دانشگاه فردوسی مشهد

آزمایشگاه امنیت شبکه

تاریخ تحویل: ۱۴۰۳/۰۳/۱۵

شبکه خصوصی مجازی (VPN)

مقدمه

یک شبکه خصوصی مجازی یا VPN، یک اتصال رمزگذاری شده از طریق اینترنت از یک دستگاه به یک شبکه است. اتصال رمزگذاری شده کمک می‌کند، تا اطمینان حاصل شود که داده‌های حساس به طور امن منتقل می‌شوند، و از این طریق از استراق سمع ترافیک توسط افراد غیرمجاز جلوگیری می‌کند. همچنین به کاربران اجازه می‌دهد که فعالیت خود را از راه دور انجام دهند، و به شبکه خصوصی مورد نظر متصل شوند. برای پیاده‌سازی VPN از پروتکل‌هایی نظیر IPSec یا GRE استفاده می‌شود. IPSec مخفف Internet Protocol Security است، که از چندین پروتکل به‌منظور امن‌سازی اینترنت در ارتباطات به وسیله احراز هویت و رمزگذاری در هر بسته در یک سیر داده استفاده می‌کند. IPSec برخلاف دیگر پروتکل‌های امنیتی نظیر SSH، TLS و SSL که در لایه انتقال به بالا قرار دارند، در لایه شبکه مدل مرجع OSI قرار دارد. این مورد، باعث انعطاف بیشتر این پروتکل می‌شود، به‌طوری‌که می‌تواند از پروتکل‌های لایه انتقال نظیر TCP و UDP محافظت کند. مزیت بعدی IPsec به نسبت بقیه پروتکل‌های امنیتی نظیر SSL این است، که نیازی نیست برنامه بر طبق این پروتکل طراحی شود. خانواده پروتکل IPSec شامل دو پروتکل AH و ESP هستند. همچنین این پروتکل‌ها در دو حالت Transport و Tunnel پیاده‌سازی می‌شوند. برای پیاده‌سازی حالت Tunnel، از یک شبکه خصوصی مجازی استفاده می‌شود.

هدف

هدف از انجام این آزمایش آشنایی و به‌کارگیری انواع شیوه ایجاد شبکه‌های خصوصی مجازی در سطح شبکه است. در این رویکرد یک توپولوژی نمونه شبکه در شبیه‌ساز GNS3 در نظر گرفته می‌شود، و با استفاده از پروتکل‌های Tunneling، یک تانل بین دو مسیریاب برای حفظ امنیت داده تبادل شده بین آنهاایجاد می‌شود. همچنین ضمن فراگیری و پیاده‌سازی این مفاهیم، با نحوه ارزیابی کیفیت امنیت شبکه مورد نظر برای جلوگیری از نفوذ آشنا شده و روش‌های افزایش سطح امنیت را به کار خواهید گرفت.

فعالیت‌های درون کلاسی

۱. مسئله

- طراحی توپولوژی پیش‌فرض در نظر گرفته شده در فایل فعالیت کلاسی، در محیط شبیه‌ساز GNS3
- ایجاد یک تانل بین دو مسیریاب مد نظر با استفاده از پروتکل GRE
- پیاده‌سازی مسیریاب RIP، برای بررسی بسته‌های انتقالی در تانل ایجاد شده

۲. نیازمندی‌ها

- محیط شبیه‌ساز GNS3

https://www.gns3.com/software/download

تکالیف

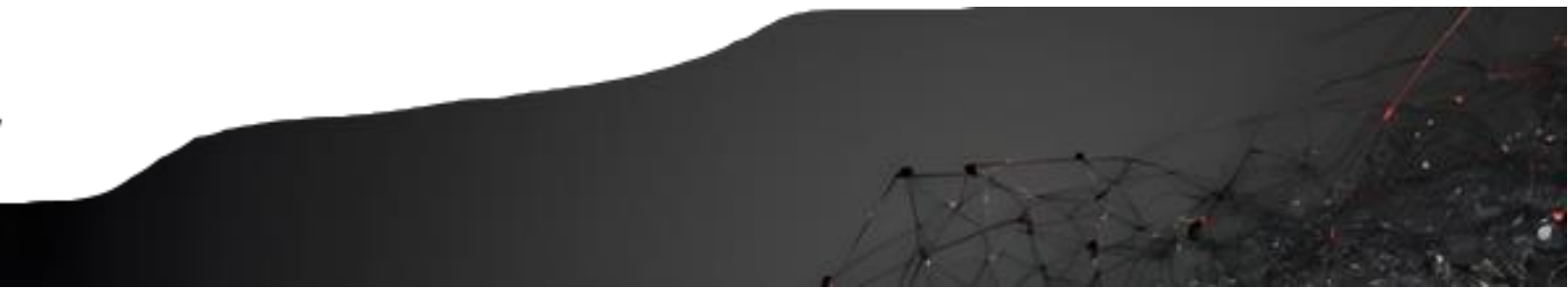
۱. مسئله

الف) نظری

- انواع شبکه‌های خصوصی مجازی را بیان و نحوه پیاده‌سازی هر یک را شرح دهید.
- تفاوت بین دو پروتکل IPSec و GRE را توضیح دهید.

ب) عملی

- یک توپولوژی شبکه دلخواه با حداقل ۱۰ گره شامل میزبان و مسیریاب، در محیط شبیه‌ساز GNS3 ایجاد کنید.



- انواع مختلف شبکه خصوصی مجازی را با استفاده از پروتکل IPSec پیاده‌سازی کنید.
- با ایجاد و نظارت بر تبادل داده، عملکرد هریک از نمونه‌های ایجاد شده شبکه خصوصی مجازی را مورد بررسی قرار دهید.
- تمامی بخش‌های پیشین را مستندسازی کنید.

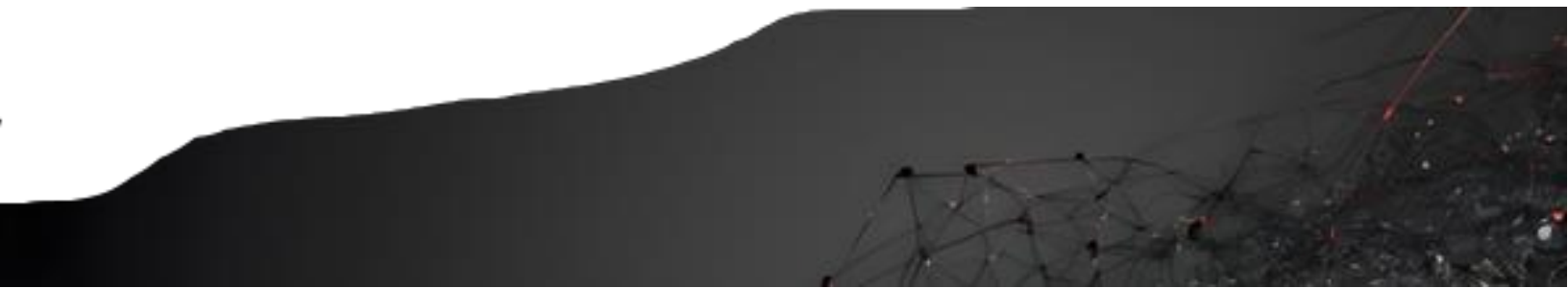
۲. نکات قابل توجه و معیارهای ارزیابی

- مهلت تحویل تکلیف، ساعت ۲۳:۵۹ روز سه‌شنبه مورخ ۱۴۰۳/۰۳/۱۵ می‌باشد.
- دانشجویان گرامی تا تاریخ مشخص شده فرصت دارند تا فایل‌های زیر را در سامانه مجازی درس در آزمایش ۵ آپلود نمایند. در غیر اینصورت، تاخیر در ارسال پاسخ مشمول کسر نمره خواهد شد.
- فایل‌های کدهای اجرایی و پیاده‌سازی شده، ضبط صفحه همراه با توضیح تکلیف و گزارش مستند شده بایستی در قالب فشرده تحت عنوان StudentName_StudentID (به جای StudentName نام خانوادگی و به جای StudentID شماره دانشجویی خود را وارد نمایید.)
- این تکلیف به‌صورت فردی تعریف شده و قابل انجام است.

چه عواملی باعث می شود از این فعالیت نمره کسب نکنید:

- عدم تحویل فایل ها در سامانه vu
- فقط انجام بخش تئوری بدون انجام بخش عملی
- عدم ضبط ویدیو بر روی بخش عملی
- مشاهده شباهت بیش از حد معقول
- عدم تسلط به موضوع در جلسه ارائه سر کلاس

چه عواملی باعث می شود نصف نمره را کسب کنید؟



- تحویل فایل در سامانه vu، اما عدم ارائه در کلاس درس یا غیبت در روزی که ارائه باشد و نام فرد یا تیم برای ارائه تعیین شده باشد.
- عدم تحویل در زمان مقرر و تحویل با تاخیر.