

[전파방송] 와이브로, 플로우 기반 과금 기능 개선되나?

IEEE 802.16 광대역 무선 접속 기술에 기반한 와이브로/WiMAX 망은 근원적으로 단말별이 아닌 패킷 플로우별로 과금과 QoS를 차별화 할 수 있도록 설계되어 있다. 하지만, 플로우 기반 과금 (Flow Based Charging; FBC)이라 불리는 이 기능은, 실제 구현에서는 단말별로 생성할 수 있는 플로우의 개수가 10여 개에 불과해 수백 개에 이르는 다양한 서비스 (및 해당 사이트들) 별로 과금 차별화를 하려고 하는 사업자들에게는 무용지물이었다. 2009년 12월 14일부터 18일까지 캐나다 밴쿠버에서 개최된 와이맥스 포럼 네트워크 워킹 그룹(WiMAX Forum NWG) 회의의 마지막 날 전체 회의에서는 현재 WiMAX 망의 FBC 기능의 문제점과 개선 방안에 대한 논의가 있었다. 주요 논의 내용을 정리하면 다음과 같다.

WiMAX 망의 플로우 기반 과금 기능 현황

IEEE 802.16(e) MAC에서의 데이터 전송은 단말과 기지국간 연결 기반(connection-oriented) 형태로 제공된다. 각 연결(connection)은 QoS 파라미터 정보와 패킷 흐름 구분 정보에 의해 특징지어지는 서비스 플로우(Service Flow; SF)라고 부르는 단말-기지국간 단방향 MAC 전송 서비스에 매핑된다. 쉽게 설명하면, 서로 다른 서비스를 위한 데이터 트래픽을 별도의 파이프로 전송하고, 파이프별로 전송속도와 같은 품질을 차별화 할 수 있는 개념이다.

과금 구조 및 기능은 WiMAX Forum NWG에서 표준화 하고 있는데, 과금 처리를 위한 기본 단위를 패킷 데이터 플로우(Packet Data Flow; PDF)로 정의하고 하나 혹은 두 개의 (양방향인 경우) 서비스 플로우를 포함하도록 정의하였다. 이에 따라, 와이브로 제어국은 각 PDF별로 과금(accounting) 메시지를 만들어 과금 서버로 전송한다. 만약, 서로 다른 과금 정책 (예, Volume, Duration, Online, Offline, No charging 등)을 적용 하려면 PDF가 달라야 하고 결국 별도의 서비스 플로우들을 생성해야 하는데, 단말별로 생성 가능한 서비스 플로우의 개수가 제한적이기 때문에 FBC 기능의 활용에 한계가 있어 왔다. IEEE 802.16 OFDMA MAC/PHY 상호운용을 위한 기술 명세를 만들고 있는 기술 워킹 그룹(Technical Working Group; TWG)에서는 단말당 서비스 플로우 수를 최소 8개로 정의했고, 이 것은 4개의 양방향 패킷 플로우에 해당한다. 실제로 국내 상용 시스템에서도 8개의 양방향 서비스 플로우만을 지원하고 있는 수준이다.

물론, 단말이 동시에 8개 이상의 서비스를 사용하는 경우는 드물다. 하지만, 사용자가 어떤 서비스를 사용할지 모르기 때문에 SF를 미리 설정하는 방법(pre-provisioned SF creation)에서는 문제가 되는 것이다. 다만, IMS 기반 VoIP와 같이 서비스 시스템과 WiMAX 시스템이 서로 연동하는 경우에는 사용자가 서비스를 사용할 때만 (통화를 할 때만) 서비스 플로우를 생성하는 방법(dynamic SF creation)을 사용하기 때문에 문제가 되지 않는다.

현재 요구사항 분석

WiMAX Forum의 서비스 제공자 워킹 그룹(Service Provider Working Group; SPWG)에서 작성한

Release 1.5 요구사항 문서에는 FBC와 관련하여 다음과 같은 요구사항이 포함되어 있다.

- Application-based accounting (informative)
- Transaction-based accounting (informative): “Examples include download of purchased music. ...the rating of the download and volume data service may decide not to charge for the data service supporting the music download transaction.”

표준의 내용에서 확인할 수 있듯이, 다양한 응용이라든지 트랜잭션별로 과금이 가능하도록 요구하고 있다. 특히, 트랜잭션별 과금 요구사항의 예제로서 음악 파일을 다운 받을 때 무과금 처리하도록 하는 경우를 설명하고 있다.

실제 국내의 와이브로 사업자나 이동통신 사업자들은 자사 데이터 서비스에 대해서 다양한 과금 정책을 가지고 있다. 서비스의 종류도 음악뿐만 아니라, 동영상, 게임, 교통, 증권, 쇼핑 등 다양하고, 서비스별로 여러 대의 서버가 구축되는 경우가 많으며, 하나의 서버에서 발생하는 패킷 플로우의 종류도 시그널링, 베어러 트래픽 등으로 다양하기 때문에 구분이 필요한 패킷 플로우 수는 수백 개에 달하는 것으로 알려져 있다.

SPWG의 요구사항은 성능이나 개수에 대한 부분을 명시하지는 않는다. 따라서 일반적인 견해로 본다면 현재의 FBC 기능은 SPWG 요구사항을 충분히 만족시킨다고는 할 수는 없다.

플로우 기반 과금 기능 개선 제안

SPWG에서는 응용 서비스별, 다양한 패킷 플로우별 과금이 가능하도록 요구하고 있으나 단말별 최대 SF 수의 제약으로 인해 FBC 기능 지원의 한계가 있다는 점이 이번 회의에서 지적되었고 WiMAX 망/서비스 사업자를 비롯하여 망 장비 제조사들이 공감을 하였다. 이러한 제약을 극복하기 위해 하나의 파이프에 다양한 서비스 트래픽을 전송하면서도 서비스별 과금 레코드를 구분하여 전달될 수 있도록 그룹화된 과금 메시징 방식이 제안되었다.

제안된 방식은 서비스 플로우의 특징으로부터 힌트를 얻은 것인데, 하나의 SF는 QoS 파라미터들(스케줄링 종류, 트래픽 속도, 지연시간, 지터 등)에 의해 차별화 된다. 하지만, 다양한 서비스/사이트별로 QoS 요구사항이 동일하다면 굳이 서로 다른 서비스 플로우를 생성할 필요가 없다는 의미이기도 하다. 제안된 방법에서는 여러 개의 서비스 트래픽을 하나의 PDF (최대 두 개의 SF)를 통해 처리하여 QoS 수준은 동일하게 제공하지만, 여러 개의 과금 규칙과 연관시키는 것이다. 각각의 과금 규칙은 서로 다른 패킷 플로우를 구분하도록 하고 해당 플로우별로 과금 방식을 지정하는 것이다.

제안된 방법을 지원하기 위해서는 현재 PDF별로 하나의 과금 메시지만 처리하는 방식을 아래와 같은 메시지 구조로 변경하여 하나의 메시지 내에 과금 규칙별로 과금 정보를 전달하도록 한다. 즉, 하나의 과금 메시지 내에는 PDF의 식별자인 PDFID가 한 개 존재하고, 그룹 파라미터인 Accounting-Octets에서 과금 규칙을 구분하는 식별자인 Charging-Rule-Name을 두어 과금 규칙별로 과금정보가 여러 개 전달될 수 있다. 물론, 아래 규격 외에도, 과금 규칙을 전달하는 절차,

메시지 등도 구체적으로 정의되어야 한다.

AC-Request message
PDFID
NAS-IP-Address
* Accounting-Octets
Charging-Rule-Name
Accounting-Input-Octets
Accounting-Output-Octets

결론 및 향후 일정

이번 회의 참석자들은 현재 WiMAX의 FBC 기능의 제약사항을 인지하고 개선 필요성에 의견을 모았다. 또한, 제안된 개선 방안을 통해 문제 해결이 가능함을 확인하였다. FBC 기능 개선을 위한 작업을 어느 서브팀에서 진행할지와 어떤 릴리스에서 어떤 형태로 진행할지 (R1.5 CR, late R1.6, R2.0 등)에 대한 논의도 진행되었으나 이번 WiMAX NWG 회의는 낮은 참석률 때문에 다음 전체 회의인 1월 6일 전화회의 (conference call)와 email을 통하여 보다 명확한 요구사항과 잠재 솔루션을 설명하는 작업이 진행 중이다.

FBC 기능이 개선되는 경우 와이브로를 통하여 음악, 동영상, 게임, 쇼핑 등 다양한 서비스를 제공함에 있어서 다양한 과금 정책, 방법을 쉽게 제공할 수 있게 된다. 특히, 기존에 차등 과금 혹은 무과금 처리를 위해 별도의 장비를 도입했던 사업자들의 비용절감이 가능하다. 이러한 시스템들은 대부분 사용자의 데이터 요금에서 자사 서비스나 관리 트래픽 부분을 무과금 처리하기 위해 사용된 점을 고려하면 윈-윈 솔루션으로 볼 수 있다. 또한, 이동통신 사업자들의 데이터 서비스를 와이브로 망에 개방하는 경우에도 과금 정책을 쉽게 적용할 수 있는 장점이 있다. 세계 최초로 와이브로를 상용화한 한국이 이러한 FBC 기능 개선과 함께 국내 시스템 구조에 맞추어 주도적으로 표준화를 진행할 필요가 있다.

설순욱 (KT 중앙연구소 차장, suseol@kt.com)