

TRƯỜNG CAO ĐẲNG LẠNG SƠN
KHOA ĐIỆN & CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

BẢN MÔ TẢ SÁNG KIẾN

Một số giải pháp sử dụng phần mềm mô phỏng mạng Cisco Packet Tracer nhằm nâng cao kỹ năng thiết kế và phân tích mạng máy tính trong giảng dạy môn Mạng máy tính tại trường Cao đẳng Lạng Sơn

Lĩnh vực sáng kiến: *Lĩnh vực khoa học tự nhiên*

Tác giả: Mai Thị Bính

Trình độ chuyên môn: Thạc sỹ Khoa học Máy tính

Chức vụ:

Nơi công tác: Khoa Điện & Công nghệ thông tin

Điện thoại liên hệ: 0914.382.612

Địa chỉ thư điện tử: maibinh.thkt@gmail.com

Đề nghị công nhận sáng kiến cấp: Khoa.

Lạng Sơn, năm 2025

MỤC LỤC

TÓM TẮT SÁNG KIẾN.....	4
I – MỞ ĐẦU.....	5
<i>1. Lí do chọn sáng kiến.....</i>	<i>5</i>
<i>2. Mục tiêu của sáng kiến.....</i>	<i>6</i>
<i>3. Phạm vi của sáng kiến.....</i>	<i>6</i>
II – CƠ SỞ LÝ LUẬN, CƠ SỞ THỰC TIỄN	6
<i>1. Cơ sở lý luận (khoa học, chính trị, pháp lý)</i>	<i>7</i>
1.1. Cơ sở khoa học.....	7
1.2. Cơ sở chính trị.....	8
<i>2. Cơ sở thực tiễn.....</i>	<i>9</i>
III – NỘI DUNG SÁNG KIẾN	10
<i>1. Nội dung và những kết quả nghiên cứu của sáng kiến:.....</i>	<i>10</i>
1.1. Giải pháp 1: Ứng dụng Cisco Packet Tracer để trực quan hóa các thiết bị và mô hình mạng máy tính	10
1.2. Giải pháp 2. Tạo tình huống lỗi mạng để rèn kỹ năng phân tích và xử lý sự cố bằng Cisco Packet Tracer	15
1.3. Giải pháp 3: Kết hợp dạy học dự án thiết kế mô hình mạng gắn với thực tế mô hình mạng tại giảng đường Cơ sở 3 Trường Cao đẳng Lạng Sơn bằng phần mềm Cisco Packet Tracer	20
<i>2. Đánh giá kết quả thu được</i>	<i>25</i>
2.1. Tính mới, tính sáng tạo	28
2.2. Khả năng áp dụng và mang lại lợi ích thiết thực của sáng kiến	28
III – KẾT LUẬN	29
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	31
PHỤ LỤC	32

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. Kết nối cáp mạng Lan vào các thiết bị mạng máy tính.....	12
Hình 2. Thiết lập địa chỉ Ip cho Router	12
Hình 3. Thiết lập địa chỉ IP cho máy tính	13
Hình 4. Thiết lập địa chỉ Ip cho máy tính	13
Hình 5. Kiểm tra kết nối mạng Lan	14
Hình 6. Kiểm tra đường truyền gói tin trong mạng Lan.....	14
Hình 7. Kiểm tra đường truyền mạng từ máy tính PC0 đến Router	17
Hình 8. Kiểm tra đường truyền mạng từ máy tính PC1 đến Router	17
Hình 9. Kiểm tra đường truyền tin trong mô hình mạng Lan.....	17
Hình 10. Kết nối sai dây cáp mạng LAN.....	18
Hình 11. Chưa bắt thiết bị mạng	19
Hình 12. Dự án mô phỏng mô hình mạng Lan	23
Hình 13. Đặt tên cho VLAN	23
Hình 14. Gán địa chỉ Ip cho các máy tính.....	24
Hình 15. Kiểm tra đường truyền mạng	24

TÓM TẮT SÁNG KIẾN

Trong bối cảnh đổi mới giáo dục nghề nghiệp và chuyển đổi số hiện nay, việc nâng cao kỹ năng thực hành cho sinh viên ngành Tin học Ứng dụng, đặc biệt ở học phần Mạng máy tính, là yêu cầu cần thiết. Tuy nhiên, điều kiện cơ sở vật chất và thiết bị thực hành tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn còn hạn chế, ảnh hưởng đến hiệu quả rèn luyện kỹ năng của sinh viên.

Xuất phát từ thực tế đó, sáng kiến “Một số giải pháp sử dụng phần mềm mô phỏng mạng Cisco Packet Tracer nhằm nâng cao kỹ năng thiết kế và phân tích mạng máy tính trong giảng dạy môn Mạng máy tính tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn” được xây dựng và triển khai. Sáng kiến tập trung vào các giải pháp như: tổ chức dạy học tích hợp lý thuyết với thực hành trên phần mềm mô phỏng; xây dựng các bài tập, tình huống mạng gắn với thực tiễn nghề nghiệp; tăng cường khả năng tự học và thực hành cho sinh viên.

Kết quả thực hiện cho thấy sinh viên hứng thú, chủ động hơn trong học tập; kỹ năng thiết kế, cấu hình và phân tích mạng được nâng cao rõ rệt. Việc sử dụng Cisco Packet Tracer giúp tiết kiệm chi phí đầu tư thiết bị, tạo môi trường học tập trực quan, linh hoạt và phù hợp với điều kiện thực tế của nhà trường.

Sáng kiến có tính khả thi cao, có thể áp dụng rộng rãi cho các lớp cùng ngành và các cơ sở giáo dục nghề nghiệp có điều kiện tương tự, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực công nghệ thông tin trong thời kỳ chuyển đổi số.

I – MỞ ĐẦU

1. Lí do chọn sáng kiến

Trong bối cảnh chuyển đổi số đang diễn ra mạnh mẽ trên toàn cầu, ngành Công nghệ thông tin giữ vai trò then chốt trong việc thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội. Đặc biệt, lĩnh vực mạng máy tính ngày càng khẳng định vị trí quan trọng khi hạ tầng mạng trở thành nền tảng cho mọi hoạt động của tổ chức, doanh nghiệp và cơ quan quản lý. Thực tế đó đặt ra yêu cầu cấp thiết đối với công tác đào tạo nguồn nhân lực ngành mạng máy tính, trong đó người học không chỉ cần nắm vững kiến thức lý thuyết mà còn phải có kỹ năng thực hành, thiết kế, triển khai và phân tích hệ thống mạng một cách hiệu quả trước khi tham gia vào môi trường làm việc thực tế.

Tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn, môn học Mạng máy tính là một trong những học phần thuộc chuyên ngành Tin học Ứng dụng. Tuy nhiên, quá trình giảng dạy hiện nay vẫn còn gặp một số khó khăn nhất định. Việc tổ chức các giờ thực hành mạng chủ yếu phụ thuộc vào hệ thống thiết bị vật lý như router, switch, dây cáp mạng và các thiết bị liên quan. Trong khi đó, số lượng thiết bị còn hạn chế, khó đáp ứng đầy đủ cho tất cả sinh viên trong từng buổi học. Điều này dẫn đến việc mỗi sinh viên không có nhiều cơ hội trực tiếp thao tác, trải nghiệm và rèn luyện kỹ năng, từ đó ảnh hưởng đến chất lượng tiếp thu kiến thức cũng như khả năng vận dụng vào thực tế.

Bên cạnh đó, việc cấu hình và thử nghiệm trên thiết bị thật thường mất nhiều thời gian, tiềm ẩn rủi ro sai sót gây ảnh hưởng đến toàn bộ hệ thống, khiến giảng viên khó triển khai các bài thực hành phức tạp hoặc các tình huống mô phỏng lỗi mạng đa dạng. Điều này làm hạn chế khả năng phát triển tư duy phân tích, xử lý sự cố – một năng lực rất quan trọng đối với sinh viên ngành mạng máy tính.

Trong khi đó, với sự phát triển của công nghệ, các phần mềm mô phỏng mạng như Cisco Packet Tracer đã trở thành công cụ hỗ trợ giảng dạy hiệu quả, cho phép xây dựng và thử nghiệm các mô hình mạng trong môi trường ảo với chi phí thấp, tính linh hoạt cao và khả năng mở rộng gần như không giới hạn. Thông qua phần mềm này, sinh viên có thể thực hành thiết kế mạng, cấu hình thiết bị, kiểm tra kết nối và xử lý sự cố trong nhiều kịch bản khác nhau mà không bị ràng buộc bởi điều kiện cơ sở vật chất. Đồng thời, giảng viên cũng có thể chủ động xây dựng bài giảng trực quan, sinh động, góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy.

Xuất phát từ những yêu cầu thực tiễn đó, việc nghiên cứu và đề xuất các giải pháp sử dụng phần mềm mô phỏng mạng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy

môn Mạng máy tính là hết sức cần thiết. Sáng kiến này không chỉ góp phần khắc phục những hạn chế hiện tại trong công tác giảng dạy mà còn hướng tới mục tiêu nâng cao năng lực thực hành, tư duy thiết kế và khả năng phân tích hệ thống mạng cho sinh viên, đáp ứng yêu cầu ngày càng cao của thị trường lao động.

2. Mục tiêu của sáng kiến

Sáng kiến được thực hiện nhằm hướng tới việc nâng cao chất lượng giảng dạy và học tập môn Mạng máy tính tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn thông qua việc ứng dụng hiệu quả phần mềm mô phỏng mạng Cisco Packet Tracer. Trên cơ sở đó, sáng kiến tập trung vào việc giúp sinh viên phát triển toàn diện các kỹ năng quan trọng như thiết kế sơ đồ mạng, cấu hình các thiết bị mạng cơ bản và nâng cao, cũng như khả năng phân tích và xử lý sự cố trong hệ thống mạng.

Thông qua việc tích hợp phần mềm mô phỏng vào quá trình giảng dạy, sáng kiến hướng tới việc cải thiện hiệu quả của các giờ thực hành, tạo điều kiện cho sinh viên được tiếp cận với nhiều tình huống mạng đa dạng, từ đó nâng cao tính chủ động, sáng tạo và sự tự tin trong học tập. Đồng thời, sáng kiến cũng nhằm xây dựng một quy trình giảng dạy khoa học, hợp lý, kết hợp giữa lý thuyết và thực hành trên môi trường mô phỏng, góp phần đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng hiện đại, phù hợp với xu thế chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp.

3. Phạm vi của sáng kiến

Sáng kiến tập trung nghiên cứu và áp dụng các giải pháp sử dụng phần mềm mô phỏng mạng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy môn Mạng máy tính với đối tượng là sinh viên hệ cao đẳng nghề ngành Tin học ứng dụng tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn. Cụ thể, đối tượng nghiên cứu là quá trình tổ chức dạy và học nhằm nâng cao kỹ năng thiết kế và phân tích mạng máy tính thông qua môi trường mô phỏng.

Về không gian thực hiện, sáng kiến được triển khai tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn trong điều kiện cơ sở vật chất và trang thiết bị hiện có của nhà trường. Về thời gian, sáng kiến được áp dụng trong học kỳ I năm học 2025–2026 đối với lớp K10 Tin.

Nội dung nghiên cứu của sáng kiến tập trung vào các chủ đề cốt lõi của môn học Mạng máy tính, bao gồm thiết kế mạng LAN, cấu hình VLAN, định tuyến (Routing và xử lý các sự cố mạng. Đây là những nội dung quan trọng, gắn liền với yêu cầu thực tiễn nghề nghiệp, đồng thời phù hợp để triển khai hiệu quả thông qua phần mềm mô phỏng.

II – CƠ SỞ LÝ LUẬN, CƠ SỞ THỰC TIỄN

1. Cơ sở lý luận (khoa học, chính trị, pháp lý)

1.1. Cơ sở khoa học

Trong xu thế chuyển đổi số và đổi mới giáo dục hiện nay, việc ứng dụng công nghệ thông tin vào hoạt động dạy học đóng vai trò quan trọng trong nâng cao chất lượng đào tạo, đặc biệt đối với các ngành kỹ thuật và công nghệ. Đối với lĩnh vực Công nghệ thông tin, yêu cầu đào tạo không chỉ dừng lại ở việc cung cấp kiến thức lý thuyết mà còn phải hình thành cho người học năng lực thực hành, khả năng tư duy kỹ thuật và kỹ năng giải quyết các tình huống thực tiễn nghề nghiệp.

Học phần Mạng máy tính là học phần chuyên môn có tính ứng dụng cao, đòi hỏi sinh viên phải nắm được nguyên lý hoạt động của hệ thống mạng, đồng thời có khả năng thiết kế, cấu hình, phân tích và xử lý các sự cố mạng trong môi trường thực tế. Tuy nhiên, trong quá trình giảng dạy, việc tổ chức thực hành trên hệ thống thiết bị mạng thật còn gặp nhiều khó khăn do chi phí đầu tư lớn, số lượng thiết bị hạn chế, khó triển khai đồng bộ cho nhiều sinh viên thực hành cùng lúc và tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn thiết bị khi thao tác sai kỹ thuật. Điều này ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả rèn luyện kỹ năng thực hành của sinh viên.

Theo quan điểm của lý luận dạy học hiện đại, quá trình học tập đạt hiệu quả cao khi người học được tham gia trực tiếp vào các hoạt động trải nghiệm, thực hành và giải quyết vấn đề. Việc sử dụng các phần mềm mô phỏng trong giảng dạy giúp tạo ra môi trường học tập trực quan, tăng khả năng tương tác và hỗ trợ người học tiếp cận kiến thức một cách sinh động hơn. Thông qua hoạt động mô phỏng, sinh viên có thể quan sát được cấu trúc hệ thống mạng, quá trình truyền dữ liệu, cơ chế hoạt động của các thiết bị mạng cũng như thực hành cấu hình và xử lý lỗi trong môi trường gần với thực tế nghề nghiệp.

Cisco Packet Tracer là phần mềm mô phỏng mạng do Cisco Systems phát triển, được sử dụng phổ biến trong đào tạo mạng máy tính. Phần mềm cho phép xây dựng và mô phỏng nhiều mô hình mạng khác nhau như mạng LAN, WAN, VLAN, định tuyến, chuyển mạch và các dịch vụ mạng cơ bản. Cisco Packet Tracer hỗ trợ người học thực hành cấu hình thiết bị mạng, kiểm tra kết nối, quan sát luồng truyền dữ liệu và xử lý các tình huống sự cố mạng mà không phụ thuộc hoàn toàn vào hệ thống thiết bị vật lý. Nhờ đó, quá trình thực hành trở nên linh hoạt, tiết kiệm chi phí và phù hợp với điều kiện cơ sở vật chất của nhà trường.

Bên cạnh đó, việc ứng dụng Cisco Packet Tracer còn phù hợp với định hướng đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển năng lực người học. Thông qua các hoạt động thực hành mô phỏng, sinh viên được rèn luyện kỹ năng tự học, tư duy logic, kỹ năng làm việc nhóm và khả năng giải quyết vấn đề. Giảng viên có điều kiện tổ chức các hoạt động dạy học tích cực như dạy học theo tình huống, dạy học dự án và dạy học thực hành nghề nghiệp. Điều này góp phần nâng cao hứng thú học tập, tăng khả năng tiếp cận thực tiễn và phát triển năng lực nghề nghiệp cho sinh viên.

Từ những cơ sở khoa học trên cho thấy, việc ứng dụng phần mềm mô phỏng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy học phần Mạng máy tính là giải pháp phù hợp, có tính khả thi cao và đáp ứng yêu cầu đổi mới giáo dục trong giai đoạn hiện nay.

1.2. Cơ sở chính trị

Trong giai đoạn hiện nay, Đảng và Nhà nước xác định giáo dục đào tạo, khoa học công nghệ và chuyển đổi số là những yếu tố then chốt thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực và đáp ứng yêu cầu của cuộc Cách mạng công nghiệp lần thứ tư. Quan điểm đổi mới giáo dục được thể hiện rõ trong nhiều chủ trương, nghị quyết và chiến lược phát triển giáo dục, trong đó nhấn mạnh yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học theo hướng phát triển phẩm chất, năng lực người học, tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin và đẩy mạnh thực hành gắn với thực tiễn nghề nghiệp.

Nghị quyết số 29-NQ/TW về đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo đã xác định nhiệm vụ trọng tâm là đổi mới phương pháp dạy học theo hướng hiện đại, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và khả năng tự học của người học. Đồng thời, nghị quyết cũng nhấn mạnh việc tăng cường ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý và tổ chức dạy học nhằm nâng cao chất lượng giáo dục đào tạo.

Trong bối cảnh chuyển đổi số quốc gia, giáo dục được xác định là một trong những lĩnh vực ưu tiên triển khai ứng dụng công nghệ số. Việc xây dựng học liệu số, sử dụng các phần mềm mô phỏng, hệ thống học tập trực tuyến và các công cụ hỗ trợ dạy học hiện đại đang trở thành xu hướng tất yếu nhằm nâng cao hiệu quả đào tạo và thích ứng với yêu cầu phát triển của xã hội số. Đối với giáo dục nghề nghiệp, yêu cầu đào tạo gắn với thực hành, phát triển năng lực nghề nghiệp và khả năng thích ứng với môi trường làm việc thực tế ngày càng được chú trọng.

Đối với lĩnh vực Công nghệ thông tin, đặc biệt là học phần Mạng máy tính, việc đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng tăng cường thực hành, mô phỏng và trải nghiệm thực tế có ý nghĩa quan trọng trong việc hình thành kỹ năng nghề nghiệp cho sinh viên. Việc ứng dụng phần mềm Cisco Packet Tracer trong giảng dạy không chỉ góp phần nâng cao chất lượng học tập mà còn phù hợp với định hướng đào tạo theo năng lực, tăng cường khả năng ứng dụng công nghệ số và đáp ứng yêu cầu thực tiễn của thị trường lao động hiện nay.

Bên cạnh đó, định hướng nghiên cứu khoa học của Trường Cao đẳng Lạng Sơn trong năm học 2025 – 2026 cũng ưu tiên các nội dung liên quan đến đổi mới phương pháp giảng dạy, phát triển học liệu số, ứng dụng công nghệ thông tin, chuyển đổi số và nghiên cứu ứng dụng trong đào tạo. Điều này tạo cơ sở thuận lợi để triển khai các giải pháp ứng dụng phần mềm mô phỏng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy học phần Mạng máy tính tại nhà trường.

Từ những định hướng chính trị và chủ trương đổi mới giáo dục nêu trên cho thấy, việc nghiên cứu và áp dụng các giải pháp sử dụng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy học phần Mạng máy tính là phù hợp với yêu cầu đổi mới giáo dục nghề nghiệp, đáp ứng xu thế chuyển đổi số và góp phần nâng cao chất lượng đào tạo nguồn nhân lực công nghệ thông tin trong giai đoạn hiện nay.

2. Cơ sở thực tiễn

Thực tiễn giảng dạy môn Mạng máy tính tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn trong những năm gần đây cho thấy, mặc dù nhà trường đã có những nỗ lực trong việc đầu tư cơ sở vật chất và nâng cao chất lượng đào tạo, song vẫn còn tồn tại nhiều khó khăn ảnh hưởng đến hiệu quả dạy học. Những khó khăn này xuất phát từ nhiều yếu tố khác nhau, bao gồm điều kiện trang thiết bị, phương pháp giảng dạy và đặc điểm của người học.

Trước hết, về điều kiện cơ sở vật chất, hệ thống phòng thực hành mạng còn thiếu các thiết bị chuyên dụng như router, switch với số lượng đủ để đáp ứng nhu cầu học tập của sinh viên. Một số thiết bị đã cũ, hoạt động không ổn định, gây khó khăn trong quá trình thực hành. Việc tổ chức thực hành theo nhóm đông khiến mỗi sinh viên không có nhiều cơ hội trực tiếp thao tác trên thiết bị, dẫn đến việc kỹ năng thực hành không được rèn luyện đầy đủ.

Về phương pháp giảng dạy, trong một số trường hợp việc dạy học vẫn còn thiên về truyền đạt lý thuyết, chưa chú trọng đúng mức đến việc tổ chức các hoạt động thực hành hoặc mô phỏng tình huống thực tế. Điều này khiến sinh viên gặp

khó khăn trong việc vận dụng kiến thức vào thực tiễn, dẫn đến việc học mang tính hình thức và thiếu hiệu quả.

Từ phía sinh viên, nhiều em còn lúng túng khi thực hiện các thao tác cấu hình trên thiết bị thật do chưa được thực hành nhiều lần. Việc thiếu môi trường tự học và thực hành ngoài giờ học cũng là một trở ngại lớn. Bên cạnh đó, khả năng tư duy phân tích và xử lý sự cố của sinh viên còn hạn chế, chưa đáp ứng được yêu cầu của môn học cũng như yêu cầu của thực tiễn nghề nghiệp.

Kết quả học tập của sinh viên phản ánh rõ những hạn chế nêu trên. Kỹ năng thực hành của nhiều sinh viên còn yếu, đặc biệt khi gặp các tình huống thực tế. Tỷ lệ sinh viên đạt kết quả trong các bài kiểm tra thực hành chưa cao, cho thấy cần có sự đổi mới trong phương pháp giảng dạy để nâng cao chất lượng đào tạo.

Trước thực trạng đó, việc tìm kiếm một giải pháp phù hợp nhằm khắc phục những khó khăn trong giảng dạy và học tập là hết sức cần thiết. Việc ứng dụng phần mềm mô phỏng mạng Cisco Packet Tracer được xem là một hướng đi khả thi, giúp tạo ra môi trường thực hành linh hoạt, cho phép sinh viên luyện tập thường xuyên mà không phụ thuộc vào điều kiện cơ sở vật chất. Đây là giải pháp có thể giúp nâng cao hiệu quả dạy học, phát triển năng lực thực hành và đáp ứng yêu cầu đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

III – NỘI DUNG SÁNG KIẾN

1. Nội dung và những kết quả nghiên cứu của sáng kiến:

1.1. Giải pháp 1: Ứng dụng Cisco Packet Tracer để trực quan hóa các thiết bị và mô hình mạng máy tính

a) Mục tiêu của giải pháp

Giải pháp được xây dựng nhằm giúp sinh viên trực quan hóa cấu trúc và nguyên lý hoạt động của các thiết bị mạng máy tính thông qua phần mềm Cisco Packet Tracer. Qua đó giúp sinh viên dễ dàng tiếp cận kiến thức, nâng cao khả năng quan sát, phân tích và thực hành cấu hình mạng trong quá trình học tập học phần Mạng máy tính.

Bên cạnh đó, giải pháp còn hướng tới mục tiêu đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng tăng cường thực hành, phát huy tính chủ động của người học, đồng thời khắc phục hạn chế về cơ sở vật chất và thiết bị thực hành mạng tại nhà trường.

b) Nội dung thực hiện giải pháp theo quy trình

Giải pháp được thực hiện theo quy trình gồm 05 bước sau:

Bước 1. Nghiên cứu nội dung học phần và xác định mô hình mạng cần trực quan hóa

Tác giả tiến hành nghiên cứu chương trình học phần Mạng máy tính để xác định các nội dung cần áp dụng mô phỏng trực quan. Các nội dung được lựa chọn chủ yếu liên quan đến:

Thiết bị mạng gồm: Trong hệ thống mạng máy tính hiện nay có nhiều thiết bị mạng khác nhau, mỗi thiết bị đảm nhận một chức năng riêng nhằm giúp các máy tính và thiết bị có thể kết nối, trao đổi dữ liệu với nhau. Các thiết bị mạng cơ bản thường được sử dụng gồm có: Card mạng (NIC – Network Interface Card), Hub, Switch, Router, Access Point (AP), Modem, Firewall, Server cùng các thiết bị đầu cuối như máy tính, máy in mạng, camera IP và các loại cáp mạng.

Kết nối mạng: Các phương thức kết nối mạng phổ biến hiện nay gồm kết nối có dây, kết nối không dây, kết nối điểm – điểm, kết nối điểm – nhiều điểm và kết nối theo mô hình mạng.

Cấu hình địa chỉ IP: Thiết lập địa chỉ IP cho thiết bị mạng (máy tính, router, switch...) để các thiết bị có thể nhận biết và liên lạc với nhau trong mạng.

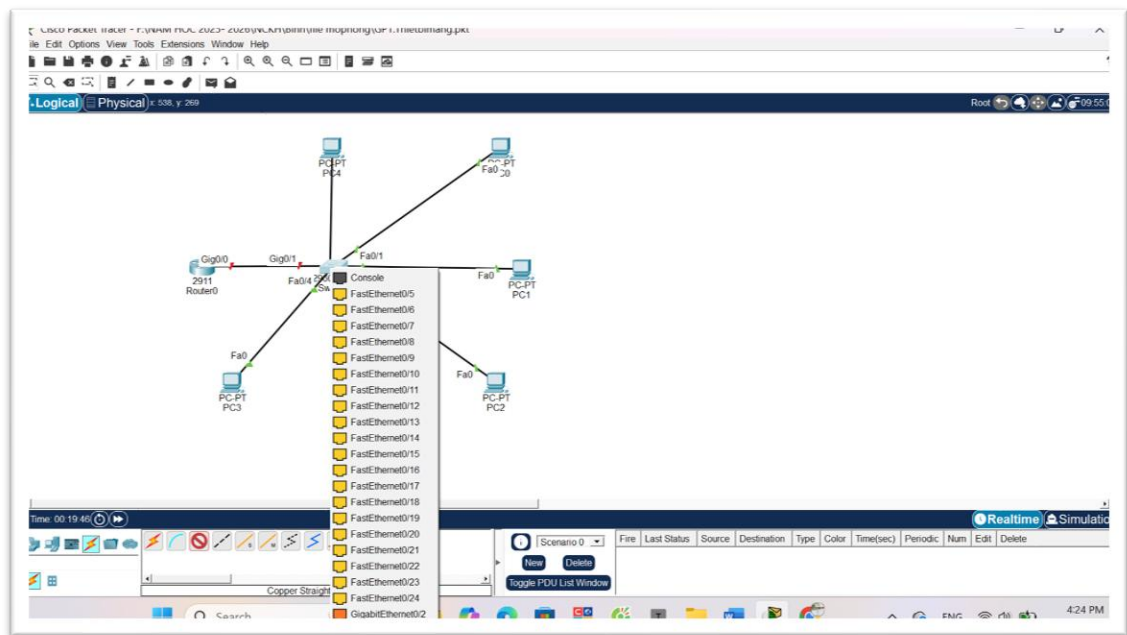
Mô hình mạng LAN: Trong thực tế hiện nay, các mô hình mạng LAN được sử dụng phổ biến nhất là mô hình hình sao (Star), mô hình cây (Tree) và mô hình kết hợp (Hybrid)

Trên cơ sở đó, tác giả xác định các bài học cần xây dựng mô hình mô phỏng nhằm giúp sinh viên dễ quan sát và dễ thực hành hơn.

Kết quả mong đợi: Xây dựng được danh mục các bài học và nội dung cần trực quan hóa bằng Cisco Packet Tracer phù hợp với chương trình đào tạo.

Bước 2. Thiết kế mô hình mạng trên phần mềm Cisco Packet Tracer

Tác giả sử dụng Cisco Packet Tracer để xây dựng các mô hình mạng phù hợp với từng nội dung bài học. Các thiết bị mạng như PC, Switch, Router, Server được lựa chọn thiết bị phù hợp với nhu cầu sử dụng và bố trí trực quan trên giao diện phần mềm:



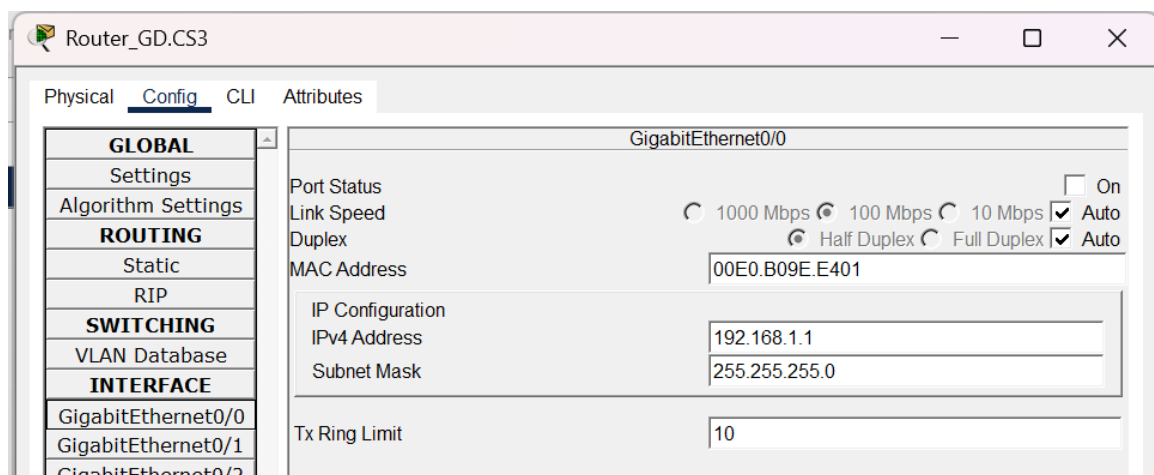
Hình 1. Kết nối cáp mạng Lan vào các thiết bị mạng máy tính

Hình 1. Kết nối cáp mạng Lan vào các thiết bị mạng máy tính

Trong quá trình thiết kế, tác giả thực hiện: Kết nối các thiết bị mạng thông qua dây cáp mạng Lan: Cùng thiết bị sử dụng cáp chéo, khác thiết bị sử dụng cáp thẳng;

- Thiết lập địa chỉ IP:

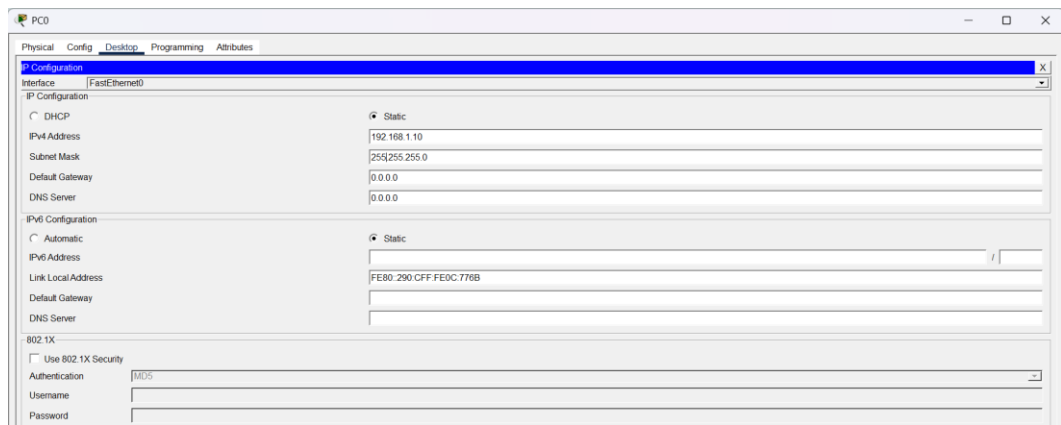
Ví dụ: Thiết lập địa chỉ IP cho Router: Router_GD.CS3; IP: 192.168.1.1



Hình 2. Thiết lập địa chỉ Ip cho Router

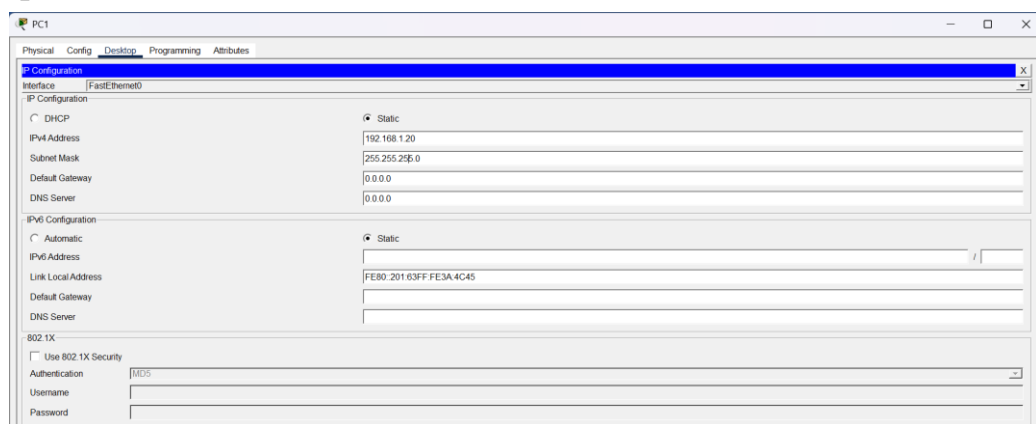
Ví dụ: Thiết lập địa chỉ IP cho máy PC0, Chọn vào PC0. Chọn tab Desktop, chọn IP Configuration

Nhập IP: IP Address: 192.168.1.10 / Subnet Mask: 255.255.255.0



Hình 3. Thiết lập địa chỉ IP cho máy tính

Ví dụ: Máy PC1. Chọn vào PC1. Chọn Desktop, chọn IP Configuration
 Nhập: IP Address: 192.168.1.20 / Subnet Mask: 255.255.255.0



Hình 4. Thiết lập địa chỉ Ip cho máy tính

- Cấu hình Router và Switch;
- Thiết lập VLAN;
- Mô phỏng đường truyền dữ liệu giữa các thiết bị.

Các mô hình được xây dựng từ đơn giản đến nâng cao để phù hợp với trình độ tiếp thu của sinh viên. Xây dựng được hệ thống mô hình mạng trực quan phục vụ giảng dạy và thực hành học phần Mạng máy tính.

Bước 3. Tổ chức giảng dạy kết hợp mô phỏng trực quan

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên sử dụng Cisco Packet Tracer để trình chiếu trực tiếp mô hình mạng trên lớp học. Sinh viên quan sát được: Cấu trúc hệ thống mạng, Hoạt động của các thiết bị mạng, Quá trình truyền gói tin.

Kiểm tra kết nối (PING) và kiểm tra quá trình truyền gói tin.

Trên PC0: Vào Desktop → Command Prompt, Gõ: ping 192.168.1.20

Trên PC1: Vào Desktop → Command Prompt, Gõ: ping 192.168.1.10

Thu được kết quả:

```
PC1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 192.168.1.20

Pinging 192.168.1.20 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=7ms TTL=128
Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=6ms TTL=128
Reply from 192.168.1.20: bytes=32 time=4ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.20:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 3ms, Maximum = 7ms, Average = 5ms

C:\>ping 192.168.1.10

Pinging 192.168.1.10 with 32 bytes of data:

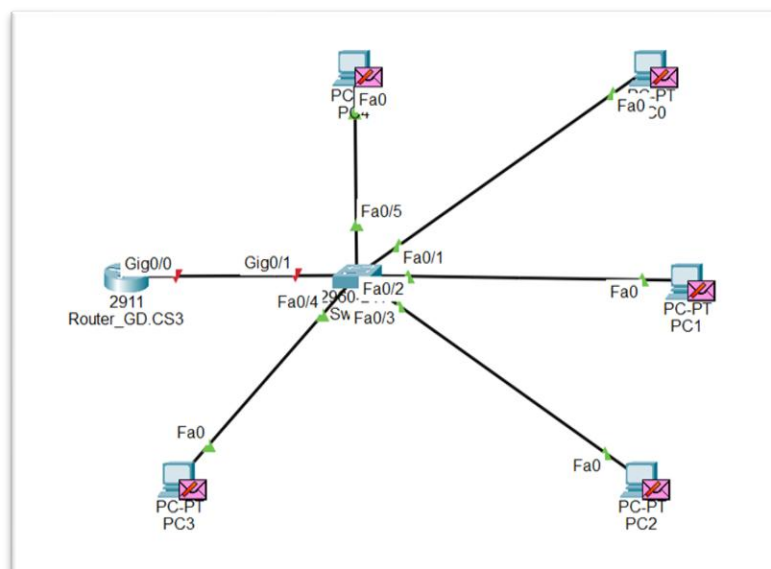
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.10: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Hình 5. Kiểm tra kết nối mạng Lan

Trạng thái kết nối giữa các thiết bị.



Hình 6. Kiểm tra đường truyền gói tin trong mạng Lan

Sau phần hướng dẫn của giảng viên, sinh viên được trực tiếp thao tác trên phần mềm để: Thiết kế mô hình mạng, Cấu hình thiết bị, Kiểm tra kết nối, Theo dõi hoạt động của hệ thống mạng.

Giảng viên hướng dẫn, hỗ trợ và điều chỉnh thao tác cho sinh viên trong quá trình thực hành. Sinh viên hiểu rõ nguyên lý hoạt động của mạng máy tính, tăng khả năng quan sát và nâng cao kỹ năng thực hành cấu hình mạng.

Bước 4. Kiểm tra, đánh giá và hoàn thiện giải pháp

Sau mỗi nội dung thực hành, tác giả tiến hành: Quan sát quá trình thực hành của sinh viên; Kiểm tra kết quả cấu hình; Đánh giá khả năng thiết kế và phân tích mạng nhằm nâng cao chất lượng giảng dạy học phần Mạng máy tính và cải thiện kỹ năng thực hành của sinh viên.

c) Kết quả đạt được sau khi áp dụng giải pháp

Sau khi áp dụng giải pháp ứng dụng Cisco Packet Tracer để trực quan hóa các thiết bị và mô hình mạng máy tính trong giảng dạy, sinh viên có sự chuyển biến rõ rệt về khả năng tiếp thu kiến thức và kỹ năng thực hành.

Kết quả trên cho thấy việc ứng dụng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy học phần Mạng máy tính mang lại hiệu quả tích cực, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, phát triển kỹ năng nghề nghiệp cho sinh viên và đáp ứng yêu cầu đổi mới phương pháp dạy học trong giáo dục nghề nghiệp hiện nay.

1.2. Giải pháp 2. Tạo tình huống lỗi mạng để rèn kỹ năng phân tích và xử lý sự cố bằng Cisco Packet Tracer

a) Mục tiêu của giải pháp

Trong quá trình học tập học phần Mạng máy tính, nhiều sinh viên tuy nắm được kiến thức lý thuyết và thực hiện được các thao tác cấu hình cơ bản nhưng còn hạn chế trong việc phân tích nguyên nhân và xử lý các sự cố mạng phát sinh trong thực tế. Khi gặp lỗi kết nối hoặc hệ thống mạng hoạt động không ổn định, sinh viên thường lúng túng, thiếu kỹ năng kiểm tra và xác định nguyên nhân gây ra sự cố.

Giải pháp tạo tình huống lỗi mạng bằng phần mềm Cisco Packet Tracer được thực hiện nhằm giúp sinh viên rèn luyện kỹ năng phân tích, tư duy logic và xử lý sự cố mạng trong môi trường mô phỏng gần với thực tế. Thông qua các tình huống lỗi được xây dựng có chủ đích, sinh viên được trực tiếp kiểm tra, phát hiện và khắc phục sự cố mạng, từ đó nâng cao năng lực thực hành nghề nghiệp và khả năng làm việc thực tế sau khi tốt nghiệp.

Bên cạnh đó, giải pháp còn giúp đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tăng cường thực hành, phát huy tính chủ động, sáng tạo và khả năng giải quyết vấn đề của sinh viên.

b) Nội dung và quy trình thực hiện giải pháp

Giải pháp được thực hiện theo quy trình gồm các bước sau:

Bước 1. Xác định các lỗi mạng thường gặp trong thực tế

Tác giả tiến hành nghiên cứu nội dung học phần Mạng máy tính và khảo sát các lỗi mạng thường gặp trong quá trình thực hành cũng như trong hệ thống mạng thực tế. Các lỗi được lựa chọn để xây dựng tình huống gồm: Sai địa chỉ Ip, Kết nối sai loại cáp, Sai subnet mask; Sai default gateway; Cấu hình Router chưa đúng; Mất kết nối Switch; Sai cấu hình VLAN; Thiết bị mạng bị tắt cổng kết nối. Xây dựng được hệ thống các lỗi mạng điển hình phục vụ hoạt động thực hành và xử lý sự cố trong học phần Mạng máy tính.

Bước 2. Thiết kế mô hình mạng và tạo tình huống lỗi trên phần mềm mô phỏng Cisco Packet Tracer

Sau khi xác định các lỗi mạng cần xây dựng, tác giả sử dụng Cisco Packet Tracer để thiết kế các mô hình mạng mô phỏng phù hợp với từng nội dung bài học.

Trong quá trình thiết kế, tác giả: Xây dựng mô hình mạng hoạt động bình thường; Thiết lập cấu hình thiết bị mạng; Tạo các lỗi cố ý trên hệ thống; Thiết lập trạng thái lỗi để sinh viên tiến hành phân tích và xử lý.

Thông qua hoạt động mô phỏng trên Cisco Packet Tracer, sinh viên được trực tiếp quan sát trạng thái kết nối và thực hành xử lý lỗi một cách trực quan, sinh động.

** Xét trường hợp Sai địa chỉ IP:*

Mục tiêu: Sinh viên hiểu được nguyên nhân gây mất kết nối mạng; Biết cách kiểm tra cấu hình IP; Rèn kỹ năng phân tích và xử lý lỗi mạng; Nâng cao khả năng sử dụng các lệnh kiểm tra kết nối mạng.

Ví dụ: Cho mô hình sau: 01 Router ; 01 Switch và 02 Máy tính PC

Thiết lập địa chỉ Ip cho các thiết bị sau:

Thiết bị	Địa chỉ IP	Subnet Mask
Router	192.168.1.1	255.255.255.0
PC0	192.168.1.2	255.255.255.0
PC1	192.168.2.3	255.255.255.0

Bảng 1. Bảng địa chỉ IP

Kiểm tra kết quả kết nối:

Khi ping PC0 đến router hoạt động bình thường

```
C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Hình 7. Kiểm tra đường truyền mạng từ máy tính PC0 đến Router

Khi ping PC1 đến router báo lỗi mạng

```
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

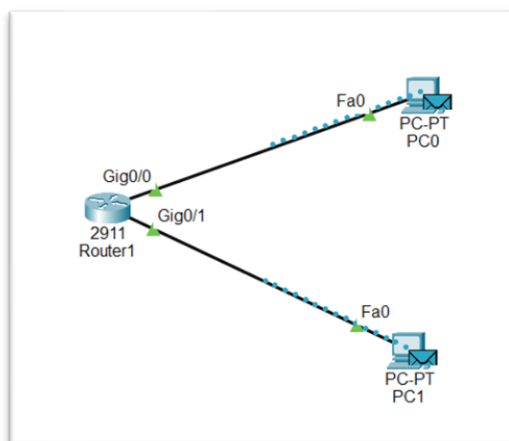
Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Hình 8. Kiểm tra đường truyền mạng từ máy tính PC1 đến Router

Sửa lỗi: do địa chỉ IP (máy tính PC1): 192.168.2.3 không cùng lớp mạng với địa chỉ IP của Router: 192.168.1.1;

Sửa lỗi IP của địa chỉ máy tính PC1 đặt lại sẽ là: 192.168.1.x (x là địa chỉ nằm trong khoảng 2- 254 và không trùng với các địa chỉ đã có).

Kết quả sửa IP của máy PC1 ta có kết quả:



Hình 9. Kiểm tra đường truyền tin trong mô hình mạng Lan

*** Kết nối sai loại cáp:**

Mục tiêu: Tình huống lỗi sai kết nối cáp được xây dựng nhằm giúp sinh viên: Nhận biết các loại cáp mạng; Hiểu nguyên tắc kết nối giữa các thiết bị mạng; Biết cách kiểm tra lỗi kết nối vật lý; Rèn kỹ năng phân tích và xử lý lỗi mạng cơ bản trong thực tế.

Cho mô hình mạng sau: Gồm 01 Router, 01 Switch và 02 Máy tính PC

Nguyên tắc kết nối đúng:

Thiết bị kết nối	Loại cáp đúng
PC ↔ Switch	Copper Straight-Through
Router ↔ Switch	Copper Straight-Through

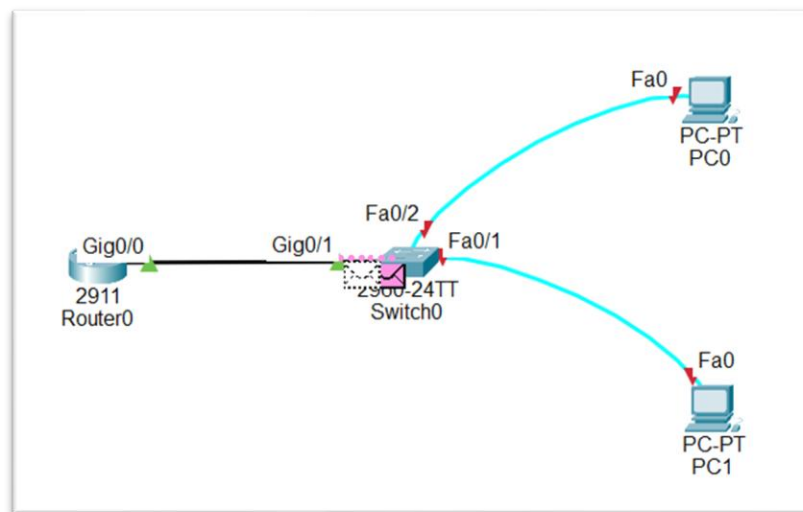
Bang 2. Quy định kết nối dây cáp mạng LAN

Khi kết nối đúng: Các cổng mạng sáng màu xanh; Thiết bị ping được nhau; Hệ thống hoạt động bình thường.

Giảng viên tình huống tạo lỗi:

Kết nối PC <-> Switch cáp chéo (Console)

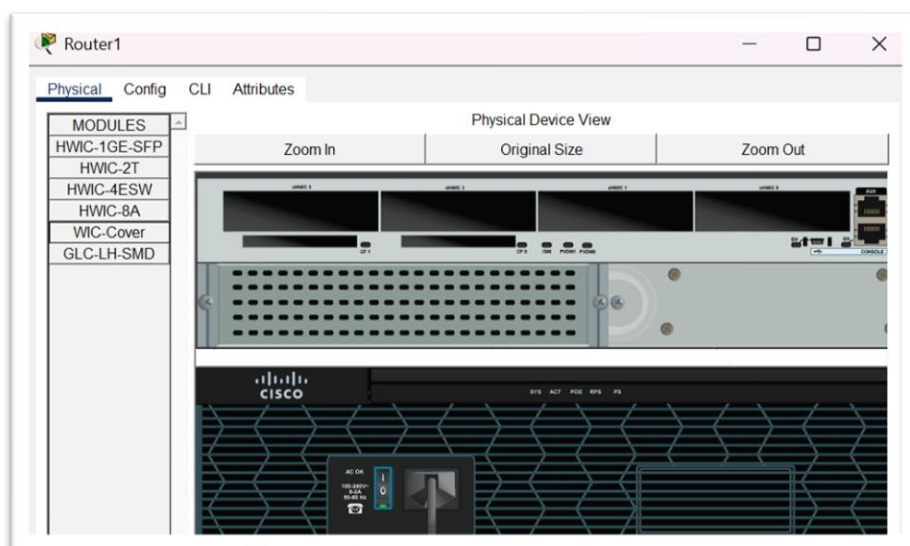
Sau khi kết nối sai: Đèn cổng mạng chuyển màu đỏ hoặc cam; Thiết bị không kết nối được; Ping thất bại; Mạng không truyền dữ liệu.



Hình 10. Kết nối sai dây cáp mạng LAN

*** Lỗi chưa bật công tắc thiết bị sau khi kết nối các thiết bị xong**

Ví dụ chưa bật Router, công tắc đèn nguồn router chưa sáng (OFF)



Hình 11. Chưa bắt thiết bị mạng

Các lỗi được lựa chọn theo mức độ từ đơn giản đến nâng cao nhằm phù hợp với trình độ nhận thức và kỹ năng của sinh viên.

Cisco Packet Tracer cho phép mô phỏng trực quan trạng thái kết nối, quá trình truyền dữ liệu và hoạt động của các thiết bị mạng, giúp sinh viên dễ dàng quan sát và phát hiện lỗi.

Kết quả mong đợi: Xây dựng được hệ thống bài tập mô phỏng lỗi mạng sát với tình huống thực tế trong quản trị hệ thống mạng.

Bước 3. Tổ chức cho sinh viên phân tích và xử lý lỗi mạng

Trong quá trình giảng dạy, giảng viên giao các tình huống lỗi mạng cho sinh viên thực hiện trên phần mềm Cisco Packet Tracer.

Sinh viên tiến hành: Quan sát trạng thái hoạt động của hệ thống mạng; Kiểm tra kết nối giữa các thiết bị; Phân tích nguyên nhân gây lỗi; Sử dụng các lệnh kiểm tra cấu hình; Thực hiện điều chỉnh cấu hình để khắc phục lỗi.

Giảng viên hướng dẫn sinh viên sử dụng các công cụ kiểm tra trên Cisco Packet Tracer như: Ping; Tracert; Kiểm tra địa chỉ IP; Kiểm tra trạng thái cổng kết nối; Kiểm tra bảng định tuyến.

Trong quá trình thực hiện, sinh viên được thảo luận nhóm, trao đổi phương án xử lý và trình bày kết quả khắc phục sự cố.

Kết quả mong đợi: Sinh viên nâng cao kỹ năng phân tích hệ thống mạng, phát hiện lỗi và xử lý các sự cố mạng cơ bản trong môi trường mô phỏng.

Bước 4. Mô phỏng và trực quan hóa quá trình xử lý sự cố mạng

Nội dung thực hiện: Tác giả sử dụng chế độ Simulation của Cisco Packet Tracer để trực quan hóa quá trình truyền dữ liệu trước và sau khi xử lý lỗi.

Sinh viên được quan sát: Đường đi của gói tin; Trạng thái lỗi kết nối; Quá trình phục hồi kết nối mạng; Hoạt động của Router và Switch sau khi cấu hình lại.

Thông qua quá trình mô phỏng trực quan, sinh viên hiểu rõ hơn nguyên nhân gây lỗi và cơ chế hoạt động của hệ thống mạng. Sinh viên hình thành tư duy logic, khả năng phân tích nguyên nhân và quy trình xử lý sự cố mạng trong thực tế.

Bước 5. Đánh giá kết quả và hoàn thiện giải pháp

Sau mỗi bài thực hành, tác giả tiến hành: Quan sát quá trình xử lý lỗi của sinh viên; Kiểm tra kết quả khắc phục sự cố; Đánh giá khả năng phân tích và thao tác thực hành; Khảo sát mức độ hiểu bài và kỹ năng xử lý lỗi mạng của sinh viên.

Kết quả được tổng hợp, phân tích và sử dụng để điều chỉnh nội dung tình huống lỗi phù hợp hơn với năng lực thực tế của sinh viên. Từ đó, nâng cao kỹ năng xử lý sự cố mạng, tăng khả năng thực hành và phát triển năng lực nghề nghiệp cho sinh viên.

c) Kết quả đạt được sau khi áp dụng giải pháp

Sau khi áp dụng giải pháp tạo tình huống lỗi mạng bằng Cisco Packet Tracer, kỹ năng phân tích và xử lý sự cố mạng của sinh viên đã được cải thiện rõ rệt.

Đa số sinh viên: Chủ động hơn trong quá trình thực hành; Xác định được nguyên nhân gây lỗi mạng; Thực hiện đúng các bước kiểm tra và xử lý sự cố; Tăng khả năng làm việc nhóm và tư duy logic.

Kết quả trên cho thấy việc sử dụng Cisco Packet Tracer để tạo tình huống lỗi mạng đã giúp sinh viên nâng cao kỹ năng phân tích, xử lý sự cố và phát triển năng lực thực hành nghề nghiệp trong lĩnh vực mạng máy tính. Đồng thời, giải pháp góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy học phần Mạng máy tính theo hướng gắn lý thuyết với thực tiễn và đáp ứng yêu cầu đào tạo nghề nghiệp hiện nay.

1.3. Giải pháp 3: Kết hợp dạy học dự án thiết kế mô hình mạng gắn với thực tế mô hình mạng tại giảng đường Cơ sở 3 Trường Cao đẳng Lạng Sơn bằng phần mềm Cisco Packet Tracer

a) Mục tiêu của giải pháp

Giảng dạy học phần Mạng máy tính, sinh viên thường tiếp cận kiến thức theo từng nội dung riêng lẻ nên còn hạn chế trong việc vận dụng tổng hợp kiến thức để thiết kế và triển khai một hệ thống mạng hoàn chỉnh gắn với thực tế. Bên cạnh đó, sinh viên còn thiếu kỹ năng khảo sát, phân tích yêu cầu, làm việc nhóm và xử lý các tình huống phát sinh trong quá trình thiết kế hệ thống mạng.

Giải pháp kết hợp dạy học dự án với phần mềm Cisco Packet Tracer được thực hiện nhằm tạo môi trường học tập gắn với thực tiễn cơ sở vật chất của nhà

trường, giúp sinh viên vận dụng kiến thức đã học để thiết kế mô hình mạng phù hợp với thực tế tại giảng đường Cơ sở 3 Trường Cao đẳng Lạng Sơn.

Thông qua hoạt động dự án, sinh viên được phát triển năng lực tư duy hệ thống, kỹ năng thiết kế mạng, kỹ năng làm việc nhóm, kỹ năng giải quyết vấn đề và nâng cao khả năng ứng dụng kiến thức vào thực tiễn nghề nghiệp.

b) Nội dung và quy trình thực hiện giải pháp

Giải pháp được triển khai theo quy trình gồm các bước sau:

Bước 1. Khảo sát thực tế hệ thống mạng tại giảng đường Cơ sở 3

Tác giả tổ chức cho sinh viên tiến hành khảo sát thực tế khu vực giảng đường Cơ sở 3 Trường Cao đẳng Lạng Sơn nhằm thu thập thông tin phục vụ thiết kế hệ thống mạng.

Sinh viên thực hiện khảo sát, thu thập số liệu: Quan sát sơ đồ; Xác định số lượng phòng máy và vị trí lắp đặt thiết bị; Khảo sát nhu cầu sử dụng mạng; Xác định vị trí kết nối Internet; Đánh giá điều kiện triển khai hệ thống mạng.

Trong quá trình khảo sát, giảng viên hướng dẫn sinh viên ghi chép số liệu, phân tích yêu cầu và đề xuất phương án thiết kế phù hợp với điều kiện thực tế của nhà trường để sinh viên hiểu được quy trình khảo sát thực tế và xác định được yêu cầu cần thiết khi thiết kế hệ thống mạng.

Bước 2. Xây dựng ý tưởng và thiết kế sơ đồ mạng trên Cisco Packet Tracer

Sau khi khảo sát thực tế, sinh viên tiến hành xây dựng ý tưởng thiết kế hệ thống mạng bằng phần mềm Cisco Packet Tracer.

Các nhóm sinh viên thực hiện:

- Thiết kế sơ đồ mạng tổng thể theo mô hình mạng sao gồm có hệ thống mạng nội bộ gồm: Phòng máy 1: 32 máy tính, Phòng máy 2: 30 máy tính, Phòng máy 3: 35 máy tính, Trung tâm (quản lý + server): 10 máy.

- Chọn thiết bị sử dụng: Chọn 1 Router: chọn Cisco 2911. Vì hỗ trợ tốt Inter-VLAN Routing (Router-on-a-stick), phổ biến trong Packet Tracer, dễ cấu hình. Chọn 4 Switch (mỗi phòng 1 switch) loại Cisco 2960. Vì Switch Layer 2 chuẩn cho phòng máy, Hỗ trợ VLAN, trunking và phù hợp mô hình thực tế trường học. PC tương ứng mỗi phòng và 1 Server (trung tâm).

Xác định phương tiện truyền dẫn có dây và không dây

- Phân chia địa chỉ IP: Chia mạng (Subnetting). Chọn dải mạng: 192.168.1.0/24. Chia thành 4 subnet:

Khu vực	Số máy	Subnet đề xuất
---------	--------	----------------

Phòng 1	32	192.168.1.0/26
Phòng 2	30	192.168.1.64/27
Phòng 3	35	192.168.1.128/26
Trung tâm	10	192.168.1.192/28

Bang 3. Phân bố địa chỉ IP

- Thiết kế VLAN

VLAN	Khu vực
VLAN 10	Phòng 1
VLAN 20	Phòng 2
VLAN 30	Phòng 3
VLAN 40	Trung tâm

Bang 4. Phân bố khu vực sử dụng Vlan

Giảng viên hướng dẫn sinh viên lựa chọn mô hình mạng phù hợp với điều kiện thực tế tại giảng đường Cơ sở 3.

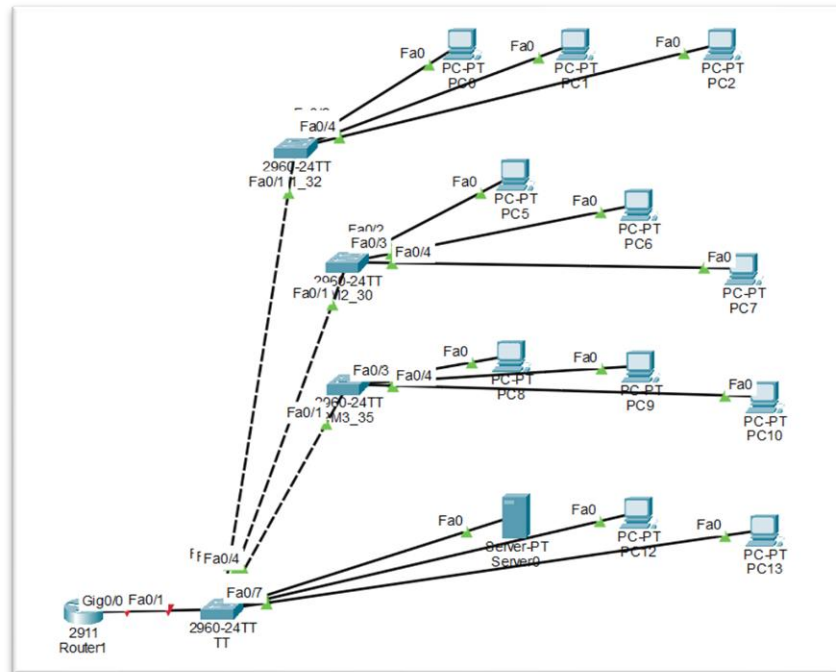
Cisco Packet Tracer giúp sinh viên trực quan hóa toàn bộ mô hình mạng và dễ dàng điều chỉnh sơ đồ thiết kế trong quá trình thực hiện dự án.

Kết quả mong đợi Sinh viên xây dựng được mô hình mạng phù hợp với thực tế cơ sở vật chất của nhà trường.

Bước 3. Cấu hình và mô phỏng hoạt động của hệ thống mạng

Sau khi hoàn thiện sơ đồ mạng, sinh viên tiến hành cấu hình hệ thống trên Cisco Packet Tracer.

Sơ đồ mô phỏng các thiết bị mạng trên phần mềm:



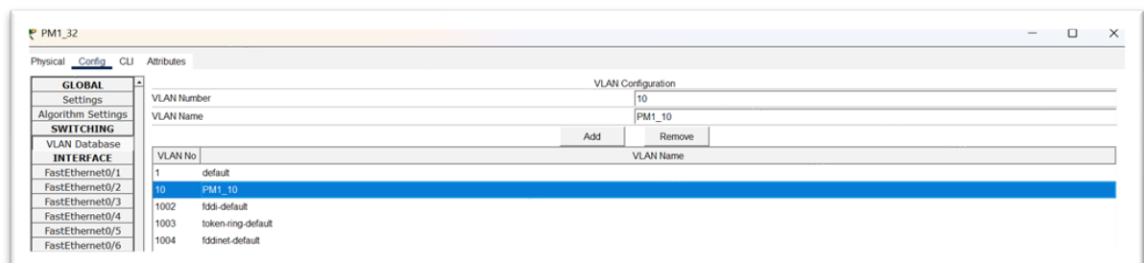
Hình 12. Dự án mô phỏng mô hình mạng Lan

Các nội dung thực hiện gồm: Cấu hình địa chỉ IP: Gán địa chỉ IP cho các thiết bị đầu cuối; Cấu hình Router và Switch: Thiết lập VLAN:

- Tạo VLAN trên Switch; gán cổng vào VLAN;

VLAN 10

Name PM1_32



Hình 13. Đặt tên cho VLAN

VLAN 20

Name PM2_30

VLAN 30

Name PM3_35

VLAN 40

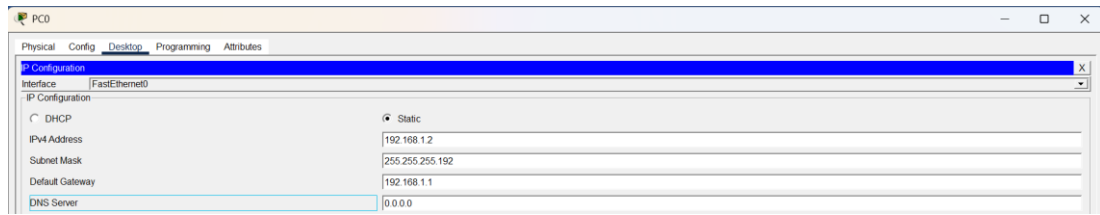
Name TT

- Cấu hình IP cho PC

+ PM1_32:

IP: 192.168.1.2 → 192.168.1.62

Gateway: 192.168.1.1



Hình 14. Gán địa chỉ Ip cho các máy tính

+ PM2_30:

IP: 192.168.1.65 → 192.168.1.127

Gateway: 192.168.1.64

+ PM3_35:

IP: 192.168.1.129 → 192.168.1.191

Gateway: 192.168.1.128

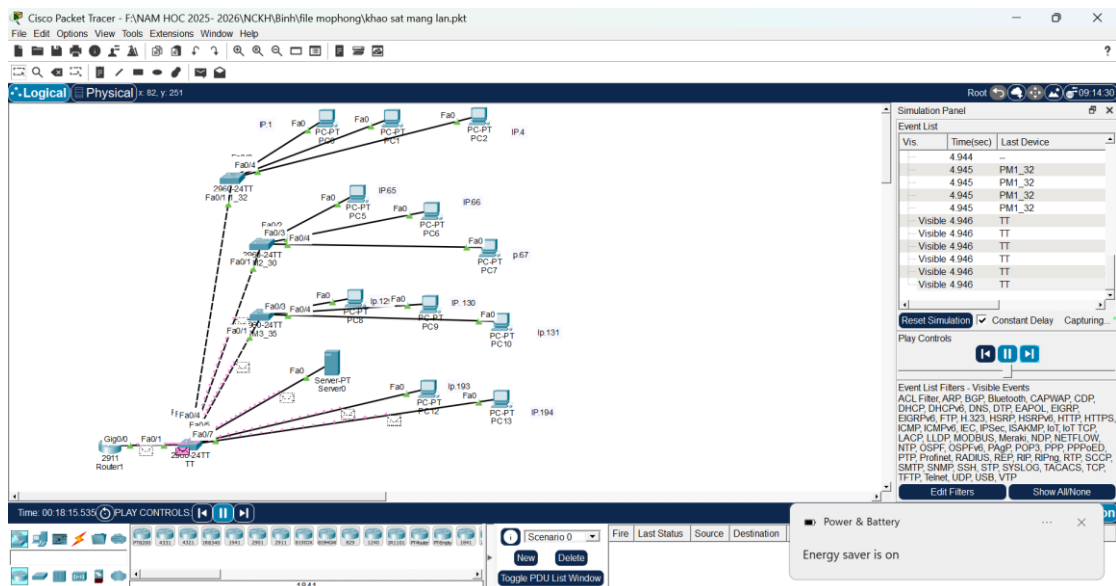
+ TT_10:

IP: 192.168.1.193 → 192.168.1.254

Gateway: 192.168.1.192

Kiểm tra kết nối giữa các thiết bị: Ping các thiết bị đầu cuối

- Ping giữa các máy cùng VLAN
- Ping giữa các phòng khác nhau (qua router)
- Kiểm tra khả năng truyền dữ liệu trong hệ thống mạng.



Hình 15. Kiểm tra đường truyền mạng

Sinh viên sử dụng chế độ mô phỏng của Cisco Packet Tracer để quan sát quá trình truyền dữ liệu và kiểm tra trạng thái hoạt động của toàn bộ hệ thống mạng. Mục đích sinh viên hiểu rõ nguyên lý hoạt động của hệ thống mạng và nâng cao kỹ năng cấu hình, thiết kế mạng thực tế.

Bước 4. Phân tích, xử lý lỗi và tối ưu hệ thống mạng

Trong quá trình mô phỏng, giảng viên đưa ra các tình huống phát sinh như: Mất kết nối mạng; Sai địa chỉ IP; Sai cấu hình VLAN; Xung đột địa chỉ mạng,

Sinh viên tiến hành: Kiểm tra cấu hình thiết bị; Phân tích nguyên nhân gây lỗi; Điều chỉnh sơ đồ hoặc cấu hình mạng; Tối ưu hệ thống mạng để đảm bảo hoạt động ổn định. Thông qua hoạt động này, sinh viên được rèn luyện kỹ năng tư duy logic và kỹ năng xử lý sự cố trong môi trường mạng thực tế để sinh viên nâng cao kỹ năng phân tích, xử lý sự cố và tối ưu hệ thống mạng máy tính.

Bước 5. Báo cáo sản phẩm dự án và đánh giá kết quả

Sau khi hoàn thành mô hình mạng, các nhóm sinh viên tiến hành: Báo cáo ý tưởng thiết kế; Trình bày mô hình mạng trên Cisco Packet Tracer; Giải thích nguyên lý hoạt động của hệ thống; Trình diễn hoạt động truyền dữ liệu; Đề xuất phương án mở rộng hệ thống mạng.

Giảng viên đánh giá dự án dựa trên các tiêu chí: Tính phù hợp với thực tế; Tính chính xác của sơ đồ mạng; Khả năng cấu hình và vận hành hệ thống để sinh viên phát triển toàn diện kỹ năng nghề nghiệp và nâng cao khả năng ứng dụng kiến thức vào thực tế.

c) Kết quả đạt được sau khi áp dụng giải pháp

Sau khi triển khai giải pháp kết hợp dạy học dự án với Cisco Packet Tracer, sinh viên có sự chuyển biến rõ rệt về kỹ năng thực hành và khả năng vận dụng kiến thức vào thực tế.

Đa số sinh viên chủ động hơn trong học tập; Hiểu rõ quy trình thiết kế hệ thống mạng; Thực hiện tốt kỹ năng cấu hình và mô phỏng mạng; Tăng khả năng giải quyết các tình huống thực tế.

2. Đánh giá kết quả thu được

Sau khi triển khai các giải pháp dạy học sử dụng phần mềm mô phỏng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy môn Mạng máy tính, quá trình đánh giá được thực hiện thông qua việc lấy ý kiến khảo sát thực trạng học tập môn Mạng máy tính (Mẫu phiếu đính kèm phụ lục 1) và theo dõi kết quả học tập đạt được của sinh viên. Việc đánh giá được tiến hành theo quy trình gồm kiểm tra trước khi áp dụng giải pháp (đối chứng với lớp K9 Tin) và kiểm tra sau khi áp dụng giải pháp (lớp K10 Tin), từ đó đảm bảo tính khách quan và có cơ sở so sánh rõ ràng. Kết quả khảo sát thực trạng học tập môn mạng máy tính như sau:

Lớp /	K9 Tin	K10 Tin	K9 Tin	K10 Tin	K9 Tin	K10 Tin
Nội dung khảo sát	Tốt (%)	Tốt (%)	Trung bình (%)	Trung bình (%)	Yếu (%)	Yếu (%)
Hiểu lý thuyết	40%	72%	33%	20%	27%	8%
Thiết kế mạng	27%	68%	33%	24%	40%	8%
Cấu hình mạng	20%	64%	27%	28%	53%	8%
Xử lý sự cố	13%	60%	27%	32%	60%	8%
Tự học	20%	70%	33%	20%	47%	10%
Hứng thú học	33%	80%	40%	16%	27%	4%

Bang 5. Tổng hợp kết quả khảo sát

Kết quả khảo sát cho thấy việc áp dụng phần mềm mô phỏng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy đã mang lại những chuyển biến tích cực rõ rệt. Trước khi áp dụng sáng kiến, đa số sinh viên gặp khó khăn trong việc thực hành, đặc biệt là kỹ năng cấu hình và xử lý sự cố mạng. Tỷ lệ sinh viên ở mức yếu còn cao, dao động từ 40% đến 60% ở các kỹ năng quan trọng.

Sau khi triển khai sáng kiến, các chỉ số đều có sự cải thiện đáng kể. Tỷ lệ sinh viên đạt mức tốt tăng mạnh ở tất cả các tiêu chí, đặc biệt là mức độ hứng thú học tập tăng lên tới 80%. Khả năng thiết kế, cấu hình và xử lý sự cố mạng được cải thiện rõ rệt, tỷ lệ sinh viên yếu giảm xuống chỉ còn khoảng 8–10%.

Đáng chú ý, năng lực tự học của sinh viên được nâng cao đáng kể, thể hiện qua việc nhiều sinh viên có thể tự thực hành và xây dựng mô hình mạng tại nhà. Điều này chứng tỏ việc sử dụng phần mềm mô phỏng không chỉ hỗ trợ quá trình học tập trên lớp mà còn mở rộng không gian học tập, giúp sinh viên chủ động hơn trong việc tiếp cận kiến thức.

Từ kết quả khảo sát, có thể khẳng định rằng việc ứng dụng mô phỏng mạng trong giảng dạy là một giải pháp hiệu quả, góp phần nâng cao chất lượng học tập và phát triển năng lực nghề nghiệp cho sinh viên.

Kết quả cho thấy việc áp dụng mô hình dạy học mô phỏng đã mang lại những chuyển biến tích cực. Sinh viên trở nên chủ động hơn trong quá trình học tập, thể hiện sự hứng thú khi được trực tiếp thao tác cấu hình mạng trên phần mềm. Không còn phụ thuộc hoàn toàn vào thiết bị thực, sinh viên có thể thực hành nhiều lần, từ đó nâng cao kỹ năng và sự tự tin. Đặc biệt, nhiều sinh viên đã chủ động tự học,

tự thiết kế các mô hình mạng tại nhà, góp phần phát triển năng lực tự học và tư duy nghề nghiệp.

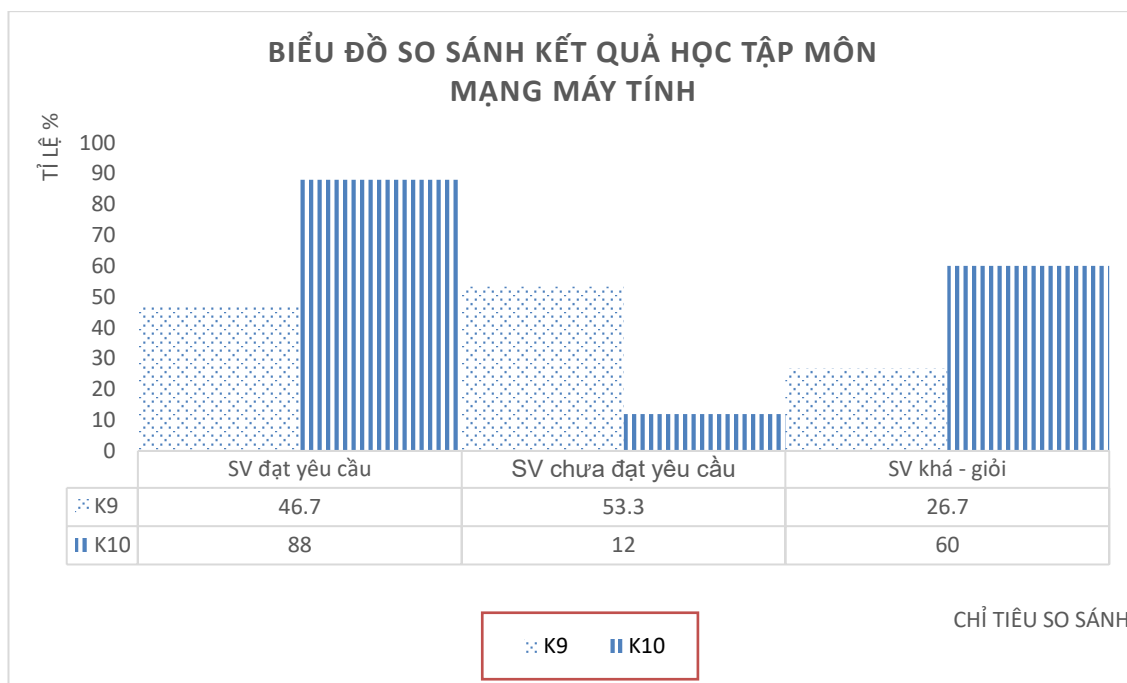
Để đánh giá cụ thể hiệu quả của sáng kiến, tiến hành so sánh kết quả học tập môn Mạng máy tính giữa hai lớp như sau:

Bảng 1. So sánh kết quả học tập môn Mạng máy tính

Nội dung đánh giá	Lớp K9 Tin (15 SV - chưa áp dụng sáng kiến)	Lớp K10 Tin (25 SV - đã áp dụng sáng kiến)
Số SV đạt yêu cầu	7/15 (46,7%)	22/25 (88%)
Số SV chưa đạt	8/15 (53,3%)	3/25 (12%)
Số SV khá – giỏi	4/15 (26,7%)	15/25 (60%)
Mức độ hoàn thành bài thực hành	Trung bình, còn sai nhiều	Đa số đúng, cấu hình chính xác
Khả năng tự học, tự thực hành	Hạn chế	Tốt, nhiều SV tự làm ngoài giờ
Khả năng phân tích, xử lý lỗi	Yếu	Cải thiện rõ rệt

Bảng 6. So sánh kết quả điểm môn mạng máy tính k9 Tin và k10 Tin

Biểu đồ so sánh kết quả học tập K9 Tin và K10 Tin môn học mạng máy tính.



Từ bảng số liệu trên có thể nhận thấy, tỷ lệ sinh viên đạt yêu cầu ở lớp K10 Tin tăng mạnh so với lớp K9 Tin, từ 46,7% lên 88%, tương đương tăng hơn 40%. Đồng thời, số lượng sinh viên đạt mức khá, giỏi cũng tăng đáng kể, cho thấy sự tiến bộ rõ rệt về năng lực thực hành và tư duy kỹ thuật. Số sinh viên chưa đạt giảm

manh, chứng tỏ giải pháp đã hỗ trợ hiệu quả đối với cả những sinh viên có năng lực trung bình và yếu.

Bên cạnh đó, chất lượng bài thực hành được cải thiện rõ rệt. Sinh viên lớp K10 Tin có khả năng thiết kế mạng hợp lý, cấu hình chính xác và thực hiện kiểm tra kết nối đầy đủ. Khả năng phân tích và xử lý lỗi cũng được nâng cao thông qua các bài tập mô phỏng tình huống. Điều này phản ánh đúng mục tiêu của sáng kiến là phát triển năng lực thực hành và tư duy giải quyết vấn đề.

Một kết quả đáng chú ý khác là việc giảm sự phụ thuộc vào thiết bị thực hành. Việc sử dụng phần mềm mô phỏng giúp tiết kiệm chi phí đầu tư thiết bị, đồng thời tận dụng tối đa thời gian học tập. Sinh viên có thể thực hành mọi lúc, mọi nơi, góp phần nâng cao hiệu quả đào tạo.

2.1. Tính mới, tính sáng tạo

Sáng kiến thể hiện tính mới ở việc xây dựng và triển khai mô hình dạy học môn Mạng máy tính dựa hoàn toàn trên nền tảng mô phỏng, thay thế một phần lớn hoạt động thực hành truyền thống phụ thuộc vào thiết bị thật. Điểm sáng tạo của sáng kiến không chỉ nằm ở việc sử dụng phần mềm Cisco Packet Tracer, mà còn ở cách thức tổ chức dạy học theo quy trình khoa học, gồm các giai đoạn từ làm quen, học lý thuyết kết hợp thực hành, giải quyết bài toán thực tế đến đánh giá bằng mô phỏng.

Sáng kiến đã đổi mới cả cách dạy và cách học. Về phía giảng viên, phương pháp giảng dạy được chuyển từ truyền đạt sang tổ chức hoạt động học tập. Về phía sinh viên, quá trình học tập trở nên chủ động, tích cực hơn thông qua việc trực tiếp thao tác, thử nghiệm và rút kinh nghiệm. Đây là điểm khác biệt rõ rệt so với phương pháp dạy học truyền thống.

Đặc biệt, sáng kiến đã giải quyết hiệu quả bài toán thực tiễn trong điều kiện cơ sở vật chất còn hạn chế, khi thiết bị thực hành chưa đáp ứng đủ nhu cầu học tập. Việc ứng dụng mô phỏng đã mở ra một hướng tiếp cận mới, phù hợp với xu thế chuyển đổi số trong giáo dục.

2.2. Khả năng áp dụng và mang lại lợi ích thiết thực của sáng kiến

a) Khả năng áp dụng hoặc áp dụng thử, nhân rộng

Việc áp dụng sáng kiến đối với lớp K10 Tin trong năm học 2025–2026 đã mang lại kết quả tích cực, đáp ứng được mục tiêu môn học và góp phần nâng cao kỹ năng nghề nghiệp cho sinh viên. Kết quả này cho thấy giải pháp hoàn toàn có thể áp dụng rộng rãi cho các lớp học khác trong cùng chuyên ngành.

Giải pháp có tính khả thi cao do không đòi hỏi đầu tư lớn về cơ sở vật chất. Chỉ cần hệ thống máy tính và phần mềm mô phỏng miễn phí, giảng viên có thể triển khai dạy học hiệu quả. Điều này tạo điều kiện thuận lợi để nhân rộng mô hình trong toàn trường và các cơ sở giáo dục nghề nghiệp khác.

b) Khả năng mang lại lợi ích thiết thực

Về lợi ích thiết thực, sáng kiến mang lại hiệu quả rõ rệt cả về kinh tế và giáo dục. Trước hết, việc giảm nhu cầu đầu tư thiết bị giúp tiết kiệm chi phí cho nhà trường. Đồng thời, môi trường học tập trở nên trực quan, sinh động, giúp sinh viên dễ tiếp cận kiến thức và nâng cao hứng thú học tập. Quan trọng hơn, sáng kiến góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, giúp sinh viên phát triển kỹ năng thực hành, đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động.

Từ những kết quả đạt được, có thể khẳng định rằng sáng kiến có tính hiệu quả, khả thi và có giá trị thực tiễn cao, góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy môn Mạng máy tính tại Trường Cao đẳng Lạng Sơn.

III – KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu và triển khai các giải pháp sử dụng phần mềm mô phỏng Cisco Packet Tracer trong giảng dạy môn Mạng máy tính tại lớp K10 Tin, có thể khẳng định rằng sáng kiến đã đạt được những kết quả tích cực và có ý nghĩa thực tiễn rõ rệt. Việc tổ chức dạy học dựa trên mô hình mô phỏng đã góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, giúp sinh viên phát triển toàn diện các kỹ năng quan trọng như thiết kế mạng, cấu hình thiết bị và phân tích, xử lý sự cố.

Kết quả thực nghiệm cho thấy sinh viên có sự tiến bộ rõ rệt cả về kiến thức và kỹ năng. Tỷ lệ sinh viên đạt yêu cầu và đạt mức khá, giỏi tăng đáng kể; đồng thời, sinh viên trở nên chủ động hơn trong học tập, có khả năng tự thực hành và nghiên cứu ngoài giờ học. Việc học tập không còn phụ thuộc hoàn toàn vào thiết bị thực mà được mở rộng thông qua môi trường mô phỏng linh hoạt, góp phần nâng cao hiệu quả và tính bền vững của quá trình đào tạo.

Sáng kiến cũng cho thấy tính phù hợp cao đối với các cơ sở giáo dục nghề nghiệp, đặc biệt là trong điều kiện cơ sở vật chất còn hạn chế. Việc sử dụng phần mềm mô phỏng không chỉ giúp tiết kiệm chi phí đầu tư thiết bị mà còn tạo ra môi trường học tập trực quan, sinh động, giúp sinh viên dễ dàng tiếp cận và nâng cao năng lực nghề nghiệp. Đây là một hướng đi phù hợp với xu thế đổi mới phương pháp giảng dạy và chuyển đổi số trong giáo dục hiện nay.

Bên cạnh những kết quả đạt được, sáng kiến cũng mở ra hướng nghiên cứu và phát triển trong thời gian tới, đặc biệt là việc xây dựng các bài tập mô phỏng

nâng cao, tích hợp các tình huống thực tế phức tạp nhằm tiếp tục nâng cao chất lượng đào tạo.

*** *Khuyến nghị***

Để triển khai hiệu quả và nhân rộng sáng kiến trong thời gian tới, cần có sự quan tâm và hỗ trợ từ phía nhà trường và các đơn vị chuyên môn. Trước hết, nhà trường cần đầu tư nâng cấp hệ thống phòng máy với cấu hình phù hợp để đảm bảo việc vận hành các phần mềm mô phỏng một cách ổn định. Đồng thời, cần đảm bảo hệ thống đường truyền Internet có chất lượng tốt nhằm hỗ trợ việc học tập, cập nhật tài liệu và triển khai các bài thực hành trực tuyến.

Về phía khoa chuyên môn, cần xem xét triển khai mở rộng mô hình dạy học này cho các lớp khác trong cùng ngành đào tạo, từ đó nâng cao chất lượng đào tạo đồng bộ. Bên cạnh đó, cần tổ chức các buổi sinh hoạt chuyên môn nhằm chia sẻ kinh nghiệm, xây dựng ngân hàng bài tập mô phỏng và chuẩn hóa nội dung giảng dạy.

Đối với giảng viên, cần tiếp tục nghiên cứu, cập nhật kiến thức và xây dựng thêm các bài thực hành, bài tập tình huống ở mức độ nâng cao, bám sát với yêu cầu thực tế của nghề nghiệp. Việc kết hợp giữa mô phỏng và thực hành trên thiết bị thật cũng cần được duy trì nhằm đảm bảo tính toàn diện trong đào tạo.

Tóm lại, sáng kiến không chỉ mang lại hiệu quả trong phạm vi môn học mà còn có khả năng áp dụng rộng rãi, góp phần nâng cao chất lượng giáo dục nghề nghiệp và đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động trong lĩnh vực công nghệ thông tin.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Giáo dục và Đào tạo (2020), *Tài liệu bồi dưỡng phương pháp dạy học tích cực trong giáo dục nghề nghiệp*, NXB Giáo dục Việt Nam, Hà Nội.
2. Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội (2021), *Định hướng đổi mới giáo dục nghề nghiệp gắn với chuyển đổi số*, Hà Nội.
3. Bộ Khoa học và Công nghệ (2024), *Thông tư số 09/2024/TT-BKHCN về quản lý nhiệm vụ khoa học và công nghệ*, Hà Nội.
4. Trường Cao đẳng Lạng Sơn (2025), *Kế hoạch công tác khoa học và công nghệ năm học 2025–2026*, Lạng Sơn.
5. Trường Cao đẳng Lạng Sơn (2025), *Quy định và hướng dẫn viết sáng kiến kinh nghiệm*, Lạng Sơn.
6. Cisco Networking Academy (2022), *Introduction to Packet Tracer*, Cisco Systems.
7. Nguyễn Văn Ba (2019), *Mạng máy tính và truyền thông dữ liệu*, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
8. Trần Công Hùng (2020), *Giáo trình Mạng máy tính*, NXB Thông tin và Truyền thông.

PHỤ LỤC

PHIẾU KHẢO SÁT THỰC TRẠNG HỌC TẬP MÔN MẠNG MÁY TÍNH

Đối tượng khảo sát: Lớp K9 Tin gồm 15 sinh viên và Lớp K10 Tin gồm 25 sinh viên

Mục đích: Đánh giá thực trạng học tập trước và sau khi áp dụng phần mềm mô phỏng Cisco Packet Tracer

Thông tin chung

Họ và tên (không bắt buộc):

Lớp:

Nội dung khảo sát

Sinh viên lựa chọn mức độ phù hợp với bản thân:

STT	Nội dung khảo sát	Rất tốt	Tốt	Trung bình	Yếu
1	Hiểu kiến thức lý thuyết mạng máy tính	☐	☐	☐	☐
2	Khả năng thiết kế sơ đồ mạng	☐	☐	☐	☐
3	Khả năng cấu hình router, switch	☐	☐	☐	☐
4	Khả năng chia mạng (Subnetting)	☐	☐	☐	☐
5	Khả năng xử lý sự cố mạng	☐	☐	☐	☐
6	Mức độ được thực hành trên thiết bị/mô phỏng	☐	☐	☐	☐
7	Mức độ hứng thú với môn học	☐	☐	☐	☐
8	Khả năng tự học, tự thực hành tại nhà	☐	☐	☐	☐

Câu hỏi bổ sung

1. Bạn có gặp khó khăn khi thực hành cấu hình mạng không?

☐ Có ☐ Không

2. Bạn có thể tự thực hành ngoài giờ học không?

☐ Có ☐ Không

3. Bạn đánh giá việc học bằng phần mềm mô phỏng:

☐ Hiệu quả ☐ Bình thường ☐ Không hiệu quả

**XÁC NHẬN CỦA CƠ
QUAN ĐƠN VỊ ÁP DỤNG
SÁNG KIẾN**

TÁC GIẢ

Mai Thị Bính