

UBND THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG
THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày tháng năm 2026

ĐƠN YÊU CẦU CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN NĂM 2026

Kính gửi: Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh

I. THÔNG TIN VỀ SÁNG KIẾN VÀ TÁC GIẢ SÁNG KIẾN

- Tên sáng kiến đề nghị công nhận: Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường AR trong đổi mới phương pháp học tập trên máy phay vạn năng**
- Lĩnh vực sáng kiến:** Đào tạo cơ khí chế tạo; Giảng dạy thực hành Máy công cụ.
- Thời gian áp dụng/áp dụng thử sáng kiến:**
- Tác giả (đồng tác giả) sáng kiến gồm:**

TT	Họ tên	Năm sinh	Chức vụ, Phòng ban, Đơn vị công tác	Tỉ lệ đóng góp	Nội dung đóng góp cụ thể ¹
01	Nguyễn Khắc Huy	1990	Giảng viên		
02					

Thông tin liên lạc của tác giả sáng kiến (hoặc đại diện nhóm tác giả sáng kiến):

- Điện thoại liên hệ: 0372 96 36 26

- Email: nguyenkhachuy@lttc.edu.vn

- Những người tham gia áp dụng/áp dụng thử sáng kiến lần đầu (nếu có):**

TT	Họ tên	Phòng ban, Đơn vị công tác	Chức vụ	Nội dung công việc hỗ trợ
01				

¹ Chỉ khai mục này khi tác giả tham gia thực hiện sáng kiến vượt quá số lượng theo quy định

02				
----	--	--	--	--

6. Tài liệu (chứng cứ) kèm theo:

Liệt kê tài liệu minh chứng về: Giải pháp đã được áp dụng/áp dụng thử; Hiệu quả của việc áp dụng (*Ghi rõ số công văn, hợp đồng, văn bản triển khai/phối hợp, báo cáo...*)

- Văn bản triển khai, phối hợp:.....
- Hợp đồng chuyển giao:.....
- Hình ảnh:
- Báo cáo:
- Văn bản xác nhận:
- Các tài liệu khác:

II. MÔ TẢ SÁNG KIẾN

1. Thực trạng trước khi thực hiện sáng kiến:

Hiện nay, giáo dục nghề nghiệp đang từng bước chuyển đổi theo hướng hiện đại hóa, ứng dụng công nghệ số nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và đáp ứng yêu cầu của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0. Trong lĩnh vực cơ khí chế tạo, đặc biệt là đào tạo vận hành máy công cụ, việc đổi mới phương pháp giảng dạy thực hành là yêu cầu cấp thiết nhằm nâng cao kỹ năng nghề và năng lực thực tế cho sinh viên.

Đối với học phần thực hành trên máy phay vạn năng, sinh viên thường gặp nhiều khó khăn như: Khó hình dung cấu tạo tổng thể của máy; Không quan sát được các chuyển động bên trong; Khó nhớ quy trình vận hành và thao tác; Tâm lý e ngại khi tiếp xúc thiết bị thật; Dễ xảy ra sai sót gây mất an toàn lao động.

Phương pháp giảng dạy truyền thống chủ yếu sử dụng: Hình ảnh 2D; Thuyết trình lý thuyết; Minh họa trực tiếp trên máy thật. Các phương pháp này chưa tạo được tính trực quan cao và chưa phát huy tính chủ động của người học.

Bởi vậy, việc ưu tiên đầu tư, nghiên cứu, ứng dụng, áp dụng công nghệ mới, đột phá phát triển các giải pháp về công nghệ giáo dục không chỉ là xu hướng mà còn là nhu cầu tất yếu để nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo; chất lượng dạy và học; nâng cao hiệu quả việc ứng dụng các phương pháp nghiên cứu khoa học mới nhằm tạo ra nhiều cơ hội học tập hơn cho học sinh, sinh viên, nhà giáo, đáp ứng yêu cầu đổi mới hệ thống giáo dục, đào tạo trong thời đại số.

Bên cạnh các công nghệ khá phổ biến đang ứng dụng trong giáo dục như trực tuyến (E-learning), trí tuệ nhân tạo (AI), STEM, bảng tương tác thông minh (Interactive Whiteboards) và thực tế ảo (Virtual Reality-VR),... công nghệ thực tế tăng cường (Augmented reality-AR) được cho là một xu hướng công nghệ mới, công nghệ cao được phát triển trên nền tảng công nghệ thực tế ảo (VR). Công nghệ thực tế tăng cường không đòi hỏi người dùng phải "nhập vai/đóng vai" hoàn toàn vào thế giới kỹ thuật số như thực tế ảo (VR), mà công nghệ này cho phép người dùng tương tác trực tiếp với thế giới vật lý xung quanh để tạo ra những mô phỏng hoạt cảnh, hoạt động trong môi trường ảo.

Trong bối cảnh chuyển đổi số và cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR – Augmented Reality) vào giảng dạy là giải pháp phù hợp nhằm nâng cao hiệu quả đào tạo. Việc nghiên cứu về ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong giáo dục, đào tạo thông qua đổi mới phương pháp học tập của học sinh, sinh viên, đội ngũ nhà giáo, cán bộ quản lý giáo dục các cấp học theo chúng tôi cần được nhìn nhận là giải pháp trọng tâm, đột phá và cần được quan tâm, phát triển. Trong phạm vi bài viết dưới đây, nhóm tác giả đưa ra một số vấn đề về ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong lĩnh vực giáo dục, đào tạo, từ đó đề xuất một số khuyến nghị ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) vào đổi mới phương pháp giáo dục, đào tạo nói chung và đổi mới phương pháp dạy và học, phát triển kỹ năng học tập, học tập suốt đời của người học, người dạy.

Từ thực tế đó, tôi thực hiện sáng kiến: **“Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong đổi mới phương pháp học tập trên máy phay vạn năng”** để nghiên cứu,

góp phần nâng cao chất lượng giảng dạy cho sinh viên của Khoa Cơ khí Trường cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh.

2. Nội dung thực hiện sáng kiến:

2.1. Cơ sở lý luận

2.1.1. Khái niệm công nghệ thực tế tăng cường (AR)

Thực tế tăng cường (AR) là công nghệ tích hợp hình ảnh ảo, mô hình 3D và dữ liệu số vào môi trường thực nhằm tạo ra trải nghiệm tương tác trực quan cho người sử dụng. Hệ thống AR sử dụng các cảm biến khác nhau như máy ảnh, gia tốc kế và định vị (GPS) để phát hiện vị trí và chuyển động của người dùng và sau đó chèn thêm đồ họa được tạo bởi máy tính, âm thanh lên thế giới thực (Akçayır & Akçayır, 2016).

Công nghệ thực tế ảo (VR) là một mô phỏng được tạo ra bởi máy tính của một môi trường ba chiều có thể được tương tác thông qua phần cứng chuyên dụng, như mũ đeo đầu thực tế ảo hoặc bộ áo cảm giác. Bằng cách đưa người dùng vào một thế giới số mô phỏng môi trường vật lý, VR có thể cung cấp cho người sử dụng một trải nghiệm rất chân thực và sâu sắc trong các lĩnh vực truyền thông, giải trí, giáo dục và đào tạo, chăm sóc sức khỏe và nhiều lĩnh vực khác nữa (du lịch, tiếp thị, thiết kế...).

Khi so sánh giữa công nghệ thực tế ảo (VR) và công nghệ thực tế tăng cường (AR), cho thấy cả hai công nghệ đều cung cấp các khả năng thú vị để nâng cao trải nghiệm của người dùng. Công nghệ VR, sẽ tạo ra một môi trường kỹ thuật số hoàn toàn đắm chìm, còn với công nghệ AR các yếu tố kỹ thuật số được thêm vào thế giới thực, đã cho phép người dùng tương tác với cả hai môi trường thực và ảo cùng một lúc và tự nhiên hơn. Công nghệ VR thường được sử dụng trong các trò chơi game, mô phỏng và chi phí có thể cao, trong khi công nghệ AR được sử dụng trong nhiều lĩnh vực hơn như giáo dục và đào tạo, chăm sóc sức khỏe, tiếp thị và giải trí với chi phí phải chăng thông qua các thiết bị phổ biến như smartphone và máy tính bảng.

Phương pháp dạy học, học tập là phương thức, cách thức được xây dựng, thiết kế trong quá trình học tập theo một quy trình, lộ trình cụ thể, từ đó giúp cho người học đạt được mục tiêu, mục đích, yêu cầu về học hiểu và nắm được nội dung chính, nội dung cốt

lỗi của bài học, vấn đề nghiên cứu. Mỗi cá nhân người học, người dạy khi xác định cho mình phương pháp học tập đúng đắn, hiệu quả sẽ giúp cho công tác dạy và học được hiệu quả, người học dễ dàng tiếp thu, học tập nhanh hơn, trau dồi kiến thức và thúc đẩy bản thân ngày càng phát triển hơn.

Đổi mới phương pháp dạy học, học tập là nhiệm vụ quan trọng của đổi mới giáo dục và đào tạo theo hướng hiện đại, tập trung vào đổi mới cách dạy, đổi mới cách học, cách nghĩ, phát huy tính tích cực, chủ động, sáng tạo và vận dụng kiến thức được học, được tiếp cận để giúp người học hình thành kỹ năng thường xuyên cập nhật, đổi mới tri thức, phát triển năng lực tự học, học tập suốt đời của bản thân.

Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong đổi mới phương pháp học tập được hiểu như một tiến trình tích hợp có chủ đích các yếu tố của công nghệ thực tế tăng cường (AR) vào thiết kế sư phạm và tổ chức hoạt động dạy học với mục tiêu thúc đẩy những thay đổi căn bản trong cách thức triển khai, điều hành và đánh giá quá trình giảng dạy, học tập. Khác với cách tiếp cận công nghệ thuần túy mang tính hỗ trợ, ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong nghiên cứu này là sự can thiệp có chiều sâu vào cấu trúc phương pháp dạy và học, nơi mà vai trò của người dạy, hình thức tương tác, cách tổ chức lớp học và vị thế của người học đều được kiến tạo, tổ chức theo hướng khuyến khích chủ động, phát huy tư duy sáng tạo và tăng cường khả năng tự định hướng.

Người học có thể sử dụng trên điện thoại thông minh, máy tính bảng, kính AR, máy tính để quan sát các mô hình mô phỏng và hướng dẫn thao tác ngay trên thiết bị thực tế. Việc áp dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) dự báo đưa đến triển vọng tạo điều kiện để triển khai hiệu quả các phương pháp học tập tích cực như học theo dự án, học thông qua trải nghiệm, học theo mô phỏng và học thông qua giải quyết vấn đề. Vì thế, ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) không đơn thuần là một xu hướng công nghệ mới, mà được nhận diện là biểu hiện cụ thể của đổi mới mạnh mẽ tư duy giáo dục trong bối cảnh đầy mạnh thực hiện đổi mới căn bản và toàn diện, phù hợp với định hướng giáo dục, đào tạo trong kỷ nguyên số.

Đổi mới phương pháp giảng dạy học thực hành cơ khí theo hướng trực quan và hiện đại, giúp sinh viên hiểu rõ cấu tạo và nguyên lý hoạt động của máy phay vạn năng; Tăng tính tương tác và khả năng tự học; Nâng cao kỹ năng thao tác và an toàn lao động; Góp phần chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp.

2.1.2. Vai trò của AR trong giáo dục nghề nghiệp

Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) đối với các môn học thuộc lĩnh vực STEM bao gồm vật lý, sinh học, toán học và khoa học trái đất. Nghiên cứu cho thấy công nghệ AR không chỉ cung cấp trải nghiệm học tập trực quan và sinh động, mà còn góp phần đổi mới hình thức tổ chức hoạt động học tập, gia tăng khả năng ghi nhớ và phát triển tư duy khái niệm cho người học (trong điều kiện phòng học truyền thống người học không dễ dàng tiếp cận, giảm tải nhận thức bằng cách trực quan hóa các khái niệm trừu tượng và cung cấp thông tin ngay trong ngữ cảnh học tập), góp phần nâng cao kết quả học tập, gia tăng động lực, sự hứng thú và mức độ hài lòng của người học khi được nhập vai tương tác với môi trường học tập đa phương tiện (Ibáñez và Delgado-Kloos, 2018). Tuy nhiên, ghi nhận quá trình ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong thực tiễn giảng dạy cũng gặp phải không ít thách thức. Một trong những khó khăn phổ biến là giao diện người dùng chưa thân thiện, gây cản trở cho người học trong quá trình thao tác và tương tác với hệ thống, đặc biệt là các em học sinh nhỏ tuổi. Đồng thời, các sự cố kỹ thuật như lỗi định vị GPS, độ trễ trong hiển thị hình ảnh hoặc trục trặc phần mềm có thể làm gián đoạn trải nghiệm học tập, ảnh hưởng đến sự liên mạch của hoạt động dạy và học. Mặt khác, việc làm quen và thích ứng với công nghệ mới cũng đòi hỏi thời gian, tạo áp lực không nhỏ đối với cả người dạy và người học (Akçayır & Akçayır, 2016).

Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong cải thiện chất lượng dạy và học thông qua phương pháp đánh giá dựa trên một số tiêu chí về ngành chuyên môn, nhóm đối tượng học tập hay mục tiêu sư phạm. Phần lớn các nghiên cứu tập trung vào khối ngành khoa học tự nhiên (chiếm tỷ lệ 40,6%), là nhóm lĩnh vực có tính trừu tượng cao, đòi hỏi khả năng trực quan hóa và mô phỏng cao. Khi ứng dụng công nghệ AR cho phép có thể đáp ứng hiệu quả thông qua việc lồng ghép các mô hình 3D và hình ảnh động

vào môi trường học tập thực tế. Ngoài ra, khoảng 15,6% nghiên cứu được triển khai trong lĩnh vực giáo dục kỹ thuật và công nghiệp, ở đó công nghệ AR được sử dụng để mô phỏng quy trình sản xuất, thao tác máy móc hoặc hướng dẫn vận hành thiết bị để giải thích các khái niệm phức tạp, tăng cường thông tin nền hoặc triển khai dưới dạng trò chơi học tập có yếu tố tương tác. Kết quả các nghiên cứu đều ghi nhận sự cải thiện đáng kể về kết quả học tập khi người học được tiếp cận nội dung thông qua môi trường học tập tăng cường, mức độ động lực học tập của người học được cải thiện rõ rệt, đặc biệt là khi các yếu tố thị giác, âm thanh, tương tác được tích hợp mạch lạc và nhất quán trong thiết kế bài học, góp phần từng bước khẳng định tiềm năng thực tiễn của công nghệ này trong cải thiện chất lượng dạy học. Tuy nhiên, đối với nhóm đối tượng cần giáo dục hòa nhập, yêu cầu cá nhân hóa việc học tập thì việc hỗ trợ công nghệ này chưa được quan tâm khi khai thác các lợi ích toàn diện hơn của công nghệ AR để thiết kế các mô hình sư phạm thích ứng, mang tính bao trùm, thúc đẩy công bằng và nâng cao chất lượng giáo dục (Bacca và các cộng sự, 2014).

Ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong thực hành các bài thí nghiệm khoa học (hóa học, vật lý, sinh học, công nghệ...) để đánh giá thái độ của người học đối với việc học trong môi trường thực tế tăng cường (AR) thông qua hệ thống ARIES, một nền tảng cho phép giáo viên tạo lập và triển khai các kịch bản học tập dựa trên công nghệ AR với sự hỗ trợ từ mô hình AR-Classes và AR-Objects. Kết quả phân tích thống kê cho thấy đối với học sinh cấp trung học cơ sở, các yếu tố mức độ hữu ích cảm nhận được (PU) và mức độ thích thú cảm nhận được (PE) có ảnh hưởng tương đương đến thái độ sử dụng hệ thống (ATU), trong đó PE là yếu tố quyết định chính đến ý định tiếp tục sử dụng hệ thống (ITU). Mặt khác, phong cách giao diện (interface style) có ảnh hưởng mạnh đến mức độ dễ sử dụng cảm nhận được (PEU), nhưng ít tác động trực tiếp đến mức độ thích thú. Như vậy, giao diện trực quan bằng thẻ vật lý, mặc dù ban đầu cần thời gian làm quen đã không gây cản trở đáng kể đến trải nghiệm của học sinh. Các học sinh đánh giá cao khả năng được thao tác, khám phá nội dung học thông qua hành động "chơi mà học" (learning by doing). Ngoài ra, công nghệ AR có thể tái tạo lại môi trường học tập

phức tạp với chi phí thấp và độ an toàn cao; các thiết bị, vật liệu đắt tiền và nguy hiểm trong phòng thí nghiệm được thay thế bằng các bản sao ảo, cho phép học sinh thực hành các tình huống có rủi ro mà không gây tổn thất thực tế, tạo điều kiện để học sinh thực hành theo nhóm nhỏ, cá nhân hóa nội dung học tập. Song cần lưu ý để duy trì động lực học tập lâu dài, việc thiết kế nội dung học tập hấp dẫn, phù hợp chương trình và an toàn sư phạm là điều kiện bắt buộc (Wojciechowski và Cellary, 2013).

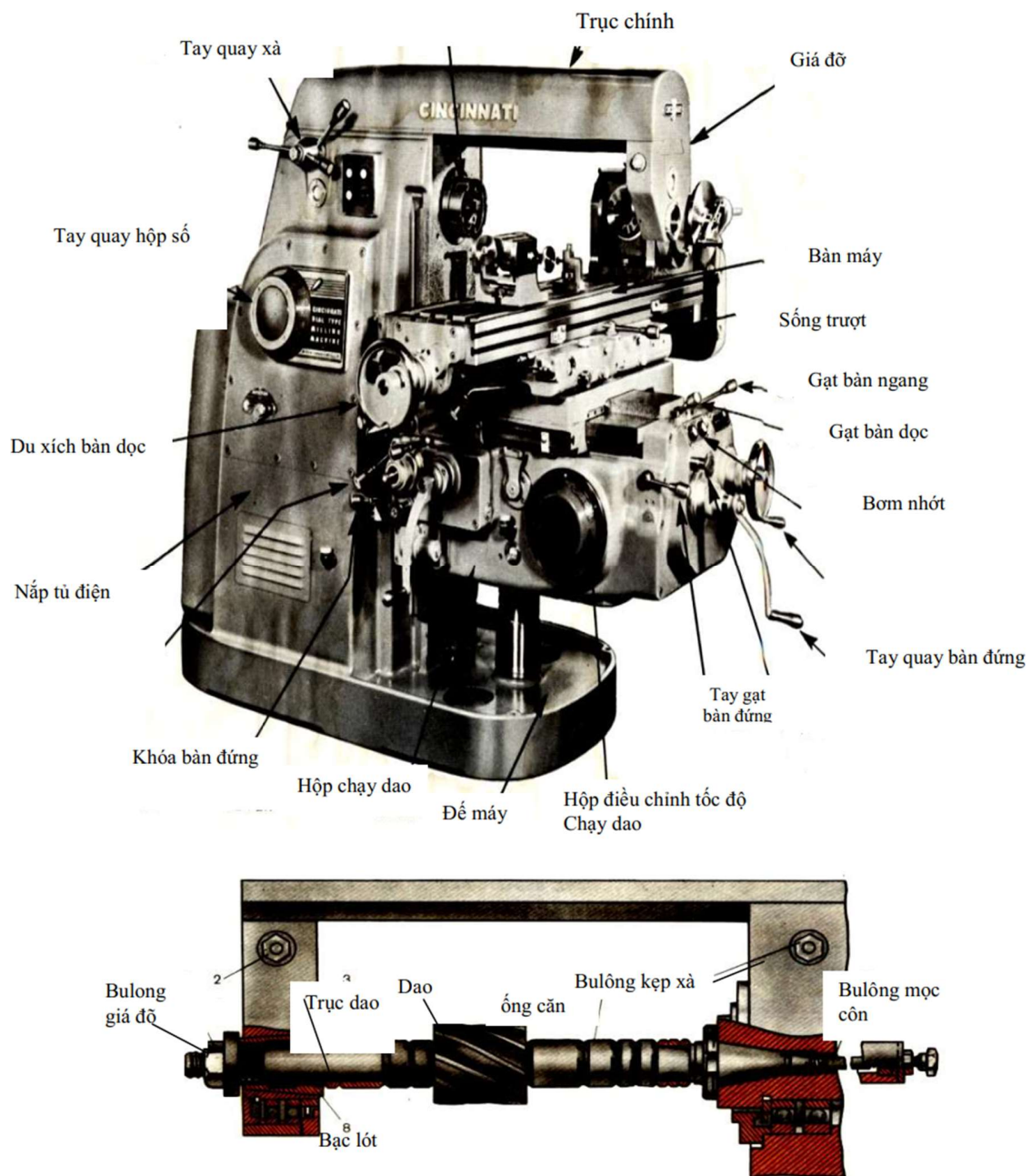
Không chỉ dừng lại ở các môn khoa học tự nhiên hay kỹ thuật, việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong giáo dục đã từng bước được mở rộng sang các môn học thuộc khối khoa học xã hội, điển hình là môn Lịch sử ở cấp trung học phổ thông. Trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Ninh và cộng sự (2024), công nghệ AR được vận dụng như một công cụ hỗ trợ đổi mới phương pháp kiểm tra, đánh giá, đặc biệt thông qua việc tái hiện các di sản văn hóa Việt Nam dưới dạng mô hình 3D trong môi trường học tập tương tác. Học sinh có thể trực tiếp quan sát, thao tác và thuyết trình với các mô hình hiện vật lịch sử được tái tạo bằng công nghệ thực tế tăng cường, từ đó không chỉ nâng cao khả năng ghi nhớ và hiểu sâu nội dung bài học, mà còn phát triển năng lực tư duy phản biện và hứng thú học tập. Quá trình đánh giá được triển khai dưới nhiều hình thức linh hoạt như bài tập dự án, câu hỏi trắc nghiệm hình ảnh, và thuyết trình tương tác, góp phần tạo điều kiện cá nhân hóa và nâng cao hiệu quả đánh giá năng lực học sinh trong môn học vốn thường gặp nhiều khó khăn về mặt trực quan và cảm xúc học tập.

Nhìn chung, các nghiên cứu ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong lĩnh vực giáo dục, đào tạo đã được triển khai, góp phần làm rõ bức tranh hai chiều về những lợi ích cũng như chỉ ra một số yếu tố kỹ thuật và sư phạm cần tiếp tục khai thác toàn diện, đại trà hơn nữa của công nghệ thực tế tăng cường (AR). Đây cũng là hướng đi mới trong việc nghiên cứu, ứng dụng sâu hơn công nghệ thực tế tăng cường (AR) vào nâng cao chất lượng giáo dục, đào tạo; trải nghiệm học tập tích cực ở các nhà trường và phát triển, thiết kế các mô hình học tập mới dựa trên nền tảng ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) một cách hiệu quả, bền vững, phù hợp với nhu cầu mục tiêu, đặc điểm, năng lực của mọi đối tượng người học, người dạy.

2.2 Giải pháp thực hiện

2.2.1. Cấu tạo máy phay vạn năng

Máy phay vạn năng: là loại máy dùng để gia công nhiều bề mặt khác nhau, như phay mặt phẳng, phay mặt nghiêng, phay rãnh, phay mặt định hình, ... gồm có máy nằm ngang và máy phay đứng. Ngoài chức năng là phay thì các máy này có thể gia công được lỗ như khoan, khoét, ...



Hình 1: Các bộ phận cơ bản của máy phay vạn năng

- **Thân máy:** đây là bộ phận cơ bản của máy, ở dạng máy này thân máy có kết cấu liền với bệ máy. Nó được đúc bằng gang dạng hộp, dưới bệ máy rỗng dùng để chứa dung dịch trơn nguội. Trong thân đứng chứa động cơ và hệ thống truyền động cho trục chính (hộp tốc độ), phía trên có rãnh trượt ghép với nắp trên để cho nắp trên trượt tới lui khi gá trục dao dài. Phía trước thân máy có sống trượt để ghép với dầm công-xôn và cho phép dầm công-xôn trượt lên xuống nhẹ nhàng, trong thân máy cũng chứa hệ thống điện điều khiển của máy.

- **Trục chính:** thành phần quan trọng nhất, nơi gá lắp dao phay và truyền chuyển động quay cho dao. Đầu máy bao gồm trục chính và hộp tốc độ. Trục chính được chế tạo từ thép hợp kim chịu mài mòn cao, được tôi luyện để đạt độ cứng vững cần thiết. Đầu máy có thể điều chỉnh vị trí theo phương thẳng đứng (trục Z) để điều chỉnh chiều sâu cắt.

- **Bàn máy:** là bộ phận mà phôi được gá đặt để gia công. Đây chính là điểm khác biệt cốt lõi của máy phay vạn năng so với các máy phay thông thường. Bàn máy này không chỉ di chuyển theo ba phương X, Y, Z mà có khả năng xoay một góc nhất định, thường là 45 độ quanh trục đứng. Khả năng xoay này cho phép gia công các bề mặt nghiêng, các đường xoắn ốc hoặc các chi tiết phức tạp mà không cần thay đổi vị trí gá đặt phôi. Bàn máy được trang bị các rãnh chữ T để kẹp chặt phôi và các đồ gá như ê tô, đầu phân độ.

- **Tay quay:** là hệ thống điều khiển trên máy phay vạn năng. Người vận hành điều khiển các chuyển động của bàn máy và trục chính bằng tay hoặc thông qua các cơ cấu tự động đơn giản.

- **Hộp tốc độ:** chứa các bộ bánh răng cho phép thay đổi tốc độ quay của trục chính, phù hợp với vật liệu gia công và loại dao phay. Việc thay đổi tốc độ này là then chốt để tối ưu hoá quá trình cắt gọt, kéo dài tuổi thọ dao và đạt được chất lượng bề mặt gia công mong muốn.

- **Trục gá dao:** Dùng để gá các loại dao phay trụ, dao phay đĩa trên máy phay ngang.

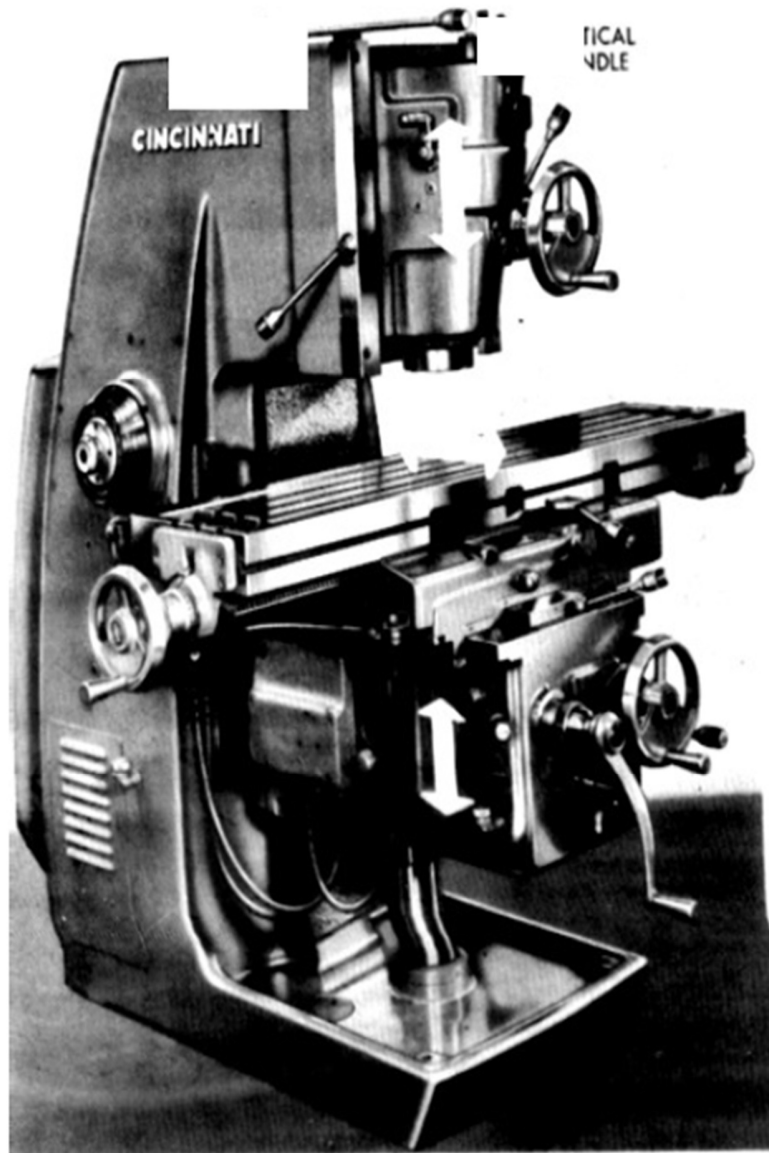
- **Ê tô gá kẹp:** Dùng để kẹp chặt phôi trên bàn máy. Có nhiều loại ê tô, từ ê tô thường ê tô nghiêng, ê tô quay, giúp gá đặt phôi ở nhiều vị trí khác nhau.

2.2.2. Xây dựng mô hình AR cho máy phay vạn năng

Để xây dựng một phần mềm ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường, ta cần có hai thành phần chính: hình ảnh nền (Image Target) và thư viện nội dung (Asset).

Phần mềm được sử dụng trong việc giảng dạy và học tập các môn lý thuyết về Máy cắt kim loại đặc biệt là Máy phay vạn năng tại khoa Cơ khí trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh. Do đó, các hình nền được lấy từ các giáo trình Máy cắt kim loại, Kỹ thuật Phay. Các hình ảnh nền phải có chất lượng tốt.

Một số hình ảnh nền:

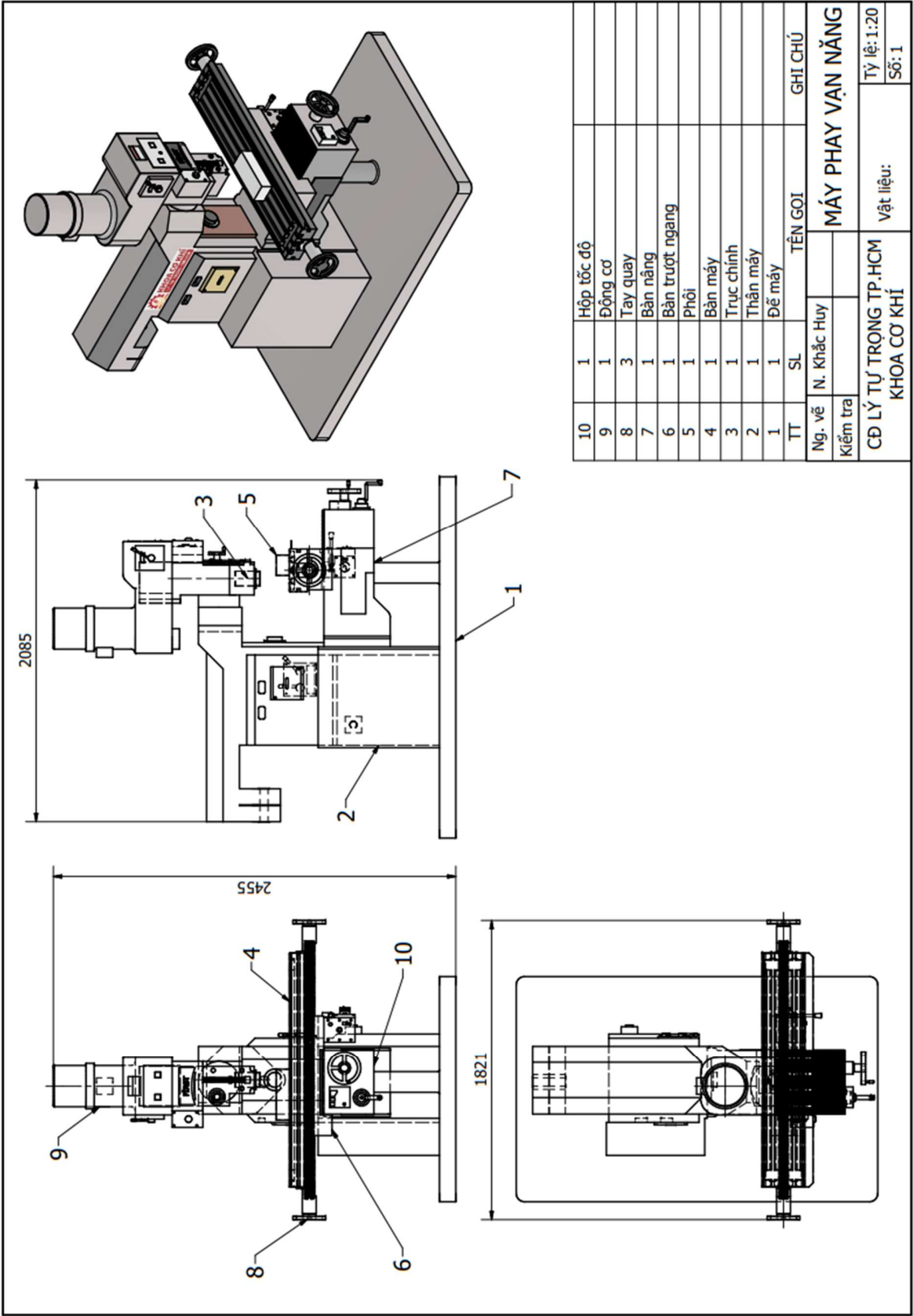


Hình 2: Cấu tạo tổng thể máy phay vạn năng



Hình 3: Máy phay vạt năng thực tế

Thư viện máy phay vạt năng được xây dựng sử dụng các phần mềm Autodesk Inventor (thư viện 3D) và Unity (code và hiển thị).

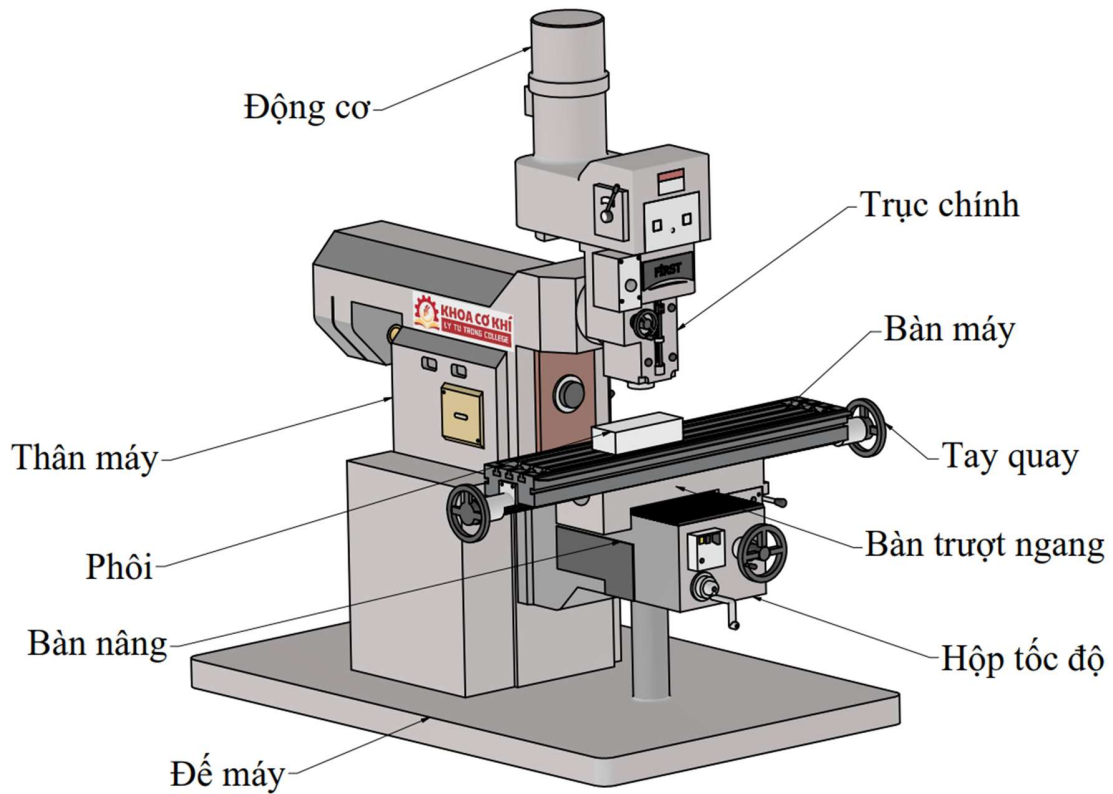


Hình 4: Bản vẽ lắp máy phay vạn năng

❖ Thiết kế phần mềm

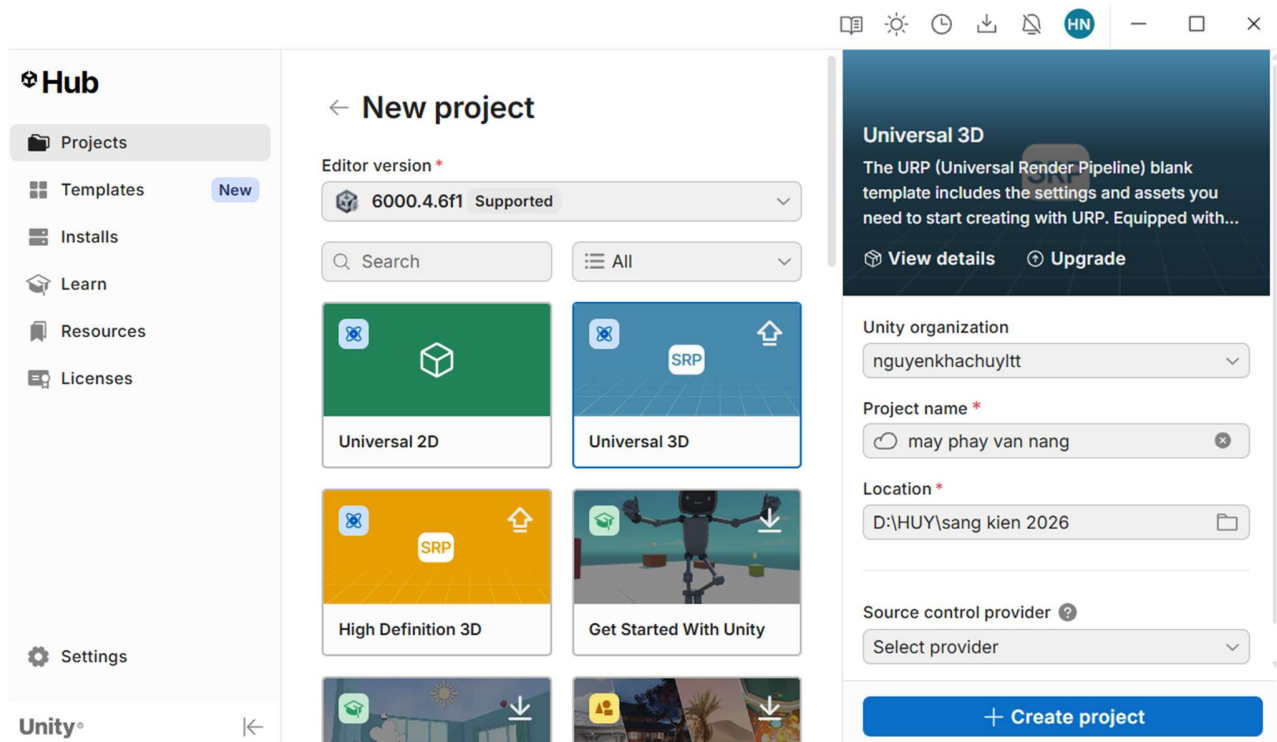
Bước 1: Xây dựng thư viện 3D các bộ phận của máy phay vạn năng trên Inventor.

Sinh viên có thể quan sát cụm chi tiết máy phay vạn năng trong phần mềm Autodesk Inventor xoay mô hình 360°, quan sát từng bộ phận, xem chú thích chức năng.

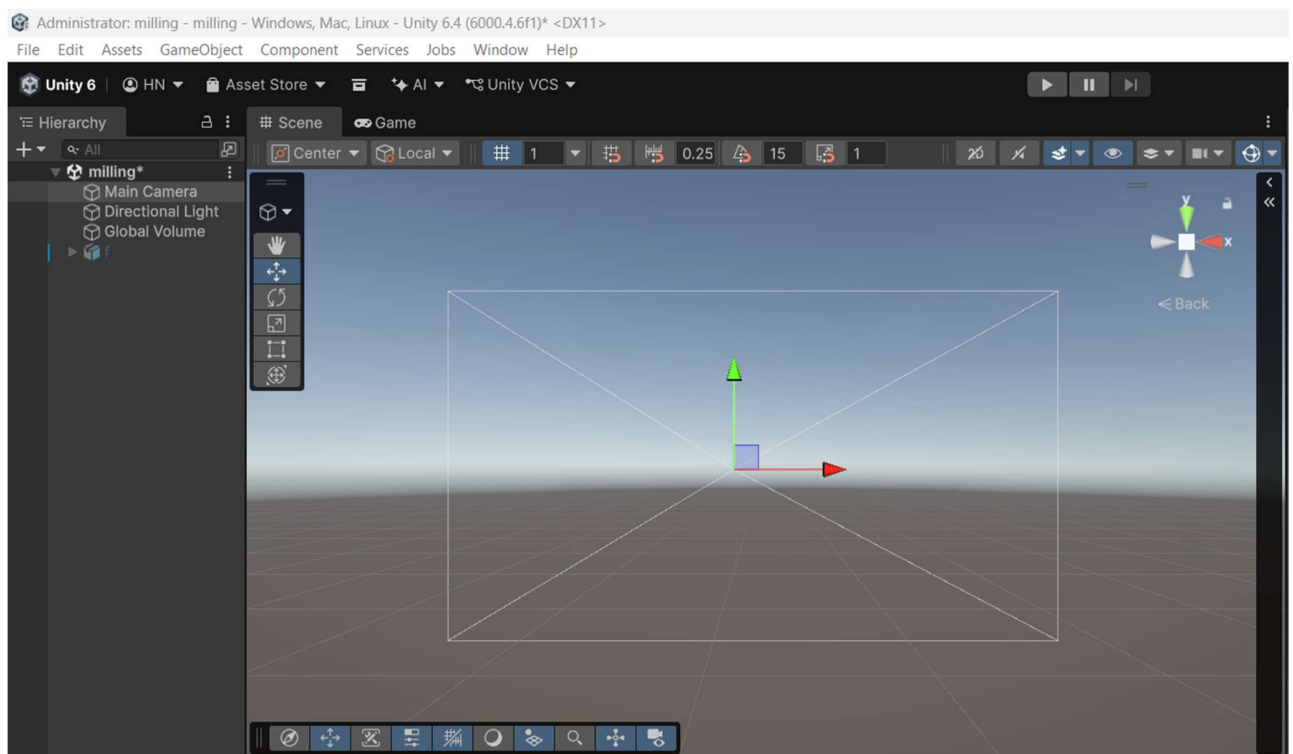


Hình 5: Xây dựng thư viện máy phay vạn năng trên phần mềm Inventor

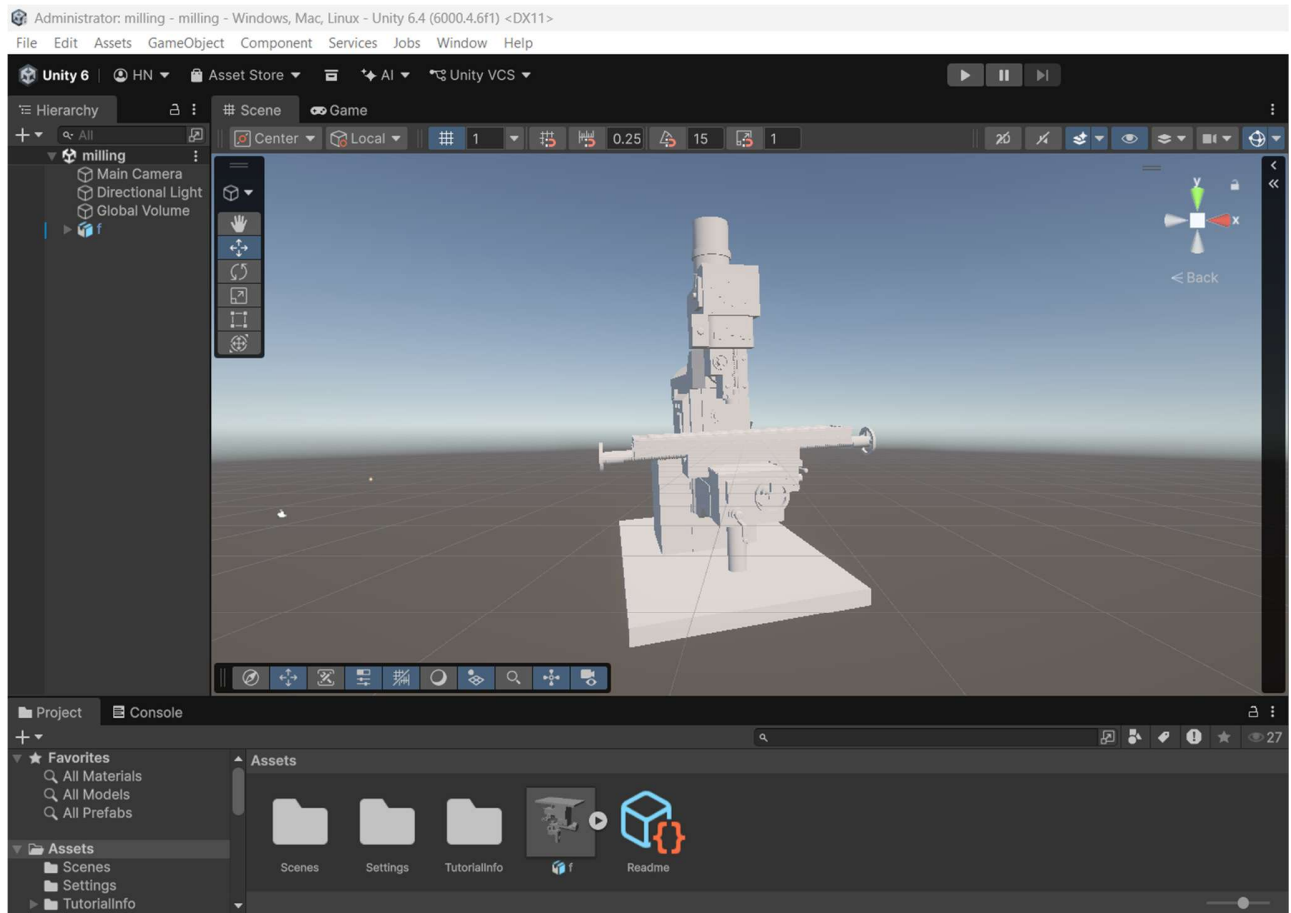
Bước 2: Xây dựng phần mềm trên Unity



Hình 6: Khai báo phần mềm Unity



Hình 7: Giao diện thiết kế



Hình 8: Đưa thư viện máy phay vạn năng từ Inventor vào Unity

Bước 3: Hiệu chỉnh và lập trình trong Unity:

Lập trình các tương tác và hành vi cho đối tượng 3D khi được nhận dạng. Có thể thực hiện các hành động như hiển thị thông tin bổ sung, kích hoạt hiệu ứng hoặc animation, hoặc thậm chí tương tác với đối tượng 3D thông qua điều khiển từ xa.

Khi sử dụng phần mềm, webcam sẽ tự bắt ảnh và nhận dạng, thay thế hình ảnh trên sách giáo trình thành khối 3D ứng với hình ảnh trong sách. Sinh viên còn có thể xem các chi tiết bên trong hộp bước tiến bằng hình 3D khi nhấn nút lệnh.

2.2.3. Ứng dụng AR trong hướng dẫn thao tác

Ứng dụng AR nhằm hỗ trợ sinh viên quan sát trực quan các thao tác kỹ thuật; Giúp sinh viên hiểu rõ quy trình vận hành máy phay; tăng khả năng tự học và tự thực hành; hạn chế sai sót trong quá trình thao tác; nâng cao ý thức an toàn lao động; giảm thời gian

hướng dẫn trực tiếp của giáo viên; đổi mới phương pháp giảng dạy theo hướng số hóa và tương tác.

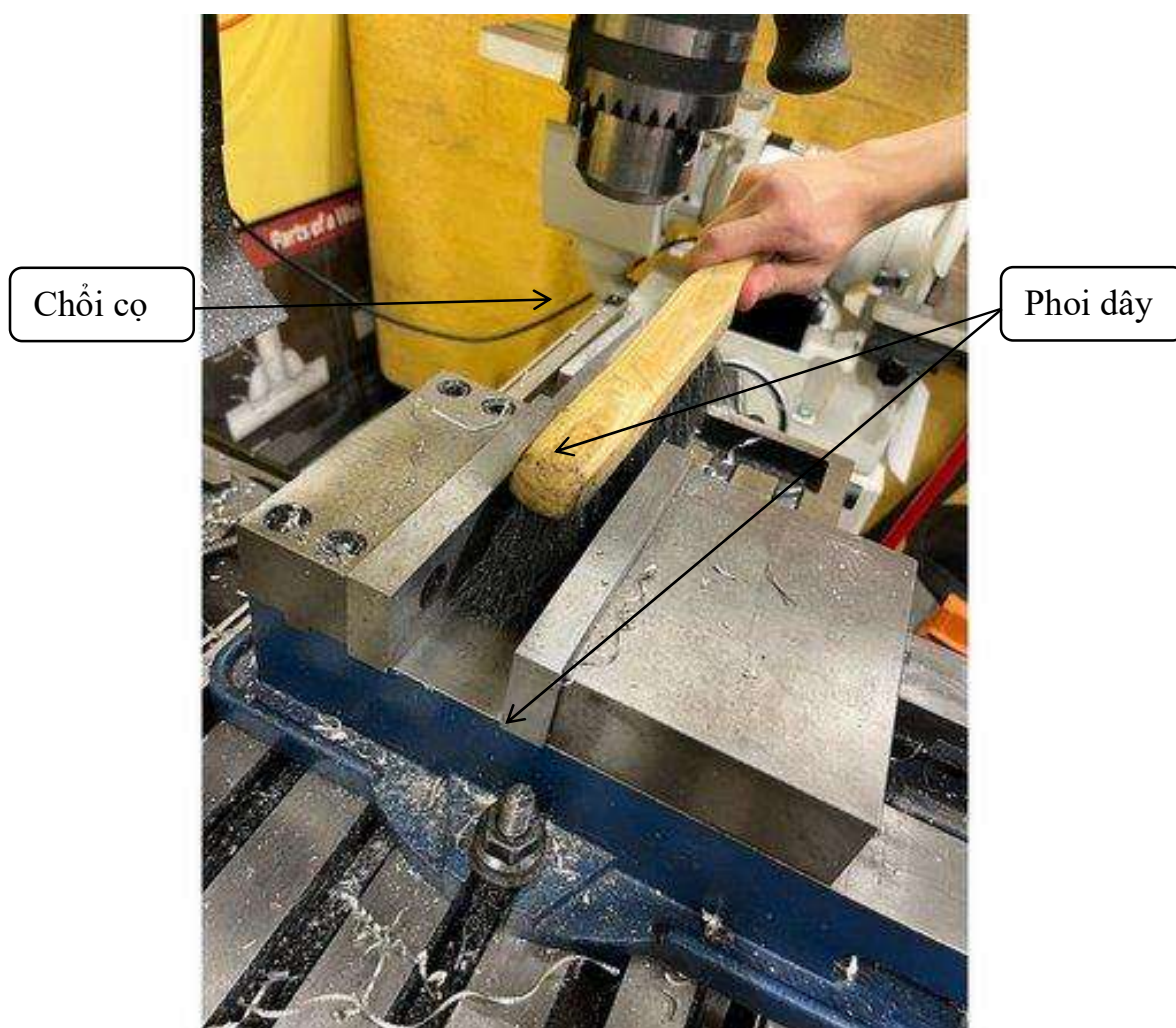
Trong quá trình giảng dạy thực hành máy phay vạn năng, sinh viên thường gặp khó khăn khi thực hiện các thao tác như gá đặt phôi, gá dao, điều chỉnh tốc độ cắt hoặc xác định hướng chạy dao. Nguyên nhân chủ yếu là do thao tác thực tế diễn ra nhanh, khó quan sát và giáo viên không thể hướng dẫn riêng cho từng sinh viên trong suốt buổi thực hành.

Để khắc phục tình trạng trên, công nghệ thực tế tăng cường AR được ứng dụng nhằm hỗ trợ hướng dẫn thao tác trực quan và tương tác trực tiếp trên mô hình máy phay vạn năng. Tích hợp hướng dẫn trực quan gồm có gá phôi, gá dao, chọn tốc độ cắt, điều chỉnh lượng chạy dao, thực hiện gia công.

Hệ thống AR được xây dựng bằng mô hình 3D của máy phay vạn năng kết hợp với phần mềm mô phỏng thao tác. Khi sử dụng điện thoại thông minh hoặc máy tính bảng quét vào hình ảnh nhận diện (marker) hoặc mô hình máy, hệ thống sẽ hiển thị các hướng dẫn trực quan trên màn hình từng bước thao tác. Hướng dẫn gá phôi: là thao tác quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến độ chính xác gia công và an toàn lao động. Việc gá phôi đúng kỹ thuật giúp: Nâng cao chất lượng sản phẩm, năng suất thợ dao cắt, giảm rung động, đảm bảo an toàn lao động, tăng hiệu quả gia công trên máy phay vạn năng.

Bước 1: Làm sạch bàn máy và ê tô

Trước khi gá phôi cần: Lau sạch dầu mỡ, loại bỏ phoi kim loại, kiểm tra mặt tiếp xúc. Yêu cầu kỹ thuật: Bề mặt phải sạch và phẳng, không để phoi kẹt dưới phôi.



Hình 9: Làm sạch bàn máy và ê tô

Bước 2: Đặt phôi vào ê tô

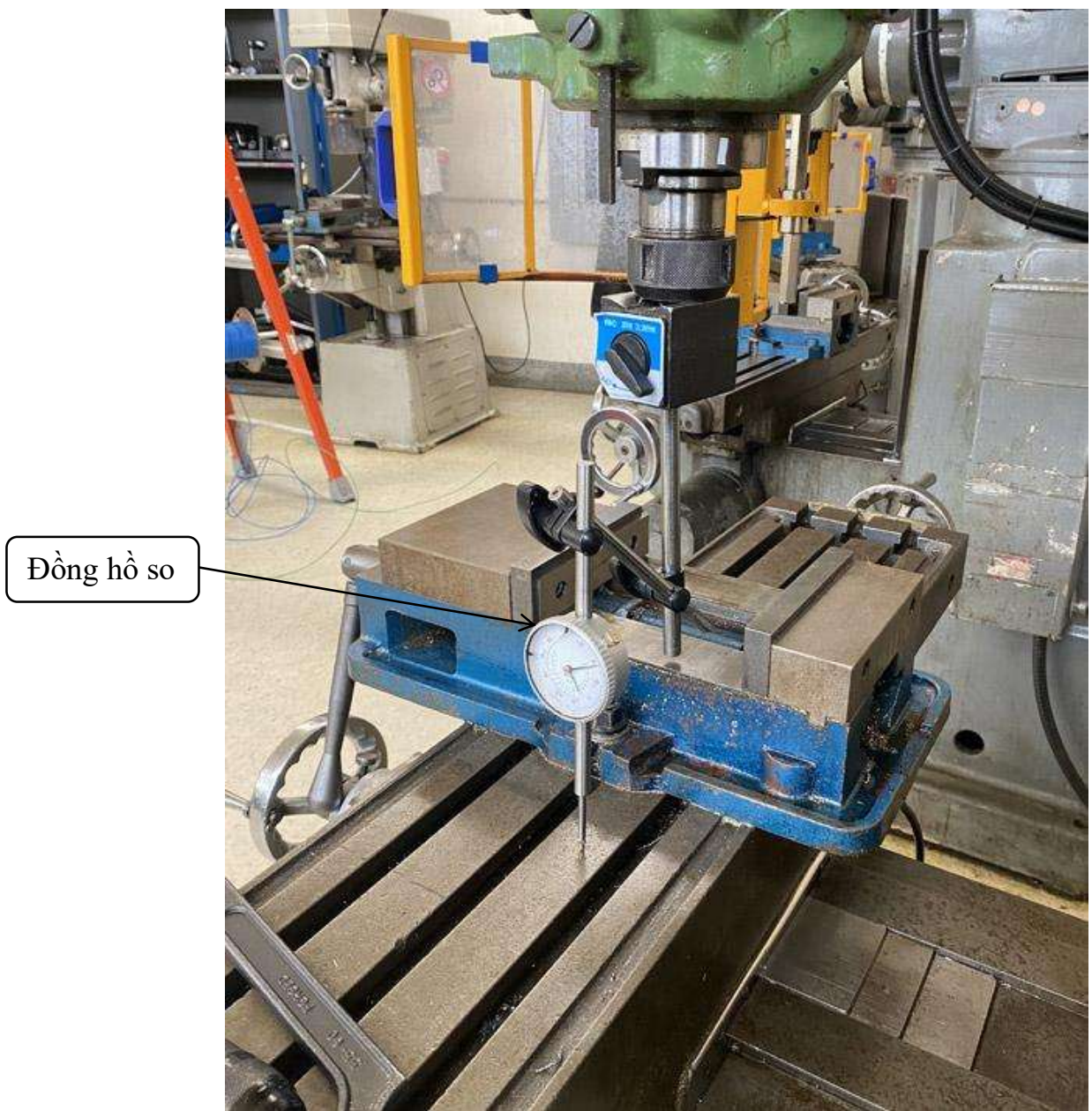
Đặt phôi vào giữa hai má kẹp của ê tô. Cách sử dụng ê tô, Trình tự siết chặt phôi đúng kỹ thuật, Cảnh báo lỗi gá đặt không an toàn. Chú ý: Mặt chuẩn phải tiếp xúc tốt với má kẹp, phôi phải đặt cân bằng, không đặt lệch gây nghiêng phôi. Yêu cầu kỹ thuật: độ song song với má tĩnh không quá 0.1mm, độ ổn định khi gia công.



Hình 10: Đặt phôi vào ê tô

Bước 3: Căn chỉnh phôi

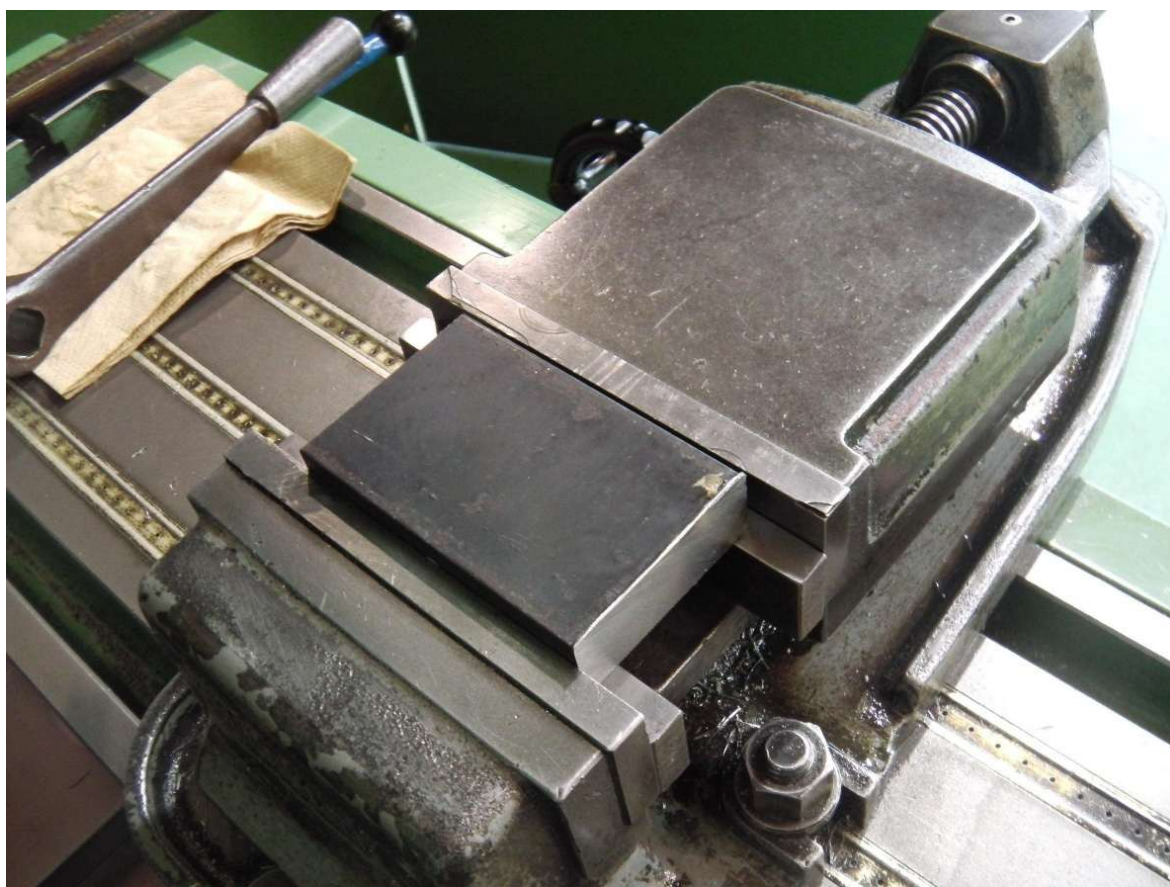
Sử dụng: Thước song song, đồng hồ so, ke vuông. Yêu cầu kỹ thuật: Độ song song với bàn máy, Độ vuông góc của phôi. Yêu cầu: Phôi không bị nghiêng, sai lệch trong giới hạn cho phép.



Hình 11: Cân chỉnh phôi

Bước 4: Xiết chặt phôi

Tiến hành siết ê tô vừa đủ lực. Yêu cầu: không siết quá mạnh gây biến dạng phôi, không siết quá lỏng làm phôi rung hoặc văng ra. Kiểm tra: dùng tay kiểm tra độ chắc chắn, quan sát độ tiếp xúc của phôi.



Hình 12: Xiết chặt phôi

Bước 5: Kiểm tra trước khi gia công

Trước khi chạy máy cần: Kiểm tra dao và phôi có va chạm không, kiểm tra khoảng chạy dao, đảm bảo phôi được cố định chắc chắn. An toàn: không để dụng cụ trên bàn máy, mang kính bảo hộ. đứng ngoài vùng quay dao.

Hệ thống AR hỗ trợ mô phỏng đường chạy dao, vùng nguy hiểm, khả năng va chạm giữa dao và ê tô. Cảnh báo AR sẽ báo các lỗi thường gặp như dưới đây:

Bảng 1: Các lỗi thường gặp

Lỗi	Nguyên nhân	Hậu quả
Phôi bị lệch	Căn chỉnh sai	Sai kích thước
Phôi rung	Kẹp không chặt	Bề mặt xấu
Biến dạng phôi	Siết quá mạnh	Sai số gia công
Dao va chạm ê tô	Gá đặt sai vị trí	Gãy dao

3. Tính mới của sáng kiến:

Công nghệ thực tế tăng cường hiện nay đang có xu hướng phát triển và ứng dụng mạnh mẽ trong tất cả các lĩnh vực của đời sống xã hội. Do đó, việc ứng dụng đưa công nghệ thực tế tăng cường (AR) vào giảng dạy thực hành trên máy phay vạn năng và lĩnh vực trước đây chủ yếu giảng dạy theo phương pháp trực tiếp kết hợp quan sát thực tế. Nếu chúng ta biết khai thác tốt và ứng dụng hiệu quả công nghệ thực tế tăng cường vào việc thiết kế quá trình giáo dục, đào tạo của khoa Cơ khí thuộc trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh thì việc giảng dạy của giảng viên và tiếp thu kiến thức của người học sẽ trở nên dễ dàng, sinh động. Tuy nhiên, để đạt hiệu quả cao, cần có sự vận dụng sáng tạo, linh hoạt, phù hợp, căn cứ trên điều kiện thực tế của từng lĩnh vực, từng trường học, năng lực tiếp thu của người học, khả năng sử dụng phương tiện dạy học hiện đại của giáo viên, đặc thù từng môn học.

Tác giả xin đề xuất một số biện pháp nhằm ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường trong giảng dạy thực hành các môn Cơ khí tại Trường như sau:

Thứ nhất, Nhà trường nên đầu tư cơ sở vật chất, trang thiết bị để phục vụ cho việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường như máy tính, webcam. Thay vì các động tác, bài giảng đó từ trước đến nay đang được truyền đạt bằng các phương pháp truyền thống, thủ công công kênh, kém hiệu quả sẽ thay bằng cách dạy mới dễ tiếp thu, hiệu quả cao bằng phần mềm thiết kế 3D, công nghệ thực tế tăng cường AR. Qua đó, sinh viên có thể dễ học thao tác, tăng khả năng tự học, hiểu nhanh quy trình kỹ thuật, tăng hứng thú học tập được hiển thị trực quan trên điện thoại hoặc máy tính bảng giúp dễ dàng quan sát và tương tác.

Thứ hai, nâng cao kỹ năng, tay nghề cho giảng viên khi tích hợp ứng dụng thực tế tăng cường AR vào quá trình hướng dẫn học tập và thực hành trên máy phay vạn năng nhằm thay thế một phần phương pháp giảng dạy truyền thống chỉ sử dụng hình ảnh 2D, tài liệu học tập, quan sát trực tiếp từ giáo viên. Công nghệ AR cho phép hiển thị mô hình 3D trực tiếp trên môi trường thực giúp sinh viên học tập trực quan và dễ hiểu hơn. Trực

quan hóa thao tác kỹ thuật bằng mô hình 3D máy phay có hiệu ứng chuyển động, hướng dẫn chú thích các bộ phận chi tiết và mô phỏng quy trình gá phôi, gá dao, chuyển động chạy dao và quá trình cắt gọt kim loại sinh viên có thể quan sát thao tác dưới nhiều góc độ mà phương pháp truyền thống khó thực hiện được.

Khẳng định rằng, việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường (AR) trong đổi mới phương pháp dạy học và học tập là minh chứng rõ nét cho đổi mới tư duy giáo dục theo hướng con người là trung tâm, là động lực và là mục tiêu của phát triển. Mục tiêu của nền giáo dục trong kỷ nguyên mới chính là xây dựng hệ sinh thái giáo dục mở, ở đó người học phải học tập thường xuyên, học tập suốt đời, lớp học không chỉ giới hạn trong môi trường truyền thống mà mở rộng sang các môi trường học tập ảo, học tập kết hợp, nhằm phát triển toàn diện con người Việt Nam có "Tâm lực, Trí lực, Thể lực, Tài lực". Đồng thời, điều này cũng đặt ra yêu cầu cấp thiết đối với mỗi cá nhân trong việc chủ động tham gia vào quá trình kiến tạo tri thức, thích ứng linh hoạt với những thay đổi của thời đại, qua đó hiện thực hóa tinh thần và định hướng đổi mới căn bản, toàn diện giáo dục và đào tạo, xây dựng nền giáo dục mở, học tập suốt đời và phát triển xã hội học tập bền vững.

Thứ ba, xây dựng mô hình hóa 3D máy phay vận năng trên phần mềm Inventor góp phần hoàn thiện thêm các kiến thức cơ bản về môn học Máy cắt kim loại, đáp ứng nhu cầu giảng dạy lý thuyết cho sinh viên tại Khoa Cơ khí Trường Cao đẳng Lý Tự Trọng Thành phố Hồ Chí Minh. Trong chương trình học các môn học thuộc chuyên ngành đào tạo được qui định chặt chẽ về thời gian môn học (số tiết) và được qui định cụ thể tới từng chương trình, từng bài học. Giảng viên khi lên lớp căn cứ vào đề cương môn học, sự liên quan giữa môn học được phân công giảng dạy với các môn học khác để lên lớp và chuẩn bị giáo án cho phù hợp. Hiện tại phương pháp lên lớp các bài lý thuyết chủ yếu là thầy thuyết trình, chứng minh, đàm thoại với học sinh để thực hiện nhiệm vụ trang bị kiến thức cơ bản của bài học cho học sinh, sinh viên. Trong quá trình giảng dạy giảng viên có thể dùng các mô hình học cụ như mô hình thật, các bản vẽ, tranh ảnh, ... để minh họa thêm cho phần kiến thức vừa trình bày. Nói chung phương pháp giảng dạy truyền thống

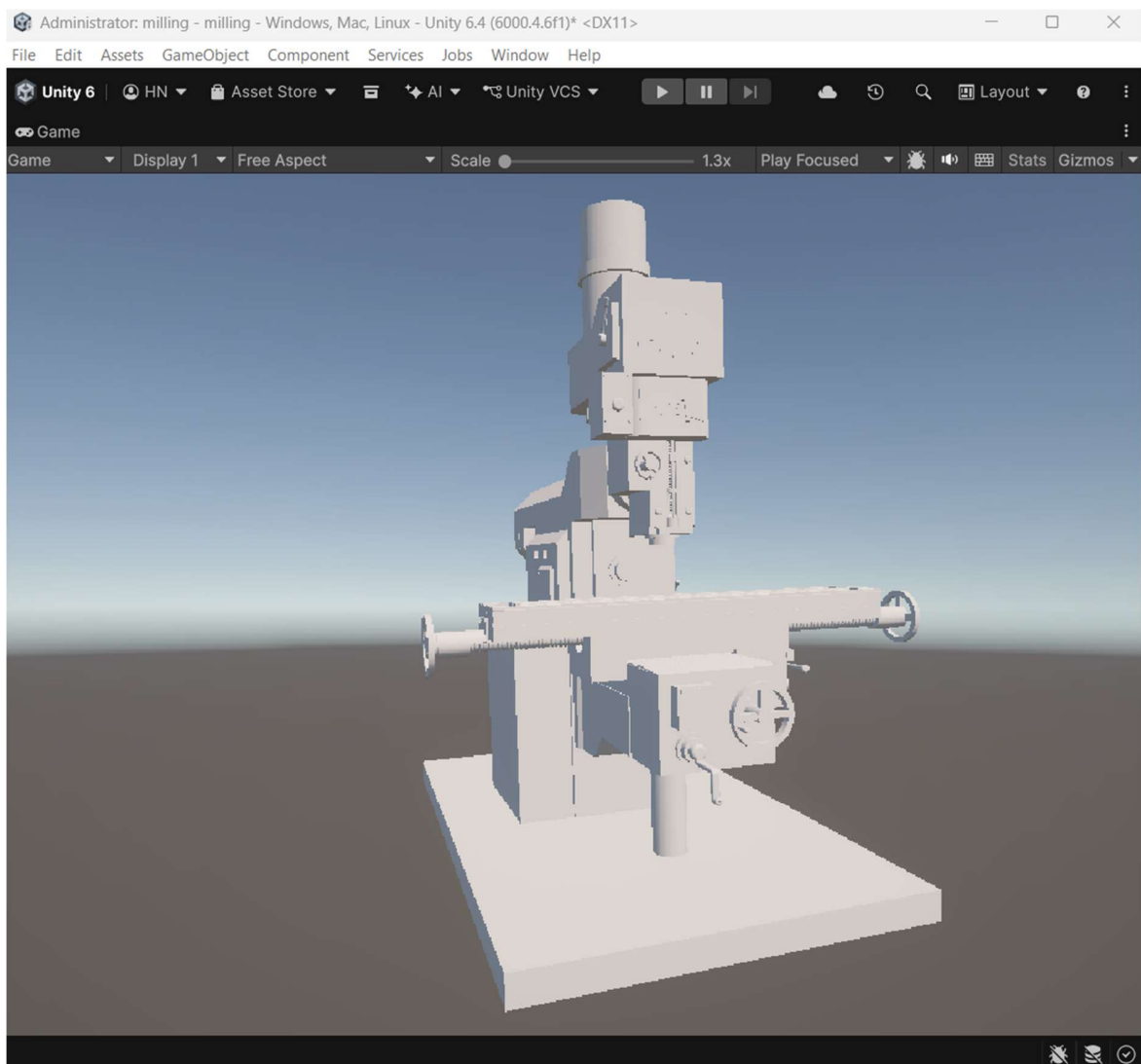
dễ gây cho học sinh, sinh viên tâm lý nhàm chán; tính chủ động, sáng tạo của học sinh, sinh viên chưa được phát huy. Nội dung các vấn đề phức tạp học sinh khó tiếp thu, mức độ ghi nhớ của bài học thấp.

4. Hiệu quả và kết quả thực hiện sáng kiến:

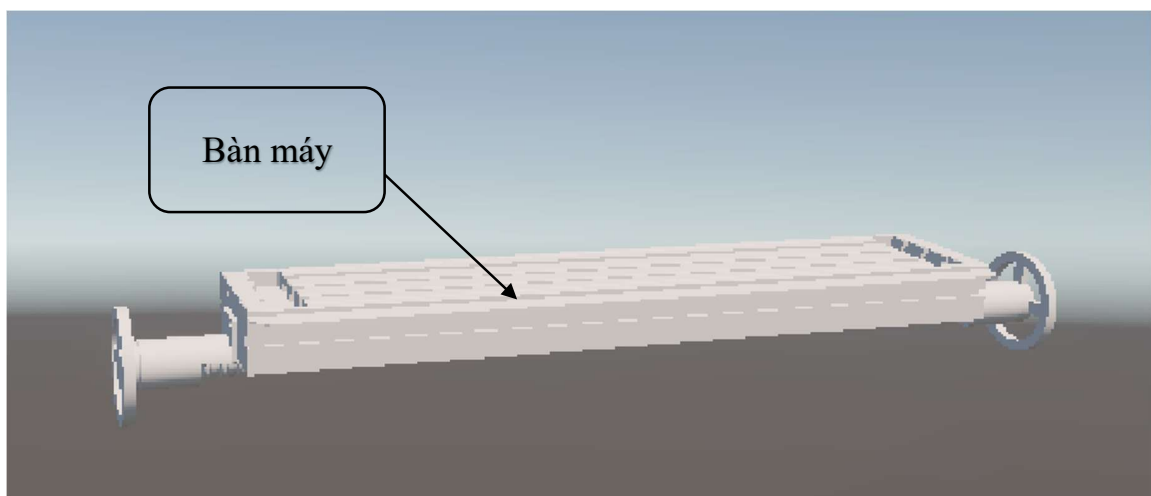
Việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường AR vào giảng dạy các môn Cơ khí sẽ mang lại nhiều hiệu quả thiết thực như:

Thứ nhất, việc ứng dụng công nghệ thực tế tăng cường AR trong giảng dạy máy phay vạn năng đã mang lại hiệu quả tích cực trong đổi mới phương pháp học tập. Công nghệ này giúp tăng tính trực quan, nâng cao kỹ năng thực hành, cải thiện khả năng tiếp thu kiến thức và nâng cao ý thức an toàn lao động cho sinh viên. Đặc biệt với đặc thù đào tạo nghề Cơ khí, sinh viên ứng dụng thực tế tăng cường có thể dễ hình dung cấu tạo máy phay, hiểu nhanh nguyên lý hoạt động, nắm rõ quy trình gá phôi, gá dao và vận hành máy. Các nội dung khó quan sát trong thực tế như: chuyển động dao cắt, quá trình tạo phôi, đường chạy dao được mô phỏng trực tiếp giúp sinh viên tiếp thu nhanh hơn so với phương pháp giảng dạy truyền thống.

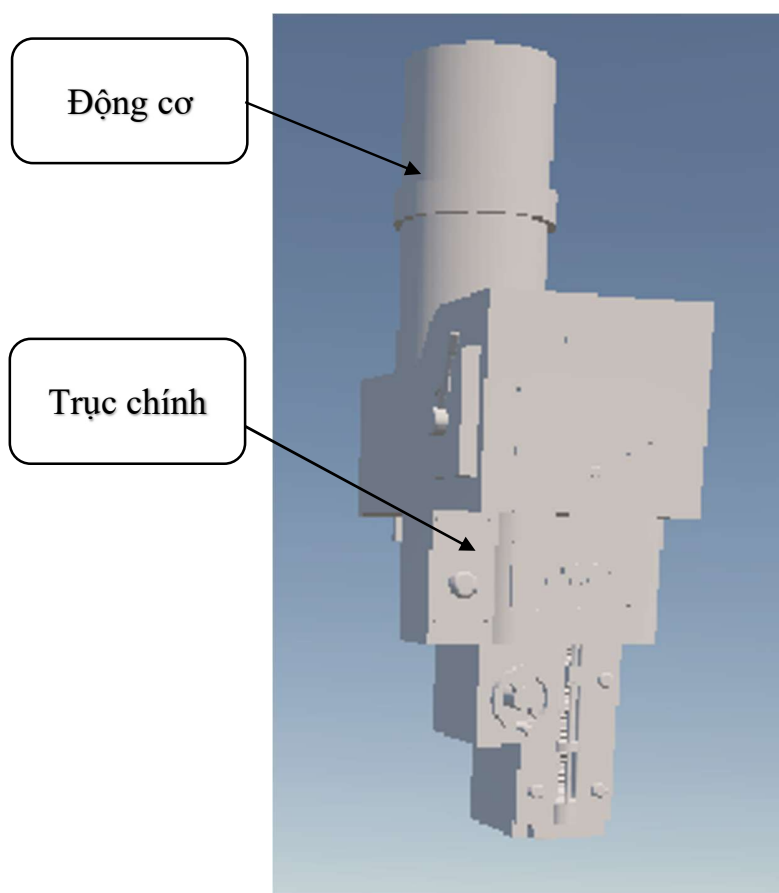
Thứ hai, sinh viên sẽ nâng cao kỹ năng thực hành nhờ được hướng dẫn từng bước bằng AR thao tác chính xác hơn, giảm sai sót khi gá phôi và gá dao, tăng khả năng sử dụng máy độc lập bằng cách quan sát lại thao tác nhiều lần, tự luyện tập trước khi thực hành thật, chủ động học tập ngoài giờ học.



Hình 13: Hình thực tế ảo máy phay vạn năng



Hình 14: Các chi tiết bàn máy ảo máy phay vạn năng



Hình 15: Các chi tiết trục chính ảo máy phay vạn năng

Thứ ba, tăng hứng thú học tập cho sinh viên trong việc ứng dụng công nghệ số vào giảng dạy tạo môi trường học tập hiện đại, tăng tính tương tác, khơi dậy hứng thú học tập của sinh viên. Sinh viên tích cực tham gia thực hành, thảo luận, tự tìm hiểu kiến thức. Từ đó nâng cao tinh thần chủ động và sáng tạo trong học tập.

Thứ tư, đổi mới phương pháp giảng dạy giúp giáo viên chuyển từ giảng dạy thuyết trình sang hướng dẫn tương tác, minh họa trực quan các thao tác kỹ thuật, dễ truyền đạt các nội dung phức tạp. Qua đó, nâng cao hiệu quả giờ học, giảm thời gian hướng dẫn lặp lại. Hỗ trợ công tác quản lý lớp thực hành trong AR giúp sinh viên tự quan sát và thực hiện thao tác, giảng viên dễ theo dõi tiến độ học tập, giảm áp lực hướng dẫn cá nhân. Đặc biệt hiệu quả trong các lớp thực hành đông sinh viên.

Thứ năm, nâng cao chất lượng đào tạo của Trường trong việc áp dụng công nghệ AR giúp tăng chất lượng thực hành, nâng cao kỹ năng nghề cho sinh viên, góp phần cải

thiện kết quả học tập. Đồng thời đáp ứng yêu cầu về chuyển đổi số trong giáo dục nghề nghiệp và đào tạo nguồn nhân lực kỹ thuật chất lượng cao. Ngoài ra, tiết kiệm chi phí thực hành nhờ sinh viên được thực hành mô phỏng trước nhằm giảm hư hỏng thiết bị, giảm hao phí vật tư, hạn chế gây dao và sai hỏng phôi. Từ đó tiết kiệm chi phí cho nhà trường. Mặt khác, Nhà trường cần đầu tư thiết bị và phần mềm AR phục vụ giảng dạy tổ chức tập huấn cho giáo viên về ứng dụng công nghệ số, khuyến khích xây dựng học liệu số trong đào tạo cơ khí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Đắc Lộc, *Công nghệ chế tạo máy*, NXB Giáo dục Việt Nam.
2. Trần Văn Định, *Máy công cụ*, NXB Khoa học và Kỹ thuật.
3. Azuma, R. (1997), *A Survey of Augmented Reality*.
4. Unity Technologies, *Unity AR Development Documentation*.
5. Vuforia Engine Documentation.
6. Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội, tài liệu chuyển đổi số giáo dục nghề nghiệp.

III. NHU CẦU ĐỀ XUẤT XÉT, CÔNG NHẬN HIỆU QUẢ ÁP DỤNG VÀ KHẢ NĂNG NHÂN RỘNG CỦA SÁNG KIẾN TẠI CÁC CẤP²

- ☐ Cấp cơ sở
- ☐ Cấp Thành phố
- ☐ Cấp toàn quốc

Thuyết minh về hiệu quả áp dụng và khả năng nhân rộng trong phạm vi cơ sở/thành phố/toàn quốc của sáng kiến đề xuất:

1. Về hiệu quả áp dụng của sáng kiến trong phạm vi cơ sở/thành phố/toàn quốc:

- *Sáng kiến đã được áp dụng tại đâu, quy mô áp dụng.*
- *Hiệu quả áp dụng.*

² Mục này chỉ dành cho tác giả (nhóm tác giả) có nhu cầu đề xuất xét, công nhận hiệu quả áp dụng và khả năng nhân rộng của sáng kiến trong phạm vi cơ sở, thành phố hoặc toàn quốc.

2. Về khả năng nhân rộng của sáng kiến trong phạm vi cơ sở/Thành phố/toàn quốc:

Sáng kiến đã được áp dụng hoặc chuyển giao áp dụng cho những cơ quan, tổ chức nào.

Sản phẩm của sáng kiến đã đạt giải thưởng gì trong các hội thi, cuộc thi cấp Thành phố Hồ Chí Minh, Trung ương tổ chức...

Sáng kiến có tác động mới đến công tác chuyên môn, nghiệp vụ, hoạt động, đối tượng quản lý như thế nào...

Sáng kiến có khả năng nhân rộng cho cơ quan, tổ chức nào, phục vụ cho đối tượng nào, dự kiến hiệu quả là gì...

IV. CAM ĐOAN CỦA TÁC GIẢ (ĐỒNG TÁC GIẢ):

Tác giả (đồng tác giả) cam đoan như sau:

- Sáng kiến không sao chép, không xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ;
- Tất cả thông tin trên là trung thực, chính xác và hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật./.

XÁC NHẬN CỦA TRƯỞNG ĐƠN VỊ

NGƯỜI VIẾT SÁNG KIẾN

(Sáng kiến có đồng tác giả thì toàn bộ nhóm tác giả phải ký tên)

**TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG TP. HCM CÔNG NHẬN SÁNG KIẾN
HIỆU TRƯỞNG**