

THIẾT BỊ BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI (UAV) VÀ ỨNG DỤNG HIỆU QUẢ TRONG PHÒNG NGỪA SỰ LÂY LAN CỦA DỊCH BỆNH VIÊM ĐƯỜNG HÔ HẤP CẤP DO VIRUS COVID-19

Phạm Thị Thương Huyền*, Vương Thị Hòe*, Lê Thị Thanh Tâm**

ABSTRACT

Unmanned Aerial Vehicle (UAV) is operated by a combination of technologies such as artificial intelligence, computer science, object avoidance technology, and others. In recent days, with many inventions of aviation and communication, UAV have become very popular, bringing many benefits to human. Since 2020, the pandemic of acute respiratory infections caused by COVID-19 virus, which has been taking place dangerously around the world, this virus easily spreads between people in face-to-face contact. Many countries have used UAV as a replacement for pilots to prevent the spread of this disease as well as protect safety and human life.

Keywords: UAV, pandemic, COVID-19 virus.

Ngày nhận bài: 02/03/2021; Ngày phản biện: 10/03/2021; Ngày duyệt đăng: 15/03/2021

1. Đặt vấn đề

Thiết bị bay không người lái còn được gọi là phương tiện cơ giới trên không (Drone/Unmanned Aerial Vehicle (UAV)). UAV có thể được điều khiển từ xa tự động hoặc bán tự động và hoạt động thông qua sự kết hợp của các công nghệ như trí tuệ nhân tạo, khoa học máy tính, công nghệ tránh vật thể và một số công nghệ khác.

Thiết bị bay không người lái ban đầu được sử dụng trong lĩnh vực quân sự, về sau mở rộng sang lĩnh vực dân sự. Từ năm 2020 đến nay, đại dịch viêm đường hô hấp cấp do virus COVID-19 diễn ra rất nguy hiểm trên toàn thế giới. Nhiều quốc gia đã sử dụng thiết bị bay không người lái thay thế cho người điều khiển trong những công việc mang tính đơn điệu hoặc có độ nguy hiểm cao, trong hoàn cảnh bệnh dịch khó kiểm soát, các thiết bị bay đã được đưa vào sử dụng cho thấy sự hợp lý trong công tác kiểm soát và ngăn ngừa sự lây lan của dịch bệnh này, đồng thời bảo đảm an toàn, tính mạng cho con người.

2. Nội dung nghiên cứu

2.1. Cấu tạo và quá trình hoạt động của hệ thống UAV sử dụng trong lĩnh vực dân sự

Khi UAV bắt đầu được ứng dụng trong lĩnh vực dân sự, các thế hệ UAV ra đời được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực trong đó có thành lập bản đồ. Các loại máy ảnh chuyên dụng với độ phân giải ngày càng cao được thiết kế chế tạo lắp trên các UAV để

tiến hành chụp ảnh địa hình. Sự kết hợp với công nghệ GPS/GNSS đã làm tăng hiệu quả ứng dụng UAV trong công tác đo vẽ địa hình (Jan Leysens, 2009). Ứng dụng UAV có nhiều ưu điểm nổi trội so với các phương pháp đo vẽ ảnh hàng không truyền thống, nhiều loại UAV được thiết kế gọn nhẹ, thao tác nhanh; khởi bay bằng tay hoặc các dụng cụ đơn giản thích ứng với mọi điều kiện địa hình.

Các hãng sản xuất các thiết bị hiện nay hướng tới các thiết bị UAV chụp ảnh độ phân giải cao, giảm thời gian và công sức trong các công tác trắc địa, có khả năng điều chỉnh độ phân giải theo độ cao, xác định phạm vi đo vẽ, thành lập và cung cấp nhanh chóng bản đồ mô phỏng thiên các loại tỷ lệ lớn (1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000).

Nhiều kết quả nghiên cứu đã khẳng định độ chính xác cao của các loại bản đồ mô phỏng đo vẽ bằng UAV, hoàn toàn đáp ứng cho công tác quản lý, điều hành sản xuất mỏ. Các UAV mới nhất hiện nay như MD4-1000 (Đức), Pteryx (Ba Lan), Swinglet CAM (Thụy sĩ), UX-5, X-100 Trimble (Mỹ) đều có thể bay thấp, chụp ảnh với độ phân giải vài chục centimet trên khu vực có diện tích vài chục kilômét. Hiện nay, trong một lần bay, các UAV có thể chụp ảnh 4 đến 5 km² với độ phân giải 10 đến 15 cm, thậm chí có thể dưới 10 cm.

a. Cấu tạo cơ bản

- Bộ điều khiển bay bao gồm cảm biến, la bàn, con quay hồi chuyển, khí áp kế, mô-đun GPS, v.v...

- ESC (Electronic speed Controller): ESC là một mạch điện tử điều khiển và điều chỉnh tốc độ của động cơ điện, giúp đảo ngược động cơ và phanh động.

* ThS.Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

** ThS. Trường Đại học Mỏ - Địa chất



Hình 2.1. Các bộ phận của thiết bị bay không người lái

- Mô-đun nguồn: thực hiện chuyển đổi và khuếch đại công suất động cơ trong các bộ truyền động và tốc độ biến đổi điện.
 - Pin: cung cấp nguồn điện cho ESC và các mô-đun nguồn cung cấp cho các bộ phận khác của bo mạch.
 - Bộ phát / Bộ thu vô tuyến: đóng vai trò quan trọng để thiết lập liên lạc giữa bộ điều khiển và trạm mặt đất.
 - Ăng-ten: theo dõi vị trí trực tiếp của thiết bị bay, để nhận nguồn cấp dữ liệu trực tiếp từ máy ảnh đã tích hợp.
 - Cánh quạt: tạo ra lực nâng và đẩy thiết bị bay về các phía.
 - Động cơ: nhằm quay các cánh quạt để nâng UAV.
 - Máy ảnh và các phụ kiện là thành phần quan trọng bậc nhất để thu thập dữ liệu (ảnh/video) về một vị trí cụ thể.
 - Trạm mặt đất: lập kế hoạch nhiệm vụ, theo dõi tất cả các thông số như trạng thái pin, tọa độ chính xác của máy bay không người lái, trạng thái vệ tinh, v.v.
- Ngoài các thành phần trên, một UAV thông minh còn có thể có thêm các bộ phận:
- Cảm biến thông minh: cảm biến tốc độ gió, cảm biến độ cao, cảm biến áp suất, cảm biến cân bằng, có thể hướng lên, hướng xuống, tiến, lùi để cảm nhận chướng ngại vật xung quanh. Khi phát hiện chướng ngại vật, UAV sẽ thay đổi đường bay hoặc bay trên chướng ngại vật hoặc quay trở lại theo cài đặt mà người điều khiển đã thiết lập.
 - Pin thông minh: dùng để cung cấp nguồn điện cho toàn bộ các thiết bị trên máy bay, luôn được hiển thị phần trăm hoặc mức điện áp của pin tiêu thụ, giúp người điều khiển ước tính lượng pin trong khi lập kế hoạch nhiệm vụ để thực hiện trong thời gian phù hợp.
 - Mô-đun GNSS & RTK: bổ sung các tính năng như hiển thị vị trí hiện tại và vị trí liên quan đến phi công cũng ghi lại các tính năng an toàn của thiết bị.

b. Quá trình hoạt động

- Xác định vị trí, phạm vi cần bay chụp.
 - Kiểm tra vùng cần bay, kiểm tra các điều kiện thời tiết phù hợp cho công tác bay chụp, thực hiện bởi phần mềm UAV Forecast, hệ điều hành iOS hoặc Android.
 - Thiết kế tuyến bay bằng phần mềm chuyên dụng và tiến hành bay chụp ảnh.
 - Thông số chuyến bay bao gồm: độ phân giải mặt đất (GSD), độ phủ theo chiều dọc (px), độ phủ theo chiều ngang (qy) và một số thông số liên quan đến thiết kế tuyến bay.
 - Máy bay không người lái bay chụp ảnh theo một tuyến đã bố trí sẵn.
- Sau khi có kết quả bay chụp, số liệu bay chụp bao gồm ảnh số và tọa độ các điểm không chế ảnh được đưa vào phần mềm xử lý ảnh Agisoft Photoscan hoặc các phần mềm xử lý ảnh có chức năng tương tự để ghép ảnh và tạo mô hình số mặt đất. Để có được kết quả tốt hơn còn sử dụng một số phần mềm xử lý ảnh kỹ thuật số khác như Global Mapper, Photoshop...

c. Tình hình sử dụng ảnh UAV trên thế giới và tại Việt Nam

Trên thế giới, việc nghiên cứu và sử dụng ảnh chụp bằng máy ảnh số phổ thông lắp trên máy bay không người lái trong công nghệ đo vẽ ảnh số để thành lập bản đồ địa hình, bản đồ địa chính, các bản đồ chuyên ngành và phục vụ các mục đích đo đạc công trình khác. Về bản chất, đây chính là phương pháp đo ảnh khoảng cách gần nhưng có sự khác biệt cơ bản về thiết bị chụp ảnh, thay vì sử dụng máy ảnh chuyên dụng, ảnh chụp bằng công nghệ UAV sử dụng máy chụp ảnh số phổ thông.

Tại Việt Nam, việc nghiên cứu sử dụng máy chụp ảnh số phổ thông trong phương pháp đo ảnh khoảng cách gần đã được một số nhà khoa học nghiên cứu và bước đầu tạo được nền tảng cho quá trình nghiên cứu, ứng dụng. Tập đoàn DJI vừa cho ra mắt rất nhiều thiết bị bay như: Phantom 3 Pro, Phantom 4 Pro... được trang bị công nghệ GPS có độ chính xác cao, Gimble chống rung cho camera khi bay chụp ảnh và camera độ nét cao, giá thành của thiết bị rẻ, chi phí đầu tư thấp.

Năm 2011, Bộ Quốc Phòng đã thử nghiệm và nhập hệ thống thiết bị của công ty Microdrone để nghiên cứu sản xuất theo nhiệm vụ quốc phòng. Ở Việt Nam, trong lĩnh vực Trắc địa ảnh, công ty TNHH MTV Trắc địa Bản đồ - Cục Bản đồ, Bộ Tổng tham mưu đã đầu tư mua hệ thống máy bay chụp ảnh không người lái UX5 do hãng Trimble chế tạo và

sản xuất. UAV Trimble UX5 do hãng Trimble (Mỹ) chế tạo, là thiết bị bay chuyên dụng được sử dụng tại nhiều quốc gia trên thế giới. Loại UAV này được dùng để thực hiện các nhiệm vụ như kiểm soát biển, rừng, đất nông nghiệp, khảo sát địa hình, lập bản đồ, chụp khai quật khảo cổ, ứng dụng trong khảo sát xây dựng và kỹ thuật.

Trên thực tế, việc nghiên cứu xây dựng và ứng dụng phương pháp chụp ảnh bằng máy chụp ảnh số phổ thông gắn trên các thiết bị máy bay không người lái ở nước ta còn nhiều hạn chế và chưa thể triển khai sản xuất đại trà ở các dự án. Các phần mềm xử lý ảnh cho công nghệ này hoàn toàn có thể áp dụng được các phần mềm do vẽ ảnh đã được các cơ quan, doanh nghiệp ở Việt Nam nhập từ nước ngoài. Viện Khoa học đo đạc và bản đồ ngoài các phần mềm đã được trang bị trong dự án tăng cường năng lực đã được đầu tư thêm các phần mềm ENVI, Scanex Image processor V3.0 có khả năng thực hiện nhiệm vụ của bài toán này.

2.2. Ứng dụng thiết bị bay không người lái trong phòng ngừa sự lây lan của dịch bệnh do virus Covid-19

Với khả năng tiếp cận ngày càng đa dạng của thiết bị bay không người lái cũng như khả năng hỗ trợ và thay thế con người tham gia vào nhiều công việc nguy hiểm, tránh được những rủi ro cho con người, máy bay không người lái đã phát huy hết hiệu quả và rất hữu ích trong thời gian xảy ra các thảm họa tự nhiên như: khảo sát, đánh giá thiệt hại, xác định vị trí nạn nhân, hỗ trợ công tác tìm kiếm, cứu hộ thậm chí phân phối thực phẩm sau mưa bão, lũ lụt và động đất. Các máy chụp ảnh hồng ngoại được sử dụng để phát hiện sự thay đổi nhiệt độ rừng bất thường, giúp theo dõi và triển khai các hoạt động phòng chống cháy rừng trong thời gian ngắn nhất, giảm thiểu tối đa thiệt hại....

Tại Trung Quốc, những chiếc máy bay không người lái được huy động để tuần tra các không gian công cộng, theo dõi việc tuân thủ quy định cách ly, kiểm tra thân nhiệt của người đi đường, khử trùng nơi công cộng, cung ứng nhu yếu phẩm đến nhiều địa điểm bị cách ly. Những thiết bị này cũng được sử dụng để vận chuyển nhanh chóng các mẫu xét nghiệm, rút ngắn thời gian chờ đợi, góp phần quan trọng nhằm phân loại, cách ly, điều trị, giải phóng sớm các ca nghi nhiễm có kết quả âm tính, giảm gánh nặng cho cơ sở điều trị, giảm số lượng người tập trung tại cơ sở cách ly trong thời gian dài, hướng tới kiểm soát dịch bệnh. Tại Pháp, cảnh sát đã bắt đầu

sử dụng máy bay không người lái để giám sát công tác phong tỏa, giám sát các công viên và không gian công cộng để đảm bảo người dân không rời khỏi nhà khi không cần thiết.

Tại Vương quốc Anh, số lượng máy bay không người lái được tăng thêm đồng thời trang bị loa phóng thanh để thông báo về quy định cách ly và yêu cầu mọi người quay trở về nhà.

Tại Pháp và Bỉ, các máy bay không người lái được gắn máy ảnh và loa phóng thanh để giám sát việc tuân thủ quy định giãn cách xã hội. Cảnh sát Ý cũng triển khai những hoạt động tương tự để kiểm soát hoạt động trên đường phố của người dân. Trong khi đó, Tây Ban Nha dùng máy bay không người lái cho công tác phun thuốc khử trùng ở Cordoba cũng như các thành phố khác.

3. Kết luận

Hiện nay, với nhiều phát minh, sáng chế trong lĩnh vực hàng không và thông tin liên lạc, UAV đã trở nên rất phổ biến, mang lại nhiều lợi ích cho con người nhằm thu thập dữ liệu phục vụ nghiên cứu khoa học trong các lĩnh vực khác nhau. Đại dịch viêm đường hô hấp cấp do virus COVID-19 gây ra đã mở ra nhiều hướng giải quyết và sử dụng các công nghệ cao trong thực tế, trong đó có công nghệ máy bay không người lái. Những chiếc máy bay không người lái nhỏ gọn đã và đang trở thành trợ thủ đắc lực cho con người trong hiện tại và tương lai.

Tài liệu tham khảo

1. Võ Chí Mỹ, Vũ Phan Long (2014), “Nghiên cứu khả năng ứng dụng máy bay không người lái trong công tác trắc địa mỏ và giám sát môi trường mỏ”.
2. Võ Thanh Bình (2017), “Nghiên cứu ứng dụng thiết bị bay chụp không người lái UAV trong khảo sát tuyến đường giao thông”, Luận văn Thạc sĩ, Trường ĐH Mỏ - Địa chất.
3. Nguyễn Trung Thành (2018), “Sử dụng ảnh từ thiết bị bay không người lái (UAV) thành lập bản đồ địa hình tỉ lệ 1:2000 huyện Kim Bảng, tỉnh Hà Nam”, Đồ án tốt nghiệp, Trường ĐH Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
4. Website: [http:// flycamvn.com/phantom3/](http://flycamvn.com/phantom3/), <https://www.dronesinhealthcare.com/>, [https:// atomdrones.com/how-do-drones-work-and-what-is-drone-technology/](https://atomdrones.com/how-do-drones-work-and-what-is-drone-technology/), <https://www.theguardian.com/artanddesign/2020/mar/25/10-coronavirus-covid-busting-designs>.