

2010년 3월, 미국 에너하임에서 개최된 77차 IETF 회의에서는 지난 회의에 이어서 NetExt(Network-based Localized Mobility Extension) WG가 많은 관심을 받았다. 이 회의에서는 이전부터 표준화 아이템으로 선정되어 논의를 해왔던 Localized Forwarding, LMA Selection, Bulk Re-registration 등의 기고서가 발표되었고 이 아이템들은 각각 Editor가 선정되어 무난하게 표준화가 완성되어 올해 말이나 내년에는 관련 RFC를 볼 수 있을 것으로 예상된다. 하지만, NetExt WG의 표준화 아이템으로 다소 늦게 선정되었던 Multi-homing, Vertical Handover, Flow Mobility 기술은 앞서서 언급했던 완성도가 높은 기술들 보다 여전히 더 많은 관심을 받고 있지만 이번 회의에서도 표준화에 많은 어려움을 겪는 분위기가 이어졌다.

```

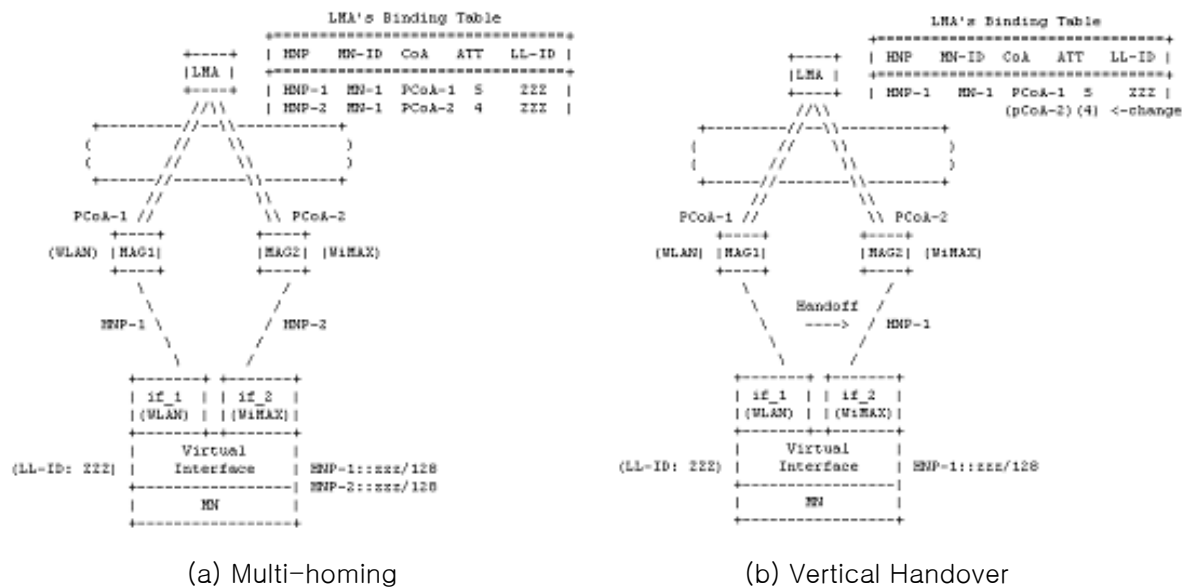
+-----+
|                                     TCP/UDP                                     |
+-----+
Session to IP +--->|
Address binding | +-----+
|                                     IP                                     |
+-----+
IP Address +--->|
binding    | +-----+
|                                     Virtual Interface                                     |
+-----+
Virtual to +--->|
Physical   +--->|
Interface  +--->|
binding    | +-----+
|          L2 | L2 | |          L2          |
| (IF#1) | (IF#2) | ..... | (IF#n)        |
+-----+
|          L1 | L1 | |          L1          |
|          |   |   | |          |           |
+-----+

```

(출처: draft-yokota-netlmm-pmipv6-mn-itho-support-03)

이 기고서에 따르면 <그림 1>과 같이 이동 단말기 내부에 Physical Interface 외에 별도의 Virtual Interface를 만들어 놓고 IP 계층은 항상 Virtual Interface를 통해서만 데이터를 주고 받도록 정하고 있다. 그래서, IP 계층부터 그 상위 계층에서는 이동 단말이 여러 개의 Interface를 가지고 있어도 사실상 하나의 Interface만을 가지고 있는 것처럼 보이게 된다. 이와 같은 Virtual Interface

를 이동 단말 내에 구현하게 되면 Virtual Interface 동작 프로시저 내부에는 반드시 데이터 트래픽을 어느 Physical Interface로 보내어야 할 지를 결정하는 Dispatch 모듈이 있어야 한다. Dispatch 모듈은 다양한 방법으로 구현이 가능하지만 Proxy Mobile IPv6에서는 단말의 Physical Interface 마다 별도의 Home Network Prefix(HNP)를 할당하기 때문에 이러한 HNP 정보가 Dispatch 모듈에서 사용할 핵심 정보가 될 예정이다.



<그림 2> PMIPv6에서 Multi-homing 및 Vertical Handover를 위한 Virtual Interface 사용

(출처: draft-yokota-netlmm-pmipv6-mn-itho-support-03)

<그림 2>는 이동 단말에 Virtual Interface를 구현해 놓은 상태에서 Multi-homing 및 Vertical Handover가 어떻게 동작하는 지를 보여준다. <그림 2>의 (a)에서 이동 단말의 Physical Interface가 2개이며 각각 동시에 WLAN과 WiMAX로 연결되어 있다면 Multi-homing 상황이 되며, 이러한 경우 각 Physical Interface에는 서로 다른 HNP인 HNP-1과 HNP-2를 할당해 준다. 하지만, MN의 IP계층 이상에서는 Virtual Interface에 서로 다른 두 개의 Prefix인 HNP-1과 HNP-2가 할당된 것으로 인식하게 된다. 한편, LMA의 Binding Cache Table에는 각 인터페이스 별로 별도의 엔트리가 형성되지만 Link-local ID(LL-ID) 값은 Virtual Interface의 ID가 기록된다는 점이 주목할 만하다.

<그림 2>의 (b)에는 WLAN 링크에 존재하던 데이터 세션이 WiMAX 링크로 Vertical Handover 되는 상황을 보여준다. 이 때 이동 단말은 여전히 Virtual Interface만을 자신의 유일한 Interface로 인식하기 때문에 IP 계층 이상에서 Vertical Handover 사실은 숨겨진다. 단지 Virtual Interface를 구현하는 프로시저 내의 독립적인 모듈과 LMA내의 Binding 관리 기술에서 이러한 핸드오버 처리를 해주어야 한다.

Virtual Interface 기술은 사실 오래전부터 여러 연구 논문 등을 통해서 IP 계층 이상에게 복잡한 하위 계층의 메커니즘을 감추고 간략화된 추상적 내용만을 보여줄 수 있는 좋은 기술로서 인식되

어 왔다. 이 기술이 IETF의 NetExt WG을 통하여 네트워크 기반 IP 이동성 기능을 확장하기 위한 핵심 표준 기술로서 자리매김될 전망이다. 현재 3GPP에서는 IETF의 NetExt WG은 본 기고서에서 소개한 네트워크 기반의 Multi-homing, Vertical Handover, Flow Mobility 기술을 3GPP의 표준문서의 중요 기술로 활용하기 위한 움직임이 활발하다. 그러므로, 한국의 관련 연구진들도 관심있게 본 표준을 지켜보면서 보유하고 있는 테스트베드 장비를 통한 많은 실험을 통하여 향후 Multi-homing, Vertical Handover, Flow Mobility 등을 네트워크 기반으로 사용자들에게 지원해야 할 때 어려움없이 안정된 서비스를 제공할 수 있도록 준비해야겠다.

한연희 (한국기술교육대학교 컴퓨터공학부 교수, yhhan@kut.ac.kr)