

주 제

BcN Charging 동향 및 One Billing 방안

인제대학교 김철수, 황두건

차 례

- I. 서 론
- II. BcN Charging의 필요성
- III. BcN Charging 동향
- IV. Charging Protocols
- V. One Billing 제공 방안
- VI. 결 론

I. 서 론

광대역 통합망(BcN : Broadband Convergence Network)은 가입자에게 QoS(Quality of Service)를 보장하며 음성, 데이터, 유·무선, 통신·방송의 어떤 조합이라도 가능한 서비스를 제공하는 네트워크라고 정의할 수 있다. 이런 BcN 개념과 동일한 표준화 작업을 국외에서는 NGN(Next Generation Network)이라고 칭하며 ITU-T(International Telecommunication Union), ETSI(European Telecommunications Standards Institute), TISPAN(Telecommunication and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networking) 등을 중심으로 표준화 작업을 수행 중에 있고, 고도로 발달된 네트워크 인프라를 가지고 있어 NGN망으로 진화가 용이한 한국

BcN에 관심이 집중되고 있다. 따라서 치밀한 계획 아래 BcN 서비스를 신속히 제공하여 나날이 발전하고 있는 통신 산업분야를 이끌어 나가야 한다.

전기통신 요금은 전기통신 사업자가 제공하는 서비스에 이용 대한 반대급부로 이용자가 지불하는 가격이라 정의할 수 있다. 전기통신 서비스에 대한 요금 결정은 서비스 원가주의(Cost of service principle)와 서비스 가치주의(Value of service principle)로 나눌 수 있다. 서비스 원가주의는 그 서비스의 제공을 위해 발생한 원가 즉 소요된 비용은 수익자가 부담해야 한다는 요금원칙으로, 서비스 제공에 소요된 모든 비용과 사업자의 적정 필수 이익을 반영하여 요금을 결정하는 방식이다. 서비스 가치주의는 서비스 받는 수요자가 그 서비스에 대해 만족하는 수준에서 요금을 결정하는 방식으로 그 서비스에 대한 가치를 나타내는 수요함수 계산이 어려운 문제점이 있다. 교환기

에 있어서 과금은 교환기 자원에 대한 use rate를 부가하는 것으로 서비스 원가주의(cost of service principle) 및 서비스 가치주의에 의거하여 사용자에게 필요한 정보 교류를 보장하면서 이용자들에게 가능한 저렴한 가격의 서비스를 제공해야 한다. 본고의 구성은 다음과 같다. II장에서 NGN Charging의 필요성, 이후 NGN charging에 관련한 각종 표준화기구의 활동현황 및 표준 동향을 소개하고, IV장에서는 NGN Charging 관련 프로토콜에 대해 소개하고 마지막으로 유·무선, 통신·방송망의 통합으로 인해 요구되고 있는 One Billing System을 제안하고자 한다.

II. BcN Charging의 필요성

고객들은 서비스에 대한 대가를 지불함으로써 요구한 서비스에 대한 확실한 QoS(Quality of Service) 보장을 받을 수 있게 되어 기존 IP Service 보다 비용 효율적인 서비스를 제공 받을 수 있다. 온라인 고화질 멀티미디어 이용 시 기존의 망에서는 콘텐츠에 대해 이용료 지불 후 자신의 망이 B/W를 감당하지 못하는 경우 보상을 받을 길이 없었지만 이제는 이러한 대역폭에 대한 불안은 더 이상 필요 없다. 사용자는 자신의 용도에 맞게 네트워크 B/W를 보장 받으면서 이에 대해 적절한 비용을 지불할 수 있기 때문이다.

또한 기존 단순한 정액제, 종량제 요금제가 아니라 서비스 양 및 질에 따라 차등 지급하게 됨으로 서비스 지불 요금에 대해 신뢰할 수 있게 되며, 과금요소를 분명히 알 수 있고, 사용자의 입장에서는 서비스의 사용량 및 질에 따라 자신의 예산범위 내에서 최상의 서비스를 제공 받을 수 있다.

IP Based Network에서 NO들의 수익기반 마련,

ISP 및 CP들의 Value Added IP Service 활성화 및 수익구조 개선, 사용자의 품질요구 만족을 위해서 IP Charging은 시급히 이루어져야 한다.

IP Charging은 ISP들 간 상호 운용성(Inter-operability)을 제공해 주며, 시스템 유지 및 설치비용이 절감되고 높은 품질의 정보를 제공함으로써 광고이익으로는 더 이상의 운용이 불가능하던 ISP들에게 경제적 여건을 마련해 준다. 이는 Charging에 따른 QoS보장으로 Value Added IP Service기반이 확보됨이다.

IP Charging으로 인해 망의 QoS가 보장되면 이를 기반으로 ISP/CP들은 사용자들에게 기존에는 서비스하기 힘들었던 대용량, 고품질의 서비스(HDTV, OnLine Movie(VOD)) 등이 가능하여 프리미엄 서비스를 고객에게 제공할 수 있게 된다.

IP Charging을 통해 망 사업자들 간 망 사용에 대한 비용이 부과 된다면 사업자들 간 망 설치비나 망 관리비의 절감으로 더욱더 경제적인 운용이 가능하게 된다. 또한 앞으로의 IP기반의 트래픽 급증에 따른 NO들은 막대한 수입원을 확보할 수 있다.

인터넷 혼잡의 3가지 원인(공유의 문제(problems of commons), 가입자 수의 폭발적인 증가, 사용 파일의 크기 증가) 중 기존 수입원은 오직 사용자 증가로 인한 Access 비용부과였지만 IP Charging을 통해 QoS를 기준으로 가격을 부과하게 되면 공유의 문제 및 사용자 파일 크기 증가에 대한 적절한 비용을 사용자에게 부과할 수 있음으로 수입원 확보 및 망 B/W를 효율적으로 이용, 과다한 투자 비용을 줄일 수 있다. 이러한 것은 사용자에게 있어서 비용부담으로 인한 NO들의 매출 감소를 의미하는 것은 아니다. 사용자들의 예산에 맞는 적절한 서비스를 QoS 보장을 통해 서비스를 할 수 있음으로 오히려 사용자들의 NO의 인식제고와 장기적인 수입원을 확보할 수 있다.

또한 망 라우팅에 있어 예전의 OSPF (Open Shortest Path First) 라우팅 방식이 아닌 NO들이 제시하는 경로 사용 비용에 따라 라우팅 경로를 정할 수도 있게 된다. 최단경로를 이용하는 방식과는 달리 QoS가 확실히 보장되어야 하는 전송에 대해서는 높은 비용으로 최단의 경로로 안정된 전송을 보장 받는 한편, 그렇지 않은 것은 낮은 비용으로 전송하는 방식이 가능하게 된다.

IP Based Network에서 NO들의 수익기반 마련, ISP 및 CP들의 Value Added IP Service 활성화 및 수익구조 개선, 사용자의 품질요구 만족을 위해서 IP Charging은 시급히 이루어져야 한다.

III. BcN Charging 동향

오늘날 국외에서 연구되어지고 있는 과금과 관련된 프로젝트들을 살펴보면 인터넷 기반에서의 과금이라는 동일한 목표를 가지고 있지만 서로 다른 초점에서 연구가 진행되어 왔다. ITU-T SG3는 2006년 6월 한국에서 제출된 권고안 초안에 대해 많은 의견을 나누었으며, 기술적인 이슈에 대해 각국의 전문가 의견을 반영하여, 2007년 회의에서 초안반영 여부를 다루기로 하였으며, SUSUE (Charging for premium IP Services in the European Information Infrastructures & Services Pilot) 프로젝트는 망 자원 사용량 정보를 수집하여 처리하기 위한 Operating Support System간 상호 통신 목적의 공통 참조모델 개발을 목표로 하였으며, CATI (Charging and Accounting Technology for the Internet) 프로젝트는 인터넷에서 제공되는 프로토콜을 기반으로 CA (Charging & Accounting) 메커니즘 설계 및 구현을 목표로 하였다. 그리고 INDEX는 차등화된 QoS를 가진 실험망을 구축하여 사용자

들의 반응을 조사하고 그 평가를 기반으로 과금 기술 및 과금 모델을 개발하는 방법으로 추진되었다.

1. ITU-T SG3

ITU-T SG3는 Tariff and accounting principles including related telecommunication economic and policy issues 등을 주로 다루는 회의로 ITU내 다른 study group이 기술 표준에 관련된 권고안 작업을 하는 것과 달리 요금, 국가간 정산 문제 및 통신 정책 등을 주요 표준화 대상으로 삼고 있다. 따라서 표준화 대상을 이슈화하는 데에도 상당한 시간이 소요되며, ITU 권고안으로 작성하는 데에도 복잡한 절차와 시간 및 노력이 필요하다. 특히, 참가하고 있는 전문가들의 대다수가 경영/경제학 백그라운드를 가지고 있으며 상당한 말솜씨와 협상력을 보이고 있어 NGN Charging과 같이 기술적인 이슈와 관련이 있는 경우 권고안작성에 많은 시간이 걸리는 회의이다. 2004년에 시작된 NGN Charging의 권고안 초안 작업은 금년 6월 한국에서 제출된 권고안 초안에 대해 많은 의견을 나누었으며, 기술적인 이슈에 대해 각국의 전문가 의견을 반영하여, 2007년 회의에서 재논의하기로 하였다.

과금에 관한 권고안은 ITU-T SG3 (tariff and accounting principle)에서는 일반적인 전기통신 서비스의 과금 및 정산 원칙에 대한 연구 결과를 통하여 결과를 D계열 권고안으로 발표하고 있다. ISDN 과금 및 정산 원칙에 관한 권고는 D.2XX 계열 권고로 발표하고 있는데 그 주요 내용은 일반적인 ISDN 과금 및 정산 원칙, ISDN과 기존 망과의 연동 과금, 가입자간의 정보교환에 관련된 부가 서비스의 과금 및 정산 원칙, 회선모드 베어러 서비스에 관한 원칙 등에 관한 사항을 다루고 있다. 각 권고안 작성 시 고려되는 일반적인 요금체계는 다음과 같은 특성을 갖고 있

도록 하고 있다. [12]

1) 요금체계의 단순성

원가에 지나치게 충실하다 보면 요금체계가 복잡해 질 수 있으나, 요금체계는 단순해야 한다.

2) 요금부와 비용의 절약성

요금부과에 드는 비용이 적어야 한다.

3) 요금체계의 명료성

요금체계에 대해 이용자가 납득할 수 있어야 한다.

4) 요금체계의 적용 가능성

요금의 요소가 되는 것이지만 현재의 기술수준을 고려하여야 한다.

5) 요금체계의 안정성

요금체계가 바뀌더라도 적은 노력으로 적용이 가능해야 한다.

권고안 초안에서는 과금 기록 주기 과금 요소 등을 제안 한 상태로 자세한 내용은 ITU웹사이트를 참조하기 바란다.

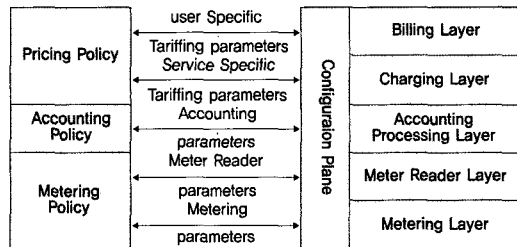
2. SUSIE 프로젝트

대표적인 과금 프로젝트로 유럽 표준화 기구인 ETSI의 SUSIE프로젝트가 있다. SUSIE는 Enhanced IP 서비스 혹은 ATM을 기반으로 하는 Premium IP 서비스를 위한 과금 방식을 연구하는 프로젝트로 Charging 시스템의 설계와 구현, 그리고 CA서비스 지원을 위한 참조모델을 연구한다.

1) SUSIE Charging and Accounting Reference Model

SUSIE에서 제안하는 참조모델은 다섯 개의 계층으로 나누어 정의하고 있고, 정책 서버와 각 계층 간의 상호 연동 그리고 CA 서비스 처리를 목적으로 개발되었다. (그림 1)에서처럼 각 계층에서 필요로 하는 파라미터들은 각각의 정책서버에 구축 되어있고 configuration Plane의 시그널링을 통해 전달된다. 각 계층에 대한 설명은 다음과 같다.

- Metering Layer : 예약된 자원과 사용된 자원의 두 가지 방법으로 자원의 사용량을 측정
- Meter Reader Layer : 적절한 Meter를 선택하고 하위 계층에서 제공된 데이터를 Accounting Processing Layer로 전송
- Accounting Processing Layer : 수집된 자료를 서비스 파라미터를 이용해 결합하고 가격 책정을 위해 Accounting 데이터 집합을 생성하여 Charging Layer로 전송
- Charging Layer : 요금 파라미터들을 이용하여 Accounting 데이터의 비용을 계산
- Billing Layer : 하위계층에서 계산된 비용을 사용자를 위한 청구서를 발행



(그림 1) Charging 과 Accounting 참조모델

2) SUSIE charging Architecture

SUSIE에서는 (그림 1) 같은 참조모델에 기반을

두고 CA(Charging & Accounting)구조를 개발하여 참조 모델의 계층이 어떻게 구성되고 동작하는지 보여준다.

Metering은 서비스 제공자의 에지라우터에서 위치하여, SNMP의 Meter MIB(Management Information Base)를 이용해 네트워크 자원사용량에 대한 데이터를 수집한다. 이런 정보들은 Accounting 계층에서 PIP-NAR(Premium IP Network Accounting Record) 데이터 구조로 채워져 Charging scheme을 적용하는 Charging 서버에게 전송된다. TINA Accounting시스템은 계산된 과금 정보를 Billing 서버에게 보내고 Billing 서버는 할인정보와 같은 요금정보와 네트워크 Charging 정보를 이용해 사용자들을 위한 Bill을 실시간으로 발생시킨다.

3. CATI 프로젝트

SNF(Swiss National Science Foundation) 지원을 받아 미국 Berkeley 대학 주도로 1998년에서 2000년까지 수행되었다. CATI는 인터넷 망에서 이용 가능한 프로토콜을 기반으로 CA메커니즘 설계와 구현을 목표로 2개 서브프로젝트로 나누어진다. 첫 번째 서브프로젝트는 CAPIV(Charging and Accounting Protocol in the Internet and in Virtual Private Network)로써 향후 인터넷 서비스를 위한 CA 지원용 프로토콜에 초점을 두는 연구이고, 다른 하나는 MEDeB(Management, Evaluation, Demonstrators and Business)라 명명되고 있으며, 현실세계 application을 이용하여 과금 기술들을 증명하는 프로젝트이다. 첫 번째 프로젝트인 CAPIV의 주요 목적은 다음과 같다.

- 인터넷 프로토콜에 기반을 둔 CA 메커니즘 설계와 구현

- CA기능, 최선형 서비스, 차등화 서비스, 혼잡 제어 메커니즘등과 같은 기능을 포함한 VPN(Virtual Private Network)서비스 설계와 구현
- 인터넷 기반 개방 전자상거래를 위한 API같은 일반적인 지원기능 개발

두 번째 프로젝트인 MEDeB의 주요 목적은 다음과 같다.

- CA기능이 구현된 비즈니스 모델 개발과 증명
- 비용 및 가격 Scheme이 적용되는 ISP 네트워크에 인터넷 서비스 비즈니스 모델의 개발과 정의
- 비즈니스 모델에 기반을 둔 기존에 개발된 CA 메커니즘의 평가

초기 CATI 프로젝트는 IntServ 구조에 초점을 두고 출발했지만 최근에는 DiffServ에 더 많은 관심을 두고 IntServ와 DiffServ가 통합된 구조의 모델을 개발하고 있다. IntServ구조는 QoS보장과 같은 RSVP(ReSource reservation Protocol)의 기본적인 기능뿐만 아니라 프로토콜을 확장하여 과금 데이터를 운반할 수 있는 Charging Object를 사용하는 방법이다.

4. INDEX 프로젝트 (Internet Demand Experiment)

INDEX프로젝트는 NSF(National Science Foundation), 시스코, SBC Communication 등에서 지원 받아 1999년도에 미국의 Berkeley 대학에서 수행하였다. INDEX 프로젝트의 목표는 차등화 된 QoS를 제공하는 실험 망을 설계하여 사용자들로 하여금 사용하게 하고 그에 따른 사용자 반응을 조사 및

평가하여 적절한 Pricing모델과 Charging기술 개발을 하는 것이다. 장기적인 안목으로 볼 때 오늘날의 인터넷 과금에 적용 할 수 있는 과금 요소(Charging parameter)의 도출에 가장 적합한 프로젝트이다.

사용자가 요구하는 QoS, Applications 과 서비스 요구 사이의 상호관계, 경제적 가치측정 등의 목적으로 다섯 가지 실험 망을 구축하였다. 그 내용은 다음과 같다.

- Variable symmetric bandwidth experiment : 서로 다른 가격에 제공되는 여러 종류의 대역폭 중 한 가지를 선택하게 하여 인터넷 연결 속도의 요구에 따른 가격 융통성을 평가하기 위한 망
- Variable asymmetric bandwidth experiment : In-band, Out-band의 대역폭을 분리 선택하게 하여 나가는 트래픽과 들어오는 트래픽 중 사용자들이 어디에 더 가치를 두는가를 평가하는 망
- Byte volume experiment : 사용자 측면의 바이트 과금을 지원하는 망
- Combined volume bandwidth experiment : 시간, 바이트 혹은 둘을 결합한 과금 중 하나를 선택하게 하는 망으로 추후 과금 요소를 뽑아낼 수 있는 가장 적합한 실험 망
- Flat rate buy out experiment : 고정 비율을 가진 시간기반의 가격구조에 추가적인 옵션선택이 가능한 망

이 실험 망 연구결과로 고객들은 질적으로 차등화된 서비스를 제공받으며 지불비용을 줄일 수 있고, 네트워크 제공자들은 서비스에 따른 자원사용비용을 받는 ISP 모델의 원형으로 이용 될 것이다.

IV. Charging Protocols

현재 네트워크들은 ALL-IP 기반의 유.무선망의 통합을 의미하는 FMC(Fixed-Mobile Convergence) Network로의 진화를 위해 노력 중에 있다. 그러나 이러한 개방형 네트워크 패러다임을 수용하기 위해서는 보안 취약점들을 해결하여야 한다. 특히 무선 인터넷 사용자의 로밍으로 인해 사업자간 망간 연동이 빈번하게 이루어지고, 이로 인해 요구되는 망간에 걸친 가입자에게 AAA기술(Authentication, Authorization, Accounting)의 중요도가 더해질 것으로 판단된다. 이러한 AAA 기술은 제도적인 측면, 정책적인 측면, 기술적인 측면에서 다양한 요구사항들을 반영할 수 있도록 개발되어야 한다.

AAA 기술의 표준은 IETF AAA WG에서 진행하며, NASreq, ROAMOPS, Mobile IP, SeaMoby, Manet WG으로부터 그리고 3GPP, 3GPP2로부터 요구사항을 수집하여 반영한다. 대표적인 AAA 프로토콜로는 RADIUS 및 TACACS+를 들 수 있다. 하지만 BcN에 적합한 AAA 프로토콜로는 현재 AAA WG에서 표준화를 완료한 Diameter 프로토콜이 제안되고 있다. Diameter 프로토콜은 기존 AAA 프로토콜의 한계점 극복, 로밍에 필요한 도메인 간 이동성 지원, 강화된 보안 제공, 보안 및 신뢰성을 기반으로 하는 하부 프로토콜 수용, 미래 서비스를 수용할 수 있는 유용한 확장성 등을 특징으로 하고 있다. 인터넷 프로토콜인 Diameter는 현재의 키워드가 되고 있는 유무선 인터넷 통합과 4세대 이동통신 시스템에도 적용될 주요 기술 중의 하나로 발전될 것이라 판단된다.

1. RADIUS protocol

1997년 초기 IETF 에서는 인터넷 상에서 AAA 기능을 수행하는 Remote Authentication Dial In

User Service 프로토콜(RADIUS, RFC 2058)을 정의하였다. 그 이후 1997년 중반 RFC 2138문서로 갱신되었고 2000년에 마지막으로 RFC 2865문서로 완료되었다.

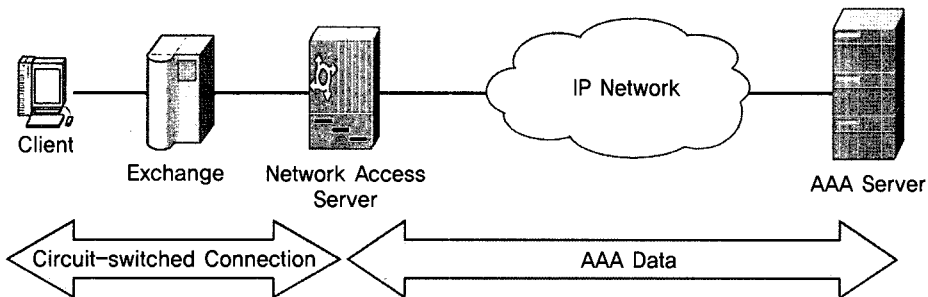
RADIUS 프로토콜 동작메커니즘을 살펴보면 (그림 2)에서와 같이 AAA functions in a dial up scenario로 동작한다. 모뎀을 사용하는 클라이언트가 인터넷에 접속하기 위해 사용자 인증작업을 필요로 한다. 즉 클라이언트가 네트워크 자원에 접근하기 위한 필요한 인증작업을 Network Access Server (NAS)가 AAA Server에게 요청함으로써 이루어진다. 클라이언트와 가장 가까운 곳에 위치하는 NAS가 직접 사용자 인증작업을 수행하지 않는 까닭은 지리적으로 광대하게 퍼져있는 Access Server가 모든 사용자 list를 관리하기란 현실적으로 비합리적이기 때문이다. 따라서 Access단에 위치하는 NAS는 클라이언트의 인증확인을 RADIUS 같은 AAA 프로토콜을 사용하여 중앙에 위치하고 있는 AAA Server에게 요청한다. AAA Server에서 클라이언트의 인증작업이 완료되면 NAS에게 응답 메시지를 전송하여 인터넷 접근을 허락한다.

NAS는 클라이언트가 인터넷 연결 이후에 RADIUS 프로토콜을 통해 클라이언트의 과금 정보를 AAA Server에게 전달하게 된다. 전달된 과금 정

보는 AAA Server에서 수집되고 수집된 과금 정보를 바탕으로 망사업자는 사용자에게 청구하게 된다.

RADIUS 프로토콜은 초기 Dial-up PPP 및 Terminal Server 지원을 위해 설계되었기 때문에 현재 인터넷의 성장에 따른 복잡한 망구조 및 다양한 망 접속 기술(Wireless LAN, xDSL, Mobile IP, 휴대인터넷, Ethernet 등) 그리고 확대되는 AAA 서비스를 수용하기에는 프로토콜의 능력 면에서 한계성을 가지고 있다. 또한 congestion 및 데이터 손실이 발생할 수 있는 대규모 네트워크 구조에는 적합하지 않다. 기본적으로 RADIUS는 UDP 기반에서 동작하기 때문에 congestion control 기능이 지원되지 않는다. 데이터 손실이 발생하면 AAA Server가 access server에 요구받지 않은 메시지를 보낼 수도 있고 사용자의 과금 정보의 손실에 의해 망사업자들은 올바른 과금을 청구할 수가 없게 된다.

이러한 문제점들로 인해 IETF AAA WG (Working Group)은 관련 WG (NASREQ/MOBILE IP/PANA/SEAMOB/ EAP) 및 3GPP/3GPP2로부터 다양한 망접속 기술, 단말 이동성, 가입자 로밍 등의 요구사항을 수용하는 Diameter 프로토콜을 2003년도에 RFC 3588 (Diameter Base Protocol) 문서로 발표하였다.



(그림 2) AAA functions in a dial-up scenario

2. Diameter protocol

DIAMETER AAA 프로토콜은 CDMA2000 1x/EVDO, IMT-2000, WLAN, 휴대인터넷 (Wibro), 유선 PPP 등의 다양한 액세스 망이 연동되는 유무선 이동인터넷 환경에서 가입자에 대한 안전하고 신뢰성 있는 AAA 서비스를 제공하는 정보보호 프레임워크이다. DIAMETER 프로토콜의 구조는 구조적인 확장을 위해 메시지 생성 및 전송, 보안, 장애 처리 등 모든 AAA 응용에서 요구되는 기본사항과 과금 기능을 포함하고 있는 “DIAMETER BASE Protocol”과 다양한 AAA 서비스를 제공해줄 수 있는 DIAMETER 응용 그리고 안전하고 신뢰성 있는 메시지의 전송을 위한 하부 전송계층으로 나누어진다.

1) Diameter 프로토콜 구조

DIAMETER 응용서비스에는 단말의 이동성 지원을 위한 “DIAMETER Mobile IP 응용”, 단말의 Link Layer 인증을 위한 “DIAMETER Extensible Authentication Protocol 응용”, 유선 PPP와 상호호환성 지원을 위한 “DIAMETER Network Access Server Requirement 응용” 그리고 멀티미

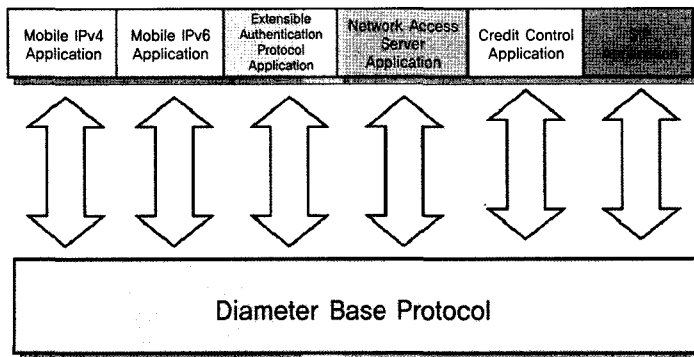
디어 서비스 인증을 위한 “DIAMETER SIP (Session Initiation Protocol) 응용”과 선불제 (Pre-Paid) 과금 서비스를 위한 “DIAMETER Credit Control 응용” 등으로 구성되어 있다.

Diameter 하부 프로토콜은 전송 계층 보안 프로토콜인 TLS(Transport Layer Security) 또는 IPsec(IP Security)을 적용하며, TLS 하부에는 TCP 및 UDP가 제공하지 못하고 있는 전송 계층에서 신뢰성을 제공하기 위해 SCTP(Stream Control Transmission Protocol)를 적용한다. Diameter 서버는 반드시 TLS와 IPsec을 지원해야 하며, Diameter 클라이언트는 IPsec을 반드시 지원해야 하나, TLS는 옵션 사항이다. MIPv4 응용의 예를 들면, Diameter 서버들은 방문 망, 브로커 망, 홈 망의 AAA 서버들이 되며 Diameter 클라이언트는 MIP의 FA(Foreign Agent) 또는 HA(Home Agent)가 된다.

2) Diameter protocol의 특징

- 신뢰성

신뢰성 기반의 전송 프로토콜인 TCP 또는 SCTP를 사용하여 안전하고 신뢰성 있는 메시지 전송이 가



(그림 3) Diameter base protocol and application

능하다. 또한 전송계층의 Peer 관리 기능을 통하여 전송계층의 오류 검출 및 복구 기능을 제공하고, 복구 시 Proxy 서버가 자동적으로 메시지를 Next-Hop의 Peer로 재전송 하도록 되어 있어서 Proxy 분산 환경에 적합하다.

- 보안

보안을 위하여 TLS 및 IPSec를 이용하여 전송 계층의 Hop-by-Hop 보안을 제공하고, TLS를 통하여 End-to-End간의 보안을 제공하여 서버간 메시지의 안전한 전송을 보장한다.

- Peer 모델

RADIUS가 Client/Server 모델임에 반해 Diameter는 Peer 모델로 정의된다. Peer 모델은 Client/Server간 종속성을 해결하며, Server-initiated 메시지를 전달할 수 있다. 또한 Dynamic peer discovery, Peer state machine, Peer table 등의 기능을 통해 손쉽게 Peer를 관리할 수 있다.

- 확장성

Diameter 프로토콜은 Base 프로토콜 위에 새로운 응용, Command 및 AVPs(Attribute Value Pairs)의 추가를 통하여 확장성을 제공하며, 사업자 망 확장성을 위해 다양한 Agents를 통하여 망간 접속을 지원하고, 또한 Broker 서버를 통하여 사업자 간 로밍 컨소시엄 구성 및 관리 기능을 제공한다.

Diameter 프로토콜은 망 사용자 인증뿐만 아니라 응용서비스에 대한 인증을 처리할 수 있는 표준으로 SIP 응용이 정의되어 있어서, 향후 SIP 서비스에 대한 다양한 형태의 인증을 제공할 예정이다. 또한 3GPP IMS(IP Multimedia Subsystem)의 IP 멀티미디어 서비스에서 이동 단말 및 가입자 정보관리 기능을 제공하는 HSS(Home Subscriber Server)와 연동되는 인터페이스 표준이 Diameter 프로토콜로 채택이 되어 있다. 따라서 HSS 시스템의 제공을 통

하여 시장을 더욱더 확대해 나갈 것으로 사료된다. 그리고 향후에는 콘텐츠 과금 및 선불 과금 서비스를 제공할 수 있는 DIAMETER CC 응용과 DIAMETER MIPv6 응용도 제공할 예정이다.

3. Diameter 와 RADIUS 비교

Diameter 프로토콜은 기존 RADIUS 프로토콜보다 전송계층, Proxy 환경, 세션 관리 및 보안 측면 등에서 한층 더 개선되고 확장성 있는 프로토콜이다. Diameter 와 RADIUS를 간단히 비교하여 [표 1]로 나타내었다.

〈표 1〉 Diameter vs RADIUS

구 분	RADIUS	Diameter
프로토콜 구조	Server-Client(단방향)	Peer-to-Peer(양방향)
Attribute Data Size	255(1 Octets)	224(3 Octets)
Concurrent Pending Messages255	(1 Octets)	224(4 Octets)
전송 계층의 신뢰성	Connectionless(UDP)	Connection Oriented(TCP/SCTP)
Fail Over 기능	비효율적, 제한적	효율적인 전송계층 관리
오류 처리	Silently Discard	모든 오류 처리 지원
보안 기능	공유 비밀키	End-to-End(TLS), 전송계층(IPSec/TLS)
프로토콜 상호 호환성	-	지원
Proxy 분산 환경	부적합	적합(재전송 수행)

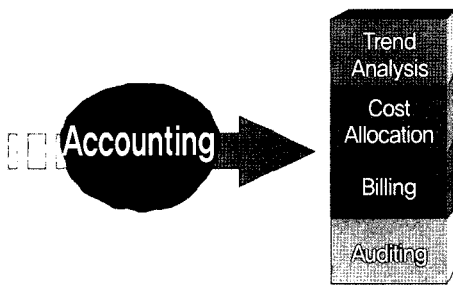
V. One Billing 제공 방안

서비스 종류의 다양성으로 인해 늘어난 청구서는 사용자들에게 개별처리 해야 하는 불편함을 주며 각 서비스별로 존재하는 여러 개의 Billing system을 관리하는 기업들에게는 복잡한 업무구조를 가지게 한다. 이러한 불편함을 해소하고자 모든 청구서를 하나로 통합하는 One Billing system이 BcN에서 도입되어야 한다. One Billing system을 제안하기 위해 우

선 기업입장에서 가지는 과금 데이터의 중요성을 살펴본 후 시스템의 일반화를 통해 합리적인 One Billing system을 제안한다.

1. 과금 정보의 중요성

과금 데이터는 기업에서 Billing기능을 수행하기 위해 사용될 뿐만 아니라 사용자 경향분석, Cost Allocation 그리고 Auditing 등을 수행하기 위한 중요한 정보이다.



(그림 4) 여러 목적에 사용되는 Accounting

- Trend Analysis

경향분석을 통해 사용자의 선호도를 조사하고, 앞으로의 사용량을 예측하여 망 증설 등의 자료로 사용된다. 또한 각종 신규 서비스 도입이전에 사용자의 선호도를 분석하는데 활용된다.

- Cost Allocation

Cost Allocation은 네트워크 자원 사용에 대한 가격을 결정 하는 용어인 Rating과는 본질적으로 다른 과정으로써 서비스 제공에 앞서 서비스 가격기준을 정할 때 과금 정보가 필요하다.

- Billing

과금 데이터로부터 사용자의 네트워크 자원 사용량을 기록하여 최종적으로 사용자에게 청구서를 발행하기 위해 과금 정보가 수집된다.

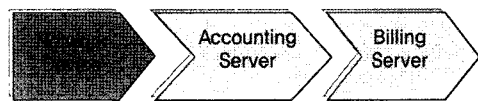
- Auditing

기업 네트워크 지출 증가로, 회계감사에 대한 관심이 증가하고 있다. 절차 정확성을 검증하기 위한 회계감사는 일반적으로 과금 데이터에 의존한다. 회계감사 업무는 서비스 제공자에 의해 제출된 청구서의 정확성 검증이나 사용 정책, SLA, 보안 안내에 대한 적합성 검증을 포함한다.

과금 데이터는 기업차원에서 보안이 필요한 중요한 정보이다. 따라서 대다수 기업은 과금 데이터를 공개하지 않는다. 이러한 기업의 과금 정보 공개에 대한 거부감으로 인해 원본 과금 데이터를 취합하는 것부터 문제가 되므로 Raw Data 취합에 의한 One Billing system 구현은 현실적으로 무리가 있다.

2. Billing Server level에서의 One Billing system

기존의 여러 과금 구조를 일반화 시키면 다음 (그림 5)에서처럼 Network Device, Accounting Server, Billing Server들의 일련의 상호작용으로 나타내어진다.



(그림 5) 일반화한 과금 구조

- Network Device

메트릭 유형에 있는 자원 소비 데이터를 수집하여 Accounting Protocol(예: Diameter)을 사용하여 Accounting Server에 전송하는 역할을 한다.

- Accounting Server

Network Device로부터 수신된 Accounting

Data를 처리하는 역할을 한다. 이 처리는 중간 Accounting 정보, 중복 데이터 제거, 세션 레코드 생성 요약을 포함하며 다른 도메인의 Accounting Server 와도 데이터를 교환하여 최종적으로 청구서를 생성하는 Billing Server로 처리한 자료를 전송한다.

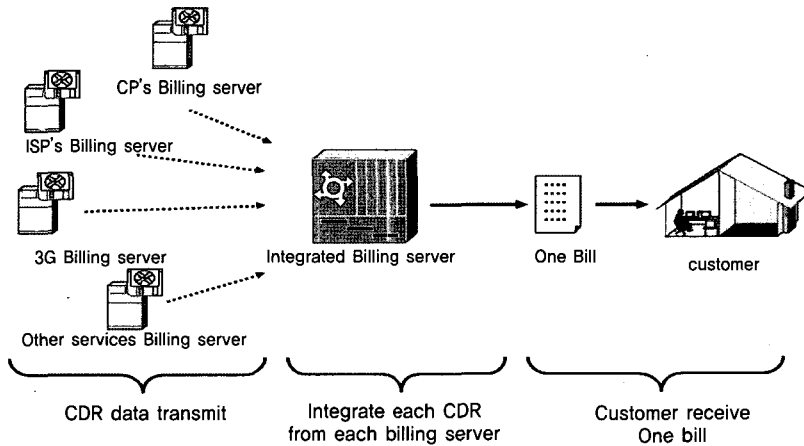
• Billing Server

Accounting Server로부터 받은 Data를 분석하여 감사, 비용 할당, 경향분석 등에 이용하며 최종적으로 사용자에게 사용료를 청구하는 기능을 한다.

위의 일반화된 구조를 살펴보면 Accounting Server level과 Billing Server level에서 One Billing system을 구축할 수 있다. 첫 번째 대안인 Accounting Server Level의 통합은 각 Network Devices들로부터 과금 데이터를 수집한 Accounting Server들이 상호연동 되어 일련의 정산 작업을 거쳐 산재되어 있던 Billing 정보를 하나로 통합하는 방법이다. 하지만 Accounting Server Level의 통합은 Billing system 구조를 더욱더 복잡하게 만들며 앞서 언급한 기업들의 과금 데이터 비공

개로 인해 Accounting Server level의 One Billing system 구현은 힘들어진다.

그러므로 본고에서는 가장 현실성 있는 대안으로 Billing Server Level의 통합방법(그림 6)을 제안한다. 이 대안은 Integrated Billing Server(IFS)를 통해 Billing Server수준의 통합을 유도하는 방안으로써 각 사업자의 Billing Server로부터 기업들이 공개를 꺼리는 원본 과금 데이터가 아닌 이미 기업에서 처리가 완료된 CDR(Charging Data Record) 형태의 데이터를 IBS가 취합하여 최종적으로 사용자에게 하나의 통합된 고지서를 발행한다. Billing Server level 데이터 통합이기 때문에 기업들의 정보공개에 대한 거부감도 줄일 수 있으며 Billing 시스템 구조 차체도 간단해진다. 이러한 One Billing system 실현을 위해 기업들 간에 발생하는 문제를 잘 조율할 수 있는 정부의 개입이 필연적이다. 정부의 자연스러운 주도 하에 One Billing system이 구축되면 기존의 중첩된 Billing 구조의 개선으로 인해 경제적 효과를 기대하며 수많은 고지서 관리에 힘들었던 사용자에게 편의를 제공해 줄수 있다.



(그림 6) Integrated Billing Server를 가지는 One billing 구조

VI. 결 론

NGN 과금은 기존 PSTN이나 N-ISDN에서의 과금 요소보다 훨씬 많은 과금 요소를 내포하고 있기 때문에 망 운용자나 교환기 과금 관련 담당자로서는 전보다 훨씬 많은 정보를 시스템 내 여러 부분에서 수집해야 한다. 사용자에게 부과되는 최종 과금은 이들 요소들 간의 함수관계로 표현될 수 있으며, 이러한 함수 내에서 각 요소들은 그 요소가 시스템에 미치는 영향에 따라 weight가 부과될 것이다.

NGN Charging 관련 표준안들은 여러 표준화 기관에서 연구를 하고 있으나, 현재 논의되고 있는 IntServ, DiffServ, Flow based 등 에 대한 고려가 거의 없는 상태이고, 과금 적용을 위한 프로토콜 분석 작업보다는 IP근간의 서비스에 대해 관련되는 사용량 정보(Usage Metrics)를 관련 Operating Support System간에 공통의 Reference Model을 정의하고자 하는 연구가 진행되고 있다. 실제 IP서비스에 대한 과금이 적용되기 이전에 TCP/IP에 관한 기술적인 과금요소에 관한 연구가 진행된 후에 이에 대한 국제 표준안이 마련될 것이고, 이를 위해 이번 회기에서 ITU내 SG13 및 SG11과의 리아송 작업이 이루어질 전망이다. 2007년에 한국의 권고안 초안을 바탕으로 권고안이 마련될 것으로 본다. 현재까지 IP charging에 관한 연구가 국내외 연구단체 및 기관에서 수행되고 있지만 BcN 환경에 적합한 과금 모델은 개발되지 않았다. 과금 모델의 부재로 인해 기업에서는 준비가 완료된 BcN 서비스일지라도 제공할 수 없게 된다. BcN에서의 과금 체계 확립은 Killer Application의 발굴과 함께 BcN 성공신화를 만들기 위한 중요한 과제이다. 그리고 One Billing system의 도입으로 하나로 통합된 청구서를 사용자에게 발행하여 사용자편의를 돕고, 기업들에게는 기존의 복잡한 Billing system 관리구조를 관리가 편한 단순한

구조로 개선할 수 있게 할 것이다.

[참 고 문 헌]

- [1] 정보통신부, 'IT 기술로드맵 수립 [1,2 단계]' 2006.07
- [2] Gonzalo Camarillo & Miguel A. GM, 'The 3G IP Multimedia Subsystem (IMS)'
- [3] IETF, 'Diameter Base Protocol (RFC 3588)'
- [4] IETF, 'Authentication, Authorization, and Accounting' (RFC 3127)
- [5] IETF, 'Criteria for Evaluating AAA Protocols for Network Access (RFC 2989)'



김철수

1985년 ~ 2000년 한국전자통신연구소 TDx개발단

1993년 ITU-T SG3, SG11, SG13 국내 대표

2000년 ~ 2001년 (주) 위즈넷 대표이사

2000년 ~ 2004년 ITU-T SG3 Q.6(D.atmlite) 의장

2000년 ~ 2002년 포럼코리아 정보가전 워킹그룹
의장

2001년 정보통신부 IPv6 자문위원

2001년 한국 전자공학회 편집위원

2004년 지역혁신위원회위원

2004년 BcN 표준모델 의장

2006년 IT 839 BcN 로드맵위원장

2001년 ~ 현재 인제대학교 컴퓨터공학부 부교수

2004년 ~ 현재 ITU-T SG3 Q.6(NGN Charging) 의장



황두건

2004년 인제대학교 공과대학 정보컴퓨터공학부

졸업

현재 인제대학교 자연대학 전산학과 재학중