

# 컨텐츠 중심 네트워크에서 Flow Mapping Agent를 이용한 이동성 지원 전송 방법

허림<sup>o</sup> 홍충선<sup>\*</sup>

경희대학교 컴퓨터공학과

rhaw@khu.ac.kr, cshong@khu.ac.kr

## Mobility Support using Flow Mapping Agent in Content Centric Network

Rim Haw Choong Seon Hong<sup>\*</sup>

Department of Computer Engineering, Kyung Hee University

### 요 약

현재 스마트 장치에는 3G, LTE, Wifi나 Bluetooth를 이용하기 위한 인터페이스들이 동시에 탑재되고 있다. 아울러 다양한 인터페이스를 가지고 있는 장치의 서로 다른 인터페이스를 이용하여 통신 세션을 유지하기 위한 연구인 Flow Mobility에 대한 연구가 활발히 진행 중이다. 또한 다양한 미래 인터넷 연구 주제들 중 하나인 컨텐츠 중심 네트워크에서도, 노드의 이동에 따른 문제점을 해결하기 위한 연구가 진행 중이다. 본 논문에서는 컨텐츠 중심 네트워크에 Flow Mobility를 지원하기 위해 Flow Mapping Agent를 제안하고, 노드 이동 시나리오를 통해, 본 논문에서 제안한 기법에 대해 설명하였다.

### 1. 서 론

현재 발매되어 있는 많은 스마트 장치들은 3G, LTE, WiFi나 Bluetooth를 이용하여 통신을 하기 위한 인터페이스들이 탑재되어가고 있다. 아울러, 이러한 통신 인터페이스를 이용하여 사용자들에게 여러 가지 서비스들을 제공하기 위한 연구가 진행 중이다. 특히, Youtube, Afreeca등과 같은 Video Streaming 서비스와 멜론, 아이튠스와 같은 Music Streaming 서비스 등의 서비스들이 각광받고 있다. 현재 여러 통신 인터페이스를 가지고 있는 장치에서 하나 이상의 인터페이스를 이용하여 현재의 통신 세션을 계속해서 유지시키는 Flow Mobility에 대한 연구가 활발하게 진행 중이다. 특히 Flow Mobility 연구들 중 PMIPv6에서 Flow Mobility를 제공하여 통신 세션을 유지시키기 연구가 활발히 진행 중이다.[1]

현재 인터넷의 문제점을 해결하기 위한 미래 인터넷 연구의 한 부분인 컨텐츠 중심 네트워크 (CCN : Content Centric Network) [2]에서, 노드가 이동할 때 발생하는 오버헤드를 줄이고, 끊임 없이 콘텐츠를 전송하기 위한 연구 또한 활발하게 진행 중이다.

본 논문에서는 CCN에서 콘텐츠가 전송되는 도중에 노드가 다른 곳으로 이동할 때 발생하는 문제점을 해결하기 위해 Flow Mapping Agent (FMA)를 제안하고, 이를 이용하여, 노드가 다른 곳으로 이동하였을 때,

끊김 없이 콘텐츠를 전송할 수 있는 이동성 지원 기법을 제안하였다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서 관련 연구로, PMIPv6에서의 Flow Mobility와 CCN을 소개하고, CCN에서 발생하는 문제점에 대해 소개한 후, 3절에서 FMA를 이용하여 2절에서 소개한 문제점을 해결하는 방법을 제시한다. 4절에서는 본 논문에서 제안한 기법을 검증하고 마지막으로 5절에서 결론 및 앞으로 연구할 내용에 대해 소개한다.

### 2. 관련연구

#### 2.1 PMIPv6에서 Flow Mobility 연구

현재 IETF netext 워킹 그룹에서 PMIPv6 Flow Mobility에 대한 연구를 활발하게 진행하고 있다. PMIPv6에서 Flow Mobility는 하나의 인터페이스에 연결된 세션을 다른 인터페이스로 옮겨 세션을 유지하도록 하는 이동성 지원 기술을 의미한다.

#### 2.1 CCN

CCN은 미래 인터넷 연구의 일부분으로, IP대신 콘텐츠를 이용한 데이터 통신을 통해, 현재 인터넷에서 발생되고 있는 메시지 복제 문제를 해결하는 것을 목적으로 하고 있다.

CCN에서는 데이터 통신을 위해 Interesting Packet과 Data Packet을 통해 통신하며, 라우터에 콘텐츠를 저장하여, 나중에 같은 콘텐츠에 대한 Interesting Packet이 전달되면, 라우터에 있는 콘텐츠 목록에서 요청된 콘텐츠가 검색되면 요청한 곳으로 Data Packet을 전달한다.

하지만 CCN에서는 그림 1과 같이 콘텐츠가 노드에 전달되는 도중, 노드가 다른 라우터로 이동하게 되면,

본 연구는 한국 방송통신전파진흥원의 차세대통신 네트워크원천 기술 개발사업 (10913-05004: 미래인터넷에서의 이동환경 및 네트워크 다양성 지원구조 연구)의 일환으로 수행되었음. \*Dr. CS Hong is corresponding author

노드는 콘텐츠를 전달받기 위해, 다시 새로운 라우터에게 Interesting Packet을 전송한다. 그 결과 네트워크 내부에 메시지 수가 증가하게 되며, 메시지 수 증가에 따른 오버헤드가 발생하게 된다.

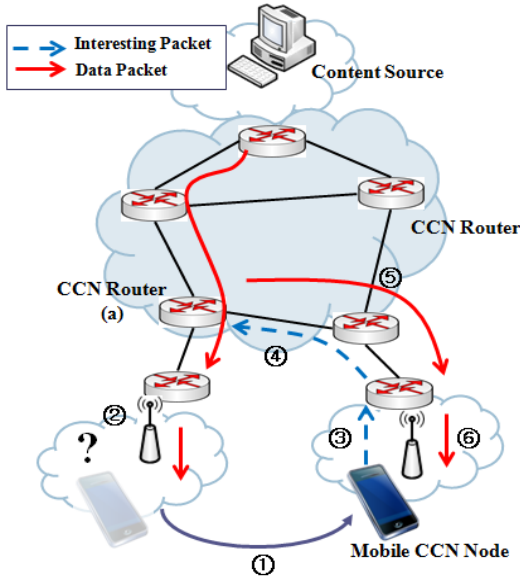


그림 1. CCN에서 노드 이동에 따른 문제점

### 3. 제안사항

본 논문에서는 2절에서 설명한 CCN에서 노드가 콘텐츠를 전송 받는 도중 이동하게 될 때 발생하는 문제를 해결하기 위해 Flow Mapping Agent (FMA)를 제안하였다. FMA는 CCN 라우터로부터 각 라우터에 접속된 노드에 대한 정보와 인터페이스에 대한 정보를 전달받아 이러한 정보들을 관리 테이블에 저장한다.

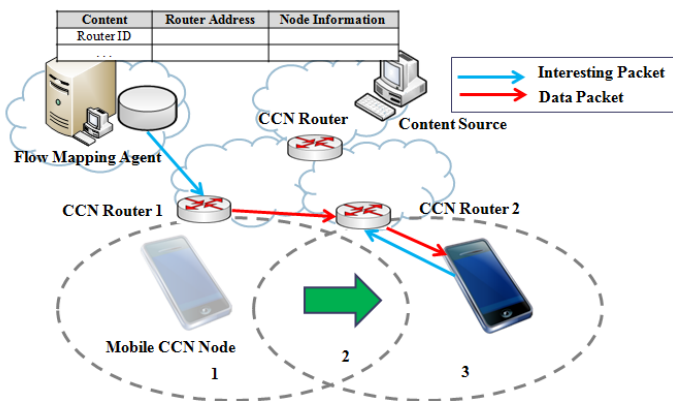


그림 2. 제안한 FMA를 이용한 콘텐츠 전달 기법

만약 FMA는 같은 노드가 서로 다른 인터페이스를 이용하여 CCN 라우터 1과 CCN 라우터 2에 접속하면, 이를 해당 노드가 현재 새로 접속한 CCN 라우터로 이동을 하고 있다고 판단한다. 그 후 FMA는 CCN 라우터 1에게 CCN 라우터 2로 현재 노드가 전송받고 있는 콘텐츠를 전송하도록 Interesting Packet을 전송하게 한다. FMA로부터 Interesting Packet을 전송받은 CCN 라우터 1은 CCN 라우터 2에게 현재

노드가 전송받고 있는 콘텐츠를 Data Packet을 이용하여 전달한다. 노드는 이동을 마친 후, CCN 라우터 2에게 Interesting Packet을 전송하여 이전에 전송받고 있던 콘텐츠를 계속해서 전송받게 된다. 그림 2는 본 논문에서 제안한 FMA를 이용한 콘텐츠 전달 기법을 나타낸 것이다.

### 4. 성능평가

10개의 CCN 라우터가 있는 CCN 환경에서 본 논문에서 제안한 기법과 기존 CCN에서 노드가 이동한 후 콘텐츠를 전송 받기 위해 발생한 메시지의 수를 비교하면 다음과 같다.

<표 1> 노드 이동 후 발생하는 메시지 수의 비교

Content	CCN (with FMA)	CCN	CCN Worst Case
The Number of Messages	2	4	20

표 1에서 볼 수 있듯이 노드가 이동한 후 본 논문에서 제안한 기법은 단순히 현재 노드가 접속해 있는 라우터에 Interesting Packet을 전송한 후, 그에 대한 응답인 Data Packet을 통해 콘텐츠를 전달 받을 수 있는 반면, CCN과 CCN Worst Case의 경우는 콘텐츠를 전송 받기 위해 요청되는 메시지의 수가 제안한 기법에 비해 많은 것을 알 수 있다.

### 5. 결론

본 논문에서는 CCN에서 콘텐츠가 이동한 후 콘텐츠를 전송 받기 위해 네트워크에 발생하는 메시지의 수를 줄이기 위한 방법으로 FMA를 제안하였다. 본 논문에서 제안한 기법은 장치에 있는 서로 다른 인터페이스를 이용하여 CCN 라우터와 통신하는 방법과 노드의 접속 정보를 FMA로 보내 노드 이동 후 발생하는 메시지의 수를 줄일 수 있다는 것을 보였다. 향후 연구를 통해, 실제 CCNx에서 테스트 베드를 구축한 후, 본 논문에서 제안한 기법과 다른 CCN 연구들과의 비교를 통해 보다 정확한 성능평가를 하도록 하겠다.

### 6. 참고문헌

[1]CJ. Bernardos, Ed., "Proxy Mobile IPv6 Extensions to Support Flow Mobility," draft-bernardos-netext-pmipv6-flowmob-02, February 2011.  
 [2]V. Jacobson, D.K. Smetters, J.D. Thornton, M.F. Plass, N.H. Briggs, and R.L. Braynard, "Networking Named Content," In CoNEXT' '09, Rome, Italy, Dec. 2009.