



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر

# گزارش کار آزمایشگاه آزمایشگاه شبکه‌های کامپیوتری

گزارش آزمایش شماره ۱۰  
(آشنایی با VLAN)

۴

شماره گروه:

ارشیا یوسف‌نیا (۴۰۱۱۱۰۴۱۵)

گروه:

محمدفرحان بهرامی (۴۰۱۱۰۵۷۲۹)

امیرمهدی دارایی (۹۹۱۰۵۴۳۱)

دکتر صفایی

استاد درس:

تابستان ۱۴۰۴

تاریخ:

## فهرست مطالب

۱	۱	مقدمه
۱	۲	سناریو ۱
۵	۳	سناریو ۲
۸	۴	سناریو ۳

## لیست تصاویر

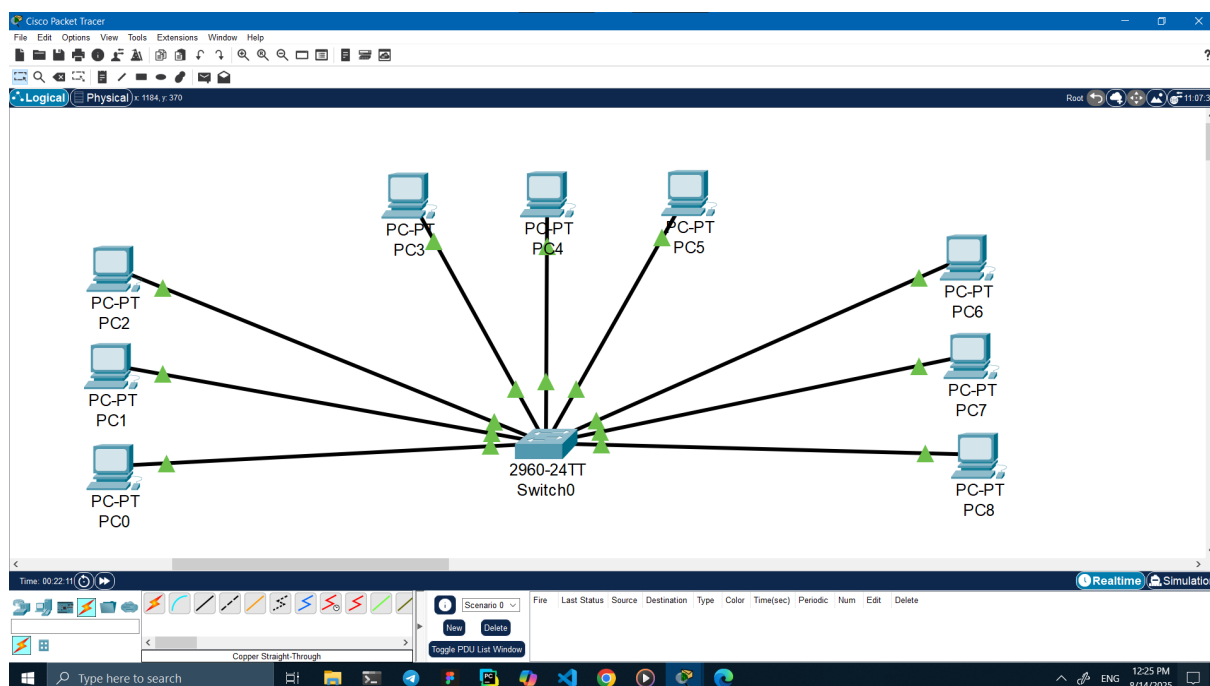
۱	ساخت سناریو و اتصالات اولیه آن	۱
۲	تنظیم IP برای PC0	۲
۲	تنظیم IP برای PC1	۳
۳	فیلتر همه بسته‌ها به جز ARP و ICMP	۴
۳	ارسال بسته به تمام دستگاه‌های متصل در نتیجه ping	۵
۴	بسته ICMP در حالت شبیه‌سازی	۶
۴	نتیجه دستور ping در پایانه دستگاه	۷
۵	اضافه کردن VLAN ها در واسط سویچ	۸
۶	وضعیت VLAN ها در سویچ و عضویت واسط‌ها در آنها	۹
۶	ارسال بسته به فقط اعضای همان VLAN	۱۰
۷	حرکت بسته ICMP	۱۱
۷	نتیجه دستور ping در حالت جدید	۱۲
۸	طراحی سناریو جدید با ۳ زیرشبکه متصل به سویچ	۱۳
۹	تنظیم IP برای اولین دستگاه این سناریو	۱۴
۹	اضافه کردن VLAN ها در سویچ	۱۵
۱۰	اجرای دستور show vlan	۱۶
۱۰	اجرای دستور show vlan brief	۱۷
۱۱	اجرای دستور show mac address-table قبل از ping کردن	۱۸
۱۱	اجرای و نتیجه دستور ping از PC9 به PC10	۱۹
۱۲	اجرای و نتیجه دستور ping از PC10 به PC11	۲۰
۱۲	اجرای دستور show mac address-table بعد از ping کردن	۲۱

## ۱ مقدمه

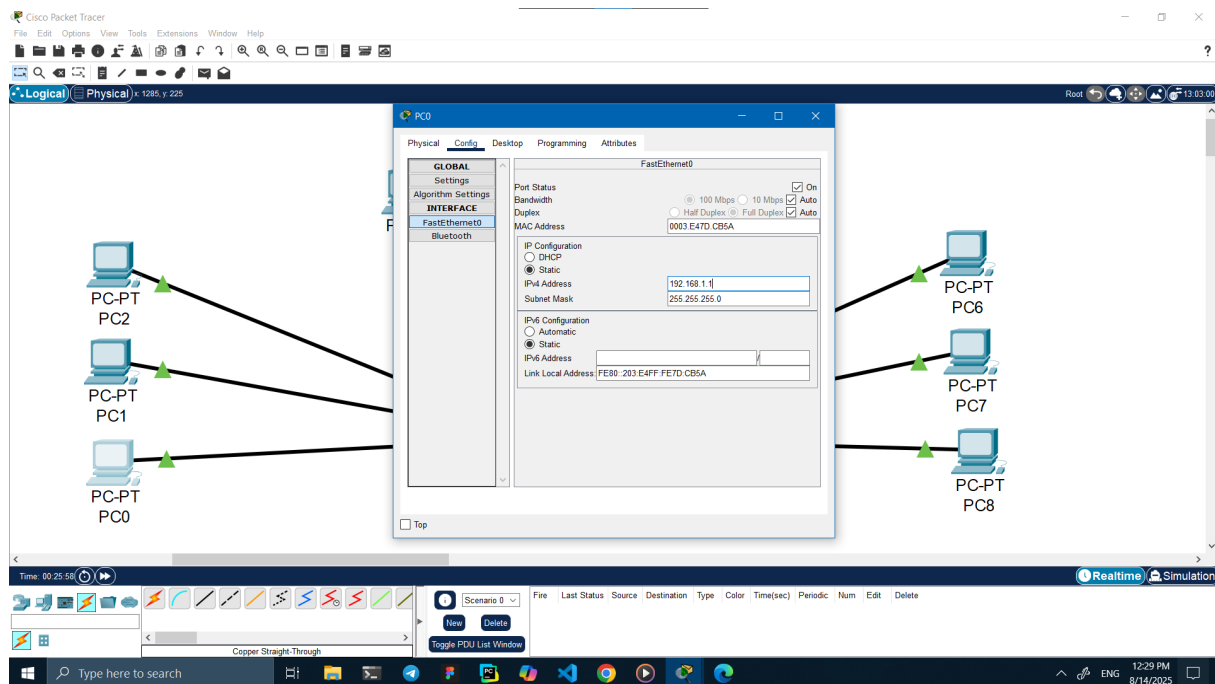
در این آزمایش چند سناریو کار با VLAN را مطابق فیلم داده شده بررسی می‌کنیم و استفاده از آن را به صورت عملی می‌آموزیم [۱].

## ۲ سناریو ۱

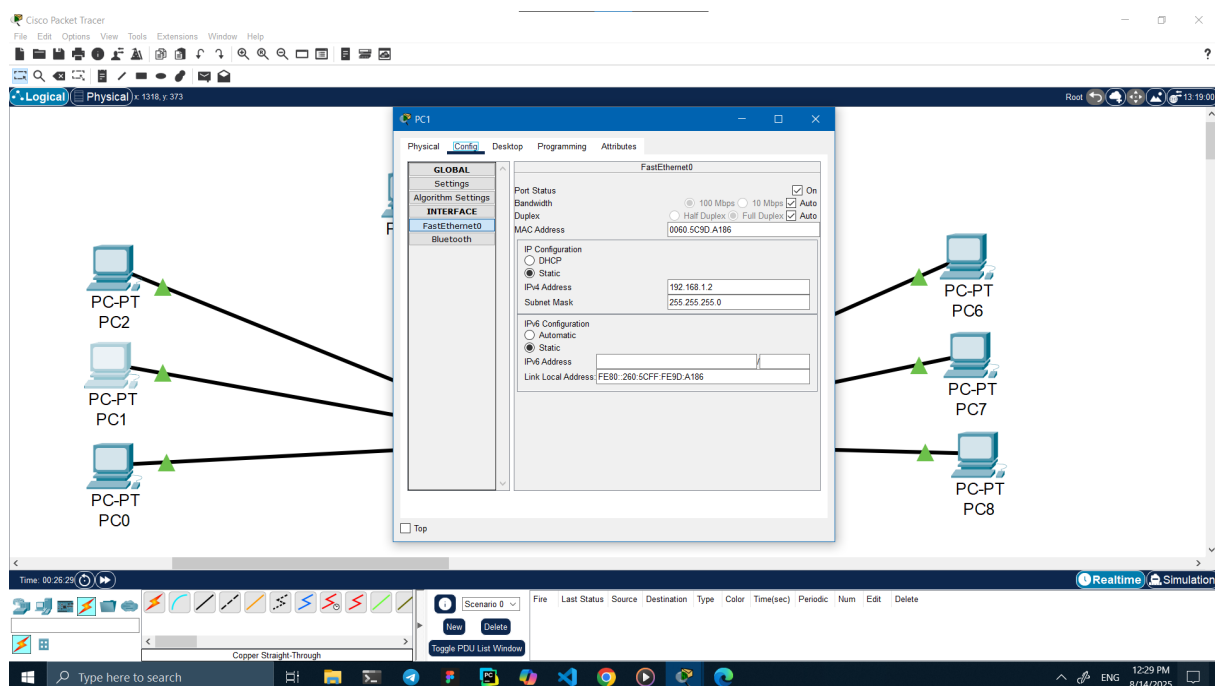
در این سناریو مطابق شکل ۱، نه دستگاه را به یک سویچ متصل می‌کنیم. به آن‌ها آدرس IP با شروع از 192.168.1.1 و ادامه به ترتیب شماره دستگاه می‌دهیم. نمونه آدرس‌دهی در شکل‌های ۲ و ۳ آمده است. به عبارتی شبکه 192.168.1.0/24 است.



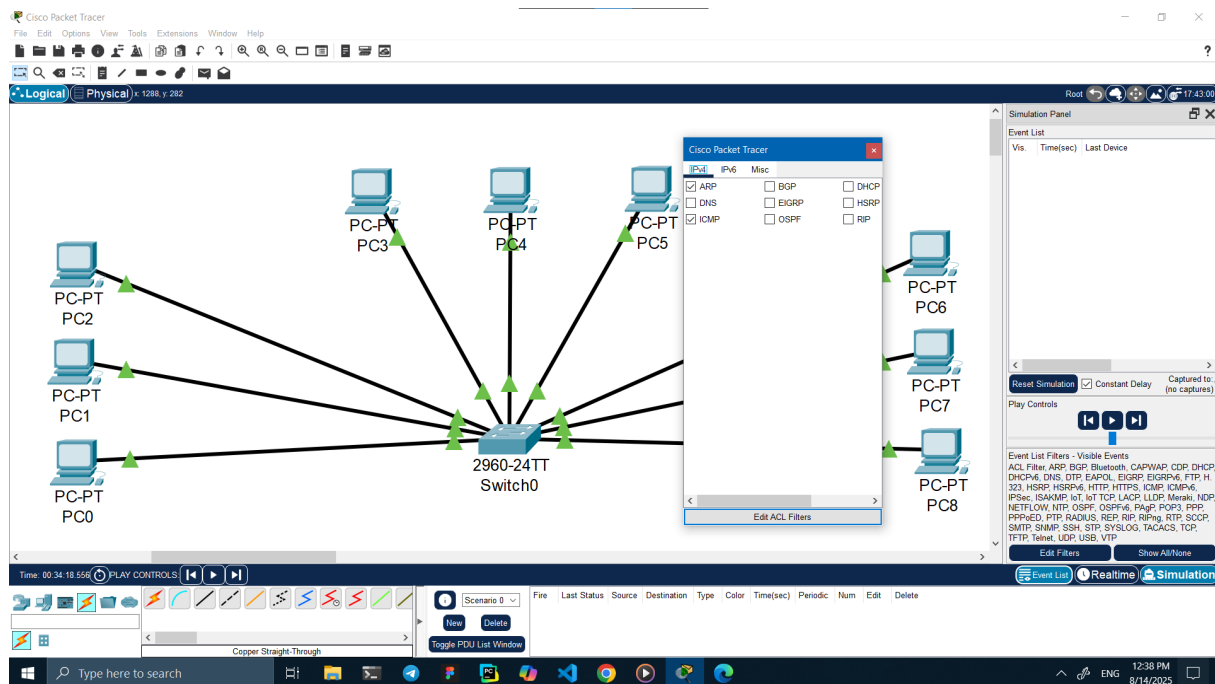
شکل ۱: ساخت سناریو و اتصالات اولیه آن



شکل ۲: تنظیم IP برای PC0

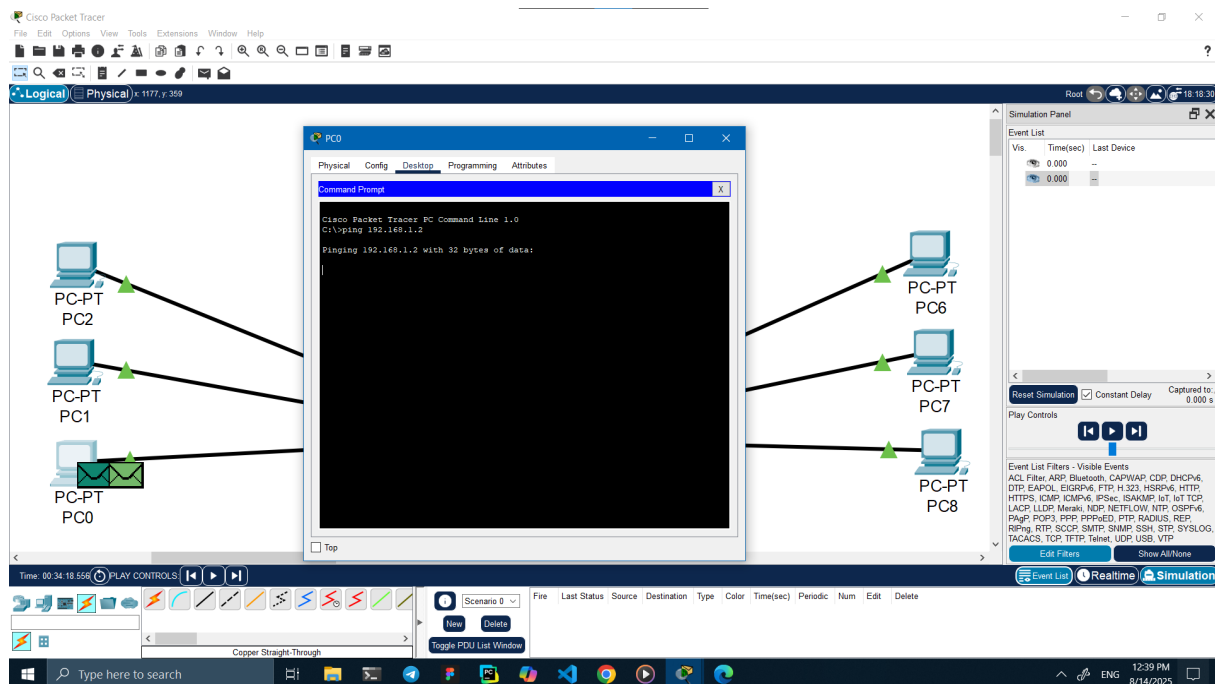


شکل ۳: تنظیم IP برای PC1

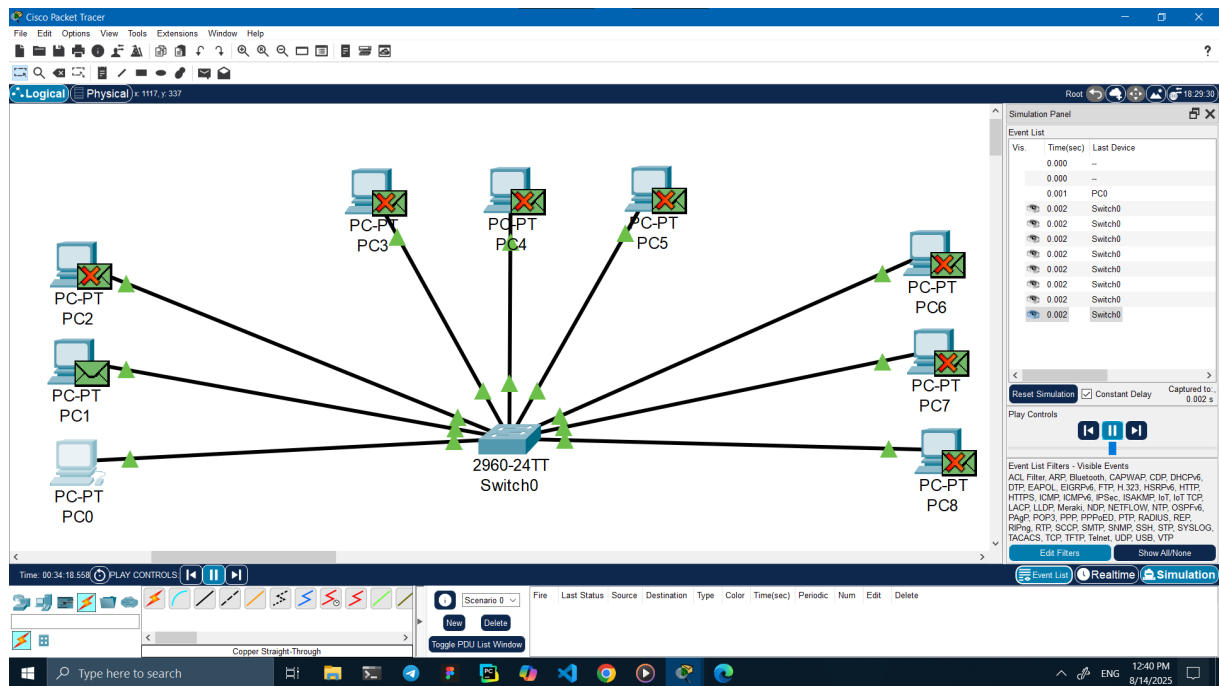


شکل ۴: فیلتر همه بسته‌ها به جز ARP و ICMP

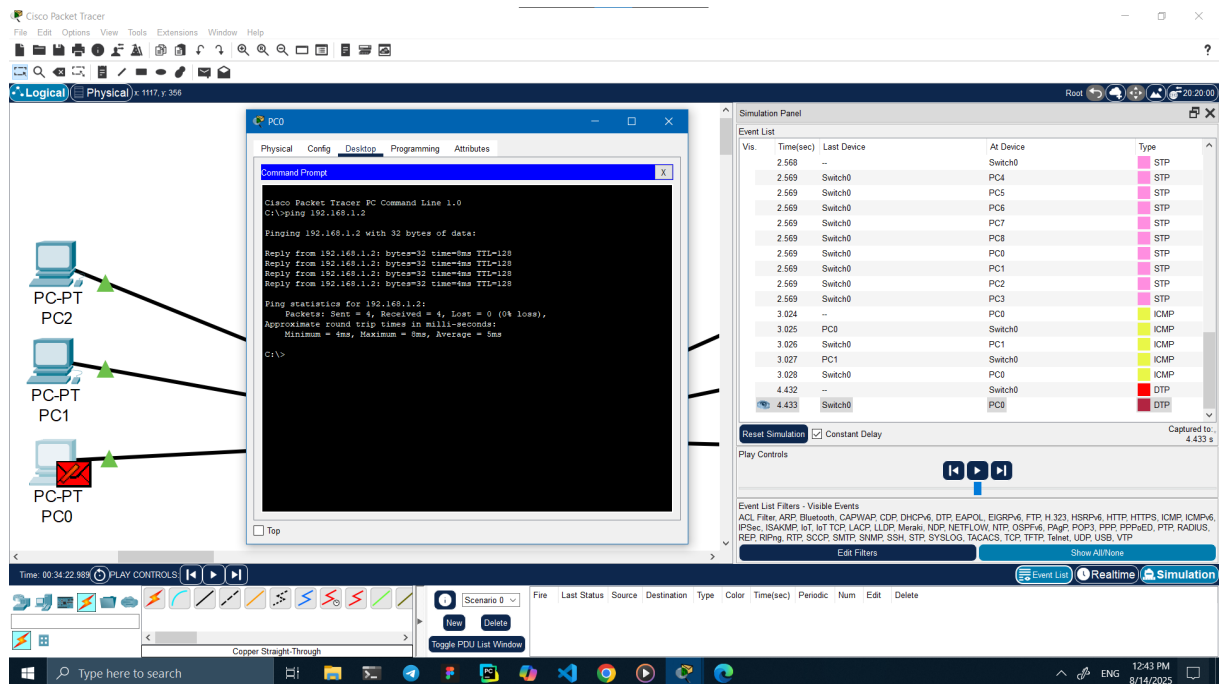
اکنون در بخش شبیه‌سازی، تنها بسته‌های ARP و ICMP را دنبال می‌کنیم. در ادامه از دستگاه PC0 دستور ping 192.168.1.2 را وارد می‌کنیم. شکل‌های ۵ و ۶ مراحل این شبیه‌سازی را نشان می‌دهند. همانطور که دیده می‌شود کل شبکه درگیر می‌شود. در شکل ۷ نیز نمایی از پرسش و پاسخ این دستور در دستگاه دیده می‌شود.



شکل ۵: ارسال بسته به تمام دستگاه‌های متصل در نتیجه ping



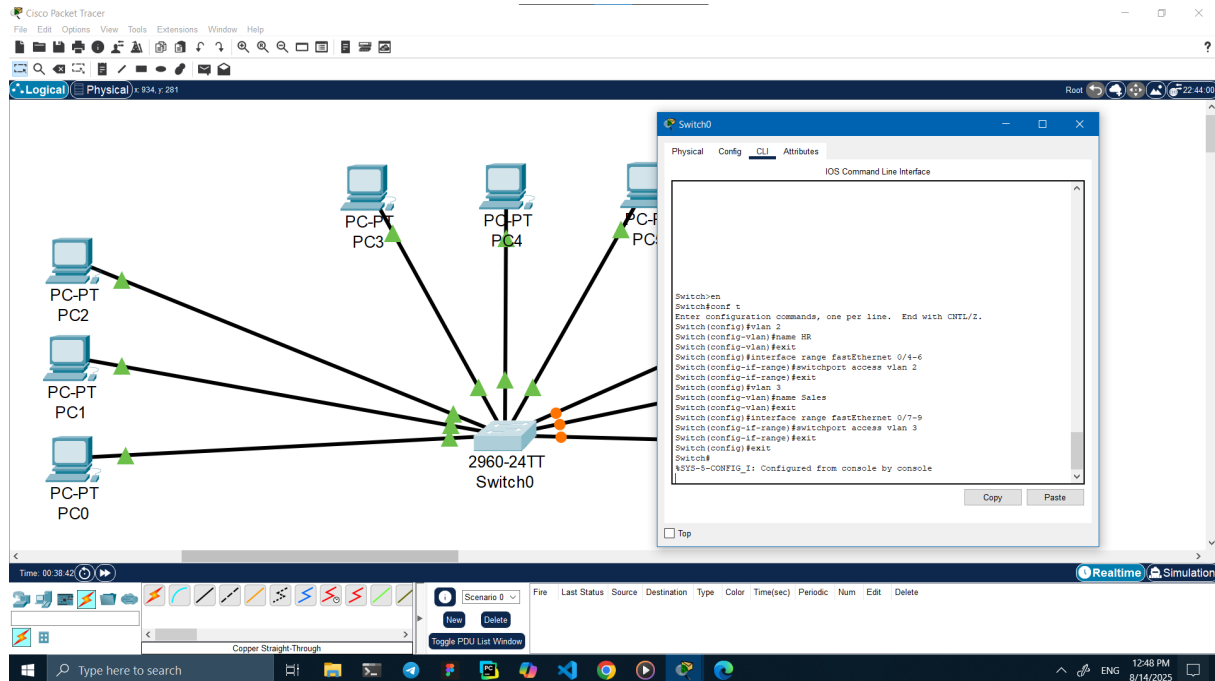
شکل ۶: بسته ICMP در حالت شبیه‌سازی



شکل ۷: نتیجه دستور ping در پایانه دستگاه

## ۳ سناریو ۲

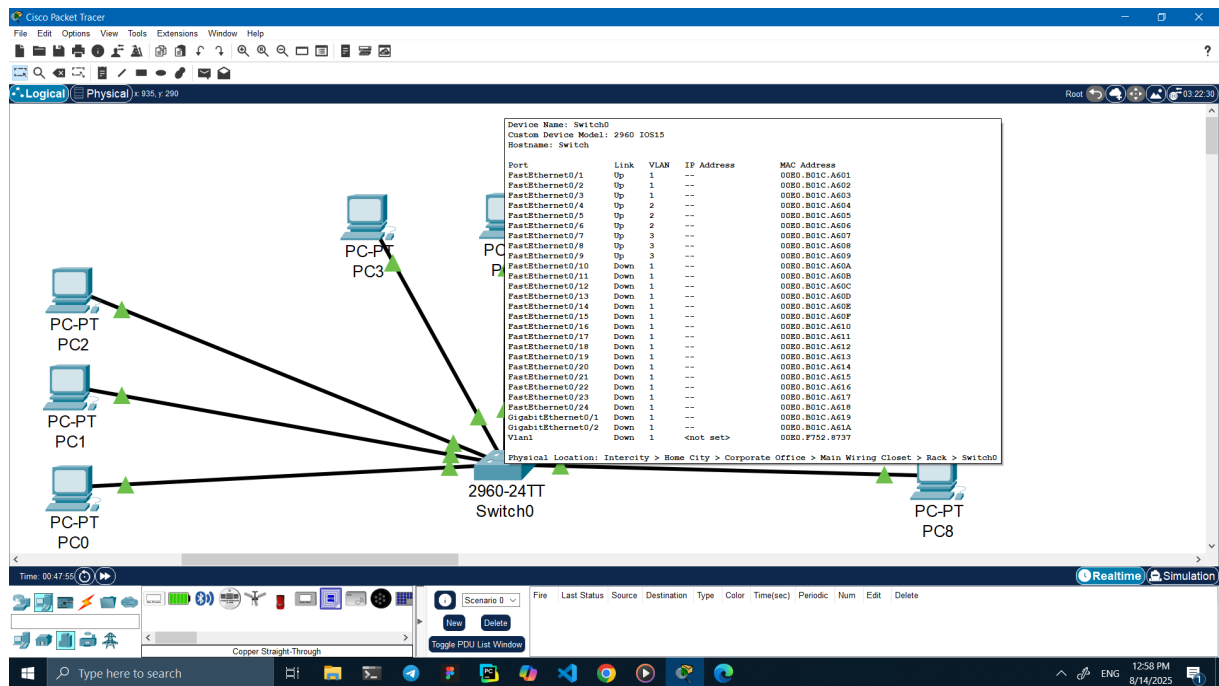
در این سناریو، با همان چینش قبلی کار می‌کنیم. می‌خواهیم در سویچ دستگاه‌ها را با ساخت VLAN جدا کنیم. به VLAN پیش‌فرض با شماره ۱ دو VLAN جدید با نام‌های HR و Sales و شماره ۲ و ۳ می‌سازیم. به ترتیب شماره هر ۳ دستگاه در این VLAN ها قرار می‌گیرند. دستگاه ۰ تا ۲ در شماره ۱، دستگاه ۳ تا ۵ در شماره ۳ و دستگاه ۶ تا ۸ در شماره ۳. در شکل ۸ انجام این فرآیند در سویچ نشان داده شده است.



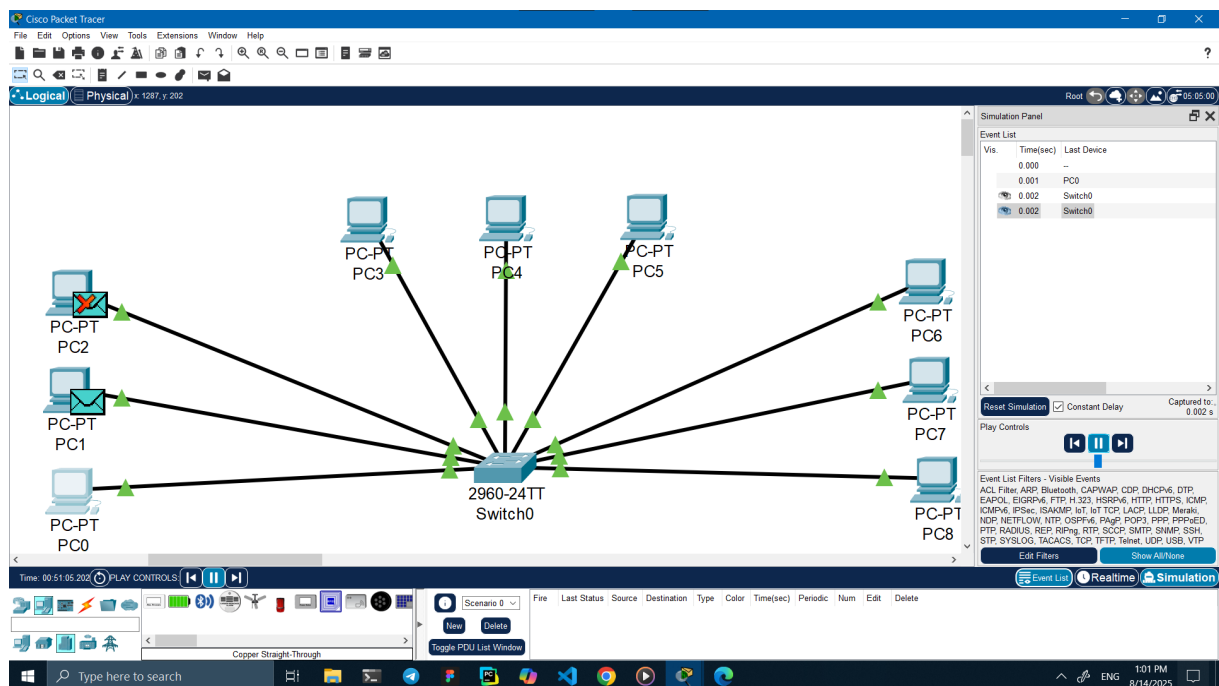
شکل ۸: اضافه کردن VLAN ها در واسط سویچ

حال شکل ۹ وضعیت VLAN ها و عضویت دستگاه‌ها در آن‌ها را نشان می‌دهد. اکنون مجدد همان دستور ping 192.168.1.2 را از دستگاه صفر اجرا می‌کنیم. شکل‌های ۱۰ و ۱۱ شبیه‌سازی حرکت بسته‌ها را نشان می‌دهد. در این حالت همانطور که انتظار داریم فقط VLAN مربوطه درگیر می‌شود. نتیجه کار در دستگاه اجراکننده دستور در شکل ۱۲ آمده است.

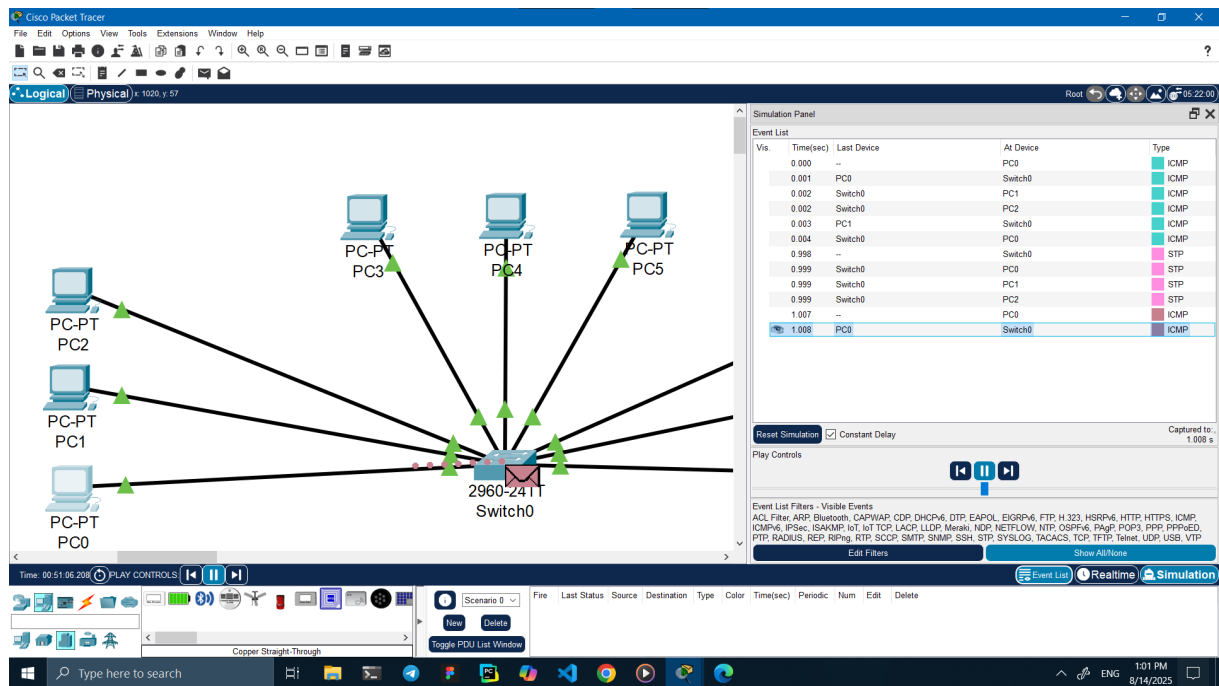




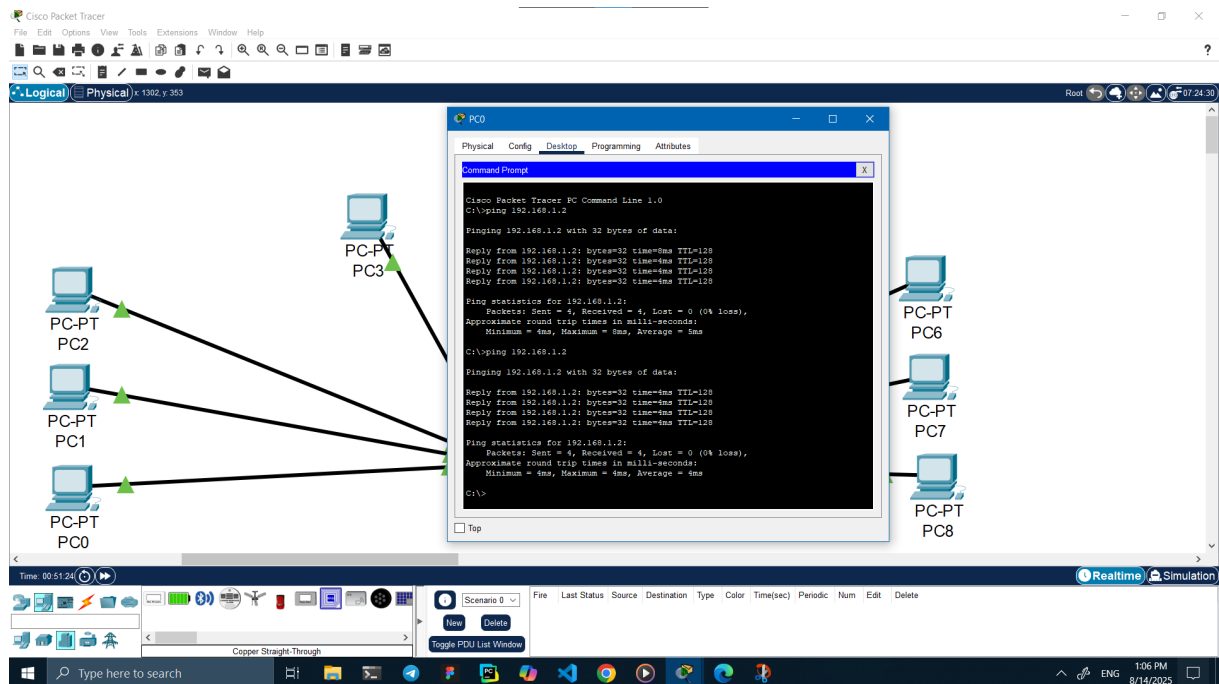
شکل ۹: وضعیت VLAN ها در سوییچ و عضویت واسطها در آنها



شکل ۱۰: ارسال بسته به فقط اعضای همان VLAN



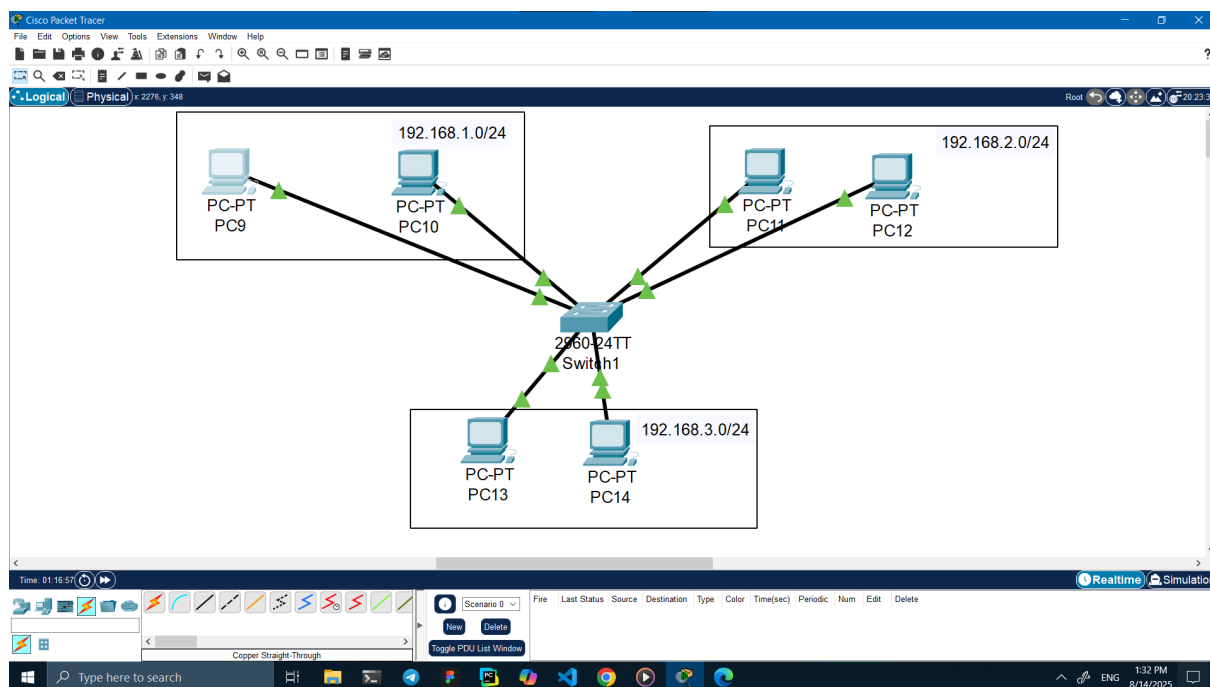
شکل ۱۱: حرکت بسته ICMP



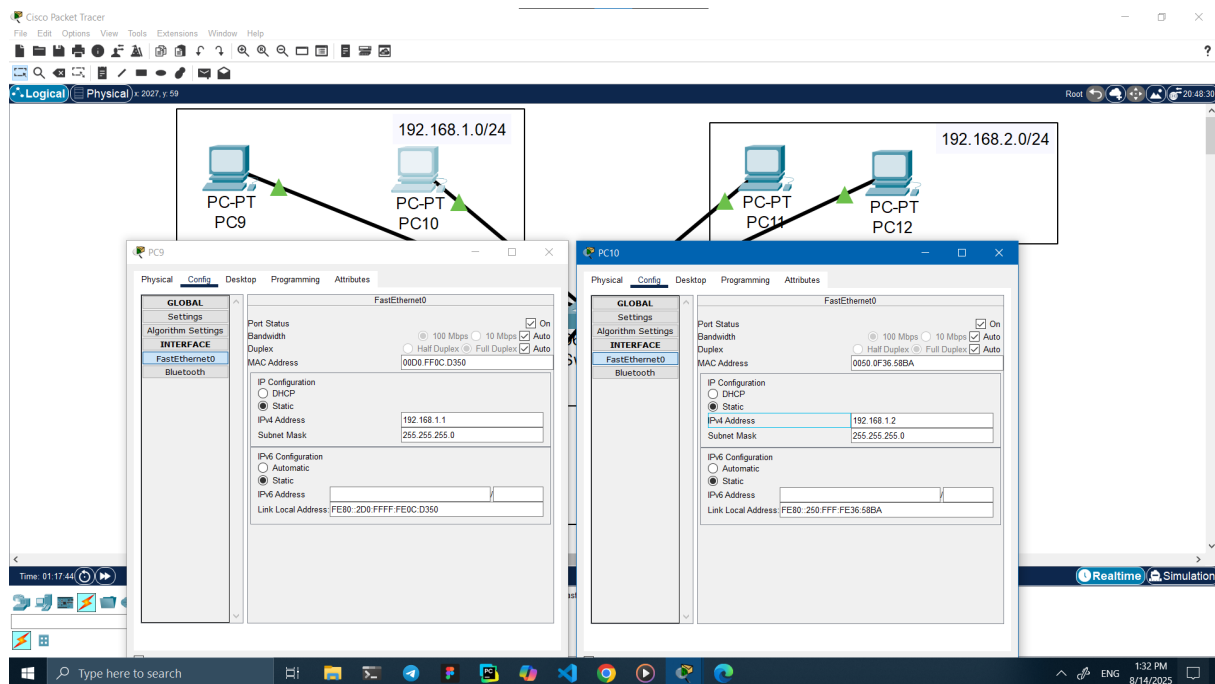
شکل ۱۲: نتیجه دستور ping در حالت جدید

## ۴ سناریو ۳

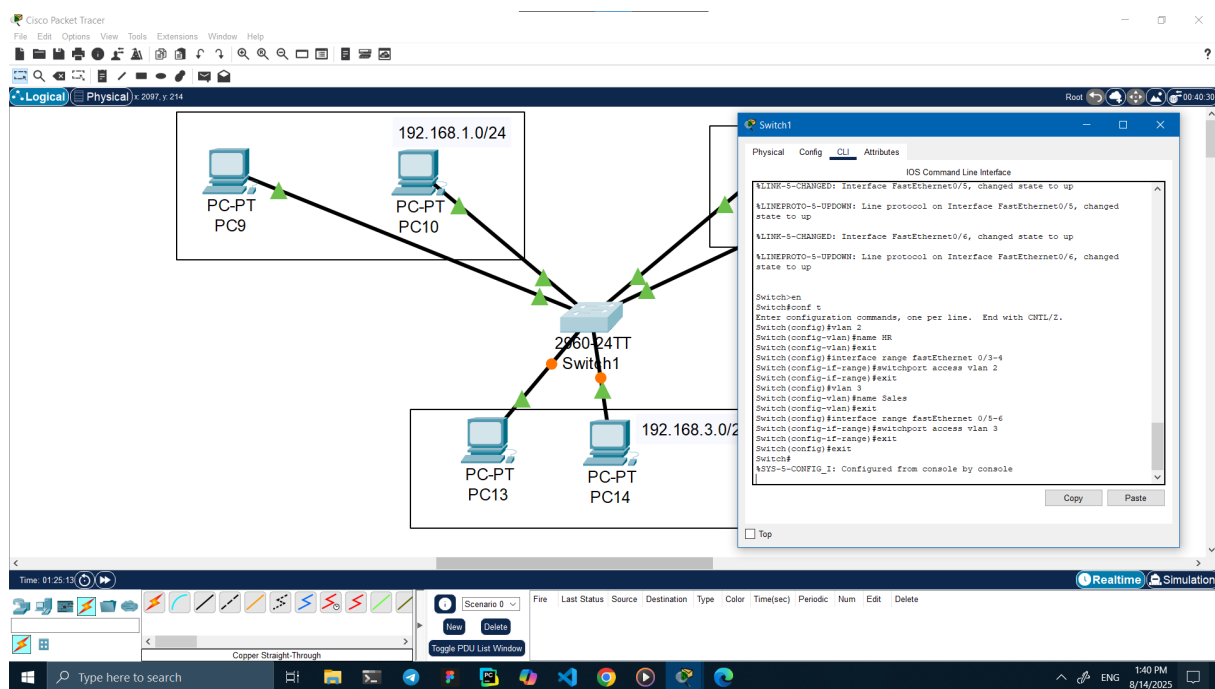
در این سناریو یک چیدمان از ۳ زیرشبکه متفاوت ولی متصل با سویچ با فضای آدرس نشان داده شده در شکل ۱۳ درست می‌کنیم. در اینجا همان VLAN های قبلی را داریم و هر زیرشبکه به ترتیب شماره‌اش به یک VLAN متناظر می‌شود. نمونه تخصیص آدرس در شکل ۱۴ نشان داده شده است. مشابه سناریو قبل برای ایجاد و عملیاتی کردن VLAN ها مانند شکل ۱۵ جلو می‌رویم. برای دیدن نتیجه کار دستور show vlan را در سویچ اجرا می‌کنیم. نتیجه مانند شکل ۱۶ است. همچنین نتیجه دستور show vlan brief نیز در شکل ۱۷ آمده است.



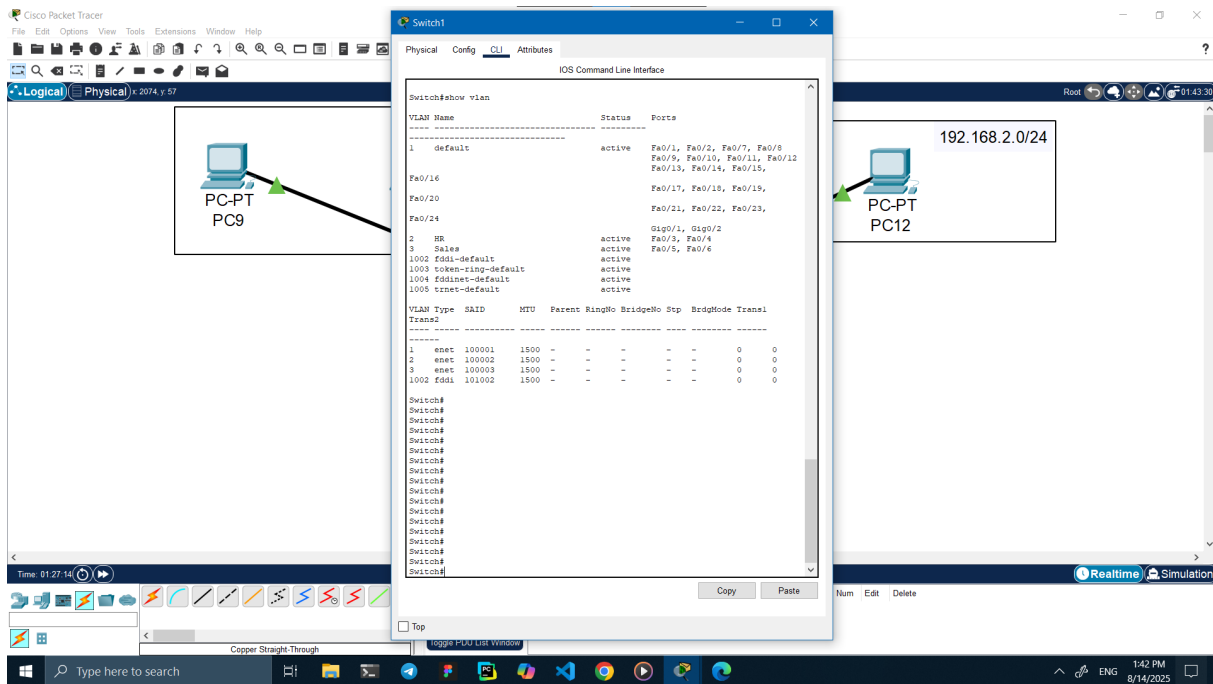
شکل ۱۳: طراحی سناریو جدید با ۳ زیرشبکه متصل به سویچ



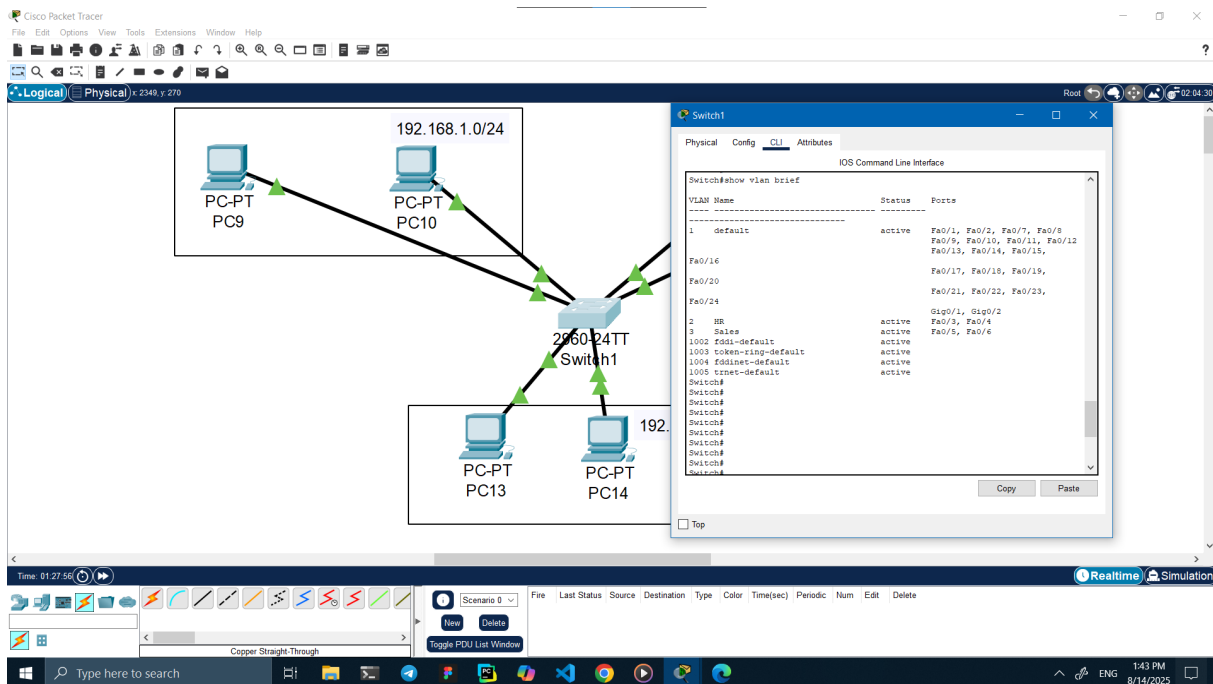
شکل ۱۴: تنظیم IP برای اولین دستگاه این سناریو



شکل ۱۵: اضافه کردن VLAN ها در سوییچ

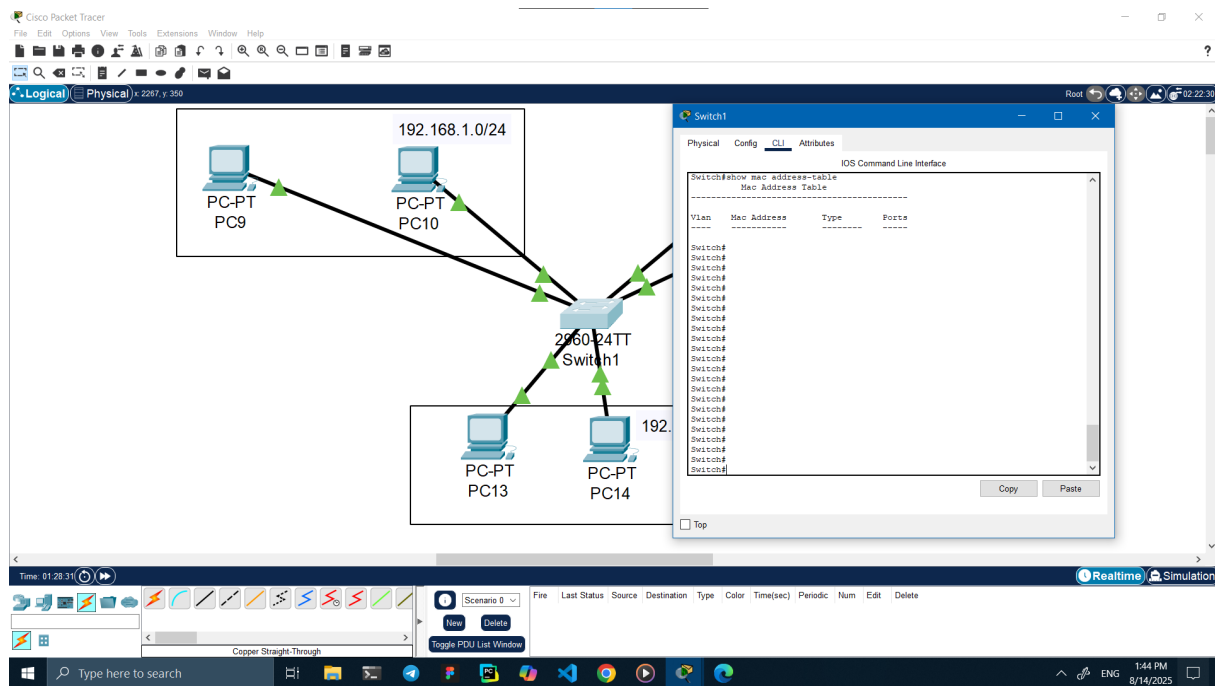


شکل ۱۶: اجرای دستور show vlan

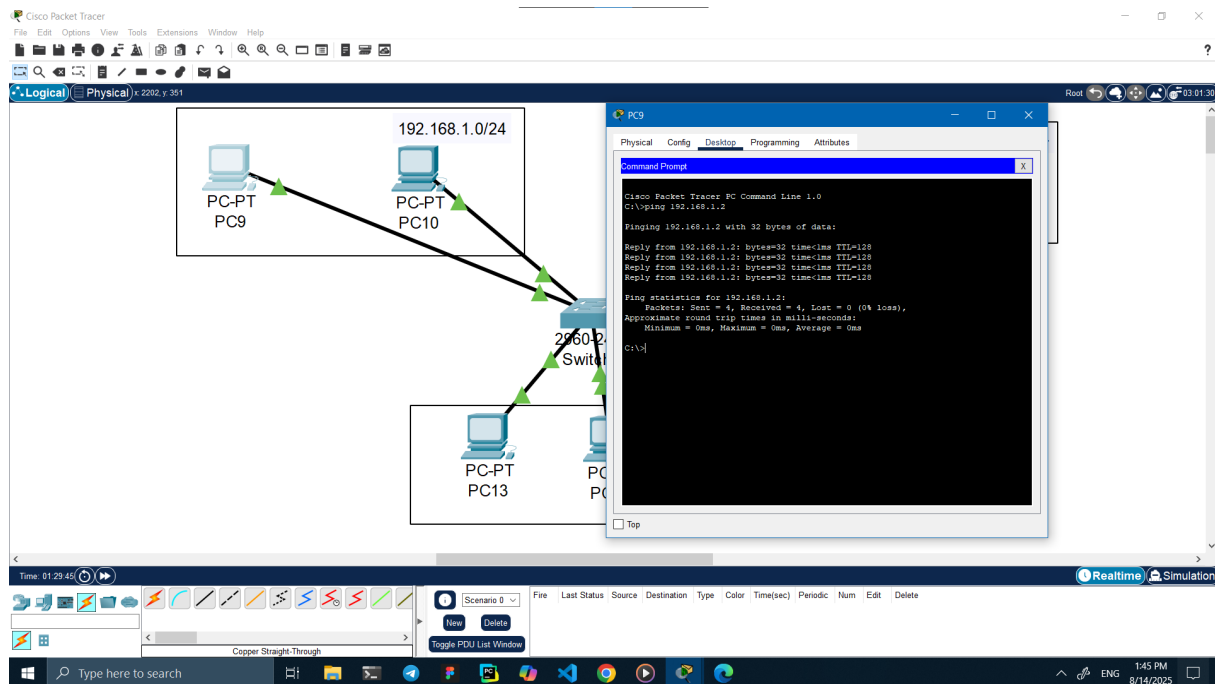


شکل ۱۷: اجرای دستور show vlan brief

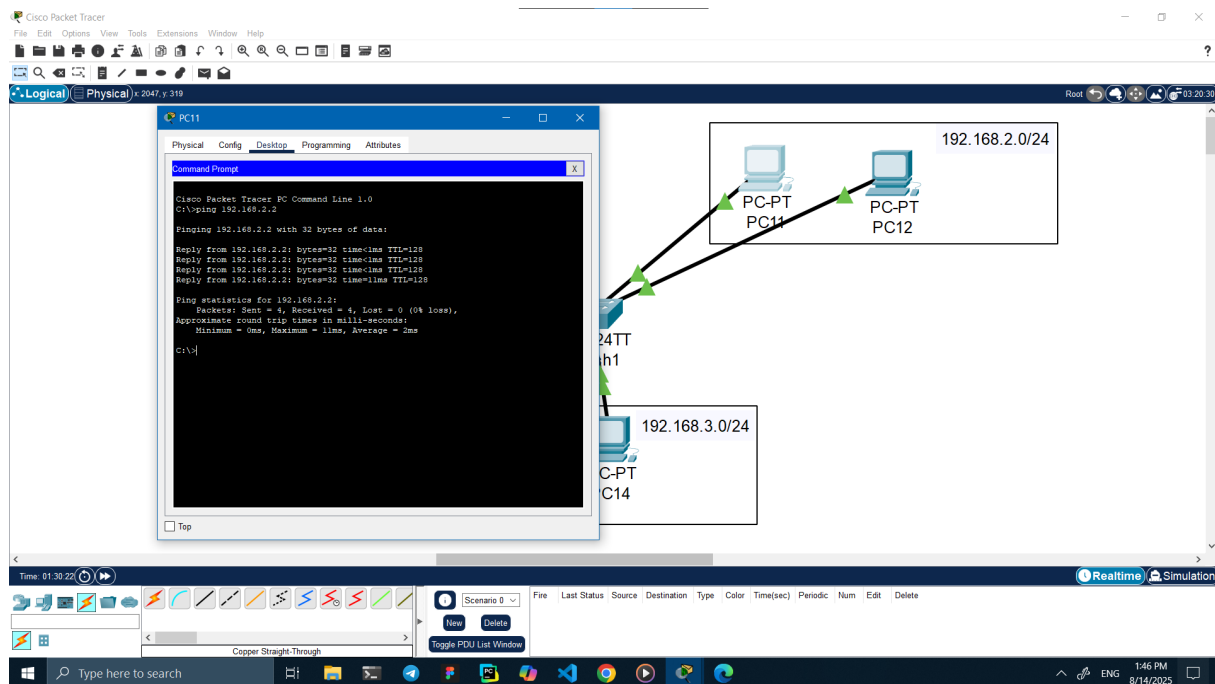
اگر الان در سوییچ دستور show mac address-table را وارد کنیم، مانند شکل ۱۸ نتیجه‌ای ندارد. دلیل این است که هنوز بسته‌ای جابه‌جا نشده است. برای حل این مشکل روی یک دستگاه در هر زیرشبکه آن یکی دستگاه را ping می‌کنیم تا جدول درست شود. شکل‌های ۱۹ و ۲۰ این فرآیند را نشان می‌دهند.



شکل ۱۸: اجرای دستور show mac address-table قبل از ping کردن

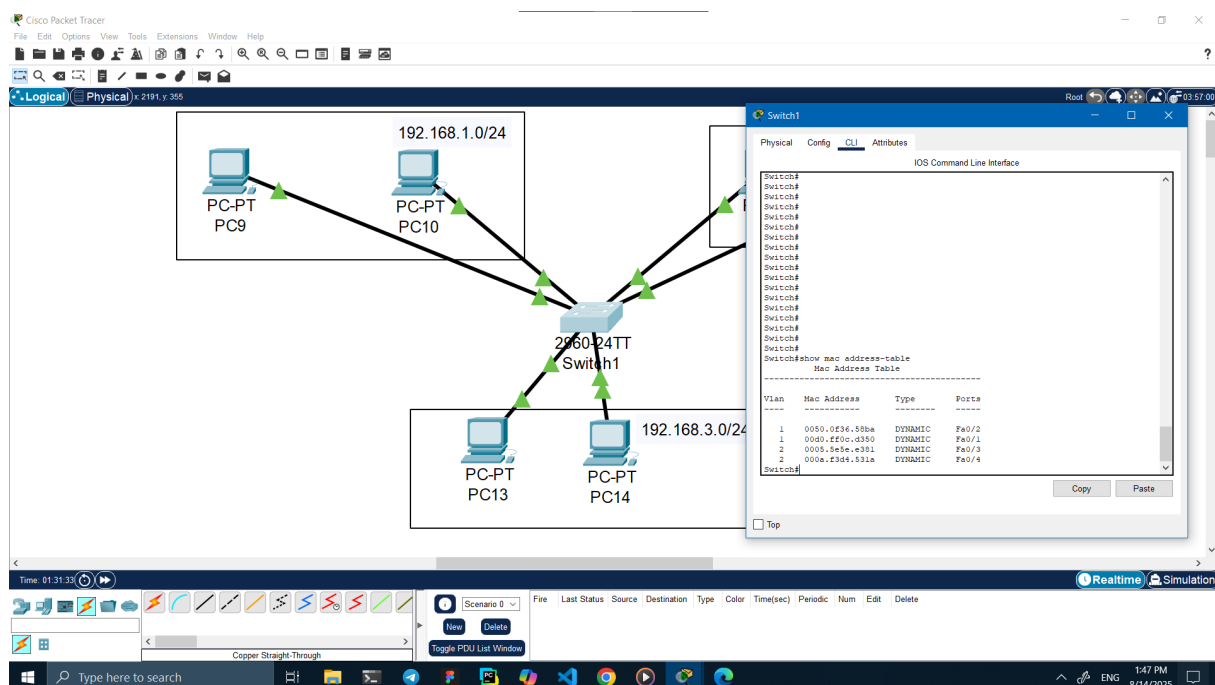


شکل ۱۹: اجرای و نتیجه دستور ping از PC9 به PC10



شکل ۲۰: اجرای و نتیجه دستور ping از PC11 به PC10

حال اگر دوباره دستور show mac address-table را اجرا کنیم. حاصل مانند شکل ۲۱ خواهد بود و جدول تشکیل شده است. دستورهای دقیق تر مانند show mac address-table vlan در نرم افزار پشتیبانی نمی شود.



شکل ۲۱: اجرای دستور show mac address-table بعد از ping کردن

[١] URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/VLAN>.