



TỔNG ĐÀI IP PBX ASTERISK

CÔNG NGHỆ TRUYỀN THÔNG ĐA PHƯƠNG TIỆN

ThS. Đỗ Thị Hương Lan

Nội dung chi tiết

- **Tổng đài IP PBX**
- Tổng đài Asterisk
- Hoạt động của Asterisk
- Dialplan
- Các chức năng nổi bật

Tổng đài là gì?

○ Tổng đài

- Hệ thống chuyển mạch giúp cho các đầu cuối (điện thoại/thuê bao) gọi cho nhau và gọi ra ngoài.



Tổng đài là gì?

○ Lịch sử phát triển

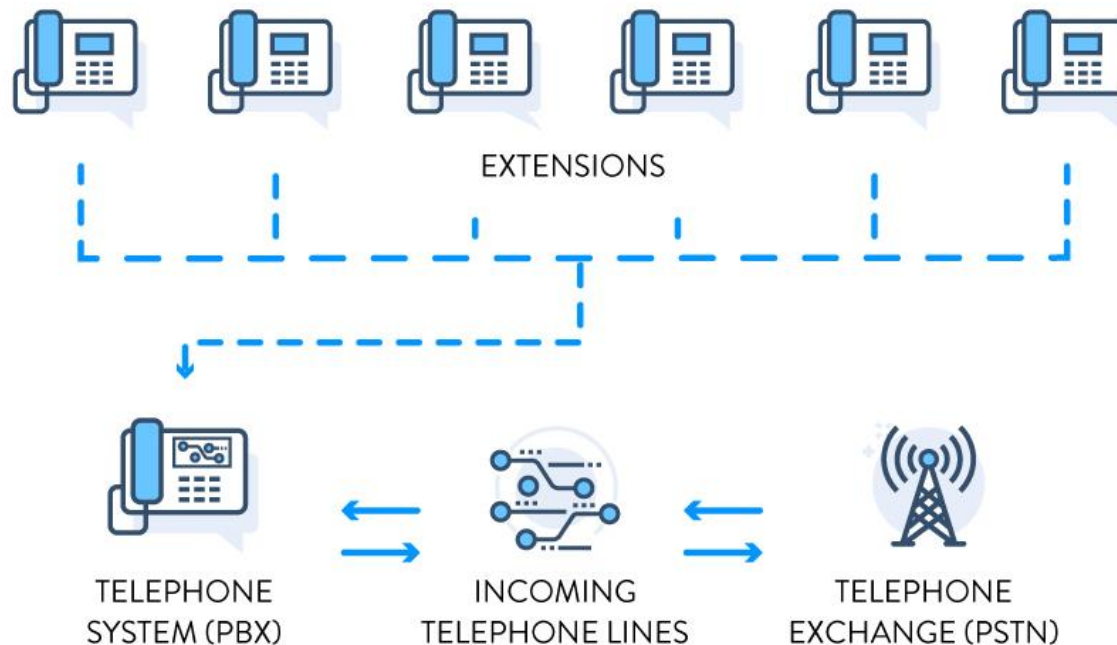
- Năm 1878, hệ thống tổng đài đầu tiên được thiết lập, đó là một tổng đài nhân công điện từ được xây dựng ở New Haven
- Năm 1889, tổng đài điện thoại không sử dụng nhân công được A.B Strowger phát minh. Trong hệ tổng đài này, các cuộc gọi được kết nối liên tiếp tùy theo các số điện thoại trong hệ thập phân
- Vào những năm 1970, PBX một thuật ngữ lần đầu tiên được đưa ra đề cập đến một mạng điện thoại nội bộ sở hữu và điều hành bao gồm các số mở rộng (extension) để thực hiện và nhận cuộc gọi

Tổng đài nội bộ - PBX

○ PBX (Private Branch Exchange)

- **70% lưu lượng thoại:** các cuộc gọi nội bộ (doanh nghiệp vừa và lớn)
- PBX tự định tuyến các cuộc gọi nội bộ
- PBX truyền thống kết nối các cuộc gọi thoại trên cơ sở chuyển mạch kênh

ANALOG OR TRADITIONAL PBX



Tổng đài nội bộ - PBX

○ PBX (Private Branch Exchange)

- **70% lưu lượng thoại:** các cuộc gọi nội bộ (doanh nghiệp vừa và lớn)
- PBX tự định tuyến các cuộc gọi nội bộ
- PBX truyền thống kết nối các cuộc gọi thoại trên cơ sở chuyển mạch kênh



Figure 2-6. Avaya PBX chassis

Tổng đài IP PBX

○ IP PBX

- Cung cấp khả năng chuyển mạch, thực hiện các dịch vụ gia tăng qua mạng dữ liệu
- Các cuộc gọi trong một tổng đài và các cuộc gọi giữa các tổng đài được định tuyến qua mạng IP, đi vòng qua toàn bộ mạng PSTN.
- Tổng đài IP-PBX có thể giao tiếp với mạng PSTN thông qua Gateway
- Phần phức tạp nhất trong một tổng đài IP-PBX chính là hệ thống phần mềm được xây dựng và hoạt động sử dụng kiến trúc tính toán phân tán tiên tiến.
- Hệ thống phần mềm áp dụng các chuẩn viễn thông và tính toán mở để tạo ra nền tảng đặc tính dịch vụ và chuyển mạch tin cậy.
- Hệ thống tổng đài IP-PBX tiêu biểu sẽ bao gồm một hoặc nhiều kiểu máy chủ thiết bị điện thoại để hỗ trợ các điểm cuối của các phiên truyền thông vật lý do khách hàng sử dụng.

PBX và IP PBX (Asterisk)

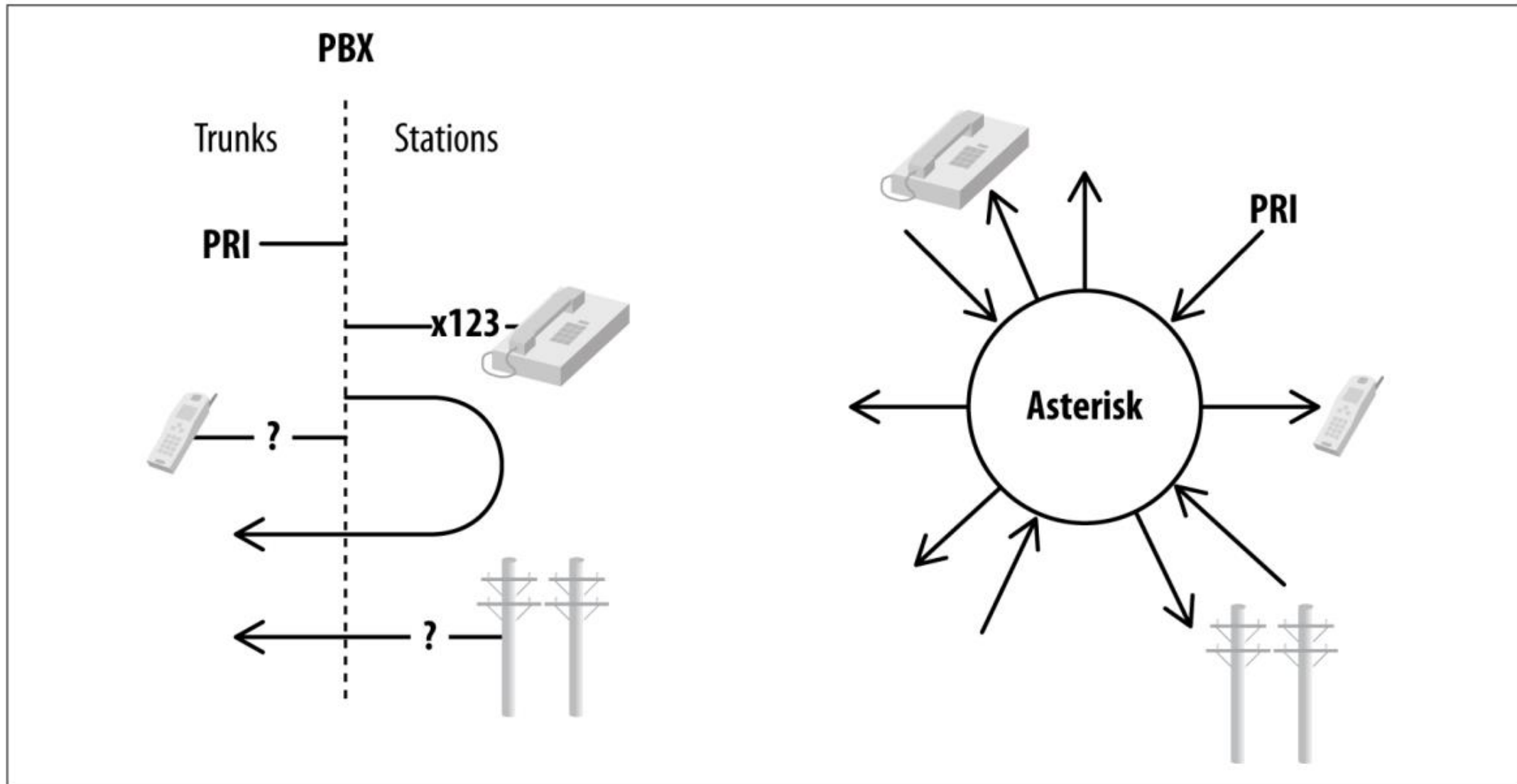


Figure 2-1. Asterisk versus PBX architecture

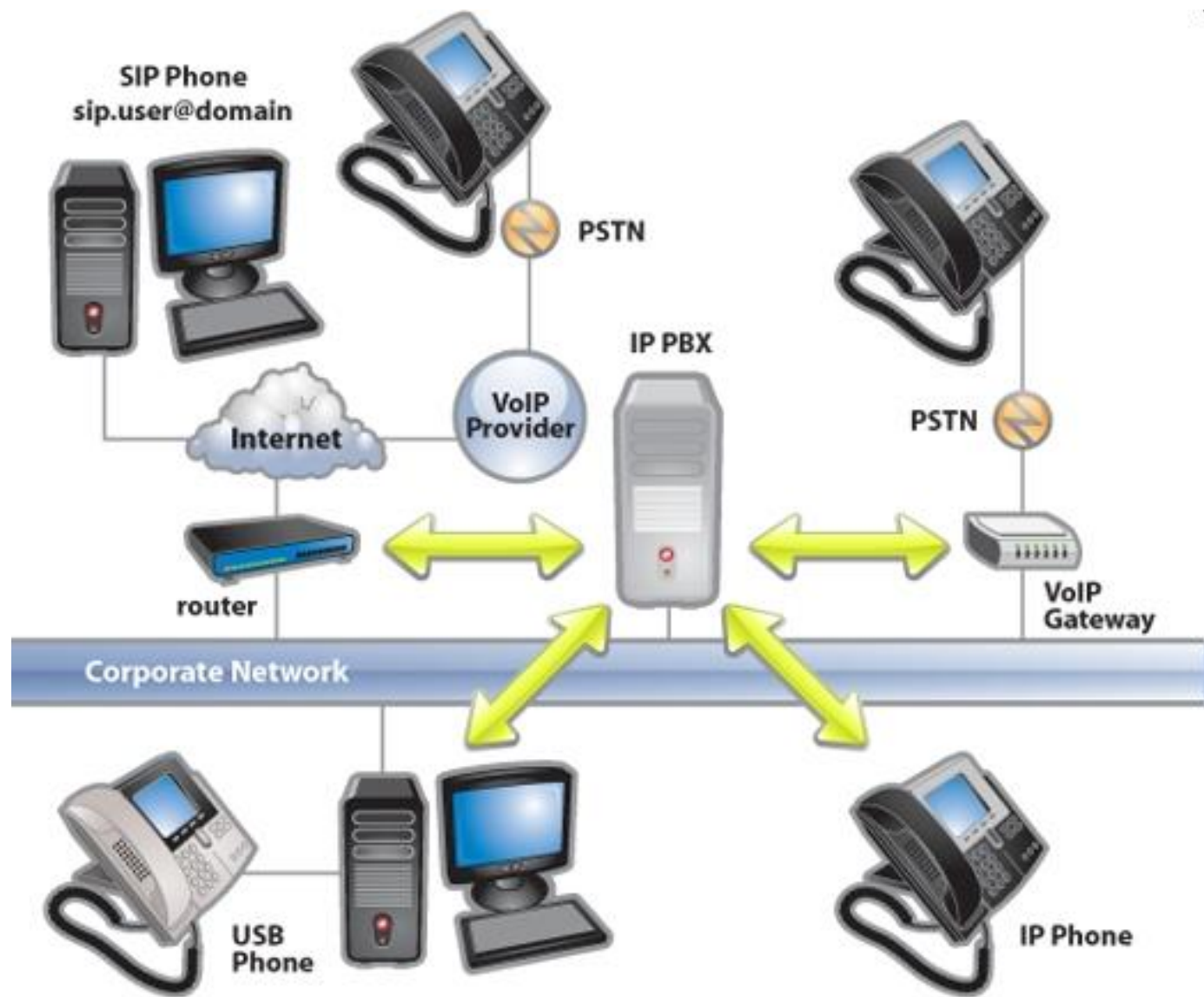
Các ưu điểm của tổng đài IP-PBX

- Quản lý và bảo dưỡng dễ dàng hơn
- Khả năng kết nối từ xa, khả năng di động
- Kết hợp thoại/dữ liệu tạo ra ứng dụng mới
- Dễ dàng phát triển các dịch vụ mới do cấu trúc mở và các giao diện chuẩn
- Dễ sử dụng do được hỗ trợ nhiều bởi phần mềm và giao diện đồ họa GUI

Cấu trúc một hệ thống tổng đài IP-PBX

- **Phần mềm quản lý IP-PBX:** thực hiện quản lý chung và điều khiển cuộc gọi
- **Máy chủ (Server):** thực hiện các chức năng đăng ký đầu cuối, chuyển mạch cuộc gọi, quản lý thuê bao...
- **Gateway:** thực hiện các kết nối VOIP↔PSTN
- **Điện thoại IP:** thực hiện chuyển cuộc gọi thuê bao
- **Hạ tầng mạng**

Hệ thống VOIP và tổng đài IP PBX



Các thiết bị đầu cuối

○ **Hardphone**

- Thiết bị phần cứng kết nối với mạng VoIP giống như máy điện thoại để bàn thông thường nhưng dành cho VoIP, cần phải thực hiện cấu hình trước khi sử dụng.

○ **Softphone**

- Phần mềm được cài trên máy tính/điện thoại thực hiện tất cả các chức năng giống như thiết bị điện thoại Voip

○ **ATA (Analog Telephone Adaptors)**

- ATA là thiết bị kết nối với điện thoại Analog thông thường đến mạng VoIP, ATA là thiết bị chuyển đổi tín hiệu Analog sang tín hiệu số

Nội dung chi tiết

- Tổng đài IP PBX
- **Tổng đài Asterisk**
- Hoạt động của Asterisk
- Dialplan
- Các chức năng nổi bật

Asterisk

- **Asterisk** là một IP PBX mã nguồn mở cho các ứng dụng thoại và là một server xử lý cuộc gọi đầy đủ chức năng
- Khởi xướng bởi Mark Spencer (năm 1999)

Asterisk và PBX truyền thống

- Không có khái niệm về trunk hay trạm ngoại vi.
- Mọi thứ đi vào và đi ra hệ thống thông qua một kênh đã phân loại trước.
- Mạnh mẽ và tự do hơn trong việc sử dụng.

Asterisk

- Có sự khác biệt về logic giữa các trạm và các trunks. Không thể cài đặt gateway bên ngoài trên một port ngoại vi.
- Không cho phép bất cứ nguồn ngoại vi nào tiếp cận đến thiết bị nội vi. Giới hạn tính năng, yêu cầu phức tạp, phải cài đặt phần mềm độc quyền.

PBX truyền thống

Giao thức IAX – Inter Asterisk eXchange

○ IAX

- Gọn nhẹ hơn so với H.323 và SIP
- IAX hỗ trợ xác thực đối với các cuộc gọi đến và đi.
- IAX chuyển tải thoại và báo hiệu trên cùng một kênh (in band)
- Giải quyết được vấn đề NAT trong giao thức SIP

Kiến trúc của Asterisk

○ Asterisk được thiết kế dạng module

- Các thành phần chức năng: từng module riêng, tách rời với phần chuyển mạch lõi
- Tạo khả năng dễ điều chỉnh và mở rộng cao
- Các module: /etc/asterisk/modules.conf

```
GNU nano 2.3.1      File: modules.conf
;-----;
;       Do NOT edit this file as it is auto-generated by FreePBX.       ;
;-----;
; For information on adding additional paramaters to this file, please visit the ;
; FreePBX.org wiki page, or ask on IRC. This file was created by the new FreePBX ;
; BMO - Big Module Object. Any similarity in naming with BMO from Adventure Time ;
; is totally deliberate.                                                 ;
;-----;

[modules]
autoload=yes
preload = pbx_config.so
preload = chan_local.so
preload = func_db.so
preload = res_odbc.so
preload = res_config_odbc.so
preload = cdr_adaptive_odbc.so
no load = chan_woomera.so
no load = pbx_gtkconsole.so
no load = pbx_kdeconsole.so
no load = app_intercom.so
no load = chan_modem.so
no load = chan_modem_bestdata.so
```

Các Modules trong Asterisk

Loại module	Mô tả
Applications	Là các ứng dụng chính trong Dialplan. VD: Dial(), Voicemail(), Playback(), v.v...
Bridging modules	Các cơ chế kết nối các kênh (cuộc gọi) với nhau
Call detail recording	Ghi lại chi tiết cuộc gọi (CDR)
Channel event logging	Ghi lại sự kiện trên kênh (CEL)
Channel drivers	Các trình điều khiển kênh khác nhau; SIP sử dụng trình điều khiển kênh PJSIP
Codec translators	Chuyển đổi các codec như G729, G711, G722, Speex, vv
Format interpreters	Chuyển đổi định dạng tệp trong hệ thống tệp
Dialplan functions	Mở rộng khả năng của dialplan
PBX modules	Các module của PBX
Resource modules	Các module tài nguyên
Add-on modules	Các module bổ sung
Test modules	Các module kiểm tra

Các ứng dụng Dialplan

○ Ứng dụng Dialplan

- Được sử dụng trong **extensions.conf**
- Định nghĩa các hành động khác nhau có thể được áp dụng cho một cuộc gọi
- Ví dụ: ứng dụng **Dial()** chịu trách nhiệm kết nối ra các tài nguyên bên ngoài và có thể xem là ứng dụng quan trọng nhất trong dialplan

```
exten=>8051,1,Dial(sip/8051,20)  
exten=>8051,2,Hangup()
```

Khi thuê bao **quay số** 8051 thì đổ chuông máy IP **SIP 8051** nếu trong vòng **20 giây** mà thuê bao không nhấc máy thì **kết thúc** cuộc gọi

Các ứng dụng Dialplan phổ biến

Tên	Công dụng
app_dial	Được sử dụng để kết nối các kênh với nhau (ví dụ: thực hiện cuộc gọi điện thoại)
app_alarmreceiver	Hỗ trợ nhận được tin từ các thiết bị báo động
app_authenticate	So sánh âm thanh kép đa tần đầu vào với một chuỗi cung cấp sẵn (password)
app_channelredirect	Ghép một kênh khác vào một phần khác của dialplan
app_chanspy	Cho phép một kênh lắng nghe một kênh khác
app_confbridge	Hỗ trợ cho hội nghị
app_controlplayback	Phát lại một cách có kỳ hạn và cung cấp chức năng chuyển tiếp và tua lại.
app_directed_pickup	Trả lời các cuộc gọi từ các giao thức mở rộng khác.
app_playback	Hỗ trợ phát một tập tin âm thanh
app_record	Ghi lại âm thanh nhận được vào một file

Một số thư mục chính của Asterisk

○ File cấu hình (Configuration Files)

- extensions.conf, pjsip.conf, sip.conf, iax.conf, modules.conf ...
- Vị trí: **/etc/asterisk/**

○ Modules

- Chứa tất cả các module cần thiết để asterisk hoạt động
- Vị trí: **/usr/lib/asterisk/modules/**

○ Spool

- Chứa nhiều thư mục con bao gồm outgoing/, qcall, tmp/, voicemail/
- Vị trí: **/var/spool/asterisk/**
- Asterisk luôn kiểm tra thư mục outgoing/ và qcall/ vì đây là hai thư mục chứa các file dạng text chứa thông tin yêu cầu cuộc gọi theo cấu trúc quy định

Các file cấu hình Asterisk

- Các tập tin cấu hình của hệ thống Asterisk
 - **Extensions.conf** là file cấu hình về các luật định tuyến cuộc gọi, luật quay số, các extension trong ngoài và những tính năng đặc biệt khác
 - **Sip.conf/Pjsip.conf** là file cấu hình về các thông tin của các UAC như username, password, IP, type, security, codec, là file lưu giữ thông tin trong Asterisk
 - **lax.conf** dùng cấu hình các kênh truyền của giao thức IAX, các thông số về IAX (inter-asterisk protocol) dùng khi kết nối 2 asterisk box với nhau
 - **Voicemail.conf**: file cấu hình cho hệ thống voice-mail của asterisk. Asterisk có thể dùng lệnh Sendmail trên CentOS để gửi mail đến cho các địa chỉ được lưu trong file cấu hình này.
 - **MeetMe.conf**: Một chức năng tạo room conference căn bản

Nội dung chi tiết

- Tổng đài IP PBX
- Tổng đài Asterisk
- **Hoạt động của Asterisk**
- Dialplan
- Các chức năng nổi bật

Hoạt động của Asterisk

```
MariaDB [(none)]> select * from asterisk.users;
```

extension	password	name	voicemail	...
8001		VP Khoa	novm	
8002		BM Truyen Thong	novm	

```
MariaDB [(none)]> select * from asterisk.sip
```

id	keyword	data	flags	...
8001	context	from-internal	4	
8001	dial	PJSIP/8001	19	

Working on pjsip.endpoint.conf

```
11 [8001]
12 type=endpoint
13 aors=8001
14 auth=8001-auth
15 tos_audio=ef
16 tos_video=af41
17 cos_audio=5
18 cos_video=4
19 allow=ulaw,alaw,gsm,g726,g722
20 context=from-internal
21 callerid=VP Khoa <8001>
```

context

Working on extensions_custom.conf

```
1 [from-internal]
2 exten => 8001,1,Answer()
3 exten => 8001,n,Dial(PJSIP/8001,15)
4 exten => 8001,n,Hangup()
```

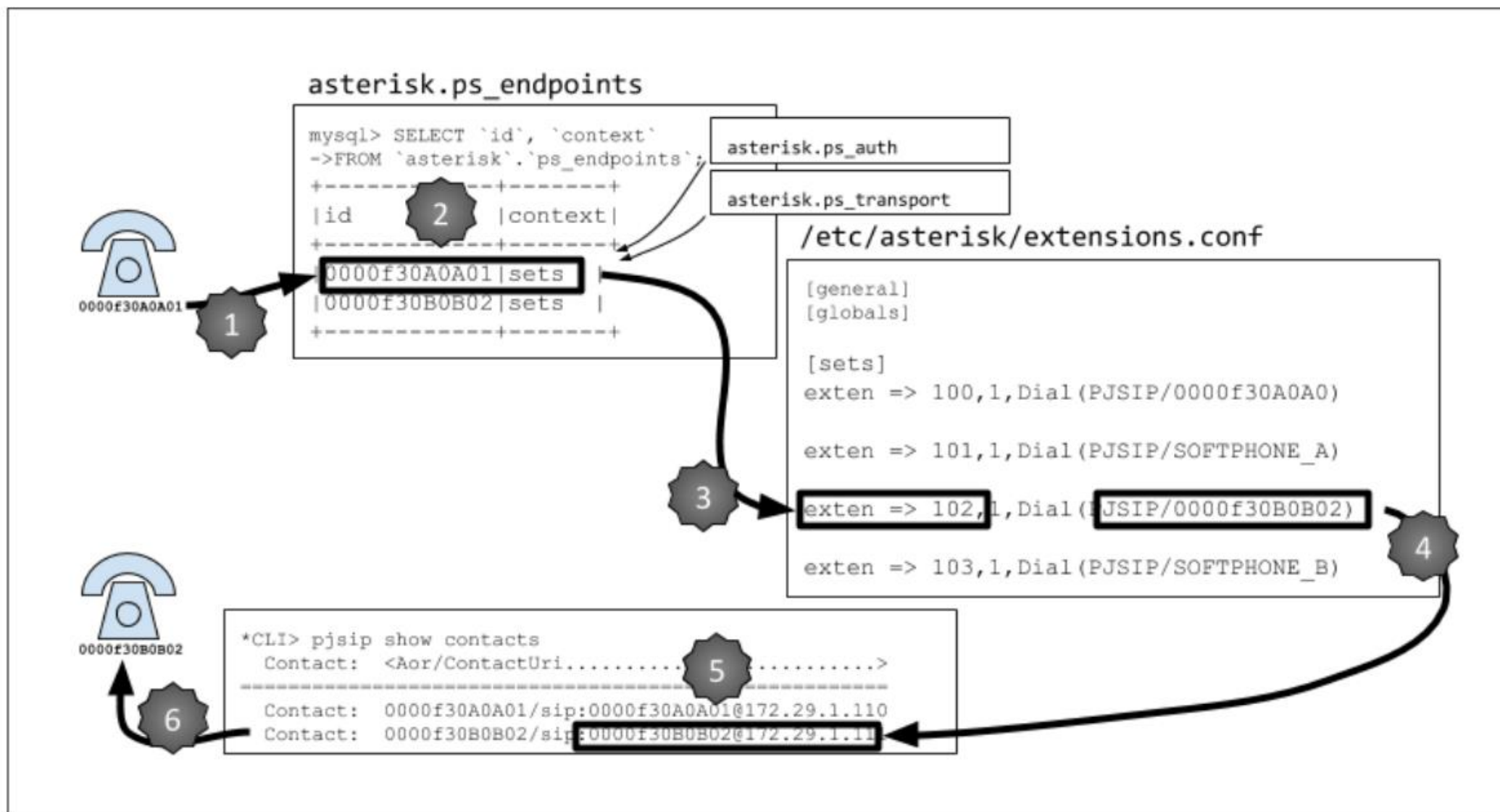


Figure 5-2. Relationship of `pjsip.conf` to `extensions.conf`

(1) Người dùng của thiết bị 0000f30A0A0101 gọi số 102

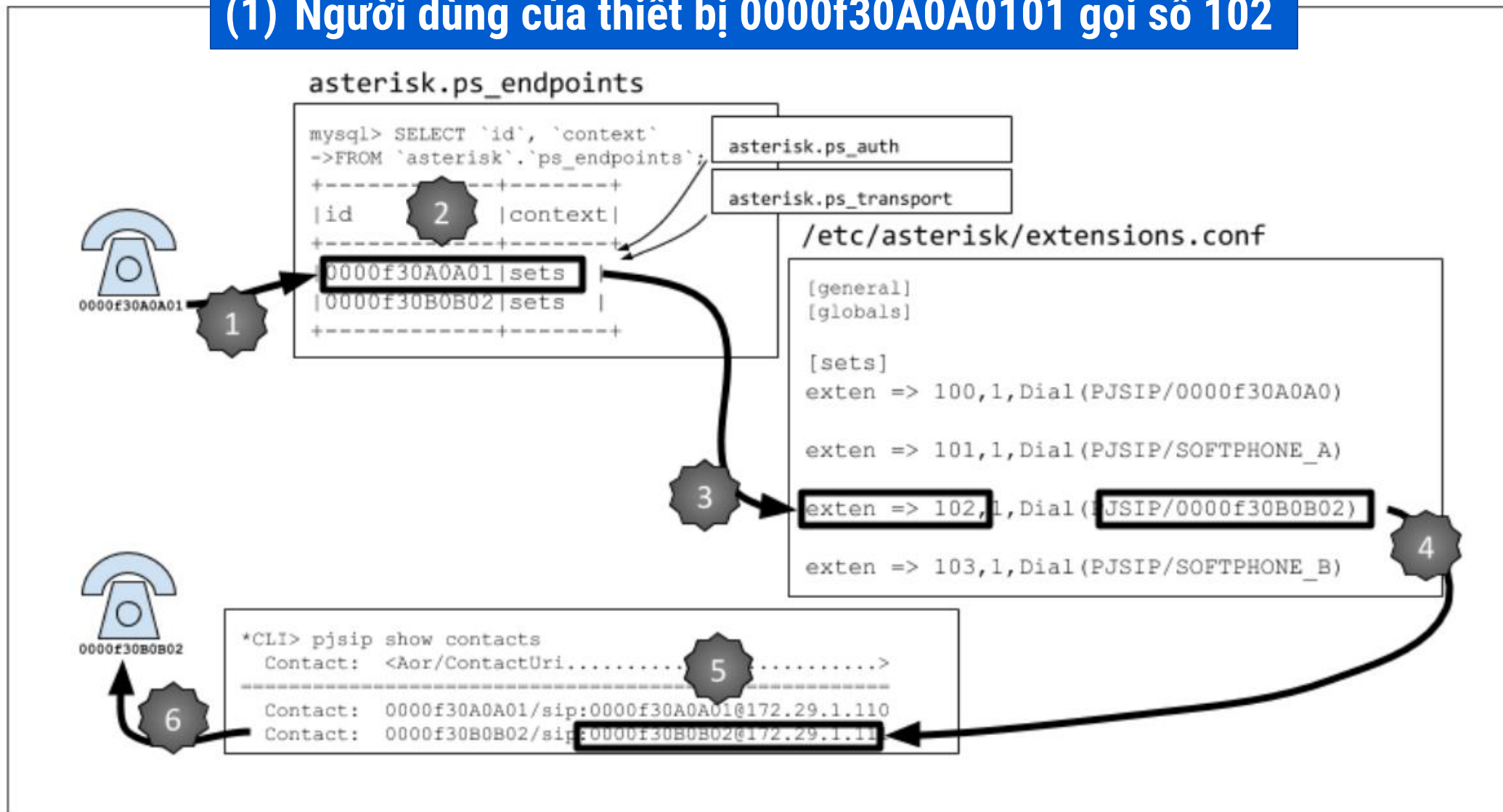


Figure 5-2. Relationship of pjsip.conf to extensions.conf

(2) Asterisk so khớp yêu cầu SIP đến với endpoint và xác thực nó

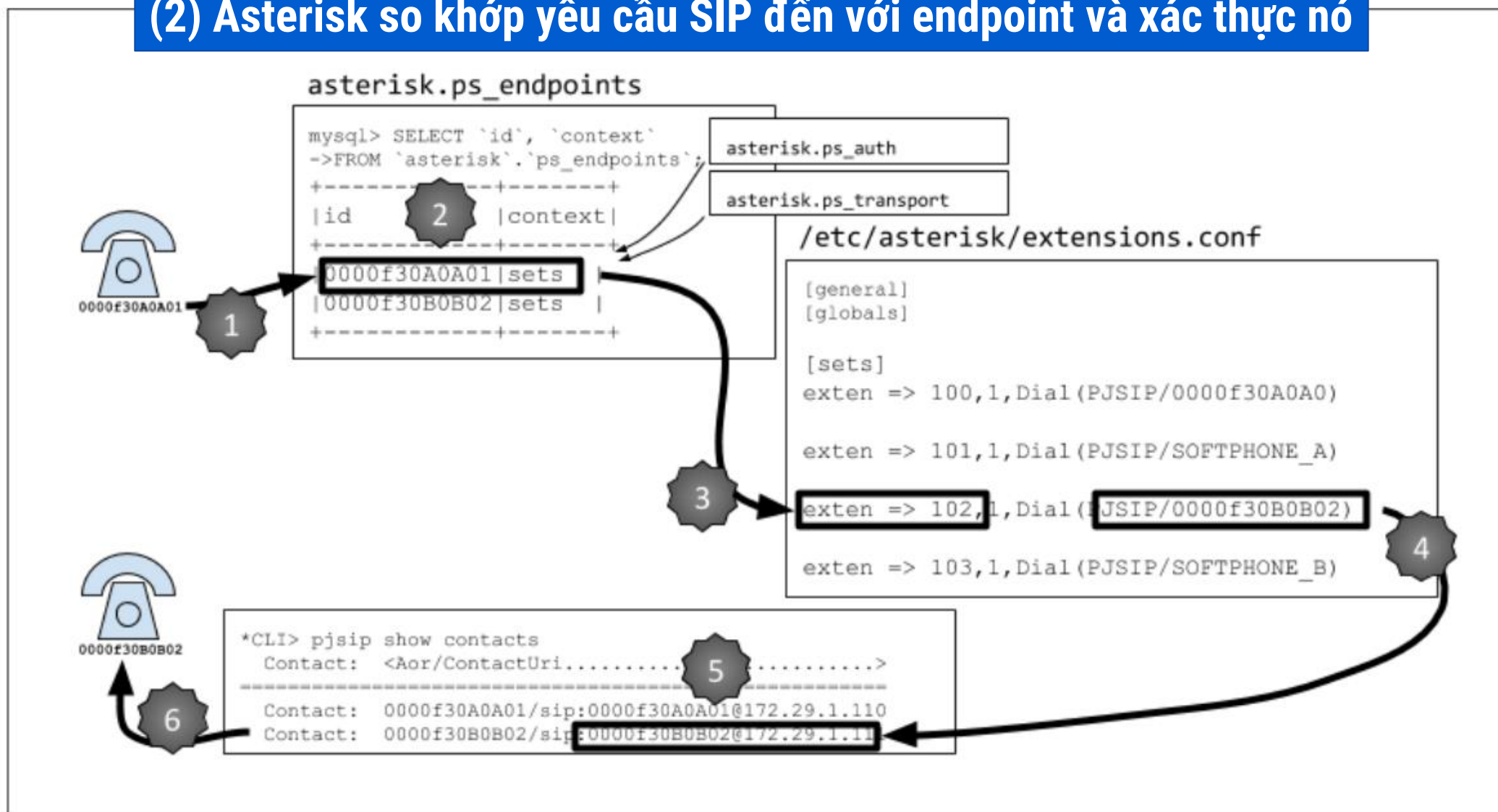


Figure 5-2. Relationship of `pjsip.conf` to `extensions.conf`

(3) Số đã gọi được khớp với ngữ cảnh [sets] trong Dialplan

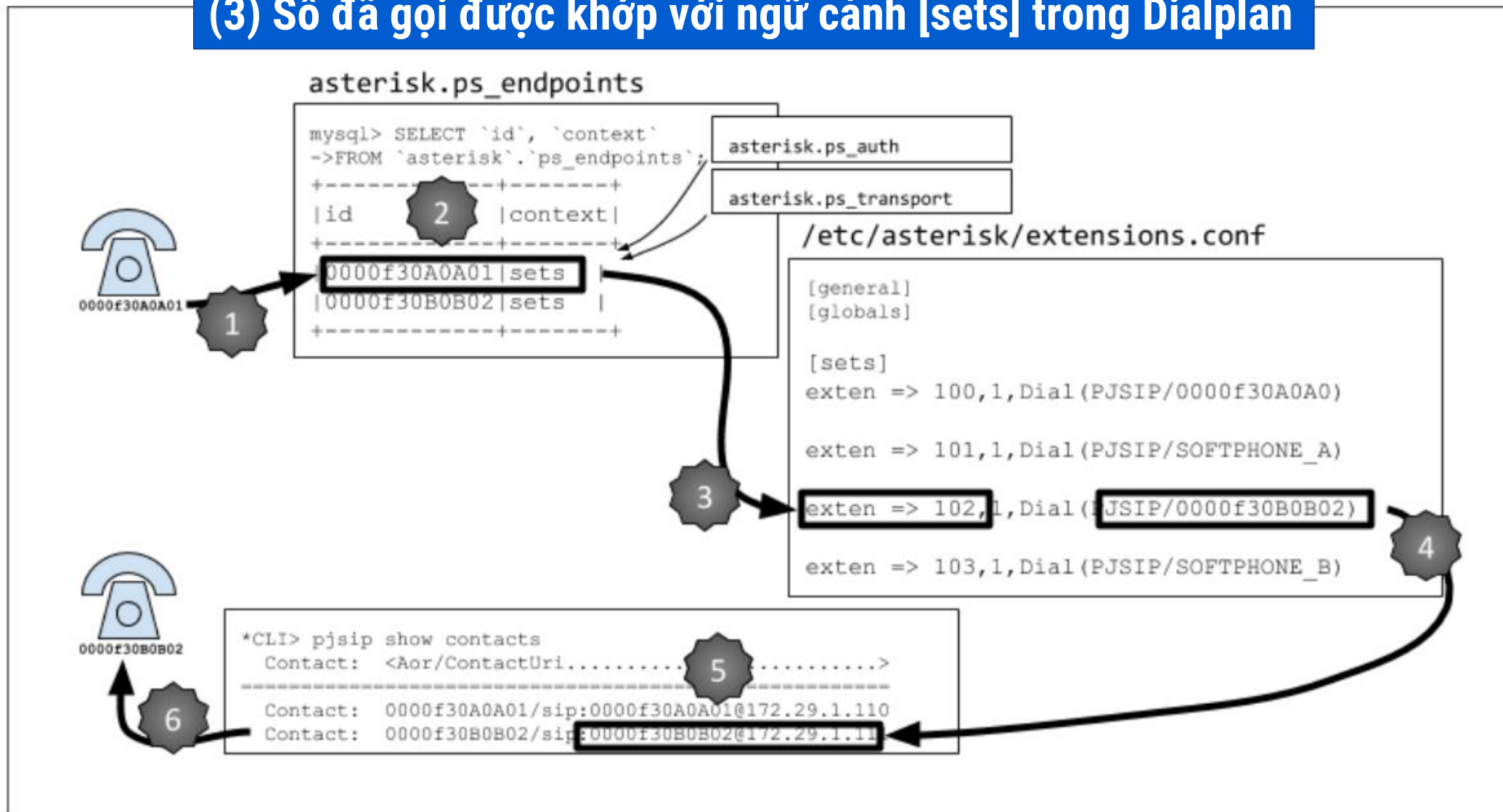


Figure 5-2. Relationship of `pjsip.conf` to `extensions.conf`

(4) Ứng dụng Dial() được dùng để gọi qua một kênh PJSIP tới địa chỉ liên lạc 0000f30B0B02

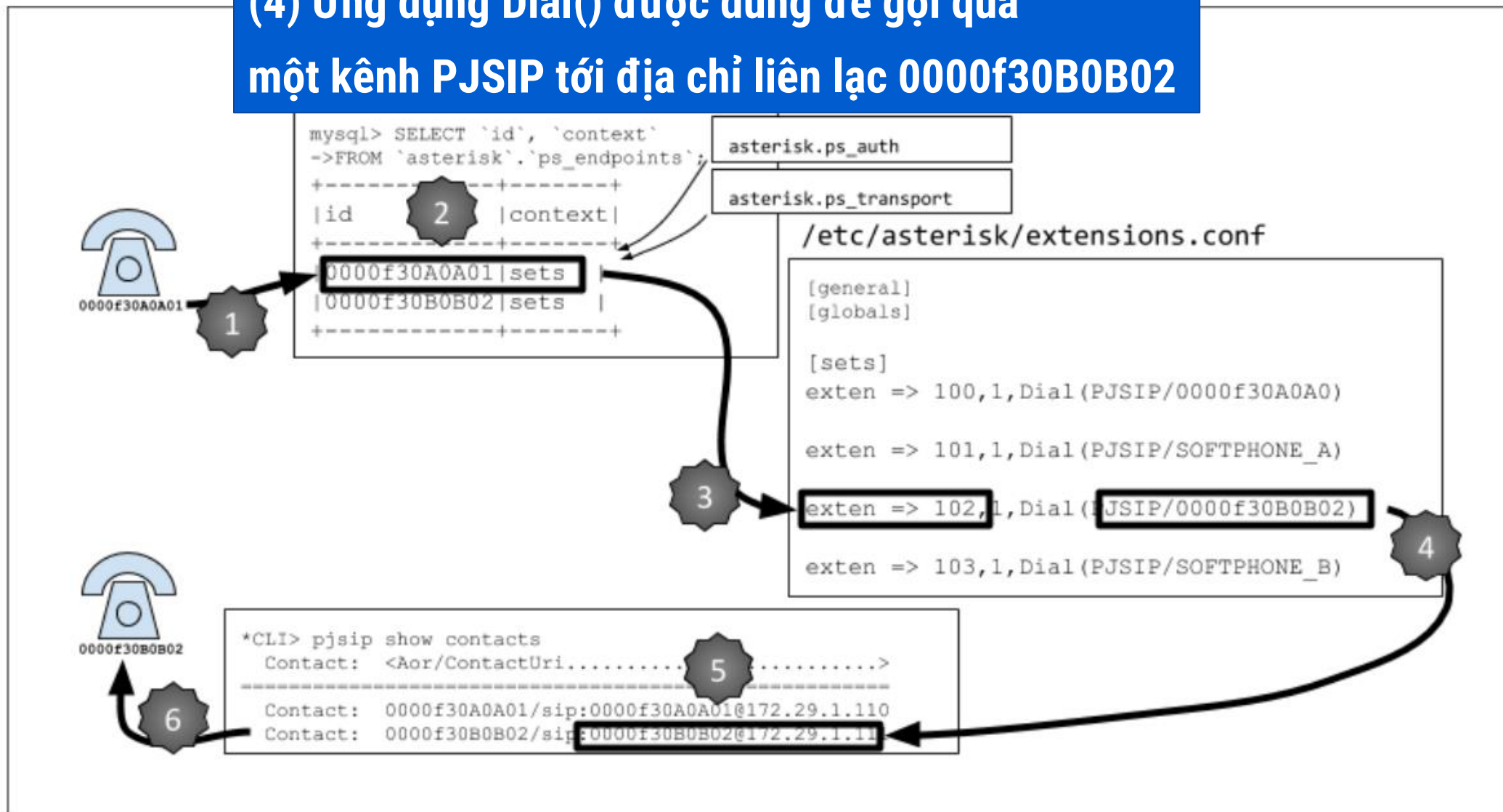


Figure 5-2. Relationship of pjsip.conf to extensions.conf

(5) Địa chỉ liên lạc 0000f30B0B02 được xác định

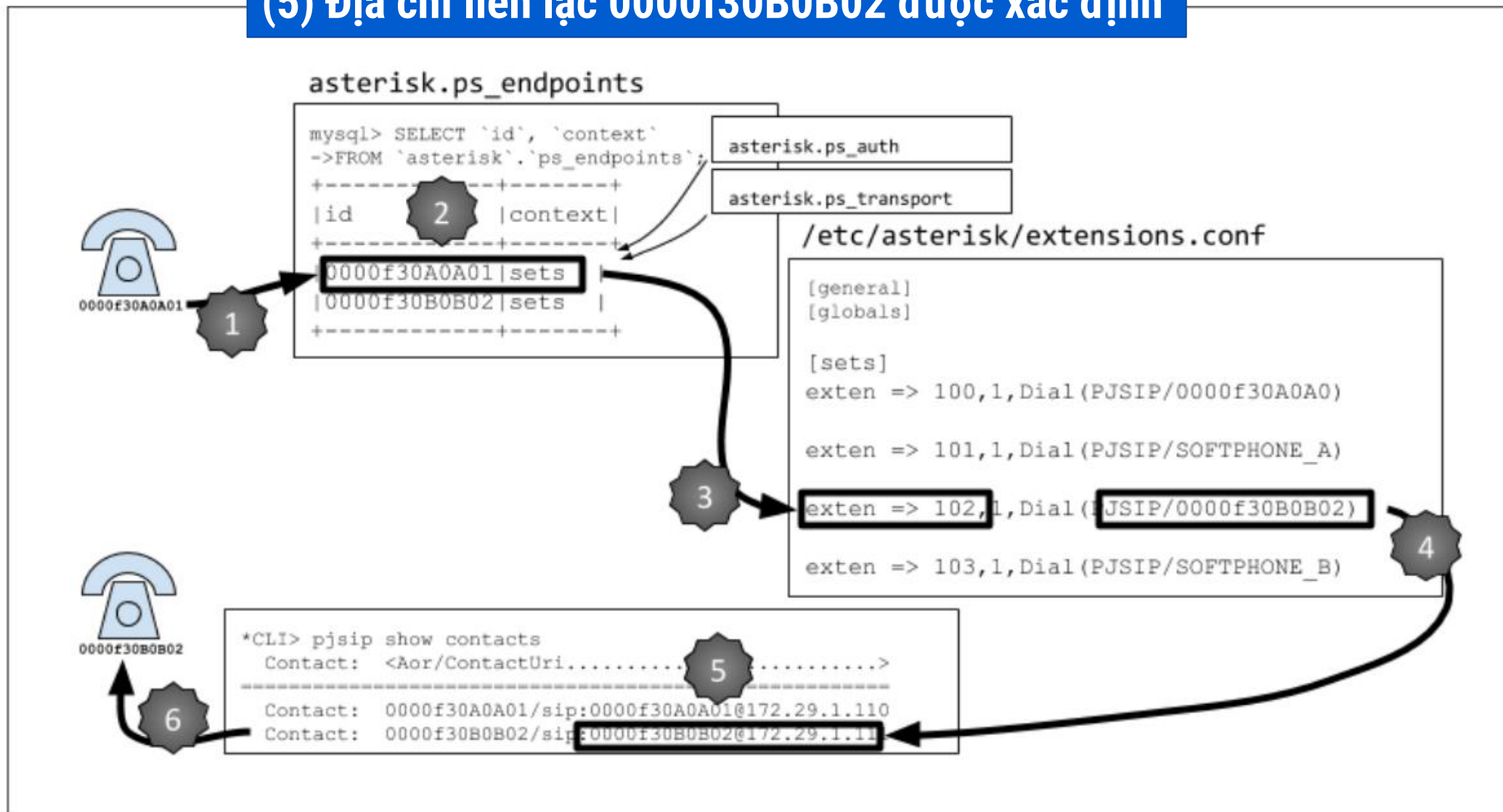


Figure 5-2. Relationship of `pjsip.conf` to `extensions.conf`

(6) Một bản tin INVITE được gửi tới 0000f30B0B02 (hay số 102)

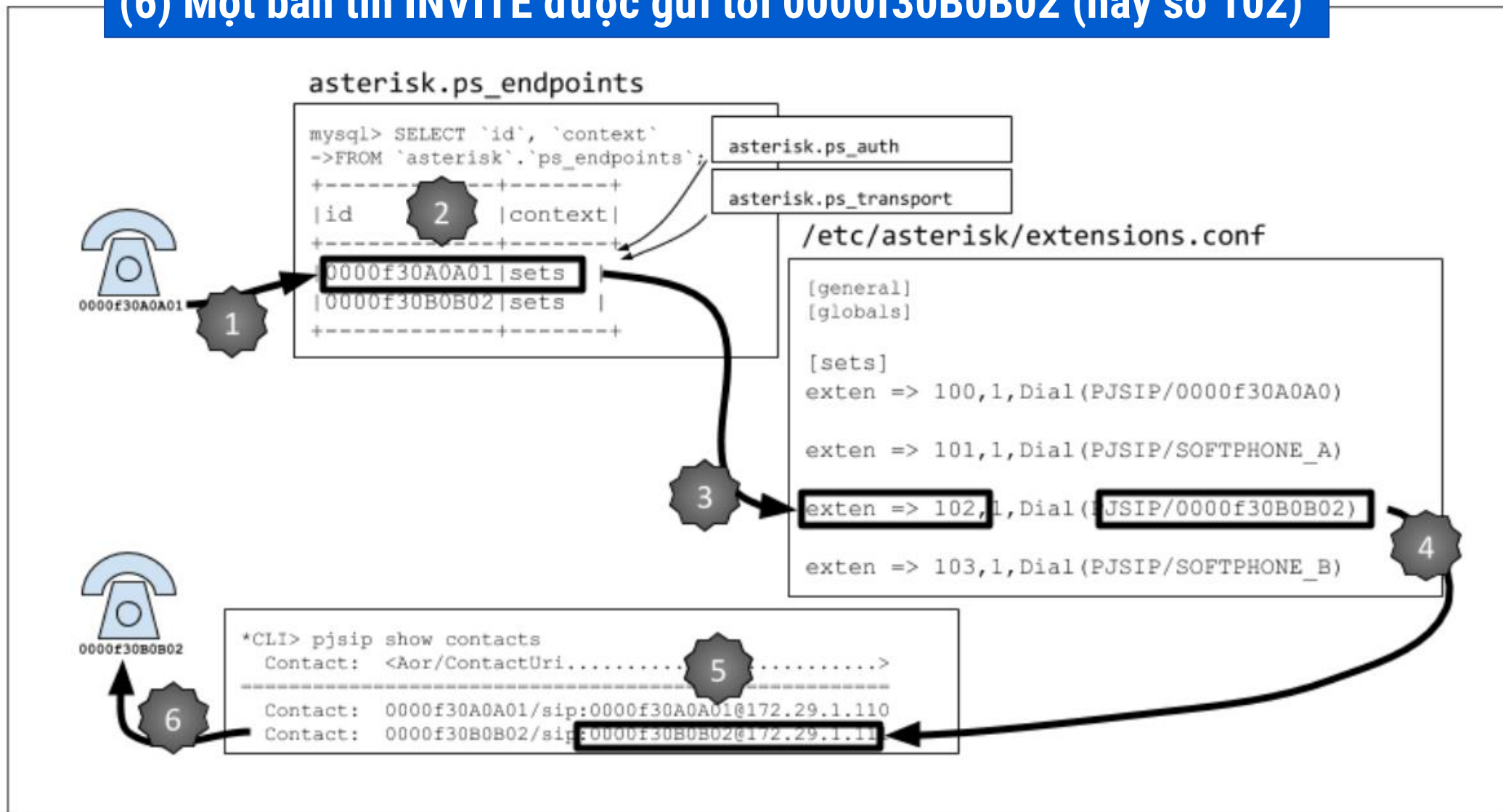


Figure 5-2. Relationship of `pjsip.conf` to `extensions.conf`

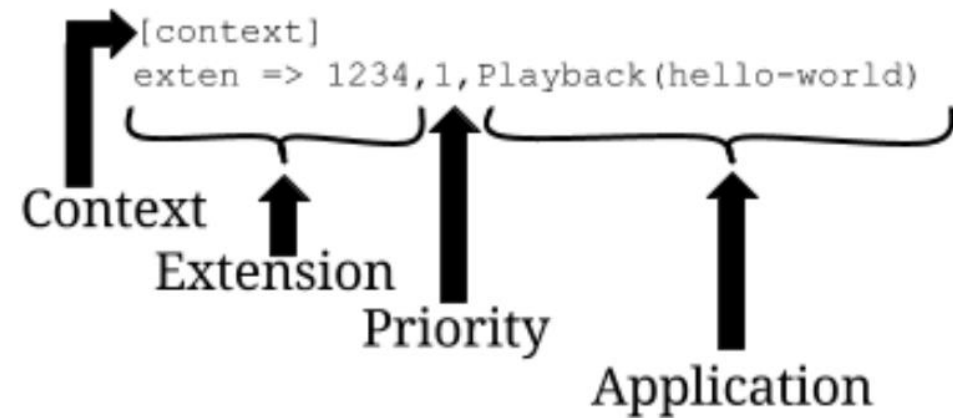
Nội dung chi tiết

- Tổng đài IP PBX
- Tổng đài Asterisk
- Hoạt động của Asterisk
- **Dialplan**
- Các chức năng nổi bật

Dial plan

○ Cấu trúc dial plan

- **Context (ngữ cảnh):** đặt trong cặp ngoặc []
- **Extension:** exten => 123, same =>
- **Priority (Ưu tiên):** 1,2,3,n ...
- **Application (Ứng dụng)**
 - Answer(), Dial() ...
 - Playback(), Hangup() ...
 - Goto(), Background(), and WaitExten() ...
 - VoiceMail(), VoiceMailMain() ...



Dial plan – Ngữ cảnh (Context)

- **Context (ngữ cảnh):** đặt trong cặp ngoặc []
 - Giới hạn tình huống cụ thể
 - Một extension được định nghĩa trong một context là **hoàn toàn tách biệt** so với các extension được định nghĩa trong các context khác

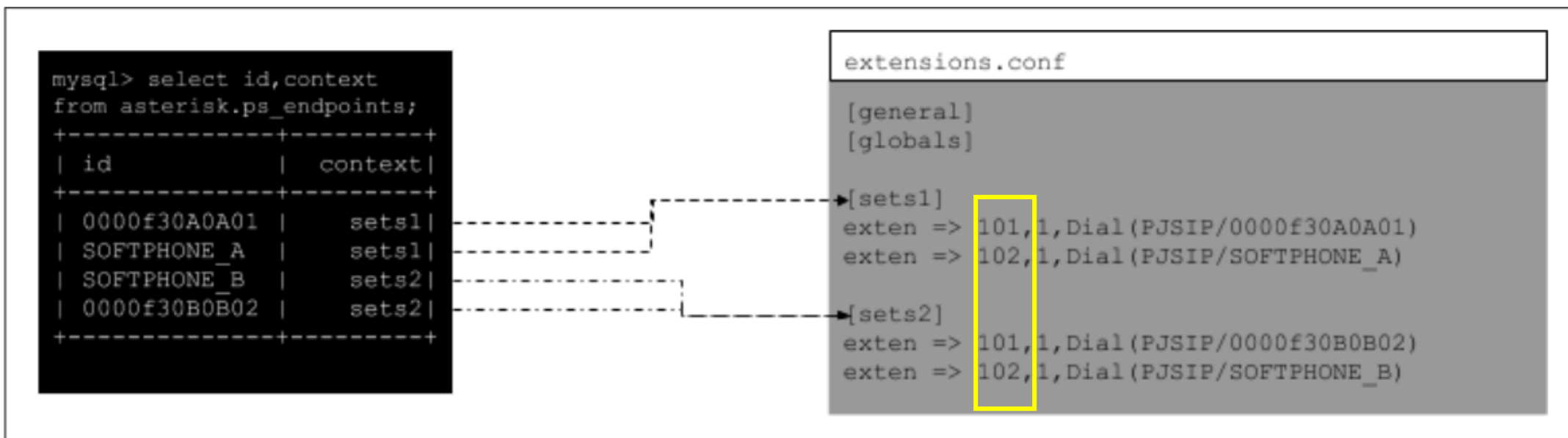


Figure 6-2. Relation between channel configuration (on the left) and contexts in the dialplan (on the right)

Dial plan – Extension

- **Extension:** số, ký tự, hoặc kết hợp ...
 - `exten => 123, same =>`

```
exten => 123,1,Answer()  
  same =>      n,do something  
  same =>      n,do something  
  same =>      n,do one last thing  
  same =>      n,Hangup()
```

```
exten => _555XXXX,1,Answer()  
  same => n,SayDigits(${EXTEN})  
exten => _55512XX,1,Answer()  
  same => n,Playback(tt-monkeys)
```

Dial plan – Extension: Cú pháp so khớp mẫu pattern

○ **Extension:** số, ký tự, hoặc kết hợp ...

■ Quy định:

- “_” là ký tự bắt đầu của một pattern
- **Z** là con số bất kỳ từ 1 đến 9
- **X** là con số bất kỳ từ 0 đến 9
- **N** là con số bất kỳ từ 2 đến 9
- **[]** so khớp bất kỳ số hoặc vùng số nào được chỉ định trong dấu []
- “.” là ký tự đại diện cho mọi con số

; Dutch Caribbean (Saba)

exten => _00X.,1,noop() ; international

exten => _416XXXX,1,noop() ; local (on-island)

exten => _0[37]XXXXXX,1,noop() ; call to country code 599 off-island (not Curacao)

exten => _09XXXXXXXX,1,Noop() ; call to country code 599 off-island (Curacao)

Dial plan – Priorities

○ **Priorities:** độ ưu tiên

- Là thứ tự thực hiện các ứng dụng trong Dialplan
- Số, bắt đầu từ 1
- Từ Asterisk 1.2: n (next)

```
exten => 123,1,Answer()  
exten => 123,2,do something  
exten => 123,3,do something else  
exten => 123,4,do one last thing  
exten => 123,5,Hangup()
```

```
exten => 123,1,Answer()  
exten => 123,n,do something  
exten => 123,n,SOME NEW THING  
exten => 123,n,do something else  
exten => 123,n,do one last thing  
exten => 123,n,Hangup()
```

Dial plan – Application

- **Application:** các ứng dụng như thực hiện quay số, trả lời cuộc gọi hay đơn giản là nhắc gác máy...
- **Answer()**
- **Playback():** Ứng dụng thực hiện phát một file âm thanh
- **Background():** Ứng dụng thực hiện phát một file âm thanh và chờ nhận con số từ bàn phím nhấn để chuyển đến số thứ tự priority tương ứng
- **Dial():** Ứng dụng thực hiện quay số điện thoại
- **Hangup():** ứng dụng thực hiện kết thúc cuộc gọi
- **VoiceMail():** ứng dụng cho phép để lại tin nhắn thoại
- **Record()** : thu lại những tin nhắn thoại

Chương trình Hello World

- Chương trình Hello World trong Asterisk:

exten => 200,1,Answer()

same => n,Playback(hello-world)

same => n,Hangup()

- Ý nghĩa

Khi gọi tới số nội bộ **200**:

- Đầu tiên, bắt cuộc gọi.
- Thứ hai, chạy file âm thanh “hello-world”.
- Thứ ba, ngắt cuộc gọi

Viết Dial plan cho 3 thuê bao sau:

- Phòng giám đốc : ext. 5005 (IAX2)
- Phòng nhân sự : ext. 6006 (SIP)
- Phòng tài chính: ext 7007 (SIP)
- Mô tả:
 - Khi gọi đến thuê bao 5005, điện thoại sẽ rung chuông tối đa 40s, hết thời gian sẽ tự động ngắt cuộc gọi
 - Khi gọi đến thuê bao 6006, nếu quá 30s sẽ mở hộp thư thoại, xong thì ngắt cuộc gọi
 - Khi gọi đến thuê bao 7007, chạy file âm thanh “hello-world”, nghe xong thì tự động ngắt cuộc gọi



Short Answer

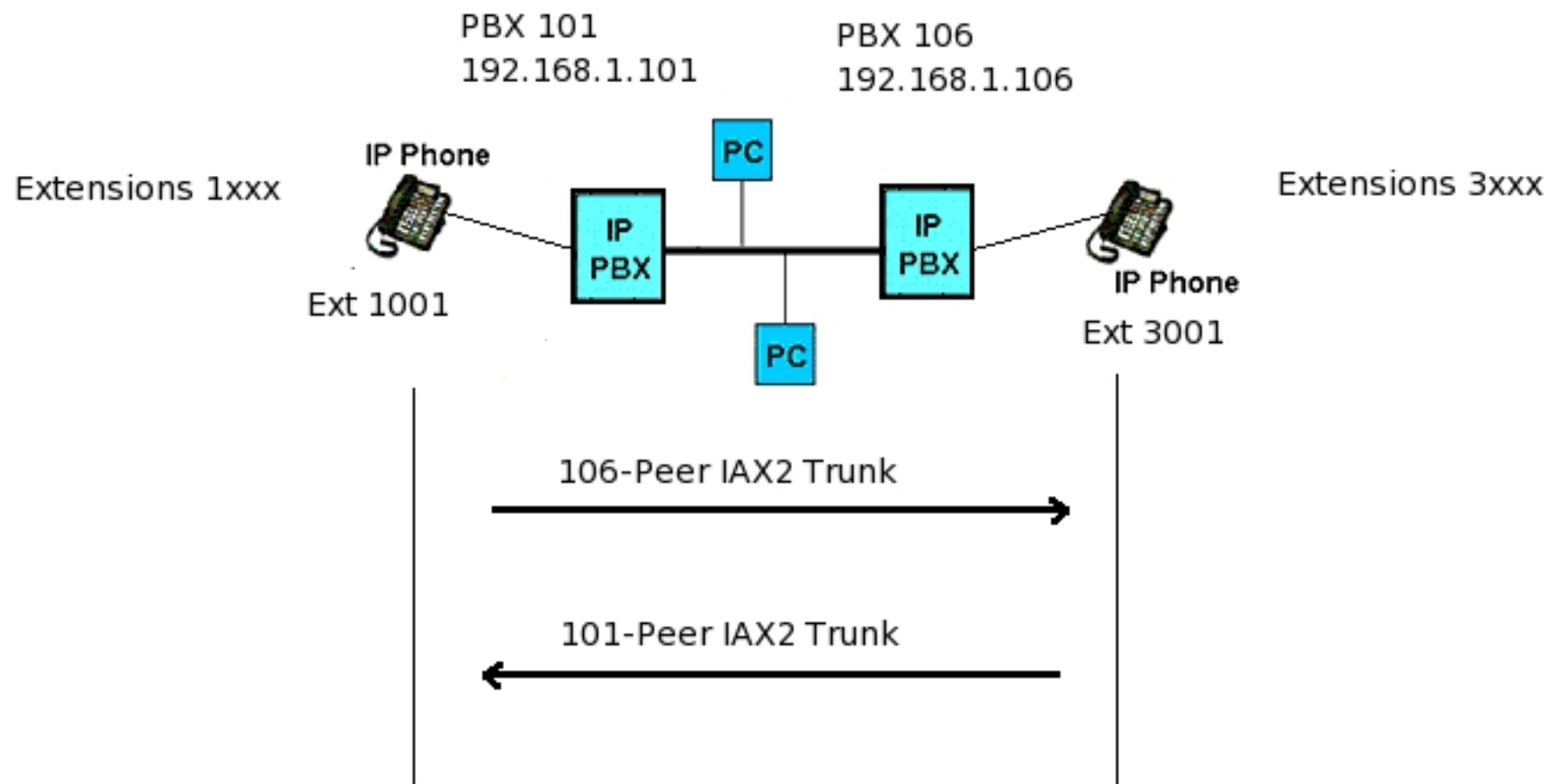
Nội dung chi tiết

- Tổng đài IP PBX
- Tổng đài Asterisk
- Hoạt động của Asterisk
- Dialplan
- **Các chức năng nổi bật**

Đường trung kế (Trunk)

- Để tất cả các điện thoại IP từ tổng đài này có thể liên lạc được với các điện thoại IP ở tổng đài kia, một trong những giải pháp để giải quyết vấn đề là kết nối hai server lại với nhau qua đường trung kế (trunk).
- Cần phải khai báo trên mỗi tổng đài
 - Outgoing Settings
 - Incoming Settings

Ví dụ kết nối trung kế



Inbound call

- **Cuộc thoại gọi vào** (Inbound call): cuộc thoại gọi từ bên ngoài tổng đài qua đường trung kế tới các điện thoại IP trong.
- **Dịch vụ gọi vào** (Inbound Service): Dịch vụ tại Call center (Trung tâm cuộc gọi) cho phép các điện thoại viên tiếp nhận các cuộc điện thoại của khách hàng gọi tới để giải đáp thông tin, tư vấn cho khách hàng



Inbound Route

- Cấu hình Inbound Route cho cuộc gọi từ bên ngoài vào tổng đài, có nhiều lựa chọn cho cuộc gọi vào

trixbox - Admin Mode - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

trixbox - A... x Tài liệu thực ... TaiLieu.VN: T... http://...c0.html tai lieu thuc h... Bao Cao Aste... Ramada and ... Wilkes-Barre ... Rooms & Rat... +

192.168.231.135/maint/index.php?freepbx

PIN Sets
Paging and Intercom
Parking Lot
System Recordings
VoiceMail Blasting

Fax Extension: default
Fax Email:
Fax Detection Type: None
Pause After Answer:

CID Lookup Source

Source: None

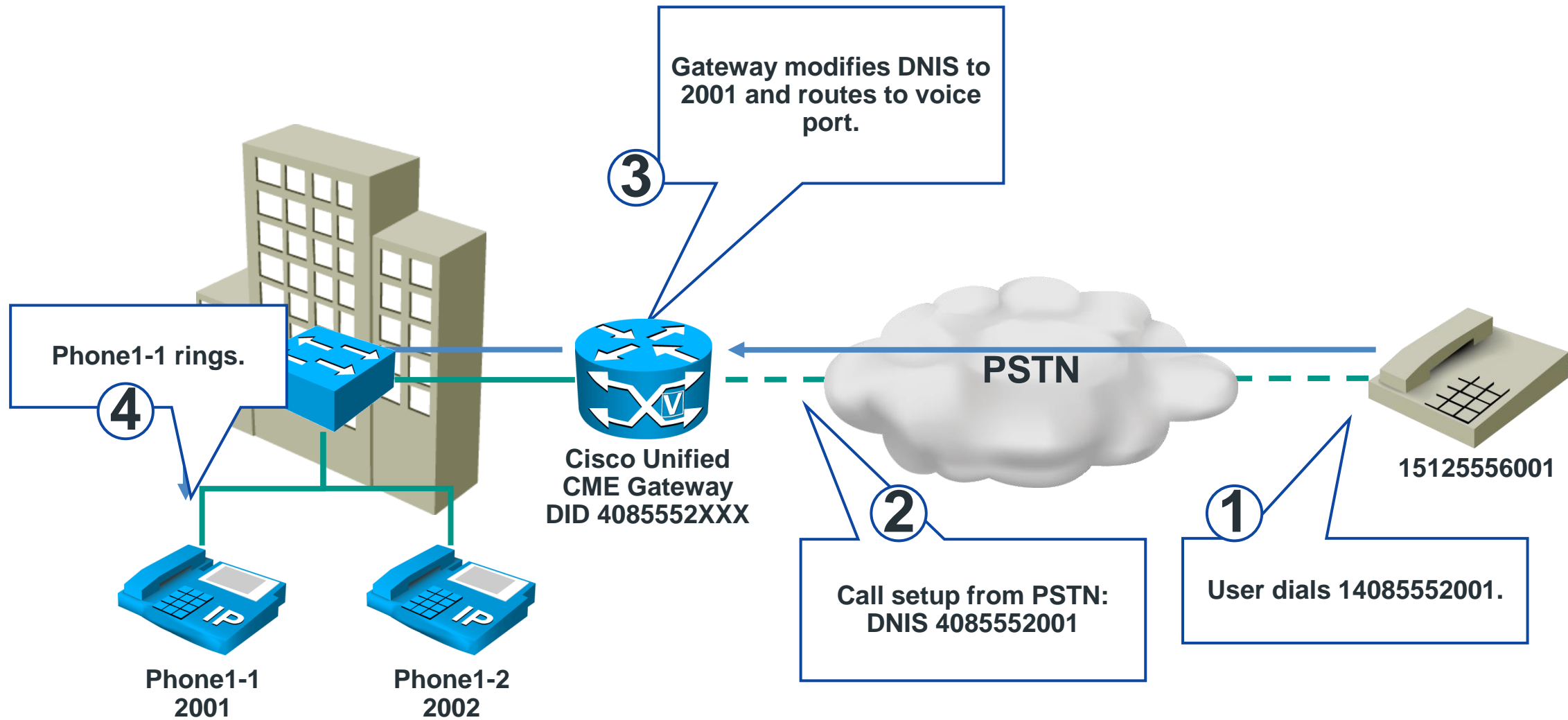
Set Destination

☐ Terminate Call: Hangup
☐ Extensions: <100> USER 1
☐ IVR: Unnamed
☐ Phonebook Directory: Phonebook Directory

Submit Clear Destination & Submit

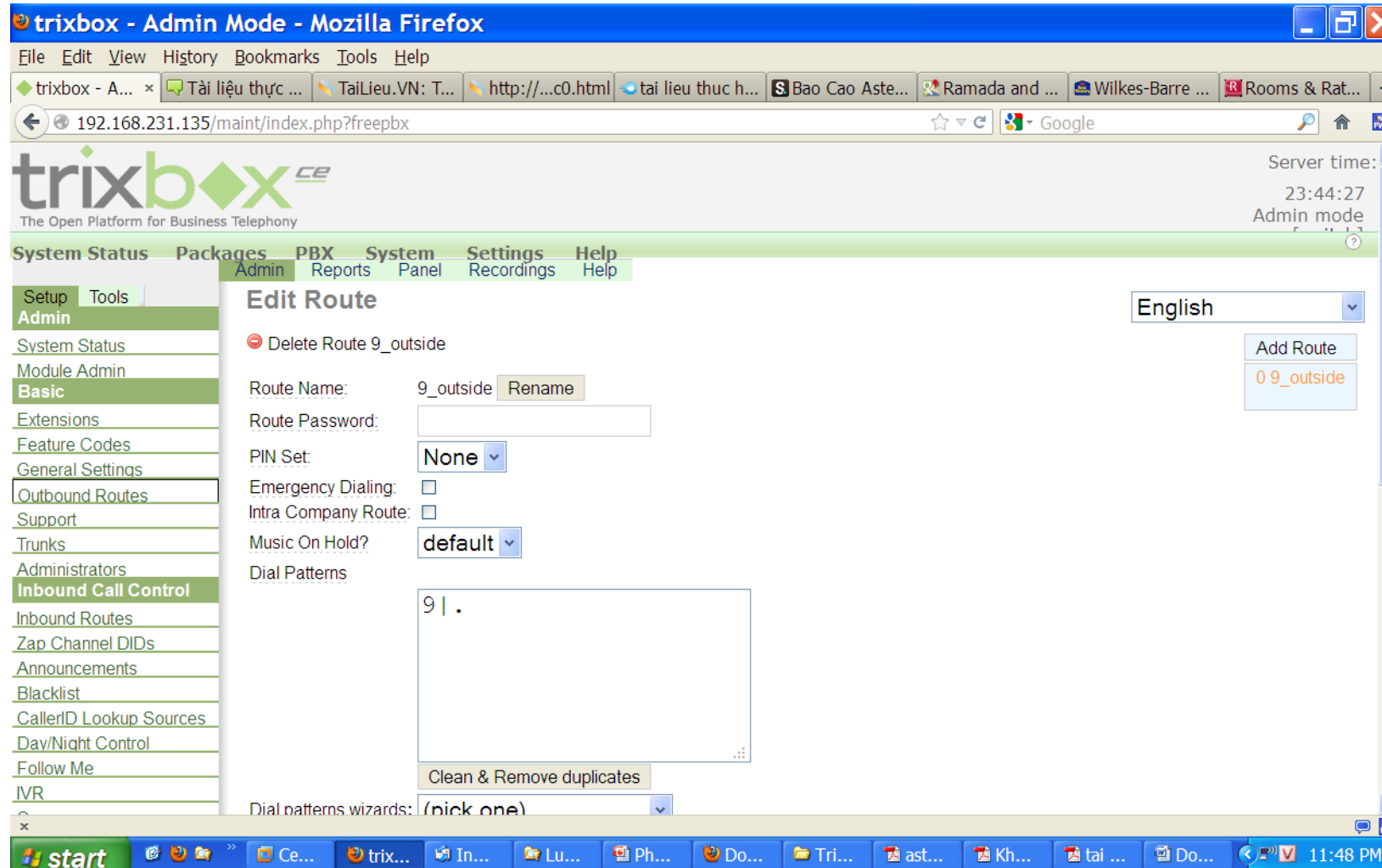
start Ce... trix... In... Lu... Ph... Do... Tri... ast... Kh... tai ... Do... 11:45 PM

Cuộc gọi Inbound với mạng PSTN

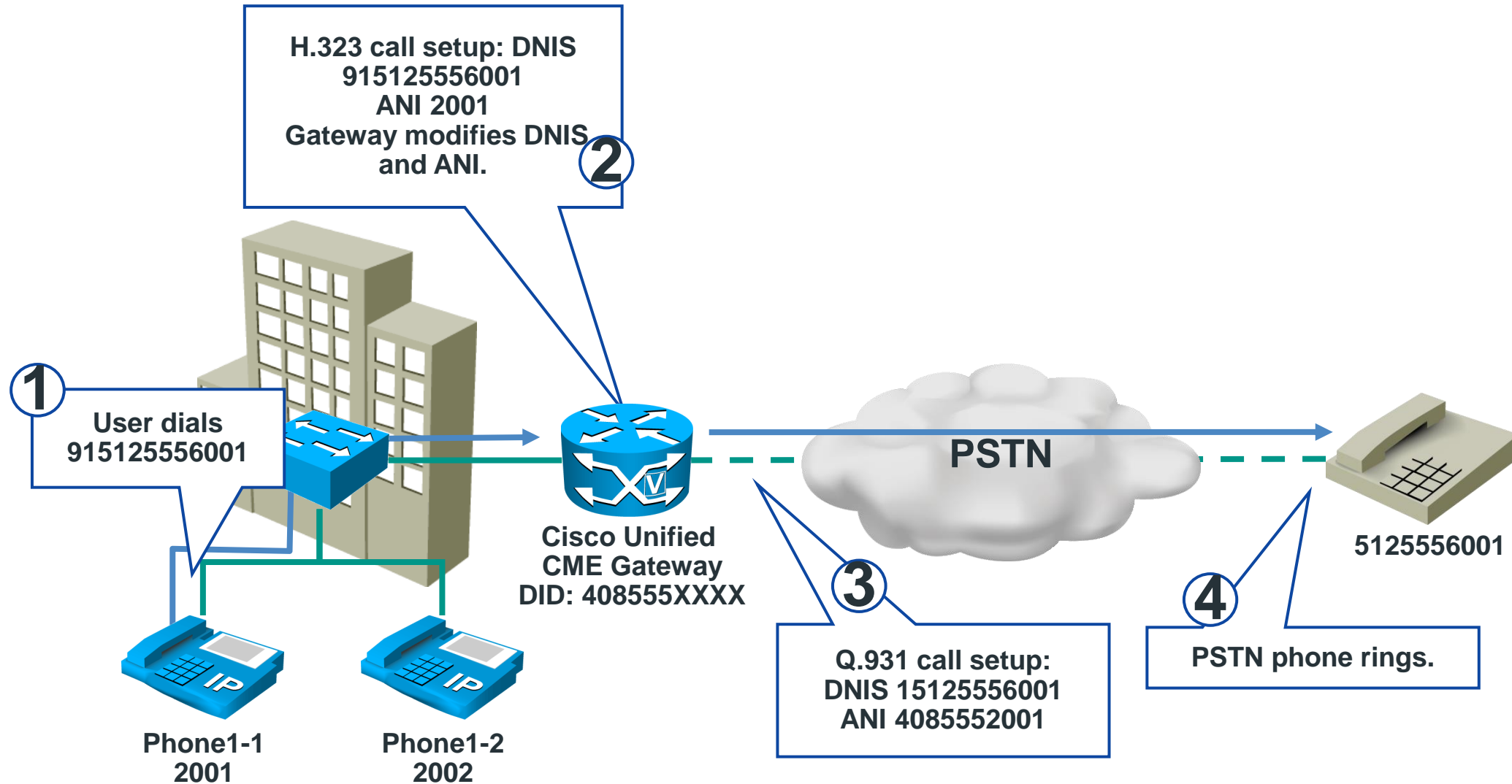


Outbound Routing

- Sử dụng để cài đặt cuộc gọi ra bên ngoài đối với các Extension



Cuộc gọi Outbound với mạng PSTN



System Recordings

- Cho phép đưa âm thanh vào tổng đài Asterisk

The screenshot shows the trixbox Admin Mode interface in Mozilla Firefox. The browser window title is "trixbox - Admin Mode - Mozilla Firefox". The address bar shows the URL "192.168.231.135/maint/index.php?freepbx". The page header includes the trixbox logo and the text "The Open Platform for Business Telephony". The server time is displayed as 23:47:14 in Admin mode. The main navigation menu includes System Status, Packages, PBX, System, Settings, and Help. The left sidebar menu lists various administrative options, with "Inbound Call Control" highlighted. The main content area is titled "System Recordings" and contains the "Add Recording" section. This section includes a language dropdown set to "English", buttons for "Add Recording" and "Built-in Recordings", and a text input field for recording from a phone extension. Below this, there is a text input field for uploading a recording file, with "Browse..." and "Upload" buttons. The "Step 2: Name" section includes a text input field for naming the recording. At the bottom, there is a "Save" button and a note to click "SAVE" when satisfied.

trixbox - Admin Mode - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

trixbox - A... x Tài liệu thực ... TaiLieu.VN: T... http://...c0.html tai lieu thuc h... Bao Cao Aste... Ramada and ... Wilkes-Barre ... Rooms & Rat... +

192.168.231.135/maint/index.php?freepbx

Google

trixbox ^{CE}

The Open Platform for Business Telephony

Server time: 23:47:14 Admin mode

System Status Packages PBX System Settings Help

Admin Reports Panel Recordings Help

Setup Tools Admin

System Status

Module Admin

Basic

Extensions

Feature Codes

General Settings

Outbound Routes

Support

Trunks

Administrators

Inbound Call Control

Inbound Routes

Zap Channel DIDs

Announcements

Blacklist

CallerID Lookup Sources

Day/Night Control

Follow Me

IVR

System Recordings

English

Add Recording

Step 1: Record or upload

If you wish to make and verify recordings from your phone, please enter your extension number here: Go

Alternatively, upload a recording in any supported asterisk format. Note that if you're using .wav, (eg, recorded with Microsoft Recorder) the file **must** be PCM Encoded, 16 Bits, at 8000Hz:

Browse... Upload

Step 2: Name

Name this Recording:

Click "SAVE" when you are satisfied with your recording Save


System Recordings

- Cho phép đưa âm thanh vào tổng đài Asterisk

AdminApplicationsConnectivityDashboardReportsSettingsUCP

+ Add Recording

Search

Display Name	Description	Supported Languages	Actions
busy-voice		English	 

Showing 1 to 1 of 1 rows

/var/lib/asterisk/sounds/en/custom/**filename**.wav

```
[root@freepbx ~]# cd /var/lib/asterisk/sounds/en/custom/
[root@freepbx custom]# ls
busy-voice.wav  the-number-you-ve-dialed-is-not-in-service-made-with-Voicemail.wav
```

Ring Group

○ Ring Group

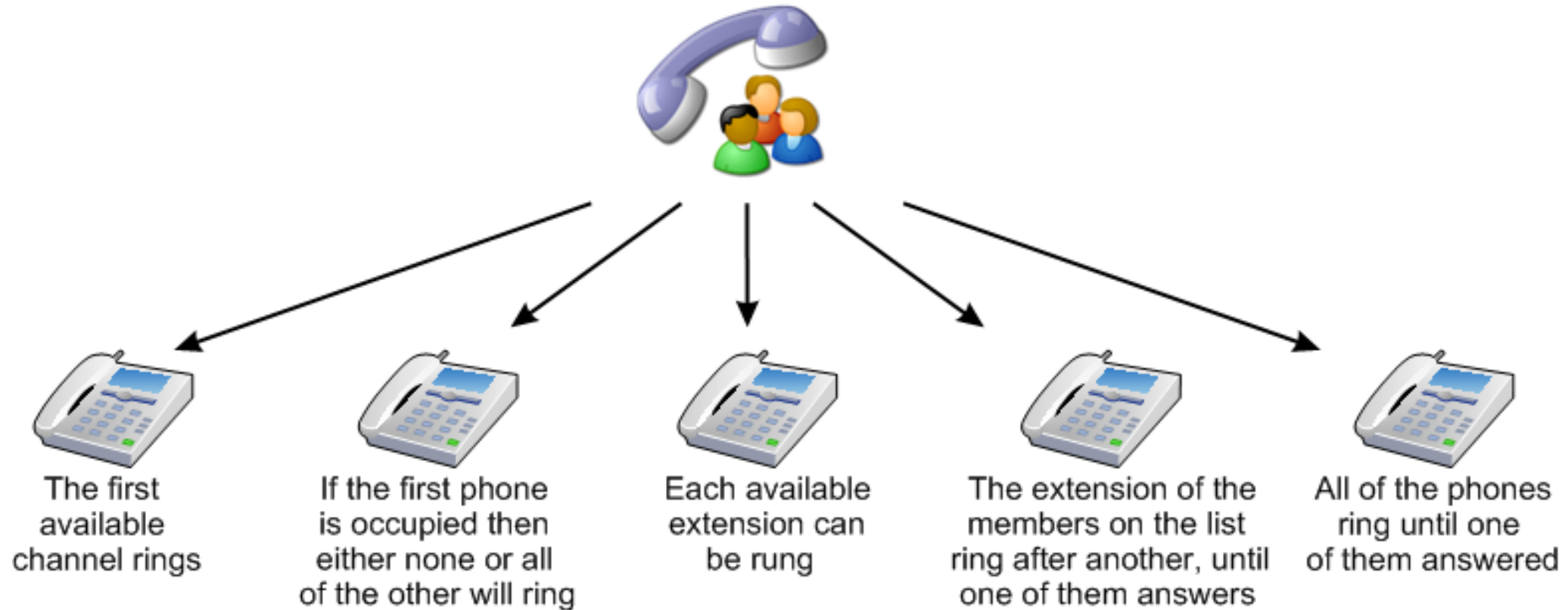
- Một nhóm extension mà tất cả có thể được rung chuông ***cùng một lúc**** khi người dùng quay đến 1 số nhất định
- Khi cấu hình “**ringall**” cuộc gọi đến sẽ đổ chuông đồng thời, trong khi “**hunt**” sẽ thử rung chuông lần lượt các extension trong nhóm

The screenshot displays the 'Add Ring Group' configuration interface. On the left, a sidebar menu includes 'Setup', 'Tools', 'Admin', 'System Status', 'Module Admin', 'Basic', 'Extensions', 'Feature Codes', 'General Settings', 'Outbound Routes', 'Support', 'Trunks', 'Administrators', 'Inbound Call Control' (highlighted), 'Inbound Routes', 'Zap Channel DIDs', and 'Announcements'. The main content area is titled 'Add Ring Group' and contains the following fields:

- Ring-Group Number:** 600
- Group Description:** Sales
- Ring Strategy:** ringall (selected from a dropdown)
- Ring Time (max 60 sec):** 20
- Extension List:** 100, 101 (shown in a list with up/down arrows)
- Extension Quick Pick:** (pick extension) (dropdown)

At the top right of the form, there is a language dropdown set to 'English' and an 'Add Ring Group' button.

Ring Group



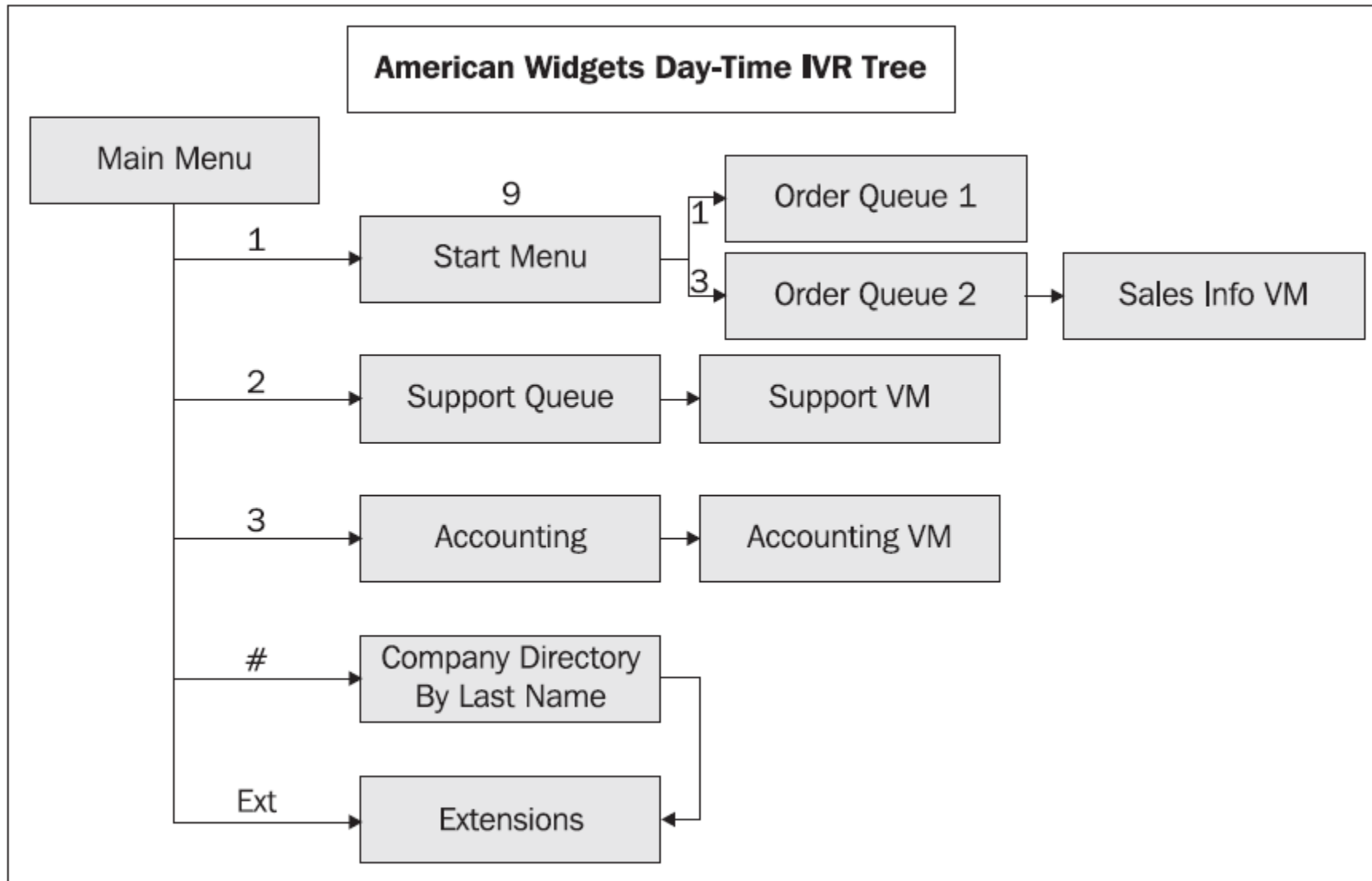
Group Name	Group #	Ring Strategy	Announcement	CID Prefix	N/A Destination	Members
Sales	2000	Ring All	sales_greet	Sales	VM300	202, 205, 207, 209
Support	2001	Hunt	support_start	Spt	VM310	250, 251, 252, 253

IVR (Interactive Voice Response)

- IVR, Auto Attendants, hoặc phone trees

- “Xin chào mừng bạn đã gọi đến công ty chúng Tôi hãy nhấn phím 1 để gặp phòng kinh doanh, phím 2 gặp phòng kỹ thuật...”
- Dịch vụ tương tác thoại trả lời thông tin tự động
- Tùy vào sự tương tác của thuê bao gọi đến, hệ thống Asterisk sẽ định hướng cuộc gọi theo mong muốn

Ví dụ: cây IVR



Ứng dụng Goto()

- **Goto()**: được sử dụng để chuyển cuộc gọi đến một phần khác của kế hoạch quay số

same => n, Goto(context, extension, priority)

- Lưu ý: **start** ở đây chỉ là tên của một extension, không phải trường hợp đặc biệt

```
exten => 200,1,Answer()  
    same => n,Playback(hello-world)  
    same => n,Hangup()
```

```
exten => 201,1,Goto(TestMenu,start,1)
```

```
[TestMenu]  
exten => start,1,Answer()
```

Ứng dụng Background()

- **Background()**: Ứng dụng thực hiện phát một file âm thanh và chờ nhận con số từ bàn phím nhấn để chuyển đến số thứ tự priority tương ứng

same => n,Background(filename)

```
[TestMenu]
```

```
exten => start,1,Answer()
```

```
    same => n,Background(enter-ext-of-person)
```

```
    same => n,WaitExten(5)
```

```
exten => 1,1,Playback(digits/1)
```

```
exten => 2,1,Playback(digits/2)
```

Hàng đợi cuộc gọi (Call Queue)

○ Call Queue

- Khác với Ring group: không gọi tới tất cả các extension có sẵn
- Khi cuộc gọi tới sẽ được gửi đến một hàng đợi cuộc gọi tại khu vực chờ đợi cho đến khi có 1 extension rảnh để tiếp
- Trong thời gian chờ đợi, có thể được nghe nhạc giữ và được cho biết vị trí của họ trong hàng đợi và thời gian dự kiến.

Ví dụ: ứng dụng Call Queue

- Công ty có khả năng tiếp nhận cùng một lúc 10 cuộc gọi như thế cuộc gọi thứ 11 gọi đến thì hệ thống giải quyết như thế nào?
 - Như bình thường sẽ nghe tín hiệu bận nhưng với chức năng Call Queue sẽ đưa thuê bao đó vào hàng đợi để chờ trả lời,
 - Trong khi chờ trả lời cuộc gọi thuê bao có thể nghe những bài hát hay do Asterisk cung cấp, trong lúc này nếu 1 trong mười số điện thoại trở về trạng thái rỗi thì cuộc gọi đang chờ sẽ được trả lời.

Call Queue

- Call Queue có giá trị trong bán hàng và các tổ chức tư vấn vì đôi khi số lượng cuộc gọi có thể vượt quá số lượng extension trả lời.

Queue Name	Queue #	Password	Announcement	On-Hold Music Category	Ring Strategy	Static Agents
Sales	2000		Sales_queue	Default	ringall	202, 205, 207,209
Support	2001		Support_queue	Default	ringall	250, 251, 252, 253

Cài đặt Call Queue

trixbox - Admin Mode - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

trixbox - Admin Mode x package trixbox cài - Googl... x +

192.168.231.135/maint/index.php?freepbx

Google

Server time: 20:11:53
Admin mode

trixbox CE
The Open Platform for Business Telephony

System Status Packages PBX System Settings Help
Admin Reports Panel Recordings Help

Setup Tools
Admin

System Status
Module Admin
Basic

Extensions
Feature Codes
General Settings
Outbound Routes
Support
Trunks
Administrators
Inbound Call Control

Inbound Routes
Zap Channel DIDs
Announcements
Blacklist
CallerID Lookup Sources
Day/Night Control
Follow Me
IVR

Add Queue

Add Queue

English

Add Queue

Queue Number: 500

Queue Name: Questions

Queue Password: 123

CID Name Prefix:

Wait Time Prefix: No

Alert Info:

Static Agents:

100,0
101,0
104,0

start CentOS - VM... trixbox - Adm... Microsoft Pow... 8:14 PM

Voicemail

- Đây là tính năng cho phép hệ thống nhận các thông điệp tin nhắn thoại, mỗi máy điện thoại được khai báo trong hệ thống Asterisk cho phép khai báo thêm chức năng hộp thư thoại.
- Mỗi khi số điện thoại bận hay ngoài “vùng phủ sóng” thì hệ thống asterisk định hướng trực tiếp các cuộc gọi đến hộp thư thoại tương ứng đã khai báo trước.
- Voicemail cung cấp cho người sử dụng nhiều tính năng lựa chọn như: password xác nhận khi truy cập vào hộp thư thoại, gửi mail báo khi có thông điệp mới.