

MỘT SỐ KINH NGHIỆM ỨNG DỤNG ẢO HÓA ĐỂ NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG GIẢNG DẠY

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ ngày càng phát triển, ảo hóa đã phát triển vượt bậc nhờ tận dụng hiệu suất dư thừa phần cứng máy tính. Các máy chủ hiện nay cũng đã chuyển sang chạy trên ảo hóa, các ứng dụng chuyển sang chạy trên điện toán đám mây. Các công ty đào tạo mạng máy tính bán các bài thực hành trực tuyến, nhờ đó ở bất kỳ đâu chúng ta đều có thể thực hành bất kỳ những gì chúng ta muốn. Ảo hóa đã khẳng định được các tính năng ưu việt của mình như tính sẵn sàng, linh động, nhanh chóng và ổn định.

Trong đào tạo chuyên ngành mạng máy tính, ảo hóa là điều không thể thiếu, vì luôn luôn chúng ta phải mô hình hóa hệ thống mạng. Việc đưa các mô hình thực tế vào ảo hóa còn tùy thuộc vào nhiều yếu tố: con người, máy móc, công nghệ... Người dạy phải am hiểu và chịu khó để lựa chọn: học gì? Sử dụng phần mềm ảo hóa nào? Áp dụng cho bài thực hành nào?...

Tại khoa Công nghệ Thông tin, các ứng dụng ảo hóa cũng dần được đưa vào sử dụng, việc áp dụng đòi hỏi giảng viên phải nghiên cứu tìm tòi học hỏi. Để có một bài thực hành cô đọng, gây được hứng thú cho sinh viên là một điều không phải dễ. Vì vậy chúng ta phải nhìn nhận vấn đề một cách nghiêm túc và có trách nhiệm để cùng phát triển hệ thống, hòa mình vào xu thế của thế giới.

2. NỘI DUNG

2.1. GNS3

2.1.1. Ứng dụng

Các môn học có thể sử dụng GNS3 làm thực hành: Mạng máy tính và quản trị mạng, Thiết bị mạng, Thiết lập hệ thống mạng, Cấu hình mạng, Chuyên đề mạng, Công nghệ mạng không dây, Quản trị mạng, Mạng nâng cao, Thiết kế xây dựng mạng LAN. Tùy theo môn học mà giảng viên xây dựng các bài LAB phù hợp. Trên các trang học mạng, có các bài LAB mở, có thể sử dụng rất hiệu quả trong giảng dạy.

Thiết bị Cisco rất thông dụng trong triển khai hệ thống mạng, hãng Cisco đã mang lại các lợi ích như: độ bền, an toàn, giá cả hợp lý... Đồng thời các chứng chỉ Cisco như: CCNA, CCNP... được các nhà tuyển dụng ưu tiên và được chấp nhận trên toàn thế giới.

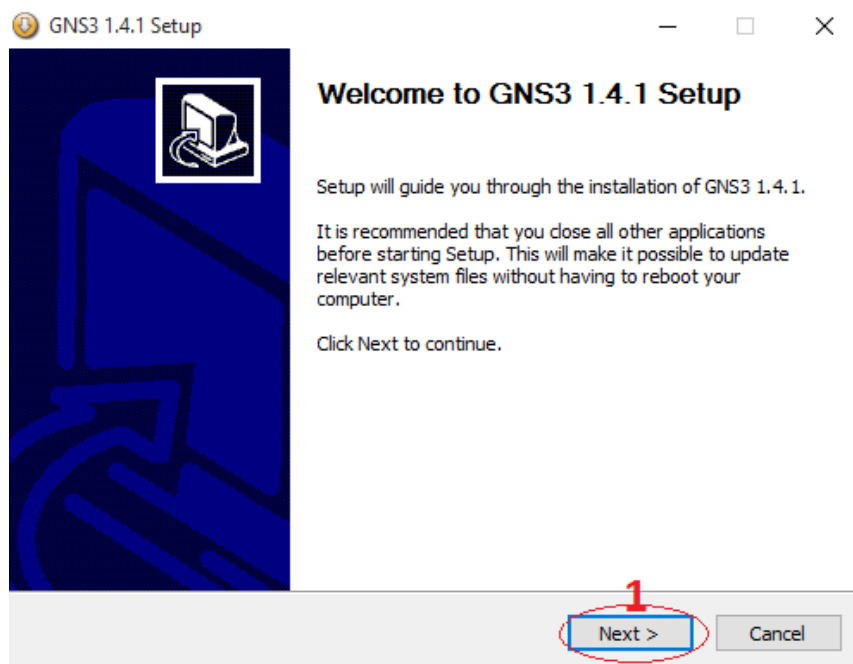
Trong giảng dạy, để học về thiết bị, hầu hết các trường đều lấy Cisco làm thiết bị thực hành. Nhưng cái khó là: thiết bị luôn lạc hậu, đầu tư tốn kém, hư hỏng... Chính vì điều đó chương trình giả lập GNS3 đã ra đời và cái hay so với các phần mềm ảo hóa trước nó là: chạy trên chính IOS thật của Cisco.

2.1.2. Hiệu quả

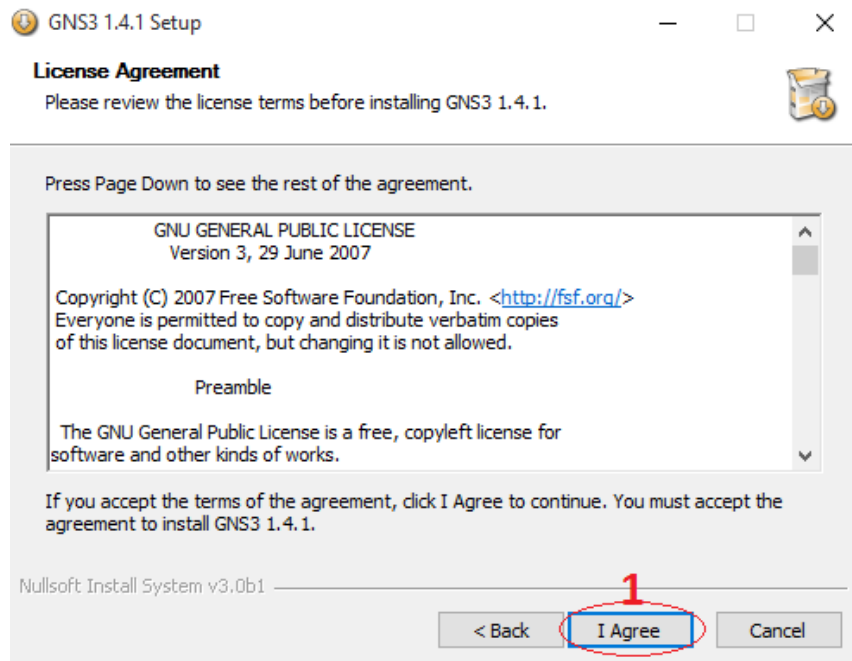
- + Học tập và thí nghiệm: Trước đây, khi có một thiết bị Cisco mới ra đời, các doanh nghiệp phải đi tiên phong mua một thiết bị về để cho nhân viên học tập thử nghiệm trước để có thể tư vấn và sửa chữa cho khách hàng. Đây là điều mà một sinh viên không thể làm được, vì thiết bị rất mắc tiền. Nhưng với GNS3 thì mọi việc trở nên dễ dàng, chỉ cần download một ảnh thật hệ điều hành IOS của thiết bị đó là có thể thí nghiệm tất cả mọi thứ.
- + Thử nghiệm các tính năng mới trên các thiết bị mới của Cisco: Với GNS3 thì giống như chúng ta có mọi thiết bị router Cisco trong tay. Tự mình có thể xây dựng lên các mô hình mình muốn với tất cả các tính năng ưu việt mà thiết bị mang lại.
- + Kiểm tra, đánh giá hệ thống mạng trước khi triển khai thực tế: Có nhiều thiết kế mạng khi đưa vào thực tế thì phải thay đổi, có nhiều lý do chủ quan và khách quan. Tốt nhất là thiết kế tốt rồi thì phải đưa lên ảo hóa để đánh giá khả năng thực thi, khả năng hữu dụng của nó. Đây là điều mà chính các nhà thiết kế cũng phải tự xây dựng và thử nghiệm để làm sao thiết kế là tối ưu nhất.

2.1.3. Cài đặt

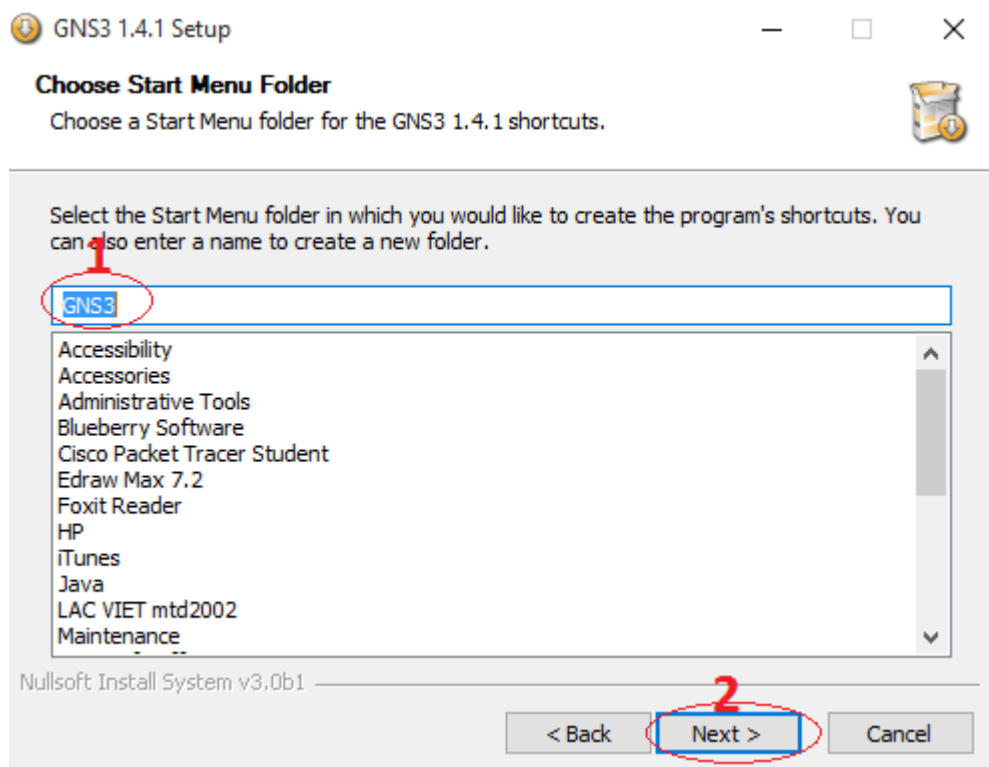
Download phần mềm từ: <https://www.gns3.com/software/download>



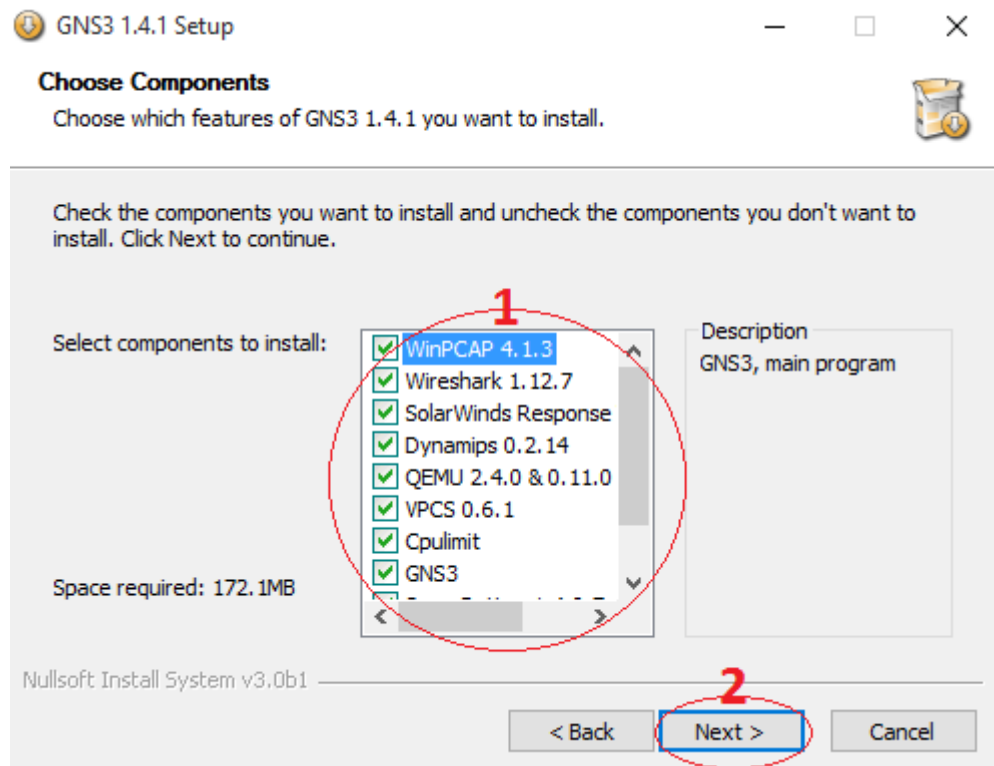
Hình 1. 1 - Màn hình Welcome nhấn <Next>



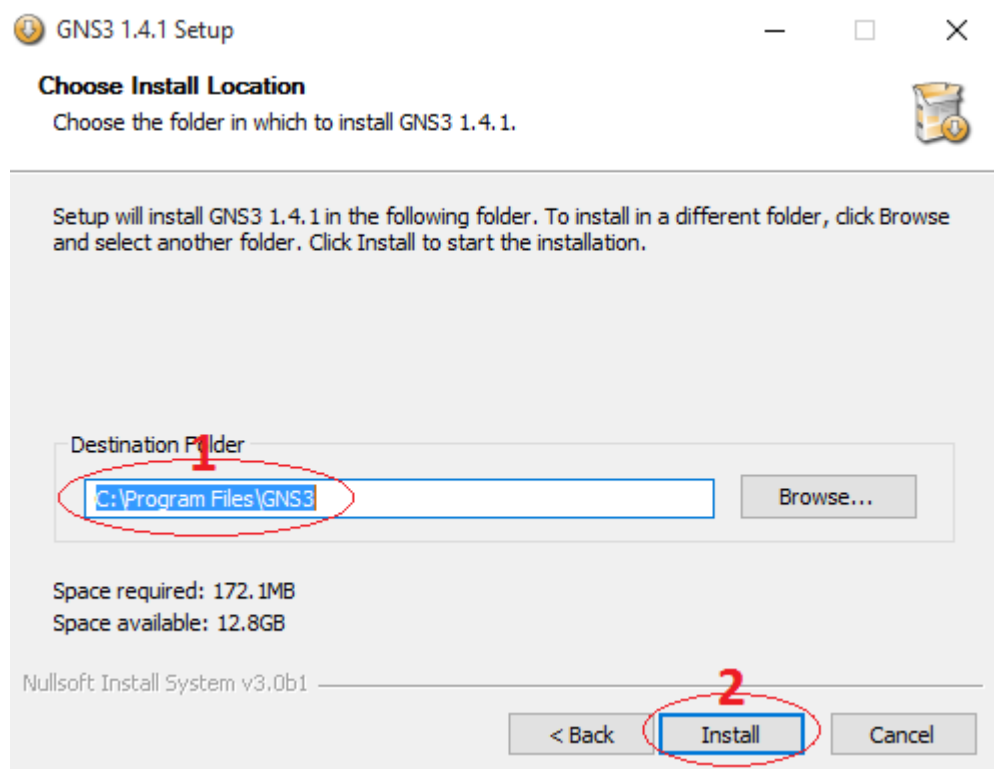
Hình 1. 2 - Chấp nhận thông tin bản quyền, nhấn <I Agree>



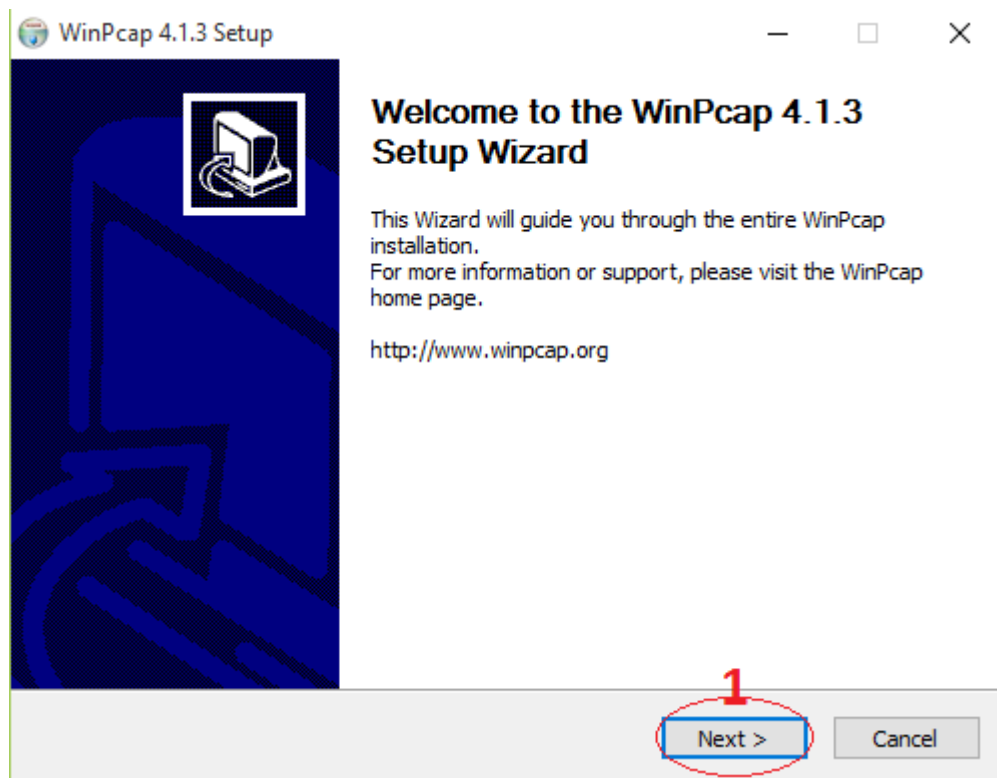
Hình 1. 3 - Đặt tên cho shortcut, để mặc định nhấn <Next>



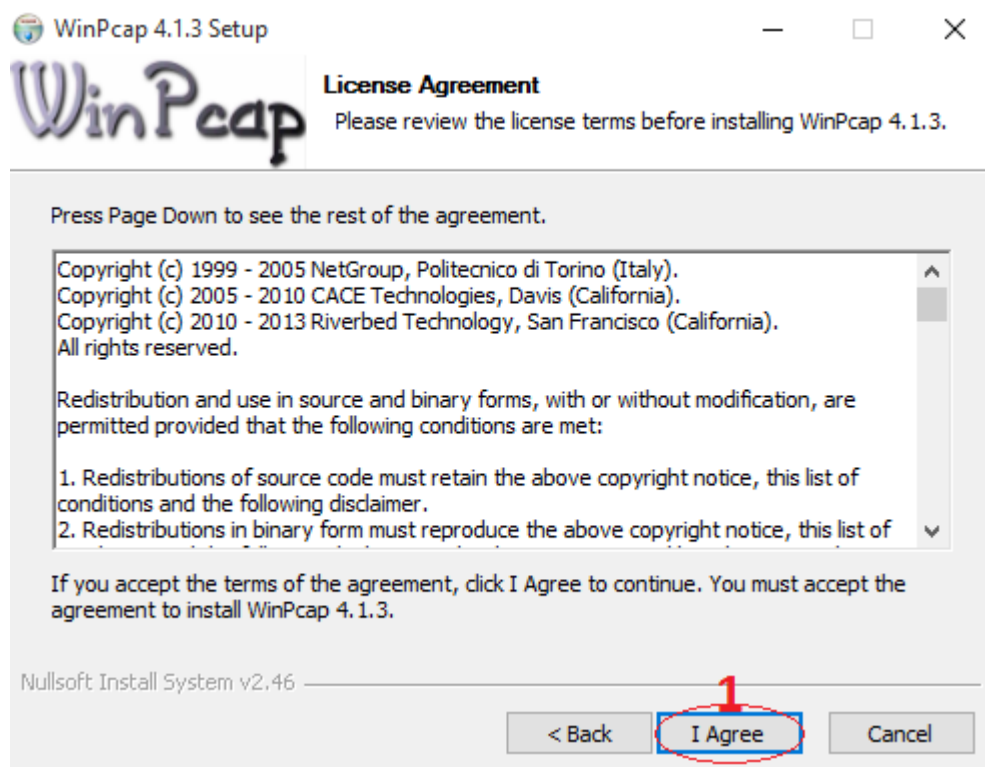
Hình 1. 4 - Các phần mềm được cài kèm theo, để mặc định nhấn <Next>



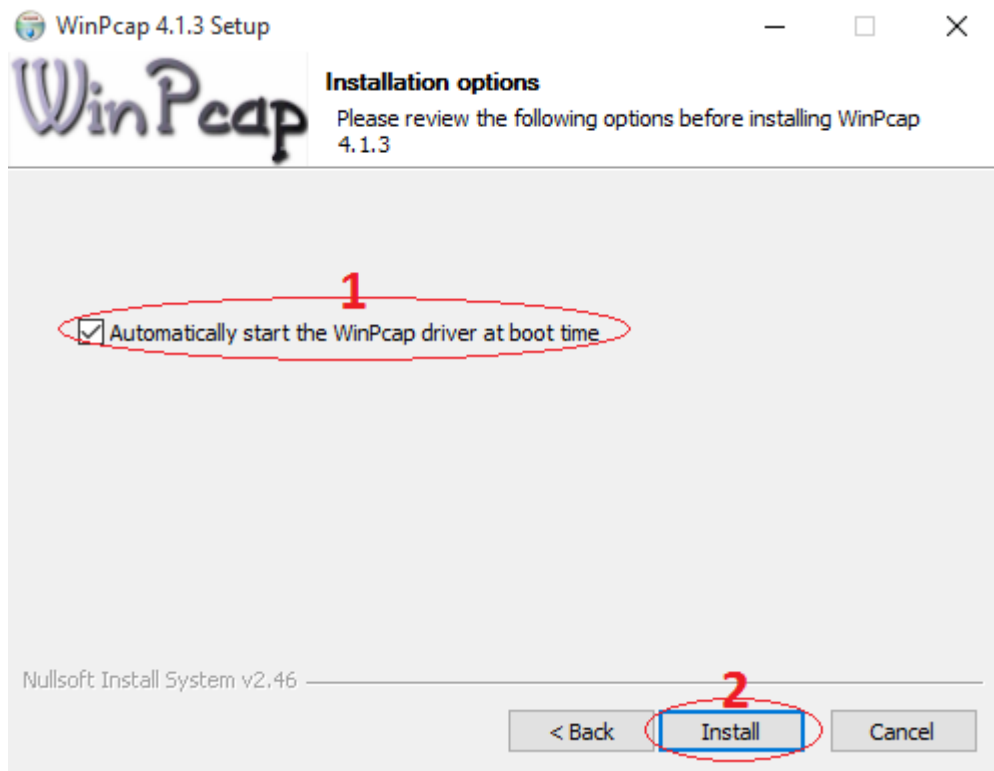
Hình 1. 5 - Chọn nơi lưu 172MB, để mặc định nhấn <Install>



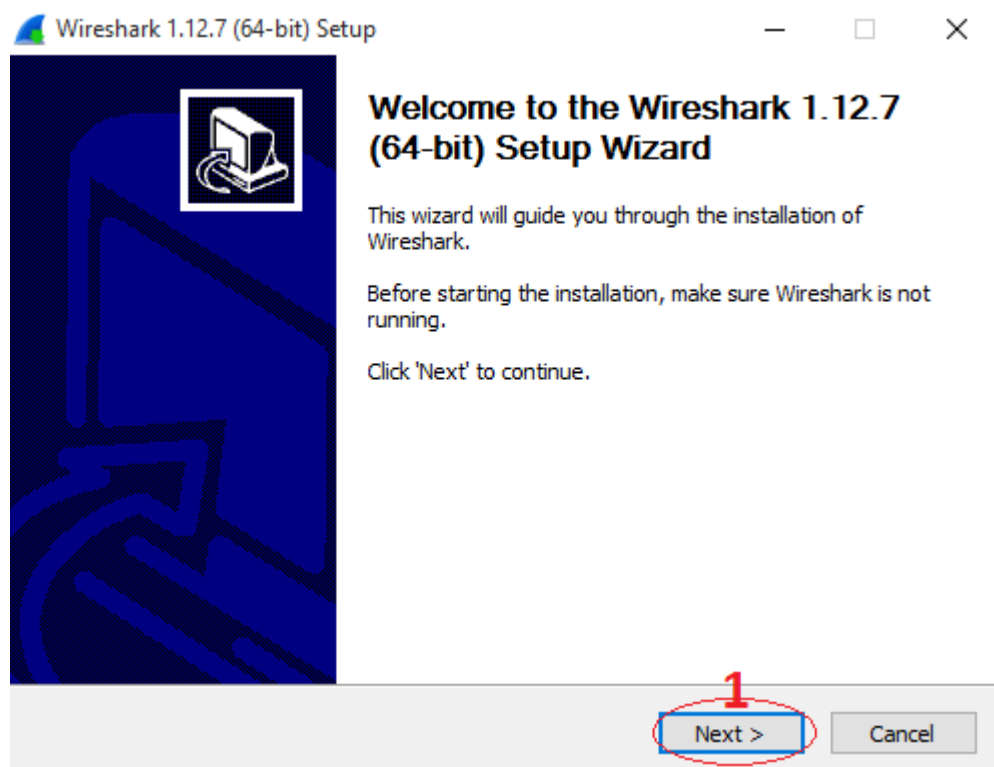
Hình 1. 6 - WinPcap trợ giúp bắt gói tin, nhấn <Next>



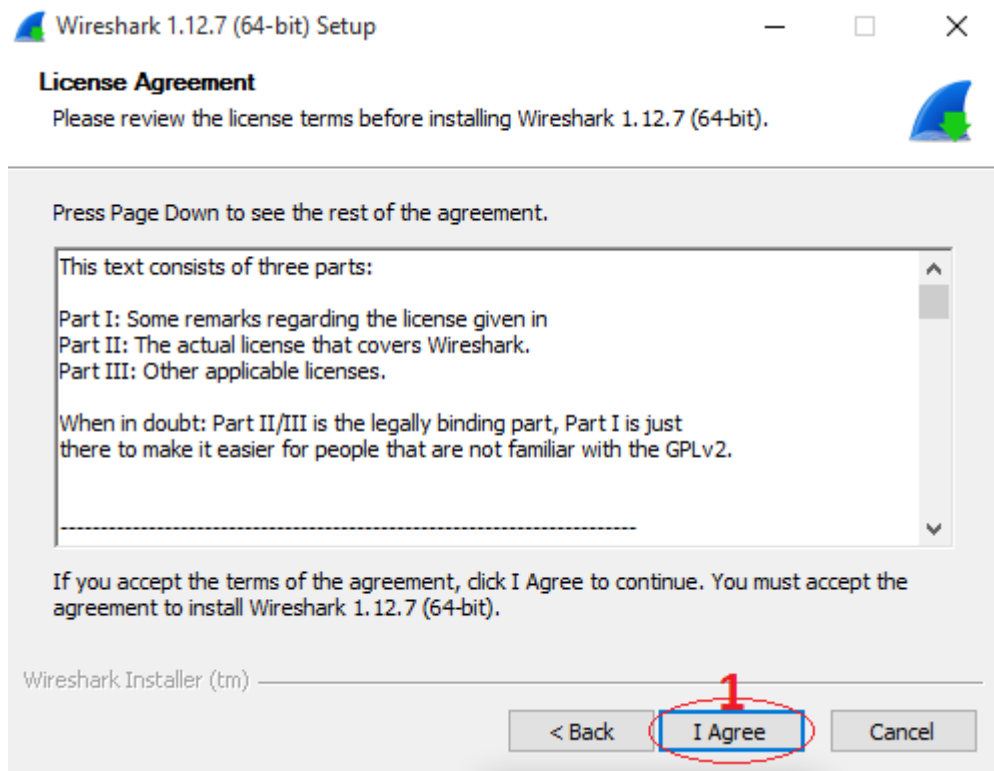
Hình 1. 7 - Chấp nhận bản quyền WinPcap, nhấn <I Agree>



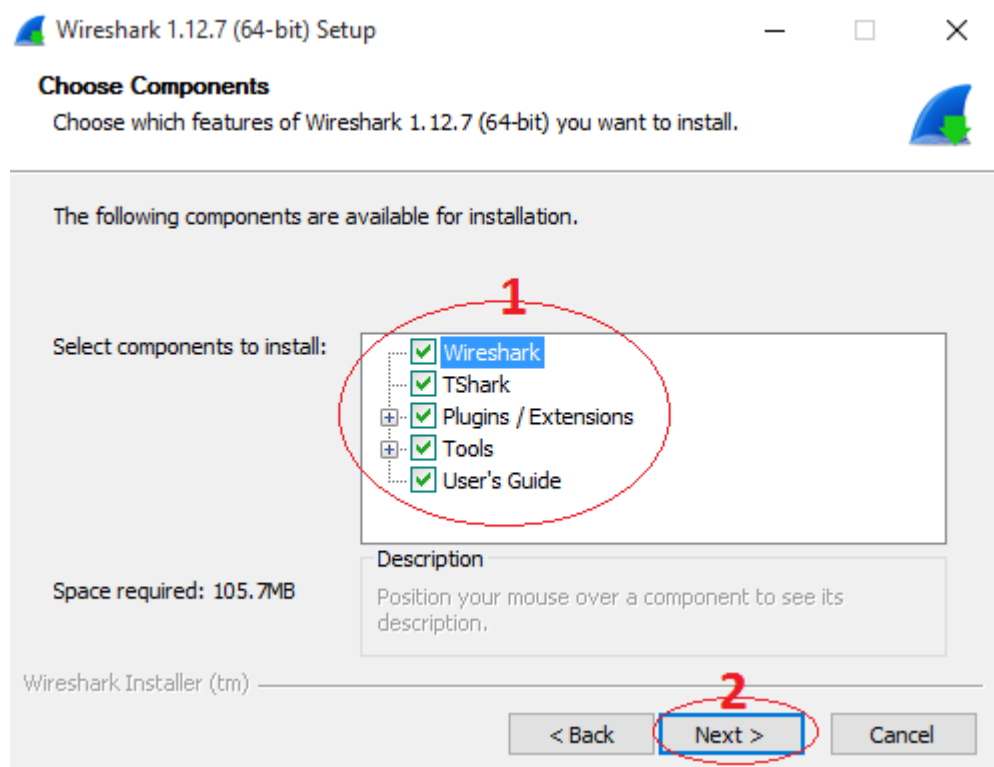
Hình 1. 8 - Cho phép WinPcap tự động chạy khi bật máy, để mặc định nhấn <Install>



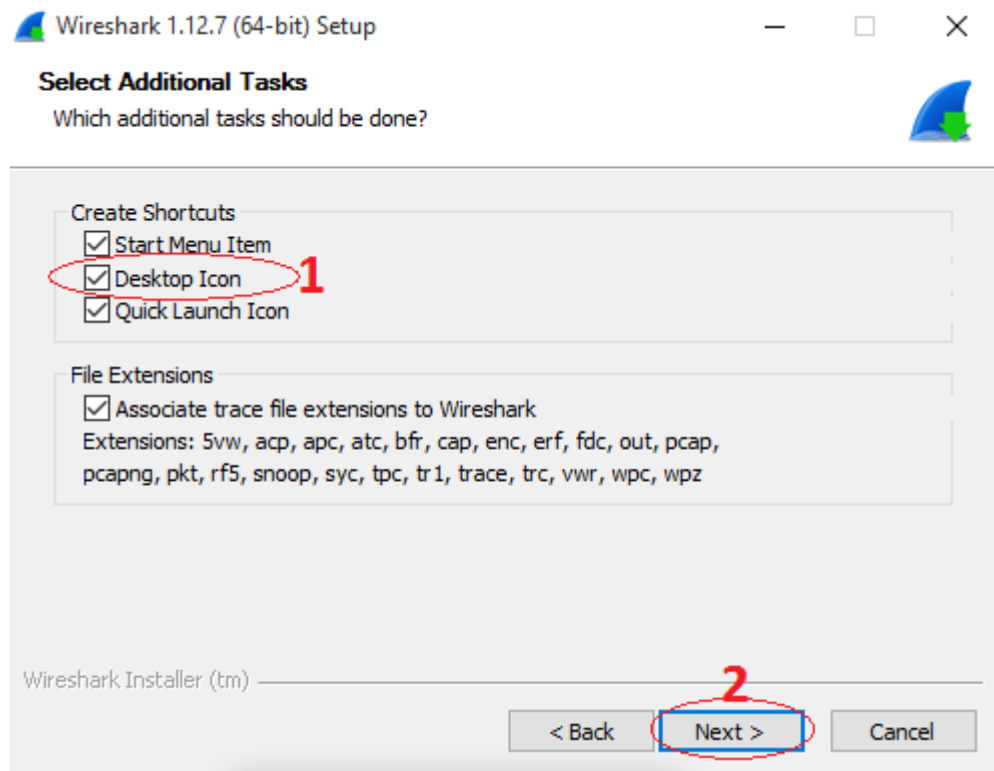
Hình 1. 9 - Wireshark hỗ trợ phân tích gói tin, nhấn <Next>



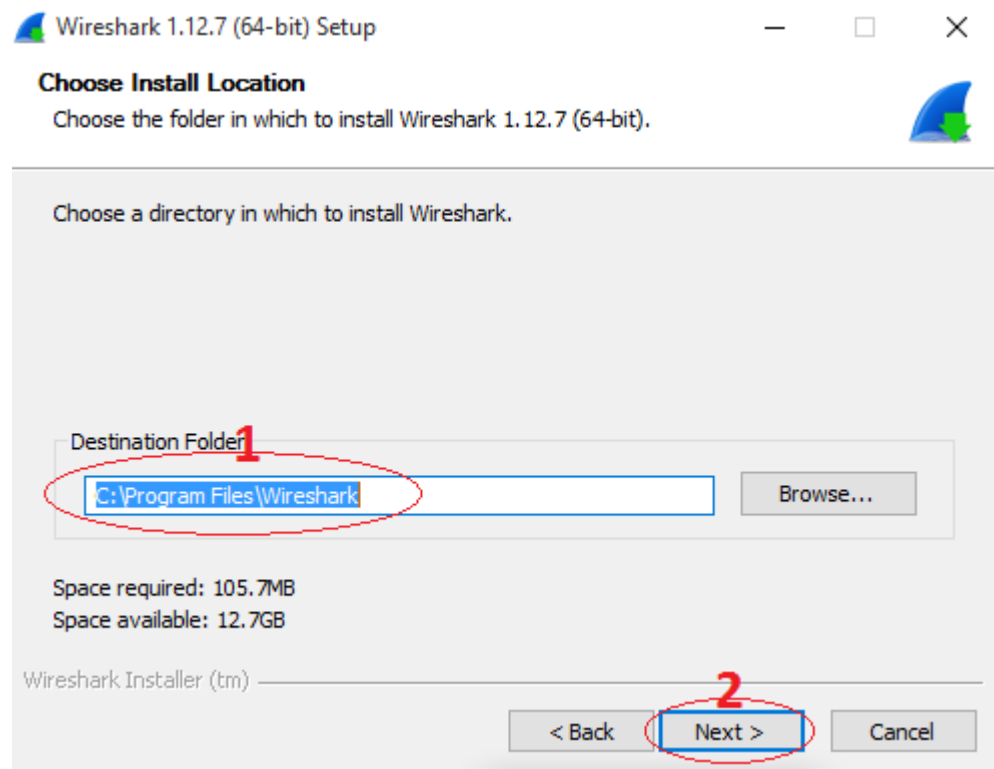
Hình 1. 10 - Chấp nhận bản quyền Wireshark, nhấn <I Agree>



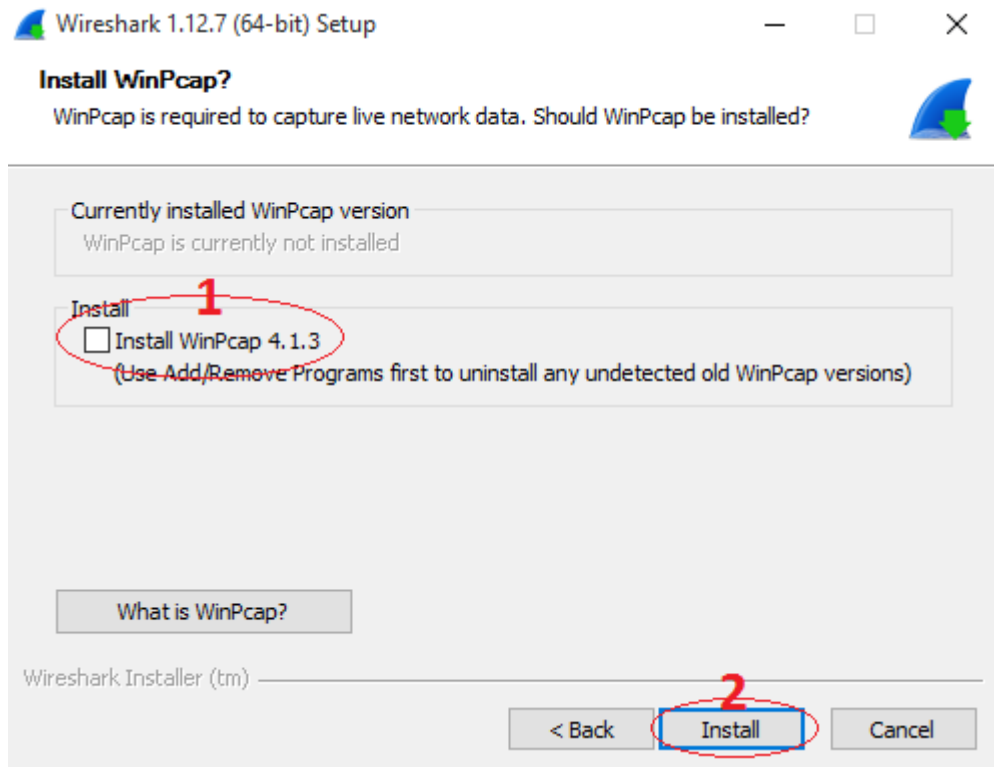
Hình 1. 11 - Cài các tính năng hỗ trợ, để mặc định nhấn <Next>



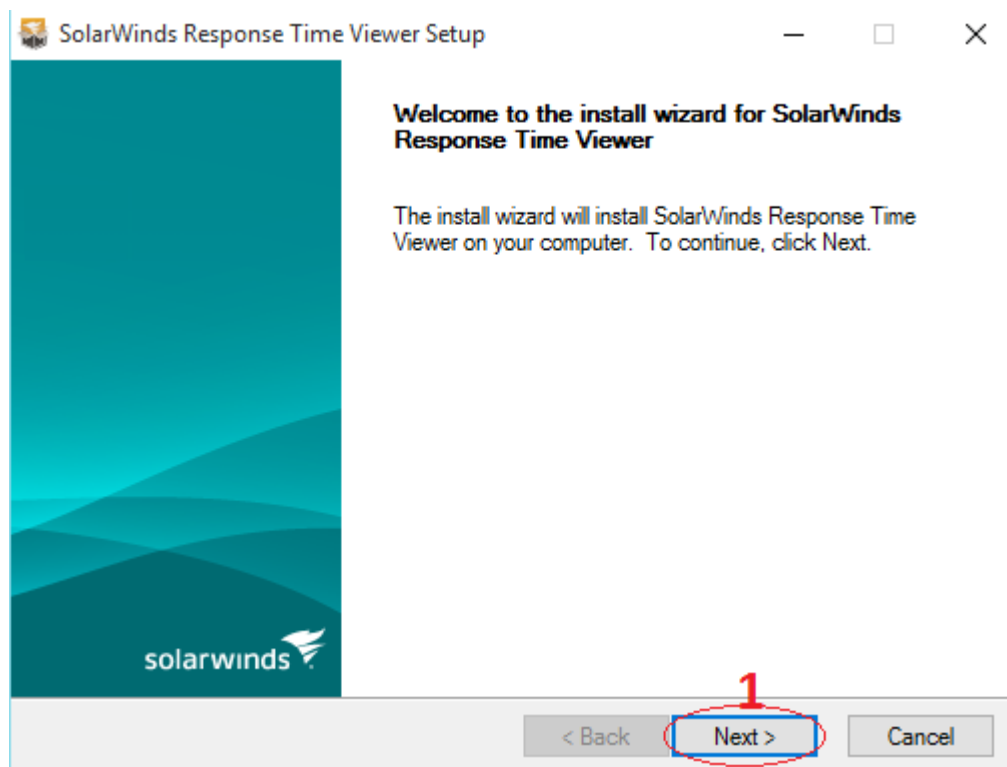
Hình 1. 12 - Check vào <Desktop Icon>, nhấn <Next>



Hình 1. 13 - Chọn nơi lưu, để mặc định nhấn <Next>



Hình 1. 14 - Bỏ check <Install WinPcap...>, nhấn <Install>

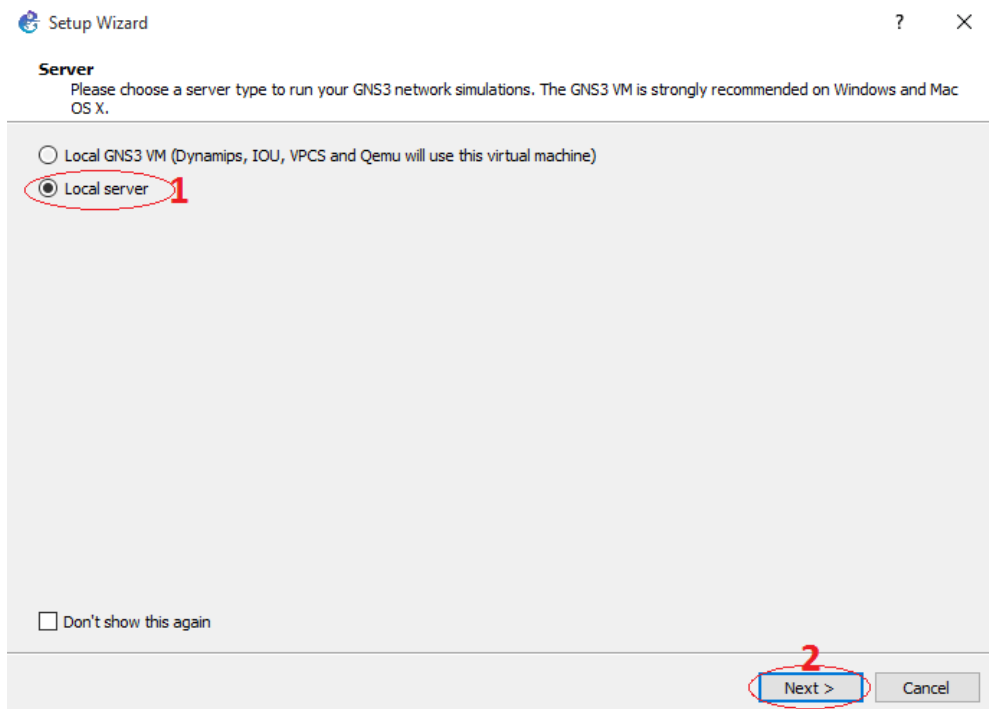


Hình 1. 15 - Cài SolarWinds, nhấn <Next>

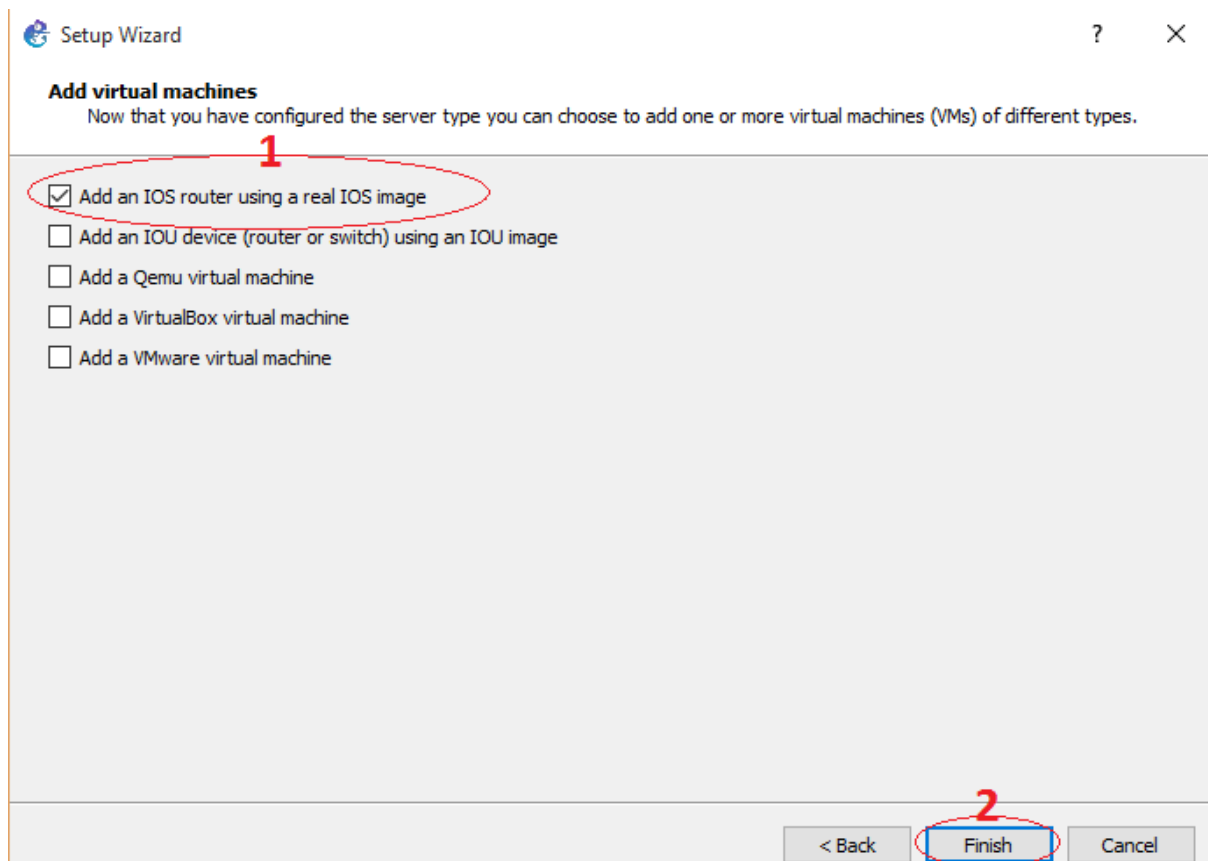
Ở các bước kế tiếp, chấp nhận mọi cài đặt mặc định.

2.1.4. Cấu hình

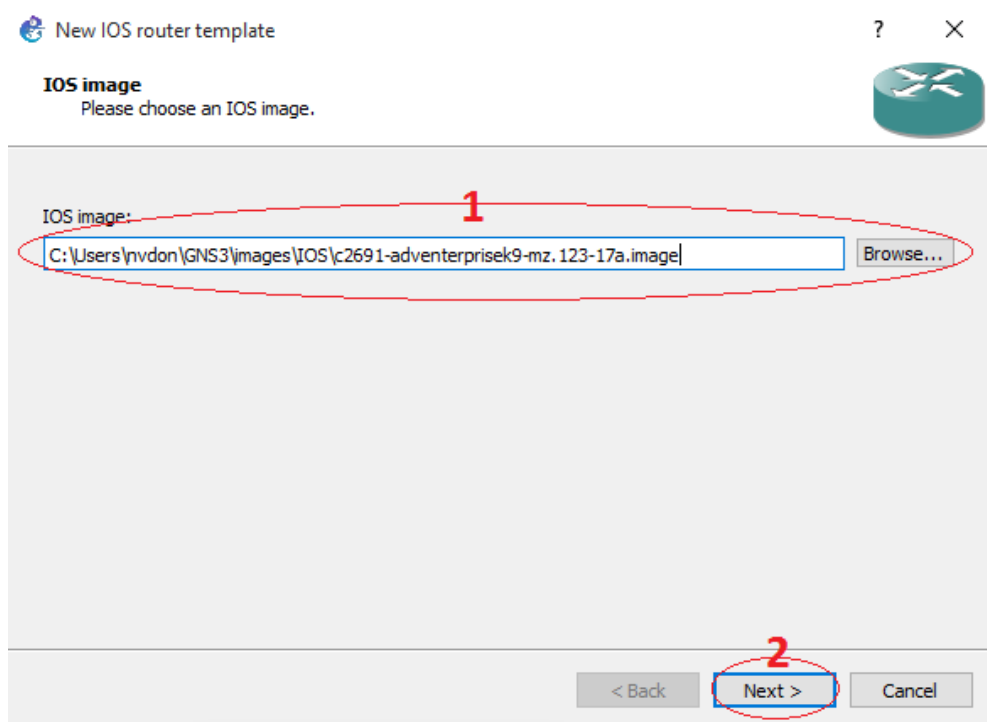
Chạy GNS3 trên Desktop



Hình 1. 16 - Chọn loại server <Local server>, nhấn <Next>



Hình 1. 17 - Thêm một ảnh IOS thật, check <Add an IOS router using a real IOS image>, nhấn <Finish>



Hình 1. 18 - Mở image IOS, nhấn <Next>

2.2. VMware Workstation

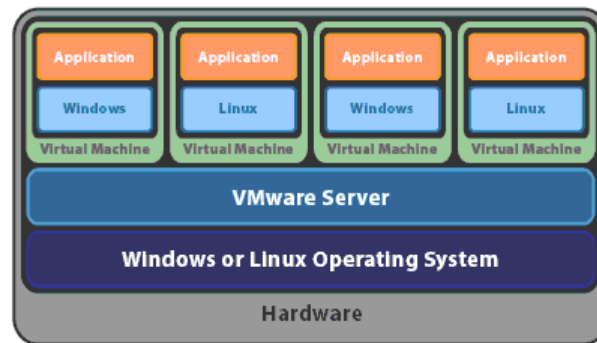
2.2.1. Ứng dụng

Các môn học có thể sử dụng VMware Workstation làm thực hành: Mạng máy tính và quản trị mạng, Thiết lập hệ thống mạng, Cấu hình mạng, Chuyên đề mạng, Quản trị mạng, Mạng nâng cao, Thiết kế xây dựng mạng LAN. Hầu hết các bài thực hành mạng hiện nay đều sử dụng VMware Workstation làm ảo hóa để học mạng.

Trong thực hành, khi muốn xây dựng thử nghiệm một hệ thống mạng, với nhiều thành phần: phần cứng (PC, switch, router...), Hệ điều hành (Windows, Linux...), hệ thống lưu trữ (DAS, NAT, SAN...). Việc xây dựng một mô hình mạng ảo hóa cũng đòi hỏi người thiết lập phải có kinh nghiệm làm việc nhiều trên các phần mềm và hệ thống ảo hóa của nhiều hãng khác nhau.

VMware Workstation là phần mềm ảo hóa mà hầu hết ai cũng phải sử dụng vì các tính năng ưu việt của nó:

- Snapshot: Ghi lại trạng thái làm việc hiện thời để quay lại
- Clone: Nhân bản một máy tính nhanh chóng
- Capture: Quay phim lại quá trình hoạt động
- Shot Screen: Chụp hình lại màn hình



Hình 2. 1 - Nhiều platform OS chạy trên cùng một máy chủ

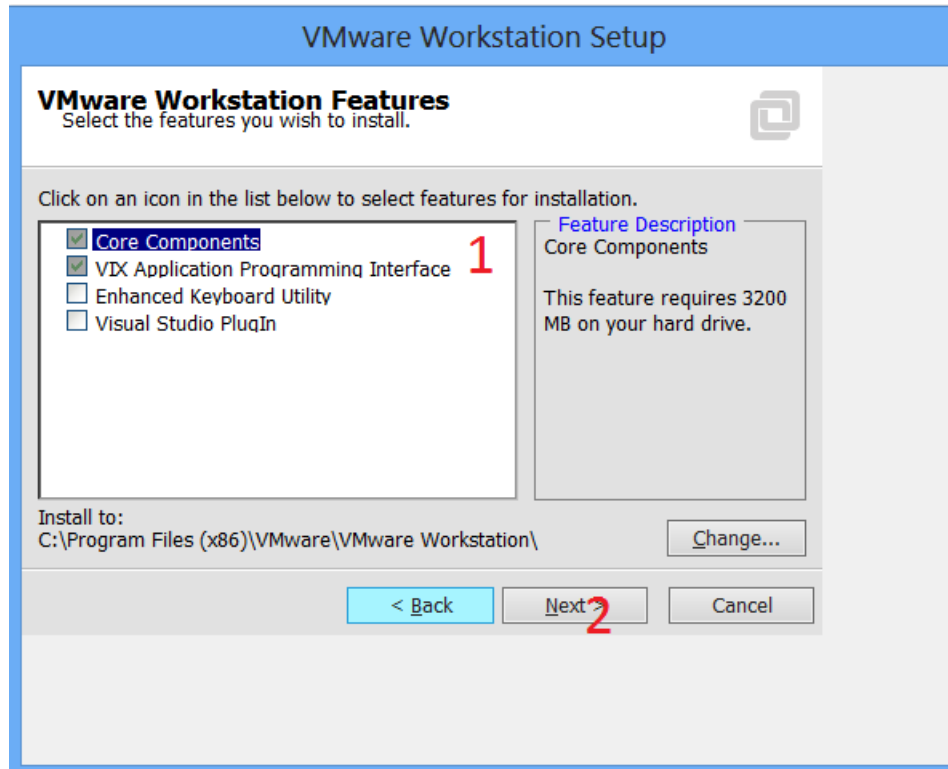
2.2.2. Hiệu quả

Trong các môn học mạng, bài thực hành đầu tiên thường là cài đặt một OS hay phần mềm nào đó. Nếu cài OS mới lên máy thật thì điều này không thể, vì sau đó bảo trì lại phải ghost lại máy... Vì vậy phải học cài đặt lên máy ảo. Nếu là phần mềm, ví dụ: Microsoft Exchange Server, ISA... nguyên tắc thì một server chỉ chạy một dịch vụ. Vậy nếu cài tất cả lên máy thật thì ảnh hưởng đến hiệu xuất và khả năng lưu trữ của máy chủ, gây nhiều xung đột do thư viện, IP, Port...

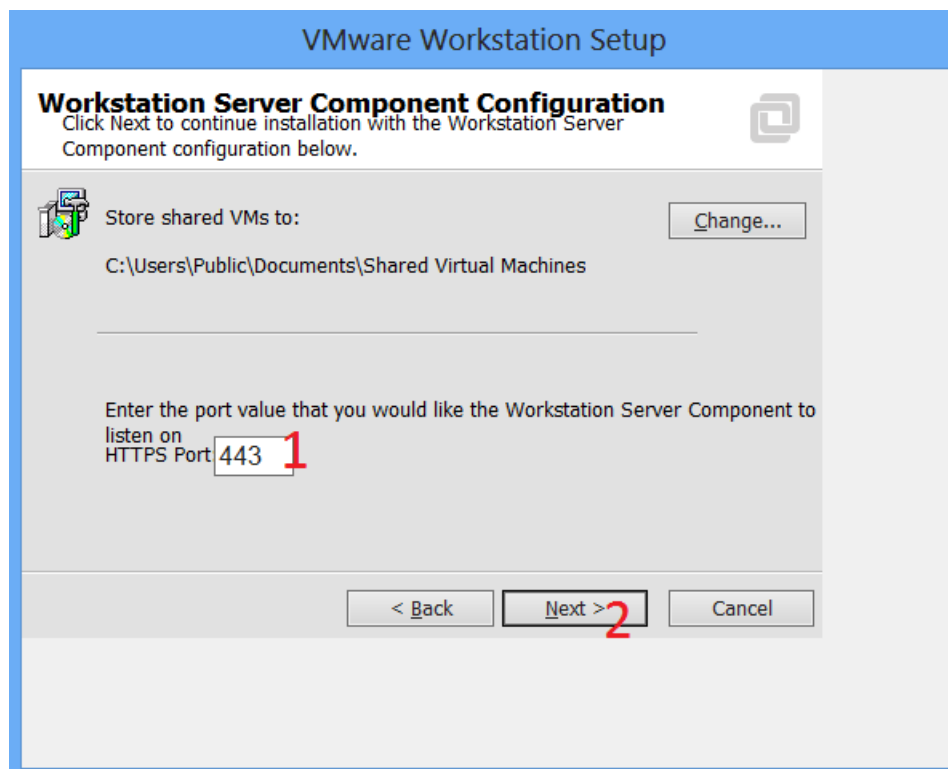
Vậy việc sử dụng VMware Workstation để xây dựng sẵn các máy ảo cho việc thực hành là đúng với môi trường thực tế. Đồng thời nhờ các tính năng linh động chúng ta có thể thực hiện các công việc mà rất khó khăn trong môi trường thực

- Thêm phần cứng mới không cần tắt máy (Hotfix)
- Thêm nhiều phần cứng tùy thích
- Thay đổi mô hình mạng lớn nhanh chóng
- Ghi lại trạng thái hiện thời, để khi có hư hỏng có thể quay lại để làm thực hành lại (vd: muốn update một phần mềm, ta không biết sau khi update hệ thống có ổn định hay không)
- Nhiều máy tính có thể sử dụng chung tài nguyên lưu trữ, điều này rất thích hợp

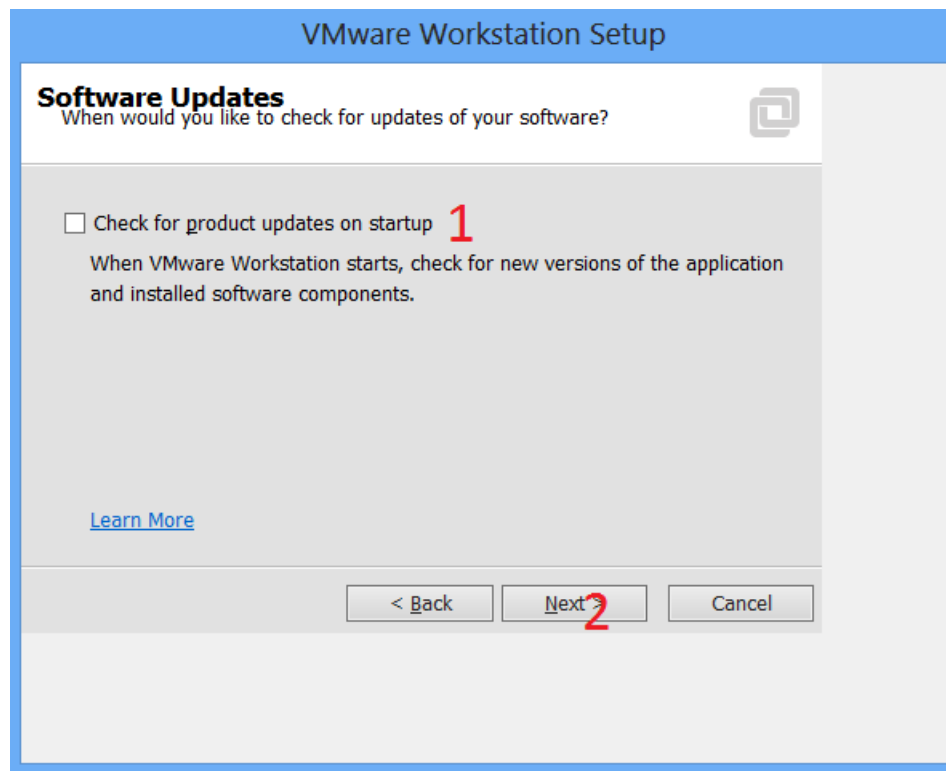
2.2.3. Cài đặt



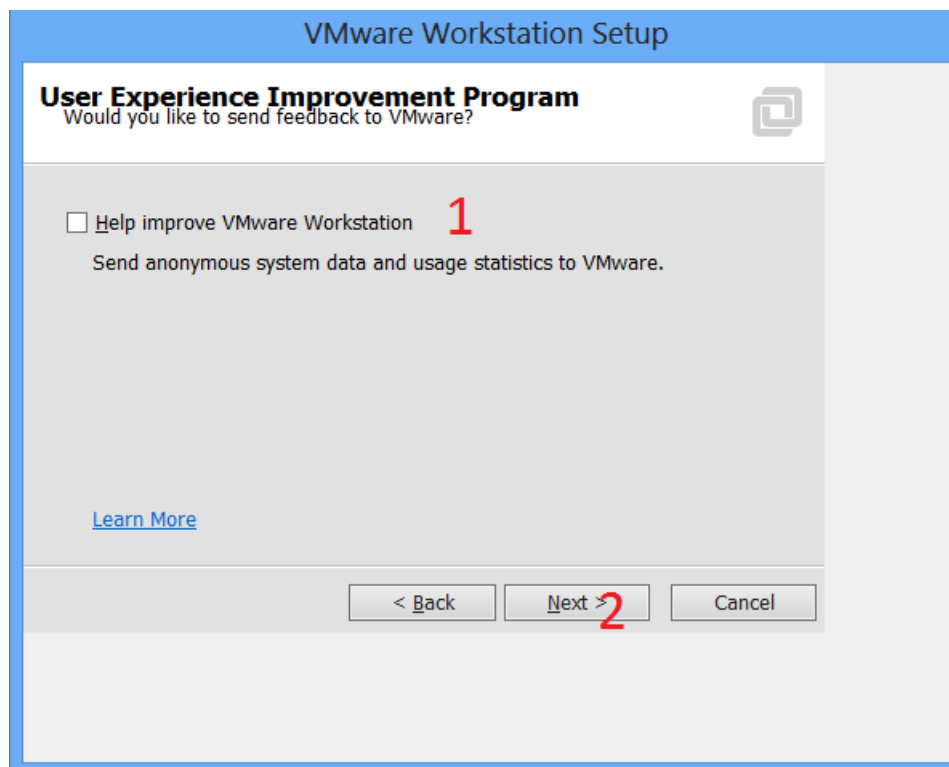
Hình 2. 2 – Chọn các tính năng cài đặt cho VMware



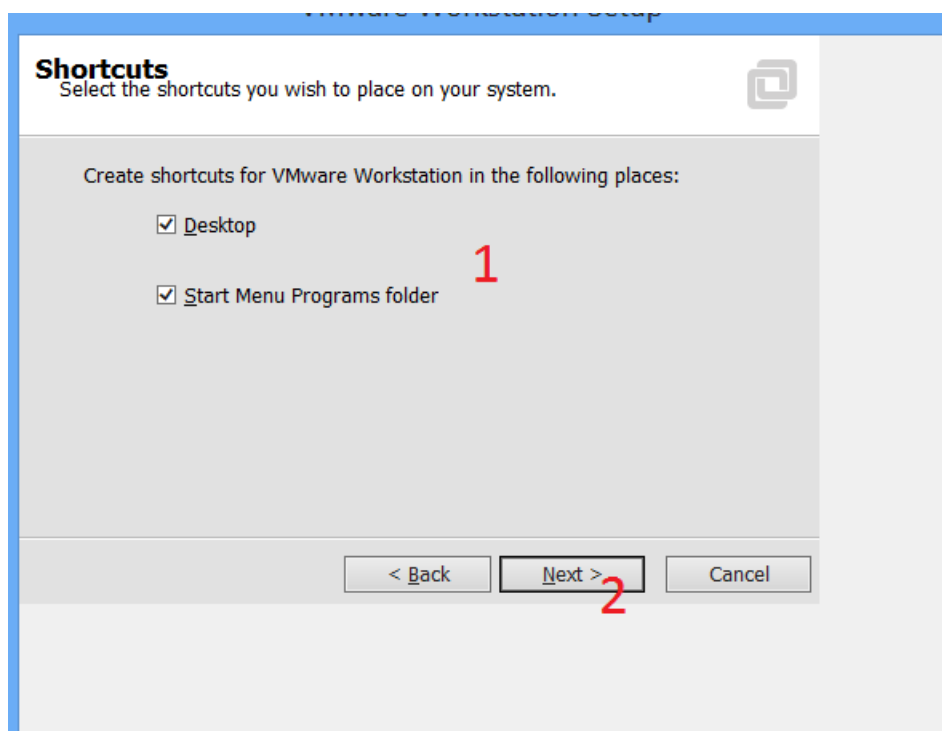
Hình 2. 3 - Chọn port truyền thông bảo mật cho VMware



Hình 2. 4 - Không tự động cập nhật



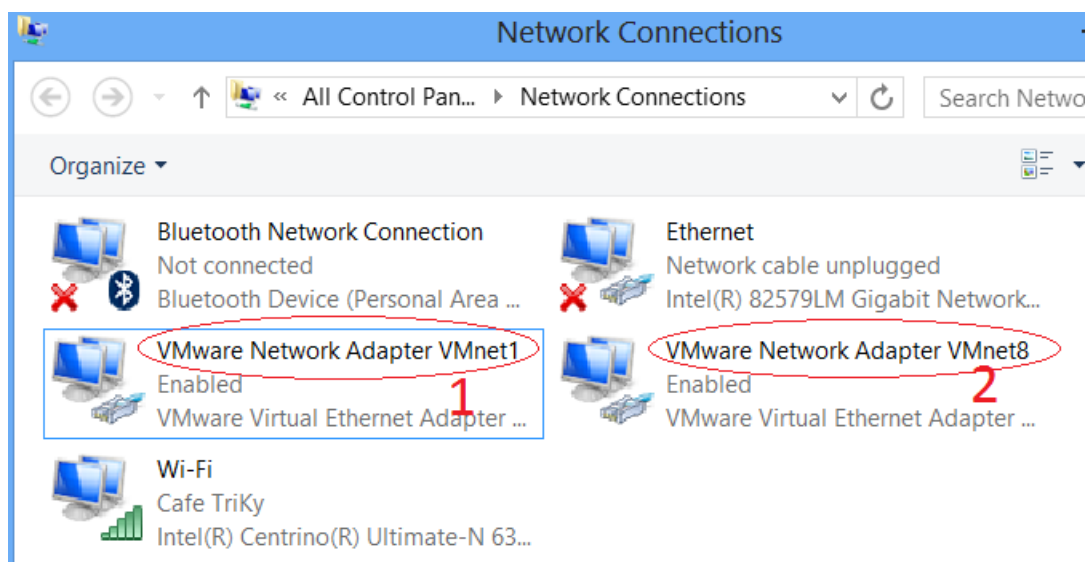
Hình 2. 5 - Không sử dụng các tính năng nâng cao



Hình 2. 6 - Tạo các shortcut trên Desktop và Start Menu

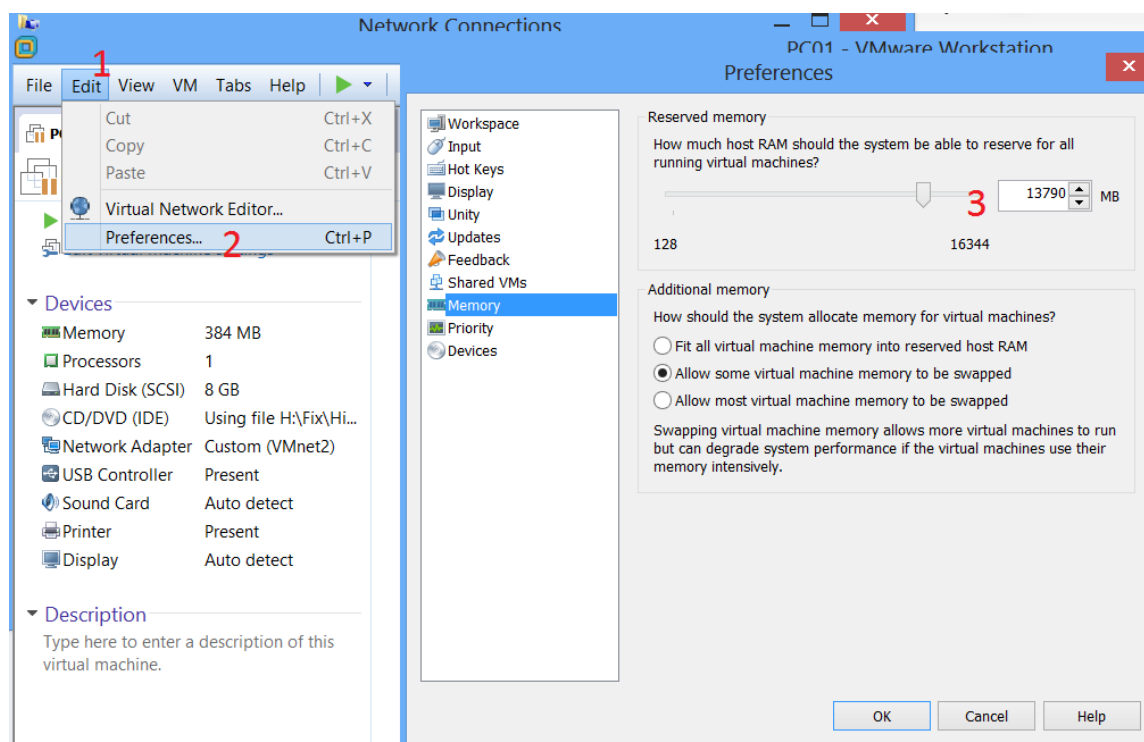
2.2.4. Cấu hình

Mặc nhiên VMware sẽ tạo ra 2 card mạng ảo là VMnet1 và VMnet8 (Hình 2.7), VMnet1 để bridge với card mạng của máy thật, VMware sẽ tự động bridge với card mạng nào đang ra Internet. Còn VMnet8 sẽ được NAT để các máy ảo nối với mạng mạng có thể ra Internet theo cơ chế NAT.



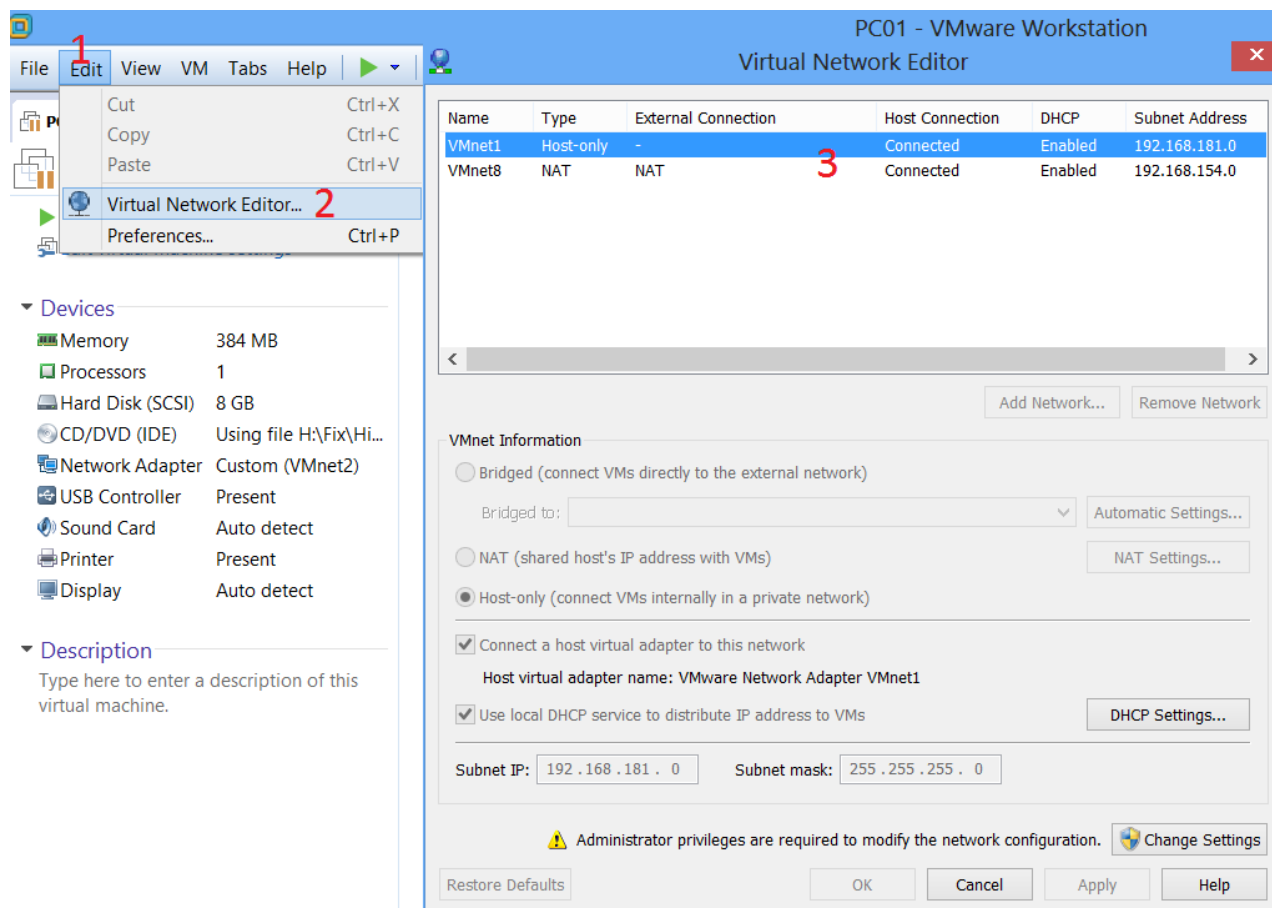
Hình 2. 7 - Hai card mạng ảo được VMware tạo ra

Để thay đổi các thông số liên quan đến perfoment, capacity, network, location... vào menu Edit, Preferences để thay đổi (Hình 2.8)



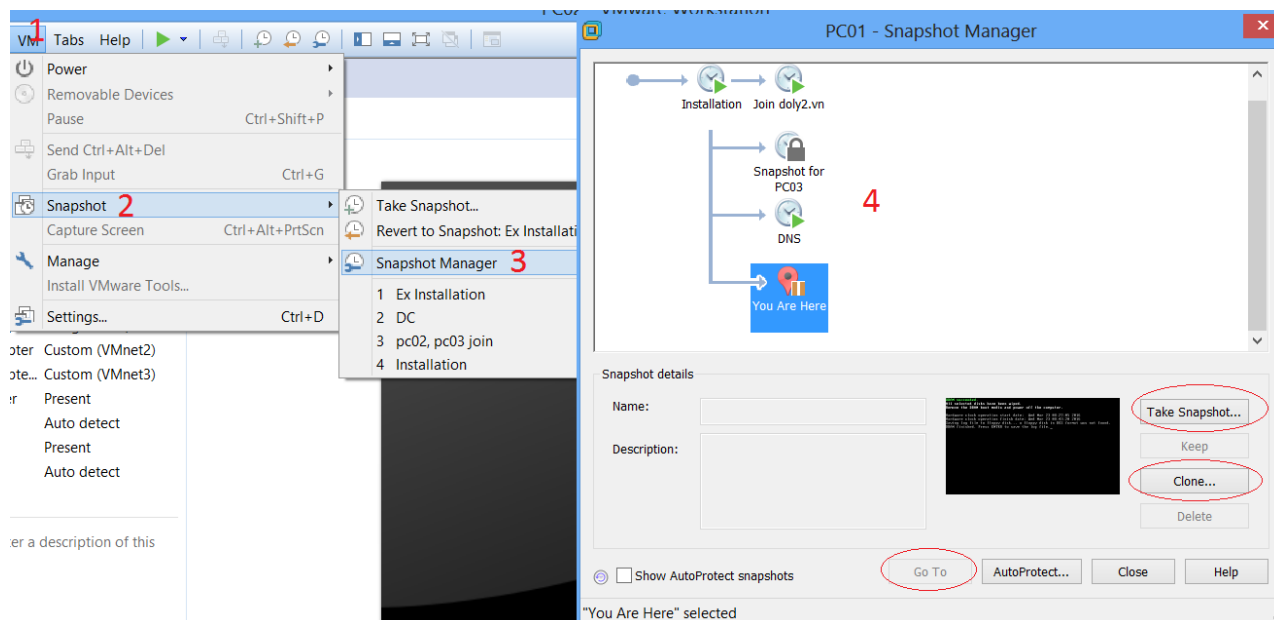
Hình 2. 8 - Thay đổi tổng dung lượng RAM dùng cho máy ảo

Để bật tắt DHCP hay thay đổi dãy IP mặc định... vào menu Edit, Virtual Network Editor (Hình 2.9). Các thông số này sẽ được VMware cấp mặc định, chúng ta có thể thay đổi để phù hợp với mô hình mạng được thiết lập.



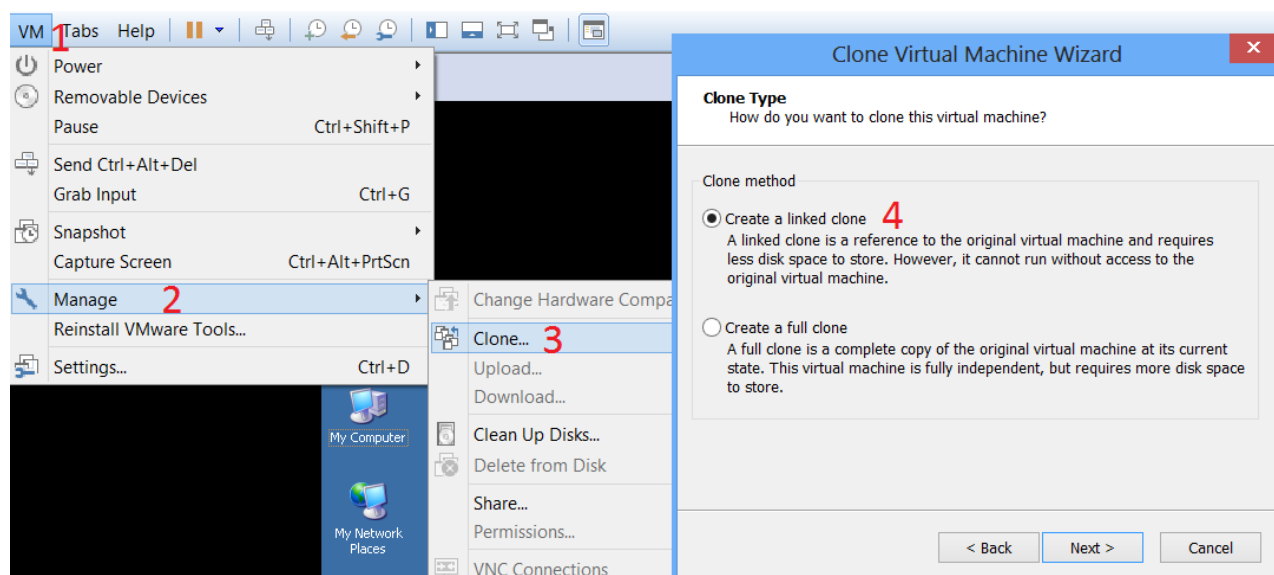
Hình 2. 9 - Cấu hình các VMnet trong VMware

VMware cho phép chụp lại các ảnh đang hoạt động, có thể quay lại một cách dễ dàng và nhanh chóng (Hình 2.10). Các snapshot này phải được chọn lựa kỹ càng và lưu trên vùng ổ cứng thích hợp, vì có thể sẽ làm hư máy ảo và chiếm dung lượng ổ cứng rất nhiều.



Hình 2. 10 - Sử dụng tính năng Snapshot trong VMware

Một tính năng quan trọng nữa của VMware là nhân bản một máy tính một cách nhanh chóng (Hình 2.11). Các máy ảo được nhân bản sử dụng chung file của máy gốc (tiết kiệm dung lượng đĩa) nhưng vẫn đảm bảo sự hoạt động độc lập và không ảnh hưởng đến hiệu suất.



Hình 2. 11 - Nhân bản thêm máy ảo loại Link

Ngoài ra VMware còn cung cấp các tính năng như: chụp hình, quay phim, chia sẻ dữ liệu giữa các máy với nhau, thêm phần cứng không cần tắt máy (hotfix)...

2.2.5. Một số phần mềm liên quan

2.2.5.1. VMware Server

VMware Server là phần mềm miễn phí ảo hóa máy chạy trên hệ điều hành Windows hoặc Linux. VMware Server cho phép chạy nhiều hệ điều hành khác bên trong máy chủ, có thể chạy Linux bên trong Windows Server hoặc Windows Vista bên trong Linux. Nó cho phép truy cập từ xa vào những máy khách này bằng giao diện web hoặc bằng giao diện độc lập với biểu tượng trên màn hình Desktop. Ngoài ra, nó còn cho phép chạy được những máy ảo được tạo ra từ Virtual PC của Microsoft. Hỗ trợ dịch vụ Volume Shadow Copy Service, chương trình này đảm bảo dữ liệu không bị mất khi khôi phục hệ điều hành. VMware Server hỗ trợ USB 2.0, cùng như hầu hết phần cứng nào mà Windows, Linux hỗ trợ.

2.2.5.2. VMware vSphere

VMware ESX Server cho phép xây dựng và quản lý tập trung hệ thống máy ảo và điện toán đám mây. Máy chủ ESXi là một sản phẩm phức tạp. Nó kết hợp giao diện điều khiển Service của Linux để chạy nhiều hệ điều hành máy ảo, tất cả trên cùng một máy chủ. ESXi được cài đặt trực tiếp lên máy thật để cung cấp nền tảng ảo hóa. Có nhiều cách để quản trị máy chủ ESXi từ giao diện điều khiển, thông qua SSH, giao diện web, sử dụng VI Client trực tiếp đến máy chủ... Có thể triển khai hoạt động cùng với hệ thống lưu trữ SAN.

2.2.5.3. Microsoft Virtual PC

Microsoft Virtual PC là phần mềm ảo hóa được phát triển và cung cấp miễn phí bởi tập đoàn Microsoft. Cũng giống như VMware Workstation, chức năng chính của Virtual PC tạo ra hệ thống những máy tính ảo có thể thao tác trên đó như thao tác trên những máy tính thật. Chúng ta có thể cài đặt chúng trên Windows Vista, XP và Mac. So với những phần mềm ảo hóa khác thì Virtual PC nhỏ gọn hơn rất nhiều và đơn giản hơn. Chúng ta cũng có thể sử dụng tài nguyên được chia sẻ từ máy thật khi đứng trên máy ảo.

2.2.5.4. Microsoft Virtual Server

Phiên bản Virtual Server là một sản phẩm khác của Microsoft nên nó hỗ trợ cài đặt trên hệ điều hành Window ngoài ra còn hỗ trợ những hệ điều hành khác như Linux.... Một trong những tính năng nổi bật của nó chính là cho phép cài đặt nhiều hệ thống mạng ảo lên trên một máy chủ và chúng ta có thể truy cập vào hệ thống này từ xa bằng giao diện web, cũng như sử dụng hệ đĩa cứng gắn ngoài SCSI cho hệ thống Clustering.

2.2.5.5. VirtualBox

Virtualbox là phần mềm để tạo các máy ảo của hãng Oracle, đây là phần mềm tương tự như VMware workstation của VMware. Virtualbox là phần mềm được phát hành dưới dạng nguồn mở và hoàn toàn miễn phí cho người dùng, có các phiên bản khác nhau cho Windows, Linux và OSX. Việc làm quen với phần mềm này cũng sẽ giúp ích rất nhiều trong quá trình sử dụng phần mềm GNS3. Có thể tải phần mềm từ trang web của phần mềm <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>.

2.3. Cisco Packet Tracer

2.3.1. Ứng dụng

Các môn học có thể sử dụng Cisco Packet Tracer làm thực hành: Mạng máy tính và quản trị mạng, Thiết bị mạng, Thiết lập hệ thống mạng, Cấu hình mạng, Chuyên đề mạng, Công nghệ mạng không dây, Quản trị mạng, Mạng nâng cao, Thiết kế xây dựng mạng LAN. Tùy theo môn học mà giảng viên xây dựng các bài LAB phù hợp. Trên các trang học mạng, có các bài LAB mở, có thể sử dụng rất hiệu quả trong giảng dạy.

Cisco Packet Tracer là một chương trình ảo hóa sử dụng cho việc học mạng máy tính, miễn phí và đầy đủ các thiết bị cũng như tính năng để thiết lập thử nghiệm hạ tầng mạng. Mạng máy tính mang tính trừu tượng rất cao, không thể thấy các gói tin chạy trong mạng như thế nào, các trường trong gói tin thay đổi như thế nào... Cisco Packet Tracer với hai kiểu (mode), mô phỏng thời gian thực (giống như hoạt động bình thường) và chế độ giả lập (cho phép xem hoạt động chi tiết bên trong hệ thống mạng).

Ở chế độ giả lập, sinh viên có thể xem chi tiết hoạt động của hệ thống mạng, bắt và phân tích các gói tin. Các frame dữ liệu được thể hiện chi tiết với các trường, từ đây có thể biết tại sao mạng lại hoạt động như vậy? Sai sót chỗ nào?...

Cisco Packet Tracer luôn nâng cấp phiên bản để thêm vào các thiết bị mới và các tính năng mới.

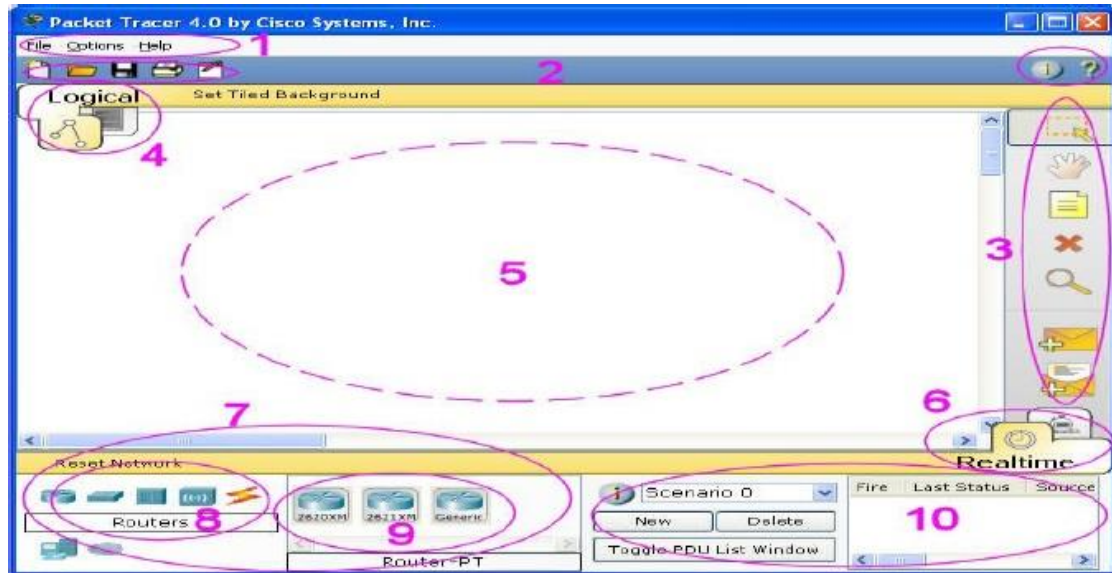
2.3.2. Hiệu quả

- + Học tập và thí nghiệm: Nếu với GNS3 có thể thử nghiệm với hệ thống thực để thiết kế và triển khai, thì Cisco Packet Tracer là ảo hóa hoàn toàn cho việc nghiên cứu, giảng dạy và học tập. Khi học về switch, giảng viên nói về ARP table, cách cập nhật địa chỉ MAC, cách thức hoạt động các protocol STP, CDP... Sinh viên phải học thuộc giải thuật, tưởng tượng ra cách thức hoạt động của từng thành phần. Nhưng Cisco Packet Tracer cho thấy tất cả, phải nói rằng: “Không gì tuyệt vời hơn!”. Khi làm việc với router, giảng viên giảng về Routing table, cấu hình Static route... Cisco Packet Tracer cho biết chi tiết từng địa chỉ IP phải cấu hình, từng gói tin được định tuyến, từng loại gói tin định tuyến khác nhau.
- + Giảng dạy: Để chuẩn bị một mô hình giảng dạy, giảng viên chỉ tốn từ 5 đến 10 phút, các dịch vụ mạng cơ bản đã được Cisco Packet Tracer thiết kế sẵn. Giảng viên dựng mô hình, chạy dịch vụ mạng, bắt các gói tin sau đó cho sinh viên xem tất cả những gì mà lý thuyết nói đến. Giảng viên ra bài tập về nhà, cho sinh viên dựng mô hình trên Cisco Packet Tracer, trả lời nguyên nhân các kết quả thu được...
- + Phát triển kỹ năng và tư duy cho người học: Sinh viên gần như không phụ thuộc hoàn toàn vào tài liệu mà tự mình tìm tòi, phát triển, phán đoán, sửa chữa mô hình mạng...

2.3.3. Cài đặt

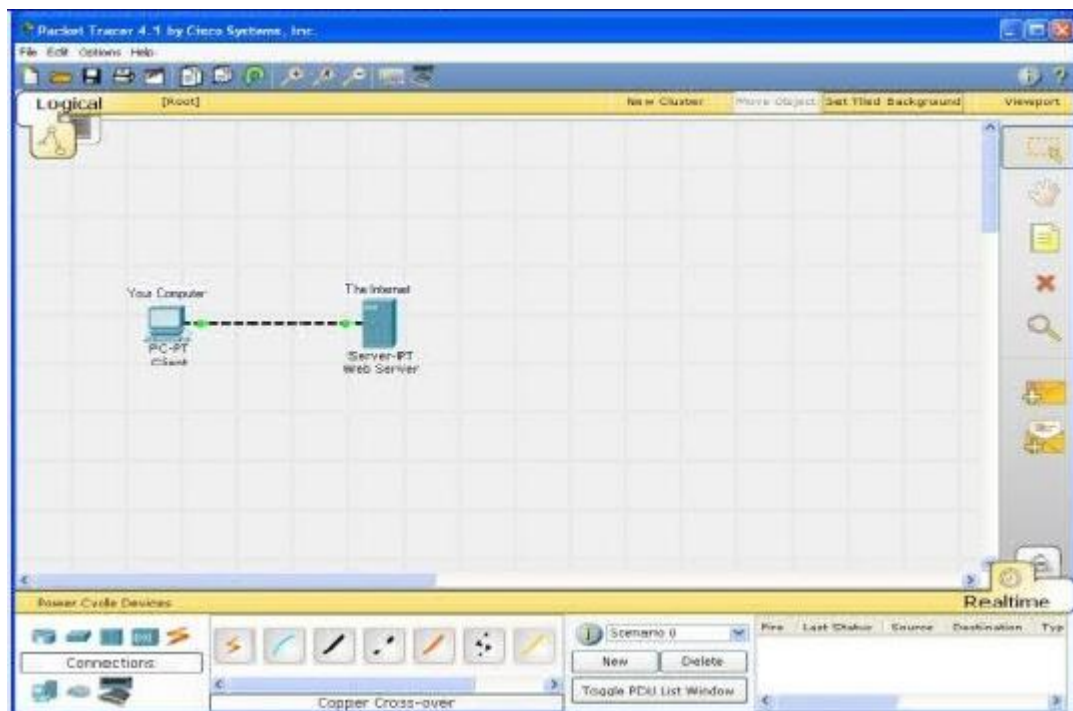
Với Cisco Packet Tracer, việc cài đặt cực kỳ đơn giản. Chỉ cần tải phiên bản mới nhất về và cài vào máy.

2.3.4. Cấu hình



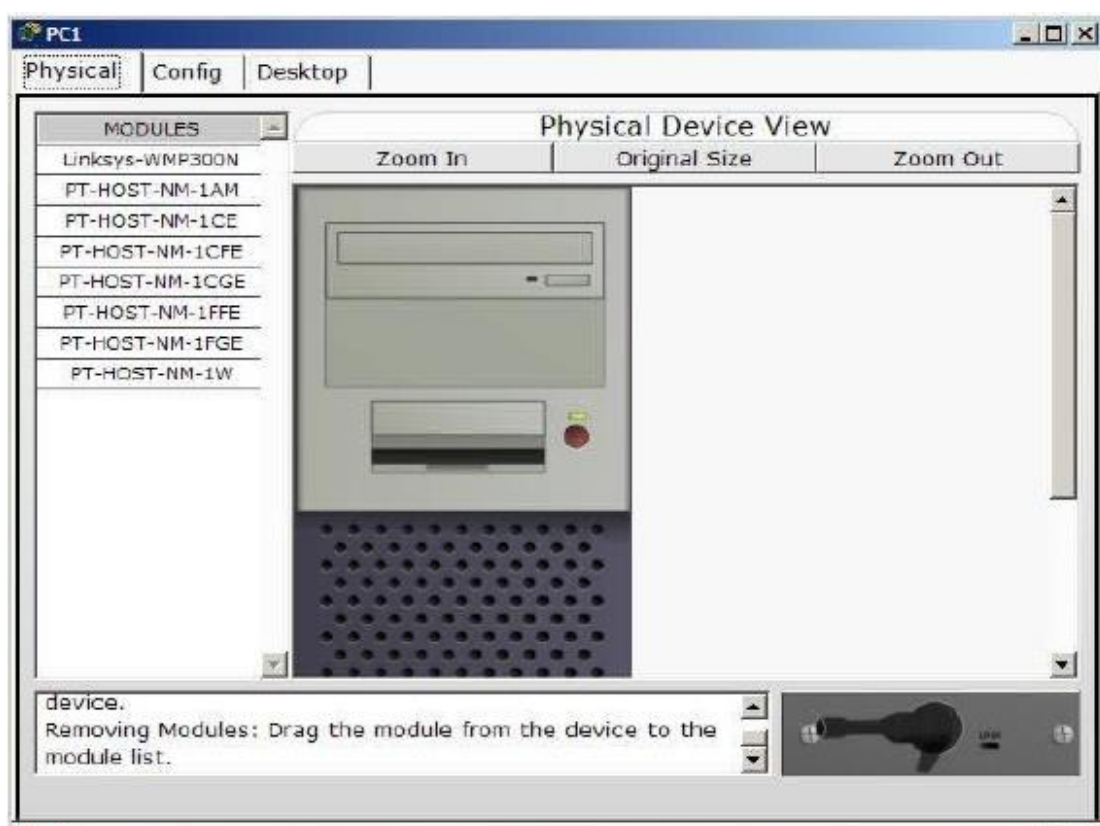
Hình 3. 1 - Các vùng làm việc của Cisco Packet Tracer

- + Menu Bar (vùng 1): hệ thống menu File, Options, Edit và Help cung cấp các chức năng cơ bản như Open, Save, Print...
- + Main Tool Bar (vùng 2): Gồm các nút chức năng cơ bản của menu File và Edit
- + Common Tools Bar (vùng 3): Gồm các chức năng Select, Move Layout, Place Note, Delete, Inspect, Add Simple PDU và Add Complex PDU
- + Logical/Physical Workspace and Navigation Bar (vùng 4): Có thể chọn qua lại giữa Physical Workspace và Logical Workspace
- + Workspace (vùng 5): Thiết lập mô hình
- + Realtime/Simulation Bar (vùng 6): Chuyển đổi giữa chế độ thời gian thực (Realtime) và giả lập (Simulation)
- + Network Component Box (vùng 7): Chọn thiết bị, máy tính, server, kết nối...
- + Device-Type Selection Box (vùng 8): Chọn loại thiết bị
- + Device-Specific Selection Box (vùng 9): Lựa chọn những thiết bị dùng trong hệ thống mạng và cách thức nối kết giữa chúng
- + User Created Packet Window (vùng 10): Quản lý các tình huống mạng



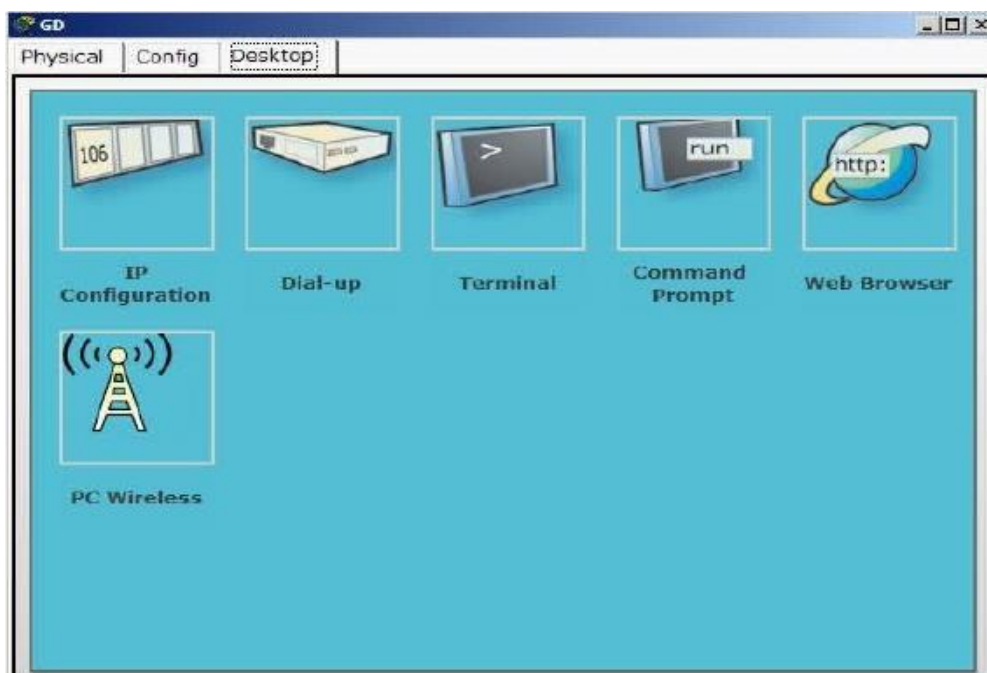
Hình 3. 2 - Mô hình đơn giản kết nối máy trạm với server

Hình 3.2, cho thấy một mô hình kết nối một máy trạm làm việc với một server, mô hình này giảng viên sẽ giảng cho sinh viên hiểu các giao thức mạng như HTTP, FTP, SMTP đã được xây dựng sẵn trong server.



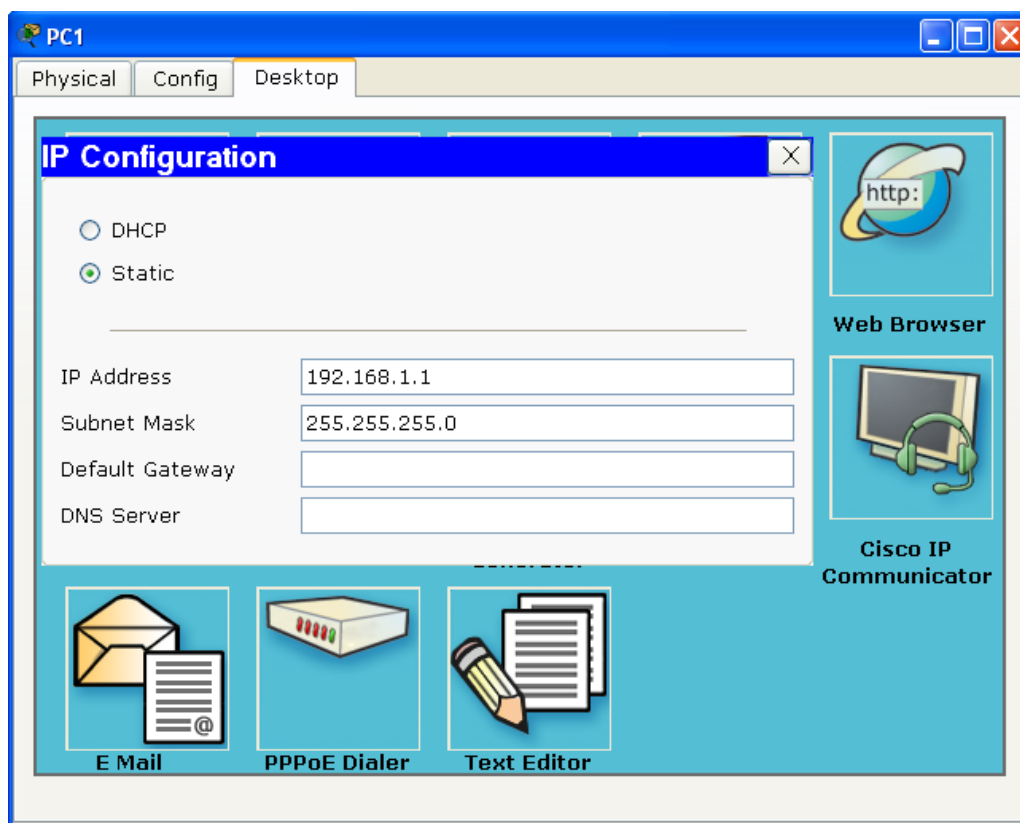
Hình 3. 3 - Các thiết bị mạng gắn trong server

Hình 3.3 cho thấy các giao tiếp mạng vật lý có thể gắn vào server, có tất cả các dạng kết nối như chuẩn cáp xoắn đôi, cáp quang, bất đồng bộ... Khi học thiết bị nào thì “tháo ra lắp vào hoàn toàn miễn phí và không tốn một đồng nào”



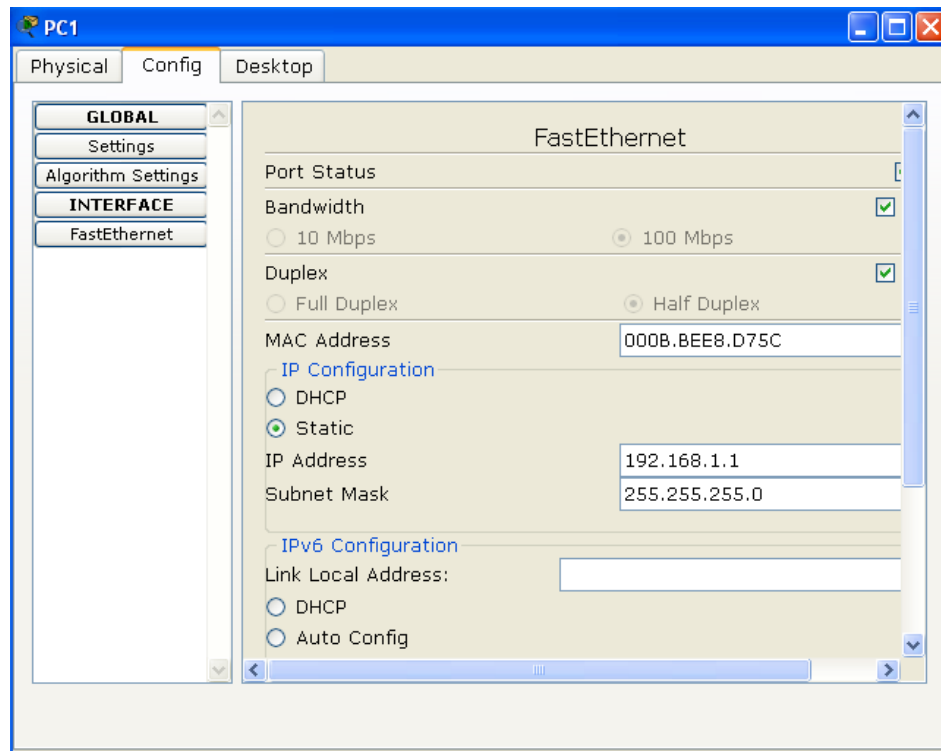
Hình 3. 4 - Các tiện ích giả lập trong máy tính

Hình 3.4 cho thấy các tiện ích, ứng dụng mạng đã được giả lập để sinh viên có thể sử dụng ngay trong máy ảo của mình giống như ngoài môi trường thực.



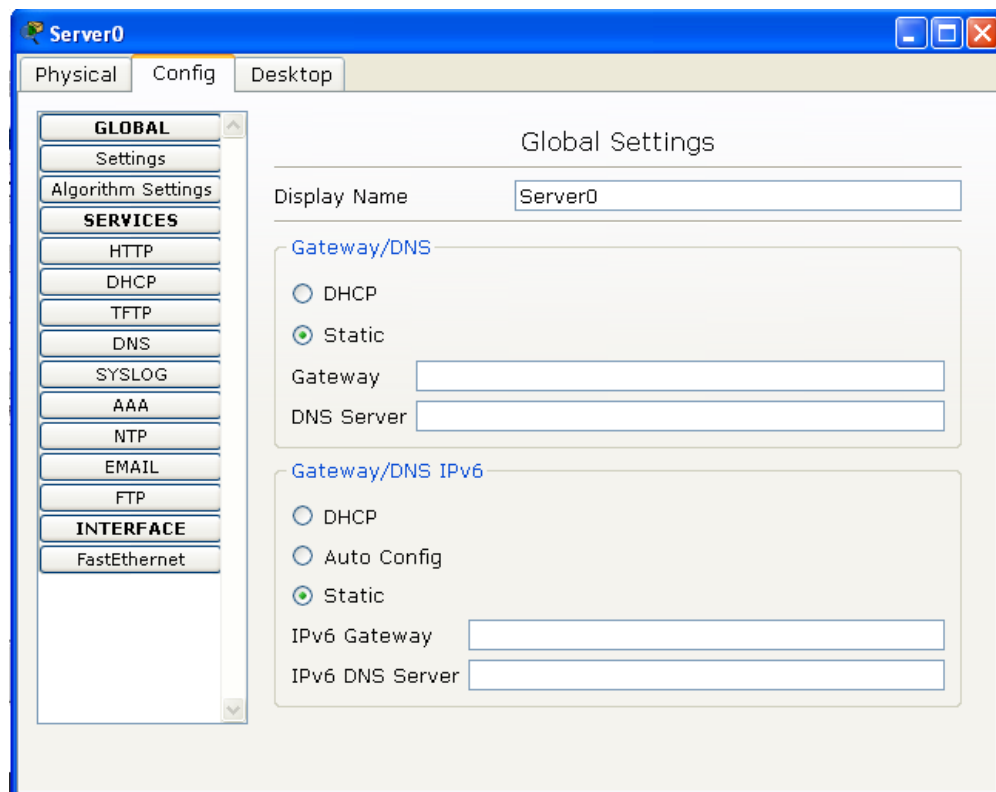
Hình 3. 5 - Cấu hình IP bằng giao diện đồ họa

Hình 3.5 cho thấy việc cấu hình IP tĩnh cho một máy trạm, hoàn toàn giống môi trường thực.



Hình 3. 6 - Các card giao tiếp mạng trong thiết bị

Hình 3.6 cho thấy các card giao tiếp mạng đang gắn cho thiết bị và cho phép cấu hình và xem thông số.



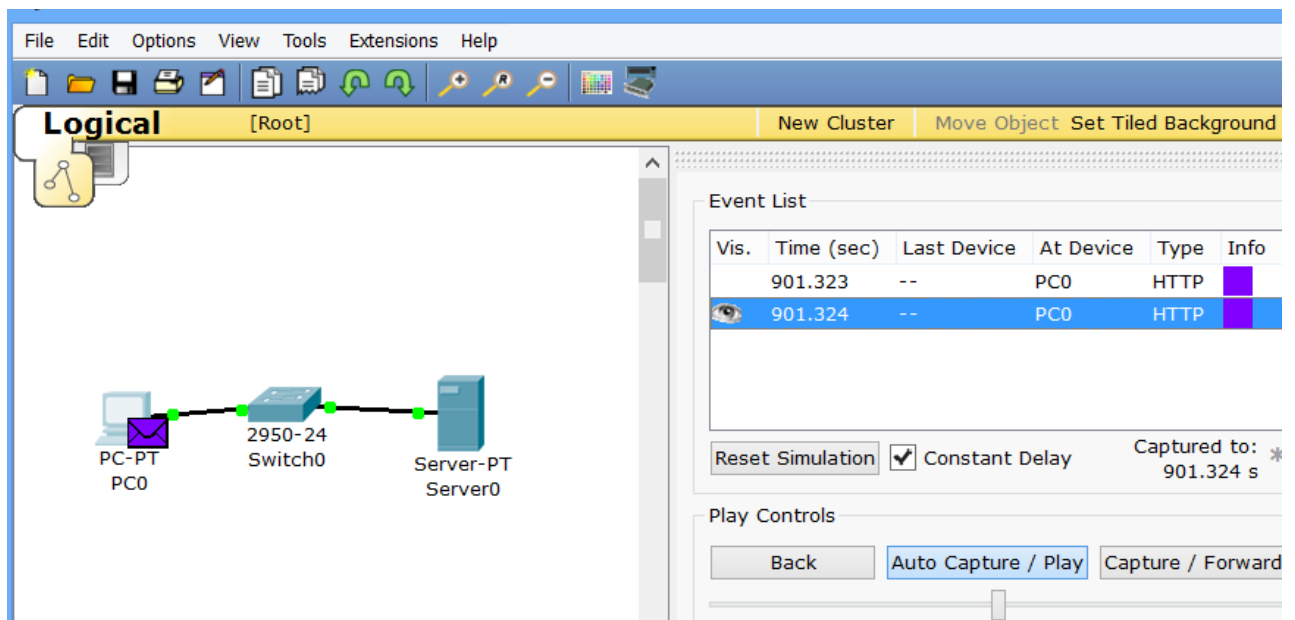
Hình 3. 7 - Các dịch vụ mạng cài đặt sẵn trong server

Hình 3.7 cho thấy các dịch vụ mạng đã được Cisco Packet Tracer cài sẵn trong server và cho phép thay đổi để phù hợp với mô hình thực tiễn.



Hình 3. 8 - Web config của access point Linksys

Hình 3.8 cho thấy trang web cấu hình của access point Linksys thực được đưa vào thiết bị ảo. Để dạy cấu hình cho thiết bị này thật là tiện lợi, sinh viên cũng có thể cập nhật các phiên bản firmware phù hợp.



Hình 3. 9 - Bắt gói tin HTTP

Hình 3.9 cho thấy sự hoạt động của gói tin HTTP, hầu hết các gói tin trên mạng đều được bắt và phân tích.

OSI Model

Outbound PDU Details

At Device: PC0
Source: PC0
Destination: HTTP CLIENT

In Layers

Layer7
Layer6
Layer5
Layer4
Layer3
Layer2
Layer1

Out Layers

Layer 7: HTTP
Layer6
Layer5
Layer 4: TCP Src Port: 1025, Dst Port: 80
Layer 3: IP Header Src. IP: 192.168.2.11, Dest. IP: 192.168.2.254
Layer 2: Ethernet II Header 000C.CFAA.3259 >> 00D0.FF7B.3DC1
Layer 1: Port(s):

1. The HTTP client sends a HTTP request to the server.

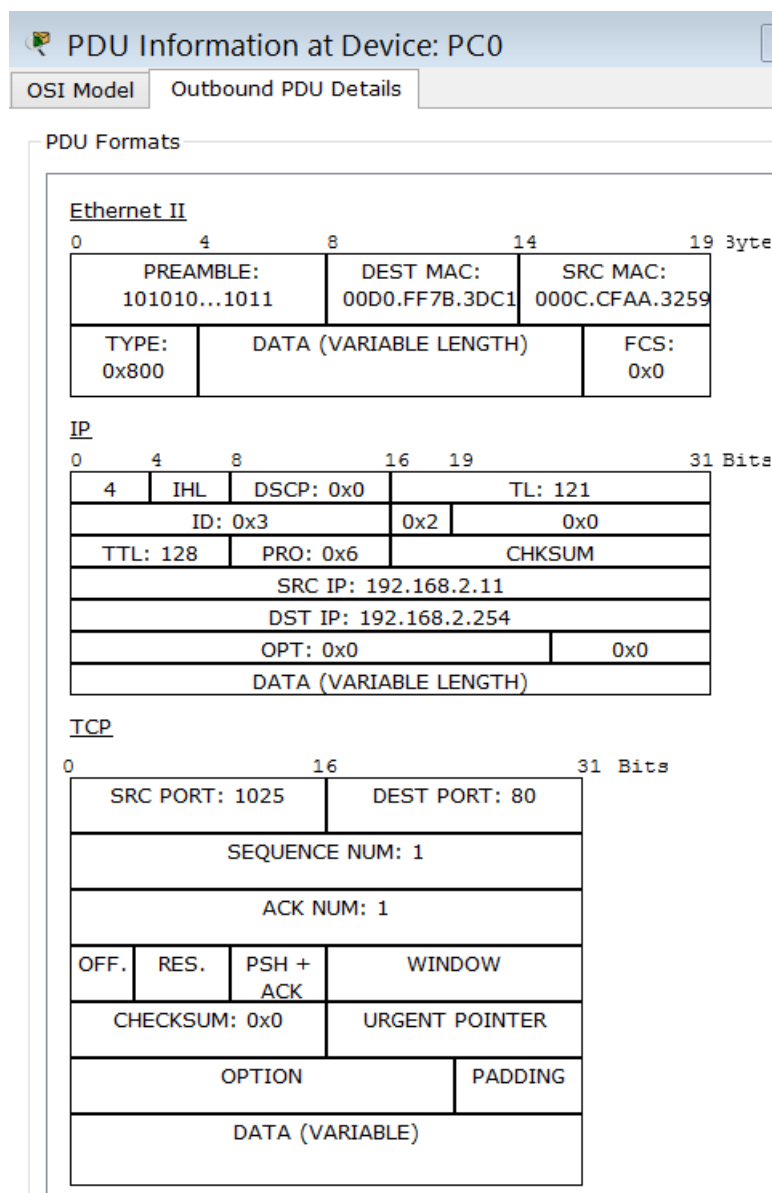
Challenge Me

<< Previous Layer

Next Layer >>

Hình 3. 10 - Bảy lớp OSI của gói tin HTTP

Hình 3.10 cho thấy gói tin HTTP đã được phân tích trong 7 lớp OSI, điều này giúp cho việc hiểu gói tin này một cách nhanh chóng và rõ ràng.



Hình 3. 11 - Các frame dữ liệu trong mô hình TCP/IP

Hình 3.11 cho thấy các frame dữ liệu của từng lớp trong mô hình TCP/IP được phân tích rất rõ ràng.

2.4. Cisco IP Subnet Calculator

2.4.1. Ứng dụng

Các môn học có thể sử dụng Cisco IP Subnet Calculator làm thực hành: Mạng máy tính và quản trị mạng, Thiết bị mạng, Thiết lập hệ thống mạng, Cấu hình mạng, Quản trị mạng, Thiết kế xây dựng mạng LAN. Tùy theo môn học mà giảng viên xây dựng các bài LAB phù hợp. Trên các trang học mạng, có các bài LAB mở, có thể sử dụng rất hiệu quả trong giảng dạy.

Ứng dụng Cisco IP Subnet Calculator cho phép làm các bài toán chia mạng con hiệu quả, đồng thời giả lập bài tập để giảng viên có thể ra đề hoặc cho sinh viên làm bài kiểm tra trên đó. Bài toán chia mạng con có rất nhiều dạng khác nhau, việc kiểm tra tính đúng đắn

của nó cũng khó khăn không kém. Cisco IP Subnet Calculator làm cho mọi việc trở nên dễ dàng, từ ra đề, kiểm tra cũng như chấm bài.

2.4.2. Hiệu quả

- + Học tập và thí nghiệm: Các bài toán chia mạng con rất dễ giải sai, sinh viên muốn kiểm chứng phải dò đi dò lại. Cisco IP Subnet Calculator giúp sinh viên kiểm chứng kết quả một cách nhanh chóng. Việc chia mạng con một cách hiệu quả, làm sao tiết kiệm được IP nhất là một bài toán khó. Các nhà cung cấp dịch vụ (ISP) phải tính toán làm sao sử dụng dãy IP được cấp phát hiệu quả nhất, thì sinh viên phải học được điều này trong nhà trường.
- + Giảng dạy: Trong học mạng, việc giảng dạy chia mạng con tốn rất nhiều thời gian. Để sinh hiểu và làm được đã là khó, muốn hiểu rõ đòi hỏi sinh viên phải làm nhiều bài tập ở nhà. Cisco IP Subnet Calculator giúp việc giảng dạy, ra đề và kiểm tra hiệu quả hơn rất nhiều.

2.4.3. Cài đặt và cấu hình

Việc cài đặt Cisco IP Subnet Calculator rất đơn giản, chỉ việc tải phiên bản mới nhất về và cài vào máy.

Subnet	Mask	Inverse Mask	Subnet S...	Host Range	Broadcast	Binary	Hex
203.113.188.0	255.255.255.0	0.0.0.255	254	203.113.188.1 to 203.113.188.254	203.113.188.255	11001011.01110001.10111100.000000...	CB.71.8C.00

Hình 4. 1 - Hiển thị tất cả các thông tin liên quan đến IP

Khi nhập vào một địa chỉ IP, Cisco IP Subnet Calculator sẽ hiển thị tất cả các thông tin liên quan đến IP như: Subnet Mask Default, Mask Bits, Host Bits, Network Number, Broadcast, IP Range (Hình 4.1).

Nếu cần làm một bài toán chia mạng con, ta chỉ việc chọn lại: Subnet Mask hoặc Number of Subnet hoặc Hosts per Subnet, thì bài toán sẽ được giải ngay (Hình 4.2)

Classful Subnet Calculator

IP Address: 203.113.188.1 Network Address: 203.113.188.0 Class C

Subnet Mask: 255.255.255.192 Broadcast Address: 203.113.188.63

Mask Bits: 26 Number of Subnets: 4 Valid Host Range: 203.113.188.1 - 203.113.188.62

Host Bits: 6 Hosts per Subnet: 62

Subnet Bit Mask: 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.sshhhhhh

Subnet	Mask	Inverse Mask	Subnet S...	Host Range	Broadcast	Binary	Hex
203.113.188.0	255.255.255.192	0.0.0.63	62	203.113.188.1 to 203.113.188.62	203.113.188.63	11001011.01110001.10111100.000000...	CB.71.BC.00
203.113.188.64	255.255.255.192	0.0.0.63	62	203.113.188.65 to 203.113.188.126	203.113.188.127	11001011.01110001.10111100.010000...	CB.71.BC.40
203.113.188.128	255.255.255.192	0.0.0.63	62	203.113.188.129 to 203.113.188.190	203.113.188.191	11001011.01110001.10111100.100000...	CB.71.BC.80
203.113.188.192	255.255.255.192	0.0.0.63	62	203.113.188.193 to 203.113.188.254	203.113.188.255	11001011.01110001.10111100.110000...	CB.71.BC.C0

Hình 4. 2 - Bài toán chia làm 4 mạng con

CIDR Calculator

Address Block: 192.168.2.11 /1 Network Address: 128.0.0.0 Class C (Private) (Supernet)

CIDR Mask: 128.0.0.0 or Bits: 1 Broadcast Address: 255.255.255.255

Subnet Mask: 128.0.0.0 Valid Host Range: 128.0.0.1 - 255.255.255.254

Mask Bits: 1 Number of Subnets: 1

Host Bits: 31 Hosts per Subnet: 2147483646

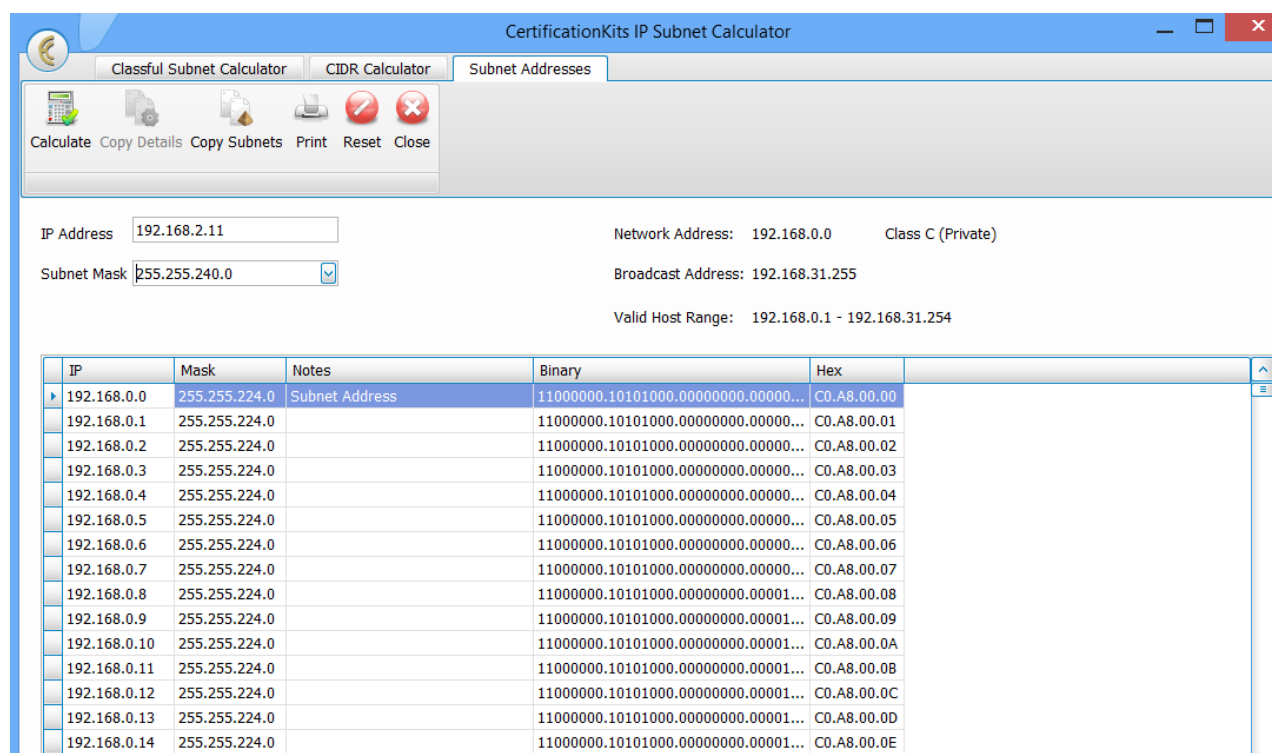
Subnet Bit Mask: nhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh

Subnet	Mask	Inverse Mask	Subnet S...	Host Range	Broadcast	Binary	Hex
128.0.0.0	128.0.0.0	127.255.255.255	2147483646	128.0.0.1 to 255.255.255.254	255.255.255.255	10000000.00000000.00000000.000000...	80.00.00.00

Hình 4. 3 - Sử dụng lược đồ CIDR

Hiện nay tất cả các thiết bị mạng đều sử dụng tính năng CIDR nhằm thích nghi với nhiều địa chỉ IP khác nhau một cách an toàn, tiết kiệm IP một cách triệt để. Hơn thế nữa, tính năng CIDR còn thích hợp với những hệ thống ISP, địa chỉ Class C ở các nơi internet công cộng như trường học, công ty...

Hình 4.3 cho thấy Cisco IP Subnet Calculator hỗ trợ tính toán IP dạng CIDR, đây là một tính năng mới trong thiết lập IP cho hệ thống định tuyến Internet. CIDR nhằm giải quyết các vấn đề giới hạn về số lượng IP và số lượng Entry trong router.



Hình 4. 4 - Tính toán nhanh Subnet cho một địa chỉ IP

Cisco IP Subnet Calculator còn cung cấp một giải pháp tính toán nhanh các mạng con (Hình 4.4).

2.5. IT Essentials Virtual Desktop

2.5.1. Ứng dụng

Các môn học có thể sử dụng IT Essentials Virtual Desktop làm thực hành: Phần cứng máy tính, Lắp ráp và cài đặt máy tính, Kiến trúc máy tính, Cấu trúc máy tính. Tùy theo môn học mà giảng viên xây dựng các bài LAB phù hợp. Trên các trang học mạng, có các bài LAB mở, có thể sử dụng rất hiệu quả trong giảng dạy.

IT Essentials Virtual Desktop là ứng dụng giả lập từng bước chi tiết cách lắp ráp một máy tính. Các bước lắp ráp máy được phân thành 7 lớp rất rõ rệt, người học có thể học về từng lớp, học lắp ráp và kiểm tra trên ứng dụng.

2.5.2. Hiệu quả

- + Học tập và thí nghiệm: Quy trình lắp ráp máy rất quan trọng, thiết bị nào trước, thiết bị nào sau phải tuân thủ. Hầu hết sinh viên hay quên quy trình này (đôi lúc gắn thiết bị này vào rồi phải tháo ngược ra. Ứng dụng bắt sinh viên phải lắp ráp đúng theo quy trình.
- + Giảng dạy: Trong dạy học, để có thể theo dõi đánh giá quá trình lắp ráp của từng sinh viên là rất khó, ứng dụng giúp cho giảng viên trong việc giảng dạy cũng như kiểm tra sinh viên.

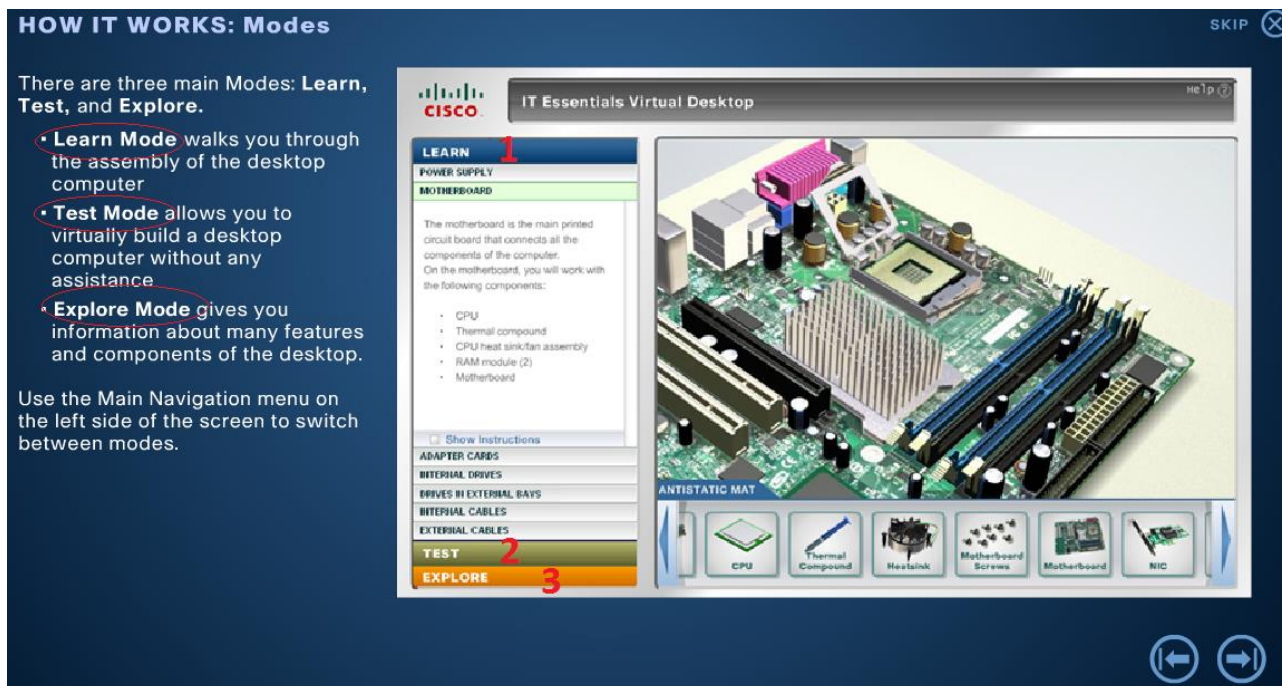
2.5.3. Cài đặt và cấu hình

IT Essentials Virtual Desktop là ứng dụng viết bằng JAVA trên nền Web. Để chạy chương trình này, máy tính phải cài JRE.



Hình 5. 1 – Hướng dẫn sử dụng IT Essentials Virtual Desktop

Hình 5.1 là hướng dẫn sử dụng ứng dụng, để hiểu cách sử dụng nên đọc kỹ phần này. Nhấn mũi tên góc dưới phải để xem tiếp, nếu bỏ qua nhấn SKIP góc trên trái.



Hình 5. 2 - Ba chế độ Learn, Test và Explore

Hình 5.2 hướng dẫn chuyển đổi giữa 3 chế độ: Học (Learn), Kiểm tra (Test) và Khám phá (Explore).



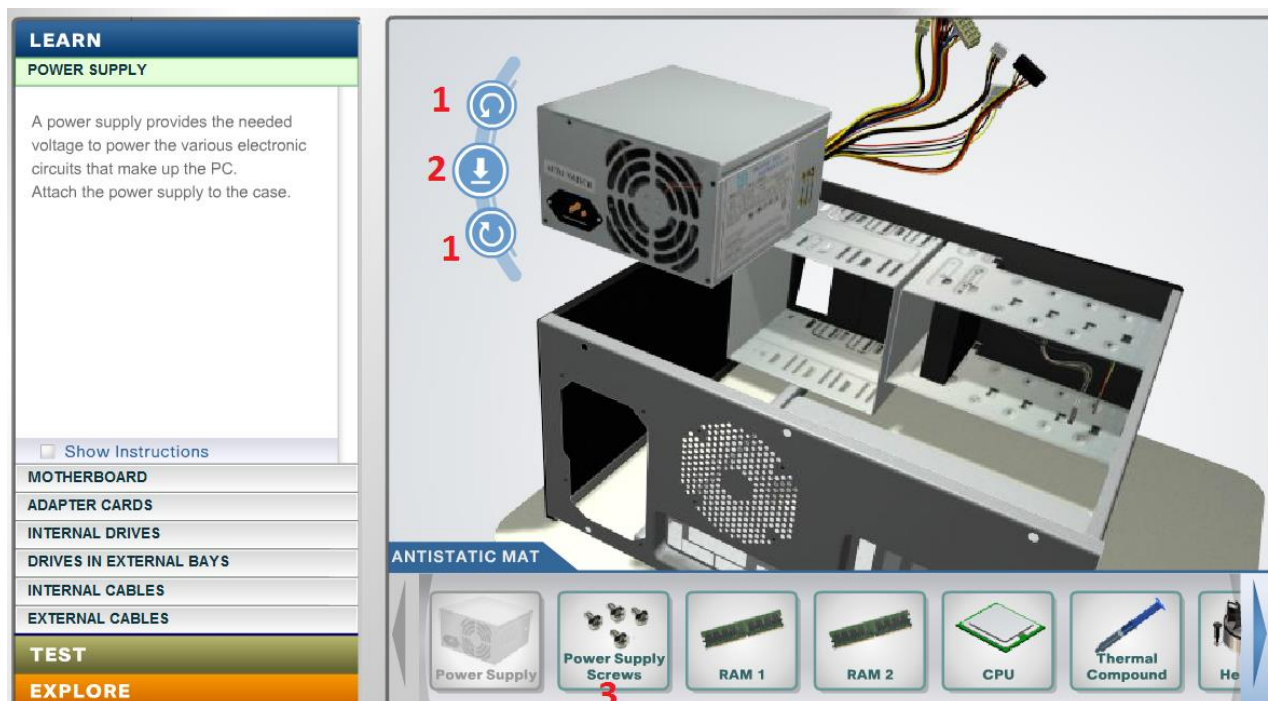
Hình 5. 3 - Hướng dẫn cách lắp đặt thiết bị

Hình 5.3 hướng dẫn các thực hiện lắp các thành phần thiết bị vào trong motherboard và case.



Hình 5. 4 - Bày lớp thiết bị phần cứng

Kết thúc phần hướng dẫn là phần học về 7 lớp thiết bị phần cứng, với các hình ảnh rõ ràng và chi tiết, sinh viên có thể học quy trình lắp một máy tính và cách lắp đặt từng lớp thiết bị một cách chính xác.



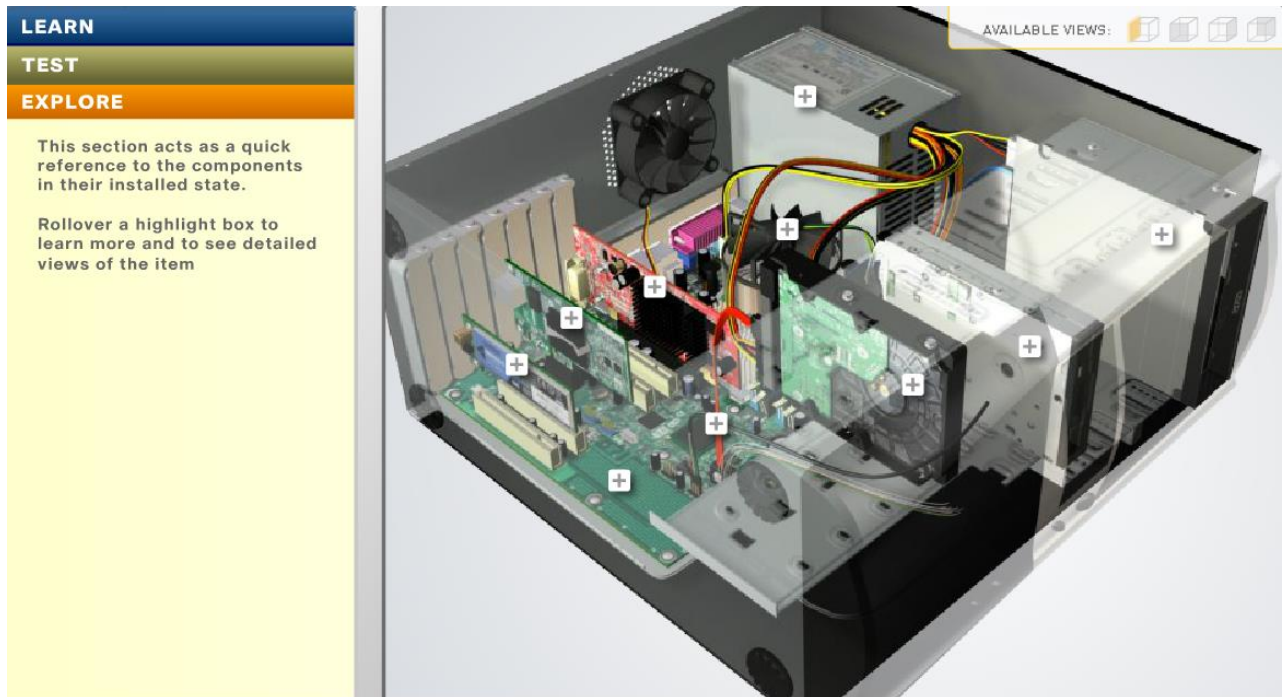
Hình 5. 5 - Học cách lắp nguồn (Power Supply)

Các thiết bị được phân thành 7 lớp, và thứ tự lắp đặt được quy định rõ ràng. Sinh viên cần xác định đúng chiều của thiết bị để lắp thiết bị vào case. Trong chế độ học này, sinh viên sẽ được hướng dẫn để không bị lắp đặt sai. Nếu sinh viên lắp thiếu bước hoặc lắp sai, ứng dụng sẽ không cho lắp thiết bị kế tiếp (Thường thì sinh viên quên lắp dây nguồn).



Hình 5. 6 - Chế độ kiểm tra (Test)

Hình 5.6 là đang ở chế độ kiểm tra (Test), ở chế độ này sinh viên tự do lắp đặt thiết bị. Ở chế độ này, ứng dụng sẽ không hướng dẫn nữa, giảng viên sẽ kiểm tra đánh giá sinh viên.



Hình 5. 7 - Chế độ khám phá (Explore)

Hình 5.7 hiển thị chế độ khám phá (Explore), các linh kiện đã được lắp đặt hoàn chỉnh vào case. Sinh viên sẽ khám phá từng thiết bị bằng cách nhấn vào dấu (+).



Hình 5. 8 - Khám phá ổ đĩa cứng (HDD)

Nếu nhấn vào dấu cộng ổ đĩa cứng, hình ảnh sẽ được phóng lớn và xoay theo ý muốn để sinh viên có thể quan sát.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] The official GNS3 Documentation, <https://www.gns3.com/support/docs/quick-start-guide-for-windows-us>
- [2] VMware Workstation Help
- [3] Cisco Packet Tracer Help
- [4] Cisco IP Subnet Calculator Help
- [5] Cisco IT Essentials Virtual Desktop Help