

호 처리 언어 등록을 위한 SIP 통신 기능 설계

정옥조* · 강신각*

*한국전자통신연구원 통신프로토콜표준연구팀

Design of SIP Communication Function for CPL Registration

Okjo Jung* · ShinGak Kang*

*Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : okjo@etri.re.kr, sgkang@etri.re.kr

요 약

VoIP는 IP 단말간에 단순히 음성을 전달하는 데 사용되었다. VoIP는 단말간 음성 통화를 효율적으로 제공하고 있으나 사용자들에게 부가서비스도 지원할 필요가 있다. 본 논문은 VoIP에서 부가서비스 지원을 위하여 SIP 기반으로 CPL을 지원하기 위한 통신 기능의 설계를 기술한다.

ABSTRACT

VoIP was simply used to transfer voice call between IP host. VoIP provides efficiently end-to-end voice communication, however it needs to supply value-added services to users. This paper describes design of SIP communication for registering CPL.

키워드

호 처리 언어, CPL, SIP, Script

1. 서 론

현재의 VoIP는 단말간의 음성 통화를 제공하고 있으나 부가서비스에 대한 지원은 아직 본격적으로 지원되고 있지 않다. 부가서비스는 사용자가 부재중일 때 이동한 위치로 호를 전환하도록 하는 호 전환 서비스, 특정 송신자로부터의 호를 거절하는 호 거절 서비스 등 여러 유형의 부가 서비스가 존재한다. VoIP의 활성화를 위해서는 기존 전화망에서 제공하던 부가서비스를 인터넷 망에서도 용이하게 제공할 필요가 있다[1]. 음성 전화망에서는 일반 사용자들이 부가서비스를 사용하고자 할 때 전화 서비스 제공업체에게 해당 부가서비스를 신청함으로써 서비스를 받았다. 그렇지만 서비스 제공업체만이 부가서비스를 정의하고 등록하는 방법은 사용자들의 요구에 부합하는 다양한 서비스를 창출할 수 없게 된다. 사용자들이 부가 서비스들을 임의의 시간에 손쉬운 방법으로 자신이 직접 원하는 서비스를 등록하여 사용할 수 있도록 제공하기 위하여

사용자 자신 또는 제 3자가 부가서비스를 기술할 수 있는 언어와 등록 방법이 필요하다. 이를 위해 IETF Iptel 워킹그룹에서 호 처리 언어인 CPL의 표준화를 진행 중이다[2][3]. 호 처리 언어는 인터넷상에서 사용자들이 부가 서비스를 임의의 시간에 손쉬운 방법으로 자신이 직접 원하는 서비스를 기술하여 사용할 수 있다.

본 논문은 사용자들이 부가서비스를 지원하기 위해 스크립트를 네트워크 상의 서버에 저장하기 위한 통신 기능의 설계를 다룬다.

본 논문에서는 서론에 이어 2장에서는 인터넷 전화에서의 부가 서비스 제공을 위한 관련기술에 대해 알아보고, 3장에서는 부가서비스 지원을 위한 User Agent의 설계 및 구현에 대하여 기술하고 4장에서는 결론을 맺도록 한다.

II. 관련 기술

SIP[5]은 HTTP와 유사한 텍스트 기반의 프로토콜로써 사용자간에 통신을 위한 세션을 시작하는 프로토콜이다. 현재 SIP는 2002년 6월 RFC3261로 확정되었으며 VoIP 서비스의 구현에 적용되고 있다. SIP 메시지는 크게 Request 메시지와 Response 메시지로 구별된다. Request 메시지는 호를 시작하는 송신자가 수신자에게 전송하는 메시지이다. Request 메시지는 INVITE, ACK, CANCEL, BYE, REGISTER, OPTIONS 등이 있다. Response 메시지는 Request 메시지에 대한 응답 메시지로써 1xx (Informational), 2xx (Success), 3xx (Redirection), 4xx (Client Error), 5xx (Server Error), 6xx (Global Error)가 있다.

SIP 기반 서비스를 제공하고자 할 때 포함될 수 있는 SIP 구성요소는 클라이언트, Proxy Server, Redirect Server, Registrar Server 그리고 Location Server가 있다. 클라이언트는 SIP 메시지 전송을 요구하고 SIP 메시지를 수신하는 부분이며, Proxy Server는 호 설정시 네트워크 상에서 호를 전달하는 역할을 수행한다. Proxy 서버는 User Agent간 설정되는 호의 상태 정보 유지여부에 따라 Stateful과 Stateless로 구분된다. Stateful Proxy Server는 해당 서버에서 서비스하는 콜의 상태 정보를 유지함에 따라 Stateless Proxy Server에 비해 다양한 부가서비스를 제공할 수 있는 기능을 지니는 장점을 가진다. 그렇지만 모든 호에 대하여 상태를 확인해야 하므로 Stateless Proxy Server에 비해 성능 및 속도가 저하된다. 고속의 처리가 요구되는 백본 망에서는 Stateless Proxy Server가 사용되며, 사용자에게 다양한 부가 서비스를 제공해야 하는 경우에는 Stateful Proxy Server가 사용된다. Redirect Server는 SIP 메시지에 대하여 수신자의 현재 위치를 알려주어 다시 호를 생성하도록 지원하는 기능을 수행한다. Registrar는 사용자의 현재 위치를 등록할 수 있도록 하며 사용자의 SIP 주소를 실제로 저장하는 Location Server가 있다.

CPL에 대한 표준화는 IETF에서 IPTEL 워킹그룹이 구성된 1997년 11월부터 진행되었다. CPL을 지원하는 프레임워크와 호처리를 위한 서비스 모듈에 대한 요구사항을 기술하는 RFC2824는 2000년 5월에 승인되었다. 현재 작업중인 드래프트 문서는 CPL 문법에 관한 내용으로써 CPL 스크립트 구조, 선택스, CPL 제공하는 기능, CPL 기반 서비스 예제로 구성되어 있다. CPL이 제공하는 기능은 세부적으로 Switches, Location Modifiers, Signalling Operations 그리고 Non-signalling Operations가 있다. CPL은 XML 기반의 언어로서 텍스트 기반 태그로 구성되며, XML 문서

들이 갖는 손쉬운 편집 기능, 여러 프로토콜을 이용한 전달 기능, 확장이 쉬운 장점을 가진다. 구조적인 면에서 CPL은 하나의 XML 문서 형태를 취하며, CPL 기능들을 적절히 조합함으로써 다양한 VoIP 서비스를 표현할 수 있다. CPL의 실행은 SIP를 이용하는 경우 Proxy 서버나 SIP 응용 서버에서 수행된다. 만일 H.323 프로토콜을 사용하게 되면 CPL은 게이트키퍼에서 실행된다.

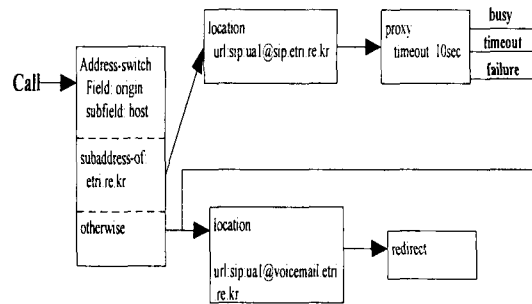


그림 1. CPL 스크립트 동작 과정

하나의 CPL 스크립트는 조건과 행동으로 구성되는데, 이는 주어진 조건과 일치 하는 경우에 해당 행동을 실행하도록 지시한다. CPL은 크게 <incoming>, <outgoing> 그리고 <subaction>으로 구성되며 <incoming>과 <outgoing>은 전달 받은 호, 혹은 수신할 호에 대해 호의 동작을 지시한다. 그리고 모든 호에 대해 모듈화와 재사용을 위해 서브 루틴을 정의하며 <subaction> 태그를 사용한다.

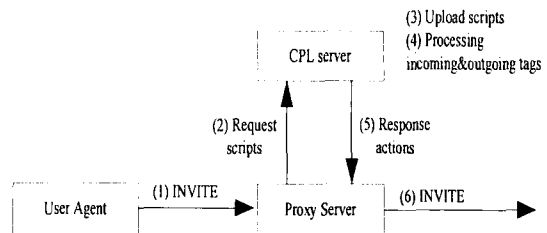


그림 2. CPL 지원을 위한 플로우

이와 같은 태그들을 사용하여 작성한 XML 스크립트는 특정한 서버에 저장되어야 한다. 이를 위해 사용자는 서비스 로직을 서버에 전달하는 적절한 방법을 고려할 필요가 있다. 이를 위해 SIP프로토콜의 REGISTER 메시지를 사용하여 Registrar에 등록하는 방식, ftp를 이용하여 등록하는 방식, mail을 사용하는 방식 또는 웹을 통한 등록 방식 등이 존재한다.

III. 부가서비스 지원을 위한 User Agent 구현

1. CPL 지원을 위한 네트워크 구조

부가서비스는 호 전환 서비스와 호 거절 서비스 등 다양한 부가서비스가 존재한다. 호 전환 서비스는 호에 대해 다른 목적으로 호를 전환하여 수신자의 위치가 바뀌더라도 호를 수신할 수 있도록 제공하는 서비스이다. 호 거절 서비스는 호를 거절하고 싶은 주소, 아이디 등을 사전에 설정하고 이에 해당하는 호가 수신되는 경우에 호를 거절하는 서비스를 말한다. 송신자 측에서 호의 발생을 막을 수도 있는데 국제전화나 시외전화 등 요금이 높은 발신 호에 대하여 통화가 시도되지 않도록 거부하는 서비스인 호 블로킹 서비스가 있다. User Agent가 호 처리 언어를 지원하기 위한 요구사항으로는 작성된 스크립트를 특정한 서버에 등록하기 위한 등록 방법, 등록된 스크립트를 검색하는 방법, 삭제하는 방법이 필요하다. 또한 호를 수신한 단말이 호를 처리할 수 있는 기능 지원도 필요한 경우가 있다. 구현은 2543bis-03[6]에 따라 리눅스 7.2 레드햇의 2.4.x 커널상에서 C 언어를 사용하여 구현하였다.

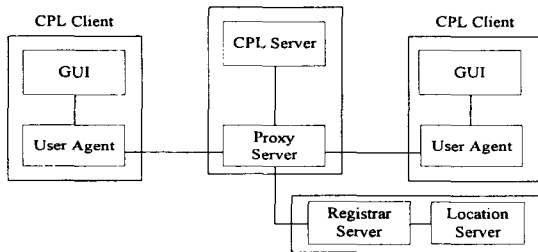


그림 3. CPL 지원을 위한 구조

CPL을 지원하기 위한 아키텍처는 SIP을 기반으로 하는 경우에 그림과 같은 구조를 갖는다. 각 구성 요소 들로는 CPL Client, Proxy Server, CPL Server, Registrar Server, Location Server로 구성된다.

2. 스크립트 등록을 위한 User Agent 설계

부가서비스를 사용하기 위해서는 우선 사용자, 통신사업자 또는 기타 사업자들이 부가서비스를 설계하고 시스템에 등록하는 과정이 요구된다. 그림 3은 SIP 시스템에서 CPL 스크립트를 생성한 후 레지스트라 서버를 통해 스크립트를 등록하는 과정을 나타낸다.

CPL 클라이언트는 GUI를 통해 입력 받은 값을 사용하여 스크립트를 자동적으로 생성한다. 응용 모듈은 생성된 스크립트를 레지스트라 서버에 등록하기 위해 User Agent에 등록 요청을 한다.

User Agent 모듈은 응용 모듈로부터 수신된 스크

립트를 레지스트라 서버로 전송하기 위해 메시지를 생성하는 기능을 수행한다. CPL 등록 기능 지원을 위해 필요한 헤더는 Content-Disposition 헤더, Accept-Disposition 헤더, If-Unmodified-Since 헤더가 있다. 이 중에서 Content-Disposition 헤더는 SIP 스펙에서 제공하고 있지만, CPL 등록 기능을 위해서 필드의 기능 확장이 필요하다.

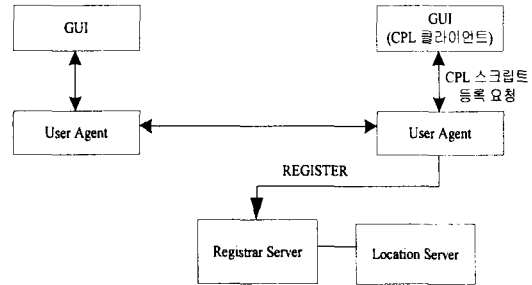


그림 4. 스크립트 등록 과정

Content-Disposition 헤더는 REGISTER request와 response에서 메시지 바디의 의도된 목적을 기술하는데 사용된다. 이 헤더는 disposition, action과 modification-date 파라미터를 가진다. Disposition 타입은 script와 sip-cgi의 두개를 정의하며 action 파라미터는 스크립트를 업로드시 서버가 스크립트의 저장 기능 또는 삭제 기능을 수행하여야 할지를 나타내는데 사용된다. 만일 0보다 큰 길이를 가진 스크립트가 바디에 포함되면 action="store"가 주어져야 하며action "remove"는 0 문자 길이를 수반할 때에만 사용된다. modification-date 파라미터는 스크립트가 최근에 변경된 시간을 나타내는데 사용된다. Accept-Disposition 헤더는 타입이 클라이언트나 서버에서 수신 가능한 disposition 나타내기 위해 사용된다. 메타 타입인 *는 모든 콘텐츠 disposition 타입을 나타내고, 어떠한 콘텐츠 disposition 타입도 수신 가능하다는 것을 의미한다. Action과 modification-date 파라미터는 Accept-Disposition에서는 의미를 가지지 않는다. If-Unmodified-Since 헤더는 request를 조건적으로 만드는데 사용된다. 만일 요청된 자원이 이 필드에 명시된 시간 이래로 변경되지 않았다면, 서버는 If-Unmodified-Since 헤더 필드가 없는 것처럼 요청된 동작을 수행하여야 한다. 만일 요청된 자원이 지정된 시간 이래로 변경되었다면, 서버는 요청된 동작을 수행하지 않아야 하고 412 Precondition Failed 메시지를 반환한다. 이 과정을 거치면 User Agent는 REGISTER 메시지를 생성하게 되며 이 메시지를 네트워크로 전송함으로써 레지스트라 서버에 전달하게 된다.

SIP 스택 모듈은 SIP 메시지를 생성하여 메시지를 소켓을 통해 네트워크로 전송하거나 수신된 SIP 메시지를 파싱한다. SIP 파서는 시작 라인과 메시지의 헤더를 생성하고 메시지의 바디를 구성한다. SIP 파서는 User Agent 모듈에서 제공하는 정보를 사용 하여 헤더를 구성하며 만일 잘못된 정보가 있으면 메시지를 송신하지 않고 에러를 반환한다. 만일 메시지를 생성할 때 에러가 없으면 SIP 스택은 생성된 메시지를 TCP 또는 UDP로 전송한다.

RFC2543bis03에서 정의되어 있는 두 가지 인증 방식 (HTTP Basic & Digest) 을 이용하여 사용자를 인증할 수 있다. 프록시 서버인 경우 사용자 인증 요구시 407 응답 메시지를 보내오면 혹은 레지스트라가 401 메시지를 보내오는 경우, UA는 응용 모듈에게 전달하여 사용자로부터 추가 인증 정보를 전달받는다. 이 정보는 Authorization 헤더 혹은 Authorization 헤더로 인코딩하여 서버로 전달된다. 클라이언트가 레지스트라 서버에 REGISTER 메시지를 전송할 때 레지스트라 서버는 마찬가지로 사용자 인증을 요구하도록 구현하였다. 이는 사용권한이 없는 사용자가 임의로 스크립트를 레지스트라 서버에 저장하는 것을 방지한다.

3. 단말에서 호 처리를 위한 UA 설계

SIP는 양 단말간에 호를 설정할 때 Proxy 서버를 통해 호를 연결하는 모델을 제공할 뿐만 아니라 양 단말간에 Proxy 서버 없이 직접 호를 연결할 수 있도록 기능을 제공한다. 이 경우에 수신하는 단말에 부가서비스 기능을 추가함으로써 다양한 기능을 단말 단에서 지원할 수 있다. 단말에 부가서비스 기능을 지원하도록 CPL 모듈을 구현하면 직접 호 연결 요청의 경우뿐만 아니라 Proxy 서버가 문제가 발생할 경우에도 단말에서는 부가서비스 기능을 지원할 수 있게 된다.

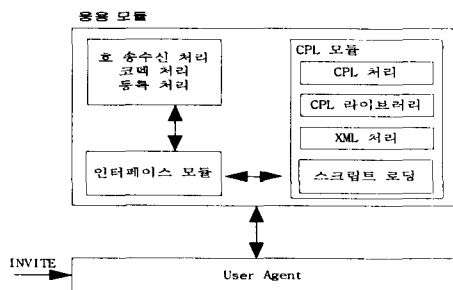


그림 6. 클라이언트에서의 CPL 처리 모듈

User Agent가 INVITE 메시지를 수신하면 SIP 파서와 SDP 파서를 사용하여 메시지를 파싱하는데 응용 모듈에서 사용할 정보를 위해 User Agent는 가능한

모든 정보를 응용에 제공한다. 또한 User Agent는 응용모듈이 지시하는 동작들을 수행하여야 하는데 만일 action이 reject면 수신된 호를 거절하기 위해 6xx 메시지를 생성하여 전송한다. redirect의 action이 주어진다면 User Agent는 호의 redirection을 위해 3xx 메시지를 생성하여 송신자에게 전달함으로써 송신자가 호의 redirection을 수행하도록 지시한다.

IV. 결 론

인터넷 전화 서비스는 웹과의 연계뿐만 아니라 다양한 인터넷 응용들과도 연계될 수 있기 때문에 다양한 부가서비스를 지원할 수 있는 장점을 가지고 있다. 이러한 다양한 서비스를 사용자들에게 제공하기 위해서는 서비스 공급자가 아닌 사용자에 의해서 기술된 스크립트가 특정 서버에 저장될 필요가 있다. 이를 위해 본 논문은 사용자들이 클라이언트에서 손쉽게 작성한 스크립트를 특정한 서버에 등록기 위한 통신 방법을 설계하였다.

참고문헌

- [1] 이종화, 강신각, "VoIP 호 처리 언어 기술 동향", 한국통신학회 학회지, Vol.19. No.2
- [2] IETF RFC2824, "Call Processing Language Framework and Requirements"
- [3] IETF Draft, "CPL:A language for User Control of Internet Telephony Services"
- [4] IETF Draft, "Transporting User Control Information in SIP REGISTER payloads"
- [5] IETF RFC3261, "SIP: Session Initiation Protocol"
- [6] IETF 2543bis, "SIP: Session Initiation Protocol"