

대규모 Mobile IPv6 Network 구축 및 성능측정에 관한 연구

이재호*, 이재준*, 강선무*, 이재화**, 김용진***

*한국전산원, **KT, ***모다정보통신

jaeho@nca.or.kr, leejj@nca.or.kr, etxkang@nca.or.kr, jhlee@kt.co.kr, cap@modacom.co.kr

A Study on the Implementation of the Large Scale Mobile IPv6 Network and Performance Measurement

Jaeho Lee*, Jaejun Lee⁹, Sun Moo Kang*, Jae-Hwa Lee**, Yong-Jin Kim***

NCA*, KT**, Modacom***

요약

본 논문에서는 국내 최초로 대학 캠퍼스에 대규모의 Mobile IPv6 기반 WLAN AP 400대를 설치하여 421회의 실제 성능을 측정하고 그 결과를 분석하였다. 특히 Windows용 Mobile IP Client 모듈을 개발·적용한 환경에서 L2, L3 hand-off time을 별도로 측정하여 Mobile IP의 성능과 안정성을 검증하였다. 구축된 Mobile IPv6망은 일반 이용자를 대상으로 시범서비스를 실시하고 있으며, 이곳에서 적용된 기술은 WLAN과 WiBro를 위한 이동성 기술로 활용될 예정이다.

1. 서론

IPv6는 거의 무한한 주소공간을 바탕으로 단말의 자동주소생성, 보안 등의 기술적 장점이 있지만 무엇보다도 이동성(Mobile IP)에서 우수한 특성을 가지고 있다.[1][2] 하지만 아직 상용망에 Mobile IPv6를 도입하고 확산하기 위해서는 서비스 운영 경험 부족, 실제 성능 측정 및 안정성 측면에서 보다 많은 검증이 필요한 상황이다. 따라서 본 논문에서는 2005년 하반기에 한국전산원, KT, 모다정보통신이 공동으로 KAIST에 400대의 WLAN 기반 Mobile IPv6망을 구축하고 일반 사용자들에게 서비스 제공함으로써 문제점 및 개선사항, 운영 노하우를 습득하고자 하였다. 특히, L3 hand-off 기술을 WiBro 상용서비스에 앞서 넓은 범위의 지역에서 시험 적용해 봄으로써 L3 hand-off의 필요성과 적용 가능성을 확인할 수 있었다.[9]

그동안 수많은 논문과 실험에서 Mobile IPv6에 대한 성능과 적용을 이론, 시뮬레이션, 실험실 수준에서 접근해 왔으나, 무선 AP 400여대를 실제로 구축하고 이를 일반인이 직접 사용하도록 한 사례는 없었다. 또한, 기존 대부분의 실험은 Linux 기반에서 실험을 하였으나, Linux는 일반 이용자가 많지 않고, 그 활용도가 떨어지기 때문에 본 실험에서는 Windows기반의 Mobile IPv6 스택을 개발하고 적용한 실험결과를 취득하였다.[3][4]

2. Mobile IPv6 망 구축 환경

2.1 유선 백본 및 무선망 구축 환경

본 시험은 KAIST 행정동을 비롯한 학내 건물 AP 외에 오리광장, 과학도서관, 산업경영학과 외부에서 시범서비스에 접속할 수 있도록 AP 400대를 설치하였다. 무선망을 설치할 위하여 <그림 1>과 같이 유선 백본망을 우선적으로 설치하였다. 기존 IPv4망은 해당 Router에서 설정된 VLAN을 통하여 연결되고, IPv6 연동을 위하여 백본 Catalyst Switch와 각동의 Switch간 물리적인 Fiber Cable로 연결하고 Trunk를 구성하여 해당 VLAN에 연결하는 구조로 구성하였다. IPv6 망을 구성하는 IPv6 라우터와 Access Router는 각동의 스위치에서 모인 IPv6 트래픽을 받아 처리한다.

각동의 AP설치 위치는 이동성 및 채널간섭을 최소화하여 설계하였고, AP간 채널 간섭이 일어날 수 있으므로 채널이 중복되지 않도록 Channel을 교차하여 설정하였다. 또한, 사용자에게 넓은 대역폭을 할당하고 AP출력을 최소화하여 하나의 셀 당 최소의 인원이 최대 속도를 사용할 수 있도록 AP의 출력을 50mW로 조절하여 설정하였다. 학내 건물 내부에 설치된 AP 외에 오리광장, 과학도서관, 산업경영학과 외부에서 시범서비스에 접속할 수 있도록 AP를 설치하였다. 기존 교직원회관 2층 AP와 산업경영학과 동 3층 AP에서 외부 안테나를 사용하여 건물 외부 지역에서 IPv6 무선랜 망에 접속이 가능하도록 하였다.