

بنام خدا

دانشگاه علم و صنعت ایران - دانشکده مهندسی کامپیوتر

آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری - آزمایش ۶

اتصال دو سوئیچ با استفاده از دو کابل (EtherChannel)

نام خانوادگی و نام	شماره دانشجویی	شماره آزمایش	آدرس ایمیل	PK.Tracer Ver	تلفن (اختیاری)
محمودی غزاله	۹۶۵۲۲۴۹	6	Gh_mahmoodi@iust.ac.ir	Ver 6.2	

### اترچانل (EtherChannel) چیست؟

اترچانل مکانیزمی برای دسته کردن چند لینک تکی در قالب یک لینک منطقی می‌باشد. بطور مثال یک سوئیچ Catalyst 4500 می‌تواند حداکثر 64 اترچانل را پشتیبانی نماید. می‌توان یک اترچانل با حداکثر 8 اینترفیس سازگار را روی سوئیچ‌های سری 4500 ساخت. همه اینترفیس‌های یک اترچانل بایستی دارای سرعت یکسان باشند و یا در لایه ۳ و یا لایه ۲ پیکربندی شوند.

می‌توان اترچانل‌ها را بصورت دستی پیکربندی نمود و یا با استفاده از  $PAGP^1$  و یا  $LACP^2$ ، اترچانل‌ها را شکل داد.

اترچانل می‌تواند بار ترافیکی بین لینک‌های یک چانل را بالانس/موازنه نماید.

در صورتیکه اترچانل بصورت ناقص پیکربندی شود، تعدادی از اینترفیس‌های اترچانل بصورت اتوماتیک غیرفعال می‌گردد تا از ایجاد Loop و یا مشکلات دیگر اجتناب شود. راهنما و محدودیت‌های زیر را جهت اجتناب از مشکلات پیکربندی دنبال نمایید.

<sup>1</sup> Port Aggregation Control Protocol

<sup>2</sup> Link Aggregation Control Protocol

- همه اینترفیس‌های اترنت روی همه ماژول‌ها (حداکثر ۸ اینترفیس)، اترچانل را پشتیبانی می‌کنند.
- همه اینترفیس‌ها در یک اترچانل را برای عمل در سرعتی یکسان و مود duplex پیکربندی نمائید.
- همه اینترفیس‌ها در یک اترچانل را فعال نمائید. در صورت Shutdown بودن یک اینترفیس در یک اترچانل، با آن به عنوان یک Link Failure رفتار شده و ترافیک آن به یک اینترفیس دیگر در اترچانل منتقل می‌گردد.
- در صورتیکه یکی از اینترفیس‌ها یک پورت SPAN مقصد باشد، اترچانل شکل نمی‌گیرد.
- برای داشتن اترچانل در سوئیچ‌های لایه ۲، همه اینترفیس‌ها در یک اترچانل بایستی از نوع Trunk باشند و یا اینکه به یک VLAN متعلق باشند و در صورت استفاده از اینترفیس‌های Trunk، مشخص کنید که Trunk Mode همه Trunk‌ها با یکدیگر مشابه است. اینترفیس‌ها با مودهای Trunk گوناگون، مشکلات غیرمنتظره‌ای را بدنبال دارد.

#### دستورات مورد نیاز در این آزمایش :

- Switch(config) # port-channel load-balance [option]
- سپس ساخت etherchannel (ساخت یک اینترفیس منطقی)
- Switch(config) # int port-channel Port\_Channel\_No
- مانند :
- Switch(config) # int port-channel 4
- برای دیدن PortChannel ایجاد شده و وضعیت آن :
- Switch(config) # **do** show ip interface brief
- تذکر : دیدن وضعیت Protocol : down Status : down به معنی این است که اینترفیسی به این PortChannel اختصاص نیافته است و پروتکلی برای PortChannel تعریف نشده است.
- می‌توانیم هر اینترفیس را بصورت جداگانه به ChannelGroup اختصاص دهیم و در صورت اختصاص اینترفیس‌های پشت سرهم از سوئیچ range استفاده کنیم.

- پارامتر **range** : پارامتر **range** در **Interface Mode** کمک می کند تا دستورات صادر شده بعد از استفاده از این پارامتر، برای مجموعه اینترفیس ها اعمال گردد.

- `switch(config) # interface range fa0/10-15`

- `switch(config-if-range) #`

- با دستور زیر وارد مود اینترفیس برای اعمال تنظیمات روی سه پورت `fa0/1`، `fa0/2` و `fa0/3` می شویم :

- `Switch(config) # int range fa0/1-3`

- برای انتخاب **ChannelProtocol** :

- `Switch(config-if-range) # channel-protocol pagp`

- حال بایستی یک **ChannelGroup** درست کنیم و آن را به **PortChannel** ای که ساخته ایم اختصاص دهیم و ضمناً مود پروتکل **ChannelProtocol** را انتخاب کنیم. (با توجه به انتخاب پروتکل **pagp** بایستی یک از مودهای این پروتکل انتخاب شود)

- `Switch(config-if-range) # channel-group 4 mode desirable`

**تذکر:** در صورتیکه قبلاً **PortChannel** را درست نکرده باشیم، با دستور بالا، **PortChannel 4** نیز ایجاد و پیام زیر را در **IOS** مشاهده خواهیم کرد :

Creating a port-channel interface Port-Channel 4

- قطعاً بایستی تنظیمات سوئیچ مقابل را نیز انجام دهیم.

پارامترهای دستور **show** در ارتباط با **etherchannel**

- `Switch # show etherchannel`

- `Switch # show etherchannel summary`

- `Switch # show etherchannel port-channel`

- `Switch # show etherchannel load-balance`

تذکر : قالب نامگذاری سوئیچ‌ها، کامپیوترها و نیز قراردادن مشخصات دانشجو درباکس با استفاده از **Place Note** براساس آنچه که قبلا گفته شد و نیز قالب نامگذاری فایل **DOCX** و عنوان زیر برای ارسال ایمیل ضروری است:

**eMail subject : NetLab6-Class14**

آزمایش (بخش اول) : تشکیل یک اترچانل سوئیچ لایه ۲ با استفاده از دو لینک

۱- از دو سوئیچ Cisco 2960 و دو کامپیوتر استفاده نمائید. برای انجام آزمایش ابتدا دو سوئیچ را با یک کابل به یکدیگر متصل نموده و از یکی از کامپیوترها به دیگری Ping نمائید. نتیجه را یادداشت نمائید.

```
PC>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Link-local IPv6 Address.....: FE80::202:4AFF:FE56:7260
    IP Address.....: 192.168.10.1
    Subnet Mask.....: 255.255.255.0
    Default Gateway.....: 0.0.0.0

PC>ping 192.168.10.2

Pinging 192.168.10.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=136ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.10.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 136ms, Average = 34ms

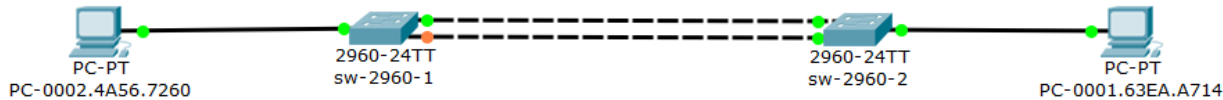
PC>
```

۲- در مرحله بعد اتصال دو سوئیچ را به دو کابل افزایش داده(مانند شکل زیر) و نتیجه را بنویسید.

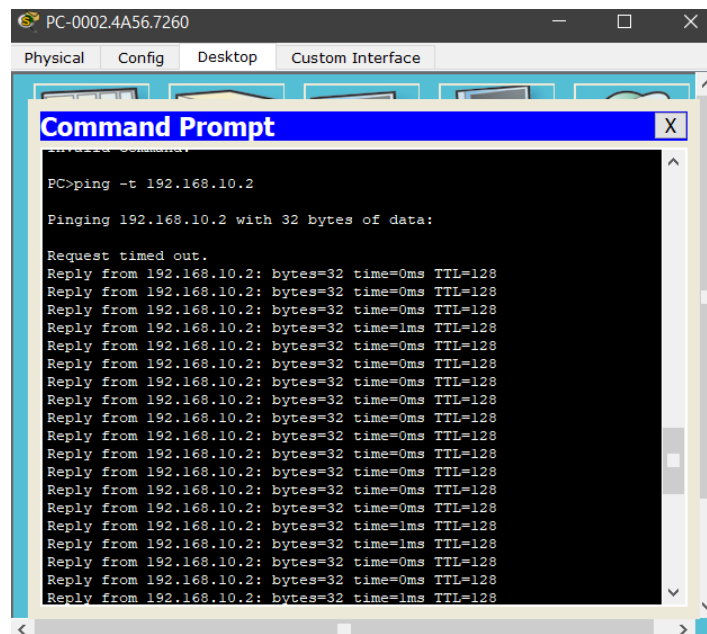


نتیجه ای به شکل زیر حاصل می شود.

Ghazale mahmoodi 96522249



۳- حال دستورات زیر را روی هر یک از سوئیچها اجرا کرده و عمل Ping از یک کامپیوتر به کامپیوتر دیگر را با گزینه t- اجرا کرده و نتیجه را بنویسد. صفحه command prompt ای که برای ping دارید را از دست ندهید.



```
ALS1(config-if-range)# interface range fastEthernet 0/11 - 12
ALS1(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS1(config-if-range)# channel-group 3 mode active
```

Creating a port-channel interface Port-channel 3

۴- و برای سوئیچ دوم :

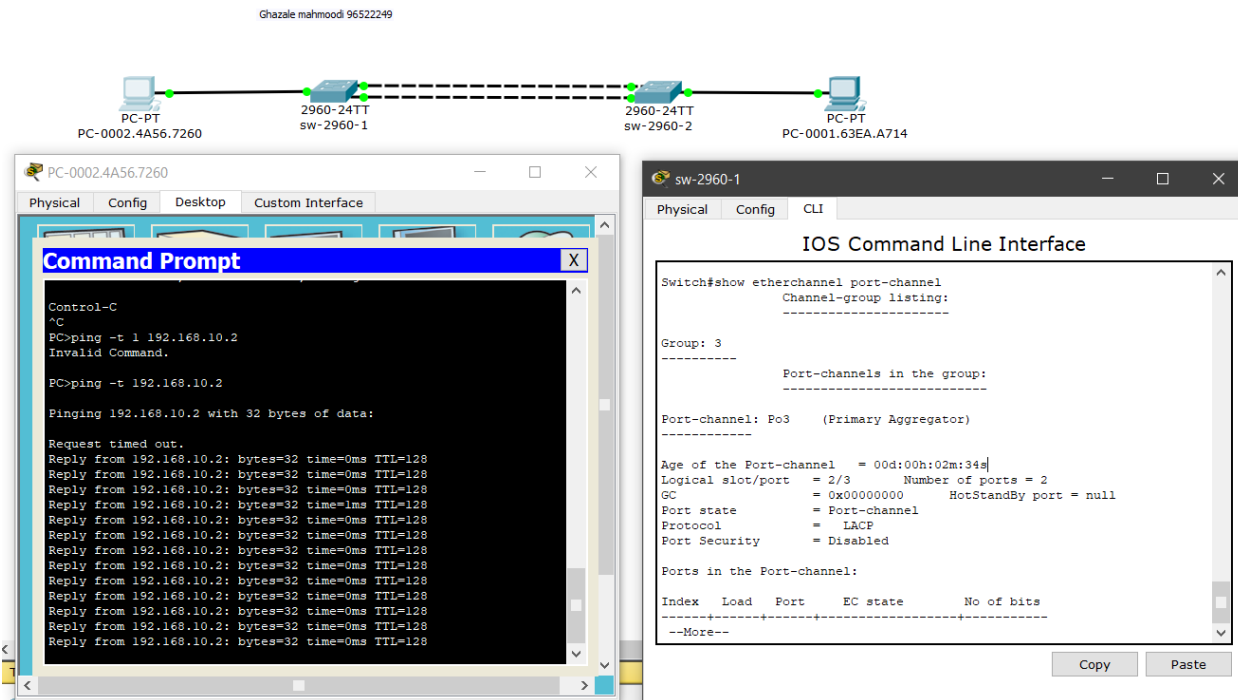
```

ALS2(config-if-range)# interface range fastEthernet 0/11 - 12
ALS2(config-if-range)# switchport mode trunk
ALS2(config-if-range)# channel-group 3 mode active

```

## Creating a port-channel interface Port-channel 3

۵- تصویری از Packet Tracer با مشخص بودن اطلاعات خودتان در آن و نامگذاری سوئیچ‌ها و کامپیوترها و خروجی دستور `show etherchannel port-channel` و پنجره `ping` در قسمت زیر قرار دهید.

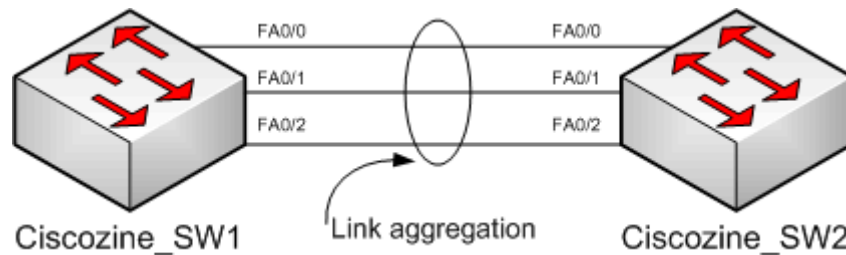


```
Switch#show etherchannel port-channel
Channel-group listing:
-----
Group: 3
-----
Port-channels in the group:
-----
Port-channel: Po3      (Primary Aggregator)
-----
Age of the Port-channel   = 00d:00h:03m:12s
Logical slot/port         = 2/3      Number of ports = 2
GC                        = 0x00000000 HotStandBy port = null
Port state                = Port-channel
Protocol                  = LACP
Port Security              = Disabled

Ports in the Port-channel:
-----
Index   Load   Port      EC state      No of bits
-----+-----+-----+-----+-----
0       00      Fa0/11    Active         0
0       00      Fa0/12    Active         0
Time since last port bundled: 00d:00h:03m:12s   Fa0/12
Switch#
```

## ادامه آزمایش (بخش ۲): تشکیل یک اترچانل سوئیچ لایه ۲ با استفاده از چهار لینک روی VLAN

Example #1: Configuring Layer2 Etherchannel



۱- یک VLAN با شماره 10 و با نام Class10 روی دو سوئیچ بسازید.

۲- پورت‌های FA0/11، FA0/12، FA0/13 و FA0/14 را در هر دو سوئیچ روی VALN 10 قرار

دهید. با دستوری که نشان‌دهنده VLANها باشد (فقط روی یک سوئیچ کافیت)، تصویر

Desktop را در زیر همین سوال اضافه کنید. (مشخصات دانشجو و نام سوئیچ‌ها و کامپیوترها و

خروجی دستور نمایش vlanهای تشکیل شده بایستی مشخص باشد)

Cisco Packet Tracer Student - E:\Term 7\Net lab\20201114-6-آزمایش\Netlab 6.pkt

File Edit Options View Tools Extensions Help

Logical (Root) New Cluster Move Object

Ghazale mahmood 96522249

PC-PT PC-0002.4A56.7260 sw-2960-2 2960-24TT sw-2960-1 2960-24TT PC-PT PC-0001.63EA.A714

sw-2960-1

Physical Config CLI

IOS Command Line Interface

```
Protocol = LACP
Port Security = Disabled
Switch#show vlan br
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2, Po3
10 class10	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

Switch#

Copy Paste

۳- اترچانل را روی هر چهار پورت تشکیل دهید. (برای سوئیچ اول، پروتکل اترچانل را روی lACP و

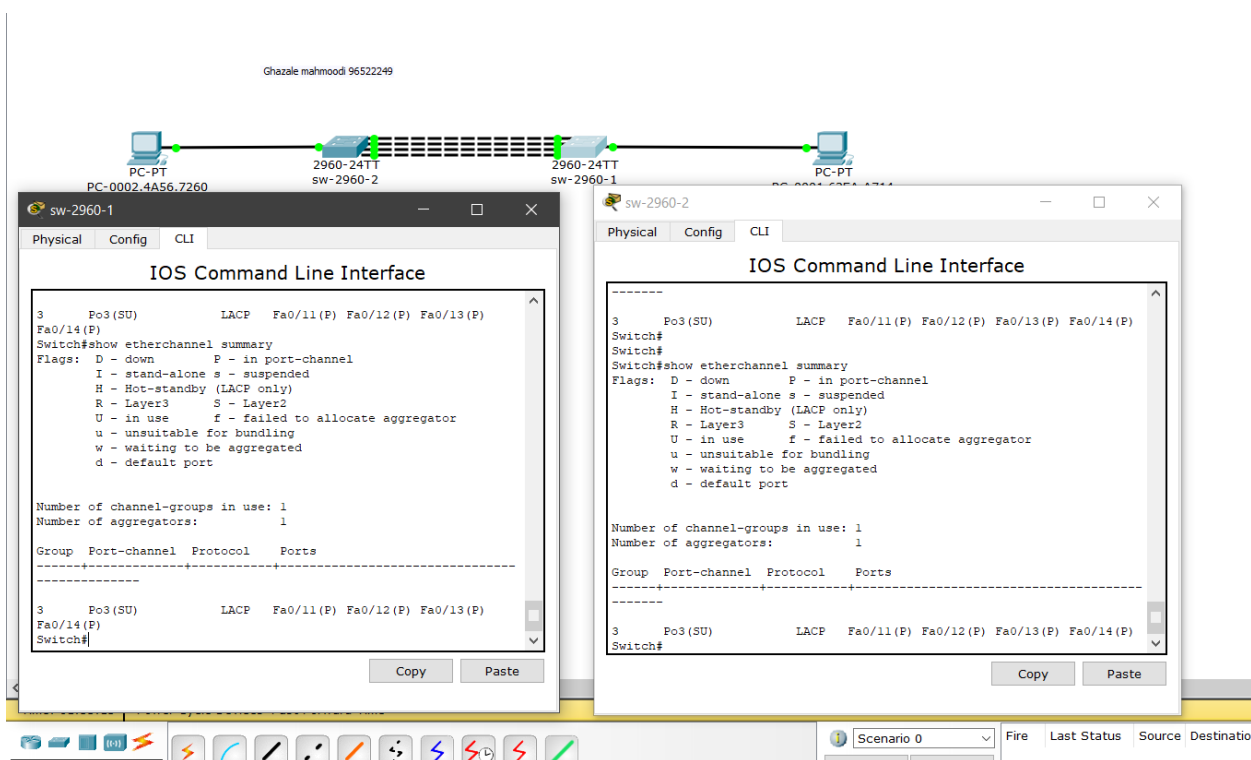
channel-group را 3 و مود را active تنظیم کنید برای سوئیچ دوم، پروتکل اترچانل را روی

lACP و channel-group را 3 و مود را passive تنظیم کنید)

۴- تصویری از desktop در زیر این قسمت قرار دهید به گونه‌ای که مشخصات دانشجو و نام سوئیچ‌ها و

کامپیوترها و خروجی دستور نمایش show etherchannel summary در دو پنجره برای دو

سوئیچ مشخص باشد)



۵- یک کامپیوتر را به پورت FA0/10 سوئیچ اول و یک کامپیوتر را به پورت FA0/10 سوئیچ دوم

متصل کنید.

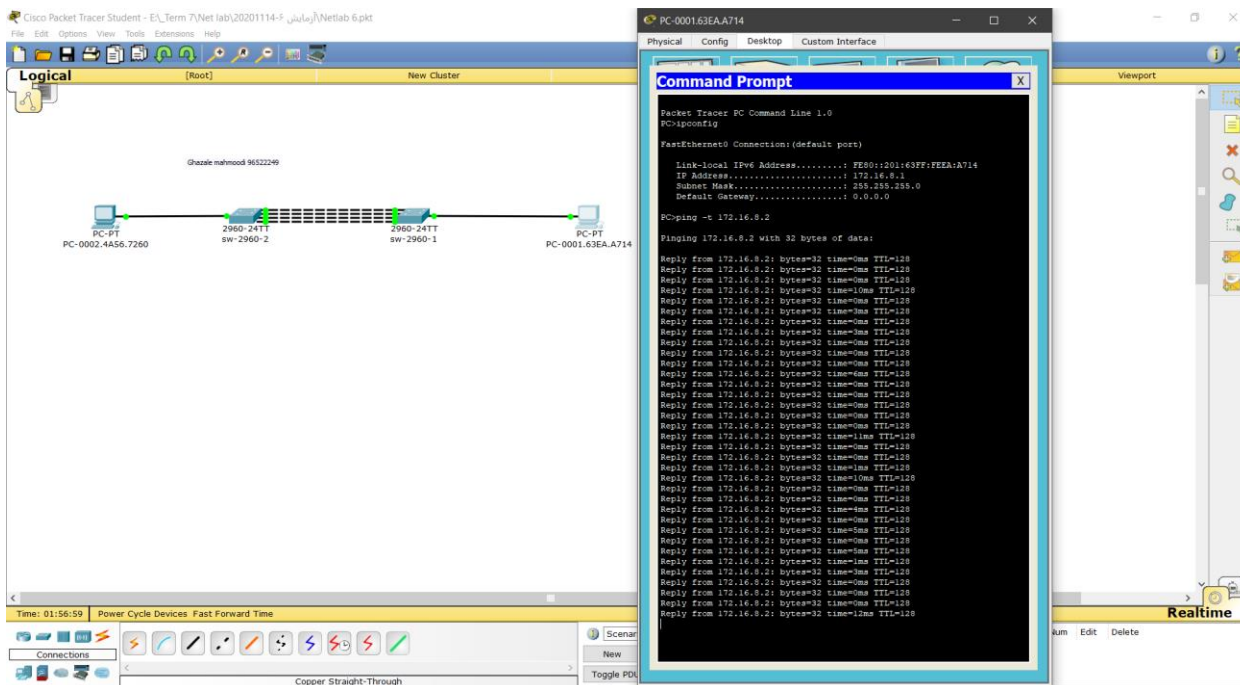
۶- آدرس‌های 172.16.8.1/24 و 172.16.8.2/24 را به دو کامپیوتر اختصاص دهید.

۷- از یکی از کامپیوترها به دیگری ping با سوئیچ t- را اجرا کنید. تصویری از Packet Tracer با

مشخص بودن اطلاعات خودتان در آن و نامگذاری سوئیچ‌ها و کامپیوترها و نیز پنجره ping در قسمت

زیر قرار دهید.



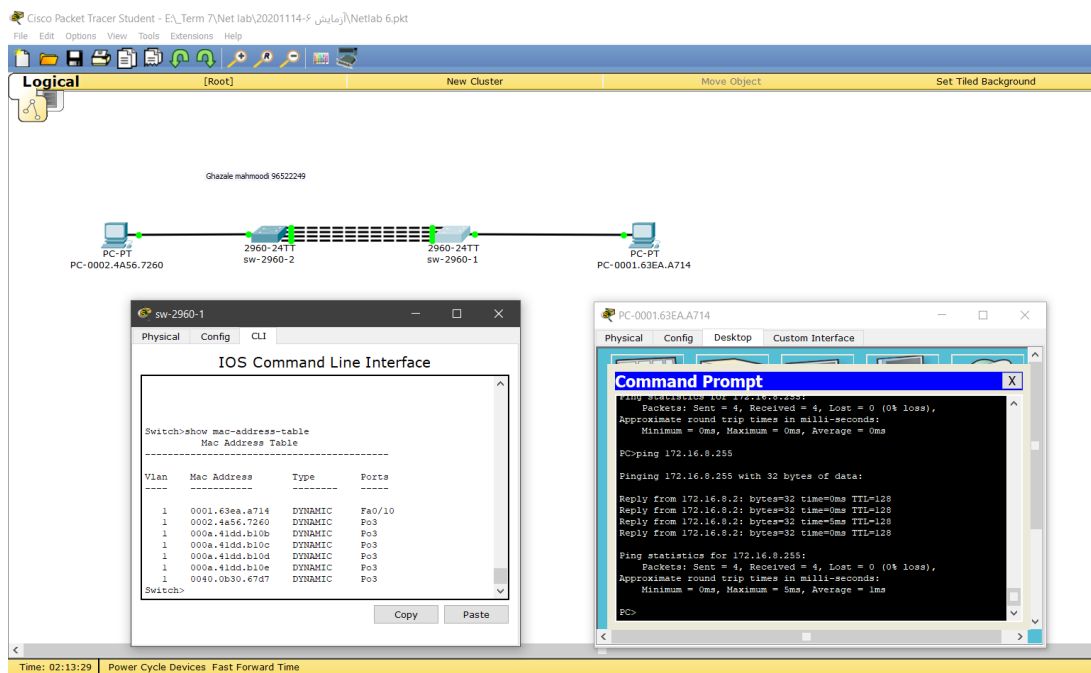


۸- پورت‌های FA0/10 روی دو سوئیچ روی VLAN پیش‌فرض قرار دارند. در صورتیکه پورت‌های اتصال دو سوئیچ روی VLAN دیگری تنظیم شده‌اند. با توجه به آزمایش VLAN قاندا نمی‌بایستی پکت-های ping از روی پورت‌های اتصال عبور داده شوند. **با ذکر دلیل و نیز درج تصویر Desktop در صورت استفاده از دستوری که شما را به پاسخ می‌رساند و قرار داشتن خروجی دستور در تصویر، علت را توضیح دهید.**

وقتی پینگ می‌زنیم و در سوئیچ show mac-address-table را اجرا می‌کنیم مشاهده می‌شود از نظر سوئیچ ایتر چنل در 1 vlan قرار دارند. و این به تولید پورت منطقی مربوط است. این طور به نظر می‌رسد که وقتی به صورت ether channel در می‌آوریم در 1 vlan دیده می‌شوند بدین ترتیب این جا به جایی امکان پذیر است. در حالی که در بررسی‌ها مشاهده می‌شود که هر پورت به تکی در 10 vlan قرار دارد.

```
Switch>show vlan br
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/1, Gig0/2, Po3
10	class10	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	



## ارزیابی آزمایش :

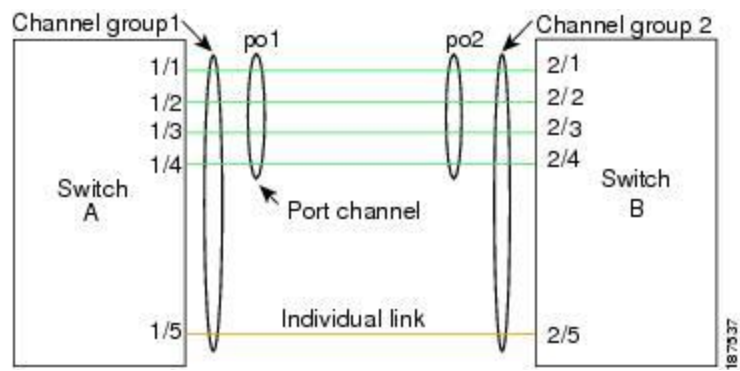
بخش اول : ۲۰٪

بخش دوم : ۳۰٪ بدون بند آخر (بند ۸)

بند آخر بخش دوم (بند ۸) : ۳۰٪

نمره گزارش براساس معیارهای گفته شده : ۲۰٪

افرادی که در کلاس حاضر نباشند براساس مقررات آموزشی رفتار می گردند.



با آرزوی توفیق  
عباس عزیز جلالی