

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

Hà Nội, ngày 17 tháng 07 năm 2020

BÁO CÁO KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

I. Thông tin chung về nhiệm vụ:

1. Tên nhiệm vụ, mã số:

Nghiên cứu tiếp cận công nghệ sử dụng khinh khí cầu thả ở tầng bình lưu tích hợp công nghệ trạm thu phát thông tin để giám sát, dẫn đường, tìm kiếm cứu hộ và đo đạc thông số vật lý môi trường tầng khí quyển.

Mã số: VT-CN.04/17-20

Thuộc:

- Chương trình (*tên, mã số chương trình*): Chương trình khoa học và công nghệ cấp quốc gia về công nghệ vũ trụ (2016 – 2020), mã số: CNVT/16-20

- Khác (*ghi cụ thể*):

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

2.1. Mục tiêu tổng quát

Tiếp cận công nghệ chế tạo và thử nghiệm khinh khí cầu tầng bình lưu mang hệ thống thiết bị ứng dụng trong việc đo đạc, giám sát, dẫn đường, tìm kiếm cứu hộ.

2.2. Mục tiêu cụ thể

- Nghiên cứu các vấn đề về động lực học, ổn định cơ - nhiệt, điều khiển với vật thể bay, hướng và tốc độ gió ở các lớp trong tầng khí quyển gần Trái đất sử dụng siêu máy tính để đưa ra thông số điều khiển khinh khí cầu hoạt động dài ngày trên tầng bình lưu. Sử dụng các đo đạc thu thập từ khinh khí cầu để kiểm định kết quả tính toán từ mô hình dự báo.

- Tiếp cận một số công nghệ thông tin truyền thông hiện đại, tích hợp với khinh khí cầu thả ở tầng bình lưu phục vụ thông tin liên lạc; mở rộng ứng dụng của hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu.

- Ứng dụng thử nghiệm trong việc tìm kiếm cứu hộ trên biển và đất liền

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ: PGS.TS. Phạm Hồng Quang
4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Trung tâm Tin học và Tính toán
5. Tổng kinh phí thực hiện: 9,150.00 triệu đồng.
 Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 9,150.00 triệu đồng.
 Kinh phí từ nguồn khác: triệu đồng.
6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:
 Bắt đầu: 11/2017
 Kết thúc: 30/7/2020

Thời gian thực hiện theo văn bản điều chỉnh của cơ quan có thẩm quyền (nếu có): 30/07/2020 (Quyết định số 492/QĐ-VHL ngày 09/4/2020 của Chủ tịch Viện Hàn lâm KH&CNVN về việc Gia hạn thời gian thực hiện đề tài mã số VT-UD.04/17-20 thuộc Chương trình Khoa học Công nghệ vũ trụ).

7. Danh sách thành viên chính thực hiện nhiệm vụ nêu trên gồm:

STT	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Cơ quan công tác
1	Phạm Hồng Quang	PGS.TS	Trung tâm Tin học và Tính toán
2	Phạm Hồng Công	TS	Trung tâm Tin học và Tính toán
3	Đặng Khánh Trung	KS	Trung tâm Tin học và Tính toán
4	Phạm Trà My	ThS	Trung tâm Tin học và Tính toán
5	Hoàng Phúc Lâm	TS	Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia
6	Dư Đức Tiến	TS	Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Quốc gia
7	Đặng Ngọc Thanh	PGS.TS	Học viện Kỹ thuật quân sự
8	Trần Ngọc Đoàn	TS	Học viện Kỹ thuật quân sự
9	Nguyễn Hữu Tình	KS	Công ty CPPMTĐHĐK
10	Bùi Phú Huy	KS	Công ty CPPMTĐHĐK

II. Nội dung tự đánh giá về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

1. Về sản phẩm khoa học:

1.1. Danh mục sản phẩm đã hoàn thành:

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
1	I.1. Thiết kế, tích hợp chế		X			X		X		

	<p>tạo và thử nghiệm 01 quả khinh khí cầu và hệ thống thiết bị, thả lên tầng bình lưu ở độ cao từ 20km đến 34km trên mặt nước biển, có khả năng sử dụng nhiều lần.</p>									
2	<p>I.2. Hệ thống thiết bị được tích hợp trên HAPS, có khả năng hoạt động ổn định trong điều kiện môi trường tầng bình lưu.</p>	X				X		X		
3	<p>I.3. Trạm thu mặt đất và xử lý dữ liệu trung tâm (GCS-Ground Control Station)</p>		X			X		X		
4	<p>I.4. Trạm thu phát dữ liệu di động</p>		X			X		X		
5	<p>I.5. Bộ mẫu thiết bị truyền tin cứu hộ cá nhân (sử dụng cho phi công, thủy thủ, lái xe hoặc đi rừng, núi...)</p>		X			X		X		
6	<p>I.6. Thử nghiệm trên thực địa mô</p>		X			X			X	

	hình đo đạc thông số vật lý tầng bình lưu và truyền thông giữa các trạm mặt đất thông qua trạm chuyển tiếp trên khinh khí cầu và báo cáo thử nghiệm hệ thống.								
7	I.7. Hệ thống phần mềm mô phỏng phục vụ dự báo hoạt động của các luồng khí trong tầng bình lưu chạy trên nền tảng siêu máy tính hiệu năng cao.		X			X		X	
8	II.1. Báo cáo về mô hình hệ thống cứu hộ cứu nạn sử dụng khinh khí cầu tầng bình lưu tích hợp công nghệ trạm thu phát thông tin. Thử nghiệm và đánh giá tiềm năng trong các lĩnh vực quốc phòng và dân dụng.		X			X		X	
9	II.2. Báo cáo về mô hình hệ thống giám sát, dẫn đường sử dụng khinh		X			X		X	

	khí cầu tầng bình lưu tích hợp công nghệ trạm thu phát thông tin. Thử nghiệm mô hình và đánh giá tiềm năng trong các lĩnh vực quốc phòng và dân dụng.								
10	II.3. Báo cáo về mô hình hệ thống thu thập dữ liệu môi trường khí quyển phục vụ nghiên cứu khoa học sử dụng kính khí cầu tầng bình lưu tích hợp công nghệ trạm thu phát thông tin. Thử nghiệm và đánh giá tiềm năng trong các lĩnh vực dự báo khí hậu khí tượng và biến đổi môi trường.		X			X			X
11	II.4. Báo cáo thiết kế, thuật toán áp dụng, kỹ thuật chế tạo HAPS sử dụng kính khí cầu đưa lên tầng bình lưu với các mô hình tích hợp phụ trợ khác		X			X			X

12	II.5. Báo cáo kết quả thử nghiệm kiểm chứng kết quả dự báo, đánh giá các trường khí tượng (hướng gió, sức gió, áp suất, nhiệt độ, độ ẩm,...) của các tầng không khí tầng bình lưu trong phạm vi hoạt động của khinh khí cầu		X			X			X	
13	II.6. Tài liệu hướng dẫn vận hành sử dụng các mô hình tính toán các trường khí tượng trên hệ thống tính toán hiệu năng cao.		X			X			X	
14	III.1. Bài báo khoa học trong nước		X			X			X	
15	III.2. Báo cáo khoa học tại hội nghị quốc gia hoặc quốc tế	X				X		X		
16	III.3. Bài báo khoa học Quốc tế		X			X			X	
17	III.4. Đăng ký sáng chế hoặc giải pháp hữu ích		X			X		X		

18	Kết quả tham gia đào tạo sau đại học		X			X			X	
----	--------------------------------------	--	---	--	--	---	--	--	---	--

1.2. Danh mục sản phẩm khoa học dự kiến ứng dụng, chuyển giao (nếu có):

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian dự kiến ứng dụng	Cơ quan dự kiến ứng dụng	Ghi chú
1	Hệ thống thiết bị được tích hợp trên HAPS, có khả năng hoạt động ổn định trong điều kiện môi trường tầng bình lưu.	Sau khi nghiệm thu xong đề tài	- Bộ Tài nguyên Môi trường - Bộ Quốc phòng - Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn - Các cơ quan khác	
2	Bộ mẫu thiết bị truyền tin cứu hộ cá nhân (sử dụng cho phi công, thủy thủ, lái xe hoặc đi rừng, núi...)	Sau khi nghiệm thu xong đề tài	- Cục cứu hộ cứu nạn, Quân chủng PKKQ	
3	Trạm thu mặt đất và xử lý dữ liệu trung tâm (GCS-Ground Control Station)	Sau khi nghiệm thu xong đề tài	- Đài Khí tượng Cao không. - Cục cứu hộ cứu nạn, Quân Chủng PKKQ, Quân chủng Hải quân - Tổng cục Phòng chống thiên tai	
4	Trạm thu phát dữ liệu di động	Sau khi nghiệm thu xong đề tài	- Đài Khí tượng Cao không. - Cục cứu hộ cứu nạn, Quân Chủng PKKQ, quân chủng hải quân	
5	Hệ thống phần mềm mô phỏng phục vụ dự báo hoạt động của các luồng khí trong tầng bình lưu chạy trên nền tảng siêu máy tính hiệu năng cao.	Sau khi nghiệm thu xong đề tài	- Đài Khí tượng Cao không. - Cục cứu hộ cứu nạn, Quân Chủng PKKQ, quân chủng hải quân	

1.3. Danh mục sản phẩm khoa học đã được ứng dụng (nếu có):

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian ứng dụng	Tên cơ quan ứng dụng	Ghi chú
1				
2				
...				

2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:

2.1. Xây dựng và thử nghiệm thành công hệ thống thiết bị thông tin liên lạc giám sát dẫn đường, tìm kiếm cứu hộ cứu nạn và thu thập dữ liệu khí quyển trong phạm vi rộng và hoạt động dài ngày. Hệ thống bao gồm các thành phần chính sau:

- Hệ thống hạ tầng cao không (HAPS) sử dụng bóng thám không (30km) mang các thiết bị đo đặc thám không, truyền tin LPWAN.
- Trạm thu phát liên lạc cao không để theo dõi, truyền tin từ các HAPS và thiết bị mặt đất ở khoảng cách xa.
- Trạm thu phát di động để gắn trên các phương tiện mặt đất hoặc máy bay.
- Thiết bị PLB, EPIRB, giám sát hành trình, chỉ báo vị trí khẩn cấp cứu hộ.
- Thiết bị mặt đất IoT LPWAN.

2.2. Xây dựng và thử nghiệm thành công hệ thống dự báo đường bay, quản lý thông tin mạng lưới.

- Sử dụng hệ thống mô hình dự báo khí tượng độ phân giải cao chạy trên máy tính hiệu năng cao để dự báo và lên kế hoạch điều khiển đường bay khí cầu.
- Quản trị thông tin gửi về từ các HAPS, thiết bị mặt đất trên nền bản đồ GIS kết hợp thông tin về thời gian.

2.3. Xây dựng và thử nghiệm thành công hệ thống LPWAN trong thông tin liên lạc tìm kiếm cứu hộ cứu nạn, và thu thập dữ liệu cảnh báo thiên tai.

- Hệ thống hạ tầng truyền thông dùng trung: thiết bị mặt đất liên lạc với đơn vị quản lý thông qua đường truyền qua mạng thám không (đài khí tượng thủy văn) mạng lưới trạm thu do nhà nước quản lý hoặc dùng chung của doanh nghiệp kết nối internet.

- Hệ thống mã hóa, bảo mật gói tin được cài hai đầu phát/xử lý tin.
- Thiết bị di động có thể chỉ được xác định bằng ID thiết bị, gửi về đơn vị đăng ký gói tin tự giải mã, bảo đảm an ninh thông tin.

2.4. Đưa ra các quy trình, mô hình về hệ thống cứu hộ cứu nạn và đánh giá tiềm năng trong các lĩnh vực quốc phòng và dân dụng (đăng ký sáng chế, chấp nhận đơn số 6060w/QĐ-SHTT, ngày 26 tháng 5 năm 2020 của cục sở hữu trí tuệ).

2.5. Góp phần vào đào tạo sau đại học, công bố khoa học trên các tạp chí/hội nghị trong nước và quốc tế có uy tín.

3. Về hiệu quả của nhiệm vụ:

- Cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu: Sản phẩm của đề tài cung cấp công cụ mới để triển khai các hoạt động nghiệp vụ thông tin liên lạc giám sát,

dẫn đường, hỗ trợ cứu hộ cứu nạn, thu thập dữ liệu từ xa,...với công nghệ hoàn toàn Việt Nam và giá thành rẻ hơn so với mua của nước ngoài.

- Đối với phát triển kinh tế và đảm bảo quốc phòng – an ninh: Kết quả của đề tài là các giải pháp thông tin liên lạc đảm bảo an toàn tìm kiếm cứu hộ cứu nạn cho phi công hoặc thủy thủ, ngư dân đánh bắt xa bờ...ở Biển Đông.
- Đối với cơ quan chủ trì: Sản phẩm của đề tài sẽ tạo nên cơ sở nền tảng về năng lực con người cho các đơn vị tham gia đề tài trong lĩnh vực đào tạo và nghiên cứu chuyên sâu, tiếp cận với những định hướng nghiên cứu khoa học công nghệ mới nhất trên thế giới.
- Góp phần hoàn thiện phương pháp luận về sử dụng công nghệ mới trong lĩnh vực nghiên cứu vũ trụ vào ứng dụng thực tế với mục tiêu phát triển kinh tế, đảm bảo quốc phòng – an ninh trên các vùng biển của Việt Nam.
- Đặt nền móng cho những nghiên cứu tiếp theo khai thác vùng không gian cận khí quyển để thực hiện các dịch vụ về thông tin liên lạc và thu thập dữ liệu khí hậu môi trường.

III. Tự đánh giá, xếp loại kết quả thực hiện nhiệm vụ

1. Về tiến độ thực hiện: (đánh dấu X vào ô tương ứng):

- Nộp hồ sơ đúng hạn
- Nộp chậm từ trên 30 ngày đến 06 tháng
- Nộp hồ sơ chậm trên 06 tháng

2. Về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

- Xuất sắc
- Đạt
- Không đạt

Giải thích lý do:

Đề tài hoàn thành theo đúng tiến độ đăng ký và sản phẩm của đề tài hoàn thành đủ số lượng và chất lượng theo đăng ký.

Một số nội dung vượt như sau: thừa 01 bài hội nghị Quốc tế; thừa về số lượng sản phẩm dạng I.2; vượt chất lượng so với đăng ký, khoảng cách truyền tin đăng ký là 100km, thực tế vượt xa hơn rất nhiều (khoảng 300km).

Kết quả đề tài có khả năng ứng dụng rất lớn trong quân sự và dân dụng, đặc biệt trong lĩnh vực khí tượng thủy văn. Hiện nay, cả nước có 5 trạm thả thiết

bị thám không với kinh phí lớn cho 1 ca thả và phải nhập thiết bị từ nước ngoài (không có thu hồi). Thiết bị của đề tài đã được thử nghiệm và cho kết quả tốt so với thiết bị nhập ngoại đang được sử dụng tại các trạm cao không Việt Nam, thiết bị do Việt Nam nghiên cứu chế tạo giá thành rẻ rất phù hợp để thay thế các thiết bị nhập ngoại với tính năng tương tự đang được sử dụng. Thiết bị của đề tài có thể điều khiển bóng để khu vực cần đo đặc thông số môi trường mà khu vực đó không đặt trạm thám không vô tuyến.

Cam đoan nội dung của Báo cáo là trung thực; Chủ nhiệm và các thành viên tham gia thực hiện nhiệm vụ không sử dụng kết quả nghiên cứu của người khác trái với quy định của pháp luật.

CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ
(Họ, tên, chức vụ, Học hàm, học vị, Họ, tên và chữ ký)



Phạm Hồng Quang

THỦ TRƯỞNG
TỔ CHỨC CHỦ TRÌ NHIỆM VỤ

(Họ, tên, chữ ký và đóng dấu)

PHỤ TRÁCH TRUNG TÂM



Ngô Văn Thanh

