

차세대 전력통신망을 위한 IPv6 테스트베드 구축 및 이행 모델에 관한 연구

*김진철, **임용훈, *김연수, *이기동, *우희곤

한전KDN(주) 정보통신연구그룹

e-mail : *kjc@kdn.com, adsac@kepri.re.kr, yskim@kdn.com, kdlee@kdn.com
heegonwoo@kdn.com*

The Study on Implementation of IPv6 Testbed and Transition Model for Next Generation Power Communication Networks

*Jin-Chol Kim, **Yong-Hun Lim, *Yon-Soo Kim *Ki-Dong Lee,
*Hee-Gon Woo

*R&D Department, Korea Electric Power Data Network

**Korea Electric Power Research Institute

Abstract

The need for open architecture based IP network is becoming increasingly critical because the electric power industry has begun to upgrade to digital systems. In this paper, we implemented IPv6 testbed and experimented IPv6 performance actually for examination on IPv6 applications to electric power communication network. We achieved preliminary tests relevant to IPv6 to solve expected problems before.

I. 서론

최근 전력산업의 환경 변화와 정보통신 기술의 급격한 발전으로 인해 전력과 IT의 융합이 이루어지고 있다. 독점적 에너지로서의 전력이 정보기술에 기반한 수요자 중심의 다양한 부가가치형(Value-added) 서비스로 전환 될 것이며, 전력산업 성장 동력의 확충을 위한 전력 통신 인프라의 선진화 및 고도화가 요구로 인하여 전력통신망은 기존 폐쇄적 통신망 아키텍처에서 IP기반의 개방형 아키텍처 네트워크 시스템으로 진화가 필요하다.

본 논문에서는 전력통신망에 IPv6의 적용을 검토하기 위하여 IPv6 테스트베드 구축하고 실증시험을 시행함으로써 IPv6 이행과 관련된 선행 기술들을 실제 망에 적용하기에 앞서 사전 테스트를 수행함으로써 예상되는 문제점들을 앞서 해결하고자 하였다.

II. IPv6 이행모델 및 테스트베드 구축

IETF 작업문서의 IPv6 이행 시나리오를 바탕으로 하는 본 논문에서 적용한 세 가지 전력통신망 IPv6의 이행모델은 표1과 같다.

표 1. 전력통신망 IPv6 이행모델 시나리오 개요

구분	이행모델1	이행모델2	이행모델3
개요	전체적으로 Dual-Stack 도입	IPv6 응용의 사용을 위한 IPv6 도입	IPv6-Only망 구축
IPv6 Communication 방안	사이트 ↔ 사이트	v6 노드 ↔ v6 노드	v6노드 ↔ v4 노드
	Configuration Tunnel	ISATAP	DSTM

IPv6 이행모델을 반영하여 구축한 IPv6 테스트베드의 구성도는 그림1과 같다. IPv6 네트워크의 안정적인 운영이 가능한 지에 대한 여부를 확인하기 위해 IPv6 전환기술로써 본사와 지사 사이에는 Configured

tunneling 기술을 적용하여 구축함으로써 전력통신망 IPv6 이행모델 시나리오 1의 내용을 반영하였다. 향후 IPv6 노드와 노드간의 응용 서비스 도입을 고려하여 Automatic tunneling 기술인 ISATAP을 적용함으로써 전력통신망 IPv6 이행모델 시나리오 2의 제안 내용을 반영하였다. 또한, 본사와 전력관리처 간에는 시험을 위해 Automatic tunneling 기술인 6to4 tunneling 기술을 임시적으로 적용하여 네트워크를 구축하였다.

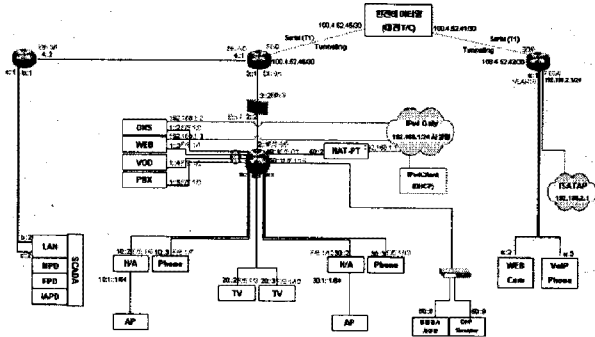


그림 1. IPv6 테스트베드 구성도

전력통신망이 한꺼번에 IPv6망으로 전환되지는 않을 것이기 때문에 IPv4망과 IPv6망이 혼재한 상황에서 전력통신망 운영을 위한 가장 기본적이고 핵심적인 내용으로 IPv6 전환기술을 적용하여 구축하였다. IPv4망을 별도로 구성하여 NAT-PT 통해 IPv6망의 애플리케이션 서비스를 이용하도록 구현함으로써 전력통신망 IPv6 이행모델 시나리오 3의 제안 내용을 반영하였다. 전력통신망 IPv6 이행모델 시나리오 2에서 제안한 응용서비스인 Mobile IP를 포함한 IPv6 응용서비스와 네트워크를 연동하였다. VoIPv6, MIPv6, VOD over IPv6, NAT-PT 변환 서비스, 네트워크 카메라 over IPv6, 웹/메일, DNS등의 실제 애플리케이션을 테스트베드에서 운영함으로써 IPv6 전력통신망의 기능과 안정성을 확인하고 IPv6 운영기법을 습득하여 발생할 수 있는 문제점들을 예측하여 해결할 수 있는 방안을 마련하였다. 구축한 IPv6 테스트베드를 통해서 시험한 시험항목은 표2와 같다.

표 2. 테스트베드 시험항목

대항목	중항목	소항목
Tunneling	Manual	Configured tunneling
	Automatic	6to4 tunneling
		ISATAP tunneling
라우팅 Protocol	Manual	Static 라우팅
	Automatic	RIPng
		OSPFv3
ICMPv6	Error Message	Destination Unreachable
		Packet too big
		Time Exceeded
	Network Discovery Protocol	Neighbor Solidification/Neighbor Advertisement

		Router Solidification/Router Advertisement
MAT-PT	IPv4/IPv6 변환시험	Web 프로토콜(HTTP) 변환 시험
		SMTP/POP 프로토콜 변환 시험
		VOD 데이터 변환 시험
		웹 카메라 영상 데이터 변환
		Web 프로토콜(HTTP) 변환 시험
Firewall	보안 시험	IP Sweep Protection
		SYN and FIN bits set protection
		Large ICMP 패킷 protection
		Port scan protection
		IP spoof attack protection
	Filtering	IPv6 패킷 filtering
응용 서비스	MIP	Binding update/Ack, 및 기타 프로토콜 확인
	VoIP	Signaling 및 음성 데이터 protocol 확인
	VOD	VOD over IPv6 패킷 확인
	웹/메일	SMTP/POP, HTTP over IPv6 서비스 확인
	DNS	Dual Stack DNS 동작 개요 확인

III. 결론

전력 통신 인프라의 선진화 및 고도화가 요구로 인하여 전력통신망은 기존 폐쇄적 통신망 아키텍처에서 IP기반의 개방형 아키텍처 네트워크 시스템으로 진화가 필요하다. 본 논문에서는 전력통신망에 IPv6의 적용을 검토하기 위하여 IPv6 테스트베드 구축하고 실증 시험을 시행함으로써 IPv6 이행과 관련된 선행 기술들을 실제 망에 적용하기에 앞서 사전 테스트를 수행함으로써 예상되는 문제점들을 앞서 해결하고자 하였다.

참고문헌

- [1] Migrating to Ipv6: A Practical Guide for Mobile and Fixed Networks, Marc Blanchet, John Wiley & Sons, 2004.
- [2] B. Carpenter, K.Moore, Connection of IPv6 Domains via IPv4 Clouds, RFC 3056, 2001.
- [3] F.Templin, Intra-Site Automatic Tunnel Addressing Protocol(ISATAP), RFC 4124, 2005.
- [4] J. Bound et al.,Dual Stack Transition Mechanism (DSTM),Work-in-progress, 2006.