이가 체계적이고 신속하게 지원하게 된다.

향후 과제로서 앞서 기술한 4.2절은 운용단계를 설명한 것이지만 차후 OOAD로 전환하여 후속 설계할 예정이고, 웹 기반 IPv6 전이 지원 시스템 설계에 의한 구현을 통하여 웹 환경에서 운용할 수 있도록 하여 궁극적으로 IPv6 도입 활성화에 기여토록 해야 한다.

#### 참고문헌

- [1] Geoff Huston "IPv4-How long do you have ?", 2003
- [2] 박성제, "IPv6의 도입방안 연구(국방정보통신망을 중심으로)," 2002.
- [3] ETRI, "차세대 국방정보통신망 최적화 설계 연구," 2003.
- [4] 한국전산원, "공공기관의 IPv6 도입 전략," 2003.
- [5] 한국전산원 "IPv6 동향 2003"
- [6] DISA, <http://www.disa.mil>
- [7] IPv6 포럼 코리아, <http://www.IPv6.or.kr>
- [8] S. Deering, R.Hinden, "Internet Protocol Version 6(IPv6) Specification," RFC 2460, 1998.