

GIẢI PHÁP MỚI CHO ĐÀO TẠO VÀ HUẤN LUYỆN MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI TRONG CÁC TRƯỜNG ĐẠI HỌC

Vũ Đức Hoàn, Nguyễn Đình Thuận†*
Email: duchoankshk@gmail.com

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 01/11/2023

Ngày phản biện đánh giá: 17/06/2024

Ngày bài báo được duyệt đăng: 26/06/2024

DOI: 10.59266/houjs.2024.413

Tóm tắt: Ngày nay máy bay không người lái (UAVs) đa dạng về chủng loại với cấu hình, tính năng chiến kỹ thuật phức tạp và thực hiện nhiệm vụ không chỉ với mục đích thương mại mà còn được ứng dụng rộng rãi trong quân sự, trinh thám trắc địa và bản đồ. Thực tế trong nước cũng như trên thế giới đang ứng dụng thì tình hình thiết kế chế tạo cũng rất phức tạp mất nhiều thời gian, song song với việc đó cần đẩy mạnh quá trình huấn luyện, đào tạo và nghiên cứu tại các cơ sở trung tâm khoa học trong và ngoài nước. Tuy nhiên để đáp ứng nguồn nhân lực chính cho nền khoa học đó phải kể đến các Học viện, nhà trường cũng cần là một trong những trung tâm đào tạo và nghiên cứu. Ở đây chúng ta đặt vấn đề đưa công cuộc nghiên cứu và thực hành bay vào giảng dạy trong nhà trường là một bài toán đi tắt đón đầu, mặc dù chưa phải là đầu tiên đào tạo nhưng cũng không bỏ lỡ thời cơ và cơ hội phát triển trong tương lai gần. Bài báo đưa ra mô hình giải pháp đào tạo và huấn luyện toàn diện về UAVs trên mô hình thực tiễn trong nước cũng như thế giới đáp ứng nhu cầu hiện tại như các nhiệm vụ huấn luyện cùng với thực tế khai thác khác cho dân dụng.

Từ khóa: UAV, điều khiển, đào tạo, mô hình, giảng dạy.

I. Giới thiệu

Hiện nay, với sự phát triển mạnh mẽ về công nghệ chế tạo UAV và thực tiễn mang tính xu hướng triển khai UAVs trên toàn thế giới những năm qua đã làm xuất hiện nhiều khái niệm mang tính cách mạng cả trong và ngoài nước. Câu hỏi đặt ra liệu

phương tiện bay không người lái này được thiết kế để có độ tin cậy thậm chí còn cao hơn cả máy bay có người lái hay là ở mức chỉ sử dụng một lần còn tùy thuộc vào ứng dụng của chúng. Như vậy tùy thuộc vào mục đích sử dụng, dân dụng hay quân sự thì việc nghiên cứu đưa vào giảng dạy là hướng đi mới đáp ứng với xu hướng phát

* Trường Sĩ quan Không quân

† Học viện Phòng không – Không quân

triển. Hiện tại các trường đại học trong nước cũng đang đẩy mạnh hướng đào tạo song chỉ dừng ở hướng nghiên cứu chế tạo và xuất khẩu nguồn nhân lực ra các công ty hay nhà máy, thậm chí cho cả quân đội như trường Đại học Bách khoa Thành phố Hồ Chí Minh. Trên thực tế đối với Trường đại học ngoài hay trong quân đội với sức mạnh về thực tiễn huấn luyện và giảng dạy trên máy bay điều khiển từ các câu lạc bộ mô hình hàng không và lớn hơn là phòng điều khiển UAV cỡ lớn thì việc ứng dụng phương pháp mô hình mô phỏng và thực tiễn hoạt động vào đào tạo, giảng dạy UAV là một bước đi mang tính đột phá không chỉ hiện tại mà còn mang tính chiến lược cho tương lai [1].

II. Cơ sở lý thuyết và phương pháp giảng dạy

2.1. Cơ sở lý thuyết

Cùng với sự phát triển các thể hệ máy bay có người lái, các UAVs đã được triển khai với tư cách là phương tiện mang thiết bị cảm biến dùng trong các nhiệm vụ tình báo, giám sát và trinh sát (ISR), bản đồ, tìm kiếm mục tiêu, tình báo tín hiệu (SIGINT), tình báo truyền tin (COMINT-Communications Intelligence) và tình báo điện tử (ELINT-Electronics Intelligence). Sự phát triển của các loại vũ khí đường không hạng nhẹ, chính xác và hiện đại luôn đi kèm với các công nghệ phát hiện và nhận dạng mục tiêu tự động sẽ có tác dụng thúc đẩy sự phát triển của UAV theo hướng trở thành các phương tiện mang phóng không người lái có vũ trang và có khả năng sát thương mạnh mẽ. Xu hướng sẽ phát triển những chiếc UAV với khả năng chọn và tấn công mục tiêu một cách tự động, với tính năng duy trì thực hiện nhiệm vụ trong một thời gian dài trên

các khu vực cần trinh sát, chế áp hay đơn thuần làm nhiệm vụ trinh sát và vẽ bản đồ tự động, do vậy hiện tại UAV được xem như là một loại vũ khí chiến lược thời điểm hiện tại cũng như tương lai gần. Do đó đào tạo UAV đối với các trường Đại học là một tham vọng có căn cứ [1]-[4].

Đối với một UAV trước hết cần nhận thấy những hệ thống được cấu tạo lên chúng hiện được trang bị và sử dụng. Hệ thống chụp ảnh tự động số bằng UAVs để trinh sát, vẽ bản đồ địa hình, làm nhiệm vụ đặc biệt thường bao gồm: Hệ thống máy bay, máy ảnh kỹ thuật số, trung tâm điều khiển mặt đất và hệ thống xử lý tín hiệu và thu nhận thông tin truyền về trực tiếp [5]. Cơ bản đối với các loại UAVs đều chia ra làm các thành phần: Thân máy bay, đầu thu vệ tinh GPS, cảm biến tốc độ, cảm biến độ cao, radar, cảm biến áp suất, cảm biến cân bằng và bộ thu phát tín hiệu, quan trọng nhất là hệ thống điều khiển trung tâm nằm trên máy bay. Ngoài ra trên máy bay còn mang theo nguồn cung cấp (có thể nhiều hơn tùy vào từng loại) nguồn điện cho toàn bộ các thiết bị trên máy bay. Máy bay không người lái được sản xuất rất đa dạng về mặt chủng loại với mục đích và thể mạnh khác nhau, do vậy tùy từng yêu cầu, nhiệm vụ cụ thể mà người dùng lựa chọn loại máy bay phù hợp. Dựa trên đặc điểm cấu tạo, UAVs được chia ra làm 2 loại chính là máy bay cánh cố định (Fixed Wing UAV) và máy bay cánh quay (Rotary Wing UAV). Cần khai thác và ứng dụng vào giảng dạy loại mô hình về loại máy bay cánh quay và hướng tới tập trung nghiên cứu chế tạo trong tương lai gần với công năng tích hợp nhiều tính năng hơn.



Hình 1: Mô hình máy bay không người lái dạng cánh quay

Mỗi hệ thống UAV đều phải được điều khiển bằng hệ thống điều khiển dưới mặt đất. Cấu tạo của hệ thống điều khiển mặt đất bao gồm 2 dạng chính. Thứ nhất, hệ thống đài trạm điều khiển đối với các loại máy bay không người lái cỡ lớn thời gian bay lâu, trọng tải lớn làm nhiệm vụ phức tạp và trình sát bí mật hơn. Thứ hai, hệ thống điều khiển đơn giản bao gồm tay điều khiển và thiết bị thông minh cầm tay như điện thoại, ipad được cài đặt phần mềm quỹ đạo bay và điều khiển bay. Đây là các phần mềm chuyên dụng được các nhà thiết kế lập trình sẵn, người dùng chỉ sử dụng không can thiệp. Bộ điều khiển có thiết bị thu phát tín hiệu dùng để kết nối thiết bị điều khiển đối với UAV.

2.2. Phương pháp giảng dạy

Hiện nay, các cơ sở đào tạo coi việc đẩy mạnh đào tạo trên mô hình UAVs là bài toán cấp thiết mang tính chiến lược, hướng tới một trong những trung tâm đào tạo và nghiên cứu chuyên sâu về UAV sẽ không phải là không có căn cứ. *Thứ nhất*

lấy lực lượng trình độ cao làm tiên phong, phối hợp xây dựng phương án đào tạo về lý thuyết và thực hành, tập trung nhiệm vụ huấn luyện bay, tiếp theo là xây dựng phương án nghiên cứu khoa học cụ thể cho từng đối tượng và chọn lọc đối tượng. *Thứ hai* lực lượng giảng viên trình độ sâu về nghiên cứu khoa học chuyên sâu về phần cứng, phần mềm định hướng thiết kế chế tạo. *Thứ ba* lực lượng chuyên môn kỹ thuật sẵn sàng tiếp thu kiến thức từ các đợt tập huấn hoặc cử đi đào tạo tại một số trung tâm, cơ quan chuyên trách để sửa chữa khắc phục hỏng hóc và bảo dưỡng kỹ thuật cho UAVs. Sẵn sàng đáp ứng các nhiệm vụ trọng tâm đổi mới cho nhiệm vụ đào tạo và giảng dạy UAV hiện tại và tương lai cùng với sự phát triển của đất nước. Từ sứ mệnh được lựa chọn của từng cơ sở đào tạo thì huấn luyện và nghiên cứu chế tạo UAVs cần phải có chủ trương phù hợp dựa trên nguồn nhân lực cơ hữu của từng cơ sở, tham khảo các chuyên gia về UAV và hợp tác cũng như phát triển mô hình nghiên cứu chuyên sâu UAV sẵn sàng đáp ứng nhiệm vụ nghiên cứu chế tạo UAV:

1. Phát triển chương trình đào tạo chuyên sâu về UAV: Các trường đại học có thể xây dựng các khóa học và chương trình đào tạo chuyên ngành về UAV, bao gồm cả lý thuyết và thực hành để người học có thể hiểu rõ về công nghệ và quy trình vận hành của UAV;

2. Sử dụng các thiết bị mô phỏng và ứng dụng thực tế: Việc sử dụng phần mềm mô phỏng UAV và thực hành trên các mô hình thực tế giúp sinh viên nắm vững kỹ năng cần thiết và làm quen với tình huống thực tế;

3. Hợp tác với doanh nghiệp và ngành công nghiệp: Trường đại học có thể hợp tác với các doanh nghiệp hoặc tổ chức trong ngành công nghiệp UAVs để cung

cấp cơ hội thực tập, tăng cường cung cấp kiến thức thực tiễn;

4. Nâng cao năng lực nghiên cứu và phát triển công nghệ UAVs: Đầu tư vào các dự án nghiên cứu và phát triển mới trong lĩnh vực UAVs, giúp trường đại học tiên phong trong việc áp dụng công nghệ tiên tiến vào quá trình đào tạo và nghiên cứu.



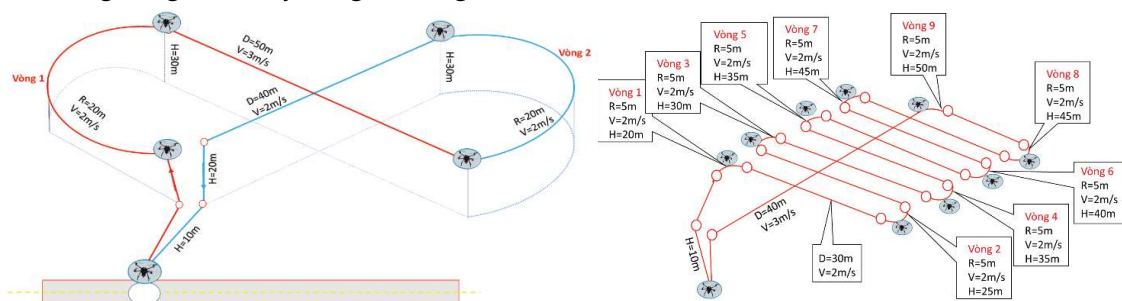
Hình 2: Bộ điều khiển UAV

III. Mô hình huấn luyện và đào tạo

3.1. Mô hình huấn luyện

Trước tiên phải kể đến hướng đào tạo và mục tiêu phát triển từng giai đoạn cho từng cấp độ cụ thể, chúng ta đưa mô hình huấn UAV dựa trên những nguyên lý và bài bay từ mô hình trên máy tính đến thực tiễn tại sân bay. Học viên khi học phải trải qua quá trình thực hành thuần thục các kỹ năng, động tác điều khiển bay trên máy tính thông qua phần mềm mô phỏng, tiếp đó sẽ điều khiển bay trực tiếp tại sân bay với sự hướng dẫn chặt chẽ của giảng viên. Thông qua đó nâng cao được khả năng công tác và kỹ năng sử dụng các

loại UAVs cũng như tính năng kỹ chiến thuật của từng loại. Một mặt nghiên cứu hướng cấu trúc phần cứng và phần mềm của UAV từng loại theo chiều sâu sẵn sàng chuẩn bị lực lượng cho phát triển chế tạo và khắc phục hỏng hóc. Ứng dụng trực tiếp các bài bay vào giảng dạy cả lý thuyết và thực hành cho mọi đối tượng của UAV kích thích niềm đam mê và tìm hiểu chuyên sâu của giảng viên cũng như học viên. Dưới đây là một trong những bài bay trong chương trình huấn luyện ngoài thực địa đối với phi công UAV. Tuy nhiên đây cũng là bài bay có thể sử dụng luyện tập trong môi trường mô phỏng trên máy tính trước khi ra thực địa.



Hình 3: Mô hình bài bay hình số 8 và zigzag được huấn luyện trong thực tế

3.2. Mô hình đào tạo

Thứ nhất: Giảng dạy về điều khiển mô hình trên máy tính học viên được đào tạo trực tiếp về kỹ năng điều khiển các bài bay một cách thuần thục, để rèn luyện các phản ứng của các ngón tay điều khiển tới khi ra điều khiển thực tế sẽ ít xảy ra bất trắc trong quá trình điều khiển bay. Để đạt được kết quả cao Nhà trường cần trang bị các phần mềm bay mô hình có bản quyền vĩnh viễn vì các nhà cung cấp thường cung cấp theo từng khóa học, không những đào tạo học viên mà ngay cả giảng viên cũng phải huấn luyện trên mô hình mô phỏng mới được bay ngoài thực địa. Bên cạnh đó thì cách khai thác, triển khai một UAV cũng trở thành kỹ năng của người thực hành bay. Các thông số kỹ thuật được cập nhật cùng với từng loại máy bay có sẵn của cơ sở đào tạo. Kết hợp nhuần nhuyễn giữa lý thuyết và thực hành để đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ đặt ra và sứ mệnh của từng cơ sở đào tạo.

Thứ hai: Trong mô hình huấn luyện khi đào tạo và thực hành bay UAV thì mặt trái của vấn đề là làm thế nào để khắc chế khi có sự cố xảy ra ngay trong huấn luyện. Đây là bài toán khó nếu ta mua sắm và trang bị cho đào tạo phải tính đến giải pháp khắc phục hỏng hóc trong quá trình khai thác, với mục đích vừa đào tạo vừa làm nhiệm vụ thì các nhà khoa học, tổ nghiên cứu và nhân viên kỹ thuật phải làm việc một cách nghiêm túc chặt chẽ qua từng bài giảng cũng như huấn luyện thực tế ngoài thực địa.

Mặt khác, những yêu cầu cấp thiết của việc huấn luyện hiện nay sẽ góp phần đáng kể trong định hình những phát triển tương lai của UAV. Để giải quyết những nghi ngờ về an toàn của vấn đề sử dụng UAV trong mọi hoạt động trên không, các hệ thống UAV sẽ phải trở nên tin cậy hơn, đảm bảo nghiên cứu và chế tạo chặt chẽ cả

về công nghệ cũng như tính năng với kinh phí phù hợp. Nhà trường cần đưa ra các giải pháp cụ thể mang tính chiến lược cho hướng đào tạo và phát triển chuyên sâu về UAV: ví dụ như mục tiêu là vừa đào tạo vừa phát triển được một UAV cánh quay cỡ vừa, đánh giá thẩm định giá trị của máy bay toàn diện về mọi mặt trong quá trình vận hành khai thác, chương trình đào tạo và nghiên cứu khoa học.

Tuy nhiên trong mô hình đào tạo UAV cho sinh viên trong các trường cũng cần phải tính đến phương án xin cấp phép bay, tương tự như các câu lạc bộ mô hình hàng không thì khi Nhà trường đã có chương trình đào tạo sinh viên UAV, việc xin cấp phép huấn luyện thực hành bay không phải vấn đề quá khó khăn. Khi thực hành, thực tập bay đề nghị phối hợp với cơ quan chức năng sẽ giải quyết được các vấn đề không gian và vị trí được bay. Trong khi đó việc sinh viên nghiên cứu được các sản phẩm có chất lượng cần kiểm nghiệm thực tế mà không ứng dụng thực tiễn thì đã và đang lãng phí cả về kinh phí cũng như nguồn nhân lực, giải pháp hiệu quả là sau khi đào tạo bay mô phỏng mới thực hiện bay sản phẩm thật, do vậy bài toán đã được giải quyết. Bởi vì đây là một chiến lược đi tắt đón đầu tại Việt Nam, trong khi trên thế giới đã và đang có rất nhiều trường đại học đã thực hiện và đào tạo các thế hệ sinh viên chuyên ngành UAV.

IV. Kết luận

Máy bay không người lái (UAV) đang phát triển mạnh mẽ trên toàn thế giới, tạo ra một xu hướng mới nổi lên như là những vũ khí chiến tranh không thể thay thế. Để đáp ứng được nhu cầu thực tiễn thì mô hình huấn luyện và đào tạo UAV cho các trường đại học thời điểm hiện tại là rất cần thiết và cấp bách. Đây là mô hình cấp thiết để có nguồn nhân lực chuyên sâu

phù hợp với xu hướng phát triển của thế giới. Tóm lại, hướng phát triển đưa huấn luyện và đào tạo về UAV vào các cơ sở là kỳ vọng lớn vào một lĩnh vực đào tạo cũng như mang lại giá trị khoa học mới.

Tài liệu tham khảo:

- [1]. A. N. Aronzon, A. D. Belenkiy, V. N. Vasiliev, and M. E. Semenov, “Torque characteristics minimally redundant system electric motors-flywheels,” (In Russian), Journal Issues of Electromechanics. Proceedings of VNIIEM, Moscow, 2009, vol. 13, tr. 116-125.
- [2]. Wang Jong Chin, Victor Chua Yung Sern. “Unmanned aircraft: Technology development trends and forecasts”. Miltech, Germany. 2019 Vol 2, tr 70-80.
- [3]. Nguyễn Trọng Đợi, Đỗ Tấn Nghị, Ngô Anh Tú, Nguyễn Hữu Xuân. Nghiên cứu khả năng ứng dụng của thiết bị UAV chi phí thấp trong đo đạc thành lập bản đồ: thử nghiệm một số công trình trên địa bàn tỉnh Bình Định. Tạp chí khí tượng thủy văn, Hà Nội, 2022, tr 202-214.
- [4]. J. Gong, J. Yan, H. Hu, D. Kong, and D. Li, “Improved radar Detection of Small Drones Using Doppler Signal-to-Clutter Ratio (DSCR) Detector,” Drones, vol. 7, 2023, tr. 1-15, Art. no. 316.
- [5]. Vũ Đức Hoàn, Trịnh Mạnh Hùng, Đặng Công Vụ. Solutions for improving the reliability of working process of optical devices on uav optical radar applications. TNU Journal of Science and Technology, Thai Nguyen, 2024, Vol 229(02): tr.100 – 107.

NEW SOLUTIONS FOR UAVS TRAINING AND PRACTISING IN UNIVERSITIES

Vu Duc Hoan[‡], Nguyen Dinh Thuan[§]

Abstract: *Today, unmanned aerial vehicles (UAVs) are diverse in types with complex configurations and technical features. They perform tasks not only for commercial purposes but are also widely used for military and survey purposes: surveying and mapping. In reality, domestically and internationally, the design and manufacturing situation is complicated and takes time. At the same time, it is necessary to promote the training, education, and research processes at facilities—domestic and foreign science centers. However, to meet the main human resources requirements for science, we must include academies and schools, which also need to be training and research centers. Here, we pose the problem of bringing research and practice of flying into school teaching as a problem of leapfrogging. Although it is not the first in training, it does not miss the chance and opportunity to develop in the near future. The article presents a model of comprehensive training and solutions for UAVs based on practical models in the country and the world to meet current needs such as training tasks and other practical exploitation for civil purposes.*

Keywords: *UAV, control, training, model, teaching.*

[‡] Air Force Officer's College

[§] Air Defense Academy hay Air Defense-Air Force Academy