

## 휴대인터넷 기반의 실시간 스토리지를 이용한 응용 서비스 개발

이재현<sup>01</sup>, 박재홍<sup>1</sup>, 허시영<sup>2</sup>, 진종삼<sup>2</sup>

<sup>1</sup>㈜유라클

{jhlee<sup>0</sup>, parkjh}@uracle.co.kr,

<sup>2</sup>㈜케이티

{syheo, jongsam}@kt.co.kr

### Development of real time storage services on WiBro network

Jaehyun Lee<sup>01</sup>, Jaehong Park<sup>1</sup>, Siyoung Heo<sup>2</sup>, Jongsam Jin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uracle Co., Ltd.

<sup>2</sup>KT CORP.

#### 요 약

휴대인터넷 기반에서의 응용 서비스로서 메시지를 교환할 수 있는 메신저 서비스와 버디들과 음성통화 그리고, 스토리지 연결을 통한 실시간 스토리지 서비스 마지막으로 콘텐츠 목록 중에서 원하는 동영상을 선택하여 플레이 할 수 있는 실시간 스트리밍 서비스를 할 수 있도록 각 서비스들의 구조 및 기능에 대하여 구현하였다. 본 응용 서비스를 활용하여 휴대인터넷 환경에서 사용자간의 편리한 커뮤니케이션이 기대된다.

#### 1. 서론

WiBro는 언제, 어디서나, 이동 중에 높은 전송속도로 무선 인터넷접속이 가능한 서비스로 정부가 적극적으로 추진하는 IT839정책의 하나이다. 현재 통신과 금융, 교통, 방송 등 다양한 융합 서비스가 출현하고 있고 향후 더욱 활성화될 것으로 예측된다.

금융, 통신 등 다양한 산업 분야와 결합시킨 서비스를 WiBro 환경에서 안전하게 제공함으로써 유비쿼터스 사회를 조기에 정착시킬 수 있다. 서비스의 편리성과 안전성을 동시에 확보하여 인간이 유비쿼터스 환경을 신뢰하고, 이를 의식하지 않고 자연스럽게 적용하고 수용하게 될 것으로 예상된다.

WiBro 환경에서 편의성을 확보함으로써 서비스에 민감한 여러 부분의 신규 영역에서 기존에 오프라인 또는 수동으로 행해지던 서비스가 온라인과 자동으로 전환되고 활성화될 것으로 예상된다.

##### 1.1. 휴대인터넷 기술 동향

Flash-OFDM(Orthogonal Frequency Division Modulation)은 Flarion사가 개발한 OFDM/FDD(Frequency Division Duplex) 기술방식을 사용하는 시스템으로 채널 대역폭 1.25MHz, 사용자당 최대 3.29Mbps의 전송 속도를 제공하며 미국에서 시범 서비스 중이다.

Ripwave는 Navini사가 TD-SCDMA(Time Division Synchronous CDMA) 방식과 스마트 안테나를 사용하여 주파수 간섭을 최소화한 시스템으로 미국 스프린트, 벨 사우스 등의 통신 사업자가 시범 서비스 중이다.

BroadAir는 미국의 Broadstorm사가 개발한 OFDMA/TDD 방식의 시스템으로 IEEE802.16 규격을 준수하며 채널 대역폭은 10MHz, 가입자당 최대

8Mbps로 서비스 커버리지는 10km로 캐나다에서 고정 무선 형태로 시범 서비스 중이다.

i-Burst는 미국 ArrayComm이 개발한 IP기반의 광대역 이동 무선인터넷 액세스 기술로서 스마트 안테나 기술 등 검증된 기술들을 사용하여, 시스템 용량과 효율, 커버리지 및 서비스 품질을 증대시키고 있다.

일본 WiBro 정책의 가장 큰 특징은 '이동통신 시장의 경쟁 촉진'이라는 측면에서, 사업자 선정에 있어 이동통신 사업자를 배제하고 있는 것이다. 이동통신 3사가 경쟁하고 있는 IMT-2000 서비스 시장에 새로운 WiBro 사업자를 끌어들이며 3G 이후 이동통신 시장의 경쟁을 촉진시킨다는 전략이다. 유선 브로드밴드 사업자인 소프트뱅크BB, e액세스, NTT 커뮤니케이션스 등이 WiBro 시장 진입의사를 밝히고 있다.

유럽의 경우 AirData AG, Irish Broadband, UK Broadband 등이 2.6GHz와 3.5GHz 대역에서 상용 서비스를 제공하고 있다. 단 독일, 영국, 아일랜드는 RAS간 핸드오프 기능을 금지하고 있어 단말기 이동성이 부여된 무선인터넷 서비스는 원칙적으로 불가능하다.

국내에서는 한국전자통신연구원, 제조업체 및 통신사업자 등으로 민간 컨소시엄이 구성되어 2003년부터 2.3GHz 초고속 휴대 인터넷시스템 공동개발(HPi)추진 중에 있다. ETRI에서는 3 Sector 구조를 기본으로 하는 세계 최초의 WiBro 선도 구현 시스템을 개발하고 2003년 12월 시연에 성공하였다.

(주)케이티는 세계 최초로 국내 기술을 적용한 2.3GHz WiBro 서비스 시연을 2005년 11월 부산에서 열린 아시아 태평양경제협력체(APEC) 정상회의 기간 동안 주관하였다. APEC 정상회의가 열리는 BEXCO 전시장과

해운대, 동백성 일대에서 WiBro 시연을 하였다. 이어 2006년 상반기 중 서울 등 수도권 지역부터 WiBro 상용서비스를 개시하고 2008년까지 단계적으로 전국 84개시로 서비스 지역을 확대할 예정이다.

SK텔레콤은 2006년 상반기 시범서비스를 개시하며 서비스 조기 안정화에 필요한 점검을 마친 후 2006년 하반기 서울지역에서 상용서비스를 시작하고 이후 서비스 제공지역을 단계적으로 확장하고, 이동전화와 연계가 가능한 단말기가 출시되는 2007년 이후에는 본격적으로 서비스 제공지역을 확장해 2009년에는 84개시 도심지 수요밀집지역까지 서비스를 확대할 예정이다.

삼성전자는 2006년 12월 27일 구미사업장에서 브라질의 WiBro 서비스사업자 TVA에 공급하는 WiBro 상용 장비 출하식을 가졌다고 밝혔다. 브라질 최대 미디어그룹 아브릴의 케이블TV 사업자인 TVA는 2007년 6월부터 브라질 상파울로 남부 구리피자와 포르토 알레그레 지역에서 WiBro 상용 서비스를 시작할 예정이다. 삼성전자는 이에 앞서 지난 10월말에도 베네수엘라 옴니비전사에 WiBro 상용 장비를 수출한 바 있다. 옴니비전사는 2007년 3월부터 상용 서비스를 시작할 계획이다.

## 1.2. 휴대인터넷 표준 동향

### ■ IEEE 802.16a/d

2~11GHz를 지원하는 광대역 무선통신 시스템의 표준 규격인 IEEE802.16a는 기존 802.16 PHY 계층 규격인 SC에 OFDM 및 OFDMA 규격이 추가되었으며, 2003년 9월 표준화가 종료되어서 정식표준 문서가 발표되었다. IEEE 802.16a 규격의 MAC 계층은 IEEE 802.16의 기본 MAC 규격을 그대로 채택하면서, 2~11GHz 대역에서 가능한 비직진파(NLOS: Non LOS) 통신을 고려하여 보다 신뢰성 있는 통신을 위해 필요한 추가적인 기능을 선택적으로 포함하고 있다.

IEEE 802.16d 규격은 IEEE 802.16a 규격의 오류 및 모호성의 수정을 위해서 만들어졌으며, 2004년 5월에 최종 승인되었다.

### ■ IEEE 802.16e

IEEE 802.16e 규격은 현재 승인된 IEEE 802.16d 규격을 기반으로 단말의 이동성을 지원토록 하여 서비스를 셀룰러 환경으로 확장하는 것을 목표로 한다. 2002년 12월부터 활동을 해오고 있으며 16e의 주요 기고서를 분석하면 링크버전 향상, 단말 고속 이동시 통신을 가능하게 하는 방안, 핸드오프, 저전력 모드 등이 주류를 이루고 있다. 주요 참여 업체로는 삼성, ETRI, Intel, Runcom, (주)케이티, SKT, Alvarion 등을 들 수 있다.

2005년 7월 회의에서는 기술적 토의를 거쳐 802.16e의 이동성 성능을 개선시킬 수 있는 보안,

Handover, Sleep/Idle/Awake mode, 전력제어, 다중 안테나 기술 등이 규격에 포함되었다.

### ■ IEEE 802.20 MBWA

IEEE802.20 MBWA는 2003년 1월 본격적으로 구성되어 새로운 시스템을 위한 표준화 문서를 현재 활발하게 개발하고 있음. 802.16e와 802.20의 주요 차이점은 다음과 같다.

802.16e는 2~6 GHz licensed 대역에 이동성 지원 기술이나, 802.20는 3.5GHz 이하의 licensed 대역을 목표로 하고 있다.

802.16e는 중저속의 PDA 또는 laptop 사용자를 목표로 하고 있으나, 802.20은 고속의 이동성 향상을 통한 4G 셀룰러 기술을 목표로 하고 있다.

802.16e 규격은 기존의 규격 IEEE 802.16a/d를 기반으로 하는 반면, 802.20은 새로이 작성되는 규격이기 때문에 802.16e 관련 서비스제품들은 802.20 이전에 상용화가 될 것으로 보인다.

### ■ TTA 표준화 동향

한국에서의 WiBro 서비스를 위한 규격 개발을 목적으로 2003년 7월 TTA 산하에 WiBro 프로젝트 그룹 (PG302)이 결성되었다. PG302는 산하에 2 개의 실무반 (무선접속 실무반, 서비스 및 네트워크 실무반)과 2 개의 Ad Hoc Group(IPR Ad Hoc Group, 국제협력 Ad Hoc Group)을 두고 있다.

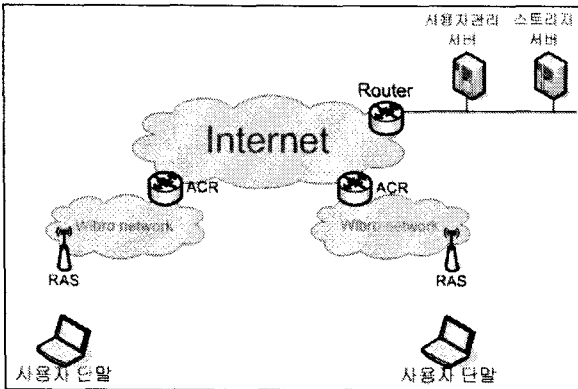
무선접속실무반은 물리계층(PHY)과 매체접근제어계층(MAC) 규격을 개발하는 것을 목표로 한다. 서비스 및 네트워크 실무반은 서비스 및 네트워크의 요구사항을 정의하며, 그에 따른 네트워크 참조모델과 관련 요소기술에 대한 표준규격을 개발하는 것을 목표로 한다.

## 2. 결론

모바일 환경에서 대부분의 단말 기기들은 저장장치의 제한이다. 모바일 단말들은 이동성을 제공하기 위하여 점점 소형화 되고 있는 추세이며 이 같은 소형화를 위하여 해당 기기의 저장 메모리 크기를 제한하게 되었다. 이로 인해 대용량의 멀티미디어 응용들을 단말기에 저장하기가 어려워졌다. 최근 이것을 극복하고자 CF(Compact Flash)나 SD(Smart Drive)를 이용하고 있으나 이것은 가격과 기술면에서 한계성을 가지며, 이런 저장 공간의 제약성은 각종 응용의 사용에 있어 제약 사항으로 대두된다. 그리고, 휴대인터넷 환경에 적합한 커뮤니케이션 응용 서비스 모델이 개발되지 않은 상황이다. 따라서, 본 연구에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위하여 휴대인터넷 환경에서 모바일 단말기기 기반의 실시간 스토리지를 응용한 휴대인터넷 응용 서비스를 소개하고, 이것을 이용하면 사용자간 커뮤니케이션이 편리하고, 멀티미디어를

공유하여 사용자간의 컨텐츠 활용을 높이고, 대용량 저장공간을 갖는 서버와의 연결을 통하여 사용자 단말의 협소한 저장공간을 극복할 수 있도록 할 수 있는 서비스를 개발하였다.

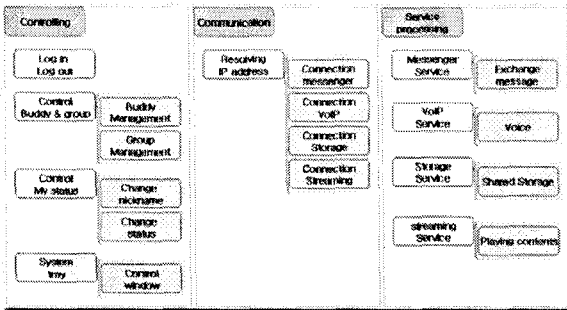
2.1. 서비스망 구성도



<그림 1> 휴대인터넷 시험망 구성도

<그림 1>은 휴대인터넷 기반의 실시간 스토리지를 이용한 응용 서비스를 개발하여 시험하기 위한 망 구성도이다. 본 응용 서비스를 구동하기 위해서는 사용자 관리 서버와 스토리지 서버, 그리고 휴대인터넷 환경에서 접속이 가능한 사용자 단말이 필요하다.

2.2. 서비스 기능 블록



<그림 2> 휴대인터넷 응용 서비스 구성도

<그림 2>는 본 연구에서 개발된 응용 서비스에 대한 전체 기능 블록도이다. 각 기능 블록에 대한 상세한 내용은 아래와 같다.

■ Controlling block

log in, log out 기능, control buddy & group 기능은 buddy management, Group management를 처리한다. Buddy 및 group의 add, Remove, change buddy group 등으로 동작한다. control my status는 change nickname과 change status로 동작하며, 각 상태는

log-in : "log in" 되어 있는 상태, log-off : "log off"로 표시하도록 변경, not hear : "자리 비움"으로 표시하도록 변경, other action : "다른 작업 중"으로 표시하도록 변경, coming soon : "곧 돌아오겠음"으로 표시하도록 변경 등으로 표시할 수 있다. system tray의 control window는 main window popup(client agent main window를 popup 시키는 기능)의 동작을 할 수 있다. 그 밖의 tray에서의 기능은 log out(log out window를 popup 시키는 기능), messenger alarm(buddy로부터 도착한 messenger가 있음을 알리는 기능), contents service alarm(contents service가 도착했음을 알리는 기능), broad service alarm(broad service가 도착했음을 알리는 기능), shutdown(main program을 종료하는 기능) 등이 있다.

■ communication block

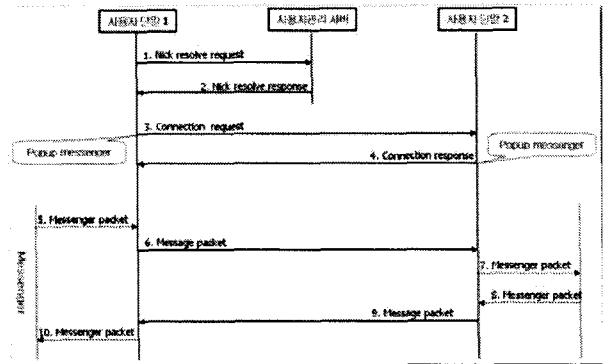
resolving IP address의 처리 기능은 buddy의 IP address를 resolve 하는 기능과 connection messenger 기능 그리고, 채팅용 messenger의 연결 기능, connection VoIP 기능, 음성통신용 talk tool 실행 기능, connection storage 기능, storage 연결 기능, connection streaming 기능, contents 목록에 의한 streaming 연결 기능이 있다.

■ Service processing block

messenger service에는 user의 status에 따른 메시지 송수신 기능이 있고, VoIP service에는 User의 status에 따른 음성 송수신 기능이 있다. Storage service에는 서버 및 단말 간의 storage 공유 기능이 있다. Streaming service로는 컨텐츠 목록별 streaming 서비스가 있다.

2.3. 상세 개발내용

■ 메신저 서비스

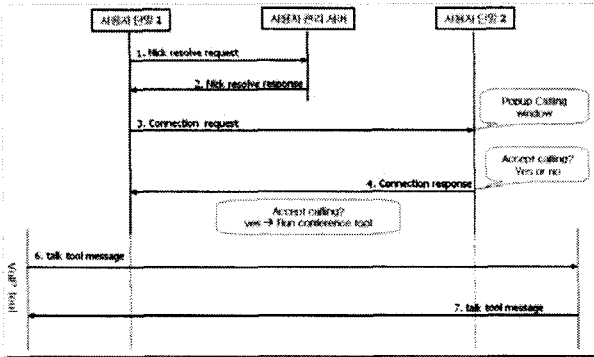


<그림 3> 메신저 서비스 플로우

<그림 3>은 사용자가 특정 버디를 선택하여 메신저를 활성화 시켜 메시지를 교환한다. 사용자가 선택한

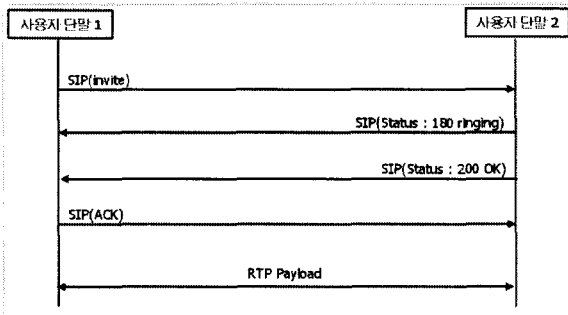
버디의 정보(주소 등)를 서버로 요청한다. 버디 리스트 창의 특정 버디를 선택하여 팝업 메뉴(마우스 오른쪽버튼) 혹은 메뉴 버튼을 통하여 메시지를 활성화시킨다. 상대 버디는 메시지 연결 요청 메시지를 통하여 현재 메시지를 전송하는 버디가 있다는 것을 감지한다. 사용자는 팝업된 메시지의 입력란에 메시지를 입력하고 전송(엔터 혹은 전송 버튼)한다. 양쪽 사용자의 메시지에 메시지를 표시한다.

■ 음성통화 서비스



<그림 4> 음성통화 서비스 플로우

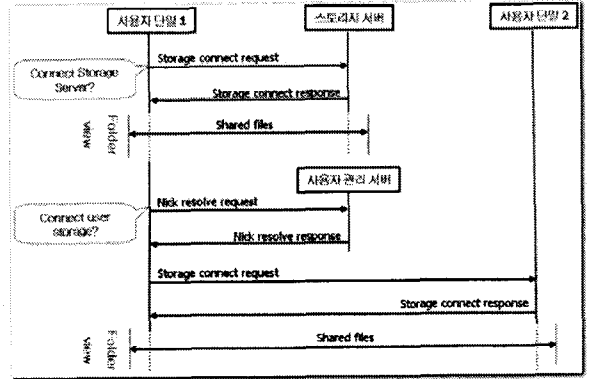
<그림 4>는 사용자가 특정 버디를 선택하여 음성통화를 활성화 시켜 음성 통신을 한다. 사용자가 선택한 버디의 정보(주소 등)를 서버로 요청한다. 버디 리스트 창의 특정 버디를 선택하여 팝업 메뉴(마우스 오른쪽버튼) 혹은 메뉴 버튼을 통하여 음성통신 응용을 활성화 시킨다. 상대 버디는 음성통화 연결 요청 메시지를 통하여 현재 음성통화를 요청하는 버디가 있다는 것을 감지한다. 상대방 사용자가 이를 수락할 경우 상대방 사용자도 음성통신용 응용을 실행시킨다. 사용자는 팝업된 음성통신용 응용을 통하여 음성을 송수신한다. 양쪽 사용자의 헤드셋을 통하여 듣고 말한다.



<그림 5> 음성통화 SIP 호 플로우

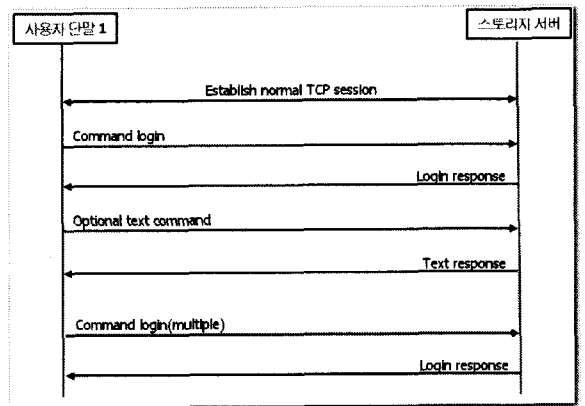
<그림 5>는 음성통신 연결을 위하여 요청자는 피요청자를 invite하고, 이를 수락한 피요청자와의 음성 통신 데이터는 RTP를 통하여 전달된다.

■ 실시간 스토리지 서비스



<그림 6> 스토리지 서비스 플로우

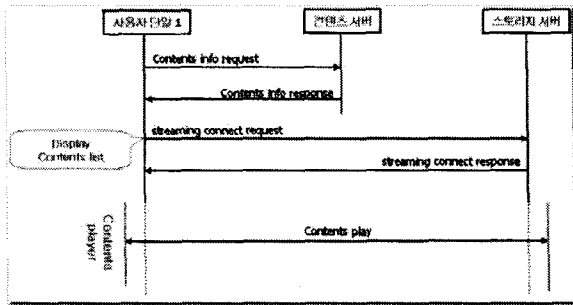
<그림 6>은 스토리지 서버와의 실시간 스토리지를 연결한다. 메인 메뉴창의 스토리지 버튼을 클릭하여 스토리지 연결 팝업 메뉴를 실행한다. 서버 주소 등의 정보를 입력하여 스토리지 연결을 시도한다. 연결된 서버의 스토리지 영역을 표시한다. 특정 버디를 선택하여 실시간 스토리지를 연결한다. 선택된 버디의 정보를 서버로 요청한다. 상대방 사용자에게 스토리지 연결을 요청한다. 연결된 사용자의 스토리지 영역을 표시한다.



<그림 7> ISCSI 스토리지 연결 호 플로우

<그림 7>은 스토리지 연결을 위한 절차는 사용자 단말과 스토리지 서버간의 TCP 연결을 통하여 로그인(스토리지 전용) 절차를 수행한다.

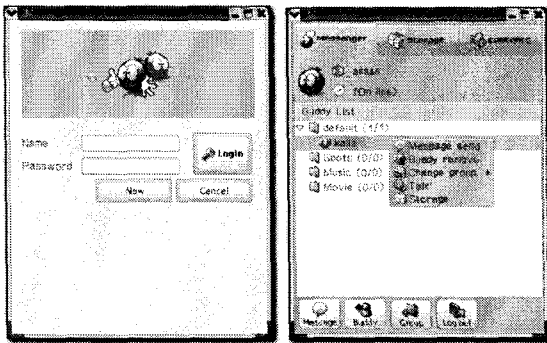
■ 실시간 스트리밍 서비스



<그림 8> 콘텐츠 스토리지 서비스 플로우

<그림 8>은 콘텐츠 메인 메뉴중 특정 콘텐츠를 선택하여 플레이한다. 콘텐츠 서버로부터 현재 진행되는 콘텐츠 리스트 정보를 수신하여 표시한다. 특정 콘텐츠를 선택하여 동영상 플레이어 통하여 플레이시킨다.

2.4. 개발 결과

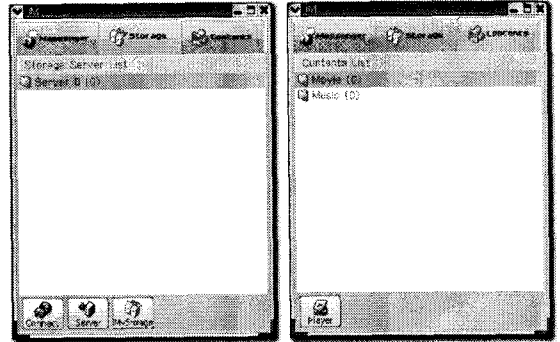


<그림 9> 응용 서비스 메인 화면

<그림 9>는 서비스 시작을 위한 로그인과 새로운 사용자 등록을 위한 프로그램 시작 화면이다. 로그인이 성공하게 되면 사용자에게 등록된 친구들과 그룹들을 표시하는 첫화면이 실행되며, 해당 화면에서 특정 친구를 선택하여 메시지 교환과 해당 친구의 삭제, 그룹변경 등의 관리 동작을 수행할 수 있다. 또한 해당 친구와 음성통화연결을 통하여 음성으로 통화할 수 있으며, 스토리지 연결을 통하여 설정된 특정 공간을 공유하여 대용량 파일을 다운로드 없이 실시간으로 실행시킬 수 있다. 이를 통하여 문서 작업, 파일 관리, 동영상 및 음악 파일 등의 작업을 수행할 수 있다.

<그림 10>은 또한, 대용량 스토리지 서버를 등록하여 단말의 제한적인 저장공간을 극복하여 대용량 저장공간을 갖는 서버를 다수 등록하여 사용할 수 있다. 그리고, 특정 친구와 연결된 스토리지 공간을 활용하여

동영상과 음악 등으로 구분하여 실시간으로 공유할 수 있도록 동작한다.



<그림 10> 응용 서비스 화면

3. 결론

3.1. 활용방안

휴대인터넷 환경에서의 소형화된 전용 단말의 사용자의 경우 사무실, 야외, 차량 이동 등과 같은 다양한 장소에서 서비스를 즐기길 원한다. 따라서, 해당 서비스를 이용하여 휴대인터넷 환경의 어느 곳이든 메시지 교환과 음성통화로 서로간의 대화를 할 수가 있다. 이는 Wibro 망 상용화 시 킬러 어플리케이션으로 활용될 수 있는 점이다. 또한, 사용자들간의 스토리지 연결을 통하여 실시간으로 다운로드 없이 동영상 및 음악 파일과 대용량 파일들을 실행시킬 수 있다.

휴대인터넷 전용 단말의 경우 단말 자체의 저장공간이 소용량으로 제한적이므로, 사용자가 대용량 파일의 활용을 요구할 경우 불가능하다. 따라서 이를 극복하기 위하여 대용량 스토리지를 구비한 서버를 연결시켜 단말 사용자에게 대용량 파일을 활용할 수 있도록 서비스하여 새롭고 다양한 콘텐츠를 제공해 줄 수 있는 여건을 형성하여 사용자들의 참여를 유도하고, 다양한 휴대인터넷 모바일 기기를 통한 대용량의 멀티미디어 데이터를 저렴한 가격에 실시간으로 사용이 가능할 수 있게되며, 특히, 가정과 기업등에 널리 퍼진 Wibro AP환경을 활용하여 사용자간의 다양한 커뮤니케이션 응용 분야에 탁월한 효과가 기대된다.

3.2. 개선방안

본 연구에서 구현된 응용 서비스는 Linux 기반의 응용으로써 범용성이 현저히 떨어진다. 따라서, 휴대인터넷 단말에 존재할 수 있는 다양한 종류의 OS 기반으로 개발되어야 할 것이다.

그리고, 원격지 스토리지 연결에 대한 안정성에서 다소 불안한 점이 보이며, 이를 개선하기 위해서는 스토리지 연결 기술인 iSCSI 기술에 대하여 보다

안정적인 연구가 필요할 것이다.

또한, 가정이나 기업등의 실사용이 예상되는 휴대인터넷 기반의 여러가지 상황과 사용자가 처하고 사용할 수 있는 여러가지의 시나리오에 대한 분석을 수행하여 본 응용 서비스가 휴대인터넷 환경에서 보다 편리하게 서비스들을 이용할 수 있도록 통합형 응용 서비스로 추가적인 기능들을 추가 개발하여야 할 것이다.

#### 논문사사(Acknowledgement)

본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 IT 신성장동력기술개발사업의 일환으로 수행하였습니다.

[2006-S-010-01, IPv6 기반 WiBro 이동성 기술 및 이동 AP 시스템 개발]

#### 4. 참고문헌

- [1] 김영일, 안지환, 황승구, "WiBro와 WiMax 기술", 한국통신학회지 (정보통신) 제22권 9호, 16p, 2005
- [2] 임인영, "와이브로 (WiBro) 산업동향", IT Soc Magazine 통권 14호, 6p, 2006
- [3] "3GHz Portable Internet(WiBro) Overview", March 15, 2006, PG302
- [4] Satran, J., Meth, K., Sapuntzakis, C., Chadalapaka, M., and E. Zeidner, "Internet Small Computer Systems Interface (iSCSI)", RFC 3720, April 2004.
- [5] <http://www.gtk.org/>
- [6] <http://www-mice.cs.ucl.ac.uk/multimedia/software/rat/>