

# IP 서비스 과금 시스템 최신 동향

Trend of Billing System for IP Service

## 광대역통합망기술 특집

강동원 (D.W. Kang)	BcN측정기술팀 책임연구원
최태상 (T.S. Choi)	BcN측정기술팀 책임연구원
이준경 (J.K. Lee)	BcN측정기술팀 팀장
이경호 (K.H. Lee)	BcN시스템연구그룹 그룹장

## 목 차

- .....
- I. 서론
  - II. 과금 시스템 기술 동향
  - III. 정밀 과금을 위한 시스템 개발
  - IV. 결론

통신 시장의 경쟁 심화, 급속한 기술 발전은 All-IP 기반의 공통 인프라와 다양한 고품질 융합 서비스의 환경으로 패러다임을 변화시키고 있으며, 이러한 변화에 따라 IP 서비스에 대한 과금 체계 또한 진화하고 있다. 본 고에서는 그 중요성이 증대하고 있는 IP 서비스의 과금 시스템에 대하여 개념과 기술 동향, 관련 표준화 활동을 살펴보고, 차세대 네트워크(BcN)를 대비한 과금 정책에 대하여 기술한다. 그리고 이와 같은 기술 동향 및 과금 정책을 효과적으로 구현하기 위해 ETRI에서 개발중인 고속회선용 정밀 과금 시스템을 소개한다.

## I. 서론

정보통신기술의 발전에 따라 초기 전화망을 이용한 모뎀 방식의 저속 인터넷 망에서 광통신망을 기반으로 한 초고속인터넷망으로 진화가 이루어졌다. 사용자들의 다양한 니즈, 통신시장의 경쟁 심화, 급속한 기술 발전은 기존의 독립된 인프라와 서비스에서 All-IP 기반의 공통 인프라와 다양한 고품질 융합 서비스의 환경으로 패러다임 변화를 강요하고 있다. 특히 인터넷 이용자 및 콘텐츠의 급증은 인터넷 시장의 급속한 확장을 이룩하였으나 증가되는 트래픽에 비해 통신 사업자들의 수익성은 악화되고 있어 이를 극복하기 위한 방안으로 음성과 데이터 서비스를 단일 통합망에서 제공할 수 있는 패킷 기반의 차세대 네트워크(BcN) 구축을 추진중에 있다.

통신사업자들은 그 동안 무료로 제공해오던 인터넷 서비스들에 대해 유료화하는 방안을 모색하고 있다. 네트워킹 시장에서도 xDSL이나 케이블모뎀, 전용선 등 고정 대역폭에 대한 정액요금제를 채택하고 있던 네트워킹 접속 서비스들에 대해 점차 이용시간이나 콘텐츠의 양 혹은 품질 수준에 따라 이용자가 원하는 대역폭을 가변적으로 제공하는 방식으로 전환을 강구하고 있다. 또한 동일한 네트워크 기능이나 서비스를 제공하더라도 서비스 품질에 따라 상이한 요금체계를 적용하는 방안도 시도되고 있다.

이러한 추세에 따라 최근 몇 년 사이에 IP 서비스 과금에 대한 연구가 1990년대 말부터 지속적으로 증가하였다. IETF에서 AAA 워킹 그룹을 설립하였고, IRTF에서도 AAA 구조 연구그룹을 설립하여 연구를 진행하였다. 그 외에 SUSIE, CATI, INDEX와 같은 과금 관련 프로젝트들이 진행되었으며, 현재 진행되고 있는 연구로는 IPRD.org에서의 NDM-U 라는 IPv4 망에서의 과금 체계 연구와 AAA에서의 DIAMETER를 이용한 과금 연구가 있다.

본 고에서는 IP 서비스 과금 시스템의 기술 동향 분석을 바탕으로 관련 기술의 전반적인 현황과 앞으로의 발전 방향에 대해서 살펴보고자 한다. 이를 위해서 과금 시스템에 대한 개념과 기술 동향, 관련 표

준화 활동을 소개하고 BcN을 대비한 과금 정책에 대하여 기술한다. 그리고 이와 같은 기술 동향 및 과금 정책을 효과적으로 구현하기 위해 ETRI에서 개발중인 고속회선용 정밀과금 시스템을 소개한다.

## II. 과금 시스템 기술 동향

### 1. IP 서비스 과금 시스템 도입 배경

일반적인 통신서비스나 기타 많은 서비스들은 사용한 만큼의 비용을 지불하는 이른바 종량 요금제(usage-based)를 채택하고 있다. 반면 IP 서비스는 초기부터 정액제(flat-fee)를 채택하여 일정한 정액 접속료를 지불하면, 정보는 얼마만큼 사용하든지 상관없이 일부 콘텐츠 사용료를 지급하는 경우도 있으나 대부분 무료로 사용할 수가 있다. 이러한 이유는 인터넷 서비스는 최선형(best-effort) 서비스로서 품질 기반의 전화서비스와는 개념부터 달랐기 때문이며 고객들도 적당한 서비스 품질 저하는 당연하게 받아들였다.

그러나 이러한 최선형 인터넷에서 품질보장이 되는 BcN으로 진화하면서 서비스의 개념이 변화하고 있다. 즉, 서비스제공자들은 품질을 보장하는 만큼 이에 투자되는 비용을 서비스 사용 요금을 통해 회수하기를 희망하며 서비스사용자들도 품질이 보장되는 서비스에 대한 응당한 대가를 지불할 수 있는 시장분위기가 조성되고 있는 것이다. 이에 따라 IP 서비스 과금에 대한 요구가 점차 확대되며, 또한 기능적인 측면에서도 고도화된 기능이 요구되고 있다.

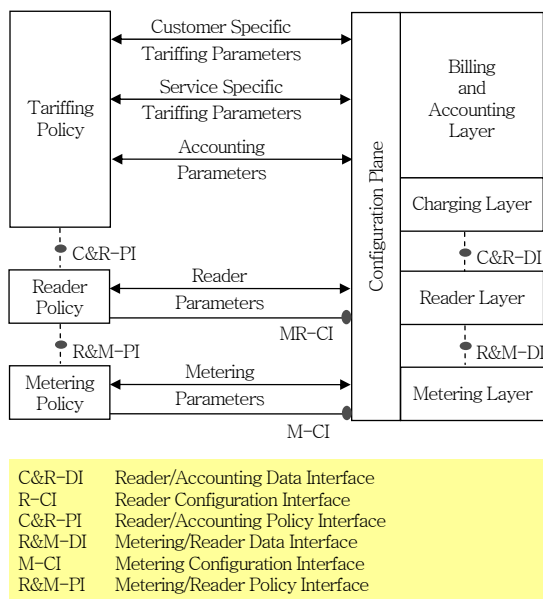
### 2. IP 서비스 과금 시스템 개요

본 고에서 논의하고자 하는 IP 서비스 과금 시스템에서의 “과금”에 대한 용어적인 의미는 매우 확장된 개념으로 보고자 한다. 대표적인 과금 프로젝트인 SUSIE를 진행했던 유럽 표준화 기구 ETSI의 모델을 빌어 그 범위를 정의해 보면, metering layer, reader layer, charging layer, accounting 및 bill-

ing layer를 모두 망라한 통합 개념으로서 “과금 시스템”을 정의하고 있다. 다만 “과금”에 적합한 영문 용어가 없어 편의상 본 고에서는 과금 시스템을 “Billing system”으로 칭하기로 한다. 따라서 IP 서비스 과금 시스템은 “IP 패킷 기반 서비스(IP telephony, webcasting 혹은 IP 네트워크 상에서 교환되는 각종 콘텐츠)들에 대해 요금을 책정하는 시스템”이라고 간략히 정의할 수 있다.

(그림 1)은 ETSI에서 미래의 IP 기반 네트워크에 적당한 과금 메커니즘과 파라미터 개발을 위한 지침으로 제시된 모델로서 다음과 같은 요소로 구성되어 있다[1].

- Metering layer: 서비스 사용에 대한 네트워크 자원 등의 사용량을 측정
- Reader layer: metering layer에서 제공된 측정 데이터를 aggregation하여 charging layer로 송부
- Charging layer: 요금 파라미터들을 이용하여 사용량에 대한 요금을 계산
- Accounting layer: 사용량 요금의 분배(예: access-line bundling, 전송망, ITSP 교환설비, CP



(그림 1) Charging, Accounting 참조 모델

등의 기여율 반영) 비용을 결정. (ETSI에서는 accounting을 사업자들 간의 수익분배인 settlement 또는 revenue accounting 의미로 사용하고 있음)

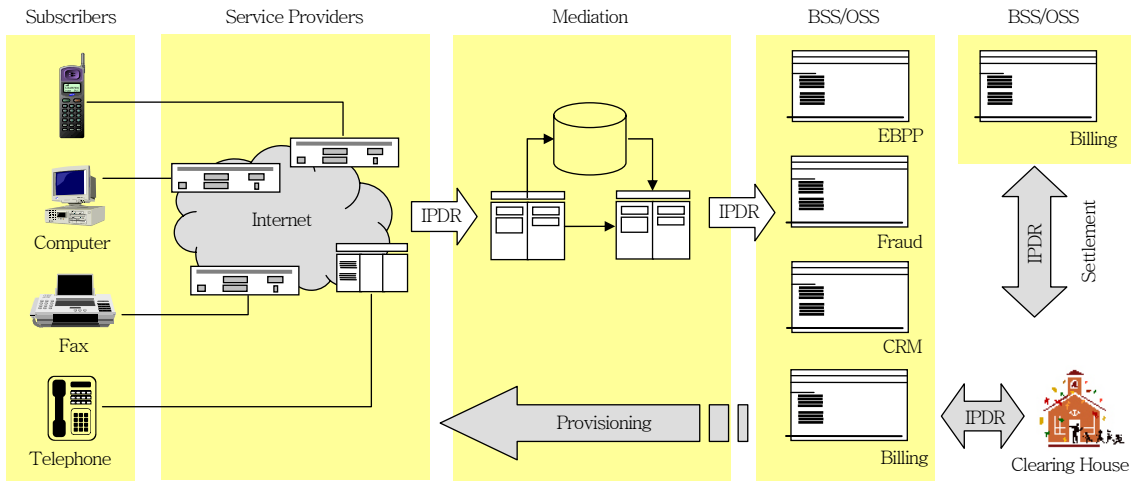
- Billing layer: 계산된 비용을 화폐단위로 바꾸고 사용자를 위한 청구서를 발행
- Tariffing policy: accounting과 billing에 직접 관여되는 비용요율(요금) 정책

### 3. 과금 시스템을 위한 메디에이션

메디에이션(mediation)이란 다양한 네트워크의 소스로부터 과금 데이터를 수집, 표준화된 CDR을 산출하는 것을 기본기능으로 하는 플랫폼이다. 교환 시스템용으로 사용하던 초기의 메디에이션은 원래 메인프레임의 데이터 프로세싱 부하를 덜어주고 청구서 생성 목적으로 개발되었다. 분산시스템을 구축하여 다양한 데이터 소스와 통신하고 이들로부터 데이터를 가져왔다. 수집된 데이터는 메인프레임에서의 최종 프로세싱을 위해서 정확성 검사와 정제 과정을 거친 후 저장되었다.

IP 네트워크에 도입된 메디에이션의 목적은 완전한 IP 세션 정보를 얻어야 한다는 것을 제외하고는 과거 통신시장에서 메디에이션 시스템의 역할과 유사하다고 볼 수 있다. (그림 2)에서와 같이 필요한 모든 데이터는 라우터, 허브, 스위치, 게이트키퍼, 방화벽, 인증서버, 응용 서버 등과 같은 네트워크 장치로부터 수집할 수 있으며, 이러한 장치들은 자신들을 통해서 지나쳤던 IP 정보, 사용자 접근 내용 및 사용한 콘텐츠에 대한 로그파일과 같은 과금정보를 생성하게 된다.

IP 서비스에 대한 과금 시스템은 네트워크 상에서 발생하는 이벤트에 대한 분석, 분류 및 과금을 해야 하는 프로세스상의 복잡성과 기하급수적으로 늘어나는 데이터를 실시간으로 처리해야 하는 과제를 가지고 있다. 메디에이션 시스템의 성능이 이익과 손실을 결정하므로 궁극적으로는 서비스제공사업자 비즈니스 전체의 성공과 실패를 결정할 수도 있다.



(그림 2) 과금 시스템 구조의 예

IP 매디에이션 시스템은 IP 네트워크의 특성상 다음과 같은 기본기능을 제공할 수 있어야 한다.

- 사용내역 수신(Collection): 서로 다른 프로토콜에 의한 서로 다른 데이터구조를 수신할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.
- 통합(Aggregation): 고객이 서비스를 받고 있는 중간에 사용내역이 통합되어 매디에이션으로 전송되어야 한다.
- 상관관계(Correlation): 하나의 서비스가 다수의 장비를 사용하는 경우 이들 이벤트에 대한 사용내역은 하나의 사용내역으로 과금시스템에 전달되어야 한다.
- 표준화(Standardization): 네트워크 요소로부터 수신한 사용내역을 매디에이션 시스템 자신이 처리할 수 있는 데이터 형태로 변환시킬 수 있어야 한다.
- 필터링 및 분배(Filtering & distribution): 네트워크 데이터를 수집하여 상위시스템(BSS 또는 OSS)에서의 사용하는 목적에 따라 필요한 필드를 추출해서 보낼 수 있어야 한다.
- 데이터 검증(Field validation): 사용내역의 각 필드의 값이 유효한 값인지, 올바른 데이터 형을 가지고 있는지 검사한 후 완전한 데이터를 과금 시스템으로 전송해야 한다.

- 프로비저닝(Provisioning): 제공해야 하는 기능으로 고객 제공용 네트워크 서비스를 활성화시키는 고객 프로비저닝 요구사항과 사용자 인증 및 계정을 검사, 사용 계정 데이터 제공을 위한 정보 소스 설정 등의 시스템 프로비저닝 요구사항이 있다.

#### 4. 과금 시스템 기술 동향

과거에는 특별한 표준안이 없이 과금 시스템의 구성요소, 즉 네트워크 서비스 요소, 매디에이션 시스템 및 빌링 시스템의 다양한 조합에 따라서 서비스 제공사업자마다 각기 다른 형태의 과금 시스템을 구축하여 사용하였다. 그러나 서비스 제공사업자간의 정산을 위해서 ETSI가 OSP를 표준안으로 제시하였고, IPDR.org는 보다 구체적인 IP 과금만을 위한 프로토콜을 작업중에 있다. 또한 GBA를 비롯한 여러 단체에서도 IP 과금에 관한 활발한 의견교환이 있으며, BillingWorld 등의 전시회와 컨퍼런스를 통해서 IP 빌링의 급속한 기술발전과 표준화가 진행되고 있다.

(그림 3)에서 보는 바와 같이 미래 혹은 앞으로 진행되는 통신시장 특성은 복합화 혹은 융합화로 요약해 볼 수 있다. 제공되는 서비스가 복합화되고 요금 체계가 다양해지며, 이에 따라 관련 시스템들의

통합화가 요구되는 것이다.

먼저 IP 서비스 통합화에 따른 과금 시스템의 변화를 살펴보기로 한다. 현재 많은 통신사업자들이 IP 기반의 유무선 연동 서비스 제공을 위해서 IMS의 도입을 고려하고 있다. BT, Sprint를 포함한 약 80개 이상의 통신 사업자들이 IMS를 시험하고 있으며 Deutsche Telecom, France Telecom, Telecom Italia 등에서 WiFi Cellular 융합 서비스 제공을 목표로 추진하고 있다.

BcN(혹은 NGN)에 코어 호-교환부로 도입될 IMS에 적합한 과금 시스템 제안들이 이루어지고 있

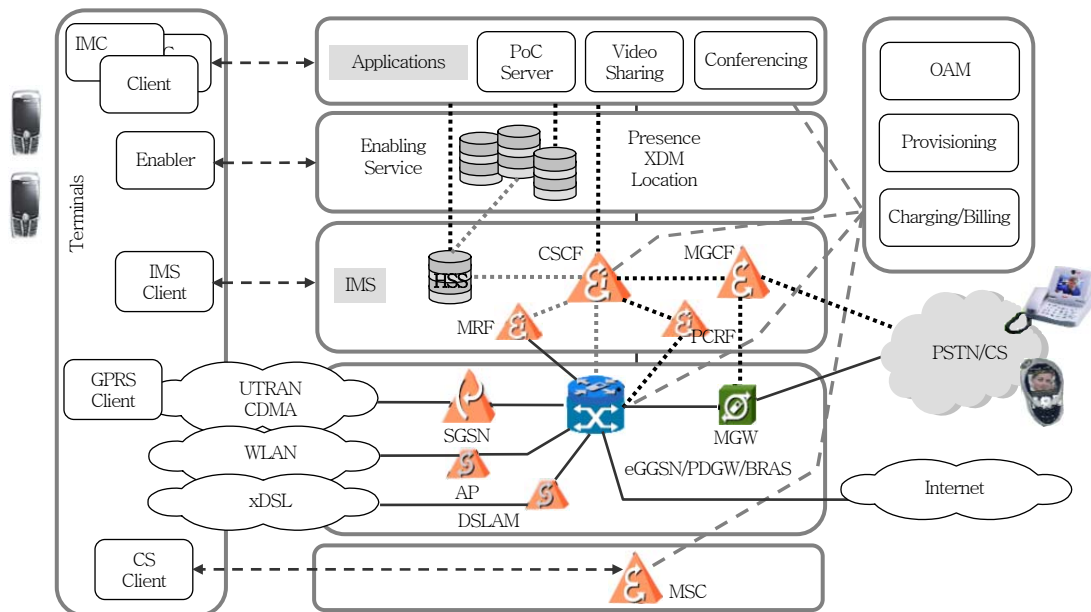
어 본격적으로 QoS에 기반한 과금이 가능할 것으로 보인다. IMS에서의 과금 기능은 IMS 네트워크 노드의 정산 정보 보고서에 기초한다. 이 보고서는 IMS 노드에서 AAA와 ECF로 전달되는 Diameter Accounting Requests (ACR 노드)의 전달로 획득할 수 있다.

ITU-T의 표준에 의하면 IMS는 기본적으로 application service layer와 signaling and control layer 그리고 bearer transport layer로 구분할 수 있으며, 각 layer별로 다양한 과금 기능을 지원할 수 있는 시스템들이 개발중에 있다.

예로써, Siemens에서 제시하는 “Charging layer model” (그림 4)를 분석해보면 첫번째 application layer에서 응용서비스별 및 콘텐츠에 기반한 과금 기능을 지원하며, 두번째 session layer에서 session-based charging 및 event-based charging 과 더불어 각 미디어별 QoS에 기반한 과금과 CSCF 지원에 의한 실시간(on-line)과 비실시간(off-line) 과금을 지원한다. 마지막 세번째 transport layer에서는 액세스 단에서의 데이터 트래픽과 전송 트래픽 양 혹은 사용시간에 기반한 과금 기능을 지원한다[2].

기존 통신 시장	미래 통신 시장	
협대역, 최선형 망	기반망	광대역, BcN (NGN)
단일 서비스 위주, 단방향 서비스 제공	제공 서비스	Triple service 등 복합 서비스, 양방향 서비스 제공
소프트웨어 및 콘텐츠의 물리적인 유통	유통 형태	IP 네트워크에 기반한 소프트웨어, 콘텐츠의 유통
비교적 단순한 요금체계 및 off-line 정보 제공	요금 체계	복합 요금 체계 및 실시간 on-line 정보 제공
OSS와 BSS의 연동 부족	시스템 체계	OSS와 결합된 BSS 구축

(그림 3) 통신시장 환경 변화



(그림 4) 3GPP/OMA Charging Architecture

(그림 5)는 NGN을 고려하여 효과적인 FMC 서비스 제공을 위해 IMS를 도입하고 기존 과금 시스템에 필요한 프로세스들을 추가한 모델이다. 이 모델은 GBA에서 제안한 것으로서 현재 TMForum에서 정의한 eTOM 기반의 BSS/OSS 표준 모델의 billing 부분에 대한 추가 제안 내용(현재 미 표준)을 포함하고 있다[3].

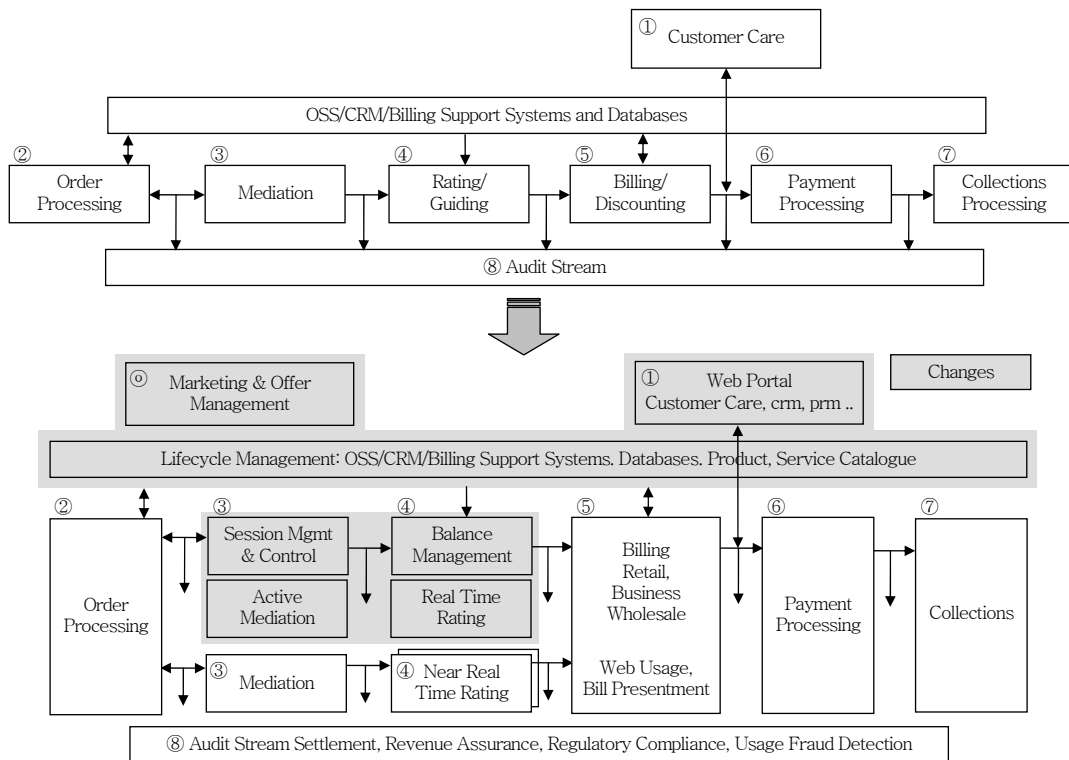
과금 시스템 구축 공급자들이 고려하고 있는 과금 시스템의 진화를 분석해 보면 공통적으로 통합화를 염두에 두고 있음을 알 수 있다. 일차적으로는 다양한 서비스의 융합화 현상에 대응하는 서비스 과금의 통합화 작업이며, 이차적으로는 각종 과금 관련 시스템과 OSS/BSS 등 상위 시스템과의 통합화 작업이 이루어지고 있다.

과금 시스템 전문 소프트웨어 개발 회사인 Comptel사의 제공 전략을 살펴보면, 음성, 데이터 및 멀티미디어 서비스를 망라한 유연성 있는 통합 과금 체계 제공을 위해 3단계 전략을 제안하고 있다. 제1

단계 단기 전략으로 ARPU 및 AMPU를 극대화하기 위해 선불 혹은 후불 시스템에 대한 실시간·비실시간 과금 시스템의 개선 및 보완을 수행하고, 2단계인 중장기 전략으로 경쟁사업자와의 관계에서 우위를 달성하기 위한 차별화 전략 차원으로 일체형 과금 시스템 체계 및 다양한 서비스 상품가격 지원 시스템 등 통합형 요금부과 시스템 구축 단계를 제안하고 있다. 마지막 장기 전략으로는 계량, 비용 결정, 요금 부과 시스템 등을 포함한 BSS를 총 망라한 통합형 과금 시스템으로 진화를 제시한다[4].

### 5. 과금 시스템 요구 사항

최근 전문 조사기관의 연구에 의하면, 향후 개발될 서비스/네트워크 관리시스템은 고객 중심, 요구응대, 경쟁, 비용 효율성을 확보해야 함을 강조하고 있다. 그 중에서도 향후에는 실시간으로 선불/후불 지급을 처리하는 rating·charging·billing 시스템



(그림 5) NGN 서비스를 위한 Billing Map



분야의 통합이 가장 중요하며, 다음으로 OSS/BSS 시스템 분야의 통합을 권고하고 있다[5].

광대역 콘텐츠 서비스 제공에 따른 과금 명세서상의 부과 기준이 무엇이 될 것인지에 대해서는 콘텐츠의 종류와 전송량(transport volume) 두 종류로 나뉘어 질 것이라는 의견이 가장 많았으며, 콘텐츠와 전송량의 통합 형태 및 콘텐츠에 따른 가치에 기반을 둔 단일 과금 형태를 취할 것이라는 의견이 그 뒤를 이었다.

이상과 같은 조사결과는 기존의 단순 과금 개념에서 다양한 복합개념의 과금 부과체계로 변화가 되고 있음을 보여주고 있으며, 통신사업자들은 이에 대한 준비를 철저히 해야 된다는 점을 시사해주고 있다.

통신사업자들이 활동하는 시장은 경쟁이 더욱 심화되고 있으며, 제공 서비스들 역시 더욱 다양해지고 복잡해지는 양상을 나타내고 있다. 따라서 통신사업자들은 통신시장 환경 변화에 적응하고 경쟁우위를 달성하기 위해서는 기 구축된 과금 시스템을 포함한 OSS/BSS 체계를 향상시켜야 할 필요성이 있다. 목표 과금 시스템은 원활한 운용과 이를 이용한 타 사업자와의 경쟁적 우위를 지니기 위해서는 다음과 같은 최소한의 요건을 지니고 있어야 한다[6].

- 사용자 위주의 친숙성 확보
- 통합 서비스들의 수용성 확보
- 실시간성 확보
- 유연성과 확장성 확보
- 최적화 고객 서비스 제공
- 웹 상에서 가능한 사용자 인터페이스 환경 확보
- 타 응용프로그램과의 결합 가능성 확보
- 신규 제품 확장을 위한 최소한의 소요 시간으로 적응력 확보

또한 과금을 적용하기 이전에 과금을 위한 일반적인 원칙이 요구되는데, 이들 원칙은 최소한 다음과 같은 기준을 만족해야 할 것이다.

- 요금체계의 단순성
- 요금부과 비용의 절약성
- 요금체계의 명료성
- 요금체계의 적용 가능성
- 요금체계의 안정성

일반적으로 인터넷 서비스에 적용되고 있는 요금 모델들의 종류와 특성을 요약하면 <표 1>과 같다.

- Flat-fee: 네트워크 서비스 제공자는 연결에 대한 고정적인 과금을 부여

<표 1> 인터넷 서비스 요금 모델별 특성

구분	장점	단점	비용	네트워크/ 가입자부하	QoS 제공
Volume-based Charging	절대 사용량에 의한 과금 부과	적용에 고비용 소요	높음·중간	낮음/낮음	미지원
Packet-based Charging	절대 사용량에 의한 과금 부과	적용에 고비용 소요	높음	높음/낮음	미지원
Time-based Charging	적용이 쉬움	데이터 무전송인 경우에도 과금	높음·중간	낮음/낮음	미지원
Fixed Price Charging	적용이 쉬우며 비용이 적게 소요 교차 과금 이슈 없음	대량 사용자, 소량 사용자가 보조 경제적 이득을 얻기 어려움	중간·낮음	낮음/낮음	미지원
Expected Capacity Charging	사용자들에게 과금 고정화 가능 ISP들의 네트워크 계획 설정 가능	트래픽 사용에 대한 모니터링을 수행해야 하므로 고비용 소요	중간·높음	낮음·중간/ 중간	지원
Edge Pricing	과금 정보를 지역에서 획득 가능 과금 정보 교환 불필요	매우 다양한 종류의 과금 유형에 대한 결합 등 고려가 필요	중간·낮음	낮음·중간/ 낮음	미지원
Paris-Metro Charging	제공 가능한 QoS 정도 결정 가능 사용자들에게 유연성과 제어 제공	도입시 복잡한 수학적 모델 필요 사용할 등급 반드시 결정해야 됨	중간	높음/ 중간·높음	지원
Market Based Reservation Charging	ISP로부터 받는 QoS 정도에 따라 사용자들이 영향을 받을 수 있음	네트워크에서의 불확실성 시스템들이 흑사당할 가능성 있음	중간·높음	높음/ 중간·높음	지원

- Volume-based: 세션 당 트래픽 교환량을 측정하여 부과
- Expected Capacity: 패킷지연과 손실률을 확률적으로 보장하는 대역에 대해 과금
- Edge Pricing: 호출 세션의 목적지 경로를 예측한 것을 따라 사용자의 네트워크 종단간 사용량에 과금
- Paris-Metro Charging: 네트워크를 여러 논리적인 채널로 분배, 각 채널은 고정된 수용 능력과 최선의 노력을 나타낸다. 각 채널의 유일한 차이점은 가격인 모델
- Market Based Reverse Charging: 다른 사용자의 자원 사용을 사용자가 지불하는 과금 모델. 사용료는 콘텐츠를 받은 클라이언트로부터 서버에 연결한 ISP에게 전달

## 6. 과금 시스템 관련 정책 및 표준화 동향

정보통신 요금, 정산원칙, 통신경제 및 규제정책 등에 대한 표준화는 ITU-T 산하 Study Group(이하 SG)의 SG3에서 주로 다루고 있다. ITU-T SG3는 ITU의 연구그룹 가운데 유일한 비 기술 분야의 연구위원회로서, 국제전기통신 서비스 이용제도 등의 규제 관련 사항과 국제전기통신 서비스의 일반 요금원칙을 비롯한 요금원칙, 국가 간의 정산원칙, 통신경제 및 정책에 대한 연구와 권고를 작성하는 기능을 맡고 있다[7].

현재 인터넷에서 과금을 위한 정책은 크게 고객 대 서비스제공자 및 서비스제공자 간의 문제로 구분할 수 있다.

### 가. 고객 대 서비스제공자 과금 정책

고객들의 트래픽 요구량은 기하급수적으로 증가하고 있는 반면, 기존 최선형 망에서 제공되는 IP 서비스들은 주로 정액제 형태의 과금 정책을 사용하고 있어 통신사업자들의 망에 대한 투자가 점차로 부담이 되고 있다. 통신사업자들의 불충분한 인프라 투자는 결국 고객들에게 불만족스러운 품질의 서비스

를 제공하게 되는 악순환을 반복하게 만들고 있다.

이러한 상황에서 고객들이 요구하는 확실한 QoS를 통신사업자가 보장하고 이에 대한 대가를 지불하는 과금 시스템의 도입은 이를 해결할 수 있는 방안의 하나라고 볼 수 있다. 현재 국내에서 추진되고 있는 BcN으로의 진화는 과금시스템 전환을 위한 하나의 기회라고 할 수 있다.

### • BcN 과금 정책의 필요성

BcN에서의 새로운 과금 체계 개발의 필요성은 사업자 측면과 사용자 측면에서 살펴볼 수 있다. 사업자 측면에서의 필요성은 BcN 환경에서 지속적인 고품질과 고속의 서비스 제공을 위해서 사업자들에게 새로운 수익구조 창출이 필요하다는 점이 가장 큰 이유라고 할 수 있다. 신규 과금 체계를 통해서 QoS를 기준으로 한 차등의 가격 부과를 통해 적정 수입원을 확보할 수 있고 네트워크의 대역폭을 효율적으로 이용할 수 있기 때문이다.

사용자 측면에서 살펴보면 고객들은 서비스에 대한 대가를 지불하고 요구한 서비스에 대한 확실한 QoS 보장을 받을 수 있어 사용자의 품질요구를 만족할 수 있다는 유용성이 존재한다. 즉, 단순한 정액제, 종량제의 요금제가 아닌 자신이 사용한 서비스의 양 및 질에 따라 차등 지급 가능하여 서비스의 사용량 및 그 수준에 따라 자신의 예산범위 내에서 최상의 서비스를 제공 받을 수 있는 것이다.

### 나. 서비스제공자 대 서비스제공자 과금 정책

서비스제공자간은 그 규모나 위치에 따라 peering 혹은 transit 정산 정책 중 한 가지를 적용하고 있다. Peering 정산은 상호 정산해야 하는 사업자의 규모 및 교환 트래픽양이 비슷할 경우 상호 정산을 면제하는 형태를 의미하며, transit 정산은 상호 정산을 하는 사업자의 규모와 교환되는 트래픽양이 서로 차이가 많을 경우 규모가 적은 사업자가 상대방에 일방적으로 100%의 비용을 지불하는 정책이다.

우리나라를 비롯하여 일본, 중국 등 동남아시아 국가 주요 통신사업자들의 경우 미국의 Tier-1 사



업자의 망을 사용하기 위해서는 회선 및 정보 사용료를 100% 지불한다. 이러한 정산구조는 인터넷의 태동시기부터 적용이 되어오는 형태로서, 최근 국내 주요사업자와 미국 Tier-1 사업자와의 트래픽 교환 유형이 역전—즉, 미국측에서 국내 정보를 더 많이 가져가는—이 되었음에도 불구하고 여전히 동일하게 유지되고 있다[8].

이러한 정책적인 불공정성을 개선하기 위해 ICAIS 원칙 채택 등 국제적인 노력이 여러 국제단체 및 표준단체를 통해서 이루어져 오고 있다. 국내에서도 ETRI를 중심으로 정부 관할 부처와 협력하여 ITU-T SG3, SG12, APECTEL, ITU-D, WSIS 등에서 활발히 대처를 하고 있다.

다. BcN 과금을 위한 표준화 추진 현황

NGN (BcN) 회선 비용 공정 정산을 위한 트래픽 모니터링 기술의 표준화를 위해 ITU-T SG13의 Q.2에서 Y.ngn-account 표준안이 작업중에 있다. 본 문서의 주요 내용은 NGN 과금용 서비스 및 기능 요구사항, 공정 과금을 위한 정산 기술 모델의 정의, NGN 과금을 위한 구조 프레임워크, 과금용 상위 데

이터 모델, 과금데이터 전송 프로토콜, NGN 과금 시나리오로 구성된다.

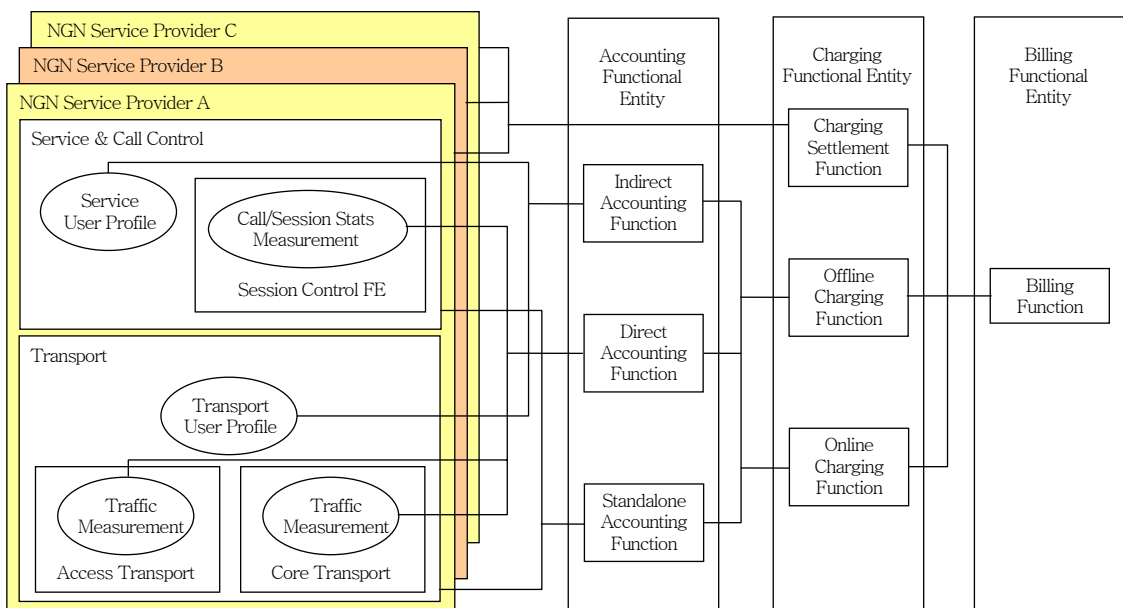
(그림 6)은 NGN 과금을 위한 기능 구조도를 보여준다. NGN 망의 서비스 및 네트워크 계층에서 직·간접으로 과금과 관련된 정보를 수집하여 표준 정산데이터 포맷으로 변화하고, 이를 실시간 charging 혹은 비실시간 charging으로 처리하는 기능을 도시하고 있다. 이 구조를 적용하면 다양한 NGN의 세션 기반 및 비세션 기반의 데이터 서비스에 대해서도 종량 정책을 적용할 수 있게 된다[8],[9].

### Ⅲ. 정밀 과금을 위한 시스템 개발

#### 1. BcN을 대비한 과금 시스템 개발 필요성

현재 인터넷 트래픽의 급격한 증가로 중계회선의 고속화가 진행되고 있으며, 이와 같은 추세는 많은 통신사업자들이 차세대 인터넷 망인 BcN (NGN)을 고려하고 있어 더욱 가속화될 전망이다.

이에 따라 정확한 비용정산을 위한 측정시스템에 대한 통신사업자들의 필요성도 증가하고 있다. 이러



(그림 6) NGN 과금 기능 구조도

한 현상은 과금 정책 패러다임의 변화에 따른 것으로서 콘텐츠 및 사용량 기반의 IP 서비스 종량 과금 정책을 추구함에 따라 보다 정확한 과금 관련 정보를 필요로 하게 되었기 때문이다.

이와 더불어 국제회선 비용정산 문제를 해결하기 위한 보다 정밀한 트래픽 측정도 추가로 요구되고 있다. 즉, “캔쿤 선언문”에 의거, 보다 공정한 비용 분담을 위해 응용서비스 종류와 유발시킨 주체를 감안하여 트래픽 비율에 따라 비용정산을 하기로 함에 따라 양방향 응용 플로의 생성과 인과관계 분석에 의한 트래픽 유발측에 대한 규명 등 상세한 측정시스템이 필요해진 것이다.

그러나 이러한 목적에 사용할 만한 고속회선 측정시스템이 현재 개발되어 있지 못한 실정이다. 기존 패킷 기반의 측정 시스템들의 경우, 고속 망에서 장비나 운용 망에 성능 저하를 주지 않기 위해 샘플링을 수행하기 때문에 보다 세밀한 트래픽 분석뿐만 아니라 응용 트래픽에 대한 분석을 수행하기에는 한계가 있다. 따라서 이를 보완하기 위해 Cisco의 Netflow나 Riverstone의 LFAP과 같은 플로 기반의 트래픽 측정 기술을 추가적으로 필요로 한다.

그러나 현재 개발된 Netflow와 같은 플로 기반 측정 방법은 고속 링크의 측정으로 인한 라우터의 성능 저하가 발생하며, 패킷 샘플링으로 인한 정확한 트래픽 측정 부족이 발생하고, 플로의 헤더 정보(시작 시간, 종료 시간, 패킷 개수, 바이트 총량)만을 생성하기 때문에 각 패킷의 페이로드를 통한 상세 분석이 불가능하다는 한계점을 지니고 있다.

또한 생성된 플로 정보를 UDP를 통하여 전송하기 때문에 신뢰성이 부족하며, 7-tuple(소스/목적 주소, 소스/목적지 포트번호, 프로토콜, ToS, InputIf)에 의한 단방향 플로만 고려하여 asymmetric 특성 분석이 불가능하다. 그리고 포트 번호만을 이용하여 응용 식별을 하기 때문에 부정확한 응용 식별(예: 80번 포트의 약 11%에 해당하는 트래픽은 실제 웹 트래픽이 아님) 결과를 생성한다는 단점이 있다.

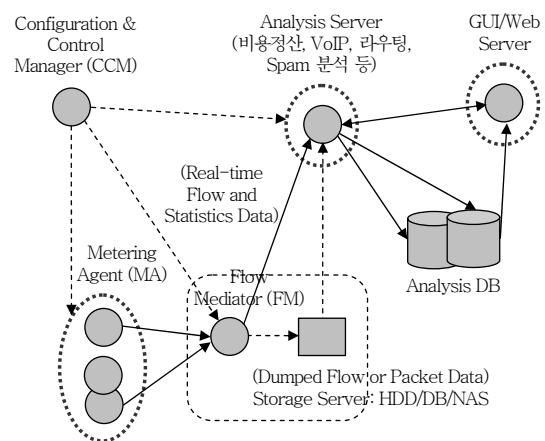
또한 현재 각 통신사업자들이 가장 필요로 하는 2.5Gbps급 이상의 고속회선에 대해 무손실로 트래

픽 정보를 수집할 수 있는 측정시스템이 개발되어 있지 않다. 따라서 고속회선에서 최악의 트래픽 상황(트래픽 폭주, 바이러스 공격 등)에서도 정확하고 손실 없는 패킷 수집 장치 개발을 필요로 하고 있다.

## 2. 정밀 과금용 비용정산 시스템 개발

ETRI에서는 국내·외 인터넷 및 BcN 사업자간 회선요금의 공정한 분담을 가능하게 하는 2.5~10Gbps급까지의 고속회선에 대한 응용(application) 기반의 종량 과금용 트래픽 측정 시스템 개발을 목표로 연구가 수행중에 있다(그림 7) 참조. 2006년 3월부터 2009년 2월까지 총 3개년 동안 ETRI (BcN측정기술팀)를 주관기관으로 하여 (주)텔레필드, 프롬투정보통신(주), (주)엔지이엔 등 4개 기관이 공동연구개발을 추진하고 있다.

BcN 시대를 맞이하여 통신사업자에게 정밀 과금을 할 수 있는 고속의 필터링, 샘플링, 플로 기반의 트래픽 측정과 분석 기능이 필수적으로 요구되고 있다. 현재 ETRI에서 개발중인 시스템은 이러한 기능을 충분히 만족시켜줄 수 있을 것으로 기대된다.



(그림 7) 고속회선 비용정산용 시스템 논리 구조

## IV. 결론

기존의 최선형 망에서 QoS가 보장되는 BcN으로

진화를 고려하고 있는 국내·외 많은 통신사업자들이 종량 및 품질 기반 비용 모델 정립을 위한 노력을 경주하고 있으며, 이는 사업자들의 수익성 개선을 위해 필수적인 요소라고 판단된다. 또한 고객의 입장에서 품질을 바탕으로 한 다양한 요금제를 선택할 수 있는 환경이 제공된다는 긍정적인 효과도 기대된다.

BcN에서는 트래픽양 뿐만 아니라 품질이 중요한 서비스의 성능 기준이 될 것이며, 이를 응용별로 세밀히 분석할 수 있는 측정 및 분석 시스템을 기반으로 한 과금 시스템의 개발이 필수적이라 판단된다.

본 고에서는 통신 패러다임 변화와 함께 그 중대성이 증대하고 있는 IP 서비스 과금 시스템에 대하여 그 개념과 기술 동향, 관련 표준화 활동을 살펴본다. 특히 기존의 최선형 망에서 품질 기반의 차세대 비즈니스 망으로 인터넷이 진화되고 있는 상황에서 과금 시스템의 진화 방향과 이슈가 무엇인지를 알아보았다.

이와 더불어 현재 ETRI에서 개발 추진중인 2.5/10Gbps 고속회선에 적용 가능한 종량 과금용 트래픽 측정 시스템 개발을 소개하였다. 개발중인 시스템은 BcN 시대에서 요구하는 다양하고 정밀한 트래픽 측정 능력을 기반으로 정밀과금 시스템 및 기타

BSS/OSS 요소 시스템으로 광범위하게 활용될 것으로 기대된다.

## 약어 정리

AAA	Authentication, Authorization and Accounting
AMPU	Average Margin per User
APECTEL	Asia Pacific Economic Cooperation Telecommunications Working Group
ARPU	Average Revenue per User
BcN	Broadband convergence Network
BSS	Business Support System
CATI	Charging and Accounting Technology for the Internet
CDR	Call Detail Record
CP	Contents Provider
CRM	Customer Relationship Management
CSCF	Call Session Control Function
ECF	Event Charging Function
ERP	Enterprise Resource Planning
eTOM	enhanced Telecom Operations Map
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FMC	Fixed Mobile Convergence
GBA	Global Billing Association
ICAIS	International Charging Arrangement for Internet Service
IETF	Internet Engineering Task Force
IMS	IP Multimedia System
INDEX	Internet Demand Experiment
IP	Internet Protocol
IRTF	Internet Research Task Force
ISP	Internet Service Provider
ITSP	Internet Telephony Service Provider
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication
LFAP	Lightweight Flow Account Protocol
NGN	Next Generation Network
OSP	Open Settlement Protocol
OSS	Operations Support System
QoS	Quality of Service
TMForum	TeleManagement Forum
WSIS	World Summit for Information Society

### ● 용어해설 ●

ICAIS: 인터넷 서비스 국제회선 요금분배를 공정하고도 합리적으로 부과하기 위해 여러 국제단체와 표준활동의 형태로 이루어지고 있으며 국제적으로 이를 ICIAIS라고 칭한다. APECTEL에서는 Task-Force팀을 구성, 의견을 수렴하여 ICAIS 원칙을 칸쿤 선언문(2000. 5.)으로 발표하였다. 원칙의 주된 요지는 인터넷 국제회선에서 서비스의 종류와 유발시킨 주체를 파악할 수 있는 형태로 트래픽 측정이 가능하다면, 비용은 트래픽 비율에 따라 분담되어야 한다는 것이다.

IP 서비스에 대한 응용기반의 정밀 과금 기술: IP 서비스 과금은 정액제, 종량제를 기본으로 다양한 모델들이 있으며 BcN (NGN) 전환에 따라 콘텐츠 혹은 응용(application) 기반의 종량제가 고려되고 있다. 응용기반의 정밀 과금을 구현하기 위해서는 다양한 인터넷 응용에 대한 상세 식별 능력과 초고속 대용량 세부 트래픽 측정 기술이 기반이 되어야 한다.

## 참 고 문 헌

- [1] ETSI, TR 101 734 v1.1.1, 1999. 9.
- [2] Jens Voigt et al., "Charging for IMS Multimedia Services," Billing & Information Management Systems, 2006.
- [3] Alex Leslie and Pat McCarthy, "Benchmarking Next Generation Services: GBA Next Generation Billing Map Presentation & Discussion," Billing & Information Management Systems, 2006.
- [4] Juha Koivula, "Developing Flexible Customer Payment Strategy for Voice, Data and Multimedia Services," Billing & Information Management Systems, 2006.
- [5] Hugh Roberts, "The BIMS Questionnaire..., The First View," Billing & Information Management Systems, 2006.
- [6] Johnson Bareyei, "Billing for Competitive Advantage: Developing a Flexible, User Friendly Billing System," Billing & Information Management Systems, 2006.
- [7] 강신원, 박혜진, "통신 서비스 과금 및 정산원칙 관련 ITU-T Study Group 3 주요 논의 검토," 주간기술동향, Vol.1199, 2005. 6.
- [8] 최태상, "BcN 품질보장 및 공정 과금을 위한 트래픽모니터링 기술 표준의 동향 및 역할," 정보통신부, 제1회 정보통신표준화 우수논문집, 2005. 11.
- [9] ITU-T Draft Recommendation Y.ngn-account, "Revised Version of Draft Y.ngn-account (Requirements and Framework Allowing Accounting, Charging and Billing Capabilities in NGN)," Sep. 2005.