

Số: 1843 /QĐ-MĐC

Hà Nội, ngày 17 tháng 11 năm 2023

QUYẾT ĐỊNH

Về việc cho phép thực hiện các đề tài NCKH sinh viên thường niên
trong năm học 2023-2024 do Trường hỗ trợ kinh phí

HIỆU TRƯỞNG TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT

Căn cứ Luật Giáo dục đại học ngày 18/6/2012 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học ngày 19/11/2018;

Căn cứ Nghị định số 99/2019/NĐ-CP ngày 30/12/2019 về việc quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giáo dục đại học;

Căn cứ Nghị định số 60/2021/NĐ-CP ngày 21/6/2021 của Chính phủ về quy định cơ chế tự chủ tài chính của đơn vị sự nghiệp công lập;

Căn cứ Thông tư liên tịch số 07/2009/TTLT-BGDĐT-BNV ngày 15/4/2009 của Bộ Giáo dục và Đào tạo và Bộ Nội vụ hướng dẫn thực hiện quyền tự chủ, tự chịu trách nhiệm và thực hiện nhiệm vụ, tổ chức bộ máy, biên chế đối với đơn vị sự nghiệp công lập giáo dục và đào tạo;

Căn cứ Thông tư số 26/2021/TT-BGDĐT ngày 17/9/2021 của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành Quy định về hoạt động nghiên cứu khoa học của sinh viên trong các cơ sở giáo dục đại học;

Căn cứ Chương V "Hoạt động nghiên cứu khoa học và thi Olympic của sinh viên" quy định về việc Quản lý hoạt động nghiên cứu khoa học và thi Olympic của sinh viên, ban hành theo Quyết định số 1171/QĐ-MĐC, ngày 12/11/2020;

Căn cứ Quyết định số 508/QĐ-MĐC ngày 03/6/2022 về việc ban hành Quy định về quản lý tài chính và chỉ tiêu nội bộ của trường Đại học Mỏ - Địa chất;

Căn cứ Thông báo số 546/TB-MĐC ngày 05/10/2023 của Trường Đại học Mỏ - Địa chất về việc triển khai thực hiện Nghiên cứu khoa học sinh viên năm học 2023-2024 (Hội nghị khoa học sinh viên lần thứ 37);

Theo đề nghị của các ông (bà) Trưởng phòng Khoa học Công nghệ và Trưởng các Khoa.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Cho phép 240 đề tài NCKH sinh viên (có danh mục kèm theo) được thực hiện trong kế hoạch năm học 2023-2024. Kinh phí hỗ trợ cho việc thực hiện mỗi đề tài là **2.600.000đ** (bằng chữ: Hai triệu sáu trăm nghìn đồng chẵn) trong đó **2.000.000đ** dành cho sinh viên thực hiện nghiên cứu và **600.000đ** dành cho giáo viên hướng dẫn. Các đề tài được tổ chức thực hiện, nghiệm thu, thanh quyết toán theo quy chế hiện hành.

Điều 2. Kinh phí thực hiện cho 240 đề tài trên được trích từ nguồn thu dịch vụ khác năm 2023 của Nhà trường.

Điều 3. Các ông (bà) Trưởng các Khoa, Bộ môn, phòng Khoa học Công nghệ và phòng Kế hoạch Tài chính, các sinh viên, cán bộ hướng dẫn có tên tại Điều 1 chịu trách nhiệm thi hành quyết định này./.

Nơi nhận:

- Như Điều 3;
- PHT (để phối hợp chỉ đạo);
- HUMG e-OFFICE;
- Đoàn TNCS HCM Trường;
- Lưu: HCTH, KHTC, CTCT-SV, KHCN.



GS.TS Trần Thanh Hải

STT	Tên đề tài	Sinh viên thực hiện	Mã số sinh viên	Lớp	Cán bộ hướng dẫn
201	Nghiên cứu ứng dụng viễn thám - gis trong thành lập bản đồ khả năng phát sinh rác thải nhựa từ đất liền ra biển	Đỗ Khánh Linh	2221030092	Trắc địa bản đồ K67 (DCTD67_06)	Đỗ Thị Phương Thảo
		Đào Thị Thu Hoài	2221030138	Trắc địa K67 (DCTD67_01)	
		Đình Quang Hải	2221030088	Trắc địa K67 (DCTD67_01)	
		Nguyễn Bảo Hiếu	2221030067	Trắc địa K67 (DCTD67_01)	
		Cao Ngọc Hoàng	2221030204	Trắc địa K67 (DCTD67_01)	
202	Đánh giá tác động của dự thảo luật đất đai 2023 lên thị trường bất động sản thành phố Hà Nội.	Vũ Đan Trường	2121030140	Quản lý đất đai K66A2 (DCTDQD66A2)	Nguyễn Thị Dung
		Phạm Minh Đăng	2121030202	Quản lý đất đai K66A2 (DCTDQD66A2)	
		Lê Minh Đức	2121030146	Quản lý đất đai K66A2 (DCTDQD66A2)	
203	Công tác thu thập dữ liệu địa tin học trên thiết bị di động sử dụng trạm CORS đặt tại trường ĐH Mỏ - Địa chất	Nguyễn Trí Anh Khoa	2221030009	Địa tin học K67 (DCTDDH67)	Trần Trung Anh
		Đỗ Thanh Dung	2221030216	Địa tin học K67 (DCTDDH67)	
		Nguyễn Tuấn Dũng	2221030017	Địa tin học K67 (DCTDDH67)	
		Đào Việt Tuyên	2221030099	Địa tin học K67 (DCTDDH67)	
		Phạm Việt Anh Trung	2221030105	Địa tin học K67 (DCTDDH67)	
204	Xác định biến động đường bờ biển bằng công nghệ địa tin học	Hoàng Mạnh Khải	2121030217	Địa tin học K66 (DCTDDH66)	Lê Thanh Nghị
		Phạm Công An	2021030257	Địa tin học K65 (DCTDDH65)	
		Nguyễn Trung Đức	2121030031	Địa tin học K66 (DCTDDH66)	
205	Ứng dụng công nghệ GNSS RTK trong tự động hóa công tác san ủi công trình	Ngô Thị Ánh Quỳnh	2221030120	Quản lý đất đai 67B (DCTDQD67B)	Dương Thành Trung
		Phạm Hương Giang	2221030160	Quản lý đất đai 67B (DCTDQD67B)	
		Lê Kỳ Linh	2221030177	Quản lý đất đai 67B (DCTDQD67B)	
		Trần Hồng Oanh	2221030133	Quản lý đất đai 67B (DCTDQD67B)	
		Vũ Minh Quân	2221030247	Quản lý đất đai 67B (DCTDQD67B)	

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT
KHOA TRẮC ĐỊA - BẢN ĐỒ VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI



BÁO CÁO TỔNG KẾT
ĐỀ TÀI NGHIÊN CỨU KHOA HỌC
CÔNG TÁC THU THẬP DỮ LIỆU ĐỊA TIN HỌC TRÊN
THIẾT BỊ DI ĐỘNG SỬ DỤNG TRẠM CORS ĐẶT TẠI
TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ ĐỊA CHẤT

Giảng viên hướng dẫn: TS. Trần Trung Anh

Sinh viên thực hiện: Đỗ Thanh Dung

Nguyễn Tuấn Dũng

Nguyễn Trí Anh Khoa

Đào Viết Tuyên

Phạm Việt Anh Trung

Hà Nội, tháng 5 năm 2024.

MỤC LỤC

MỞ ĐẦU

1.Tính cấp thiết của đề tài	4
2.Mục đích nghiên cứu của đề tài	5
-Nâng cao độ chính xác trong thu thập dữ liệu địa tin học bằng cách sử dụng thiết bị di động kết nối với trạm CORS.....	5
-Đào tạo và nâng cao kỹ năng thực tiễn cho sinh viên về công nghệ GNSS và CORS.	5
3. Đối tượng nghiên cứu	5
4. Phạm vi nghiên cứu.....	5
5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	6
6. Cấu trúc báo cáo.....	6
7. Lời cảm ơn	6
CHƯƠNG I: Tìm hiểu về công nghệ GNSS với trạm quan trắc liên tục CORS.....	7
1.Khái niệm về công nghệ GNSS	7
2.Ứng dụng của công nghệ GNSS	8
3.Phương pháp đo GNSS tĩnh.....	9
4.Trạm quan trắc liên tục cors.....	10
5.Ứng dụng của trạm cors	13
CHƯƠNG II: Tìm hiểu về thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm CORS.....	14
1, Thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm CORS.....	14
2, Cách kết nối thiết bị di động với đầu thu GNSS và trạm CORS.....	15

CHƯƠNG III: Thực nghiệm thu thập dữ liệu địa tin học trên thiết bị di động với trạm CORS đặt tại trường đại học Mở Địa Chất.....	16
Kết Luận.....	22
Kiến Nghị.....	23

MỞ ĐẦU

1. Tính cấp thiết của đề tài

Trong bối cảnh hiện đại, việc ứng dụng công nghệ tiên tiến vào giảng dạy và nghiên cứu là một xu hướng tất yếu nhằm nâng cao chất lượng giáo dục và đào tạo. Công nghệ Hệ thống Định vị Toàn cầu (GNSS) kết hợp với các trạm quan trắc liên tục (CORS) đã chứng minh được vai trò quan trọng trong việc cải thiện độ chính xác của dữ liệu địa tin học. Việc áp dụng công nghệ này tại Trường Đại học Mở Địa chất, một trong những cơ sở đào tạo hàng đầu về địa chất tại Việt Nam, không chỉ là một bước tiến trong lĩnh vực giáo dục mà còn mang lại nhiều lợi ích thực tiễn và lâu dài.

Trước hết, nhu cầu về việc đào tạo và nghiên cứu hiện đại đòi hỏi các trường đại học phải liên tục cập nhật và áp dụng các công nghệ mới nhất. Công nghệ GNSS và CORS, với khả năng cung cấp dữ liệu chính xác cao, giúp cải thiện đáng kể chất lượng giảng dạy và nghiên cứu trong các ngành học về địa chất, địa lý và trắc địa. Sinh viên và giảng viên tại Trường Đại học Mở Địa chất sẽ có cơ hội tiếp cận và sử dụng những công nghệ tiên tiến nhất, từ đó nâng cao trình độ chuyên môn và khả năng thực hành.

Hơn nữa, ngành công nghiệp địa chất và các lĩnh vực liên quan luôn đòi hỏi sự chính xác cao trong việc thu thập và phân tích dữ liệu địa tin học. Sử dụng thiết bị di động kết nối với trạm CORS giúp đảm bảo rằng dữ liệu thu thập được không chỉ chính xác mà còn tiết kiệm thời gian và chi phí. Điều này đặc biệt quan trọng trong các dự án thực tế như quản lý đất đai, khai thác khoáng sản và xây dựng cơ sở hạ tầng. Việc nghiên cứu và áp dụng công nghệ này sẽ trang bị cho sinh viên và giảng viên những kiến thức và kỹ năng thực tiễn cần thiết, đáp ứng yêu cầu của thị trường lao động và các dự án thực tiễn.

Không chỉ có ý nghĩa trong phạm vi giáo dục và thực tiễn, nghiên cứu về công nghệ GNSS và CORS còn mở ra nhiều cơ hội phát triển các đề tài nghiên cứu mới, tăng cường hợp tác với các doanh nghiệp và tổ chức trong nước và quốc tế. Các ứng dụng của công nghệ này trong nông nghiệp, giao thông, bảo vệ môi trường và nhiều lĩnh vực khác cho thấy tiềm năng phát triển rộng lớn. Việc nghiên cứu và áp dụng công nghệ này tại Trường Đại học Mở Địa chất sẽ thúc đẩy sự sáng tạo và phát triển các giải pháp công nghệ mới, cải thiện quy trình làm việc và tối ưu hóa hoạt động nghiên cứu và sản xuất.

Một khía cạnh quan trọng khác là khả năng phát triển bền vững. Công nghệ GNSS và CORS giúp tăng cường hiệu quả và độ chính xác trong việc thu thập dữ liệu, hỗ trợ việc quản lý và sử dụng tài nguyên thiên nhiên một cách bền vững. Điều này đặc biệt cần thiết trong bối cảnh hiện nay, khi việc khai thác và sử dụng tài nguyên thiên nhiên đang đối mặt với nhiều áp lực từ các vấn đề môi trường. Nghiên cứu và áp dụng công nghệ này tại Trường Đại học Mở Địa chất sẽ đóng góp vào việc đào tạo nguồn nhân lực chất lượng cao, có khả năng sử dụng và phát triển các giải pháp bền vững cho tương lai.

Cuối cùng, việc sử dụng công nghệ GNSS và CORS là một bước tiến quan trọng trong quá trình hội nhập quốc tế. Đây là những công nghệ được sử dụng rộng rãi trên toàn thế giới, việc áp dụng và nghiên cứu chúng sẽ giúp Trường Đại học Mở Địa chất nâng cao khả năng hợp tác và cạnh tranh quốc tế. Sinh viên và giảng viên của trường sẽ có cơ hội tiếp cận với các chuẩn mực và công nghệ tiên tiến, từ đó nâng cao khả năng làm việc trong môi trường quốc tế và đóng góp vào sự phát triển toàn cầu.

Tóm lại, nghiên cứu và áp dụng công nghệ GNSS và CORS trong thu thập dữ liệu địa tin học trên thiết bị di động tại Trường Đại học Mở Địa chất không chỉ mang lại lợi ích về mặt giáo dục và thực tiễn mà còn mở ra nhiều cơ hội phát triển nghiên cứu, ứng dụng công nghệ bền vững và hội nhập quốc tế. Đây là một đề tài có tính cấp thiết cao, góp phần quan trọng vào việc nâng cao chất lượng giáo dục, đáp ứng nhu cầu thực tiễn và thúc đẩy sự phát triển bền vững của ngành địa chất.

2. Mục đích nghiên cứu của đề tài

-Nâng cao độ chính xác trong thu thập dữ liệu địa tin học bằng cách sử dụng thiết bị di động kết nối với trạm CORS.

-Đào tạo và nâng cao kỹ năng thực tiễn cho sinh viên về công nghệ GNSS và CORS.

3. Đối tượng nghiên cứu

-Công nghệ GNSS và CORS: Cách thức hoạt động và ứng dụng trong thu thập dữ liệu địa tin học.

-Thiết bị di động: Các loại thiết bị và phương pháp kết nối với đầu thu GNSS.

-Dữ liệu địa tin học: Quy trình thu thập, xử lý và phân tích dữ liệu thu được từ GNSS và CORS.

- Sinh viên và giảng viên: Mức độ tiếp cận và sử dụng công nghệ này trong giảng dạy và nghiên cứu tại Trường Đại học Mở Địa chất.

-Các dự án thực tế: Ứng dụng công nghệ trong quản lý đất đai, khai thác khoáng sản và xây dựng cơ sở hạ tầng

4. Phạm vi nghiên cứu

-Kỹ thuật thu thập và phân tích dữ liệu địa tin học : Sử dụng thiết bị di động kết nối với trạm CORS.

- Ứng dụng công nghệ GNSS và CORS: Trong giảng dạy, nghiên cứu và các dự án thực tế tại Trường Đại học Mở Địa chất.

- Đánh giá độ chính xác và hiệu quả : Của dữ liệu thu thập được từ thiết bị di động kết nối với trạm CORS.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài

Ý Nghĩa Khoa Học:

-Đóng góp kiến thức mới : Về việc ứng dụng công nghệ GNSS và CORS trong thu thập và phân tích dữ liệu địa tin học.

- Phát triển phương pháp nghiên cứu : Hiện đại và chính xác, phục vụ cho các ngành học về địa chất, địa lý và trắc địa.

Ý Nghĩa Thực Tiễn :

- Ứng dụng hiệu quả : Trong các dự án quản lý đất đai, khai thác khoáng sản và xây dựng cơ sở hạ tầng với độ chính xác cao.

- Tiết kiệm thời gian và chi phí : Trong quá trình thu thập và xử lý dữ liệu địa tin học.

6. Cấu trúc báo cáo

Ngoài phần mở đầu, cấu trúc báo cáo gồm 3 chương :

Chương I: Tìm hiểu về công nghệ GNSS với trạm quan trắc liên tục
CORS

Chương II: Tìm hiểu về thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm
CORS

Chương III: Thực nghiệm thu thập dữ liệu địa tin học trên thiết bị di động với trạm CORS đặt tại trường đại học Mở Địa Chất

7. Lời cảm ơn

Để thực hiện và hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học này, chúng em đã nhận được sự hỗ trợ, giúp đỡ cũng như là quan tâm, động viên từ thầy cô, bạn bè. Nghiên cứu khoa học cũng được hoàn thành dựa trên sự tham khảo, học tập kinh nghiệm từ các kết

quả nghiên cứu liên quan, các sách, báo chuyên ngành của nhiều tác giả ở các trường Đại học, các tổ chức nghiên cứu, tổ chức chính trị.

Trước hết, chúng em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc đến TS. Trần Trung Anh – người trực tiếp hướng dẫn khoa học đã luôn dành nhiều thời gian, công sức hướng dẫn em trong suốt quá trình thực hiện nghiên cứu và hoàn thành đề tài nghiên cứu khoa học.

Tuy có nhiều cố gắng, nhưng trong đề tài nghiên cứu khoa học này không tránh khỏi những thiếu sót. Chúng em kính mong Quý thầy cô, các chuyên gia, những người quan tâm đến đề tài, gia đình và bạn bè tiếp tục có những ý kiến đóng góp, giúp đỡ để đề tài được hoàn thiện hơn.

Một lần nữa chúng em xin chân thành cảm ơn!

CHƯƠNG I: Tìm hiểu về công nghệ GNSS với trạm quan trắc liên tục CORS

1. Khái niệm về công nghệ GNSS

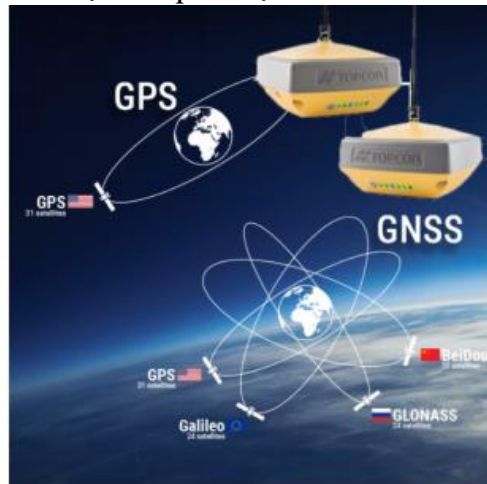
-Hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu (Global Navigation Satellite System - GNSS) là thuật ngữ dùng để chỉ các hệ thống định vị vệ tinh cung cấp dịch vụ định vị và thời gian chính xác trên toàn cầu. Các hệ thống GNSS phổ biến bao gồm:

- GPS (Global Positioning System): Hệ thống định vị toàn cầu của Hoa Kỳ, được triển khai bởi Bộ Quốc phòng Mỹ và mở cho sử dụng dân sự từ năm 1980.
- GLONASS (Global Navigation Satellite System): Hệ thống định vị vệ tinh của Nga, hoạt động đầy đủ từ năm 1995 và hiện được quản lý bởi Roscosmos (Cơ quan Vũ trụ Liên bang Nga).
- Galileo: Hệ thống định vị vệ tinh của Liên minh châu Âu, dự kiến sẽ đạt đủ khả năng hoạt động (Full Operational Capability) vào năm 2020.
- BeiDou: Hệ thống định vị vệ tinh của Trung Quốc, ban đầu là hệ thống khu vực và hiện nay đã mở rộng để cung cấp dịch vụ toàn cầu từ năm 2020.

-Ngoài ra còn có các hệ thống định vị khác như QZSS của Nhật Bản và IRNSS của Ấn Độ, mặc dù chúng chủ yếu cung cấp dịch vụ khu vực.

-Các hệ thống GNSS hoạt động bằng cách sử dụng một mạng lưới vệ tinh phát sóng tín hiệu. Thiết bị nhận GNSS trên mặt đất (như điện thoại thông minh, thiết bị định vị) nhận tín hiệu này và sử dụng phương pháp định vị ba chiều (trilateration) để xác định vị trí chính xác của thiết bị đó trên Trái Đất. GNSS có

nhiều ứng dụng trong đời sống hàng ngày, từ dẫn đường ô tô, hàng không, vận tải biển, đến các hoạt động khoa học và quân sự.



Hệ thống vệ tinh định vị toàn cầu GNSS

2. Ứng dụng của công nghệ GNSS

-Ngày nay, GNSS đã được ứng dụng rộng rãi trong đời sống hàng ngày. Có thể kể đến những ứng dụng tuyệt vời từ hệ thống định vị GNSS như sau:

- Hệ thống dẫn đường tự động cho máy bay.
- Hệ thống dẫn đường ô tô.
- Ứng dụng trong ngành đo đạc bản đồ, tuyệt đối chính xác mà không phụ thuộc vào các yếu tố thời tiết, khoảng cách, địa hình.
- Công tác hàng hải, cứu hộ biển.
- Thám hiểm không gian.
- Hiện thị các vụ nổ hạt nhân.
- Kiểm lâm, cứu nạn.
- Truyền hình vệ tinh...

-Công nghệ GNSS (Hệ thống Vệ tinh Định vị Toàn cầu) có nhiều ứng dụng đa dạng trong đời sống, khoa học, và công nghiệp. Dưới đây là một số ứng dụng phổ biến:

-Giao thông và Vận tải Định vị và dẫn đường ô tô: Hệ thống GPS trên ô tô giúp lái xe xác định vị trí hiện tại và tìm đường đến đích. Quản lý đội xe: Các công ty vận tải sử dụng GNSS để theo dõi vị trí của xe tải, xe buýt, và xe taxi, giúp tối ưu hóa lộ trình và quản lý hiệu quả đội xe. Hàng không và Hàng hải: GNSS cung cấp thông tin vị trí chính xác cho máy bay và tàu thuyền, hỗ trợ trong việc điều hướng và an toàn hàng không, hàng hải.

-Cứu hộ và An ninh Tìm kiếm và cứu nạn: GNSS giúp xác định vị trí của người bị nạn trong các tình huống khẩn cấp như lũ lụt, động đất, và tai nạn. Giám sát và quản lý thiên tai: GNSS hỗ trợ theo dõi và phân tích các hiện tượng thiên tai như động đất, sóng thần, và biến đổi khí hậu.

-Nông nghiệp Nông nghiệp chính xác (Precision Agriculture): GNSS giúp nông dân quản lý đất đai và cây trồng hiệu quả hơn thông qua việc xác định vị trí chính xác cho các hoạt động như gieo hạt, tưới tiêu, và thu hoạch. Máy móc nông nghiệp tự động: Tractors và các thiết bị nông nghiệp sử dụng GNSS để tự động hóa các quy trình và giảm thiểu sự can thiệp của con người.

-Khoa học và Nghiên cứu Địa chất và Địa lý: GNSS hỗ trợ trong việc đo đạc, lập bản đồ và nghiên cứu chuyển động của các mảng kiến tạo, giúp hiểu rõ hơn về động đất và các hiện tượng địa chất khác. Nghiên cứu môi trường: GNSS cung cấp dữ liệu chính xác về vị trí cho các nghiên cứu về biến đổi khí hậu, rừng, và tài nguyên thiên nhiên.

-Ứng dụng trong Cuộc sống hàng ngày Điện thoại thông minh và Thiết bị đeo tay: GNSS được tích hợp trong nhiều thiết bị di động, giúp người dùng xác định vị trí, tìm đường, và theo dõi hoạt động thể dục. Ứng dụng xã hội và dịch vụ địa lý: Nhiều ứng dụng như bản đồ, mạng xã hội, và dịch vụ gọi xe sử dụng GNSS để cung cấp các dịch vụ dựa trên vị trí.

- Quản lý cơ sở hạ tầng Xây dựng và Kỹ thuật: GNSS được sử dụng để định vị và đo đạc chính xác trong các dự án xây dựng và kỹ thuật, giúp đảm bảo tính chính xác và hiệu quả. Quản lý năng lượng và tiện ích: GNSS hỗ trợ trong việc giám sát và quản lý mạng lưới điện, khí đốt, và nước.

-Quốc phòng và An ninh Hệ thống vũ khí và điều hướng quân sự: GNSS cung cấp thông tin vị trí chính xác cho các hệ thống vũ khí và phương tiện quân sự, nâng cao hiệu quả và độ chính xác trong các hoạt động quân sự. Giám sát biên giới và an ninh: GNSS hỗ trợ trong việc giám sát và quản lý an ninh biên giới, theo dõi và ngăn chặn các hoạt động bất hợp pháp. Công nghệ GNSS đã trở thành một phần không thể thiếu trong nhiều lĩnh vực, mang lại lợi ích to lớn và cải thiện hiệu quả, độ chính xác trong nhiều hoạt động khác nhau.

3.Phương pháp đo GNSS tĩnh

-Phương pháp đo GNSS (Global Navigation Satellite System) là phương pháp sử dụng các tín hiệu từ các vệ tinh điều hướng toàn cầu để xác định vị trí trên mặt đất. Đây là một công nghệ phổ biến trong việc định vị và đo lường vị trí trong nhiều lĩnh vực như địa chất, địa chính trị, địa lý, hàng không, hàng hải, và trong đời sống hàng ngày.

-Các phương pháp đo GNSS bao gồm:

- Single Point Positioning (SPP): Đây là phương pháp đơn giản nhất, một bộ định vị chỉ sử dụng thông tin từ một số lượng nhỏ các vệ tinh để xác định vị trí. Phương pháp này thường có độ chính xác không cao và dễ bị ảnh hưởng bởi các yếu tố như địa hình và tín hiệu nhiễu.
- Differential GNSS (DGNSS): Phương pháp này cải thiện độ chính xác bằng cách so sánh tín hiệu từ một bộ định vị với tín hiệu từ một trạm tham chiếu

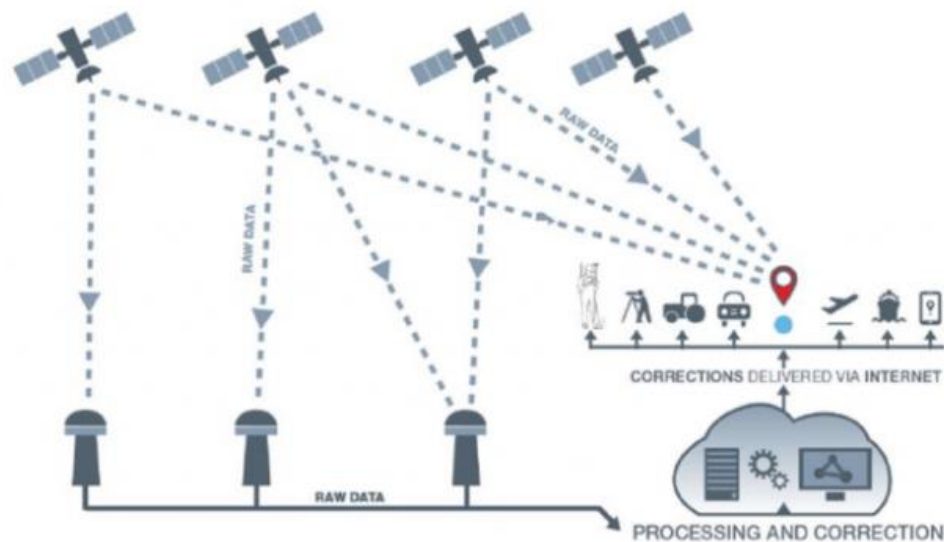
cố định, được gọi là trạm cơ sở. Sự chênh lệch giữa các tín hiệu được sử dụng để điều chỉnh và cải thiện vị trí tính toán.

- Real-Time Kinematic (RTK): RTK là một dạng của DGNS nhưng cung cấp độ chính xác cao hơn và trong thời gian thực. Nó yêu cầu trạm cơ sở và bộ định vị di động đều có kết nối đến mạng truyền thông để trao đổi dữ liệu.
- Precise Point Positioning (PPP): PPP là phương pháp sử dụng thông tin từ tất cả các vệ tinh mà không cần trạm cơ sở. Nó đòi hỏi các thông tin định vị chính xác từ các vệ tinh, thường dùng trong các ứng dụng đòi hỏi độ chính xác cao như trong địa chính trị và khoa học địa vật lý.

4.Trạm quan trắc liên tục cors

a, Trạm CORS là gì?

CORS(Continously Operation Reference Station: Các trạm tham chiếu hoạt động liên tục). Là một hệ thống các trạm cung cấp dữ liệu định vị vệ tinh toàn cầu. Dữ liệu được mã hóa để hỗ trợ các ứng dụng định vị 3 chiều, khí tượng, thời tiết, không gian, địa vật lý. Chính vì vậy nó được ứng dụng rộng rãi cho nhiều lĩnh vực khác nhau. Bao gồm: Đo đạc bản đồ và thông tin địa lý, nông nghiệp, giao thông...



Trạm CORS được thiết kế và xây dựng dựa trên những yêu cầu rất cao về kỹ thuật và bố trí ở những khu vực thông thoáng, nền địa chất ổn định. Mật độ các trạm được bố trí đồng đều, khoảng cách giữa các trạm là một tham số đặc trưng ảnh hưởng đến độ chính xác của hệ thống.



Hình ảnh trạm CORS của cục Đo đạc bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam

b, Các thành phần của trạm CORS.

- Máy chủ thu GPS và Anten: Được lắp đặt ở vị trí thông thoáng, an toàn, có nền địa chất ổn định. Vị trí lắp đặt phải có nguồn điện và mạng internet ổn định để bảo đảm cho quá trình vận hành liên tục không bị gián đoạn



Máy chủ thu GROUPS



Antenal trạm CORS

- Hệ thống máy chủ và phần mềm quản lý. Phần mềm quản lý giúp tính toán và gửi tín hiệu hiệu chỉnh DGPS, RTK tới các thiết bị định vị đầu cuối như RTK, DGPS hay GIS.

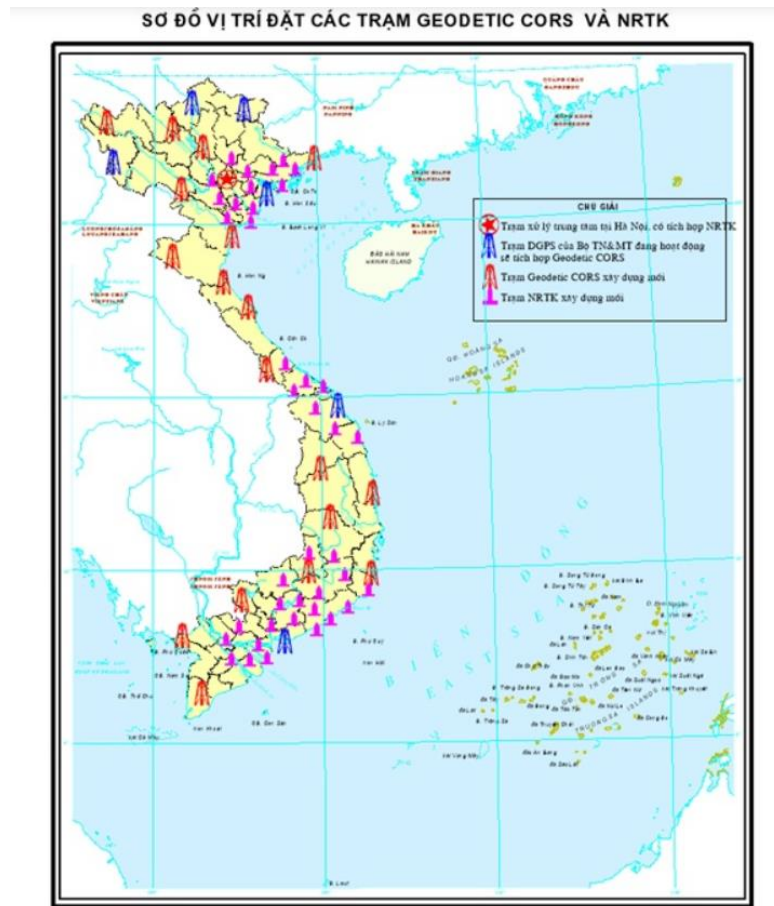
c, Trạm CORS tại Việt Nam

- Trạm CORS đầu tiên tại Việt Nam được xây dựng vào năm 2005. Đơn vị cung cấp là công ty TNHH MTV Máy Trắc Địa Nam Phương (đại diện của hãng SOUTH tại Việt Nam). Đơn vị sở hữu là Công ty TNMT Miền Nam.



- Hiện nay, Cục Đo Đạc Bản Đồ và Thông Tin Địa Lý Việt Nam đã hoàn thành và đang vận hành hoạt động 65 trạm CORS trên lãnh thổ Việt Nam. Mục tiêu quan trọng nhất là cung cấp dịch vụ số liệu hiệu chỉnh độ chính xác

cao. Phục vụ cho tất cả các ứng dụng xác định vị trí và dẫn đường thời gian thực dựa trên nền tảng truyền số liệu qua internet.



5. Ứng dụng của trạm cors

-Ứng dụng của CORS trong trạm địa GNSS bao gồm:

- Định vị và đo lường: Các trạm CORS cung cấp dữ liệu GNSS chính xác cho các ứng dụng định vị và đo lường như GPS, đo tọa độ địa lý, đo khoảng cách, và định vị độ chính xác cao.
- Điều khiển và định vị: Trong các ứng dụng như điều khiển thực địa, định vị trong địa chất, và định vị trong xây dựng, CORS cung cấp dữ liệu GNSS để giúp xác định vị trí và cung cấp thông tin chính xác về địa hình.

-Nghiên cứu và phát triển: Dữ liệu từ các trạm CORS được sử dụng trong nghiên cứu khoa học và phát triển các ứng dụng mới trong lĩnh vực định vị và đo lường.

1. Xây dựng hệ thống định vị toàn cầu (GNSS)

- Ứng dụng công nghệ trạm CORS là quan trọng trong việc xây dựng hệ thống định vị toàn cầu (GNSS – Global Navigation Satellite System). Hệ thống GNSS bao gồm các vệ tinh như GPS, GLONASS (Globalnaya Navigatsionnaya

Sputnikovaya Sistema), Galileo và BeiDou. Việc sử dụng trạm giúp nâng cao độ chính xác và tin cậy của hệ thống GNSS bằng cách đảm bảo tính chuẩn xác và liên tục của thông tin định vị.

2. Đo đạc tọa độ các công trình xây dựng

- Ứng dụng công nghệ trạm CORS cung cấp thông tin về vị trí địa lý và độ cao trên mực nước biển với độ chính xác cao, giúp cho việc đo đạc tọa độ các công trình xây dựng nhanh chóng và chính xác. Nhờ đó, việc xây dựng các công trình như cầu đường, tòa nhà, đập thủy điện hay các công trình khác có yêu cầu về độ chính xác cao được thực hiện dễ dàng hơn.

3. Giám sát và đánh giá tình trạng động đất và thủy văn

- Ứng dụng công nghệ trạm CORS cung cấp thông tin về vị trí địa lý và độ cao trên mực nước biển với độ chính xác cao, giúp cho việc giám sát và đánh giá tình trạng động đất và thủy văn được thực hiện nhanh chóng và chính xác. Việc này hỗ trợ quan trọng trong việc dự báo và đưa ra các biện pháp phòng tránh thiên tai và giảm thiểu thiệt hại.

4. Cập nhật thông tin về địa hình, môi trường và sử dụng đất

- Ứng dụng công nghệ trạm CORS cung cấp thông tin về vị trí địa lý và độ cao trên mực nước biển của các điểm đo khác trên toàn bộ khu vực cả nước, giúp cho việc cập nhật thông tin về địa hình, môi trường và sử dụng đất được thực hiện nhanh chóng và chính xác.

CHƯƠNG II: Tìm hiểu về thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm CORS

1, Thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm CORS.

-Thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm CORS là một thiết bị quan trọng trong lĩnh vực đo đạc và định vị, giúp người dùng thu thập dữ liệu vị trí chính xác cao với chi phí thấp. Thiết bị này bao gồm các thành phần chính sau:

- **Đầu thu GNSS:** Thu nhận tín hiệu vệ tinh từ các hệ thống định vị toàn cầu như GPS, GLONASS, BeiDou, Galileo, v.v.
- **Bộ thu phát:** Giao tiếp với trạm CORS qua mạng di động (3G, 4G, 5G) hoặc Wi-Fi để nhận dữ liệu hiệu chỉnh.
- **Phần mềm:** Hiển thị dữ liệu vị trí, điều khiển thiết bị và quản lý dữ liệu.

Cách thức hoạt động:

1. Đầu thu GNSS trên thiết bị di động thu nhận tín hiệu vệ tinh từ các hệ thống định vị toàn cầu.
2. Thiết bị di động kết nối với trạm CORS qua mạng di động hoặc Wi-Fi.
3. Trạm CORS gửi dữ liệu hiệu chỉnh cho thiết bị di động.
4. Thiết bị di động sử dụng dữ liệu hiệu chỉnh để tính toán vị trí chính xác của người dùng.

Lợi ích:

- **Độ chính xác cao:** Thiết bị di động kết nối trạm CORS có thể đạt được độ chính xác vị trí lên đến centimet, cao hơn nhiều so với GPS thông thường.
- **Khả năng di động cao:** Thiết bị di động nhỏ gọn và nhẹ, dễ dàng mang theo và sử dụng mọi lúc mọi nơi.
- **Chi phí thấp:** So với các hệ thống RTK truyền thống sử dụng trạm thu phát cố định, thiết bị di động kết nối trạm CORS có chi phí đầu tư và vận hành thấp hơn.

Ứng dụng:

- **Đo đạc và bản đồ:** Xác định vị trí chính xác của các điểm đo đạc, lập bản đồ chi tiết khu vực nghiên cứu.
- **Khảo sát:** Khảo sát địa hình, xác định ranh giới, đánh giá hiện trạng công trình.
- **Nông nghiệp chính xác:** Định vị chính xác vị trí ruộng đồng, áp dụng kỹ thuật nông nghiệp chính xác để tăng năng suất cây trồng.
- **Xây dựng:** Định vị các yếu tố thi công, giám sát tiến độ thi công, kiểm tra chất lượng công trình.
- **Quản lý tài nguyên:** Lập bản đồ tài nguyên thiên nhiên, quản lý và theo dõi khai thác tài nguyên.

Lưu ý:

- Việc sử dụng thiết bị di động kết nối trạm CORS cần có sự hướng dẫn của chuyên gia.
- Người dùng cần lựa chọn thiết bị phù hợp với nhu cầu và mục đích sử dụng.
- Cần đảm bảo tín hiệu di động hoặc Wi-Fi ổn định để thu thập dữ liệu chính xác.

Cần tuân thủ các quy định về bản quyền và quyền sở hữu trí tuệ khi sử dụng dữ liệu. Một số nhà sản xuất thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm CORS uy tín:

- Trimble
- Leica
- Topcon
- Hemisphere GNSS
- Hi-Target

Kết luận

- Thiết bị di động kết nối đầu thu GNSS và trạm CORS là một công cụ hữu ích cho nhiều lĩnh vực khác nhau. Với độ chính xác cao, khả năng di động cao và chi phí thấp, thiết bị này đang ngày càng được sử dụng rộng rãi trong các hoạt động đo đạc, bản đồ, khảo sát, nông nghiệp chính xác, xây dựng, quản lý tài nguyên, v.v.

2, Cách kết nối thiết bị di động với đầu thu GNSS và trạm CORS.

-Dưới đây là hướng dẫn chi tiết hơn về cách kết nối thiết bị di động của bạn với đầu thu GNSS và trạm Cors:

a, Kết nối với đầu thu GNSS:

-Kiểm tra tính tương thích: Trước tiên, xác định xem thiết bị di động của bạn có hỗ trợ kết nối với đầu thu GNSS không. Hầu hết các thiết bị di động hiện đại, bao gồm cả điện thoại thông minh và máy tính bảng, đều hỗ trợ tính năng định vị GPS.

-Kết nối vật lý: Nếu bạn sử dụng đầu thu GNSS ngoại vi, hãy kết nối nó với thiết bị di động của bạn. Đối với các thiết bị sử dụng cổng USB hoặc micro-USB, bạn có thể cần một cáp kết nối phù hợp. Nếu đầu thu GNSS hỗ trợ kết nối không dây qua Bluetooth, hãy kích hoạt Bluetooth trên cả hai thiết bị và thiết lập kết nối.

-Bật tính năng GNSS trên thiết bị di động: Trên thiết bị di động của bạn, truy cập vào cài đặt và tìm kiếm tùy chọn liên quan đến định vị hoặc GPS. Bạn có thể cần bật tính năng này để cho phép thiết bị sử dụng đầu thu GNSS kết nối.

-Chờ đợi kết nối: Một khi đầu thu GNSS đã được kết nối vật lý với thiết bị di động, thiết bị của bạn sẽ tự động nhận diện và sử dụng nó để cải thiện độ chính xác của việc định vị. Trong một số trường hợp, bạn có thể cần phải vào cài đặt định vị trên thiết bị để chọn đầu thu GNSS nhận diện được.

b, Kết nối với trạm Cors:

-Kiểm tra tính tương thích: Trước tiên, đảm bảo rằng ứng dụng hoặc tính năng định vị trên thiết bị di động của bạn hỗ trợ kết nối với trạm Cors. Thường thì các ứng dụng định vị chuyên nghiệp hoặc các ứng dụng GIS (Hệ thống thông tin địa lý) sẽ có tính năng này.

-Kết nối mạng internet: Đảm bảo thiết bị di động của bạn đã kết nối với một mạng internet, có thể là Wi-Fi hoặc dữ liệu di động.

-Chọn Cors (nếu cần): Trong ứng dụng hoặc tính năng định vị, bạn có thể được yêu cầu chọn Cors để cải thiện độ chính xác. Thường thì có một danh sách các Cors được cung cấp cho bạn để lựa chọn.

-Kết nối với Cors: Sau khi chọn Cors, chọn tùy chọn để kết nối với Cors trong ứng dụng hoặc tính năng định vị của bạn. Hãy chờ đợi một chút để thiết bị xác nhận kết nối.

CHƯƠNG III: Thực nghiệm thu thập dữ liệu địa tin học trên thiết bị di động với trạm CORS đặt tại trường đại học Mở Địa Chất

1/Sơ đồ bảng đo bằng T300, Cors Cục Đo Đạc, VRS và đo bằng South G3, Cors Hung, Single Base

TT	Đo bằng T300, Cors Cục Đo đạc VRS			Tên điể m	Đo bằng South G3, Cors Hung, Single Base			Độ lệch		
	X' (m)	Y' (m)	H' (m)		X (m)	Y (m)	H (m)	Dx	Dy	Dz
1	233109 7.229	58024 3.610	7.1 09	Hu mg	233109 7.242	58024 3.633	7.15 3	- 0.0 13	- 0.0 23	- 0.0 44
2	233065 9.265	58099 1.729	6.9 64	GPS 3	233065 9.277	58099 1.751	6.95 4	- 0.0 12	- 0.0 22	- 0.0 10
3	233052 3.886	58107 4.290	6.7 63	GPS 2	233052 3.891	58107 4.307	6.76 3	- 0.0 05	- 0.0 17	- 0.0 00
4	233037 0.959	58114 2.037	6.5 81	GPS 1	233037 0.980	58114 2.078	6.62 1	- 0.0 21	- 0.0 41	- 0.0 40
5	233025 7.755	58118 1.401	8.1 82	GT0 2	233025 7.749	58118 1.417	8.18 6	- 0.0 06	- 0.0 16	- 0.0 04
6	233021 3.025	58127 9.680	8.4 82	GT0 2A	233021 3.050	58127 9.701	8.47 8	- 0.0 25	- 0.0 21	- 0.0 04
7	232815 1.488	58131 7.008	7.1 21	cucb d	232815 1.501	58131 7.009	7.12 4	- 0.0 13	- 0.0 01	- 0.0 03
8	232902 4.392	58270 3.305	7.0 50	HT2 K3	232902 4.418	58270 3.324	7.00 3	- 0.0 26	- 0.0 19	- 0.0 47
9	232932 4.153	58270 2.121	7.5 30	HT1 K3	232932 4.168	58270 2.140	7.48 5	- 0.0 15	- 0.0 19	- 0.0 45
10	233010 1.479	58262 8.547	6.6 60	GPS 03	233010 1.488	58262 8.554	6.65 0	- 0.0 09	- 0.0 07	- 0.0 10
11	233058 3.031	58162 7.091	7.6 84	GT0 4	233058 3.050	58162 7.093	7.67 0	- 0.0 19	- 0.0 02	- 0.0 14
12	233061 7.471	58143 1.553	9.0 83	gT0 5n	233061 7.507	58143 1.553	9.05 7	- 0.0 36	- 0.0 00	- 0.0 26

13	233211 7.406	58159 4.976	8.8 71	GT1 3	233211 7.409	58159 4.995	8.84 5	- 0.0 03	- 0.0 19	0.0 0.0 26
14	233329 3.398	58135 9.617	15. 523	DCI	233329 3.411	58135 9.614	15.5 02	- 0.0 13	- 0.0 03	0.0 0.0 21
15	233332 7.975	58124 4.130	15. 417	DC2	233332 7.971	58124 4.143	15.3 92	- 0.0 04	- 0.0 13	0.0 0.0 25
16	233346 1.062	58083 7.828	15. 564	DC2 1	233346 1.074	58083 7.832	15.5 53	- 0.0 12	- 0.0 04	0.0 0.0 11
17	233357 0.138	58056 1.552	15. 549	DC1 9	233357 0.145	58056 1.552	15.5 41	- 0.0 07	- 0.0 00	0.0 0.0 08
18	233354 3.931	58029 7.528	15. 577	DC1 3	233354 3.937	58029 7.549	15.5 77	- 0.0 06	- 0.0 21	0.0 0.0 00
19	233347 1.063	58014 2.303	15. 574	LM 24	233347 1.065	58014 2.327	15.5 92	- 0.0 02	- 0.0 24	- 0.0 18
20	233305 5.114	57989 9.282	15. 294	HM E20	233305 5.111	57989 9.309	15.2 91	- 0.0 03	- 0.0 27	0.0 0.0 03
21	233109 7.232	58024 3.611	7.1 79	Hu mg	233109 7.239	58024 3.621	7.15 3	- 0.0 07	- 0.0 10	0.0 0.0 26
Sai số trung phương								±0. 015	±0. 018	±0. 024
Sai số trung bình								- 0.0 11	- 0.0 14	+0. 008

Công thức tính độ lệch:

$$\begin{cases} Dx = X' - X \\ Dy = Y' - Y \\ Dz = Z' - Z \end{cases}$$

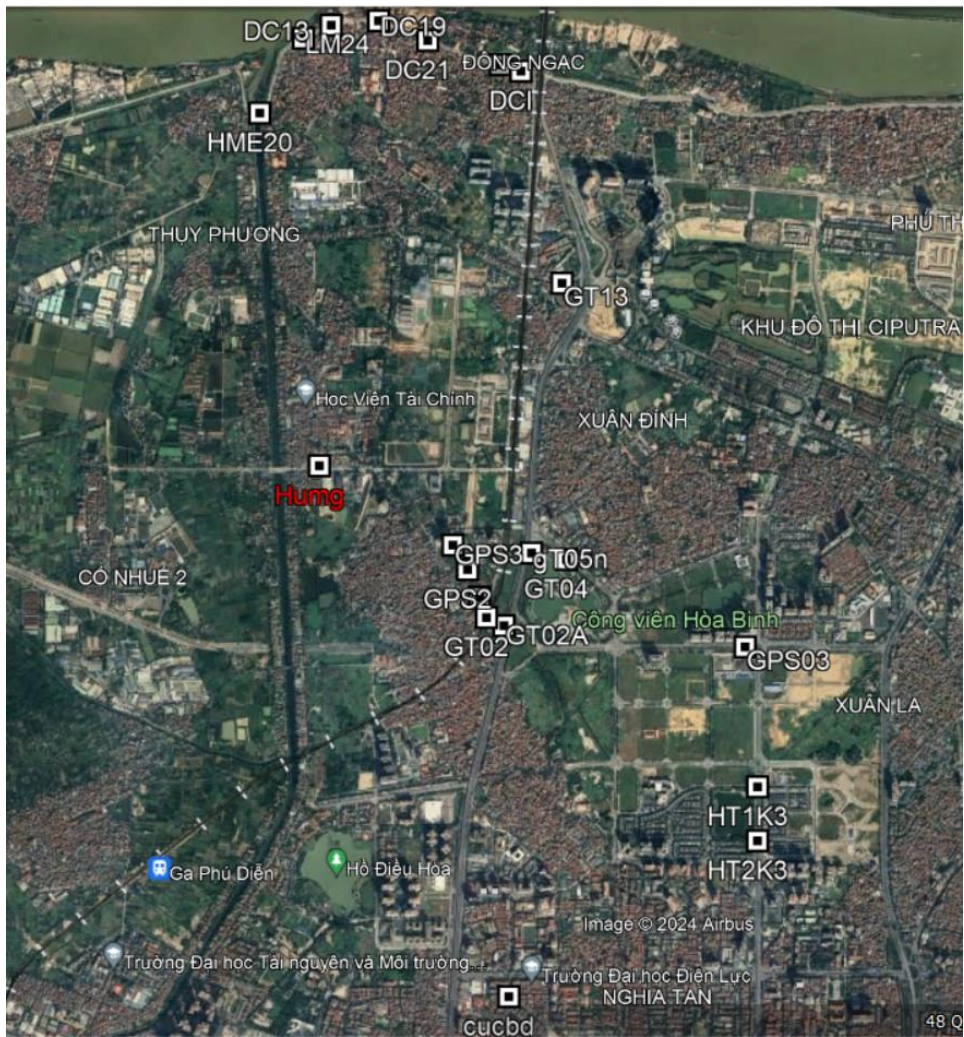
Công thức tính sai số trung phương:

$$\begin{cases} Mx = \pm \sqrt{\frac{[Dx]^2}{n}} \\ My = \pm \sqrt{\frac{[Dy]^2}{n}} \\ Mz = \pm \sqrt{\frac{[Dz]^2}{n}} \end{cases}$$

Công thức tính sai số trung bình:

$$\begin{cases} \bar{M}x = \pm \sqrt{\frac{[Dx]}{n}} \\ \bar{M}y = \pm \sqrt{\frac{[Dy]}{n}} \\ \bar{M}z = \pm \sqrt{\frac{[Dz]}{n}} \end{cases}$$

Trong đó: $n=21$ là số điểm đo.



Hình 1: Các địa đo

Một số hình ảnh thực nghiệm:



Kết Luận

Nghiên cứu về việc thu thập dữ liệu địa tin học trên thiết bị di động sử dụng trạm CORS tại trường Đại học Mở Địa Chất đã đạt được những kết quả quan trọng và mang lại nhiều giá trị thực tiễn. Dưới đây là những kết luận chi tiết từ nghiên cứu này:

1. Độ Chính Xác Cao

Nghiên cứu đã chỉ ra rằng việc sử dụng thiết bị di động kết nối với đầu thu GNSS và trạm CORS cho phép thu thập dữ liệu địa tin học với độ chính xác cao. Độ chính xác này vượt trội so với các phương pháp đo đạc truyền thống, nhờ khả năng cung cấp dữ liệu thời gian thực và hiệu chỉnh sai số từ trạm CORS. Kết quả cho thấy rằng các sai số hệ thống và ngẫu nhiên được giảm thiểu đáng kể, điều này rất quan trọng trong các ứng dụng yêu cầu độ chính xác cao như khảo sát địa chính, bản đồ, và quản lý đất đai. Điều này chứng minh rằng công nghệ GNSS kết hợp với CORS là một giải pháp tối ưu cho các ứng dụng cần độ chính xác và tin cậy cao.

2. Tiện Lợi và Linh Hoạt

Thiết bị di động kết nối với đầu thu GNSS mang lại sự tiện lợi và linh hoạt cao trong quá trình thu thập dữ liệu. Người dùng có thể dễ dàng mang theo thiết bị đến nhiều địa điểm khác nhau, thu thập dữ liệu nhanh chóng và hiệu quả. Khả năng di động này giúp tiết kiệm thời gian và công sức, đặc biệt là trong các dự án khảo sát trên diện rộng hoặc ở những khu vực khó tiếp cận. Ngoài ra, việc sử dụng thiết bị di động giúp đơn giản hóa quy trình thu thập dữ liệu, giảm bớt các bước trung gian và tối ưu hóa hiệu quả làm việc.

3. Ứng Dụng Rộng Rãi

Nghiên cứu đã chứng minh rằng hệ thống này có thể được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Trong nông nghiệp chính xác, dữ liệu GNSS giúp xác định vị trí chính xác của cây trồng, tối ưu hóa việc sử dụng phân bón và tưới nước, từ đó nâng cao năng suất và giảm thiểu tác động môi trường. Trong quản lý giao thông, dữ liệu GNSS hỗ trợ điều phối phương tiện, giám sát hành trình và quản lý mạng lưới giao thông hiệu quả hơn. Trong lĩnh vực cứu hộ cứu nạn, hệ thống này giúp xác định vị trí chính xác của người bị nạn, rút ngắn thời gian phản ứng và tăng cơ hội cứu sống. Ngoài ra, trong nghiên cứu khoa học, dữ liệu GNSS cung cấp thông tin chính xác cho các nghiên cứu về địa chất, địa lý và môi trường.

4. Giảm Thiểu Sai Số

Kết quả cho thấy việc sử dụng trạm CORS giúp giảm thiểu đáng kể các sai số hệ thống và ngẫu nhiên trong quá trình thu thập dữ liệu. Trạm CORS cung cấp các hiệu chỉnh thời gian thực, giúp loại bỏ các sai số do tầng đối lưu, tầng ion, và sai số đồng hồ. Điều này đặc biệt quan trọng trong các ứng dụng yêu cầu độ chính xác cao như xây dựng công trình, đo đạc địa chính, và khảo sát hạ tầng. Việc giảm thiểu sai số không chỉ nâng cao độ tin cậy của dữ liệu mà còn cải thiện hiệu quả công việc, giảm thiểu các chi phí phát sinh do sai số.

5. Hiệu Quả Kinh Tế

Sử dụng thiết bị di động và trạm CORS là một giải pháp kinh tế hiệu quả. Chi phí đầu tư ban đầu thấp hơn so với các thiết bị đo đạc truyền thống nhưng vẫn đảm bảo được chất lượng và độ chính xác của dữ liệu thu thập. Hơn nữa, việc sử dụng thiết bị di động giúp giảm bớt các chi phí vận hành, bảo trì và đào tạo nhân lực. Điều này mở ra cơ hội cho nhiều tổ chức, doanh nghiệp và cá nhân có thể tiếp cận và ứng dụng công nghệ GNSS trong công việc của mình mà không cần đầu tư quá nhiều tài chính.

6. Đóng Góp Vào Đào Tạo và Nghiên Cứu

Nghiên cứu này không chỉ cung cấp cơ sở lý thuyết và thực tiễn cho sinh viên mà còn đóng góp vào việc nâng cao chất lượng đào tạo và nghiên cứu khoa học tại trường Đại học Mở Địa Chất. Các kết quả và kinh nghiệm thu được sẽ là nền tảng cho các nghiên cứu tiếp theo và ứng dụng trong giảng dạy. Sinh viên và giảng viên có thể sử dụng kết quả nghiên cứu này để phát triển các dự án mới, cải tiến phương pháp thu thập dữ liệu và ứng dụng công nghệ GNSS trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Đồng thời, nghiên cứu này cũng giúp nâng cao nhận thức và hiểu biết về công nghệ GNSS và trạm CORS, từ đó thúc đẩy việc ứng dụng rộng rãi hơn trong thực tế.

Kiến Nghị

Dựa trên kết quả nghiên cứu về việc thu thập dữ liệu địa tin học trên thiết bị di động sử dụng trạm CORS tại trường Đại học Mở Địa Chất, chúng tôi đề xuất một số kiến nghị nhằm cải thiện và phát triển hơn nữa trong lĩnh vực này:

1. Mở rộng ứng dụng công nghệ GNSS và CORS: Đưa công nghệ GNSS và trạm CORS vào chương trình giảng dạy chính thức tại các trường đại học, đặc biệt là trong các khoa liên quan đến địa tin học, kỹ thuật và xây dựng. Khuyến khích các dự án nghiên cứu khoa học sử dụng GNSS và trạm CORS để giải quyết các vấn đề thực tiễn

trong các lĩnh vực như nông nghiệp chính xác, quản lý tài nguyên thiên nhiên, và phát triển đô thị.

2. Đầu tư nâng cấp hạ tầng kỹ thuật: Nâng cấp và mở rộng mạng lưới trạm CORS trên toàn quốc để đảm bảo phủ sóng toàn diện và cải thiện độ chính xác của dữ liệu thu thập. Đặc biệt là việc xây dựng thêm các trạm CORS tại các khu vực miền núi và vùng sâu, vùng xa. Khuyến khích đầu tư vào các thiết bị di động và đầu thu GNSS tiên tiến, có khả năng kết nối tốt và chịu được các điều kiện môi trường khắc nghiệt.

3. Phát triển phần mềm và công cụ hỗ trợ: Phát triển các phần mềm chuyên dụng cho việc xử lý và phân tích dữ liệu GNSS, giúp người dùng dễ dàng và hiệu quả hơn trong việc làm việc với dữ liệu thu thập được. Các phần mềm này nên có giao diện thân thiện, dễ sử dụng và tích hợp nhiều tính năng tiên tiến. Xây dựng các nền tảng đào tạo trực tuyến và tài liệu hướng dẫn chi tiết về cách sử dụng GNSS và trạm CORS, giúp nâng cao kỹ năng và kiến thức cho người sử dụng.

4. Tăng cường hợp tác quốc tế: Tăng cường hợp tác với các tổ chức nghiên cứu và các trường đại học quốc tế trong việc phát triển và ứng dụng công nghệ GNSS và trạm CORS. Việc này không chỉ giúp chia sẻ kiến thức và kinh nghiệm mà còn thu hút được nguồn tài trợ và công nghệ tiên tiến. Tổ chức các chương trình trao đổi sinh viên và chuyên gia với các đối tác quốc tế, giúp học hỏi và áp dụng các kỹ thuật mới nhất trong lĩnh vực GNSS và CORS.

5. Khuyến khích chính sách hỗ trợ và ưu đãi: Đề xuất các chính sách hỗ trợ và ưu đãi cho các dự án ứng dụng công nghệ GNSS và trạm CORS, bao gồm các chương trình tài trợ, giảm thuế và các khoản vay ưu đãi. Xây dựng các quy định và tiêu chuẩn cụ thể cho việc triển khai và sử dụng GNSS và trạm CORS, đảm bảo tính chính xác và độ tin cậy của dữ liệu thu thập.

Những kiến nghị này nhằm thúc đẩy việc ứng dụng và phát triển công nghệ GNSS và trạm CORS trong nhiều lĩnh vực khác nhau, nâng cao chất lượng công tác đo đạc và quản lý thông tin địa lý, đồng thời mở ra nhiều cơ hội mới trong nghiên cứu và phát triển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. <https://vanban.chinhphu.vn/default.aspx?pageid=27160&docid=183304>
2. <https://rtk.vn/tim-hieu-ve-cors-tram-tham-chieu-hoat-dong-lien-tuc/>
3. <https://vngeo.vn/tram-cors-la-gi-tram-base-tu-nhan-la-gi-nen-su-dung-he-thong-nao/>
4. THÔNG TƯ Quy định kỹ thuật về mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia
5. Thông tư Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000