

---

# RFC 3261(SIP) 기반 CPL 프락시 서버 개발

민경주\* · 이종화\* · 강신각\*

\*한국전자통신연구원

## Development of RFC 3261(CPL) based CPL Proxy Server

Kyoung-Ju Min\* · Jong-Hwa Yi\* · Shin-Gak Shin\*

\*Electronic and Telecommunications Research Institute

E-mail : {meanrace, jhyiee, sgkang}@etri.re.kr

### 요 약

호처리 언어는 PSTN에서 착발신 금지, 호 전환과 같은 다양한 부가서비스를 인터넷 텔레포니 서비스에 도입하기 위한 IETF iptel 워킹그룹에서 개발 완료한 표준이다. 이러한 CPL 기술을 RFC 3261과 연동하여 보다 다양한 호 연결 가능성을 높이고, 사용자의 요구사항을 적용할 수 있다. 본 논문에서는 이러한 CPL 시스템의 상세 설계 및 구현 사항을 프락시 서버의 관점에서 기술한다. 본 논문에서의 설계 및 구현은 리눅스 커널 2.4.18에서 C 언어를 이용하여 이루어졌다.

### ABSTRACT

Call Processing Language is a standards which support the PSTN like various additional services send-receive call forbidden, call forwarding. This standards developed by IETF iptel working group. we can apply to users demands that want to possibilities of call connection by relating RFC 3261. This paper describes the design and development of CPL proxy in detail. Designing and implementation is accomplished in Linux kernel version 2.4.18 using C Language.

### 키워드

SIP, CPL, Call forwarding, Proxy Server

## 1. 서 론

최근 인터넷의 보급이 확산됨에 따라, 고비용의 전화와 휴대폰을 이용한 전화 서비스를 인터넷 통해 저비용 또는 무료통화에 대한 관심이 증가되어 가고 있다. H.323이 주도했던 인터넷 텔레포니 시장에서 SIP (Session Initiation Protocol)가 그 주도권을 이어가고 있는 실정이다[1]. SIP는 사용자가 자신의 위치를 레지스트라 서버를 통해 저장해 놓음으로써, 개인 이동성 측면에서 PSTN (Public Switched Telephon Network) 망의 텔레포니 서비스에 비해 그 효율성을 입증 받고 있다[1,2]. SIP 프로토콜의 안정성이 실현되면서 사용자의 요구사항을 반영하기 위한 시도로 출현한 기술이 호처리 언어 (CPL : Call Processing Language) 기술이다. 호처리 언어는 사용자의 현재 위치로 호 연결을 시

도함은 물론, 사용자가 원하는 호 전환, 착 발신 금지와 같은 다양한 서비스를 제공한다[3,4]. 본 논문에서는 이러한 RFC 3261에 기반한 CPL시스템에 관한 상세한 사항을 프락시 서버의 관점에서 기술한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 CPL수용구조에 대해 기술하고, 3장에서는 설계 및 구현에 관한 상세한 사항과 토폴로지에 따른 구현에서의 동작 플로우를 기술한다. 결론 및 향후 과제는 4장에서 기술한다.

## 2. CPL 수용 구조

SIP 프락시 서버는 받은 메시지에 대해 로케이션 서버에서 사용자의 현재 위치 정보를 얻어와 메시지를 전달하는 기능을 수행한다. 반면 이러한 프

프락시가 CPL을 지원하기 위해서는 자신의 행동이 로케이션 서버에 종속적인 것이 아니라, CPL 서버의 응답에 종속적으로 동작한다. CPL을 지원하는 프락시 서버는 CPL 서버의 응답에 따라, 프락시 서버로 동작할 수 있으며, 때로는 리다이렉트 서버로 동작이 가능하다[1,3,4]. 콜리가 프락시를 통해 INVITE 메시지를 전달하여 호 연결을 시도하는 과정이 다음의 그림1과 같다. 그림 1에서 보는 바와 같이, INVITE 메시지를 받은 프락시 서버는 로케이션 서버를 검색하여 사용자 정보를 얻는 기존의 프락시 행동과 달리, 취해야 할 행동을 CPL 서버에게 요청한다(2). 이 경우 CPL 서버는 프락시가 취해야 할 행동에 대한 스크립트를 분석하고, 로케이션 서버를 검색하는 일을 대신하게 된다[1]. 그림 1은 프락시 콜리가 콜리에게 호 연결을 시도하는 과정으로, 콜리는 자신에게 오는 전화에 대해 모두 새로운 콜리(New Callee)에게 호 전환하도록 요청한 경우이다.

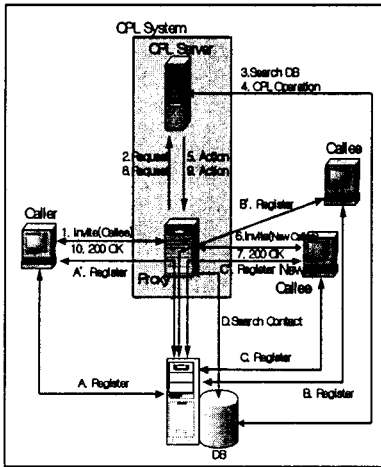


그림1. CPL을 통한 호 연결 과정

그림에서 처럼, 각각의 단말은 레지스트라 서버에게 접속주소나, 스크립트를 직접 저장할 수 있을 뿐만 아니라(A, B, C), 프락시 서버를 통해서 저장할 수 있다(A', B', C')[1].

### 3. CPL 지원을 위한 프락시 구현

#### 3.1 Request Action

프락시 서버가 CPL 서버에게 Action을 요청했을 때 프락시 서버가 받을 수 있는 응답 메시지의 종류는 스크립트 없음, 특이 사항 없음. 프락시, 리다이렉트, 리젝트, 메일 보내기, 로그 남기기, 루프 검출, 에러 총 9가지 경우가 발생 가능하다[1,3,4]. 콜리, 콜리에 대한 스크립트가 없거나, 스크립트는 있지만, 특별히 취해야 할 행동이 없을 때, 스크립트 없음과, 특이 사항 없음의 결과를 준다. 이때 프

락시 서버는 기존 SIP 프락시가 행동한 것과 마찬가지로, 로케이션 서버에서 콜리의 접속 주소를 찾아, 포킹하게 된다. 포킹할 때, TLC 트랜잭션에 각각의 포킹 정보를 생성하여 관리한다. 프락시를 명령한 경우, 프락시는 포킹할 위치 정보와 파라미터를 받는다. 이 경우, 콜리가 아닌, CPL 서버로부터 받은 로케이션 정보가 있는 위치로 포킹을 수행하고, 각각에 대해 TLC 트랜잭션을 생성, 관리한다. 이때 TLC 트랜잭션의 부모 다이얼로그는 INVITING 상태이고, TLS의 상태는 PROCEEDING 상태이다[2].

리다이렉트를 명령한 경우에도 프락시 서버는 로케이션 정보와, 파라미터를 함께 받게 되는데, 이때 파라미터의 permanent값이 YES인 경우 "301 Moved Permanently"를, NO인 경우 "302 Moved Temporarily"를 콜리에게 전달한다.

리젝트를 명령한 경우에는 프락시는 현재 호의 거절 이유를 함께 받게 되는데, 이 경우 콜리에게 사용자가 요청한 거절 이유를 명시하여 전달하는데, 반드시 "603 Decline"를 전달하는 것이 아니라, 사용자의 요구에 따라, "486 Busy Here", "404 Not Found", "500 Internal Server Error", "603 Decline" 등을 보내게 되며, 이유가 명시된 경우, Start Line의 reason 필드가 사용자의 요구가 반영된다.

메일보내기, 로그 남기기를 넘겨준 경우에, CPL 서버는 사용자가 요구한 곳으로 메일을 보내거나, 로그를 남긴후, 프락시에게 결과만을 넘겨준다. 이 경우 프락시는 트랜잭션을 종료하고, TLS의 상태를 TERMINATED 상태로 놓으면서 "480 Temporarily Unavailable"를 콜리에게 전달하여 호가 연결될 수 없음을 알린다.

루프 검출은 다음의 그림2와 같이 사용자들이 등록해 놓은 요구 사항에 루프가 검출되어 호 연결을 시도할 수 없음을 판단한 경우 프락시에게 알린다. 이를 받은 프락시 서버는 "482 Loop Detected"를 콜리에게 전달하고, TLS의 상태를 TERMINATED 상태로 놓는다[2].

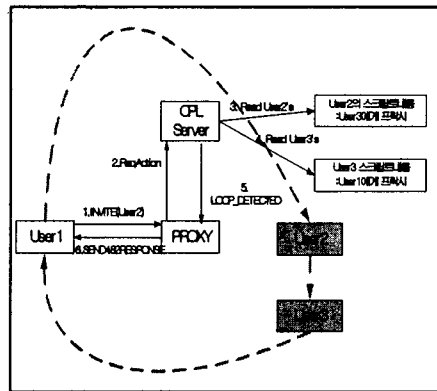


그림2. 루프 검출의 예

에러를 반환하는 경우는 CPL 서버가 Request action을 처리하던 중 스크립트 파싱에러와 같은 문제가 발생했을 때 에러를 반환하며, 이때 에러 코드를 함께 남기게 된다. 프락시는 에러 코드를 확인한 후, "500 Internal Server Error"를 콜러에게 전달하고, 트랜잭션을 종료한다.

**3.2 Request Response Action**

프락시가 INVITE 메시지를 수신한 경우, Request Action을 호출하는데, 응답을 받은 경우에도 CPL 서버에게 행동을 요청하는데, 이때는 Request 수신시에 CPL 서버가 반환했던 프락시 정보중 로케이션 정보와 현재 메시지의 상태를 함께 전달한다. 이 경우, CPL 서버는 동일한 방법으로 프락시의 행동을 결정하게 된다. 만일 200 OK인 경우에는 현재 메시지의 상태는 SUCCESS를 전달하는데, 이는 CPL 서버에서 타이머를 관리하지 않기 때문에, 관리하는 메모리를 해제 시키기 위한 방법으로 사용된다[1].

**3.3 도메인 한 개 내에서의 동작 예**

다음의 그림3은 구현된 프락시에서 한 개 도메인 내에서 CPL 서버가 리다이렉트를 명령한 경우의 동작 플로우와, 그때의 다이얼로그 및 트랜잭션 상태를 도시한 것이다.

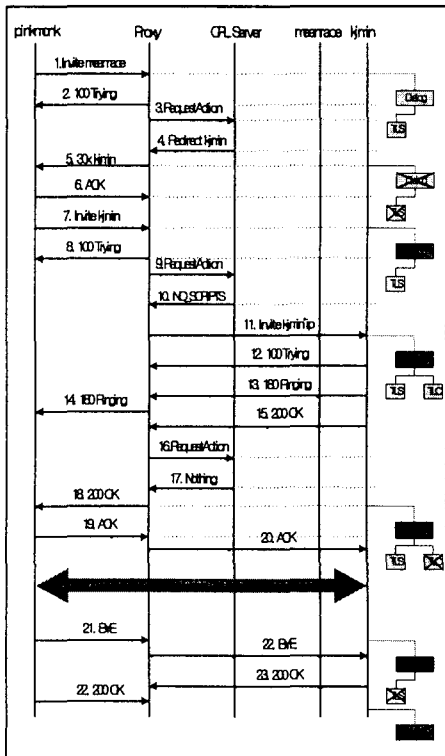


그림3. 리다이렉트에서의 동작 플로우

**3.4 멀티 도메인에서의 동작 예**

다음의 그림4는 멀티 도메인에서의 동작을 도시한 것이다. my-domain과 cpl-domain은 CPL을 지원하는 프락시가 관리하는 도메인이고, sip-domain은 CPL을 지원하지 않는 프락시 서버가 관리하는 도메인이다. ua4와 ua5는 각기 CPL 서비스를 받기 위해 자신에게 오는 콜을 다른 사용자에게 호전환 하도록 스크립트를 통해 요청한 상태이다.

**4. 결론 및 향후 연구 과제**

본 연구에서는 인터넷 텔레포니 서비스에서 최근 핵심 프로토콜로 부상한 RFC 3261 SIP 프로토콜에 PSTN에서와 같은 다양한 부가 서비스를 위해 CPL을 지원하는 프락시 서버를 구현하였다. 논문에서 구현된 프락시 서버는 단일 도메인 뿐만 아니라, 멀티 도메인에서, CPL을 지원하는 프락시 및 순수 SIP 프락시와의 호환을 이룬다. 수신 받는 메시지와, 포킹하는 호든 메시지에 대해 TLS와, TLC 트랜잭션으로 처리함으로써, RFC 3261의 표준을 충실히 따르면서 CPL을 부가 서비스로 이용할 수 있다.

향후 과제로는 TCP, UDP뿐만 아니라, SCTP를 지원하는 프락시 서버의 설계 및 구현에 관한 연구가 필요하다.

**참고 문헌**

- [1] 민경주, 이종화, 강신각, "호처리어(CPL) 지원을 위한 SIP Proxy Server의 설계 및 구현", 한국정보과학회 2002 추계 학술 발표회 논문집 29권 2호 p.217-219
- [2] RFC 3261, "SIP: Session Initiation Protocol"
- [3] CPL: A Language for User Control of Internet Telephony Services, draft-ietf-iptel-cpl-06.ps
- [4] IETF IPTEL WG, <http://www.ietf.org/html.charters/iptel charter.html>

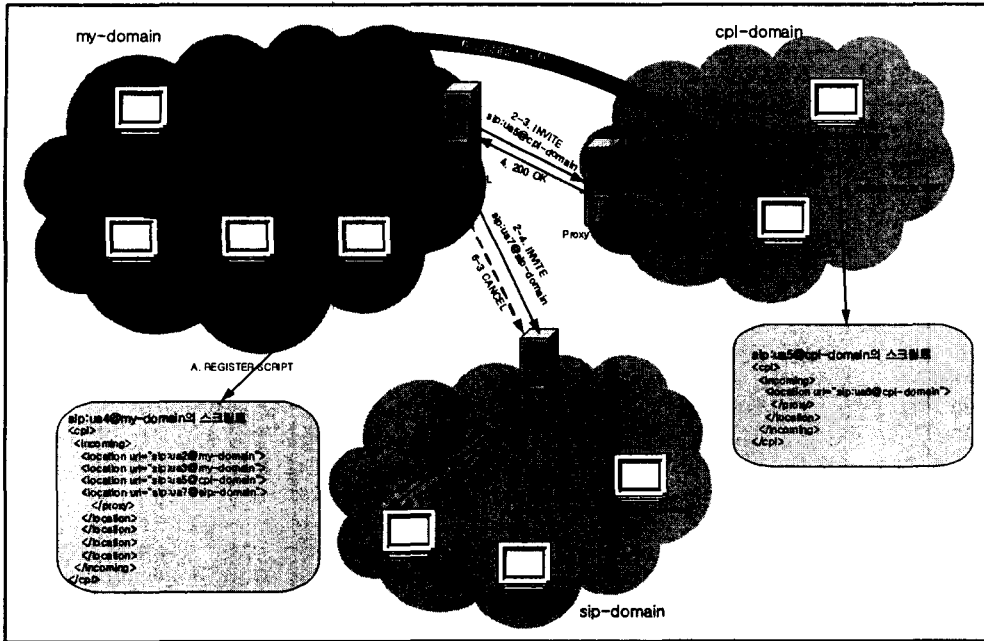


그림4. 멀티 도메인에서의 동작