



BÁO CÁO PROJECT

Project 02: Câu hình tổng đài thoại

Môn học: Công nghệ truyền thông đa phương tiện

Lớp: NT536.O22.MMCL

Giảng Viên: Đỗ Thị Hương Lan

THÀNH VIÊN THỰC HIỆN (Nhóm 07):

STT	Họ và tên	MSSV
1	Lê Hoàng Khánh	21522205
2	Phan Văn Đô	21520722
3	Ngô Khánh Trình	21522716

ĐÁNH GIÁ KHÁC:

Tổng thời gian thực hiện	1 tháng
Ý kiến (nếu có) + Khó khăn + Đề xuất, kiến nghị	Không có

MỤC LỤC

A.	BÁO CÁO CHI TIẾT	3
1.	Tổng quan.	3
a.	Kịch bản.....	3
b.	Mô hình của hệ thống.	3
2.	Liên lạc nội bộ.	4
a.	Thiết lập các số nội bộ (Extentions).	4
3.	Hộp nội bộ.	7
4.	Gọi từ trong ra ngoài.	8
a.	Tạo Trunk.	8
b.	Cấu hình Route gọi ra ngoài.	12
c.	Gọi từ bên ngoài vào trong.	14
5.	IVR.	15
a.	Kịch bản IVR	15
b.	Tạo VoiceMail.	17
c.	Thêm file ghi âm.	18
d.	Dialplan cho toàn bộ kịch bản.	19
6.	Cho phép gọi Video.	21
B.	TÀI LIỆU THAM KHẢO	22

A. BÁO CÁO CHI TIẾT

1. Tổng quan.

a. Kịch bản

Công ty gồm 4 phòng ban:

- Phòng Giám đốc: ext. 5075 (IAX)
- Phòng nhân sự: ext. 6076 (SIP)
- Phòng kỹ thuật: ext. 7071 (IAX), ext. 7072 (SIP)
- Phòng bán hàng: ext. 8070 (SIP), ext 8076 (IAX), ext 8078 (SIP)

Số điện thoại 0951000007 là số điện thoại ở ngoài công ty.

Số điện thoại 0952014307 là số điện thoại public của công ty (ở ngoài muốn gọi đến các số nội bộ của công ty phải gọi qua số này).

Số ext. 4074 là số nội bộ của công ty được dùng khi cần họp toàn công ty thông qua mạng điện thoại với password quản lý và gia nhập lần lượt là: 123456 và 654321.

b. Mô hình của hệ thống.

Server sẽ sử dụng FreePBX kèm theo là Asterisk ở backend.

Sẽ có 2 Server VOIP, 1 là của công ty, 2 là số bên ngoài công ty.

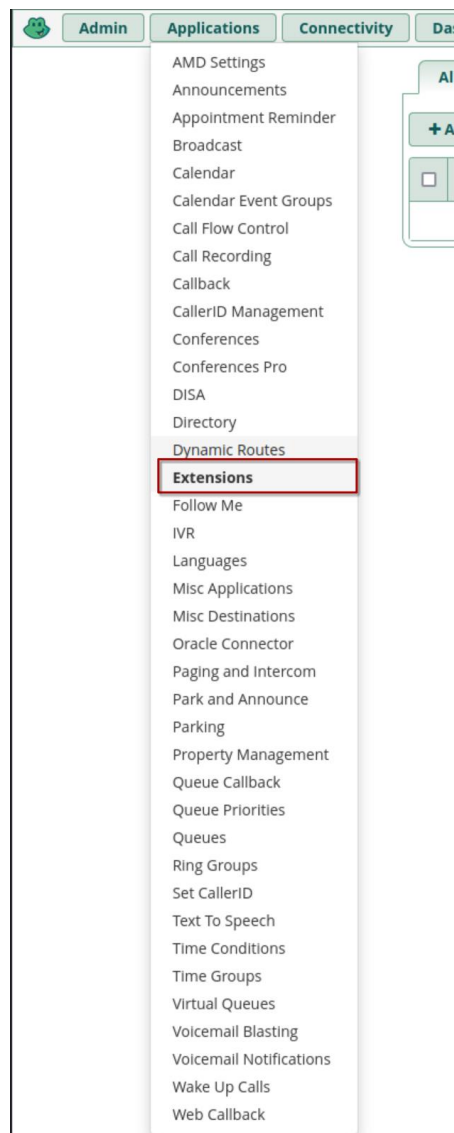
2. Liên lạc nội bộ.

a. Thiết lập các số nội bộ (Extensions).

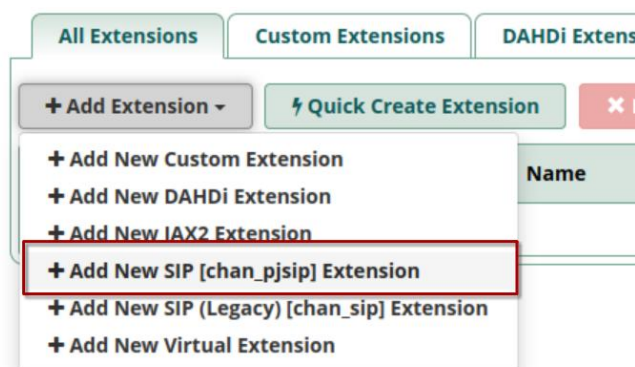
Kịch bản các số nội bộ như sau.

- Phòng Giám đốc: ext. 5075 (IAX)
- Phòng nhân sự: ext. 6076 (SIP)
- Phòng kỹ thuật: ext. 7071 (IAX), ext. 7072 (SIP)
- Phòng bán hàng: ext. 8070 (SIP), ext 8076 (IAX), ext 8078 (SIP)

Truy cập vào Applications -> Extensions.



Chọn Add Extensions -> Add New SIP Extensions. Chọn (Add New SIP [chan_pjsip] Extension) đối với SIP Extension và (Add New IAX2) đối với IAX Extension.



Điền thông tin như kịch bản ở trên, VD ở đây là Phòng Giám Đốc.

- User Extensions: 5075
- Display Name: PhongGiamDoc
- Secret: 123456 (Đây là mật khẩu để SoftPhone đăng nhập vào và sử dụng Extension).

Sau đó Submit.

Add IAX2 Extension 5075

General Voicemail Find Me/Follow Me Advanced Pin Sets Other

— Add Extension

User Extension 5075

Display Name PhongGiamDoc

Outbound CID

Emergency CID

Secret 123456

— Language

Language Code Default

— User Manager Settings

Select User Directory: PBX Internal Directory

Link to a Default User: Create New User

Username

Password For New User

Groups All Users

Submit Reset

Tương tự với các Extension còn lại. Sau khi sẽ có danh sách các Extension như sau.

All ExtensionsCustom ExtensionsDAHDi ExtensionsIAX2 ExtensionsSIP [chan_pjsip] ExtensionsSIP (Legacy) [chan_sip] E>

+ Add ExtensionQuick Create ExtensionDelete

Search

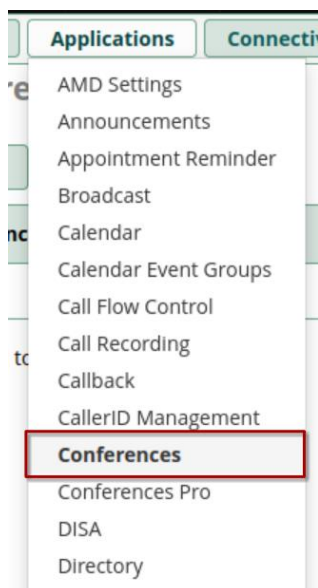
	Extension	Name	CW	DND	FM/FM	CF	CFB	CFU	Type	Actions
<input type="checkbox"/>	5075	PhongGiamDoc	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Iax2	<div><div></div><div></div></div>
<input type="checkbox"/>	6076	PhongNhanSu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	<div><div></div><div></div></div>
<input type="checkbox"/>	7071	PhongKyThuat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Iax2	<div><div></div><div></div></div>
<input type="checkbox"/>	7072	PhongKyThuat	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	<div><div></div><div></div></div>
<input type="checkbox"/>	8070	PhongBanHang	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	<div><div></div><div></div></div>
<input type="checkbox"/>	8076	PhongBanHang	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Iax2	<div><div></div><div></div></div>
<input type="checkbox"/>	8078	PhongBanHang	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	pjsip	<div><div></div><div></div></div>

Showing 1 to 7 of 7 rows

3. Họp nội bộ.

Sử dụng Room Conference của Asterisk để tạo phòng họp nội bộ của công ty.

Để tạo Room Conference cần truy cập vào Application -> Conferences.



Sau đó chọn Add. Sau đó điền thông tin của Room Conference theo kịch bản như sau:

- Conference Number: 4074
- Conference Name: PhongHop
- User PIN: 654321
- Admin PIN: 123456
- Allow Menu: Yes

Sau đó Submit. Sau khi hoàn thành, Phòng Họp đã tạo thành tại Extension 4074.

Conferences

+ Add <input type="text" value="Search"/>		
Conference	Description	Actions
4074	PhongHop	Edit Delete

Showing 1 to 1 of 1 rows

4. Gọi từ trong ra ngoài.

Tại bước này, sẽ cần setup trên 2 Server VOIP gồm VOIP của công ty và VOIP bên ngoài.



Để kết nối 2 Server sẽ cần phải tạo Trunk để 2 Server có thể kết nối được với nhau.

a. Tạo Trunk.

Tại Server VOIP của công ty. Truy cập Connectivity -> Trunks.

Trunks

This page is used to manage various system trunks

[+ Add Trunk](#)  

Chọn Add Trunk -> Add SIP (chan_pjsip) Trunk.





Tại tab General, Điền Trunk Name tùy chọn, Outbound CallerID chính là số của công ty khi gọi ra ngoài là 0952014307.


Edit Trunk


In use by 1 route


General | Dialed Number Manipulation Rules | pjsip Settings


Trunk Name  ToPBX2

Hide CallerID  Yes No


Outbound CallerID  0952014307


CID Options  Allow Any CID Block Foreign CIDs Remove CNAM Force Trunk CID


Maximum Channels 

Asterisk Trunk Dial Options  T

Override System

Continue if Busy  Yes No

Disable Trunk  Yes No

Monitor Trunk Failures 

Yes No

Tại tab pjsip Settings. Điền thông tin như sau:

- Authentication: None
- Registration: None
- SIP Server: 192.168.100.246 (Đây là địa chỉ IP của VOIP Server bên ngoài).

The screenshot shows the PJSIP Settings interface with the following configuration:

Field	Value
Username	Authentication Disabled
Auth username	Authentication Disabled
Secret	Authentication Disabled
Authentication	Outbound, Inbound, Both, None
Registration	Send, Receive, None
Language Code	Default
SIP Server	192.168.100.246
SIP Server Port	
Context	from-pstn
Transport	0.0.0.0-udp

Tương tự với Server VOIP bên ngoài.

General

Dialed Number Manipulation Rules

pjsip Settings

Trunk Name ?

ToPBX1

Hide CallerID ?

Yes

No

Outbound CallerID ?

CID Options ?

Allow Any CID

Block Foreign CIDs

Remove CNAM

Force Trunk CID

Maximum Channels ?

Asterisk Trunk Dial Options ?

T

Override

System

Continue if Busy ?

Yes

No

Disable Trunk ?

Yes

No

Monitor Trunk Failures ?

Yes

No

General

Dialed Number Manipulation Rules

pjsip Settings

PJSIP Settings

General

Advanced

Codecs

Username

Authentication Disabled

Auth username ?

Authentication Disabled

Secret

Authentication Disabled

Authentication ?

Outbound

Inbound

Both

None

Registration ?

Send

Receive

None

Language Code ?

Default

SIP Server ?

192.168.100.161

SIP Server Port ?

Context ?

from-pstn

Transport ?

0.0.0.0-udp

Sau khi hoàn thành tại 2 Server sẽ có 2 Endpoint là tên của Trunk nếu kết nối thành công Status sẽ là ONLINE.

Server VOIP Công ty.

Channels			
Tech	Resource	Status	Channel Count
PJSIP	dpma_endpoint	OFFLINE	0
PJSIP	ToPBX2	ONLINE	0
IAX2	8076	UNKNOWN	0
PJSIP	anonymous	OFFLINE	0
IAX2	7071	UNKNOWN	0
PJSIP	8070	OFFLINE	0
PJSIP	8078	OFFLINE	0
PJSIP	7072	OFFLINE	0
IAX2	5075	UNKNOWN	0
PJSIP	6076	OFFLINE	0

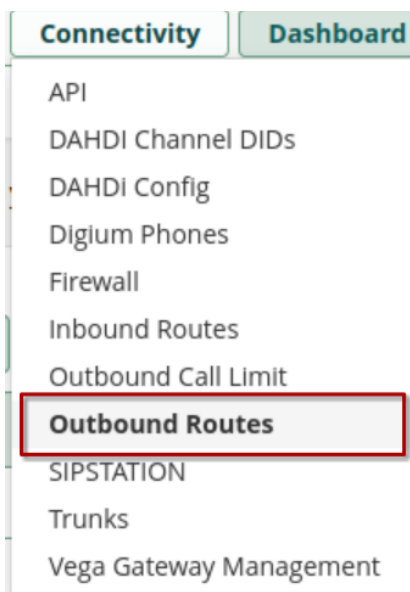
Server VOIP bên ngoài.

Channels			
Tech	Resource	Status	Channel Count
PJSIP	0951000007	OFFLINE	0
PJSIP	dpma_endpoint	OFFLINE	0
PJSIP	ToPBX1	ONLINE	0
PJSIP	anonymous	OFFLINE	0
PJSIP	100	OFFLINE	0

b. Cấu hình Route gọi ra ngoài.

Sau khi thêm các Trunk, tiếp theo sẽ cần route các Call khi gọi đến số bên ngoài công ty đến Endpoint của Trunk.

Tại Server VOIP Công ty. Chọn Connectivity -> Outbound Routes.



Chọn Add Outbound Route. Tại Tab Route Settings, đặt Route Name và Trunk Sequence for Matched Routes chọn Trunk đến Server VOIP ngoài công ty.

Outbound Routes

Edit Route: RouteToPBX2: RouteToPBX2

Route Settings	Dial Patterns	Import/Export Patterns	Notifications	Additional Settings
Route Name ?	RouteToPBX2			
Route CID ?				
Override Extension ?	<input type="radio"/> Yes <input checked="" type="radio"/> No			
Route Password ?				
Route Type ?	<input checked="" type="radio"/> Emergency <input type="radio"/> Intra-Company			
Music On Hold? ?	default			
Time Match Time Zone: ?	Use System Timezone			
Time Match Time Group ?	---Permanent Route---			
Trunk Sequence for Matched Routes	<div><div><div>+</div></div><div>ToPBX2</div><div>▼</div></div> <div><div><div>+</div></div><div></div><div>▼</div></div>			
Optional Destination on Congestion	Normal Congestion			
Note: Extension Routes is not registered				

Tại Tab Dial Patterns. Đặt các giá trị:

- Prefix: 9
- Match pattern: 0X.

Có nghĩa khi muốn gọi ra bên ngoài cần thêm Prefix là 9, sau đó sẽ là số bên ngoài bắt đầu bằng số 0.

Route Settings | **Dial Patterns** | Import/Export Patterns | Notifications | Additional Settings

Dial Patterns that will use this Route

Pattern Help +

Dial patterns wizards

(prepend)	9		(match pattern)	/	CallerID	+ 🗑
(prepend)	prefix		(match pattern)	/	CallerID	+ 🗑

Sau khi hoàn thành ấn Submit. Tại đây đã có thể gọi từ trong công ty ra bên ngoài.

c. Gọi từ bên ngoài vào trong.

Tương tự như trong ra ngoài tuy nhiên sẽ thực hiện trên VOIP Server bên ngoài.

Route Settings | Dial Patterns | Import/Export Patterns | Notifications | Additional Settings

Route Name: RouteToPBX1

Route CID:

Override Extension: Yes No

Route Password:

Route Type: Emergency Intra-Company

Music On Hold?: default

Time Match Time Zone: Use System Timezone

Time Match Time Group: ---Permanent Route---

Trunk Sequence for Matched Routes:

- ToPBX1
-

Optional Destination on Congestion: Normal Congestion

Note: Extension Routes is not registered

Tuy nhiên tại tab Dial Patterns sẽ đặt các giá trị như sau. Có nghĩa sẽ Route cuộc gọi đến Endpoint Trunk đến VOIP Server của công ty khi đó là số của công ty.

Route Settings | Dial Patterns | Import/Export Patterns | Notifications | Additional Settings

Dial Patterns that will use this Route

Pattern Help

Dial patterns wizards

(prepend) prefix | [0952014307 / CallerID] +

(prepend) prefix | [match pattern / CallerID] +

5. IVR.**a. Kịch bản IVR**

- Mọi gọi đến tổng đài đều được ghi âm.
- Khi cuộc gọi từ ngoài đến số public của công ty, hệ thống sẽ kiểm tra có trong giờ làm việc không. Nếu không phát âm ngoài giờ làm việc.
- Kiểm tra số điện thoại có nằm trong danh sách chặn của công ty không.
- Nếu được thông qua hệ thống sẽ phát sinh thông điệp “Chào mừng gọi đến công ty UIT_NT536, vui lòng nhấn phím 1 để kết nối với phòng bán hàng, nhấn phím 2 để được hỗ trợ về kỹ thuật, nhấn phím 3, để biết thông tin tuyển dụng, nhấn phím 4 để để lại lời nhắn hay góp ý cho Ban Giám Đốc, nhấn phím 5 để nghe lại lời chào” sau đó tùy theo lựa chọn của khách hàng mà thực hiện các thao tác sau đây:

- Người dùng nhấn phím 1:

- Phát thông điệp “Chào mừng bạn đã đến phòng bán hàng, vui lòng đợi rong giây lát để được kết nối với điện thoại viên”.
- Các số ext trong phòng bán hàng sẽ đồng loạt rung chuông.
- Nếu không có điện thoại viên nào nhắc máy, phát thông điệp “Xin lỗi hiện tại các điện thoại viên đều bận, vui lòng để lại lời nhắn sau tiếng pip hoặc thực hiện lại cuộc gọi”
- Phát sinh âm “pip” và bắt đầu ghi lại nội dung lời nhắn vào hộp thư thoại của phòng bán hàng.
- Sau đó phát lời nhắn cảm ơn.

- Người dùng nhấn phím 2:

- Quay số đến phòng kỹ thuật. Các số ext trong phòng kỹ thuật sẽ lần lượt rung chuông cho đến khi có kỹ thuật viên nhắc máy.
- Nếu không có điện thoại viên nào nhắc máy, phát thông điệp “Xin lỗi hiện tại các kỹ thuật viên đều bận, vui lòng chờ trong giây lát để thực hiện lại cuộc gọi”
- Sau đó phát lại thông điệp chào mừng như khi mới gọi vào công ty và có thể nhập lựa chọn tiếp tục.

- Người dùng nhấn phím 3:

- Quay số đến phòng nhân sự.

- Nếu không có điện thoại viên nào nhắc máy, phát thông điệp “Xin lỗi hiện tại các nhân viên nhân sự đều bận, vui lòng chờ trong giây lát để thực hiện lại cuộc gọi”
 - Người dùng nhấn phím 4:
- Phát thông điệp “Xin chân thành cảm ơn bạn đã góp ý cho công ty chúng tôi, vui lòng để lại lời nhắn sau tiếng pip”.
- Phát sinh âm “pip” và bắt đầu ghi lại nội dung lời nhắn vào hộp thư thoại của phòng giám đốc.
- Sau đó phát lời nhắn cảm ơn.
 - Khi người dùng nhấn phím 5:
- Phát lại thông điệp chào mừng như khi mới gọi vào công ty.
 - Khi người dùng nhập lựa chọn không hợp lệ:
- Phát thông điệp lựa chọn không hợp lệ.

b. Tạo VoiceMail.

Tại file VoiceMail.conf. Thêm dòng sau để tạo VoiceMail.

```
[default]
8000=07092003,PhongBanHang,,,attach=no|saycid=no|envelope=no|delete=no
5075=07092003,PhongGiamDoc,,,attach=no|saycid=no|envelope=no|delete=no
```

Tại extensions_custom.conf. Thêm dòng sau để khi quay số đến 500 để mở VoiceMail của phòng giám đốc, 800 để mở VoiceMail của phòng bán hàng.

```
[from-internal-custom]
exten => 500,1,VoiceMailMain(5075@default)
exten => 800,1,VoiceMailMain(8000@default)
```

c. Thêm file ghi âm.

Truy cập Admin -> Add Recording -> Add Recording. Thực hiện Upload file ghi âm lên hệ thống.

Edit Recording

Name welcome

Description

File List for English English
 ▶ custom/welcome

You can click any file above to replace it with a recording option below. Clicking a file will turn it green putting it into replace mode

Upload Recording

Drop Multiple Files or Archives Here

Record Over Extension Enter Extension...

Add System Recording Select a system recording

Link to Feature Code Optional Feature Code *291

Feature Code Password

Convert To

Đường dẫn sử file ghi âm sẽ là “custom/{tên file ghi âm}”.

Tương tự thực hiện upload toàn bộ file ghi âm lên hệ thống.

Display Name	Description	Supported Languages	Actions
block		English	
feedback		English	
hr-bussy		English	
invalid		English	
no-service		English	
out-of-time		English	
sales		English	
sales-bussy		English	
tech-bussy		English	
thankyou		English	

Showing 1 to 10 of 11 rows rows per page

d. Dialplan cho toàn bộ kịch bản.

```
[from-pstn-custom]
; Handel incoming call
exten => _0X.,1,GotoIf("${BLACKLIST()}"="1"?block-in,404,1)
same => n,Set(TIMEOUT=10)
same => n,GotoIfTime(10:00-17:00,*,*,*?,welcome,1)
same => n,Goto(outservice,404,1)

; Menu
exten => welcome,1,Answer()
same => n,MixMonitor(${STRFTIME(${EPOCH}},,%Y%m%d-%H%M%S)}-${CALLERID(num)}.wav,ab)
same => n,Background(custom/welcome)
same => n,WaitExten(10)

; Sales
exten => 1,1,Playback(custom/sales)
same => n,Dial(PJSIP/8070&IAX/8076&PJSIP/8078,${TIMEOUT})
same => n,Playback(custom/sales-bussy)
same => n,Voicemail(8000@default,s)
same => n,Playback(custom/thankyou)
same => n,Hangup()

; Technical
exten => 2,1,Dial(IAX2/7071,${TIMEOUT})
same => n,Dial(PJSIP/7072,${TIMEOUT})
same => n,Background(custom/tech-bussy)
same => n,Wait(2)
same => n,Goto(welcome,1)

; HR
exten => 3,1,Dial(PJSIP/6076,${TIMEOUT})
same => n,Background(custom/hr-bussy)
same => n,Wait(2)
same => n,Goto(welcome,1)

; Feedback
exten => 4,1,Background(custom/feedback)
same => n,Voicemail(5075@default,s)
same => n,Playback(custom/thankyou)
same => n,Hangup()

; Repeat Menu
exten => 5,1,Goto(welcome,1)

; Invalid Option
exten => _,1,Background(custom/invalid)
same => n,Wait(1)
same => n,Goto(welcome,1)
```

```
[outbound-allroutes-custom]
exten => _X.,1,Set(CALLERID(NUM)=${EXTEN:1})
same => n,GotoIf("${BLACKLIST()}="1")?block-out,404,1)

[block-in]
exten => 404,1,Answer()
same => n,Playback(custom/no-service)
same => n,Hangup()

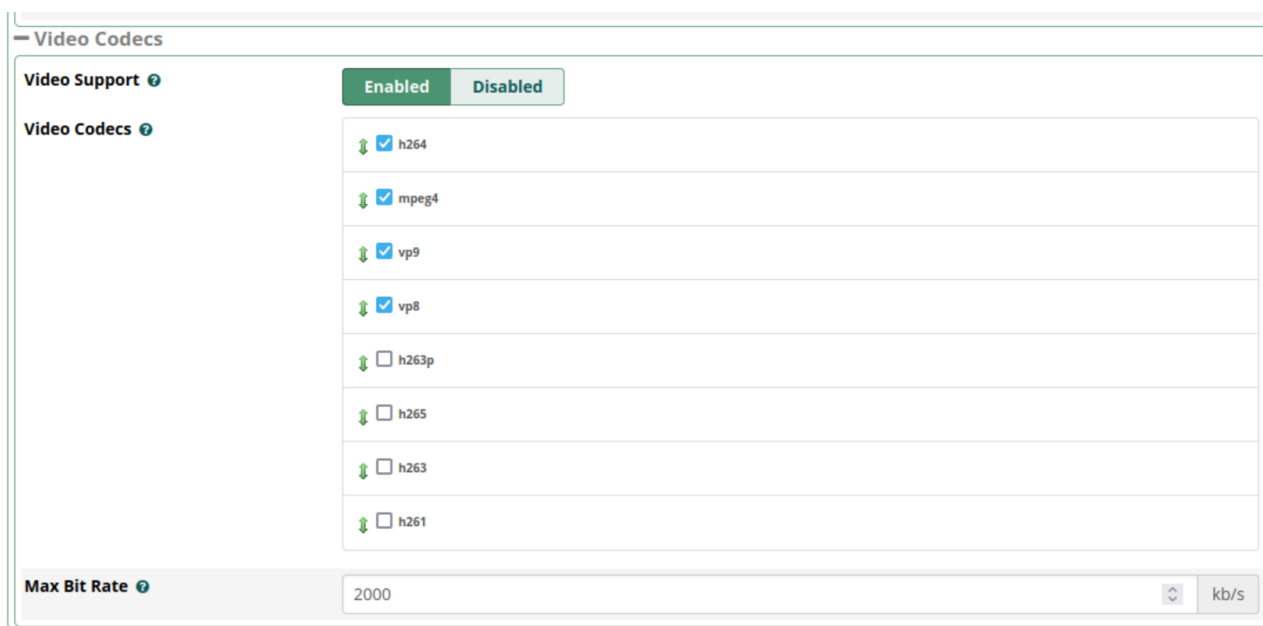
[block-out]
exten => 404,1,Answer()
same => n,Playback(custom/block)
same => n,Hangup()

[outservice]
exten => 404,1,Answer()
same => n,Background(custom/out-of-time)
same => n,Hangup()
```

Đây là DialPlan cho toàn bộ kịch bản nêu trên. Copy DialPlan này thêm vào file `extensions_custom.conf`. Sau khi reload lại hệ thống thì hệ thống IVR sẽ hoạt động theo như kịch bản.

6. Cho phép gọi Video.

Đối với SIP truy cập vào Settings -> Asterisk SIP Settings. Tại mục Video Codecs. Bật Video Support, tăng giới hạn Max Bit Rate để phù hợp hơn tình hình hiện tại.

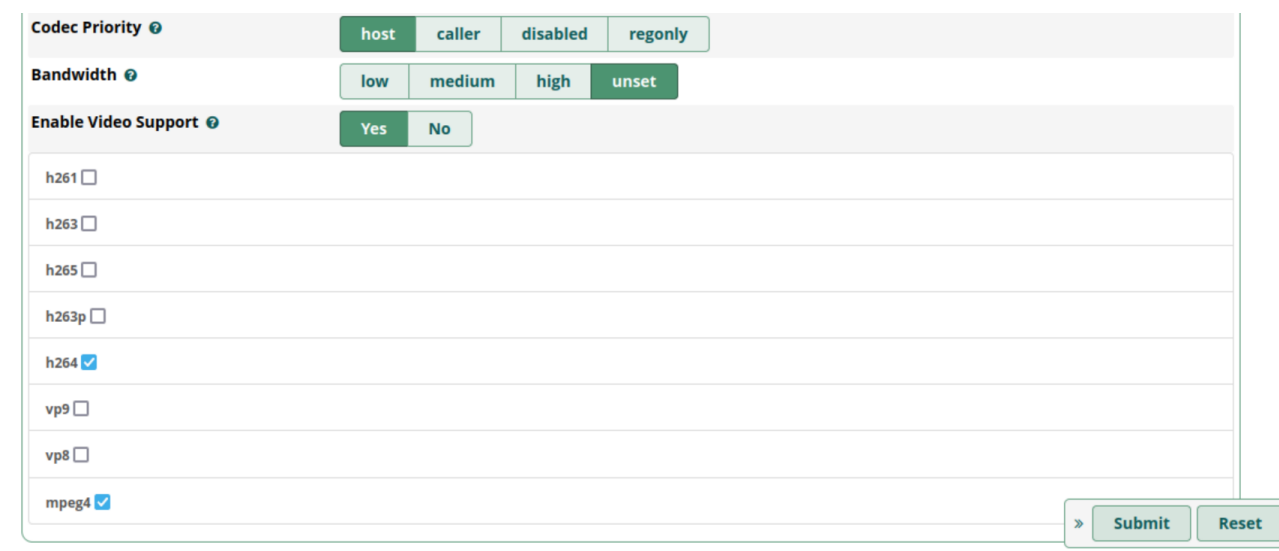


The screenshot shows the 'Video Codecs' configuration page in Asterisk. At the top, there are two tabs: 'Enabled' (selected) and 'Disabled'. Below this, a list of video codecs is shown with checkboxes and up/down arrows for priority. The codecs listed are h264, mpeg4, vp9, vp8, h263p, h265, h263, and h261. The first four are checked, while the last four are unchecked. At the bottom, there is a 'Max Bit Rate' field set to '2000' with a unit dropdown set to 'kb/s'.

Codec	Enabled
h264	<input checked="" type="checkbox"/>
mpeg4	<input checked="" type="checkbox"/>
vp9	<input checked="" type="checkbox"/>
vp8	<input checked="" type="checkbox"/>
h263p	<input type="checkbox"/>
h265	<input type="checkbox"/>
h263	<input type="checkbox"/>
h261	<input type="checkbox"/>

Max Bit Rate: 2000 kb/s

Tương tự với IAX, truy cập vào Setting -> Asterisk IAX Settings. Tại Tab Codec Setting, Bật Enable Video Support.



The screenshot shows the 'Codec Setting' page in Asterisk IAX Settings. At the top, there are four tabs: 'host' (selected), 'caller', 'disabled', and 'regonly'. Below this, there are three sections: 'Bandwidth' with tabs 'low', 'medium', 'high', and 'unset'; 'Enable Video Support' with 'Yes' (selected) and 'No' tabs; and a list of video codecs with checkboxes. The codecs listed are h261, h263, h265, h263p, h264, vp9, vp8, and mpeg4. The 'h264' and 'mpeg4' checkboxes are checked, while the others are unchecked. At the bottom right, there are 'Submit' and 'Reset' buttons.

Codec	Enabled
h261	<input type="checkbox"/>
h263	<input type="checkbox"/>
h265	<input type="checkbox"/>
h263p	<input type="checkbox"/>
h264	<input checked="" type="checkbox"/>
vp9	<input type="checkbox"/>
vp8	<input type="checkbox"/>
mpeg4	<input checked="" type="checkbox"/>

Submit Reset

B. TÀI LIỆU THAM KHẢO

<https://docs.asterisk.org/>

<https://wener.me/notes/voip/asterisk>

<https://community.freepbx.org/>

<https://community.asterisk.org/>