

# 국내 H.323 기반 도메인간 상호운용 표준개발

이 일진, 이 종화, 강 신각

한국전자통신연구원 표준연구센터

Development of Domestic Standard of VoIP for Inter-Domain Interoperability  
based on H.323

Il-Jin Lee, Jong-Wha Yi, Shin-Gak Kang

Protocol Engineering Center, ETRI

E-mail : [il1024, jhyiee, sgkang]@etri.re.kr

## 요 약

VoIP 기술은 인터넷 망 계층 프로토콜인 IP(Internet Protocol) 상에서 데이터 뿐만 아니라 음성 서비스를 동시에 제공할 수 있도록 지원하는 기술을 말한다. 이 기술은 인터넷이 급속하게 확산되고 이용자가 폭발적으로 증가함에 따라 인터넷 서비스에서 부각되는 기술로 자리잡고 있다. 현재 VoIP 기술을 위한 표준 기술은 H.323이 가장 성숙해 있다. 그러나, 이 프로토콜은 현재 단일 도메인 상에서 서비스되고 있다. 그러므로 도메인 간의 상호운용 표준 개발을 통해 서로 다른 도메인 상의 사용자들에게 서비스를 제공할 수 있는 기술이 요구된다. 이러한 요구에 따라 국제적으로 상호 운용성을 확보하고자 관련 사업자들로 이루어진 IMTC (International Multimedia Telecommunications Consortium. Inc.)에서 활발히 상호 운용 표준을 개발하고 있으며, 국내에서도 VoIP 포럼을 중심으로 국내 VoIP 표준 개발이 추진되고 있다. 본 논문에서는 이러한 연구를 위한 국내 H.323 기반 도메인간 상호 운용성을 확보하기 위한 콜 모델 및 요구 사항에 대하여 기술하고자 한다.

## Abstract

Voice of IP(VoIP) technology provides voice service as well as data service via Internet. It has been a promising technology as Internet grows fast and the requirements are increasing. Among the standardized protocols for VoIP, H.323 has been one of the most developed technologies and widely used. Recently, the requirements for standardization of inter-domain interoperability is raised, since it has been developed by focusing on intra-domain service. To meet such requirements, IMTC(International Multimedia Telecommunications Consortium. Inc.) and VoIP Forum have elaborated on interoperability standard based on H.323, respectively in international and domestic markets. In this paper, we describe the call model and specify required functionalities of inter-domain interoperability based on H.323.

## 1. 서 론

패킷을 통한 음성 전송기술의 성장, 표준 개발 그리고 증가하는 수요가 상호 운용성 표준의 필요성을 촉진하고 있다. 해외의 유수 장비업체들은 서비스 제공자를 포함하는 기업고객과 일반 이용자의 요구에 부응하는 다양한 패킷 기반 장비를 개발하여 제공하고 있으며, 또한 기존 전화 사업자도 음성 및 데이터 통합 서비스 시대에 발 빠르게 대응하는 전략을 취하고 있다. 이용 고객들

에게는 매우 다양한 서비스를 저렴한 가격으로 이용할 수 있는 기회가 극대화 시켜주는 효과가 있으며 아울러 새로운 수요 요구를 창출하는 기회 제공의 주요한 요인이 되고 있다. 현재 고객의 전화 서비스에 대한 요구는 단말기로부터 무선, 팩스 그리고 유선 전화로 전화 통화가 글로벌하게 성공적으로 이루어 지는 것이다. 이러한 요구 사항이 상호운용성 표준 개발을 촉진하고 있으며 VoIP 산업 전반의 발달을 이끌어 나아가고 있다. 현재 VoIP 시장에서 H.323 기반의 표준과 구현이

가장 성숙해 있고 H.323 네트워크는 여러 개의 도메인을 포함하게 된다. 여러 서비스 제공자가 존재하는 환경에서 고객의 요구에 부응하기 위한 도메인간 VoIP 서비스를 제공하는 효과적인 프로토콜의 필요성이 대두되었다. 이것을 해결하기 위한 프로토콜로 ETSI-TIPHON의 OSP(Open Settlement Protocol)과 ITU의 H.225.0 Annex G 이 있다. 두 프로토콜의 핵심 기능은 서로 다른 서비스 제공자간 권한 부여, 인증, 과금, 정산을 지원한다. 도메인간 통신 프로토콜외에서 도메인간 VoIP 서비스가 제공되기 위해 게이트키퍼, 게이트웨이에서 요구되는 사항이 또한 필요하다.

본 논문은 현재 국내 VoIP 포럼을 중심으로 표준화를 추진하고 있는 H.323 도메인간 인터넷 전화 서비스를 구현하기 위한 콜 모델을 제시하고 사용되는 프로토콜 및 상호운용성을 달성하기 위한 핵심기술을 개별적으로 기술한다.

## II. 도메인간 통신모델

전체 H.323 네트워크는 여러 다른 관리 도메인으로 나누어진다. 서로 다른 관리 도메인에 속해 있는 장치들이 H.323 네트워크에 존재하기 때문에 도메인간 콜을 허용하기 위해 서로 상호운용이 보장되는 통신모델과 프로토콜이 요구된다.

통신 모델은 도메인간 관계 구성도에 따라 계층 구조, 매쉬 구조, 클리어링하우스 구조 그리고 집중 구조가 있을 수 있으며 이 중 대표적인 모델은 클리어링하우스 모델을 들 수 있다. 클리어링하우스는 도메인간의 다양한 서비스가 제공되기 위한 인터워킹 서비스를 제공하는데 주요 기능으로는 과금, 정산, 권한 부여, 라우팅 정보를 제공하는 것이다.

H.323 도메인간의 콜을 허용하기 위한 프로토콜로서 ETSI-TIPHON OSP[1]와 ITU H.225.0 Annex G[2] 프로토콜이 존재하며, 두 가지 프로토콜이 존재하는 환경에서는 이들간의 인터워킹 기능이 추가적으로 제공되어야 한다.

만약 한 가지 프로토콜로만 상호 운용성을 구현할 경우, OSP 프로토콜은 Annex G 프로토콜에 비해 여러 가지 장점이 있다. Annex G 프로토콜은 H.323 기반의 프로토콜로서 MGCP나 SIP 기반의 장비의 호환성이 떨어지는 반면 OSP는 다양한 프로토콜상에서 동작할 수 있어 호환성이 뛰어나다. 또한 OSP는 HTTP 기반의 XML/SSL 기술로 성능을 극대화 할 수 있으며 QOS 측정, pre-paid calling card, Roaming과 이동성등에서 장점이 있기 때문에 OSP 프로토콜을 권장한다

클리어링하우스 기반의 통신 모델은 다음의 두 가지 구성도를 고려할 수 있다. 그림 1은 계층적 구조를 나타내며 그림 2는 동등 구조를 나타낸다.

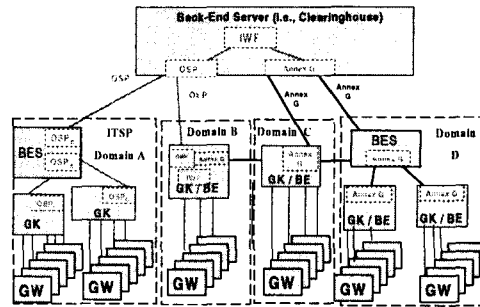


그림 1. 계층적 서비스 제공자 구조

계층적 구성에서는 중앙에 위치한 클리어링하우스 엔티티는 서비스 사업자에게 중재 역할 및 CH가 제공해야 하는 기능을 지원한다. 각 서비스 사업자는 서비스 사업자 도메인내에서 클리어링하우스와 유사한 기능을 제공한다. 클리어링하우스가 OSP 서버로 동작되는 반면 서비스 사업자의 클리어링하우스 서버는 OSP 클라이언트로 동작한다.

그림 1에서, 클리어링하우스는 도메인간 통신을 제공하기 위해 OSP 서버 기능과 Annex G 기능을 제공하며 두 프로토콜간의 인터워킹 기능도 제공하는 예를 보여준다. 도메인 A의 BES(Back-End Server)는 클리어링하우스와의 통신을 위해 OPS 클라이언트 기능을 제공하며 관리 도메인 내의 게이트키퍼와 통신을 위해 OSP 서버의 기능을 제공할 수 있음을 보여준다.

서비스 사업자 도메인내에서, 각각의 게이트키퍼는 OSP 클라이언트로 동작하는 동시에 다양한 게이트웨이간의 시그널링을 관리한다.

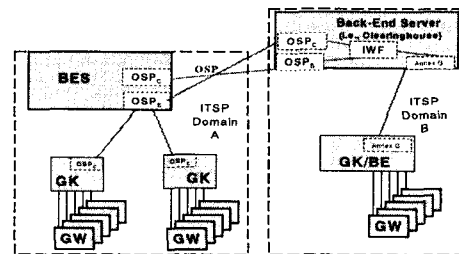


그림 2. 동등 구조

그림 2는 동등 구조의 콜 모델을 나타내며 ITSP A의 클리어링하우스 기능은 ITSP B와 콜 셋업을 교환할 때 OSP 클라이언트의 기능을 한다. 같은 시간 ITSP B의 발신 콜이 ITSP A에서 중단 콜이 될 경우에는 클리어링하우스 ITSP B도 OSP 클라이언트의 기능을 한다. 이 모델에서, 서비스 사업자는 클리어링하우스와 연관된 정산, 권한 부여, 인증 그리고 과금을 수행한다.

### III. 상호운용 요구 사항

본 장은 도메인간 상호운용성을 확보하기 위해 사용되는 게이트키퍼와 게이트웨이 그리고 클리어링하우스에서 요구되는 사항을 기술한다.

#### 1) Fast Setup 지원

게이트키퍼는 H.323v2의 Fast setup을 필수사항으로 지원하여야 한다. 수신측이 Fast Setup을 지원하지 않는 경우에는 송신측에서 Normal Setup을 지원하여야 한다.

#### 2) GRC와 DRC 콜 모델 지원

게이트키퍼는 GRC(Gatekeeper Routed Call Signaling)와 DRC(Direct Endpoint Routed Call Signaling) 콜 모델을 지원하여야 하며 기본 콜 모델은 GRC로 한다.

#### 3) 코덱(Codec)지원

게이트웨이는 G.729 혹은 G.729a, G.723.1 그리고 G.711 우선 순위로 지원해야 한다.

Recommendation H.323에서는 G.711.을 기본으로 하고 G.729, G.729a 그리고 G.723.1등을 선택적인 코덱으로 정의하고 있으나, 국내 망 및 서비스에서 다양한 코덱에 대한 정합이 요구되는바 G.711, G.729, G.729a, 그리고 G.723.1의 모든 코덱이 기본적으로 장착되고 G.729, G.729a, G.723.1, 그리고 G.711 코덱의 순으로 우선 순위를 정의한다.

#### 4) DTMF와 MF 처리 능력

게이트웨이는 DTMF와 MF 인코딩과 디코딩을 지원해야 한다. 게이트웨이는 DTMF와 MF 지원시 Out of Band 방식을 필수사항으로 한다. DTMF와 MF를 Out of Band 방식으로 전송하는 경우 H.225.0 메시지 채널로 전송을 기본으로 하고 H.245 채널은 선택 사항으로 한다. 수신측 게이트웨이는 In Band 방식 지원은 선택사항으로 한다.

#### 5) Prefix 처리 기능

Prefix 처리 기능은 Gatekeeper에서 관리하는 것을 필수사항으로 Gateway에서 관리하는 것을 선택사항으로 한다. 처리 주체는 Caller측과 Callee측으로 한다.

#### 6) Termination cause code 지원

OSP나 Annex G모두 Termination Cause Code 의 교환 능력을 가져야 한다.

#### 7) 시간동기화

게이트키퍼는 신뢰적이고 정확한 시간 소스를 사용하여 지역 시계를 동기화 해야 한다. 선호되는 방법은 NTP(Network Time Protocol)에 의한 방법이다.

#### 8) Disconnect cause codes 지원

게이트키퍼와 게이트웨이는 end to end로 연결이 절단된 원인 코드(disconnect cause code)를 통과시켜야 한다. 벤더들은 이 코드에 따라 적절한 행동을 취할 수 있다.

#### 9) 인터넷 팩스 지원 요구 사항

도메인간 인터넷 팩스를 지원하기 위해 게이트웨이는 T.38 팩스 프로토콜을 지원하여야 하며 UDP를 필수 사항으로 하고 TCP는 선택사항으로 한다. 에러 정정을 위해 redundancy 와 FEC 방식이 있는데 redundancy 방식을 필수적으로 지원해야 하며 FEC 선택사항으로 한다.

또한 게이트웨이는 V.21, V.27, V.29ter, V.17 프로토콜을 필수적으로 지원해야 한다. 팩스 기능 협상을 위해 H.245v6가 지원되어야 한다.

#### 10) CDR(Call Detail Record)

클리어링하우스에 관련된 콜을 위해, CDR(Call Detail Records)은 생성되어 실시간으로 클리어링하우스로 전송되어야 한다. 게이트키퍼들은 두 가지 형태의 Call Detail Records(CDR)를 생성하도록 한다.

- Clearinghouse CDRs
- ITSP CDRs

#### 11) 콜 부인 방지 토큰

두 가지 형태의 토큰이 사용된다.

- Clearinghouse Token
- Termination Token

클리어링하우스 토큰은 클리어링하우스가 생성하고 이 토큰의 목적은 중단 ITSP에 의한 콜에 대한 부인 방지와 송신 게이트웨이에서 중단 게이트웨이로의 부인 방지를 제공하는 것이다.

중단 게이트키퍼는 클리어링하우스로부터 요청시 중단 토큰을 생성한다. 이 토큰은 클리어링하우스로 전달되고 그 다음 송신 게이트키퍼로 전

달된다. 이 토큰은 종단 게이트웨이에서 콜의 유효성을 증명하기 위해 사용되는 것 이외의 곳에서 사용되지 않기 때문에, 토큰의 포맷은 각 벤더나 ITSP에게 맡겨진다.

### 12) Keep-Alive Message

게이트키퍼는 주기적으로 클리어링하우스와의 서비스 관계를 갱신해야 하는데, ServiceRequest 메시지를 재전송함으로써 이를 수행하며, 이것은 콜을 종료하기 위한 게이트키퍼의 가용성을 알려 준다.

### 13) 보안

인증과 무결성에 관한 OSP와 Annex G의 적용 범위는 BE(Border Element)와 CH(Clearinghouse) 그리고 BE와 GK사이의 메시지 보호를 포함하고 있다. OSP에서는 이를 위한 방법으로 SSL과 TSL을 권고하고 있다.

H. 225.0 Annex G 메시지에 대한 인증과 무결성을 제공하기 위해 H.235 보안 프로토콜이 사용되면 각 메시지는 HMAC메커니즘에 의해 계산된 IntegrityCheckValue를 포함해야 하며, 통신 도메인간에 미리 교환된 비밀 패스워드를 사용한다. MD5 해싱 알고리즘은 지원되어야 하는 반면에, SHA-1은 단말과의 통신에 사용하기 위해 추가적으로 지원될 수도 있다.

## V. 결 론

기존의 음성서비스를 인터넷을 통하여 제공하고자 하는 VoIP 기술은 1996년 ITU-T에서 H.323으로 표준화 되었다.

H.323 기술은 이미 폭 넓게 적용되어 이 표준을 구현한 제품들이 출시되어 서비스를 제공하고 있다. 국내에서는 대부분이 H.323v2 표준으로 인터넷 전화 서비스를 제공하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 ITSP간 인터넷 전화 서비스를 위해 현재 국내 VoIP 포럼을 중심으로 표준화를 추진하고 있는 H.323기반 도메인간 상호운용 요구 사항에 대하여 살펴보았다.

이미 국제적으로 인터넷 전화를 위한 컨소시엄인 IMTC[3]를 중심으로 현재 표준화가 진행 중이다. 상호 운용성을 확보 하기 위한 표준은 VoIP의 지속적인 발전과 더불어 더욱더 표준의 제정이 시급한 현실이다.

현재 국내에서는 VoIP 포럼 H.323 기술 분과 위원회를 중심으로 H.323 기반 VoIP 표준을 개발하고 있다. 현재 단말 표준안이 개발되어 단체 표준화 단계를 밟고 있다.

향후 VoIP 포럼에서는 국내 H.323 도메인내

게이트키퍼와 게이트웨이의 상호 연동 표준 개발을 추진하고 있다.

### 참고문헌

- [1] Open Settlement Protocol (OSP) for inter-domain pricing, authorization, and usage exchange, 2000
- [2] H.225.0 Annex G - Communication Between Administrative Domains, 1999
- [3] IMTC iNOW Inter-domain Telephony Profile, 2000