

LAB 3: CME CALL ROUTING (version 2)

(By Minh Dang, 03/2015)

Mục lục

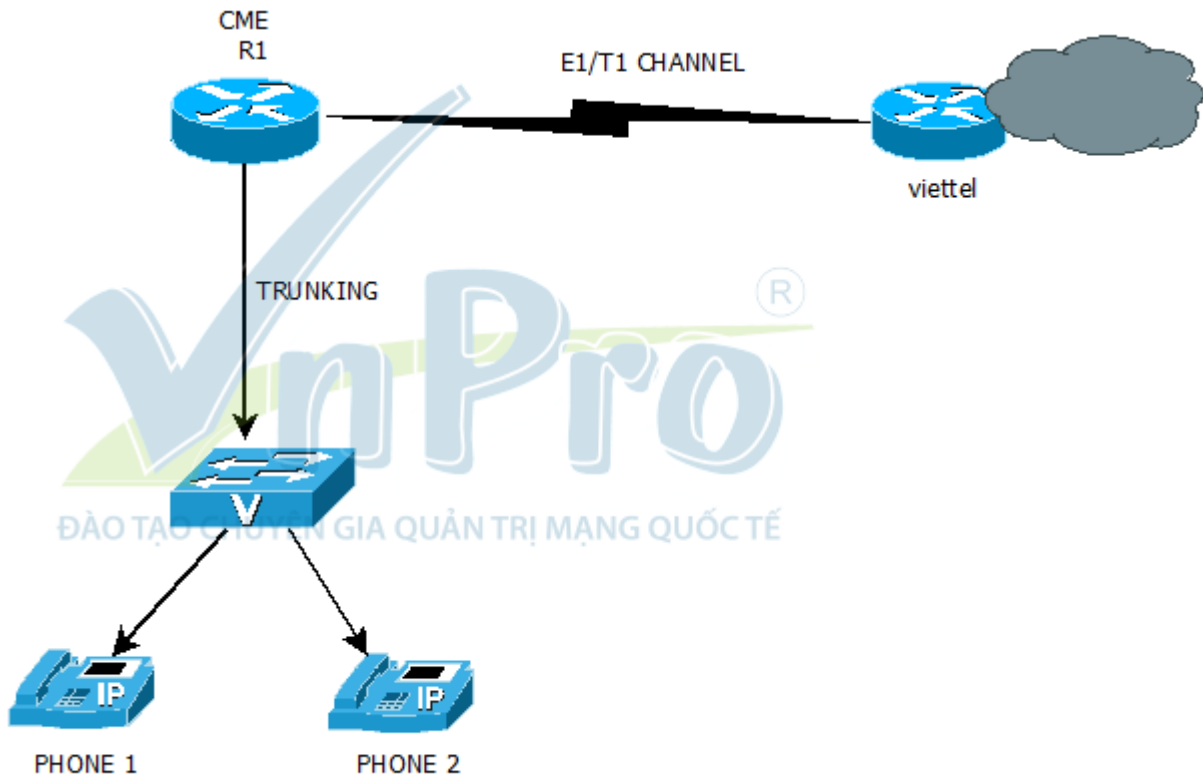
1. Sơ đồ đầu nối thiết bị.....	2
2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết.....	3
3. Hướng dẫn cấu hình.....	4
4. Cấu hình đầy đủ.....	9
5. Hình minh họa kết quả bài LAB.....	14
6. Cập nhật về VoIP và CCNA Voice.....	16



ĐÀO TẠO CHUYÊN GIA QUẢN TRỊ MẠNG QUỐC TẾ

1. Sơ đồ đầu nối thiết bị

Trong bài thực hành này, các học viên cần chuẩn bị một router Cisco 2811/2911 với CME 8.6 hoặc 9.0. Bốn Cisco IP Phone 7942/7961 hỗ trợ SIP/SCCP. Đường truyền E1 do nhà cung cấp FPT/Viettel/VNPT. Học viên cũng cần chuẩn bị 1 cáp thẳng (chân 1245) để đầu nối card E1 trên router vào cổng E1 trong phòng thực hành.



Bảng địa chỉ IP của router và switch

VLAN	SUBNET	GATEWAY
Vlan 6 – voice vlan	192.168.6.0/24	192.168.6.1
Vlan 1 – Data vlan	192.168.1.0/24	192.168.1.1
Router subinterface F0/0.6	192.168.6.1	
Router subinterface F0/0.1	192.168.1.1	
Router loopback	10.10.3.3	

Bảng thông số đường E1

Router	Signaling	Framing	Linecode	Switchtype	Timeslots Active
VnPro_CME	E1 PRI	NO-CRC4	HDB3	PRIMARY-NET5	1-31

Dãy số điện thoại do Viettel cung cấp

	862887210 → 862887239
--	-----------------------

Số điện thoại chính

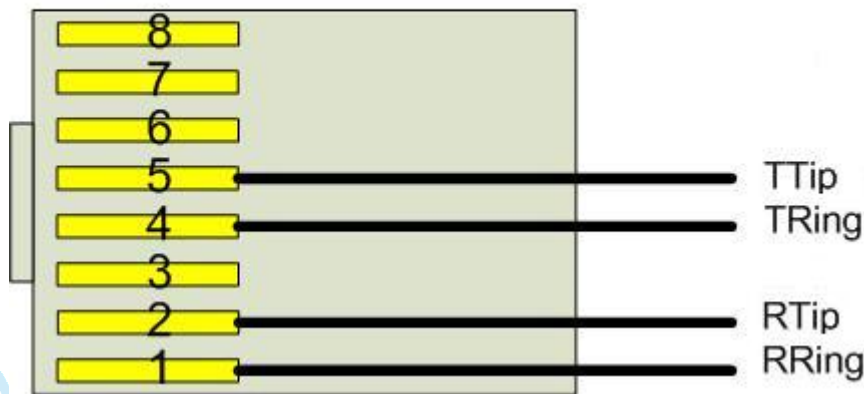
862887234

Bảng danh bạ điện thoại nội bộ

Tên người dùng/mật khẩu	Tên điện thoại	Directory number	Phone/Giao thức
Thanh Trâm/vnpro	Phone 1	6001	7960/SCCP
Ngọc Nữ/vnpro	Phone 2	6002	7960/SCCP
Lê Uyên/vnpro	Phone 3	6003	7960/SIP
Bích Diễm/vnpro	Phone 4	6004	7960/SIP

Sơ đồ chân của cáp dùng cho E1RJ48

RJ-48C
aka T1/E1



2. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết

1. Tạo vlan 1 và vlan 6 trên switch. Đặt tên các vlan tương ứng: vlan 1 DATA, VLAN 6 VOICE
2. Tạo một kết nối trunk trên switch về router R1 để cho phép định tuyến giữa các vlan. Dùng giao thức OSPF để hỗ trợ kết nối đến các thiết bị mạng khác trong hạ tầng mạng.
3. Cấu hình router có hostname là VnPro_CME. Cấu hình VnPro_CME như một máy chủ DHCP cung cấp hay dãy địa chỉ cho VLAN 6 và VLAN1. Địa chỉ bắt đầu của DHCP pool là từ 192.168.6.40 đến 192.168.6.140. Địa chỉ của pool 1 là 192.168.1.200 đến 192.168.1.220. (Gợi ý: cấu hình excluded address cho các địa chỉ)
4. Hãy cấu hình router VnPro_CME như là TFTP server. Hãy nạp các IOS firmware của các loại IP Phones được sử dụng trong bài thực hành này vào flash. Cấu hình router để chia sẻ các file firmware này. (Gợi ý: cấu hình các lệnh tftp-server flash)
5. Hãy cấu hình router sao cho địa chỉ voice vlan interface được dùng như địa chỉ nguồn của các SCCP Phone.(Gợi ý: Dùng lệnh source address trong telephony service)
6. Hãy đảm bảo rằng các SCCP Phone không tự động đăng ký với router. (Gợi ý: dùng lệnh no auto-reg)
7. Hãy cấu hình để các SCCP Phones hiển thị dòng chữ “VnPro CCNA Voice/Collaboration” ở dưới cùng của điện thoại. (Dùng lệnh system message)

8. Hãy cấu hình để địa chỉ voice vlan interface trên router được dùng như địa chỉ nguồn của các SIP Phone.
9. Cấu hình cơ chế DTMF sao cho tương thích với RFC2833 (dtmf ntp-rte)
10. Cấu hình hai dial-peer trên router. Một dial-peer dùng cho chiều inbound, tiếp nhận tất cả các cuộc gọi đến số 862887234. Một dial-peer dùng cho chiều outbound. Khi nhân viên muốn gọi ra ngoài, họ sẽ nhấn số 9, sau đó nhập vào số điện thoại cần gọi.
11. B-ACD: hãy cấu hình ứng dụng AutoAttendance trên router dùng B-ACD TCL scripts. Ứng dụng này có số nội bộ là 6500. Các cuộc gọi từ bên ngoài gọi vào số 862887234 đều được chuyển đến ứng dụng B-ACD. Người gọi từ bên ngoài gọi vào có thể nghe lời chào. Khi nhấn “0”, cuộc gọi sẽ được chuyển đến số 6001.

3. Hướng dẫn cấu hình

Tạo vlan 1 và vlan 6 trên switch. Đặt tên các vlan tương ứng: vlan 1 DATA, VLAN 6 VOICE.

Tạo một kết nối trunk trên switch về router R1 để cho phép định tuyến giữa các vlan. Dùng giao thức OSPF để hỗ trợ kết nối đến các thiết bị mạng khác trong hạ tầng mạng.

```
router ospf 1
router-id 10.10.3.3
network 192.168.1.0 0.0.0.255
network 192.168.6.0 0.0.0.255
area 0
```

Ta cấu hình router có hostname là VnPro_CME. Cấu hình VnPro_CME như một máy chủ DHCP cung cấp hay dãy địa chỉ cho VLAN 6 và VLAN1. Địa chỉ bắt đầu của DHCP pool là từ 192.168.6.40 đến 192.168.6.140. Địa chỉ của pool 1 là 192.168.1.200 đến 192.168.1.220.

```
ip dhcp excluded-address 192.168.6.1 192.168.6.39
ip dhcp excluded-address 192.168.6.141 192.168.6.254
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.199
ip dhcp excluded-address 192.168.1.221 192.168.6.254
!
ip dhcp pool vlan1
network 192.168.1.0 255.255.255.0
default-router 192.168.1.1
option 150 ip 192.168.6.2
!
ip dhcp pool vlan6
network 192.168.6.0 255.255.255.0
default-router 192.168.6.2
option 150 ip 192.168.6.2
```

Sau đó, các bạn hãy cấu hình router VnPro_CME như là TFTP server bằng cách nạp các IOS firmware của các loại IP Phones được sử dụng trong bài thực hành này vào flash. Cấu hình router để chia sẻ các file firmware này.


```
tftp-server flash:/7965/SCCP/apps45.9-3-1ES8.sbn alias apps45.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/cnu45.9-3-1ES8.sbn alias cnu45.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/cvm45sccp.9-3-1ES8.sbn alias cvm45sccp.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/dsp45.9-3-1ES8.sbn alias dsp45.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/jar45sccp.9-3-1ES8.sbn alias jar45sccp.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/SCCP45.9-3-ISR1-1S.loads alias SCCP45.9-3-ISR1-1S.loads
tftp-server flash:/7965/SCCP/term45.default.loads alias term45.default.loads
tftp-server flash:/7965/SCCP/term65.default.loads alias term65.default.loads
tftp-server flash:term42.default.loads
tftp-server flash:SIP42.9-3-ISR2-1S.loads
tftp-server flash:jar42sip.9-3-1ES13.sbn
tftp-server flash:apps42.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:cnu42.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:cvm42sccp.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:dsp42.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:jar42sccp.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:SCCP42.9-2-1S.loads
tftp-server flash:term62.default.loads
```

Cấu hình router sao cho địa chỉ voice vlan interface được dùng như địa chỉ nguồn của các SCCP Phone và để đảm bảo rằng các SCCP Phone không tự động đăng ký với router ta dùng lệnh *no auto-reg-ephone*. Ta dùng lệnh *system message* để cấu hình các SCCP Phones hiển thị dòng chữ “VnPro CCNA Voice/Collaboration” ở dưới cùng của điện thoại.

```
telephony-service
no auto-reg-ephone
max-ephones 50
max-dn 100
ip source-address 192.168.6.2 port 2000
service phone webAccess 0
service phone sshAccess 0
timeouts interdigit 5
system message VnPro CCNA Voice Collaboration
load 7960 SCCP45.9-3-ISR1-1S
time-zone 23
time-format 24
moh enable-g711 "en_bacd_music_on_hold.au"
date-format dd-mm-yy
max-conferences 8 gain -6
call-park system application
web admin system name admin password vnpro
dn-webedit
time-webedit
transfer-system full-consult#
create cnf-files version-stamp 7960 Jul 09 2014 01:10:45
!
```

Cấu hình để địa chỉ voice vlan interface trên router được dùng như địa chỉ nguồn của các SIP Phone.

```
voice register global
mode cme
source-address 192.168.6.2 port 5060
timeouts interdigit 5
max-dn 100
max-pool 50
authentication register
authentication realm all
load 7960 sip7960.4-ISR1-2
timezone 23
time-format 24
date-format D/M/Y
tftp-path flash:
create profile sync 0189034475820059
!
```

Cấu hình cơ chế DTMF sao cho tương thích với RFC2833

```
voice register pool 1
busy-trigger-per-button 4
id mac 1CID.86C5.8106
type 7961
number 1 dn 1
presence call-list
dtmf-relay rtp-nte
voice-class codec 1
username leuyen password vnpro
description LeUyen
!
voice register pool 2
busy-trigger-per-button 4
id mac 1CID.86C5.42E3
type 7961
number 1 dn 2
presence call-list
dtmf-relay rtp-nte
voice-class codec 1
username bichdiem password vnpro
label " Phone 4"
!
```

Cấu hình hai dial-peer trên router. Một dial-peer dùng cho chiều inbound, tiếp nhận tất cả các cuộc gọi đến số 862887234. Một dial-peer dùng cho chiều outbound. Khi nhân viên muốn gọi ra ngoài, họ sẽ nhấn số 9, sau đó nhập vào số điện thoại cần gọi.

```
dial-peer voice 1 pots
translation-profile incoming VIETTEL_E1
incoming called-number .
direct-inward-dial
!
dial-peer voice 2 pots
translation-profile outgoing PSTN_Outgoing
destination-pattern 9.T
port 0/0/0:15
forward-digits all
!
```

Cấu hình ứng dụng AutoAttendance trên router dùng B-ACD TCL scripts. Ứng dụng này có số nội bộ là 6500. Các cuộc gọi từ bên ngoài gọi vào số 862887234 đều được chuyển đến ứng dụng B-ACD. Người gọi từ bên ngoài gọi vào có thể nghe lời chào. Khi nhấn “0”, cuộc gọi sẽ được chuyển đến số 6001. Chú ý chép các file của ứng dụng B-ACD vào flash. Các file này gồm hai file app-b-acd-aa-3.0.0.2.tcl và app-b-acd-3.0.0.2.tcl.

```
VnPro_CME#dir flash:
Directory of flash0:/
```

```
....
398 -rw-    30421 Oct 31 2013 11:12:12 -04:00 app-b-acd-3.0.0.2.tcl
399 -rw-    55599 Oct 31 2013 11:12:58 -04:00 app-b-acd-aa-3.0.0.2.tcl
400 -rw-    75650 Oct 31 2013 11:17:14 -04:00 en_bacd_allagentsbusy.au
401 -rw-    83291 Oct 31 2013 11:17:42 -04:00 en_bacd_disconnect.au
402 -rw-    63055 Dec 13 2013 15:19:56 -05:00 en_bacd_enter_dest.au
403 -rw-    37952 Oct 31 2013 11:18:38 -04:00 en_bacd_invalidoption.au
404 -rw-   496521 Oct 31 2013 11:19:08 -04:00 en_bacd_music_on_hold.au
405 -rw-    50597 Dec 13 2013 16:19:36 -05:00 en_bacd_options_menu.au
406 -rw-     9941 Dec 9 2013 15:09:56 -05:00 en_bacd_welcome.au
....
256487424 bytes total (22700032 bytes free)
```

Copy và paste đoạn cấu hình dưới đây vào router ở chế độ config.

```
R1(config)#
application
service app-b-acd-aa flash:app-b-acd-aa-3.0.0.2.tcl
param max-time-call-retry 700
paramspace english index 0
param voice-mail 6400
param service-name app-b-acd
param number-of-hunt-grps 3
param handoff-string app-b-acd-aa
param dial-by-extension-option 3
paramspace english language en
```

```
param max-time-vm-retry 2
param space english location flash:
param aa-pilot 6500
param space english language en
param second-greeting-time 60
param welcome-prompt _bacd_welcome.au
!
service app-b-acd flash:app-b-acd-3.0.0.2.tcl
param queue-len 15
param aa-hunt3 6001
param aa-hunt1 1111
param aa-hunt2 2222
param number-of-hunt-grps 3
!
```

Trong đó các số 1111 và 2222 là các hunt group cho các bộ phận như sales và customer service. Hai số hunt group này được cấu hình như bên dưới.

```
ephone-hunt 1 longest-idle
pilot 1111
list 6001,6002
timeout 10
!
ephone-hunt 2 longest-idle
pilot 2222
list 6003,6004
timeout 15
```

Định nghĩa một dial-peer để chỉ đến số điện thoại 6500.

```
!
dial-peer voice 20 voip
service app-b-acd-aa
destination-pattern 6500
session target ipv4:10.9.206.2
incoming called-number 6500
dtmf-relay h245-alphanumeric
codec g711ulaw
no vad
!
```

Kiểm tra cấu hình B-ACD bằng cách gọi từ số điện thoại nội bộ 6001 đến số 6400. Bạn sẽ nghe lời chào “Welcome to...For sales press 1...”

Xem thêm cấu hình mẫu chi tiết cho dịch vụ B-ACD này ở địa chỉ.

http://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/voice_ip_comm/cucme/bacd/configuration/guide/cme40tcl.html

4. Cấu hình đầy đủ

```
!  
version 15.2  
!  
hostname VnPro_CME  
!  
card type e1 0 0  
network-clock-participate wic 0  
!  
ip dhcp excluded-address 192.168.6.1 192.168.6.39  
ip dhcp excluded-address 192.168.6.141 192.168.6.254  
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.199  
ip dhcp excluded-address 192.168.1.221 192.168.6.254  
!  
ip dhcp pool vlan1  
network 192.168.1.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.1.1  
option 150 ip 192.168.6.2  
!  
ip dhcp pool vlan6  
network 192.168.6.0 255.255.255.0  
default-router 192.168.6.2  
option 150 ip 192.168.6.2  
!  
isdn switch-type primary-net5  
!  
voice service voip  
no ip address trusted authenticate  
allow-connections h323 to h323  
allow-connections h323 to sip  
allow-connections sip to h323  
allow-connections sip to sip  
sip  
bind control source-interface Vlan31  
bind media source-interface Vlan31  
registrars server expires max 600 min 60  
!  
voice class codec 1  
codec preference 1 g711ulaw  
codec preference 2 g729r8  
!  
voice register global  
mode cme  
source-address 192.168.6.2 port 5060  
timeouts interdigit 5  
max-dn 100  
max-pool 50  
authentication register  
authentication realm all
```

```
load 7960 sip7960.4-ISR1-2
timezone 23
time-format 24
date-format D/M/Y
tftp-path flash:
create profile sync 0189034475820059
!
voice register dn 1
number 6003
allow watch
name Phone 3
!
voice register dn 2
number 6004
allow watch
name Phone 4
!
voice register pool 1
busy-trigger-per-button 4
id mac 1CID.86C5.8106
type 7961
number 1 dn 1
presence call-list
dtmf-relay rtp-nte
voice-class codec 1
username leuyen password vnpro
description LeUyen
!
voice register pool 2
busy-trigger-per-button 4
id mac 1CID.86C5.42E3
type 7961
number 1 dn 2
presence call-list
dtmf-relay rtp-nte
voice-class codec 1
username bichdiem password vnpro
label " Phone 4"
!
voice translation-rule 4
rule 1 /^9\(.*)/ \1/
!
voice translation-rule 5
rule 1 /862887234/ /6500/
!
voice translation-rule 6
rule 1 /^.* /862887234/
!
voice translation-profile PSTN_Outgoing
translate calling 6
```


translate called 4

!

voice translation-profile VIETTEL_E1

translate called 5

!

application

service app-b-acd-aa flash:app-b-acd-aa-3.0.0.2.tcl

param max-time-call-retry 700

paramspace english index 0

param voice-mail 6400

param service-name app-b-acd

param number-of-hunt-grps 3

param handoff-string app-b-acd-aa

param dial-by-extension-option 3

paramspace english language en

param max-time-vm-retry 2

paramspace english location flash:

param aa-pilot 6500

paramspace english languafe en

param second-greeting-time 60

param welcome-prompt _bacd_welcome.au

!

service app-b-acd flash:app-b-acd-3.0.0.2.tcl

param queue-len 15

param aa-hunt3 6001

param aa-hunt1 1111

param aa-hunt2 2222

param number-of-hunt-grps 3

!

username admin privilege 15 password 0 vnpro

!

controller E1 0/0/0

framing no-crc4

pri-group timeslots 1-31

!

interface Loopback0

ip address 10.10.3.3 255.255.255.255

ip ospf network point-to-point

!

interface GigabitEthernet0/0

*description *** TRUNKING TO SWITCH ****

duplex auto

speed auto

!

interface GigabitEthernet0/0.6

encapsulation dot1q 6

ip address 192.168.6.2 255.255.255.0

!

interface GigabitEthernet0/0.1

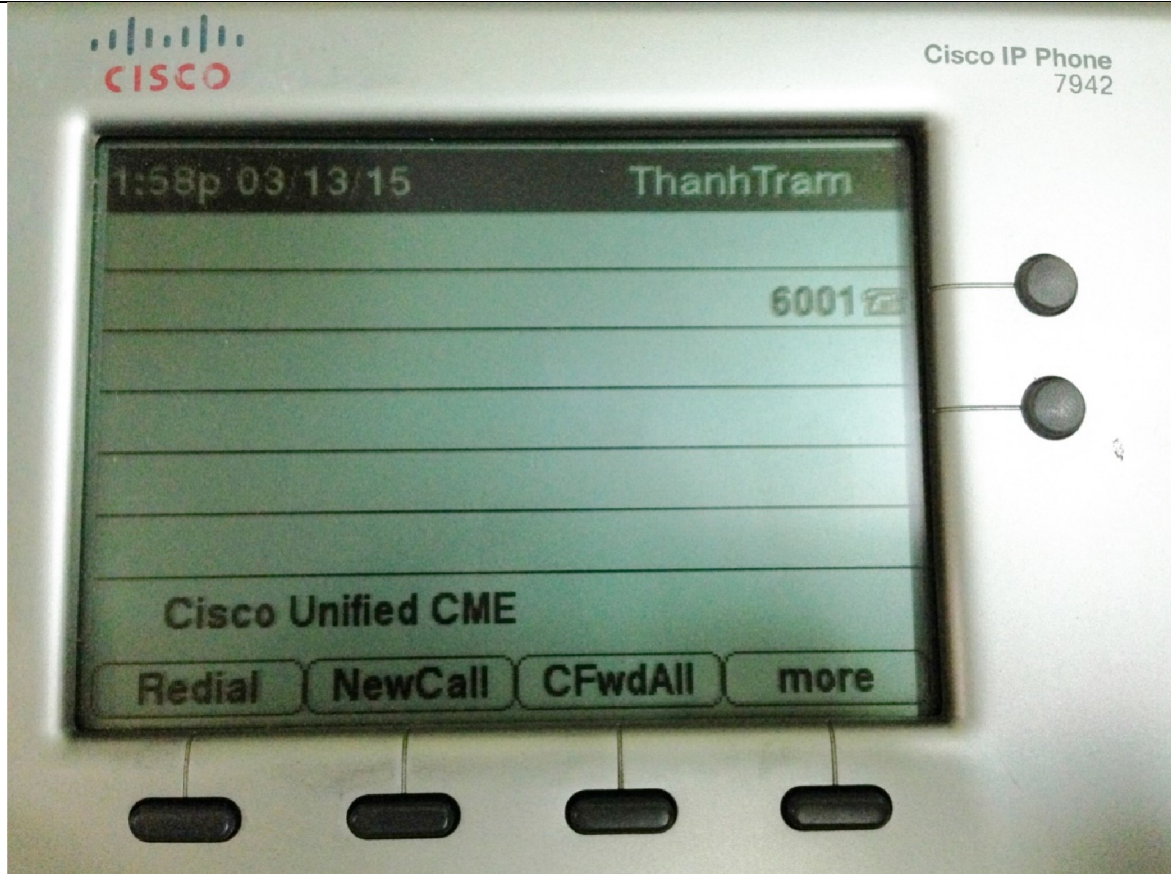
encapsulation dot1q 1 native


```
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
!
interface Serial0/0/0:15
no ip address
encapsulation hdlc
isdn switch-type primary-net5
isdn incoming-voice voice
isdn outgoing display-ie
no cdp enable
!
router ospf 1
router-id 10.10.3.3
network 192.168.1.0 0.0.0.255
network 192.168.6.0 0.0.0.255
area 0
!
ip forward-protocol nd
!
ip http server
ip http authentication local
no ip http secure-server
ip http path flash:cme/gui
!
tftp-server flash:/7965/SCCP/apps45.9-3-1ES8.sbn alias apps45.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/cnu45.9-3-1ES8.sbn alias cnu45.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/cvm45sccp.9-3-1ES8.sbn alias cvm45sccp.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/dsp45.9-3-1ES8.sbn alias dsp45.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/jar45sccp.9-3-1ES8.sbn alias jar45sccp.9-3-1ES8.sbn
tftp-server flash:/7965/SCCP/SCCP45.9-3-1SR1-1S.loads alias SCCP45.9-3-1SR1-1S.loads
tftp-server flash:/7965/SCCP/term45.default.loads alias term45.default.loads
tftp-server flash:/7965/SCCP/term65.default.loads alias term65.default.loads
tftp-server flash:term42.default.loads
tftp-server flash:SIP42.9-3-1SR2-1S.loads
tftp-server flash:jar42sip.9-3-1ES13.sbn
tftp-server flash:apps42.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:cnu42.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:cvm42sccp.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:dsp42.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:jar42sccp.9-2-1TH1-13.sbn
tftp-server flash:SCCP42.9-2-1S.loads
tftp-server flash:term62.default.loads
!
voice-port 0/0/0:15
!
dial-peer voice 1 pots
translation-profile incoming VIETTEL_E1
incoming called-number .
direct-inward-dial
!
```

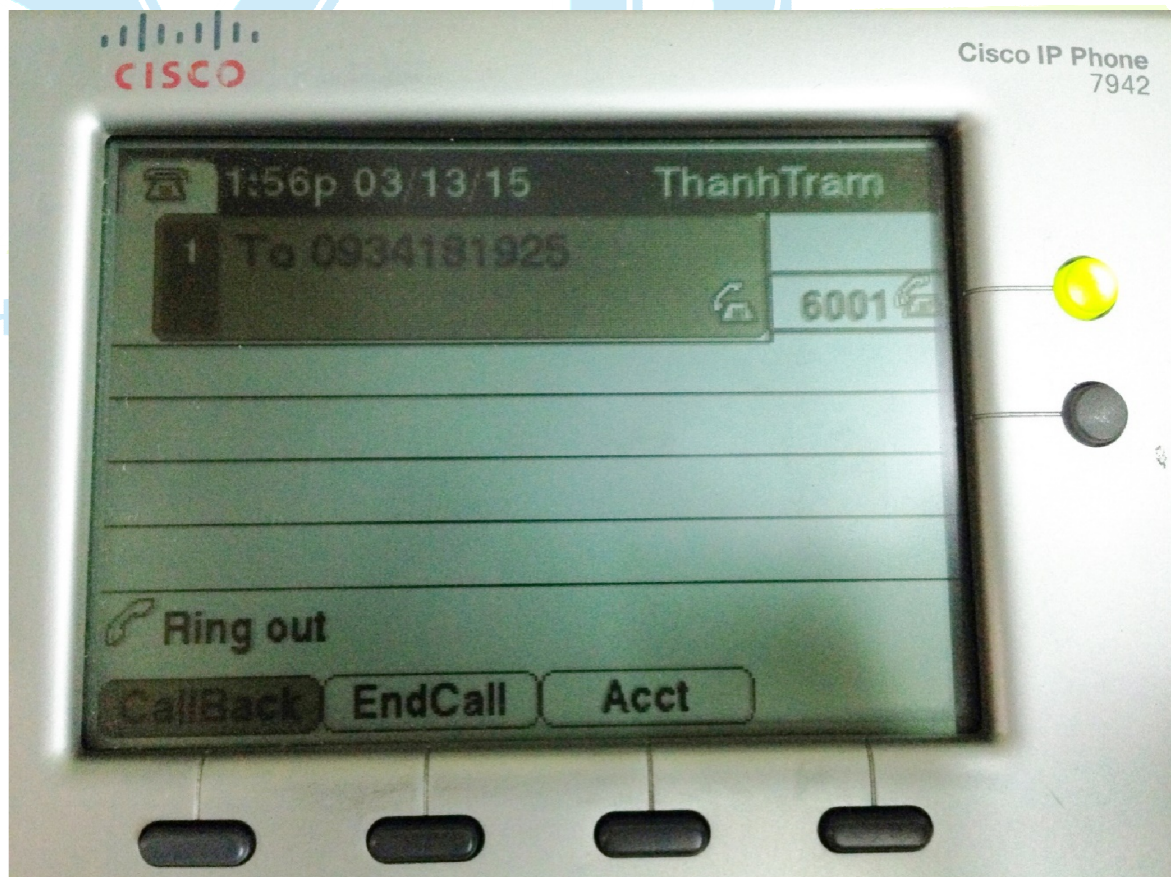
```
dial-peer voice 2 pots
translation-profile outgoing PSTN_Outgoing
destination-pattern 9.T
port 0/0/0:15
forward-digits all
!
!
dial-peer voice 20 voip
service app-b-acd-aa
destination-pattern 6500
session target ipv4:192.168.6.2
incoming called-number 6500
dtmf-relay h245-alphanumeric
codec g711ulaw
no vad
!
presence
presence call-list
!
sip-ua
presence enable
!
telephony-service
no auto-reg-ephone
max-ephones 50
max-dn 100
ip source-address 192.168.6.2 port 2000
service phone webAccess 0
service phone sshAccess 0
timeouts interdigit 5
system message VnPro CCNA Voice Collaboration
load 7960 SCCP45.9-3-ISR1-1S
time-zone 23
time-format 24
date-format dd-mm-yy
max-conferences 8 gain -6
call-park system application
web admin system name admin password vnpro
dn-webedit
time-webedit
transfer-system full-consult#
create cnf-files version-stamp 7960 Jul 09 2014 01:10:45
!
ephone-dn 1 octo-line
number 6001
description ThanhTram
name Phone 1
allow watch
!
ephone-dn 2
```

```
number 6002
description NgocNu
name Phone 2
allow watch
!
ephone 1
mac-address D057.4CF7.8944
max-calls-per-button 6
busy-trigger-per-button 4
presence call-list
label "SC Phone 2 BLF"
speed-dial 1 3002
type 7961
button 1:1
!
ephone 2
mac-address 1C1D.862F.2F24
max-calls-per-button 6
busy-trigger-per-button 4
presence call-list
label " Phone 2"
type 7965
button 1:2
!
!
ephone-hunt 1 longest-idle
pilot 1111
list 6001,6002
timeout 10
!
ephone-hunt 2 longest-idle
pilot 2222
list 6003,6004
timeout 15
!
end
```

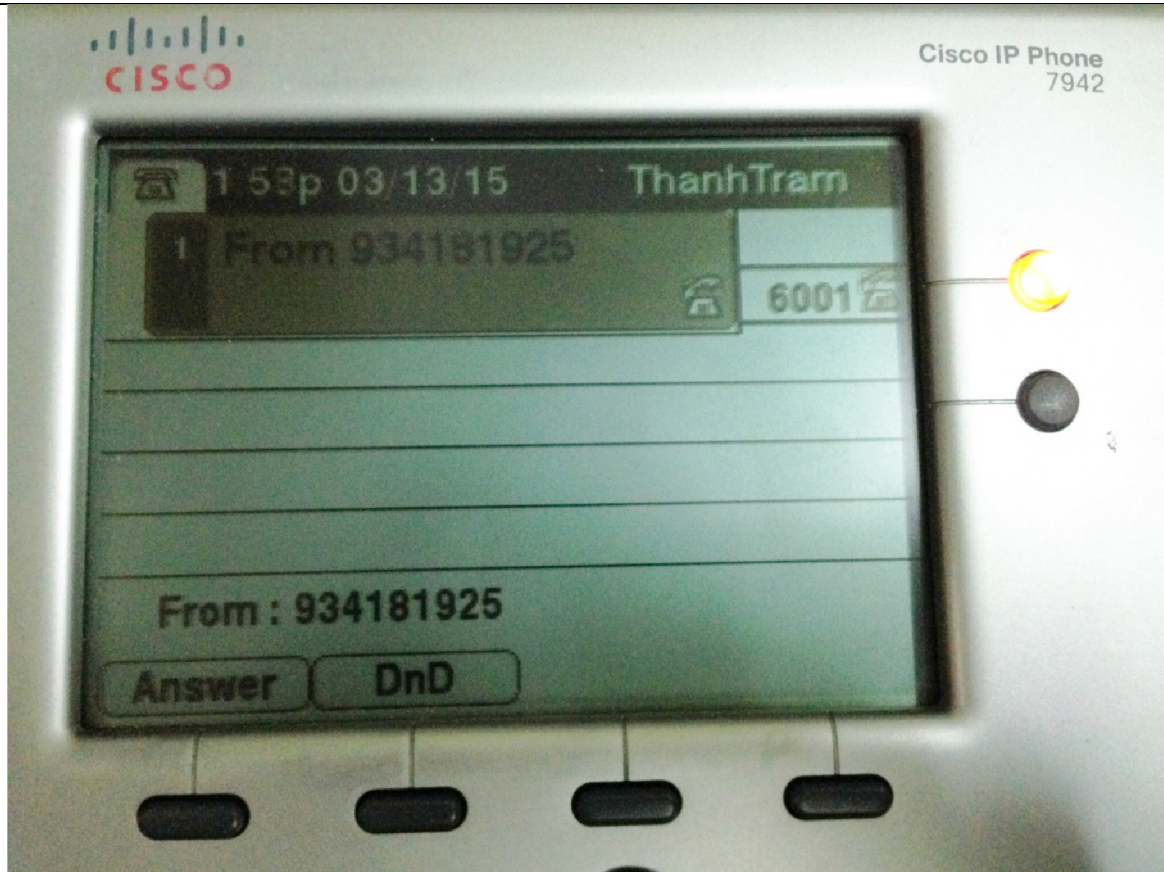
5. Hình minh họa kết quả bài LAB



Cấu hình thành công



Thực hiện cuộc gọi ra bên ngoài



Nhận cuộc gọi từ bên ngoài

6. Cập nhật về VoIP và CCNA Voice

Các thông tin cập nhật mới nhất về CCNA Voice và VoIP:

<http://vnpro.org/forum/forumdisplay.php/43-voice-amp-video.html>

<http://vnpro.org/forum/showthread.php/132542-buzz-tap-hop-toan-bo-ebook-videos-ve-ccnavoice-ccna-collaboration.html>

Các khóa học CCNA Voice sắp khai giảng tại VnPro

<http://www.vnpro.vn/khai-giang/>