

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



Nguyễn Hoàng Anh

ĐỀ CƯƠNG
ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ KỸ THUẬT
(Theo định hướng ứng dụng)

HÀ NỘI - 2023

HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG



Nguyễn Hoàng Anh

**TRIỂN KHAI RADAR THỜI TIẾT METEOR 60DX CHO
CUNG CẤP DỊCH VỤ KHÍ TƯỢNG HÀNG KHÔNG DÂN
DỤNG TẠI SÂN BAY NỘI BÀI**

CHUYÊN NGÀNH : KỸ THUẬT VIỄN THÔNG
MÃ SỐ: 8.52.02.08

ĐỀ CƯƠNG ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP THẠC SĨ KỸ THUẬT
(Theo định hướng ứng dụng)

Người hướng dẫn khoa học
PGS.TS. Vũ Văn San

HÀ NỘI - 2023

I. MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài:

Trong những năm gần đây, hoạt động bay của các hãng hàng không dân dụng trong nước và khu vực tăng trưởng đều và nhanh. Hiện tại, mật độ hoạt động bay đi, đến các cảng hàng không quốc tế của Việt Nam tăng cao. Với áp lực hoạt động bay nhiều hơn, việc cung cấp dữ liệu khí tượng cho kiểm soát viên không lưu phục vụ điều hành bay cần được liên tục và đầy đủ. Đây là một trong những yếu tố chính góp phần nâng cao chất lượng quản lý và đảm bảo an toàn hoạt động bay tại Việt Nam. Sân bay Nội Bài là một sân bay không quân dân sự dùng chung, thuộc hai xã Phú Cường và Phú Minh, huyện Sóc Sơn thành phố Hà Nội. Nằm trong vùng đồng bằng trung du Bắc Bộ, sân bay Nội Bài đóng một vai trò quan trọng cả về kinh tế lẫn quốc phòng. Về mặt hàng không dân dụng, sân bay Nội Bài là một trong sáu sân bay quốc tế của Việt Nam, là cửa ngõ đường không ở miền Bắc, là một trong ba sân bay nội địa chính của cả nước, nối liền miền Bắc với miền Trung và miền Nam, là sân bay trung chuyển các trục hàng không chính trong khu vực và châu lục. Sân bay quốc tế Nội Bài hiện có mật độ bay cao. Vấn đề khí tượng thời tiết xấu ảnh hưởng lớn quá trình khai thác của các hãng hàng không.

Do vậy, việc nghiên cứu các giải pháp nhằm nâng cao chất lượng cung cấp dịch vụ khí tượng hàng không nhằm chủ động tư vấn sớm, kịp thời cho kiểm soát viên không lưu tại Nội Bài về cường độ, thời gian kéo dài hay các hiện tượng thời tiết ảnh hưởng đến khu vực cất hạ cánh và tại sân bay để từ đó kiểm soát viên không lưu có thể lựa chọn đường cất hạ cánh phù hợp, không bị gián đoạn trong quá trình khai thác nhằm đảm bảo an toàn, điều hòa, hiệu quả trong dây chuyền đảm bảo hoạt động bay tại sân bay Nội Bài là rất cần thiết.

Đây cũng là lý do, tôi chọn đề tài “Triển khai Radar thời tiết METEOR 60DX cho cung cấp dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng tại sân bay Nội Bài” làm đề án tốt nghiệp thạc sĩ của mình.

2. Tổng quan về vấn đề nghiên cứu:

Trên thế giới hiện nay có rất nhiều Radar thời tiết khá hiện đại với nhiều chức năng, sản phẩm dự báo khá chính xác cho các hiện tượng thời tiết nguy hiểm mà các Radar thời tiết thông thường không có như cảnh báo gió đứt tầng thấp, gió đứt tầng cao, phát hiện sét đã được triển khai ở một số sân bay ở châu Âu và châu Mỹ.

Sân bay Nội Bài thuộc vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, có 2 mùa rõ rệt: mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa có gió mùa Đông Nam, khí hậu nóng ẩm mưa nhiều và kéo dài từ tháng 5 đến hết tháng 10 dương lịch. Mùa khô có gió mùa Đông Bắc, khí hậu khô hanh và kéo dài từ tháng 11 đến hết tháng 4 dương lịch năm sau. Với tầm quan trọng của cảng hàng không quốc tế Nội Bài, việc bổ sung thiết bị quan trắc khí tượng là một yếu tố quan trọng quyết định năng lực, chất lượng hệ thống có được thông tin quan trắc đảm bảo độ chính xác, tin cậy. Trang thiết bị sử dụng và phần mềm cần sử dụng của các nhà sản xuất tích hợp hệ thống Radar thời tiết đáp ứng các khuyến nghị của ICAO.

Radar thời tiết METEOR 60DX là một hệ thống Radar thời tiết phân cực kép, tần số thu phát X band (9490 MHz), công suất cực đại 75 KW. Radar thời tiết là một công cụ vô cùng quan trọng đối với dự báo tức thời - Nowcasting (00h - 12h) các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như: dông, lốc, mưa đá, mưa lớn... Dựa vào vị trí, khoảng cách, hình dạng, cường độ phản hồi vô tuyến của sóng điện từ mà Radar thời tiết thu được khi gặp các giọt nước, giọt nước siêu lạnh, tinh thể đá trong mây, các dự báo viên sẽ sớm đưa ra các cảnh báo, dự báo nhanh chóng, chính xác và kịp thời các hiện tượng thời tiết nguy hiểm sắp xảy ra khá chính xác.

Theo đó đề tài: “Triển khai Radar thời tiết METEOR 60DX cho cung cấp dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng tại sân bay Nội Bài” sẽ tìm hiểu về các dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng, công nghệ Radar thời tiết và ứng dụng triển khai Radar thời tiết METEOR 60DX nhằm nâng cao chất lượng dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng tại sân bay Nội Bài đáp ứng tiêu chuẩn của ICAO.

3. Mục đích nghiên cứu:

Mục đích của đề tài là ứng dụng triển khai Radar thời tiết METEOR 60DX tại sân bay Nội Bài nhằm tích hợp được với hệ thống dữ liệu khí tượng có sẵn, khai thác tối ưu các tài nguyên của hệ thống nhằm đảm bảo cung cấp dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng hiệu quả cho các hoạt động tại sân bay, đáp ứng các yêu cầu, điều kiện của Hãng không Việt Nam cũng như của Quốc tế.

4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

4.1. Đối tượng nghiên cứu:

Đối tượng nghiên cứu của đề tài này tập trung vào Radar thời tiết METEOR 60DX phục vụ cung cấp dịch vụ khí tượng cho công tác đảm bảo hoạt động bay tại sân bay Nội Bài.

4.2. Phạm vi nghiên cứu :

Nghiên cứu này tập trung vào các vấn đề lý thuyết và giải pháp triển khai hệ thống Radar thời tiết, đưa ra một số kiểm chứng dựa trên sản phẩm của Radar thời tiết đã được triển khai.

5. Phương pháp nghiên cứu:

Tìm hiểu các công trình liên quan đến đề tài đề án: tài liệu, tạp chí, bài báo trong lĩnh vực khí tượng hàng không, radar thời tiết. Phân tích đánh giá hiệu năng, tính tích hợp của hệ thống Radar thời tiết thông qua thực nghiệm để đề xuất phương án triển khai hệ thống phù hợp.

II. NỘI DUNG

Dự kiến đề án sẽ được cấu trúc với các chương như sau:

CHƯƠNG 1: RADAR THỜI TIẾT VÀ DỊCH VỤ KHÍ TƯỢNG HÀNG KHÔNG DÂN DỤNG.

- 1.1. Khái quát về dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng.
- 1.2. Vai trò của dịch vụ khí tượng trong ngành hàng không.
- 1.3. Nguyên lý Radar thời tiết.
- 1.4. Kết luận chương 1.

CHƯƠNG 2: CÔNG NGHỆ RADAR THỜI TIẾT METEOR 60DX.

- 2.1. Hệ thống Radar thời tiết METEOR 60DX.
- 2.2. Phần mềm xử lý dữ liệu trong hệ thống Radar thời tiết METEOR 60DX.
- 2.3. Đặc điểm và các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng dữ liệu khí tượng.
- 2.4. Kết luận chương 2.

CHƯƠNG 3: TRIỂN KHAI RADAR THỜI TIẾT METEOR 60DX CHO CUNG CẤP DỊCH VỤ KHÍ TƯỢNG HÀNG KHÔNG DÂN DỤNG TẠI SÂN BAY NỘI BÀI.

- 3.1. Các đặc điểm khi triển khai hệ thống.
- 3.2. Mô hình triển khai Radar thời tiết METEOR 60DX tại sân bay Nội Bài.
- 3.3. Đánh giá thực tế hệ thống sau khi triển khai.
- 3.4. Kết luận chương 3.

III. KẾT LUẬN

- Kết quả đạt được của đề án.
- Khuyến nghị, đề xuất.
- Hướng nghiên cứu tiếp theo.

IV. DANH MỤC CÁC TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Cục Hàng Không, “TIÊU CHUẨN VỀ KHÍ TƯỢNG HÀNG KHÔNG”, TCCS 25:2019/CHK, 2019.
- [2]. Dusan S. Zrnica and Alexander V. Ryzhkov, “Polarimetry for Weather Surveillance Radars”, Bulletin of the American Meteorological Society Vol.80, No. 3, March 1999.
- [3]. Enterprise Electronics Corporation Technical Description , “DWSR-3501C SDP Dual Polarization Radar System”, 2011.
- [4]. ICAO, “MANUAL OF AERONAUTICAL METEOROLOGICAL PRACTICE (DOC 8896)”, 2021.
- [5]. Mario Montopoli and Frank S. Marzano, “Meteorological Radar Systems”, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010.
- [6]. OFFICE OF THE FEDERAL COORDINATOR FOR METEOROLOGICAL SERVICES AND SUPPORTING RESEARCH, “DOPPLER RADAR theory and meteorology”, FCM-H11B, 2005.
- [7]. RICHARD J. DOVIAK, “Doppler Weather Radar”, PROCEEDINGS OF THE IEEE, VOL. 67, NO. 11, NOV. 1979.
- [8]. Selex ES GmbH – Germany, “Training Material METEOR 60DX”, 2018.
- [9]. WMO, “Lectures on RADAR BASICS”, Brasilia, Nov 2003.
- [10]. WMO/IMO, “Training Material on Weather Radar Systems”, Report No.88, WMO/TD- No.1308, 2006.
- [11]. Website <http://vatm.vn>.

| STT | Nội dung thực hiện | Thời gian thực hiện |
|-----|--|------------------------------|
| 1 | Nghiên cứu, chọn đề tài, xây dựng đề cương đề án | Tháng 11/2023 |
| 2 | Hạn nộp đề cương đề án | 15/12/2023 |
| 3 | Bảo vệ đề cương, sửa chữa hoàn thiện, nộp đề cương sau bảo vệ | Đến 29/12/2023 |
| 4 | Nghiên cứu, viết, hoàn thiện đề án | Từ 29/12/2023 đến 29/03/2024 |
| | Chương 1 Radar thời tiết và Dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng | Tháng 01/2024 |
| | Chương 2 Công nghệ Radar thời tiết METEOR 60DX | Tháng 02/2024 |
| | Chương 3 Triển khai Radar thời tiết METEOR 60DX cho cung cấp dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng tại sân bay Nội Bài | Tháng 03/2024 |
| | Chỉnh sửa, hoàn thiện đề án | Tháng 03/2024 |
| 5 | Nộp quyền đề án và hồ sơ bảo vệ ĐATN | Từ 29/03/2024 đến 12/04/2024 |
| 6 | Dự kiến bảo vệ đề án | Tháng 5-6/2024 |

Ý KIẾN CỦA
NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC
(Ký ghi rõ họ tên)

NGƯỜI LẬP ĐỀ CƯƠNG
(Ký ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Vũ Văn San

Nguyễn Hoàng Anh

DUYỆT CỦA CHỦ TỊCH HỘI ĐỒNG
(Ký ghi rõ họ tên)

PGS.TS. Lê Nhật Thăng

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

BÁO CÁO GIẢI TRÌNH CHỈNH SỬA ĐỀ CƯƠNG ĐỀ ÁN TỐT NGHIỆP

Kính gửi: - PGS.TS. LÊ NHẬT THĂNG – Chủ tịch hội đồng
- Khoa Đào tạo sau đại học

Tên học viên: Nguyễn Hoàng Anh

Lớp cao học: M22CQTE02-B

Khóa: 2022 đợt 2

Chuyên ngành: Kỹ thuật viễn thông

Tên đề tài đề án tốt nghiệp (tên đã sửa): Triển khai radar thời tiết METEOR 60DX cho cung cấp dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng tại sân bay Nội Bài

Người hướng dẫn khoa học: PGS.TS. Vũ Văn San

Sau khi nghiên cứu các ý kiến góp ý của các thành viên trong Hội đồng và trao đổi với Thầy/Cô hướng dẫn khoa học, học viên xin phép được báo cáo giải trình việc tiếp thu, chỉnh sửa nội dung đề cương đề án tốt nghiệp như sau:

| TT | Ý kiến hội đồng | Sửa chữa của học viên |
|----|--|---|
| 1 | Điểm 1: Hiệu chỉnh tên đề tài cho phù hợp hơn | Học viên xin tiếp thu ý kiến này và đã chỉnh sửa, thay đổi tên đề tài thành “Triển khai radar thời tiết METEOR 60DX cho cung cấp dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng tại sân bay Nội Bài” |
| 2 | Điểm 2: Chương 1 nên hiệu chỉnh tên thành: Radar thời tiết và dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng; bổ sung nội dung về nguyên lý, cơ chế và vấn đề kỹ thuật của Radar thời tiết | Học viên xin tiếp thu ý kiến này và đã chỉnh sửa, thay đổi tên chương 1 thành “Radar thời tiết và dịch vụ khí tượng hàng không dân dụng”. Học viên đã bổ sung nội dung “về nguyên lý, cơ chế và vấn đề kỹ thuật của Radar thời tiết” vào chương 1 mục 1.3 “Nguyên lý radar thời tiết” |
| 3 | Điểm 3: Chương 2 cần bổ sung làm rõ vấn đề, thách thức của việc triển khai | Học viên xin tiếp thu ý kiến này và đã chỉnh sửa, thay đổi tên mục 2.3 chương 2 thành “Đặc điểm và các yếu tố ảnh hưởng đến chất lượng dữ liệu khí tượng” |

| | | |
|---|---|---|
| 4 | Điểm 4: Hiệu chỉnh nội dung chương 3 cho phù hợp hơn | Học viên xin tiếp thu ý kiến này và đã chỉnh sửa, thay đổi mục 3.1 chương 3 thành “Các đặc điểm khi triển khai hệ thống” mục 3.2 chương 3 thành “Mô hình triển khai Radar thời tiết METEOR 60DX tại sân bay Nội Bài.” mục 3.3 chương 3 thành “Đánh giá thực tế hệ thống sau khi triển khai” |
|---|---|---|

Hà Nội, ngày 28 tháng 12 năm 2023

Người hướng dẫn khoa học

Học viên

PGS.TS. Vũ Văn San

Nguyễn Hoàng Anh