

# Sử dụng kỹ thuật mô phỏng để nâng cao chất lượng dạy học công nghệ thông tin

Nguyễn Thị Phương Thủy\*

\*ThS. Khoa CNTT, Trường ĐH Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Received: 18/10/2024; Accepted: 24/10/2024; Published: 29/10/2024

**Abstract:** Simulation in teaching is a teaching method based on real situations through teaching equipment. Simulation techniques are used in teaching many different fields, including information technology. In this article, we study the use of simulation techniques to improve the quality of IT teaching. Simulation techniques can be used in teaching operating systems and computer networks, teaching computer hardware, teaching programming, teaching network security.

**Keywords:** Simulation, teaching techniques, teaching quality, high-quality human resources

## 1. Mở đầu

Trong thời đại số, những yêu cầu của thị trường lao động về năng lực của kỹ sư công nghệ thông tin (CNTT) ngày càng được nâng cao. Họ phải có kiến thức chuyên môn như vững vàng về lập trình, phát triển phần mềm, quản trị mạng, bảo mật thông tin và cơ sở dữ liệu. Bên cạnh đó, khả năng sử dụng thành thạo các công nghệ tiên tiến như trí tuệ nhân tạo, dữ liệu lớn, blockchain và Internet vạn vật (IoT) là rất cần thiết. Trong một thế giới công nghệ luôn thay đổi, khả năng học hỏi và thích ứng liên tục là một yếu tố không thể thiếu. Để chuẩn bị cho sinh viên (SV) ngành CNTT hội nhập nhanh chóng với thị trường lao động sau khi tốt nghiệp, giảng viên (GV) cần đổi mới phương pháp dạy học theo hướng tăng tính thực hành, thực tiễn. Trong số đó, phương pháp mô phỏng (MP) làm cho quá trình truyền thụ kiến thức của GV, quá trình nhận thức của người học được thuận tiện hơn.

## 2. Nội dung nghiên cứu

### 2.1. Tổng quan về MP trong dạy học

#### 2.1.1. Khái niệm

MP trong dạy học là một phương pháp dạy học hoặc đánh giá dựa trên tình huống thực tế thông qua các thiết bị giảng dạy. MP các diễn biến được thiết kế với tình huống thực tế gần như mong muốn, yêu cầu SV đảm nhận các vai trò khi họ phân tích dữ liệu, đưa ra quyết định và giải quyết các vấn đề vốn có trong tình huống đó. Khi quá trình MP diễn ra, SV phản ứng với những thay đổi trong tình huống bằng cách nghiên cứu kết quả của các quyết định và hành động tiếp theo của họ, từ đó dự đoán các vấn đề, các giải pháp trong tương lai. Trong quá trình MP, SV thực hiện các nhiệm vụ học tập, điều này cho phép họ tự học hoặc tự đánh giá việc học của mình [2].

#### 2.1.2. Các nguyên tắc thiết kế, xây dựng MP

Phương pháp thiết kế, xây dựng MP để sử dụng trong dạy học cần dựa trên những đòi hỏi, yêu cầu của một thiết bị, phương tiện dạy học, cần đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Thiết kế MP đảm bảo mục tiêu dạy học, mang đến kết quả học tập cụ thể, hiệu quả;
- MP được GV sử dụng thông qua phương pháp dạy học để truyền tải được nội dung dạy học;
- Có lý do khác biệt giữa MP và thực tế;
- Chú trọng đến thảo luận nội dung học tập; quan tâm những ý tưởng sáng tạo, tư duy khác biệt và những quan sát độc đáo;

- Đảm bảo trách nhiệm của SV và vai trò của GV.

Một thiết kế MP của hệ thống phức tạp chỉ có thể gần đúng với hệ thống thực tế, cho dù người thiết kế đã dành nhiều thời gian với nhiều phương pháp để xây dựng. MP cũng như thiết bị dạy học nói chung không thể có tính hợp lệ tuyệt đối. Tuy nhiên, MP chính là xây dựng mô hình phục vụ dạy học, là việc bỏ qua và đơn giản hóa thực tế. MP thúc đẩy tư duy phản biện bằng cách đưa ra cho SV các tình huống thực tế, yêu cầu họ đưa ra quyết định và giải quyết vấn đề.

#### 2.1.3. Quy trình tổ chức dạy học MP

**Bước 1:** Xác định mục tiêu học tập. Bước đầu tiên trong dạy học MP là xác định mục tiêu học tập. Những khái niệm hoặc kỹ năng mà GV muốn SV học thông qua MP sẽ hướng định hướng việc thiết kế MP.

**Bước 2:** Chọn loại MP. Có nhiều loại MP khác nhau được sử dụng để giảng dạy, chẳng hạn như MP ảo, MP nhập vai và MP dựa trên trò chơi. Chọn loại MP phù hợp với mục tiêu học tập và nhu cầu, năng lực của từng đối tượng SV là điều quyết định thành công của dạy học MP.

**Bước 3:** Xây dựng kịch bản MP: Kịch bản MP

được thiết kế để mang lại trải nghiệm học tập thực tế và hấp dẫn. Điều này liên quan đến việc tạo ra một “cốt truyện”, “nhân vật”, “bối cảnh” và những “thách thức” phù hợp với mục tiêu học tập.

**Bước 4:** Trình bày MP. MP được trình bày dựa trên giao diện hoặc thiết bị đã thiết kế. Giao diện người dùng của MP trên máy tính thường được thiết kế trực quan và dễ sử dụng. Điều này bao gồm thiết kế các điều khiển, menu và cơ chế phản hồi.

**Bước 5:** Phát triển nội dung MP. Nội dung MP nên được thiết kế để cung cấp sự thể hiện thực tế và chính xác về các khái niệm hoặc kỹ năng được dạy.

Điều này liên quan đến việc tạo các yếu tố hình ảnh và âm thanh, cũng như các quy tắc và thông số của MP.

**Bước 6:** Đánh giá người học. Bước cuối cùng là đánh giá người học trong quá trình dạy học MP để đảm bảo chương trình giảng dạy. Điều này liên quan đến việc xác định cách tốt nhất để sử dụng MP trong quá trình dạy và học, chẳng hạn như làm trước, làm bài tập trên lớp hoặc làm sau.

Bằng cách thực hiện theo quy trình này, GV thiết kế các bài học sử dụng MP hiệu quả cho việc giảng dạy nhằm mang lại trải nghiệm học tập hấp dẫn, thu hút SV.

## 2.2. Ứng dụng kỹ thuật MP trong dạy học Tin học

### 2.2.1. MP trong dạy học hệ điều hành và mạng máy tính

SV có thể trải nghiệm việc quản lý hệ điều hành hoặc cấu hình mạng mà không cần phải tiếp xúc với hệ thống thật. Các phần mềm MP như VMware, VirtualBox, hoặc các trình MP mạng như Cisco Packet Tracer cho phép người học thử nghiệm mà không lo rủi ro.

### 2.2.2. MP trong dạy học phần cứng máy tính

Các kỹ thuật MP giúp người học hiểu rõ cấu trúc và chức năng của phần cứng, chẳng hạn như CPU, RAM, ổ cứng, mà không cần phải tháo rời máy thật. Ví dụ: Phần mềm Proteus có thể được sử dụng để MP mạch điện tử, giúp SV hiểu rõ cách phần cứng hoạt động.

### 2.2.3. MP trong dạy học lập trình

Kỹ thuật MP có thể hỗ trợ người học thực hành lập trình mà không cần lo ngại về sự cố phần mềm hoặc lỗi hệ thống. Các môi trường lập trình MP cho phép SV viết, kiểm tra, và sửa lỗi trong các chương trình mà không cần thiết phải chạy trên hệ thống thật. SV có thể MP các ngôn ngữ lập trình như C++, Python, Java trên các nền tảng trực tuyến hoặc trong các IDE có tích hợp MP.

Trong các bài học liên quan đến lập trình điều khiển robot hoặc các hệ thống nhúng, các phần mềm MP như VEXcode VR hoặc CoppeliaSim (V-REP) giúp SV lập trình và điều khiển các robot ảo mà không cần thiết bị thực. Điều này giúp tiết kiệm chi phí và tăng tính an toàn. Ví dụ: SV có thể lập trình một robot để thực hiện các nhiệm vụ như tránh vật cản hoặc tìm đường trong một môi trường MP. Trong lập trình game, SV có thể sử dụng các công cụ như Unity hoặc Unreal Engine để tạo các môi trường MP và phát triển các trò chơi tương tác. Các môi trường này cho phép SV viết mã, tạo kịch bản và thử nghiệm trò chơi mà không cần phải hoàn thiện toàn bộ sản phẩm.

### 2.2.4. MP các quy trình trong khoa học máy tính

Kỹ thuật MP có thể giúp minh họa các thuật toán, như thuật toán tìm kiếm, sắp xếp hoặc xử lý đồ thị. Người học có thể nhìn thấy trực tiếp quá trình thực hiện và kết quả của thuật toán mà không cần phải tự hình dung. Ví dụ: Các công cụ như Algomation giúp trực quan hóa thuật toán.

**2.2.5. MP trong dạy học về an ninh mạng:** Trong dạy học về an ninh mạng, MP là công cụ hữu ích để SV thực hành phát hiện và ngăn chặn các cuộc tấn công mạng mà không gây hại cho hệ thống thực. Các phần mềm như Kali Linux, Wireshark, hoặc Metasploit có thể được sử dụng trong môi trường MP để thực hành các kỹ năng bảo mật.

## 2.3. Lợi ích và những yêu cầu của việc sử dụng MP trong dạy học Tin học

### 2.3.1. Lợi ích của việc sử dụng MP trong dạy học Tin học

- Tăng tính trực quan và dễ hiểu: Kỹ thuật MP giúp trực quan hóa các khái niệm trừu tượng và phức tạp, từ đó giúp SV hiểu bài nhanh hơn. Ví dụ, thay vì giải thích một thuật toán tìm kiếm hay sắp xếp bằng lý thuyết, GV có thể sử dụng MP để SV thấy trực tiếp quá trình diễn ra và kết quả.

- An toàn và bảo mật: Khi SV thực hành trên các hệ thống mạng hoặc hệ điều hành thật, có nguy cơ gây ra hỏng hóc phần cứng hoặc ảnh hưởng đến hệ thống mạng. Sử dụng MP cho phép người học thực hành trong môi trường an toàn mà không làm ảnh hưởng đến hệ thống thực tế.

- Tiết kiệm chi phí: MP giảm thiểu nhu cầu phải trang bị nhiều thiết bị phần cứng hoặc phần mềm đắt tiền. Thay vì đầu tư vào các phòng máy tính vật lý với nhiều máy chủ và thiết bị mạng, các công cụ MP có thể được sử dụng với một máy tính cá nhân có cấu hình tương đối.

- Hỗ trợ học tập từ xa: Kỹ thuật MP cho phép SV thực hành từ xa mà không cần phải đến trường hoặc phòng thí nghiệm. Điều này rất hữu ích trong các mô hình học tập kết hợp hoặc học trực tuyến, giúp việc dạy và học linh hoạt hơn.

- Cá nhân hóa việc học tập: Kỹ thuật MP có thể lặp lại nhiều lần, thực hiện được mọi lúc, mọi nơi và với các mức độ MP khác nhau cho hệ thống thực, nhằm tạo thuận lợi cho nghiên cứu tình huống trong dạy học và tự học của người học, giúp việc học tập thuận lợi hơn phù hợp với từng cá nhân. Nó giúp cung cấp những kinh nghiệm gián tiếp trước khi người học thực hành thực tế đối với những công việc có thể gây nhiều nguy hiểm cho con người, để khi bước vào thực tế người học đã thuần thục các qui trình, qui tắc cần làm để giảm thiểu tối đa rủi ro có thể gây ra cho con người và thiết bị. Cũng vì kỹ thuật MP có thể được lặp lại vô hạn lần với các tùy biến khác nhau, nên nó cho phép người học có thể học theo nhịp độ riêng và tự điều khiển cách học của bản thân, kích thích sự say mê học tập của họ.

### 2.3.2. Những yêu cầu của việc sử dụng MP trong dạy học Tin học

- Lựa chọn phần mềm MP phù hợp: Để đảm bảo việc sử dụng MP trong dạy học Tin học được thực hiện hiệu quả, GV cần chọn phần mềm MP phù hợp với chương trình học và mục tiêu của bài học. Mỗi phần mềm thường tập trung vào một lĩnh vực hoặc kỹ năng cụ thể (ví dụ: Cisco Packet Tracer cho mạng máy tính, Unity cho lập trình game, v.v.).

- Đảm bảo tính trực quan và dễ hiểu: MP phải trực quan và dễ hiểu để SV có thể nhanh chóng nắm bắt và thực hiện các thao tác. GV nên cung cấp hướng dẫn cụ thể về cách sử dụng phần mềm, cũng như các bước thực hiện. Các bài tập cần được thiết kế một cách chi tiết, cụ thể, để SV dễ dàng hiểu rõ yêu cầu và biết cách thao tác trong môi trường MP.

- Kết hợp lý thuyết và thực hành: MP giúp SV hiểu rõ hơn lý thuyết thông qua thực hành, nhưng việc kết hợp giữa lý thuyết và MP cần hợp lý. GV nên hướng dẫn SV cách áp dụng kiến thức lý thuyết vào quá trình sử dụng MP. Trước khi bắt đầu sử dụng MP, GV cần giải thích rõ ràng mục tiêu của bài học và những kiến thức, kỹ năng mà SV sẽ đạt được khi hoàn thành phần MP.

- Khuyến khích SV sáng tạo: MP cung cấp môi trường an toàn để SV có thể thử nghiệm và sáng tạo mà không lo lắng về rủi ro thực tế. GV cần khuyến khích SV khám phá nhiều cách giải quyết khác nhau hoặc tự mình thiết kế các tình huống mới để phát

triển tư duy sáng tạo.

- Giải quyết vấn đề kỹ thuật: Hỗ trợ kỹ thuật: Trong quá trình dạy học MP, các vấn đề kỹ thuật có thể xảy ra như lỗi phần mềm, thiết bị không tương thích hoặc lỗi mạng. GV cần sẵn sàng hỗ trợ SV khắc phục những vấn đề này để quá trình học tập không bị gián đoạn. Phần mềm MP cần được cập nhật thường xuyên để đảm bảo tính năng hoạt động hiệu quả và có thể cung cấp các tính năng mới giúp SV tiếp cận với các công nghệ tiên tiến.

- Xây dựng bài học linh hoạt: GV cần linh hoạt trong việc kết hợp MP với các phương pháp giảng dạy khác như thảo luận nhóm, học qua dự án, hoặc học thông qua thực tế ảo. Tùy theo trình độ của SV mà GV có thể điều chỉnh mức độ khó của bài tập MP, để đảm bảo mọi SV đều có thể theo kịp tiến độ.

### 3. Kết luận

Dạy học bằng kỹ thuật MP cho SV CNTT là một phương pháp hiện đại và hiệu quả, mang lại nhiều lợi ích trong việc nâng cao chất lượng giáo dục. Thông qua việc sử dụng các công cụ và phần mềm MP, SV có thể tiếp cận kiến thức một cách trực quan, an toàn và thực tế. MP không chỉ giúp SV nắm vững lý thuyết mà còn phát triển các kỹ năng thực hành, giải quyết vấn đề, và tư duy sáng tạo. MP đóng vai trò như một cầu nối giữa kiến thức lý thuyết và ứng dụng thực tế, giúp SV học hỏi một cách tích cực và chủ động. Phương pháp này không chỉ giúp cải thiện kết quả học tập mà còn góp phần xây dựng các kỹ năng cần thiết cho sự phát triển nghề nghiệp trong tương lai của SV.

### Tài liệu tham khảo

[1]. Phạm Thế Long (2004), *Nghiên cứu thuật toán và xây dựng bộ công cụ phần mềm mô hình hoá 3D địa hình nhúng trong các môi trường CAD/GIS và MP thông dụng*, Đề tài nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước, mã số KC-01.15.

[2]. Nguyễn Xuân Lạc, Trần Kim Tuyền (2014), *Lí luận và công nghệ mô phỏng trong dạy học hình học họa hình và vẽ kỹ thuật*, Tạp chí Khoa học, ĐHSP Hà Nội.

[3]. Ngô Tứ Thành (2008), *Phương pháp MP trong giảng dạy các chuyên ngành kỹ thuật*, Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ, ĐHQG TP HCM.

[4]. Trần Chí Thu (2014), *Sử dụng phần mềm crocodile ict 605 dùng để MP các thuật toán Tin học 10 nhằm nâng cao kết quả học tập của SV trường THPT Ngô Gia Tự*, Đề tài Nghiên cứu KHSP ứng dụng, Sở Giáo dục và Đào tạo Khánh Hòa.