



VoIP

# Contents

---

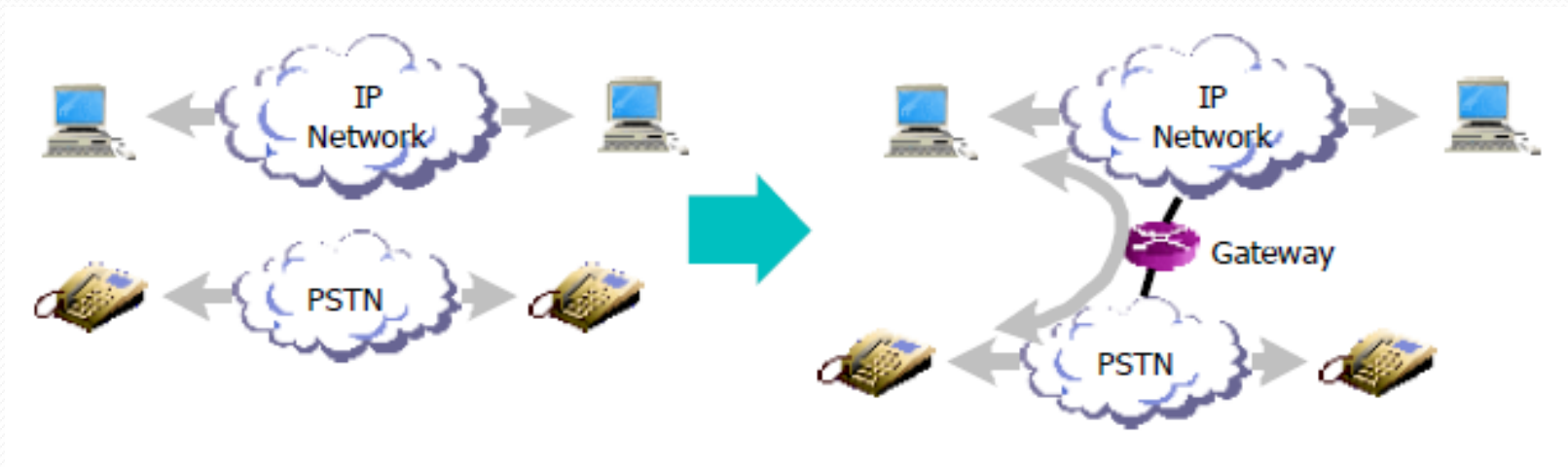
1. VoIP NAT환경.
2. NAT, Firewall.
3. 대응 방법 소개.
3. 실전 SIP 서버 구축 / 테스트.
  1. 환경설정.
  2. SIP 서버 구축.
  3. Client 설치.
  4. 방화벽 설정.
  5. SIP Call Flow.
4. 참고문헌 / 관련정보



---

# 1. VoIP OverView

# 1. VoIP? (Voice Over IP)

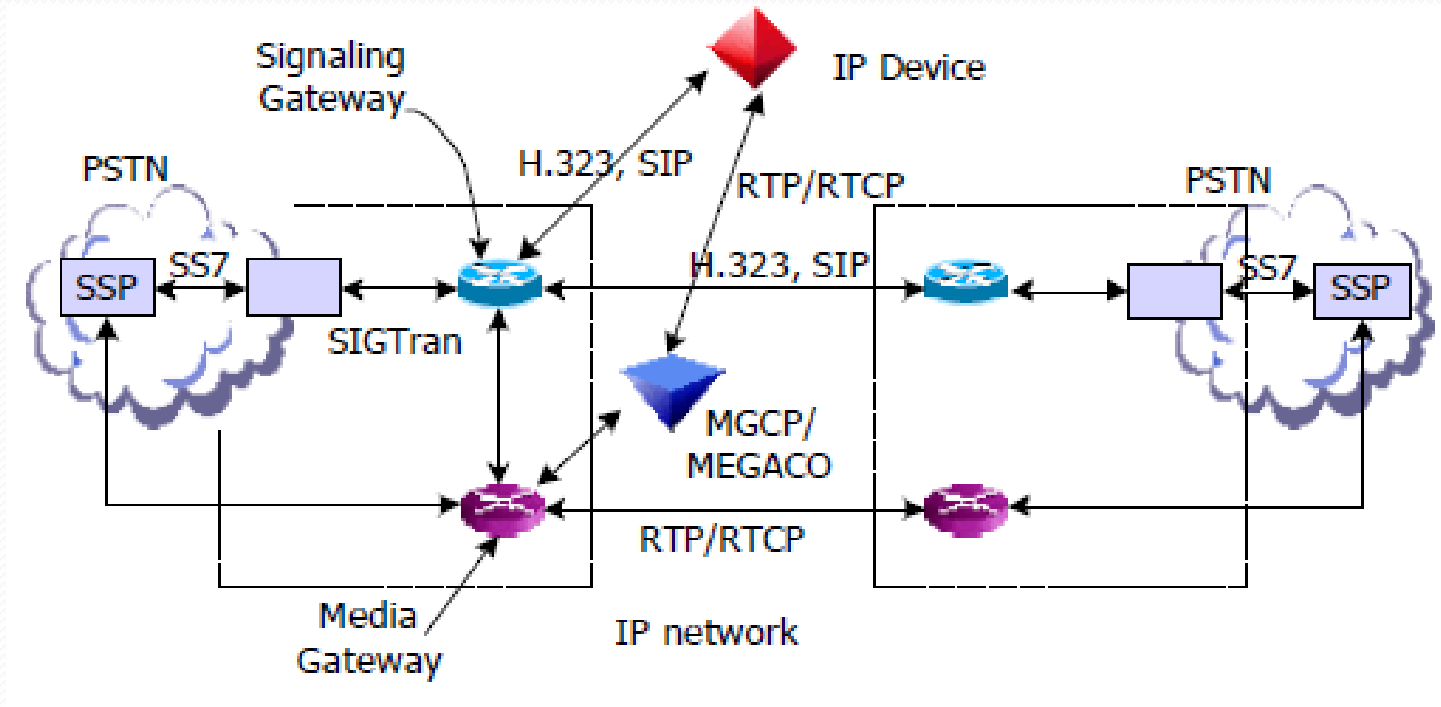


- VoIP란 무엇인가?
  - Voice Over IP, IP 네트워크에서 음성을 전달한다는 의미.
  - 음성망(PSTN-Public Switched Telephone Network)
  - IP Network.
  - 기간 통신사업 교환센터
    - VoIP Gateway 장비를 설치.
  - 음성망 사용자의 음성신호 ---> VOIP로 변환 ---> PC 사용자.
  - PC사용자 ---> 음성 신호로 변환 ---> 음성망 사용자.

## 2. VoIP 이점?

- VoIP 이점?
  - 통신 비용 절감.
  - 시간과 공간의 제약을 받지 않는 통화방식.
  - 통신망의 효율적 사용.
  - 고성능 음성통신.
  - 사용자 인터페이스 통일.
  - 다양한 부가 서비스(어플리케이션) 개발.

# 3. VoIP 시스템



- VoIP 시스템 구축을 위한 기본 구성요소 4가지.
  - Media Gateway - 멀티미디어 데이터간의 교환작업 / 전송
  - Signaling Gateway - 음성망(PSTN) / IP 네트워크 시그널들 사용가능하도록 변환
  - Addressing/Naming & Routing - 네트워크 요소를 고유하게 구별하는 방법과 콜 설정을 하기 위해 시그널이 해당 목적지로 도달하도록 하는 기술.
  - QoS(Quality of Service) 보장 - 통화 품질 보장.

## 4. VoIP 시스템 구현

- 관련 표준화 기구
  - ITU (Internet Telecommunication Union)
    - H.323 프로토콜 이용한 시스템 구현
  - IETF (Internet Engineering Task Force)
    - SIP(Session Initiation Protocol), MMUSIC, IPTEL, PINT, IMPP, ENUM.
  - ETSI (European Telecomm. Standards Institute)
    - TIPHON, SPS5
- VoIP 시그널링 프로토콜 : H.323, SIP



---

## 2. SIP Protocol



# 1. SIP 정의

- 정의
  - IETF (Internet Engineering Task Force) 표준화 기구.
  - 1999년 3월 RFC 2543으로 공식 프로토콜로서 제안 됨.
  - End to End의 멀티미디어 세션을 생성, 수정, 해제하는 응용 계층의 제어(시그널링) 프로토콜.
  - H.323 : 여러 프로토콜들의 조합으로 VoIP 서비스를 수행하는 (Internet Engineering Task Force) 프로토콜.
  - SIP : 단순 세션 설정만을 다루는 프로토콜.

## 2. SIP 구성요소 / 기능

- SIP 구성요소
  - UA(User agent)
    - UAC(User agent client)
      - 세션에 참여 시키고자 하는 상대방에게 Request 보내는 역할.
    - UAS(User agent server)
      - SIP 요청에 대한 Response를 반환하는 역할.
  - NS(Network server)
    - Proxy Server
      - Caller와 Callee 사이의 SIP Message들을 Forwarding 해줌.
    - Redirect Server
      - Caller의 request(세션참여) SIP 메시지를 받고, Callee에 대한 정보를 Caller에게 전달하는 역할.

## 2-1. SIP 구성요소 / 기능

- 주소지정방식

- 각 사용자마다 고유한 SIP URI(주소)를 부여함.

- Ex) sip:user@host

- “Sip:” : sip 프로토콜 주소타입.

- user : 사용자의 이름.

- Host : 해당 터미널의 주소

(PC, 네트워크 서버등의 IP/Domain, 전화번호, 팩스번호등)

## 2-2. SIP 구성요소 / 기능

- Request

- 주요 메서드

- INVITE : Call 요청
- ACK : INVITE 요청에 대해서 서버로부터 최종 응답을 받았을 때, 이에 대한 Acknowledge(ACK)함.
- BYE : call을 Release함.
- CANCEL : Pending request를 Cancel한다.  
(BYE : 세션 종료, CANCEL : request를 cancel)
- OPTIONS : capability에 대한 정보 요구
- REGISTER : SIP location server에 사용자 자신의 위치(location)정보 알려줌.

## 2-3. SIP 구성요소 / 기능

Class	의미	상태
1xx	Informational	Provisional
2xx	Success	Final
3xx	Redirection	Final
4xx	Client Error	Final
5xx	Server Error	Final
6xx	Global Failure	Final

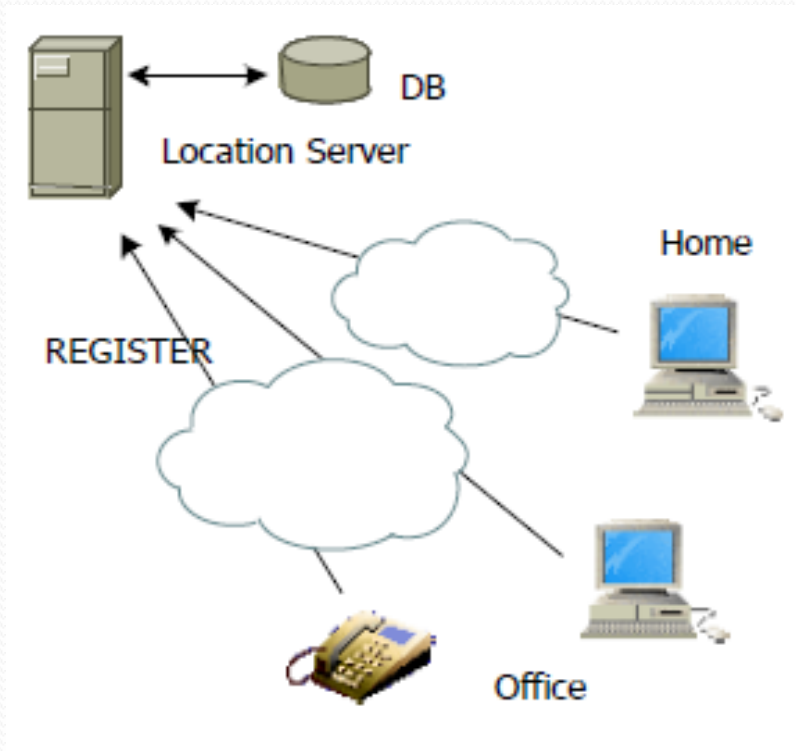
- Response
  - Http에서와 같이 클래스의 특정 의미를 나타내는 6가지 클래스를 갖음.
  - Provisional : 세션 설정을 하는 동안 필요한 정보를 전달하기 위한 응답.
  - Final : 세션 설정의 제일 마지막에 성공/실패를 알려주기 위한 응답.
  - 세션 설정
    - 성공 : INVITE/200/ACK
    - 실패 : INVITE/4xx, 5xx 또는 6xx/ACK

## 2-4. SIP 구성요소 / 기능

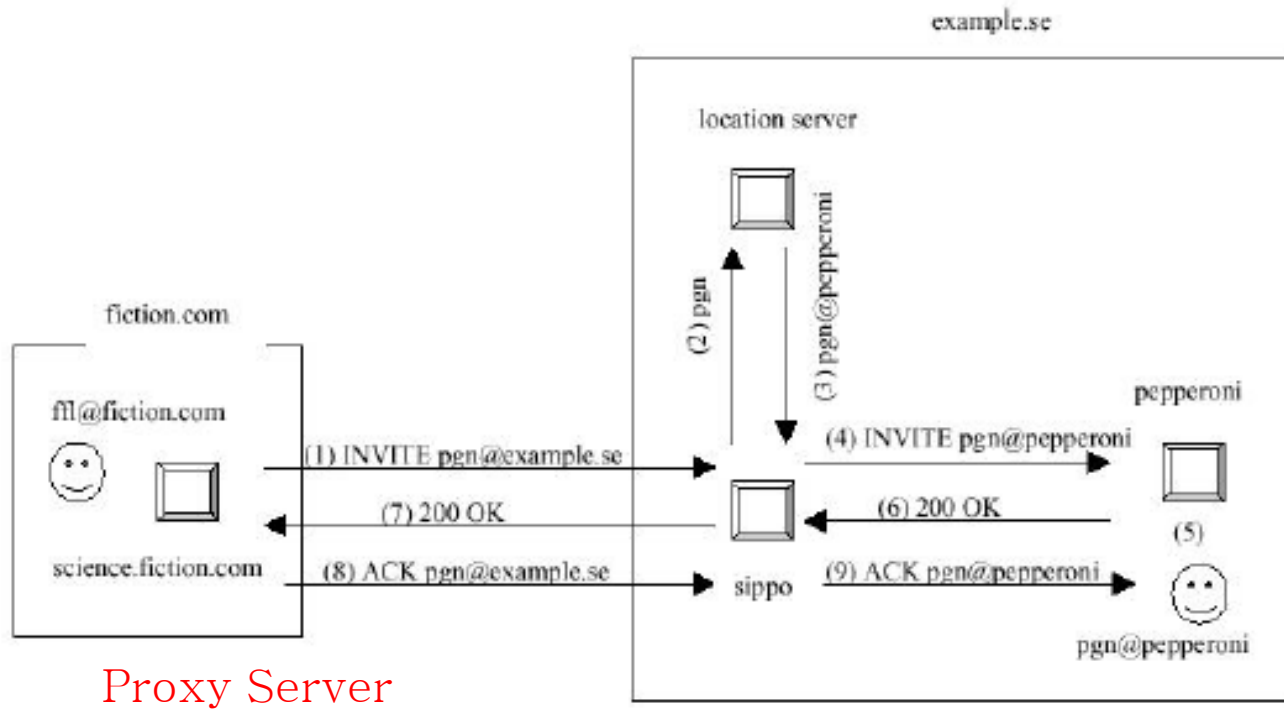
- 메시지 전송 프로토콜
  - SIP : 응용 계층 프로토콜
  - 전송 방식 : TCP, UDP, SCTP(Stream Control Transmission Protocol)
- SDP(Session Description Protocol) 사용
  - SIP 세션 설정 후에 양쪽 endPoint에서 실제 데이터를 주고받는 방법을 명시하기 위해 SDP를 사용.
  - 세션 이름과 목적.
  - 세션의 active되어 있는 시간.
  - 세션에 사용될 미디어 정보.
  - 미디어 전송을 위한 정보(주소, 포트, 포맷등).

# 3. 동작 방식

- Registration
  - Location Server 내의 DB에 사용자의 위치 정보를 알려주고, Register 메시드에 사용자의 정보를 포함시켜 서버측으로 보냄.



# 3-1. 동작 방식



Proxy Server

- Caller와 Callee 사이의 SIP Message들을 Forwarding 해줌.

- Proxy

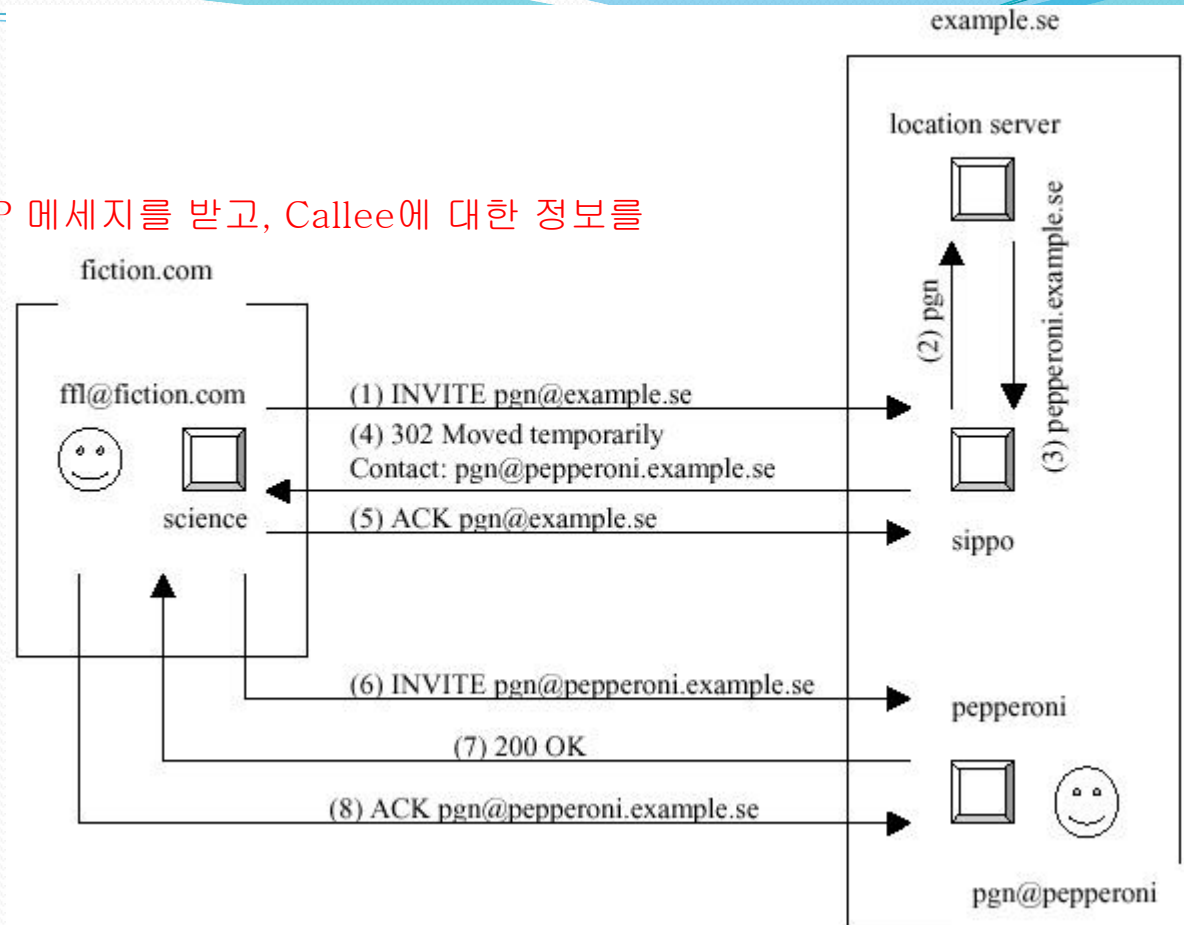
- USC로부터 세션 연결요청을 Proxy server에서 받아 처리한다.
- 해당 요청을 사용자의 장치(UAS에게 Forwarding해주고, UAS로부터의 응답을 대신 UAC로 전달해준다.



## 3-2. 동작 방식

### Redirect Server

- Caller의 request(세션참여) SIP 메시지를 받고, Callee에 대한 정보를 Caller에게 전달하는 역할.



- **Redirect**

- Caller(UAC)가 Redirect Server에 연결 세션 요청.
- 서버측에서 Callee(UAS)에 대한 적절한 정보(주소)를 Caller에게 전달해준다.
- Caller가 다시 INVITE 요청(세션요청)을 수행하도록 하게 함.

# 3. SIP 서버 구축 / 테스트

# 1. 환경 설정

- 환경 설정
  - Hardware – 사운드 카드가 있는 PC 2대 or Vmware에 가상 PC 2대.
  - Software
    - Call Agent : 전화 교환기 역을 담당할 서버 및 장비
      - Cisco CUCVM : [www.cisco.com](http://www.cisco.com)
      - Asterisk : [www.asterisk.org](http://www.asterisk.org)
      - Trixbox : [www.trixbox.org](http://www.trixbox.org)
      - Brekeke : [www.brekeke.com](http://www.brekeke.com)
    - Call Client : 전화기, 하드웨어 및 소프트웨어 폰
      - X-lite : [www.counterpath.com](http://www.counterpath.com)
      - Port SIP : [www.portsip.com](http://www.portsip.com)
      - Android SIP : [sipdroid\(freeware\)](#)

## 2. SIP 서버 구축.

- SIP Server 구축.
  - <http://www.brekeke.com/sip/>
  - 라이선스 정책.
  - [http://www.brekeke.com/download/download\\_license\\_sip.php](http://www.brekeke.com/download/download_license_sip.php)

<b>Edition</b>	<b>Get ID</b>
Brekeke SIP Server Advanced Edition	Buy Now
Brekeke SIP Server Standard Edition	Buy Now
Brekeke SIP Server Evaluation Edition	Get Product ID
Brekeke SIP Server Academic Edition	Request

- Free 60-Day Evaluation 또는 Academic Edition(학교 이메일로 신청시 무료 인증번호를 학교 메일로 제공해줍니다.-반드시 학교메일만 가능)

## 2-1. SIP 서버 구축.

- Brekeke Server(BSS라 칭함.)
  - BSS Install.(웹서버 Tomcat 자동으로 설치 되어집니다.)
    - http:localhost:18080/proxy
    - ID/PW : sa/sa
    - BSS는 웹에서 관리를 함.



brekeke  
**SIP Server**

Login

User ID:

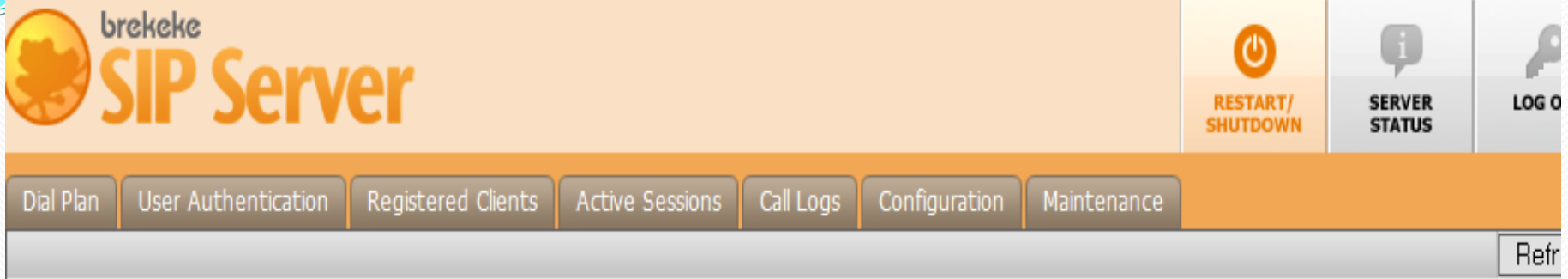
Password:

Domain:

Login

Brekeke SIP Server , Version 2.4.5.5 Academic  
ID: A100000645  
Copyright © 2002-2010 Brekeke Software, Inc.

## 2-2. SIP 서버 구축.



- BSS Server 설정.
  - Configuration -> SIP -> Authentication(REGISTER, INVITE) : off 설정.
  - Client 접근 테스트를 위해 인증 기능을 비활성화 처리.
  - 오른쪽 상단 RESTART/SHUTDOWN 에서 꼭 재실행.
- User Authentication
  - SIP 등록을 원하는 사용자 정보 입력.
- Registered Clients
  - 현재 SIP Server에 접속한 UAC의 정보를 타나냄.
- Active Sessions
  - 세션이 연결 되었을때의 상태.

# 3. Clinet 설치(x-Lite)

- X-lite : [www.counterpath.com](http://www.counterpath.com)
- Display Name : p1001
- User ID : p1001
- Domain : 211.232.xxx.xxx  
(BBS의 서버주소)
- Register with domain add receive incoming calls 체크(도메인을 통해 들어오는 호 허용)
- Send outbound via
  - domain(외부 호는 Domain장치를 통해나감)

SIP Account

Account Voicemail Topology Presence Transport Advanced

Account name: Account 1

Protocol: SIP

Allow this account for

Call

IM / Presence

User Details

\* User ID: p1001

\* Domain: 211.232.xxx.xxx

Password:

Display name: p1001

Authorization name:

Domain Proxy

Register with domain and receive calls

Send outbound via:

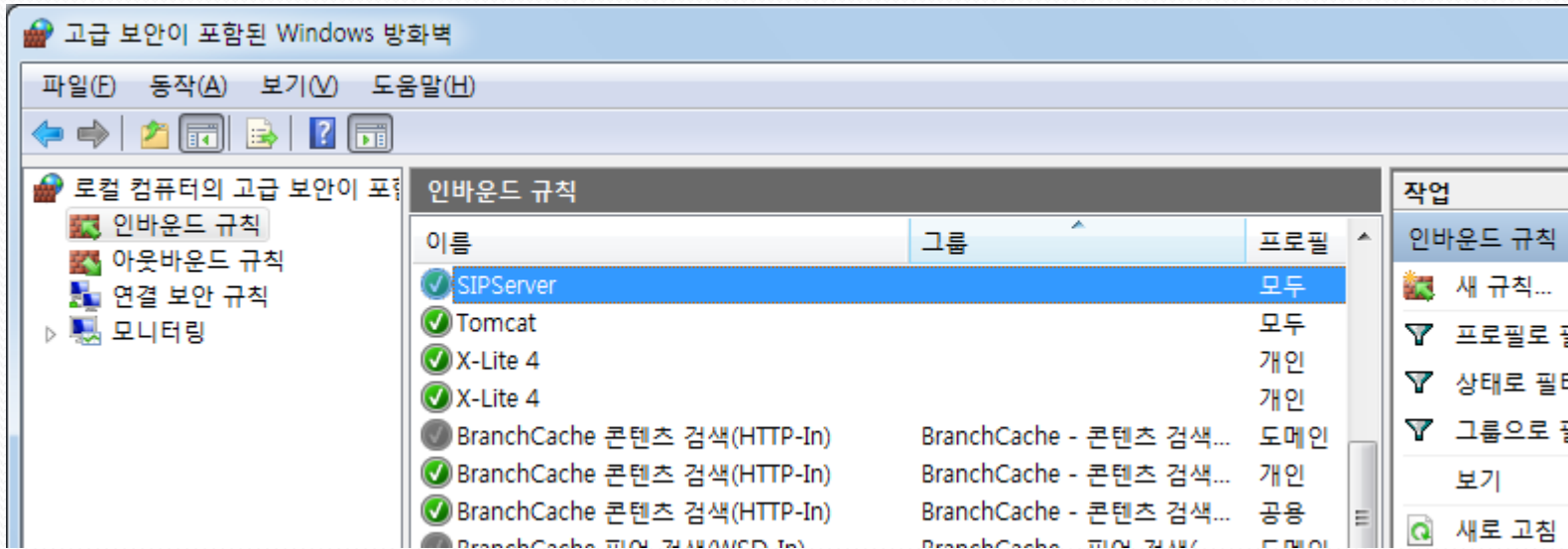
Domain

Proxy Address:

Dial plan: #1\va.T;match=1;prestrip=2;

OK Cancel

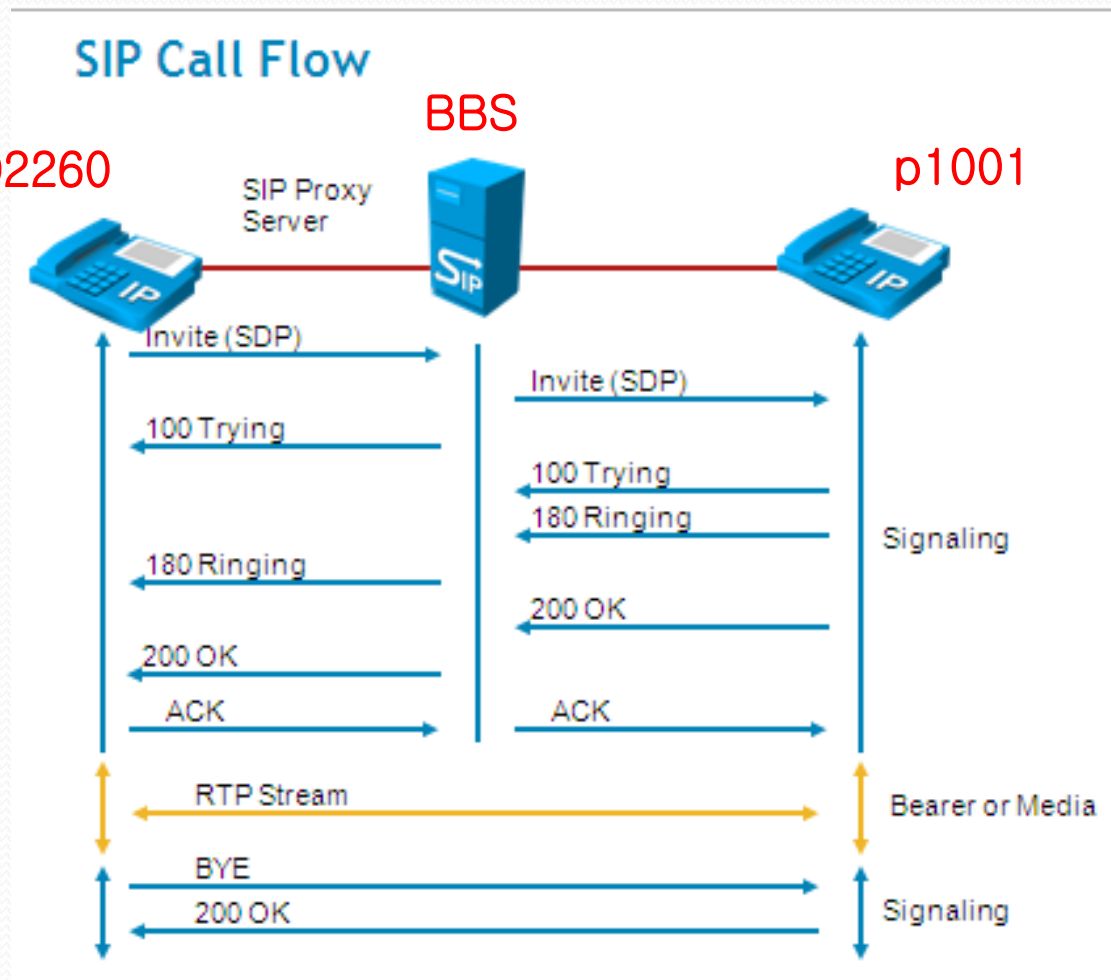
# 4. 방화벽 설정.



- 방화벽 설정
  - 제어판 -> 고급설정 -> 인바운드 규칙 -> 새 규칙
  - SIP Port를 등록 해주어야 한다.
- 포트 정보
  - <http://localhost:18080/proxy> 를 통해 로그인을 하면 오른쪽 상단에 Server status 가 있다. 이를 클릭하면, UDT, 5060 포트가 설정 되어 있음.



# 5. SIP Call Flow



## 6. 참고문헌 / 관련정보

- 참고문헌

- 차세대 VoIP 서비스를 위한 IETF SIP의 기술 동향 분석(정보통신산업진흥원)
- VoIP 서비스 보안을 위한 Virtual SIP Proxy 시스템(한국인터넷 정보학회)
- RTP\_전송\_모듈을\_포함한\_Java\_기반의\_SIP\_User\_Agent의\_구현
- Fredrik Fingal, Patrik Gustavsson. “A SIP of IP-telephony”
  - <http://www.cs.columbia.edu/sip/papers.html>

- 관련정보

- VoIP 관련 사이트 정보
  - <http://www.voip-forum.or.kr/html/index-e.html>
- ITU SG 16
  - <http://www.itu.int/ITU-T/com16/index.html>
- SIP
  - <http://www.ietf.org/html.charters/sip-charter.html> (IETF SIP WG)
  - <http://datatracker.ietf.org/doc/rfc3261/> (SIP: Session Initiation Protocol )

THANK YOU