

통신 서비스를 위한 REST 기반 통화/메시징 Open API

REST based Call/Messaging Open API for Telecommunication Services

정순철*, 강미경, 최대우

(Soonchul Jung, Mi-Kyung Kang, and Dae-Woo Choi)

Abstract : 기존 지능망 서비스들이 포화 상태에 이르게 됨에 따라 수익이 나는 새로운 서비스를 개발하는 것이 점점 더 어려워지고 있다. 요즘 전통적인 전화망과 인터넷의 결합이 새로운 경향으로 나타나고 있다. PC와 같은 인터넷 단말은 전화망의 전통적인 단말보다 저장 장치 및 유저 인터페이스 면에서 더욱 더 강력한 능력을 가지고 있다.

IT 개발자들은 전화 분야의 전문 지식을 갖고 있지 않아도 Parlay API를 사용하면 새로운 통신 서비스를 쉽게 만들 수 있다. HTTP 상의 SOAP을 사용하여 쉽게 두 컴퓨터 노드간의 통신이 가능하게 할 수 있더라도 일반적인 개발자는 현란한 XML 포맷 때문에 SOAP 메시지를 처리하는데 어려움을 느낀다. REST 기반 API는 이러한 것의 좋은 대체제가 될 수 있는데, 추가적인 프로토콜 층이 없이 HTTP 층만 있기 때문이다. 본 논문에서는 통화 및 메시징 서비스를 만들기 위한 REST 기반의 Open API 를 소개한다. 제안되는 API는 클럭투콜, 미니 컨퍼런스, 통화 녹음, 주문형 오디오 재생, 단문 메시징 및 음성 메시징 기능을 제공한다. 제안되는 API 특징은 전화망과 인터넷의 컨버전스의 강력함을 보여준다.

Keywords: REST, Telecommunication Service, Call/Messaging API

I. 서론

지능망 기술을 기반으로 하는 많은 서비스들이 지난 십년 동안 개발되어 왔고, 수익을 많이 내왔다. 그러나 근래에 와서 서비스들이 포화 상태에 이르게 됨에 따라 수익이 나는 새로운 서비스를 개발하는 것이 점점 더 어려워지고 있다.

전화망은 스위칭 타입, 연결 설정, 지연 시간, 비트 레이트 등 여러 가지 면에서 인터넷과는 다르다. 특히 단말의 능력은 차이가 많이 난다. 거의 모든 전화 장치는 저장 장치라는데 없다. 최근에 출시되는 휴대폰의 일부가 플래쉬 메모리를 장착하고 있지만 이 메모리는 내부 게임용이나 자료 저장용이지 통화할 때 사용할 수 있는 것이 아니다. 반면에 PC와 같은 인터넷 단말은 일반적인 용도로 그런 저장 장치를 가지고 있다. 즉, 오디오 파일과 같은 디지털 콘텐츠가 인터넷을 통해 저장 장치로 다운로드되거나 업로드 될 수 있다. 전형적인 전화 장치는 단지 작은 숫자 키패드만을 입력 인터페이스로 가지고 있지만, PC는 키보드, 마우스, 터치패드 등 다양하고 편리한 인터페이스를 가지고 있다.

요즘 전통적인 전화망과 인터넷의 결합이 새로운 경향으로 나타나고 있다. 이런 결합은 전화 통화를 인터넷으로 제어하는 것을 가능하게 하기 때문에 통신 서비스 개발에도 큰 영향을 미친다. 또한 PC에 의해서 제공되는 거대한 저장 공간과 편리한 유저 인터페이스를 전화 통화에도 이용할 수 있음을 의미한다.

Parlay 그룹은 망에 상관없이 작동할 수 있는 응용 소프트웨어 개발을 가능하게 하는 개방형 API를 개발하여 왔다. Parlay API는 자바와 같은 현대의 소프트웨어 기술을 사용하여 만들어졌기 때문에 IT 개발자들도 전화망에 관한 특별한

지식 없이도 Parlay API를 사용하여 새로운 통신 서비스를 쉽게 개발할 수 있다.

통신 서비스는 Parlay 응용 서버에 위치해 있고, 전화망이나 인터넷으로부터의 신호에 의해 실행된다. 인터넷으로부터 오는 신호는 실제 서비스 이용자의 요청에 해당한다. 이런 경우 대부분의 통신 서비스는 웹 서비스의 형태를 띠게 되며, 사용자는 SOAP을 통해 서비스를 호출한다. S. Jung et al. 은 Parlay API와 SOAP을 사용하여 발신자에 의해 제어되는 통화 중 서비스를 소개하였다 [1].

SOAP (Simple Object Access Protocol)은 보통 HTTP를 통해 컴퓨터 네트워크간 XML 기반 메시지를 교환하기 위한 규약이다. SOAP이 다른 원격 실행 기술보다 쉽게 통신을 가능하게 하지만 보통의 소프트웨어 개발자가 SOAP 메시지를 처리하는 데에는 메시지의 복잡성 때문에 어려움을 느낀다.

반면에 REST (Representational State Transfer)는 WWW과 같은 분산 하이퍼미디어 시스템을 위한 일종의 소프트웨어 아키텍처로서, 넓은 의미에서 그것은 SOAP과 같은 부가적인 메시지 층을 가지지 않고 단순히 HTTP를 통해 정보 데이터를 전송하는 간단한 인터페이스를 의미한다.

본 논문에서는 발신자가 자신의 통화를 제어할 수 있는 통화 및 메시징 서비스를 개발하는 데 사용될 수 있는 REST 기반의 API를 소개한다. SOAP에 익숙하지 않은 일반적인 개발자들도 쉽게 제안된 API를 사용하여 호를 제어할 수 있다. 제안된 API는 크게 3가지 타입으로 이루어져 있다. 즉, 관리를 위한 API와 호 제어 API 그리고 메시징 API로 이루어져 있다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 다음 절에서 전화망과 인터넷의 결합, REST 기반 API에 대해서 기술하고, 3절에서는 제안된 API와 시스템 구조에 대해서 설명하고, 마지막으로 결론을 맺는다.

* 책임저자(Corresponding Author)

논문접수 : 2008. 7. 29., 채택확정 : 2008. 8. 1

정순철, 강미경, 최대우 : KT 인프라연구소

(sjung@kt.com, mkkang@kt.com, dwchoi@kt.com)

II. 배경

1. 전화망과 인터넷의 결합

앞서 언급했듯이 사용자들은 Parlay API로 개발된 서비스를 이용하여 자신의 PC상에서 인터넷을 통해 쉽게 호를 제어할 수 있다. Parlay API는 기존 전화망만을 이용해서는 구현할 수 없는 기능들을 실현시킬 수 있게 해준다. 아래에 몇 가지 예제가 있다.

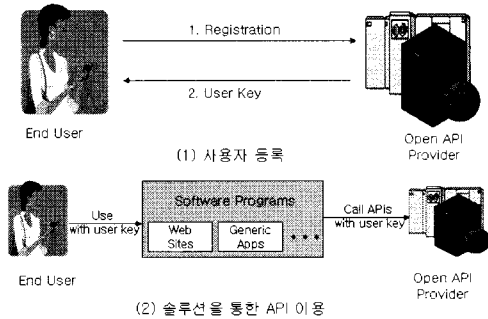


그림 1 서비스 이용 절차

통화중 컨퍼런스 기능을 제공하는 많은 서비스들은 발신자가 제3자의 전화 번호를 다이얼해야 하는 단계를 포함하고 있다 [2], [3]. Da Silva et al. 은 Parlay API를 기반으로 하는 웹 서비스로 구성된 컨퍼런스 서비스를 소개하였다 [4].

Henderson은 전화 통화 중 배경 오디오를 재생시켜 주는 음성 처리 시스템을 소개하였다 [5]. 제안된 시스템은 오디오 파일들을 저장해야 할 저장 시스템을 요구한다. 제안된 시스템은 전화 연결 중에 발신자 또는 수신자 번호를 확인함으로써 또는 발신자가 키패드를 통해 수동으로 배경 오디오를 결정하여 재생하게 된다. 그러나 본 논문에서 제안하는 API는 사용자가 직접 전화 통화 중에 오디오 파일을 업로드하여 재생시킬 수 있도록 한다. 즉 거대한 오디오 저장 데이터베이스 시스템이 필요치 않게 된다.

2. REST 기반 Open API

REST는 네트워크 통신의 지연을 최소화하고 동시에 각 요소의 독립성을 최대화하기 위한 구조적인 제약 사항의 집합이다 [6]. REST는 인터넷 규모의 분산 하이퍼미디어 시스템의 기준을 만족시키기 위해 필요한 캐쉬, 재사용, 요소의 동적 대체 등을 가능하게 한다 [6]. 월드 와이드 웹 (WWW)이 대표적인 REST 기반의 구조이다.

그런데 넓은 의미로는 SOAP과 같은 부가적인 메시지 층을 사용하지 않고 HTTP를 통해 정보 데이터를 전송하는 간단한 인터페이스를 REST라고 하기도 한다. 이런 의미로 보면 SOAP과 같은 기존의 접근법에 비해 REST 스타일의 장점은 클라이언트 측에 부담을 덜 준다는 것이다. 즉, 클라이언트 소프트웨어는 SOAP 분석기와 같은 부가적인 메시지 층을 처리하기 위한 어떤 자원이나 기능을 필요로 하지 않는다는 것이다.

본 논문에서는 넓은 의미에서의 REST 스타일 접근으로 고려될 수 있는, URL 형태로 표현되는 API를 제안한다.

III. 서비스 및 시스템 구조

1. 서비스 시나리오

그림 1은 최종 사용자가 통화/메시징 서비스를 이용하기 위한 절차를 보여주고 있다. 먼저 사용자는 Open AIP 사이트에 자신을 등록을 한다. 이 때 사용자 키를 받게 된다. 사용자 키는 서비스를 사용하기 위한 인증 프로세스에서 필요하다. 그 다음에 전문 또는 아마추어 개발자 또는 사용자 자신이 제안된 API를 이용하여 만든 솔루션을 구한다. 이런 솔루션은 블로그나 포탈 같은 웹 사이트 형태부터 MSN이나 야후 메신저처럼 통신 프로그램 또는 시스템 감시 소프트웨어처럼 일반적인 응용까지 다양한 형태를 보여 줄 수 있다. 사용자는 이런 솔루션을 사용하여 자신의 사용자 키로 통화/메시징 서비스를 즐길 수 있다.

이런 비즈니스 모델은 솔루션 제공자와 이용자 모두에게 도움이 될 수 있다. 이용자는 한번의 등록으로 다양한 형태의 통화/메시징 서비스를 즐길 수 있고, 솔루션 제공자는 비용의 부담 없이 그들의 고객에게 통화/메시징 기능을 제공해 줄 수 있다. 이것은 상업적인 소프트웨어뿐만 무료 소프트웨어에서도 통화/메시징 서비스를 제공할 수 있음을 의미한다.

2. 시스템 구조

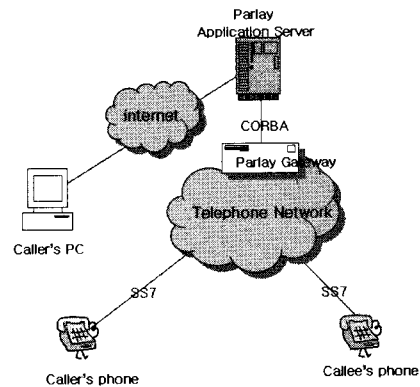


그림 2 시스템 구조

그림 2는 제안된 시스템의 구조를 보여준다. Parlay 게이트웨이는 Parlay API를 구현한 요소로서 전화망과 인터넷 모두에 직접 연결되어 호를 제어한다.

Parlay 응용 서버 (Parlay AS)는 본 논문에서 소개되는 API를 구현하고 있는 요소이다. Parlay AS는 최종 사용자의 요청을 받아 들이고, 요청을 처리하여 Parlay 게이트웨이의 Parlay API를 원격으로 호출한다. 또한 최종 사용자의 인증에도 관여하여 그의 요청을 받아 들일지 거부할지를 결정하는 역할도 한다.

Parlay AS는 통화 동안에 최종 사용자의 클라이언트와 계속 연결되어 있는 것이 아니라 어떤 요청이 필요할 때만 임시로 연결되고 끊어지는 방식을 사용한다. 클라이언트들은 대개 방화벽에 의해 보호되고 있으므로 Parlay AS가 먼저 클라이언트에 연결하려고 시도를 하지 않음을 주의한다.

3. 통화/메시징 API

테이블 1은 본 논문에서 소개하고 있는 통화/메시징 API를 나열하고 있다. "adm_" 으로 시작하는 API는 내부적으로

표 1. 통화/메시징 Open API
Table 1. Call/Messaging Open API

이름	설명	필수 파라미터
adm_subscribe	사용자를 등록하고 키를 부여한다.	caller_pn, password, client_ip
adm_unsubscribe	등록 정보를 해지한다.	caller_pn, password
adm_change_password	암호를 바꾼다.	caller_pn, password, new_password
adm_get_new_user_key	사용자 키를 다시 부여한다.	caller_pn, password
adm_get_user_info	사용자에 대한 정보를 반환한다.	caller_pn
make_call	클릭투콜을 수행한다.	caller_pn, callee_pn, user_key
invite	제 3자를 호 연결한다.	caller_pn, invitee_pn
record	현재 통화를 녹음한다.	caller_pn
get_record_file	녹음 파일을 가져온다.	caller_pn
play_file	현재 통화에 지정된 파일을 재생한다.	caller_pn, audio_file
cancel_play_file	현재 통화에서 오디오 재생을 취소한다.	caller_pn
send_sms	단문 메시지를 보낸다.	caller_pn, callee_pn, message, user_key
send_vms	전화 연결 후 오디오 파일을 재생한다.	caller_pn, callee_pn, audio_file, user_key

사용하는 관리용이어서 외부로는 공개되지 않는다. 이렇게 관리 기능까지도 Open API 형태로 표현함으로써 유저 인터페이스 부분과 구현 부분을 명백하게 나눈다.

API 호출에 있어서 파일이 없으면 사용자는 HTTP GET 또는 HTTP POST 방식으로 요청을 보낼 수 있다. 예를 들어 “http://foo.com/make_call?caller_pn=021231234&callee_pn=029879879” 처럼 심지어 웹 브라우저에서도 요청을 보낼 수 있다. play_file, send_vms API 호출의 경우에 오디오 파일이 첨부되어야 하는데, 이 때는 반드시 HTTP POST 방식으로 보내고, content-type을 “multipart/form-data” 으로 하여야 한다.

API 호출의 결과로서 content-type이 “application/json” 인 형식으로 HTML 응답 메시지가 클라이언트로 도착한다. JSON (JavaScript Object Notation)은 간단한 데이터 구조를 표현하기 위한 텍스트 기반 포맷이다. JSON이 자바스크립트 언어에 기반했지만 다른 언어에서도 쉽게 분석되어 해석할 수 있다.

4. 인증

Parlay AS는 인입된 요청이 유효한지 인증하여야 한다. 본문에서의 인증 방법은 사용자 키 인증과 클라이언트 IP 인증으로 나뉜다. 사용자 키 인증은 make_call, send_sms, send_vms처럼 처음 세션을 시작하는 요청에 대해서 이루어 지는데 caller_pn과 user_key를 가입자 DB에 있는 것과 비교하여 인증을 한다.

그 이외의 invite, record, get_record_file, play_file, cancel_play_file API 요청에 대해서는 이전에 있었던 make_call 요청이 있었던 클라이언트에서만 호출하는 것이 타당하므로 make_call 요청이 있었을 때의 클라이언트 IP를 기억하고 있다가 위와 같은 종속적인 요청이 왔을 때 caller_pn과 클라이언트 IP를 비교하여 인증을 하게 된다.

특정 호스트에서 이런 불법적인 요청이 계속 들어오면 임시로 그 호스트로부터의 모든 요청을 막아버린다.

그림 2는 제 명백하게 안된 시스템의 구조를 보여준다.

Parlay 게이트웨이는 Parlay API를 구현한 요소로서 전화망과 인터넷 모두에 직접 연결되어 호를 제어한다.

5. API 기능들

5.1 클릭투콜

make_call API는 전형적인 클릭투콜 서비스를 구현하는데 사용된다. 즉, 사용자가 PC상에서 착신자의 전화 번호를 클릭하여 그에게 전화를 거는 것이다.

Parlay AS는 3자 초대, 호 녹음, 주문형 오디오 재생 등의 부가 서비스 기능을 제공하기 위해서 통화가 끝날 때까지 호 정보를 유지한다.

5.2 3자 초대

Invite API는 3자 초대 또는 미나-컨퍼런스를 구현하는데 이용된다. 3자 초대는 반드시 make_call API가 성공적으로 호출된 후 이용될 수 있다.

5.3 호 녹음

record 및 get_record_file API는 호 녹음 서비스를 구현하는데 사용된다. 통화 중에 record API 호출로 녹음이 시작되며, 호 완료 후에 최종 사용자가 직접 get_record_file API를 호출함으로써 녹음된 파일을 다운로드할 수 있다.

이런 방식의 호 녹음 서비스는 녹음 파일을 위한 별도의 저장 장치나 관리가 필요 없으므로 기존의 호 녹음 서비스들보다 저비용 고수익이 가능하다.

사용자 관점에서 보면 호 녹음이 끝나자마자 바로 자신의 PC에서 녹음 파일을 체크할 수 있으므로 편리하다. 이 것은 전화망과 인터넷의 결합이 유용하다는 것을 보여준다. 또한 전화망으로만은 이런 타입의 서비스를 구현하기가 힘들다는 것을 주의한다.

5.4 주문형 오디오 재생

play_file 및 cancel_play_file API는 주문형 오디오 재생 서비스를 구현하는데 필요하다. 또한 cancel_play_file은 재생중인 오디오를 당장 취소하고 싶을 때 사용한다.

이러한 통화중 주문형 오디오 재생은 여러 케이스에서 유용하다. 예를 들어 모 CF에서 나오는 것처럼 엄마가 아들의

“아빠빠” 하는 목소리를 파일로 녹음했다가 나중에 외국에 있는 남편과 통화하다가 아들 목소리 파일을 들려준다거나, 연인끼리 배경 음악을 수시로 바꾸어가며 통화를 하는 등의 사용법이 있을 수 있다.

이 기능 또한 전화망 내에서만 서비스를 구축하기는 거의 불가능하다.

5.5 메시징 기능

send_sms 및 send_vms API는 단문 메시지를 보내거나 오디오 파일을 수신자에게 전화를 걸어 들려줄 때 사용된다. 이런 서비스는 소프트웨어 프로그램이 특정 관심인에게 통지 메시지를 자동으로 보낼 때 특히 의미가 있다. 예를 들어 시스템 감시 프로그램이 응급 상황에서 외부에 있는 오퍼레이터에게 자동으로 응급 상황임을 알리는 문자 메시지를 보내거나 전화를 걸어서 알릴 수 있다.

IV. 결론

통합망 시대에 전화망과 인터넷은 밀접하게 연결되어 가고 있으며 통신 서비스 개발도 이에 맞춰서 전문적인 통신 기능에 일반 IT 기능을 결합하는 데에 강조되고 있다.

본 논문에서는 통화/메시징 서비스를 구축하기 위한 REST 기반의 Open API를 소개하였다. 제안된 API는 클릭 투콜, 미니 컨퍼런스, 통화 녹음, 주문형 오디오 재생, 단문 메시징 및 음성 메시징 기능을 제공한다. 본 API는 일반 개발자들이 전문적인 통신 지식이나 SOAP과 같은 부가적인 IT 지식 없이도 쉽게 통화/메시징 기능을 자신의 프로그램에 구현할 수 있도록 해준다.

참고문헌

- [1] S. Jung, M. K. Kang, and D. W. Choi, "Mid-Call Service System controlled by a caller using Parlay API and SOAP", *Communication Software*, pp. 67-70, 2007.
- [2] Cisco ATA 186 and Cisco ATA 188 Analog Telephone Adaptor Administrator's Guide. <http://www.cisco.com>
- [3] R. Gallant and M. Arshad, "Systems and Methods for Providing an Intelligent Network (IN) service to Transparently Establish a Mid-Call Conference without Requiring an Intermediate Hold State", 2003, United States Patent 6539219.
- [4] J. Da Silva, K. Hassan, R. Glitho, and F. Khendek. "Web Services for Conferencing in 3G Networks: A Parlay based Implementation", *International Conference on Intelligence in Service Delivery Networks*, 2004.
- [5] D. Henderson, "Method and System for Transmitting Background Audio during a Telephone Call", 2005, United States Patent 6683938.
- [6] Roy T. Fielding and Richard N. Taylor. "Principled Design of the Modern Web Architecture", *ACM Transactions on Internet Technology*, 2:115-150, 2002.



정 순 철

1998년 KAIST 전산학과 학사. 2000년 서울대 전산학과 석사. 2006년 서울대 컴퓨터공학과 박사. 2006년 ~ 현재 KT 연구원. 관심분야는 통신 서비스, 영상 처리 등임.



강 미 경

1995년 전북대학교 정보통신공학과 학사. 1997년 전북대학교 정보통신공학과 석사. 1997년 ~ 현재 KT 연구원. 지능망 및 개방형 서비스 개발.



최 대 우

부산대 계산통계학과 학사. 충남대 계산통계학과 석사. 1989년 ~ 현재 KT 수석 연구원. 개방형 서비스 및 유무선 통합 지능망 서비스 개발.