

무선인터넷 데이터 서비스 과금 체계 개선 연구

A Study on the Improvement of Wireless Internet Service Tariff Scheme.

민 경 주(Gyeong-ju Min)¹⁾ 김 정 호(Jeong-ho Kim)²⁾ 박 진 양(Jin-yang Park)³⁾

요 약

2004년도 1분기 현재 세계 이동통신 가입자는 약13억 4,800만명으로 인구대비 보급률은 아직 29%에 불과하나, 2004년 5월 현재 국내 이동전화 가입자는 3천 6백만 명을 넘어서, 인구대비 보급률 75%를 상회하면서 우리나라도 이동통신 강국에 진입하고 있다. 무선인터넷 서비스는 1999년 5월 처음 서비스를 제공한 이후 통신사의 꾸준한 투자와 단말기의 고급화(컬러폰, 디지털 카메라폰) 및 번호이동성(MNP) 제도도입 등으로 지속적인 증가 추세로 2004년 5월 현재 무선인터넷 가입자는 총 3천 450만 명으로 이동전화 가입자 대비 95.3%의 가입률을 기록하고 있다. 이동전화 시장은 요금인하 또는 품질개선 등의 지속적인 질적 경쟁보다는 가입자의 양적 유치경쟁에 치우치고 있어 이용자들이 다양한 무선인터넷 서비스를 합리적으로 선택할 수 있도록 무선인터넷 서비스의 사전 요금정보의 제공과 무선인터넷 서비스의 요금체계 개선을 위하여 본 논문에서는 무선인터넷의 접속 및 콘텐츠 다운로드로 DATA를 측정하고 결과를 분석하여 과금 체계의 개선방향을 제시하여 무선인터넷 서비스의 활성화에 기여하고자 한다.

ABSTRACT

In the first quarter of 2004, there were about 1 billion 348 million mobile phone users worldwide with a penetration rate of only 29%. Korea ranks among the highest in the use of mobile communication, having over 36 million mobile phone subscribers with a mobile phone penetration rate of 75% as of May 2004. Since the introduction of wireless Internet service in May 1999, the number of subscribers rose to 34.5 million with 95.3% of the total mobile phone subscribers using wireless Internet services in May 2004, largely due to continued investments by telecommunication service providers, improvement of mobile handsets (color and digital camera phones) and implementation of policies on mobile number portability. In the Korean wireless Internet market, there are many user complaints since the service providers are competing with each other through TV commercial sales and phone discounts rather than improving their call quality, services and billing systems. therefore there is a growing need to improve the billing systems through means such as the implementation of reasonable payment plans according to consumer use, development of a wireless Internet billing system that can predict the number of users and establishment of pricing standards for controlled data (head, tail, etc...) as well as menu information by testing the texts, multimedia, video and other types of content provided by the three major mobile communication companies. The purpose of this study is to promote wireless Internet services and protect user rights by proposing a reasonable way to improve the billing systems for wireless Internet services after conducting a comparative analysis of file size and billing data of each of the service providers through a verification test on a packet billing system for wireless Internet services.

논문접수 : 2004. 11. 15.

심사완료 : 2004. 12. 10.

1) 정희원: 한국전자통신연구원 선임연구원

2) 정희원 : 국립한밭대학교 정보통신 컴퓨터공학부 교수

3) 종신회원 : 인하공업전문대학 컴퓨터정보공학부 교수

1. 서론

무선인터넷 서비스는 1999년 5월 처음 서비스를 제공한 이후 통 신사의 꾸준한 투자로 CDMA2000-1x의 망구축 완료, EV-DO 서비스 개시, 그리고 단말기의 고급화(컬러 폰, 디지털 카메라폰)의 영향 및 2004년 1월부터 시작된 번호이동성(MNP) 제도 도입이후 6개월 동안 이동전화 가입자가 260만 명이 증가 등 지속적인 증가 추세로 2004년 7월 현재 무선인터넷 가입자는 총 3천 450만 명으로 이동전화 가입자 대비 95.3%의 가입률을 기록하고 있다[1]. 현행 무선인터넷 요금정보는 지나치게 세분화된 정보전송 단위와 복잡한 메뉴체계로 구성되어 이용자가 이용요금을 확인할 수 없으며, 이용요금이 사용량보다 많이 부과된다는 민원들이 제기되고 있다.

본 연구는 패킷 과금 방식의 요금체계를 몇 가지 유형별로, 콘텐츠의 유형별로 실제 측정적 방법을 통해 실제 파일크기와 과금 대상 패킷의 크기를 비교하여 제어정보의 패킷크기를 분석하고, 여러 단계로 구현된 메뉴정보를 통해 메뉴 단계별 이동시 패킷 양을 조사, 분석한다. 이에 따라 콘텐츠 종류(텍스트, 소형멀티미디어, 멀티미디어, 인터넷접속)에 따라 다르게 부과되는 복잡한 기존의 요금체계를 무선인터넷 요금에 대한 불만이 많은 분량 요금제를 정액요금제로의 개선방향을 제안한다.

2. 무선인터넷 플랫폼

2.1 무선인터넷 플랫폼의 정의

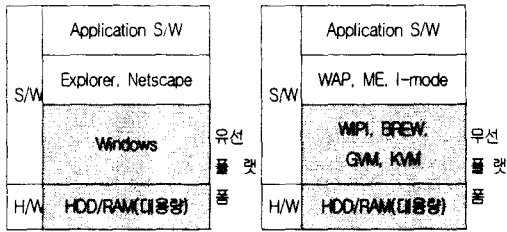
컴퓨터 내부의 하드웨어와 운영체제, 시스템 환경 구축, 엔터프라이즈 네트워크 등과 같은 전체적인 무선인터넷을 접속하기 위한 기본 인프라 구축을 플랫폼 또는 미들웨어 플랫폼이라고 한다. 무선인터넷 서비스를 사용하기 위해서는 단말기, 네트워크, 플랫폼, 콘텐츠 등이 구성되어야 한다. 무선인터넷 서비스의 초기 단계에서는 플랫폼이라는 개념 도입 없이 이동통신 사업자가 자체 개발한 WAP, ME, I-mode 등을 사용하여 무선단말기로 인터넷을 접속하여 데이터 서비스를 사용하였다. 두 번째 단계인 범용성을 가지는 서비스를 제공하는 방식으로 플랫폼이 이동통신 사업자

별로 GVM, KVM, BREW가 개별적으로 구축하였다. 세 번째 단계는 개방 망에서의 개방된 접속을 위하여 무선 표준 플랫폼의 규격으로 이동통신 단말기에 탑재되어 무선인터넷을 통해 다운로드 된 응용 프로그램 실행 환경을 제공하는데 필요한 단일 플랫폼인 위피(WiPI)를 도입하여 이동통신 사업자와 관계없이 인터넷 접속이 가능하도록 할 예정이다[2][3].

유선망에서 사용되는 플랫폼의 구조와 무선망에서 사용되는 미들웨어 플랫폼의 개념도는 [그림 1]과 같이, 유선망 플랫폼 구조는 하드웨어 위에 윈도우 프로그램이 실행되고 그 위에 익스플로러, 넷스케이프 등의 웹 브라우저를 이용 인터넷에 접속하여 구동한다. 무선 플랫폼 구조는 하드웨어 위에 이동통신 사업자 또는 각 단말기 사에 따라 BREW, GVM, KVM등의 플랫폼을 사용하여 단말기 내부의 RAM에서 무선통신망을 경유하여 유선망에 접속할 수 있는 WAP, ME, I-mode 등의 무선 웹 브라우저를 이용하여 인터넷에 접속하고 구동한다.

2.2 무선인터넷 접속 방식

우리가 사용하고 있는 PC로 인터넷을 접속하기 위해서는 넷스케이프나 익스플로러와 같은 웹 브라우저가 필요한데 가장 많이 보급되고 있는 웹 브라우저는 WAP, ME, I-mode 등이 있다. 유선인터넷에서 이동단말기로 액세스하기 위한 방법 중에서 ME와 I-mode는 별도의 게이트웨이 없이 무선단말기와 직접 접속이 가능하며, WAP과 접속 시에는 WAP 게이트웨이에서 프로토콜 변환기능을 수행한다. 유선인터넷에서 WAP를 통해 무선 단말기에 접속할 경우 WAP 게이트웨이에서 HTTP를 WTP, WSP로 변환하여 단말기에 전달한다.



[그림 1] 유무선 인터넷 플랫폼 개념도

[Fig 1] Wire and wireless Internet platform

ME는 HTTP를 HTTP로 직접 접속이 가능하며, 무선단말기에서 유선 서버까지 사용하는 HTML를 무선 환경과 단말기의 소용량 및 작은 화면으로 액세스가 가능하도록 변형한 m-HTML, c-HTML 프로토콜을 사용한다.

WAP은 무선단말기와 기지국간의 무선 전파환경에서 데이터를 효율적으로 전송할 수 있는 프로토콜로서 망이나 단말기의 종류에 관계없이 다양한 무선 환경에서 동작이 가능하고 HTML를 WML로 전환하여 이동전화로 전송하거나 수신하는 데 발생하는 속도문제를 해결하여 준다. WAP은 단말기에 관계없이 그 기능을 추가할 수 있는 장점이 있다. 그러나 WAP은 통신프로토콜을 사용하고 있기 때문에 HTTP, TCP등 기존 인터넷 표준 프로토콜인 HTML과 WAP전용 프로토콜인 WML로 변환하기 위해 게이트웨이가 반드시 필요하다. 이동단말기와 유선인터넷간의 WAP 프로토콜 접근 방식은, 웹 서버와 이동단말기간의 상호작용 프로토콜 관점에서 보면 웹 서버와 WAP 게이트웨이 사이에는 현재 유선망에서 사용하는 인터넷 프로토콜인 HTTP로 상호작용하고, WAP 게이트웨이와 이동 단말기 사이에는 무선 환경에 적합하도록 설계된 WSP로 상호 정보를 교환한다.

ME는 마이크로소프트사가 무선단말기를 통해 유선인터넷을 접속하기 위해서 만든 접속 프로토콜이다. 모바일 익스플로러는 소형기 브라우저로 이동전화기에 중심을 둔 WAP과는 달리 다양한 데이터 기기를 지원하기 위하여 개발되었다. 모바일 익스플로러에서는 WAP 게이트웨이가 할 일을 무선단말기내의 브라우저가 처리한다. 단말기 내부적으로는 기존 HTTP방식과 호환이 되며, HTML를 축약한

m-HTML를 사용한다. ME는 게이트웨이가 필요 없으며, 기존의 HTML 컨텐츠의 사용이 가능하다는 점에서 WAP의 단점을 보완하고 있다.

3. 무선인터넷 서비스 현황

무선인터넷 서비스는 셀룰러 시대에 제공되던 SMS 위주의 텍스트 서비스에서 동영상 등 유선망에서 제공하는 수준에까지 근접하고 있으며, 향후에는 유선망과 동일한 서비스의 제공도 가능할 것으로 여겨지며, 이러한 무선인터넷 서비스의 종류는 [표 2]와 같이 정보제공 서비스(Information Service), 대화형 서비스(Communication service), 엔터테인먼트 서비스(Entertainment Service), 이동전자상거래 서비스(Mobile Commerce Service), 위치 기반서비스(Location Based Service), 텔레미터리 서비스(Telemetry Service)등이 있다.

무선인터넷 서비스는 무선단말기를 이용하여 유선인터넷에 연결되어 시간과 공간을 초월한 접근으로 이동성과 휴대성에 적합한 서비스를 생각할 수 있다. 국내 무선인터넷 서비스 현황은 [표 1]과 같이 서비스에 사용되는 프로토콜은 SKT와 LGT가 WAP을 KTF는 ME를 도입하여 사용하고 있으며, 무선 포탈 서비스로서 SKT에서 NATE, KTF에서는 Magic®, LGT는 eZ-i로 무선 포탈서비스를 도입하고 있다[4].

[표 1] 국내 무선인터넷 서비스 현황 (2004.7월말 현재)

[Table 1] The state of internal wireless Internet service

구분	SK텔레콤	KT프리텔	LG텔레콤
서비스명	NATE	Magic ㉠	Ez-i
서비스 개시	2000.2	1999.9	1999.5
브라우저	WAP	ME	WAP
언어	WML	m-HTML	HDML/WML
공급사	에릭슨	마이크로소프트	폰탁컴
가입자수 (천명, 점유율)	18,595 51.3%	11,946 33.0%	5,699 15.7%

또한, 무선인터넷을 접속하기 위해서는 이동통신 사업자별 플랫폼을 구축하여야 하는데, SKT에서는 VM(Virtual Machine)인 GVM, SK-VM을 도입하였으며, LGT도 SKT와 같은 계열인 KVM을 사용하고 있으나, KTF는 웹컴에서 개발한 브루(BREW)를 도입하여 서비스를 제공하고 있다[2][4].

무선인터넷 서비스의 주요 이용 현황은 [표 2]와 같이 전체 무선인터넷 사용자의 88%가 벨소리/음악 등의 다운 등의 서비스를 무선인터넷 서비스의 주요 이용 서비스로 꼽고 있으며, 이메일 확인과 자료검색 등의 용도는 각각 13%, 9%에 그치는 결과를 보여주고 있다[4].

4. 국내 무선인터넷 서비스 요금제도

4.1 사업자별 선택요금제 현황 조사

국내 이동통신 사업자는 무선 데이터 망을 이용하여 무선 서비스를 이용하는 모든 이용자는 사업자별 선택 요금제에 가입하지 않은 경우는 아래 표에서와 같이 데이터 단위 요금제의 서비스에 따라 512bytes에 1.3원에서 6.5원의 요금이 적용되며 요금제 현황은 [표 3]과 같다[5].

서비스 가능한 단말기 기준으로 시간단위 요금, 일반 패킷량 선택단위 요금, 패킷량 선택단위 요금(JUNE, FIMM) 등 복잡하고 다양한 종류의 선택 요금제를 두고 있어 이용자 수준에 맞는 요금제 선택이 어려운 실정으로 이동통신 사업자별 선택요금제 현황을 살펴보면

- ① SKT : 시간단위요금(13종), 패킷량 단위요금(13종)
- ② KTF : 시간단위요금(4종), 패킷량 단위요금(16종), 기타 (MSN무제한, K뱅크스, 넷 데이터 등 9종)
- ③ LGT : 시간단위요금 : (기본 5종, 패킷할인 옵션요금제 3종), 패킷량 단위요금:(패킷 선택요금제 4종, PDA요금 6종), 기타(부가서비스 월정액 5종)

사업자별 유사한 월정액에 대하여 패킷단위 요금제(JUNE, FIMM), 일반 패킷단위 요금, 시간단위 요금 순으로 차별적인 무료통화 및 초과 할인율이 적용하고 있다[5][6].

[표 2] 무선인터넷 주요 이용 서비스

[Table 2] The major using service of wireless Internet

이용하는 서비스 (중복응답)	전체	성별		나이			
		남자	여자	10대	20대	30대	40대
(Sample. 명)	(756) %	(372) %	(384) %	(156) %	(329) %	(183) %	(88) %
벨소리/음악 등 다운	88	83	94	95	91	80	85
이메일 확인 및 송수신	13	13	14	9	16	15	9
온라인(인터넷) 게임	13	14	11	18	13	8	9
자료 검색	9	10	7	4	8	12	14
사진 송수신	9	7	11	13	11	6	1
위치 정보 /지리 정보	9	11	6	4	10	9	10
은행 홍보링	4	4	6	1	3	8	3
증권 거래	3	4	1	1	1	7	2
동영상, TV방송 보기	2	4	1	3	3	1	1

*출처 : 정보통신정책 제16권 9호

(유무선 인터넷 이용자 성향 분석, 2004.5.17)

* 참고 : 중복응답 결과로 총 합계가 100%를 초과할 수 있음

4.2 단일 요금제 방안

당초 무선인터넷서비스 활성화를 위해 패킷 차등 과금 방식을 도입하였으나, 트래픽 증가, 망 개방 및 W-CDMA 서비스 개시 등 서비스 확장으로 인해 요금이 상이한 CP의 증가와 텍스트/멀티미디어

[표 3] 국내 무선인터넷 단위 요금제 현황

[Table 3] The state of unit rate in internal wireless Internet

서비스	내용	패킷당 요금	패킷 단위	과금 방식
Text	무선인터넷 페이지를 구성하기 위한 WML, xHTML을 사용한 서 비스	6.5원 /0.5K B	512 Bytes	Call 단위 합산 방식
소용량 멀티미디어	음성, 화상, 문자, 데이터 중 2개 이상 미디어를 결합해 Virtual Machine을 통한 서비스	2.5원 /0.5K B		
대용량 멀티미디어	음성, 화상, 문자, 데이터 중 2개 이상 미디어를 결합한 VoD, MoD 등 동영상서비스	1.3원 /0.5K B		
인터넷 직접접속	이동단말기와 통신기기를 접속하 여 데이터 통신을 하는 서비스	1.5원 /0.5K B		

어 등의 서비스 구분의 모호성 등으로 패킷 과금 시스템의 부하가 증가하여 투자비 급증 및 성능 저하로 인한 한도 관리 서비스의 제공 어려움이 예상되어 패킷 요금구조의 개선이 필요하다.

향후 망 개방 시 이용자가 외부 콘텐츠를 사용할 경우 기간사업자 및 포털 사업자는 콘텐츠 이용료(정보이용료)에 대한 과금만 관리하고, 데이터 사용량에 대한 과금은 이동통신사업자가 수행하므로 콘텐츠의 추가/삭제 시 이에 대한 과금 정보를 양 사업자가 일괄적으로 적용해야 하기 때문에 과금의 오류가 발생할 소지가 있다.

1xEV-DO는 Air Protocol에서 MO(Multiplex Option)가 사용되지 않기 때문에 MO를 이용한 차등 요금 적용이 불가능하고, 동시에 2개 이상의 Application을 사용하는 Multi-session 서비스 환경에서는 MO를 이용한 요금 구분이 불가능하다.

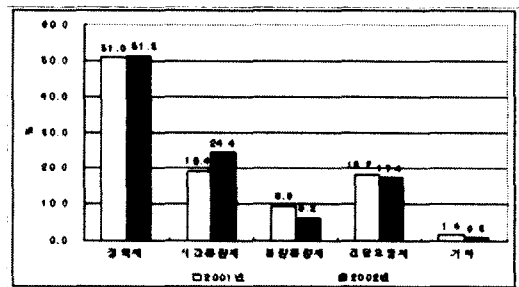
시간단위 요금 및 패킷단위 요금방식을 통합하고 패킷 일반 선택 요금제와 단말기 전용 선택요금제(JUNE, FIMM)를 사업자별로 통합하여 단일 요금제를 도입하면 이용자가 무선인터넷 데이터 서비스 이용 시 파일 크기만을 공지하여도 사전에 요금수준을 예측 할 수 있고, 서비스 진화(복합화)에 따라 기능 추가 및 통합으로 콘텐츠 파일의 크기가 증가될 경우 소용량/대용량 구분이 어려워도 적용 요금 구분이 필

요 없을 것이며, 망 개방 시 이동통신 사업자의 패킷 과금 시스템에서 다양한 서비스별 요금제에 따른 과금 구분이 필요 없을 것이다.

4.3 정액 요금제 방안

무선인터넷 사용자들이 선호하는 요금체계는 일정액을 지불하는 정액 제에 대한 선호도가 [그림 2] 무선인터넷 요금제 선호도 비교표와 같이 51.3%로 압도적으로 나타났다. 그리고 서비스 사용 시간에 따라 요금이 부과되는 시간종량제는 24.4%, 사용 건수에 따라 요금이 부과되는 건당요금제는 17.4%, 사용 데이터의 용량에 따라 요금이 부과되는 분량종량제 6.2% 순으로 뒤를 잇고 있다[7][8].

또한 기존 IS95A/B 방식에 적용된 서킷요금제에 해당되는 시간종량제에 대한 선호도가 24.4%로, CDMA2000 1x 시스템의 패킷요금제인 분량요금제에 대한 선호도 6.2% 보다 3배가량 높게 나타난 것은, 기술적인 요인을 분리하여 생각한다면, 무선인터넷 요금에 관한 한 소비자의 선호와는 역방향으로 정책이 시행되고 있음을 나타내고 있다[9]. 그러므로 현재의 분량종량제가 소비자의 지지를 받지 못하고 있으며, 무선인터넷 서비스 확산에 요금수준 못지않게 요금 체계가 걸림돌이 되고 있는 것으로 판단할 수 있다.



(출처: 국내 무선인터넷의 이용 실태, ETRI)

[그림 2] 무선인터넷 요금제 선호도 비교
[Fig 2] The prefer rate system comparison of wireless Internet

사업자별 유사한 월정액에 대해서 차별적인 무료통화 및 초과할인율이 적용되고 있으며, 이용자가 현재의 복잡한 요

금제에서는 이용자 수준에 맞는 요금제의 선택이 어려운 실정으로 월별 정액 요금제를 도입하면 요금부과 관련 민원이 해소될 뿐 만 아니라, 사업자의 통화품질 관련 요금에 대한 문제점이 해소될 것으로 보인다[10].

가입자별 정액요금제를 채택함으로써 사업자별 수입 요금의 규모를 예측 가능케 함으로서 합리적인 투자 활성화가 가능 것으로 보인다. 사업자별 정액요금제 시행함에 따라 이용자의 무선인터넷 서비스의 사용 증대로 트래픽이 급격히 증대할 수 있으나, 해소 방안으로 모든 콘텐츠에 대해 정보 이용료를 지불토록 하면 급격한 트래픽 증가는 적을 것으로 기대 된다.

5. 무선인터넷 서비스 과금 시험

5.1 시험 방법

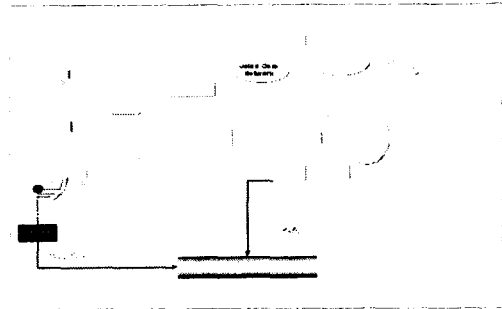
무선데이터 서비스 과금 체계 개선을 추진하기 위해 고정 및 이동 장소에서 과금 체계 검증시험을 실시하였는데 시험 결과가 동일하게 분석되어 이동장소 시험내용을 가지고 정리하였다.

이동 간 과금 체계 검증시험은 이동 통신사업자3사의 95-C (CDMA2000 1X)망에서 동일한 측정도구(Dr. Rainbow) 2대로 측정용 차량을 이용하였고, 측정 대상 파일의 크기는 최대 1M바이트에서 최소 100바이트 크기까지 10개 파일을 대상으로 하였으며, 각 파일 당 200호를 기준 하였다.

측정지역 선정은 무선 인터넷 서비스 중 기지국간의 핸드 오버 발생이 가능한 지역을 선정하기 위해 서울, 경기의 인접지역(선릉 -> 송파 -> 분당 -> 안양 -> 과천 -> 양재 -> 선릉 구간 순회시험)과 서울 - 대전 간 고속도로 및 대전근교에서 시험을 수행하였다.

측정대상 사이트는 모든 사업자가 접속이 가능한 외부의 포털 사이트로 선정하였으며, 콘텐츠의 크기에 따른 오버헤드 비율 측정을 위해 측정대상 10개 파일의 크기(byte)는 100B, 300B, 500B, 1KB, 5KB, 10KB, 50KB, 100KB, 500KB, 1MB이며, 측정 일시는 2004년 6월에 5일간 AM 09:00 ~ PM 19:00까지 측정하였고 각 파일 당 200호를 기준하였으며, 시험환경 구성은 [그림 3] 시험환경 구성도와

같이 외부 인터넷 망에 직접 접속 후 FTP로 측정 대상 파일 (총10종)을 다운로드하여 실제 측정대상 파일크기와 통신 사업자의 과금 데이터를 비교 분석하였고, 그리고 메뉴 단계 이동시 패킷 량 조사는 고정 장소에 단말기와 측정 장비 에뮬레이션 소프트웨어로 WAP 브라우저 호를 시험 수행하였다.



[그림 3] 시험 환경 구성도

[Fig 3] The test environment

호처리 절차 및 과금생성 정보는 [그림 4]와 같이 단말기가 무선접속을 완료하면 PDSN과 PPP접속을 진행하고, PPP 접속이 성공되면, 단말기는 WAP Gateway에 접속하여 무선 인터넷을 시작하게 되며, PPP접속이 성공되면, PDSN은 과금정보를 생성하기 시작하고, 무선데이터호가 지속되는 동안 주기적으로 과금정보를 생성하여 패킷과금시스템(Packet Accounting System)으로 전달합니다. 패킷과금시스템(PAS)은 과금정보를 수집하여 Billing Center로 전송하여 과금이 생성된다.

5.2 과금 체계와 시험 결과

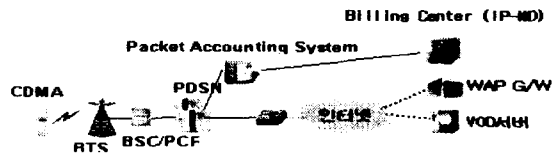
PPP 완료 호인 경우 전 사업자가 비 과금 처리되고 있고, 사이트 찾기 실패의 경우 사업자 모두 512Byte 미만으로 비 과금 처리되고 있었으며, 사업자별 콘텐츠의 파일 사이즈가 클수록 패킷의 수 대비 헤드비율이 적으므로 과금의 오버헤드 비율이 낮게 분석되었다. [표 5]와 같이 이동장소 측정결과 정상 완료 호인 경우 전 사업자가 실제 콘텐츠의 크기보다 최소 4.0%에서 최대 7.9%까지 크게 처리되고 있으나, 이는 현재 과금 방식인 패킷구조에서 모든 패킷에서 해당 콘텐츠의 경로정보인 40바이트의 헤드부분이 포함되

어 있는 것으로 국제 규격에서도 이와 같은 상황을 고려하여 IP Layer상의 데이터 Packet량을 기준으로 과금하는 것을 권고하고 있고, 국내에서도 2001년 4월 MIC에서 인가한 사항이다.

[표 4] 고정 및 이동장소 시험항목

[Table 4] The test item of fixed and moved place

구분	시험구간	시험항목	대상 사업자
95-C	일반사이트	1 인터넷 직접 접속 완료 후	전사업자
	PDSN	2 PDSN 접속을 위한 AT Con ACK 수신시 1초 후 종료	
	PPP인증	3 PPP 완료 후 종료	
	W.G/서버	4 사이트 찾기 실패 처리	
	자사컨텐츠	- 자사 메뉴사이트 완료 후	
	일반사이트	- 인터넷 직접 접속 완료 후	



[그림 4] cdma2000 1X, EV-DO 무선인터넷 과금정보의 생성

[Fig 4] Creating a billing information of cdma2000 1X, EV-DO wireless Internet

[표 5] A사업자 이동장소 측정결과

[Table 5] A company's measurement result of movement place

<단위:bytes>

순번	FTP File Size		정상 완료호		CDR	CDR-AVE	CDR-Size	Over-head 비율	Over-head Size	순수오버헤드 비율	재 전송후			재 전송 Size	재 전송 비율
			Call수	AVE							Call수	비율	AVE		
1	1M	1,048,576	297	1,106,728	1,107,728	959	59,152	5.6%	57,852	4.7%	159	53.5%	15,344	8,214	0.7%
2	500K	512,000	299	538,757	539,237	480	27,237	5.3%	25,937	4.5%	85	28.4%	10,883	3,094	0.6%
3	300K	307,200	205	323,387	323,628	241	16,428	5.4%	15,128	4.4%	32	15.6%	10,108	1,578	0.5%
4	100K	102,400	497	108,787	108,954	168	6,554	6.4%	5,254	5.0%	14	2.8%	6,321	178	0.2%
5	50K	51,200	296	55,333	55,353	20	4,153	8.1%	2,853	5.4%	5	1.7%	4,500	76	0.1%
6	10K	10,240	300	12,262	12,253	-9	2,013	19.7%	713	6.9%	1	0.3%	1,500	5	0.0%
7	5K	5,120	299	6,862	6,865	2	1,745	34.1%	445	8.4%	3	1.0%	1,541	15	0.2%
8	1K	1,024	296	2,650	2,646	-5	1,622	158.4%	322	29.6%	3	1.0%	1,787	18	0.7%
9	500	500	299	2,092	2,090	-2	1,590	318.1%	290	57.7%	1	0.3%	540	2	0.1%
10	300	300	298	1,881	1,886	5	1,586	528.7%	286	94.5%	2	0.7%	416	3	0.2%
11	100	100	296	1,717	1,713	-4	1,613	1613.2%	313	313.2%	0	0.0%	0	0	0.0%
계			3,382								305	9.0%			

이용자의 단말기로 100Byte와 300Byte 시험결과 모두 과금 처리되고 있으나, 이는 단말기를 노트북에 연결하여 파일을 FTP 할 경우 PPP이후에 이루어지는 FTP 접속 프로토콜이 추가로 이루어져야 파일을 다운로드할 수 있으므로 1300바이트 정도 크기의 FTP접속 프로토콜이 포함된 결과이다.

사업자별 기지국의 수, 가입자 수 등 무선 환경에 따라 이동통신은 재전송이 있었으며, 실제 시험결과 사업자의 망 품질에 따라 약간의 차이가 있었으며, 최소 4.85%에서 최대 7.84%의 차이를 보이고 있었고, 분석한 결과 약 0.7% ~ 약 2% 정도의 재 전송 패킷이 가

입자의 과금에 포함되어 있었다.

현재 과금 체계에서는 실제 콘텐츠를 이용하지 않고 메뉴의 단계만 확인 후 연결을 종료하는 경우에도 PDSN 접속 이후 이루어지는 패킷에 대해서 모두 과금 되는 시스템 특성상 메뉴 접속에 따라 단계별 약 2K바이트 정도의 패킷이 과금 처리 되고 있었다[12][13].

현재 무선인터넷 이용자가 가장 많이 이용하는 콘텐츠는 사용자의 88%가 벨소리/음악 등의 다운로드 콘텐츠로서 실제 파일 크기는 200Kbyte에서 300Kbyte 사이인 것으로 분석되어, 이동통신 3사의 300Kbytes DATA 분석결과는 [표 6]과 같이 오버헤드는 TCP와 FTP 프로토콜로 구성되어 있었고, PPP 프로토콜은 비 과금 처리되고 있었으며, 오버헤드 비율은 4.7%에서 5.3%로 나타나 고정 장소 시험과 동일하게 분석 되었다.

[표 6] FTP(300Kbytes) 측정 분석결과
[Table 6] A measurement analysis result of FTP(300Kbps)

회사	File size	측정 DATA	Over Head	Over Head(%)	TCP	FTP	PPP
A사	307.200	321.645	14.445	4.70%	13.192	1.253	330
B사	307.200	322.021	14.824	4.83%	13.524	1.300	362
C사	307.200	323.456	16.256	5.29%	15.012	1.244	379

또한, A사의 300Kbytes 정산완료호의 평균치와 유사한 size의 호에 대한 상세 분석 결과는 [표 7]과 같이 오버헤드는 TCP 프로토콜에서 모든 패킷의 경로정보인 Header 40bytes(IP:20bytes, TCP:20bytes)와 단말기를 노트북에 연결하여 파일을 FTP 할 경우 PPP이후에 이루어지는 FTP 접속 프로토콜이 추가로 이루어져야 파일을 다운로드할 수 있으므로 12850bytes 크기의 FTP접속 프로토콜이 포함되어 있었다.

[표 7] A사의 1 call(300Kbytes) 상세 분석결과
[Table 7] A company's detail analysis result of 1 call(300Kbytes)

<단위:bytes>

형태	MTU	1500	640	연결 설정	연결 종료	계	
TCP	R x	DATA	1,460	600			
		Header (IP+TCP)	40	40			
		수량(개)	210	1			
		DATA 량	306,600	600			307,200
	Header 량	8,400	40	88	40	8,568	
	소계	315,000	640	88	40	315,768	
	T x	Header (IP+TCP)	40				
		수량(개)	112				
		Header 량	4,480		48	80	4,608
		소계	4,480		48	80	4,608
합계		319,480	640	136	120	320,376	
FTP						1,285	
OverHead 개(Rx Header + Tx Header)						13,176	
TOTAL						321,661	

6. 결론

현재의 시스템 상 PDSN에서 Payload에 대해서 따로 구분할 수 없어 PDSN을 지나는 모든 패킷에 대해서 과금 처리 하지만, 실제 이용자는 콘텐츠의 파일 크기만 과금하는 것

을 원하고 있다. 또한 사업자의 통화품질 및 무선 환경이 나뉠수록 재 전송 데이터가 반복되어 동일 파일이라도 사업자별 과금 패킷의 차이가 날수 있으므로 사업자별 통일된 과금 체계를 위해 Payload 패킷만 분석하기 위한 추가의 패킷 과금 분석 시스템을 설치하여야 하며 동시에 이용자의 과금 패킷에 대한 불만요소가 감소 할 것이다.

실제 콘텐츠 파일의 크기만 과금하기 위해서 현 시스템 구조에서는 패킷분석 과금 시스템을 추가하여야 하므로 사업자에 따라 시스템 추가에 따른 투자가 클 수 있어 일정 비율의 Overhead 비율만큼 과금에서 제외하는 방안을 제시해 본다.

향후 데이터 통신의 활성화, 망 개방, 서비스 기술의 발전 등을 고려할 때 단일 요금제로의 변경 필요하나, 이동통신 사업자의 인프라의 변경, 기존 서비스의 수용을 위한 개발, 검증 및 통합 기간이 필요할 것으로 보이며, 무선인터넷에 정책 제를 적용하면, 체감 요금수준 하락으로 무선인터넷 서비스 확산 및 활성화에 기여할 것으로 예상된다. 그리고 사업자들의 수익확대에도 긍정적인 영향을 미치는 등 'Win-Win' 전략이 될 가능성이 높은 것으로 판단되므로, 적극적으로 검토해야 할 시점으로 생각된다.

- [10] 2002 한국인터넷백서 제3장 무선인터넷기술, 제7장 해외 인터넷현황
- [11] 최우승, "무선인터넷 기술 현황", KThitel
- [12] 이영진, "2004년 2사분기 이동통신 3사 실적 분석", 정보통신정책
- [13] 송영근, 이광희, 이진희, "해외 W-CDMA 서비스 현황 분석", ETRI, ITFIND 주간기술동향

참 고 문 헌

- [1] 이홍재, "이동통신 산업의 최근 동향과 전망", 2004.7.19., KISDI
- [2] 김충남, "차세대 무선인터넷 서비스", 2003.3., 전자신문사
- [3] 이기혁, 배석희, 이근호, "차세대 무선인터넷 기술", 2003.3., 진한도서
- [4] 변상규, "국내 무선인터넷의 이용 실태", ETRI
- [5] 김상태, 김한주, "무선인터넷 서비스 시장현황과 전망", 2003
- [6] 부종배, "차세대 무선인터넷 서비스 동향(II)", 2003.3.
- [7] "무선인터넷 서비스의 종류", ETRI
- [8] 진재영, "국내 무선인터넷 시장 활성화를 위한 제언", 2003.7.16., 정보통신정책 제15권 13호 통권 328호
- [9] 2001 한국인터넷백서 제3장 무선인터넷기술

<저자소개>

민경주

국립한밭대학교 대학원 컴퓨터공학과 졸업(공학석사)

현재: 한국전자통신연구원 선임연구원

관심분야: 컴퓨터통신, 교환시스템

김정호

경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)

경북대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

단국대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

정보처리기술사/정보통신기술사/전자기술사

한국전자통신연구원 책임연구원/실장

현재: 국립한밭대학교 정보통신컴퓨터공학부 부교수

관심분야: 컴퓨터통신, 프로토콜공학, 정보보호

박진양

1982년 단국대학교 전자공학과 졸업(공학사)

1984년 단국대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학석사)

1997년 단국대학교 대학원 전자공학과 졸업(공학박사)

1988년-현재: 인하공업전문대학 컴퓨터정보공학부 교수

관심분야: 컴퓨터시스템, 컴퓨터통신