

HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM



KỶ YẾU HỘI THẢO
ỨNG DỤNG GIS TOÀN QUỐC 2023
Proceedings of the National Conference on GIS Application

CHUYỂN ĐỔI SỐ TRONG QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN
VÀ MÔI TRƯỜNG
Digital Transformation in Natural Resources
and Environmental Management

Hà Nội, 11/2023

NHÀ XUẤT BẢN HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP - 2023

ĐƠN VỊ TÀI TRỢ

TÀI TRỢ KIM CƯƠNG



Công ty phân bón Bình Điền



AGRIDRONE

Công ty cổ phần thiết bị bay AgriDrone Việt Nam

TÀI TRỢ VÀNG



Công ty phân bón Nam Điền

TÀI TRỢ BẠC



Công ty cổ phần thiết bị Thắng Lợi (Victory)



Công ty cổ phần tập đoàn Việt Thanh



Công ty Địa chính Hà Nội



Công ty VidaGIS



Công ty TNHH Đo đạc Bản đồ Hậu Giang

LỜI NÓI ĐẦU

Trong giai đoạn hiện nay, sự phát triển của hệ thống thông tin địa lý (GIS), công nghệ viễn thám (RS) và hệ thống định vị toàn cầu (GPS) đã mở ra nhiều hướng ứng dụng trong nhiều ngành khoa học và công tác quản lý, đặc biệt đối với lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường. Việc sử dụng công nghệ tích hợp dữ liệu hệ thống thông tin địa lý, viễn thám, hệ thống định vị toàn cầu cho phép tạo nên một giải pháp cập nhật, xây dựng dữ liệu, phân tích biến động hiệu quả và hỗ trợ ra quyết định nhanh, trên phạm vi rộng với giá thành rẻ nhất so với biện pháp truyền thống trong lĩnh vực quản lý đất đai, tài nguyên môi trường.

Tiếp nối thành công của các Hội thảo ứng dụng GIS toàn quốc trong suốt 15 năm qua trên toàn quốc. Năm 2023, Học viện Nông nghiệp Việt Nam vinh dự được đăng cai tổ chức Hội thảo ứng dụng GIS toàn quốc (GIS 2023) với chủ đề “*Chuyển đổi số trong quản lý Tài nguyên và Môi trường*”, với mục đích: Trao đổi những kết quả nghiên cứu ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS), Viễn thám (RS) và Hệ thống định vị toàn cầu (GPS) trong quản lý Tài nguyên và Môi trường; nâng cao năng lực ứng dụng GIS, RS và GPS trong quản lý nhà nước, giảng dạy, nghiên cứu khoa học tại Việt Nam và trên thế giới. Hội thảo được kỳ vọng sẽ là nơi để các nhà khoa học, cán bộ giảng viên, các học viên, nghiên cứu sinh của các Trường Đại học, Học viện, Viện nghiên cứu; Chuyên gia trong nước và quốc tế; Nhà quản lý từ các Bộ, Sở, Ban ngành liên quan; Các công ty, doanh nghiệp lĩnh vực GIS, RS, GPS trong cả nước gặp gỡ, trao đổi kinh nghiệm cũng như học thuật trong lĩnh vực Tài nguyên và Môi trường. Các chủ đề chính của Hội thảo năm 2023 bao gồm:

- GIS, GPS và Viễn thám trong quản lý môi trường và tài nguyên thiên nhiên;
- GIS, GPS và Viễn thám trong quản lý đất đai, quản lý đô thị, hạ tầng kỹ thuật;
- GIS, GPS và Viễn thám trong nghiên cứu biến đổi khí hậu; hỗ trợ phòng chống và giảm nhẹ thiên tai;
- GIS, GPS và Viễn thám trong nông lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản;
- GIS và GPS trong quản lý nhà nước;
- GIS, GPS và Viễn thám trong lĩnh vực y tế và chăm sóc sức khỏe cộng đồng;
- GIS và GPS trong quản lý cấp thoát nước, công trình đô thị;
- Trí tuệ nhân tạo (AI), Dữ liệu lớn (Big Data) trong lĩnh vực GIS;
- Tình hình triển khai các dự án và chuyển giao công nghệ GIS tại Việt Nam.
- Áp dụng các kết quả nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực GIS vào công tác đào tạo;
- Triển lãm giới thiệu các phần mềm về công nghệ GIS; thiết bị máy định vị toàn cầu (GPS) thế hệ mới.

Ban Tổ chức Hội thảo GIS 2023, đã nhận gần 100 bản tóm tắt và bản thảo bài báo khoa học gửi đến hội thảo. Sau khi các nhà khoa học tiến hành phản biện và bình duyệt, có 56 bài báo có chất lượng đã được chấp nhận đăng trong kỷ yếu hội thảo này. Chúng tôi tin tưởng đây là

những kết quả nghiên cứu ấn tượng và công phu của các nhà khoa học trong lĩnh vực ứng dụng GIS, RS, GPS.

Hội thảo tổ chức thành công là sự đóng góp của nhiều cơ quan, ban ngành, các trường đại học, học viện và tập thể các nhà khoa học trong lĩnh vực ứng dụng GIS, RS, GPS trong quản lý Tài nguyên và Môi trường. Chúng tôi xin trân trọng gửi lời cảm ơn đến các thành viên trong Ban tổ chức hội thảo, hội đồng khoa học chuyên môn và các nhà khoa học đã hỗ trợ trong quá trình đọc phản biện, thẩm định các bài báo để duyệt đăng trong kỷ yếu. Ban Tổ chức trân trọng cảm ơn các nhà tài trợ cho hội thảo.

Ban Tổ chức xin cảm ơn các tác giả, các nhà khoa học đã gửi bản tóm tắt, bản thảo bài báo hoàn chỉnh để tạo nên cuốn kỷ yếu này.

Chúc cho Hội thảo Ứng dụng GIS toàn quốc năm 2023 và các hội thảo khoa học GIS tiếp theo thành công tốt đẹp!

TRƯỞNG BAN TỔ CHỨC

GS.TS. Nguyễn Thị Lan

BAN TỔ CHỨC

Họ và tên	Đơn vị	Vai trò
GS.TS. Nguyễn Thị Lan	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Trưởng ban
PGS.TS. Trần Trọng Phương	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Phó Trưởng ban
GS.TS. Trần Đức Viên	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Phó Trưởng ban
PGS.TS. Trần Quốc Vinh	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Phó Trưởng ban
GS.TS. Nguyễn Kim Lợi	Trường Đại học Nông Lâm TP HCM	Phó Trưởng ban
GS.TS. Võ Quang Minh	Trường Đại học Cần Thơ	Thành viên
PGS.TS. Lê Thị Giang	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
PGS.TS. Võ Hữu Công	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
TS. Phan Văn Khuê	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
TS. Ngô Thanh Sơn	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
TS. Nguyễn Thị Thu Hà	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
TS. Nông Hữu Dương	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên

BAN BIÊN TẬP

Họ và tên	Đơn vị công tác
GS.TS. Trần Đức Viên	Học viện Nông nghiệp Việt Nam
PGS.TS. Trần Trọng Phương	Học viện Nông nghiệp Việt Nam
PGS.TS. Trần Quốc Vinh	Học viện Nông nghiệp Việt Nam
PGS.TS. Võ Hữu Công	Học viện Nông nghiệp Việt Nam
GS.TS. Nguyễn Kim Lợi	Trường Đại học Nông lâm TP Hồ Chí Minh
GS.TS. Võ Quang Minh	Trường Đại học Cần Thơ
GS.TS. Nguyễn Văn Thịnh	Trường Đại học Quốc gia Seoul, Hàn Quốc
GS.TS. Nitin Kumar Tripathi	Viện Công nghệ Châu Á (AIT), Thái Lan
GS.TS. Venkatesh Raghavan	Trường Đại học Osaka Nhật Bản
PGS.TS. Đào Nguyên Khôi	Trường Đại học KHTN, ĐHQG TP. HCM
PGS.TS. Nguyễn Quang Tuấn	Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế
PGS.TS. Châu Nguyễn Xuân Quang	Viện Môi trường và Tài nguyên, ĐHQG TP. HCM

Họ và tên	Đơn vị công tác
PGS.TS. Bùi Quang Thành	Trường Đại học KHTN, ĐHQG HN
PGS.TS. Đặng Trường An	Trường Đại học KHTN, ĐHQG TP. HCM
TS. Lâm Đạo Nguyên	Trung tâm ứng dụng Công nghệ Vũ trụ TP. HCM
TS. Trần Đức Dũng	Đại học Kỹ Thuật Nanyang (NTU) Singapore

BAN THƯ KÝ

Họ và tên	Đơn vị công tác	Vai trò
PGS.TS. Lê Thị Giang	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Trưởng Ban
TS. Phan Văn Khuê	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
TS. Nguyễn Thị Thu Hà	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
TS. Nguyễn Đình Trung	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
ThS. Đoàn Thanh Thủy	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên
ThS. Nguyễn Đức Thuận	Học viện Nông nghiệp Việt Nam	Thành viên

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....	iii
CHUYÊN ĐỀ QUẢN LÝ RỦI RO VÀ GIẢM NHE THIÊN TAI.....	1
1. Xây dựng bản đồ tính dễ bị tổn thương bởi biến đổi khí hậu trên địa bàn huyện Văn Yên, tỉnh Yên Bái	3
2. Ứng dụng GIS xác định sự phân bố đặc tính của các loại hình suy thoái đất theo hiện trạng sử dụng đất thành phố Cần Thơ	17
3. Ứng dụng mạng nơ ron nhân tạo dự đoán nước dâng do bão dựa trên dữ liệu GNSS-R: thực nghiệm với cơn bão Noru tại Thừa Thiên Huế năm 2022.....	31
4. Ứng dụng GIS dự báo vùng nguy cơ nhiễm bệnh hại trên cây lúa tại huyện Krông Ana, Đắk Lắk.....	46
5. Ứng dụng mô hình SWAT đánh giá chế độ thủy văn tại vùng thượng nguồn sông Srêpôk dưới tác động của biến đổi khí hậu	62
6. Đánh giá phân bố không gian xu thế tổng lượng mưa tại thành phố Hồ Chí Minh.....	75
7. Ứng dụng mô hình PCPF-1@SWAT2012 đánh giá lưu lượng dòng chảy lưu vực sông Kose, Nhật Bản.....	83
8. Ứng dụng viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS) xây dựng bản đồ xói mòn đất tại huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình	92
9. Đánh giá xu thế nhiệt độ khu vực tỉnh Gia Lai sử dụng tích hợp phương pháp phân tích thống kê trong bối cảnh biến đổi khí hậu	105
10. Ứng dụng viễn thám và GIS trong xác định mối quan hệ giữa hoạt động kinh tế - xã hội và lượng rác thải nhựa từ đất liền phát tán ra môi trường biển	117
11. Ứng dụng GIS trong phân tích đa tiêu chí phân vùng rủi ro phục vụ xây dựng kế hoạch hành động thích ứng với biến đổi khí hậu cho ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Cao Bằng	132
CHUYÊN ĐỀ GIÁM SÁT TÀI NGUYÊN VÀ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG.....	145
12. Đánh giá và phân vùng chất lượng nước sông dinh, Bà Rịa Vũng Tàu bằng chỉ số WQI kết hợp GIS.....	147
13. Phân tích không gian chất lượng đất của các kiểu sử dụng đất nông nghiệp tỉnh Bạc Liêu.....	158
14. Mối quan hệ giữa kế hoạch và kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất của quận Cái Răng giai đoạn năm 2017-2021	174
15. Phân tích mối quan hệ giữa hiện trạng và kế hoạch sử dụng đất hằng năm tỉnh Hậu Giang	189
16. Đánh giá đất đai bền vững cho nhóm cây trồng chủ lực trong bối cảnh biến đổi khí hậu tại tỉnh Gia Lai	203

17. Ứng dụng hàm chuyển đổi thổ nhưỡng trong mô phỏng không gian một số đặc tính đất ở tỉnh Vĩnh Long	218
18. Đánh giá nồng độ NO ₂ thành phố Cần Thơ giai đoạn 2019-2022 sử dụng vệ tinh Sentinel-5p Tropomi.....	233
19. Ứng dụng AI, GIS và UAV Trong quản lý đất đai: Nghiên Cứu tại khu đô thị Mỹ Gia, thành phố Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa	243
20. Ứng dụng mô hình SWAT mô phỏng chỉ tiêu chất lượng môi trường lưu vực sông Ba tỉnh Gia Lai, Việt Nam	255
21. Đánh giá tiềm năng đất đai phục vụ cho việc phát triển cây keo tại huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế.....	269
22. Xác định mối quan hệ giữa hiện trạng sử dụng đất từ kết quả giải đoán ảnh viễn thám làm cơ sở chuyển đổi thành lập bản đồ đất tỉnh An Giang	281
23. Ứng dụng công nghệ máy bay không người lái (UAV) trong thống kê, kiểm kê đất đai và thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất	296
24. Đánh giá tài nguyên đất cho phát triển cây sắn trên địa bàn huyện Vân Canh, tỉnh Bình Định	308
25. Ứng dụng công nghệ Google Earth Engine đánh giá quá trình phát triển đô thị tại thành phố Thuận An, tỉnh Bình Dương giai đoạn 2012-2022	322
26. Ứng dụng webgis hỗ trợ quản lý khiếu nại, tố cáo tại tỉnh Thái Nguyên	333
27. Giải pháp tăng cường chuyển đổi số trong quản lý đất đai	349
28. Nghiên cứu ứng dụng chỉ số NDVI và mô hình hồi quy tuyến tính trong dự báo năng suất lúa vụ xuân năm 2022 huyện Vụ Bản - tỉnh Nam Định	365
CHUYÊN ĐỀ THAY ĐỔI SỬ DỤNG ĐẤT.....	377
29. Ứng dụng GIS và viễn thám để đánh giá biến động sử dụng đất dưới tác động mở rộng không gian đô thị tại thành phố Huế	379
30. Đánh giá thay đổi lớp phủ mặt đất khu vực ven biển thanh hóa từ dữ liệu ảnh vệ tinh Sentinel-2	389
31. Ứng dụng ảnh vệ tinh Landsat đa thời gian đánh giá biến động sử dụng đất đô thị tại thủ đức giai đoạn 1991-2021	401
32. Ứng dụng viễn thám và GIS đánh giá biến động diện tích đất trồng lúa tại tỉnh Bến Tre	415
33. Phân tích nguyên nhân biến động thảm thực vật rừng trên lưu vực hồ Ia Mor, tỉnh Gia Lai giai đoạn 2010-2020	425
34. Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS đánh giá biến động rừng tỉnh Lâm Đồng, giai đoạn 2000-2020	436
35. Đánh giá thay đổi chức năng sử dụng đất đô thị: Trường hợp nghiên cứu tại thành phố Vũng Tàu	450

36. Nghiên cứu ứng dụng chuỗi Markov chain trong dự báo biến động sử dụng đất huyện Lộc Hà, tỉnh Hà Tĩnh	460
37. Đánh giá biến động các vùng sản xuất nông nghiệp tỉnh Gia Lai	473
38. Ứng dụng GIS trong theo dõi kết quả thực hiện kế hoạch sử dụng đất năm 2019 tại huyện Tân Thạnh, tỉnh Long An	490
CHUYÊN ĐỀ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG	499
39. Đánh giá quá trình vận hành cơ sở dữ liệu địa chính trong bối cảnh cách mạng công nghiệp 4.0 tại thành phố Thủ Đức, thành phố Hồ Chí Minh	501
40. Ứng dụng công nghệ GNSS thành lập bản đồ địa hình khu vực dự án liên hợp sản xuất Kim Long, huyện Phú Lộc, tỉnh Thừa Thiên Huế	518
41. Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong phân loại cảnh quan ven biển Việt Nam	529
42. Khả năng ứng dụng của mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam trong quản lý đất đai	541
43. Ứng dụng GIS đánh giá mức độ chênh lệch giữa giá đất ở thị trường và giá đất ở theo quy định nhà nước tại phường An Cựu, thành Phố Huế	552
44. Xây dựng hệ thống cơ sở dữ liệu GIS phục vụ giám sát xây dựng và chuyển đổi mục đích sử dụng đất tại phường An Bình, quận Ninh Kiều, thành phố Cần Thơ	562
45. Ứng dụng công nghệ máy bay không người lái (UAV) trong thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ lớn.....	575
46. Xây dựng và thiết kế Webgis Dữ liệu thông tin cây xanh tại Trường Đại học Thủ Dầu Một	588
47. Ứng dụng GIS trong thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu bất động sản	599
48. Phân tích xây dựng ứng dụng GIS phục vụ y tế trường học tại thành phố Hồ Chí Minh	614
49. Đánh giá hiện trạng phân bố và tiềm năng tuần hoàn cây mít tại tỉnh Hậu Giang	621
50. Ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý đô thị: Lịch sử, cơ hội và thách thức	634
51. Ứng dụng công nghệ thông tin khai thác cơ sở dữ liệu phục vụ công tác quản lý đất đai tại thành phố Biên Hòa, tỉnh Đồng Nai	645
52. Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý - Mapinfo xây dựng cơ sở dữ liệu ô nhiễm đất tỉnh Cà Mau.....	661
53. Ứng dụng nền tảng Goole Earth Engine nghiên cứu phân loại lớp phủ sử dụng đất tỉnh Hưng Yên.....	676
54. Xây dựng cơ sở dữ liệu giếng khai thác nước dưới đất bằng QGIS trên địa bàn ven biển tỉnh Sóc Trăng	690
55. Ứng dụng công nghệ GIS quản lý hệ thống kinh doanh và xúc tiến đầu tư trên địa bàn tỉnh Bến Tre	703
56. Tích hợp viễn thám và GIS để giải mã đất xây dựng ở tỉnh Thừa Thiên Huế.....	714

KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CỦA MẠNG LƯỚI TRẠM ĐỊNH VỊ VỆ TINH QUỐC GIA VIỆT NAM TRONG QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI

Nguyễn Văn Sáng^{1*}, Nguyễn Thị Kim Yến¹, Nguyễn Thành Tài²

¹Trường Đại học Mở - Địa chất

²Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Phú Thọ

*Email: nguyenvansang@humg.edu.vn

Tóm tắt: Mục đích của nghiên cứu này là xác định khả năng ứng dụng của Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam (VNGEONET) trong quản lý đất đai. Để đạt được mục đích này, đầu tiên, mạng lưới VNGEONET sẽ được tìm hiểu. Tiếp theo, các chỉ tiêu về độ chính xác xác định tọa độ trong công tác quản lý đất đai sẽ được nghiên cứu, thống kê. Sau đó, những nghiên cứu về phương pháp đánh giá độ chính xác tọa độ, độ cao khi đo đạc bằng VNGEONET được thực hiện. Phần thực nghiệm sẽ đánh giá độ chính xác kết quả đo đạc bằng VNGEONET trên cơ sở những số liệu đo đạc thực tế. Cuối cùng, các kết quả đánh giá độ chính xác sẽ được so sánh với các chỉ tiêu, yêu cầu tương ứng trong công tác quản lý đất đai để đưa ra các kết luận về khả năng ứng dụng của VNGEONET trong lĩnh vực này. Kết quả nghiên cứu cho thấy: VNGEONET có thể ứng dụng trong hầu hết các công tác đo đạc trong lĩnh vực Quản lý đất đai tại những nơi thông thoáng lên bầu trời và đủ mật độ trạm CORS.

Từ khóa: VNGEONET, quản lý đất đai, độ chính xác.

(APPLICABILITY OF VIETNAM NATIONAL SATELLITE NAVIGATION STATION NETWORK IN LAND MANAGEMENT)

Abstract: The purpose of this study is to determine the applicability of the Vietnam National Satellite Navigation Station Network (VNGEONET) in Land Management. To achieve this goal, first, the VNGEONET is explored. Next, the criteria for coordinate measurement accuracy in land management are researched and presented. After that, the method to evaluate accuracy of coordinate and height when measuring by using VNGEONET is carried out. In the experiment, the accuracy of measurement results using VNGEONET is evaluated base on the actual measurement data. Finally, the accuracy assessment results are compared with corresponding the criteria and requirements in land management to make conclusions about the applicability of VNGEONET in this field. Research results show that: VNGEONET can be applied in most measurement work in the Land Management in places with good ventilation to the sky and enough CORS station density.

Keywords: VNGEONET, Land Management, Accuracy.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam (VNGEONET) bắt đầu triển khai xây dựng từ năm 2016 và hoàn thành cuối năm 2019, bao gồm 65 trạm định vị vệ tinh quốc gia hoạt động liên tục (CORS) trải đều trên khắp lãnh thổ Việt Nam và trạm điều khiển xử lý trung tâm được kết nối với nhau qua internet đảm bảo việc thu nhận dữ liệu liên tục, ổn định. Mục đích chính của hệ thống VNGEONET là làm khung tham chiếu cho hệ tọa độ quốc gia và cung cấp số liệu phục vụ đo GNSS động thời gian thực độ chính xác đến cm trên phạm vi toàn quốc (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2020; Cục Đo đạc Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, 2016). Đây là công nghệ tiên tiến trong lĩnh vực định vị không gian.

Đã có một số công trình nghiên cứu ứng dụng VNGEONET như: nghiên cứu ứng dụng Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia (VNGEONET) trong hoạt động đo đạc bản đồ, nghiên cứu khoa học trái đất và một số lĩnh vực khác trong thời kỳ chuyển đổi số (Nguyễn Viết Quân *et al.*, 2021); Đánh giá độ chính xác tọa độ phẳng xác định bằng hệ thống trạm CORS của Việt Nam (Nguyễn Văn Sáng *et al.*, 2020); Nghiên cứu ứng dụng công nghệ CORS trong công tác thủy đạc phục vụ bảo đảm an toàn hàng hải trong điều kiện Việt Nam (Nguyễn Thị Hồng, 2021); Đổi mới công nghệ đo đạc, xác định tọa độ, độ cao trên cơ sở ứng dụng các dịch vụ trạm CORS ở Việt Nam (Phan Ngọc Mai *et al.*, 2018)... Tuy nhiên, cho đến nay, có rất ít công trình nghiên cứu, ứng dụng VNGEONET trong đo đạc phục vụ Quản lý đất đai.

Bài báo này sẽ tập trung trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá khả năng ứng dụng của VNGEONET trong lĩnh vực Quản lý đất đai, bao gồm các nội dung: Tìm hiểu về VNGEONET; Nghiên cứu, thống kê các chỉ tiêu về độ chính xác xác định tọa độ trong công tác Quản lý đất đai; Nghiên cứu về phương pháp đánh giá độ chính xác tọa độ, độ cao khi đo đạc bằng VNGEONET; Thực nghiệm đánh giá độ chính xác kết quả đo đạc bằng VNGEONET trên cơ sở những số liệu đo đạc thực tế. Từ đó, đưa ra các kết luận về khả năng ứng dụng của VNGEONET trong lĩnh vực này.

2. SỐ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Số liệu nghiên cứu

Số liệu đo RTK-CORS trên các điểm địa chính cơ sở

Trong nghiên cứu này, số liệu đo RTK bằng công nghệ CORS của VNGEONET tại 29 điểm địa chính cơ sở (có tọa độ, độ cao chính xác) đã được sử dụng (Nguyễn Viết Quân *et al.*, 2021). Vị trí của các điểm này được phân bố trên hình 1.

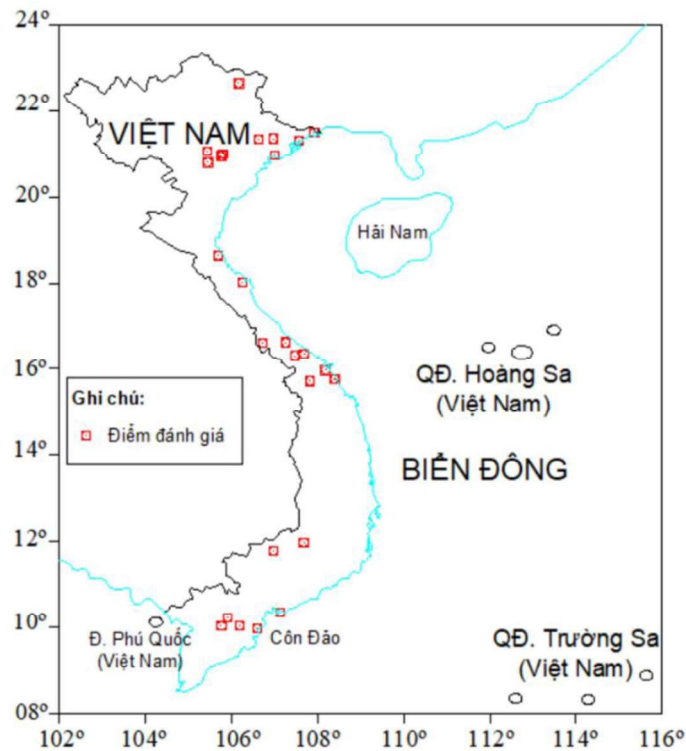
Số liệu đo trên các mốc địa giới hành chính ở Bình Dương

Số liệu đo RTK-CORS bằng VNGEONET trên các điểm mốc địa giới hành chính Bình Dương (đã được đo bằng công nghệ GPS tĩnh) đã được sử dụng trong nghiên cứu này (Hình 2). Số liệu này được đo ngày 15/01/2022 bằng máy CHCNAV i73 (Nguyễn Văn Thụ, 2022).

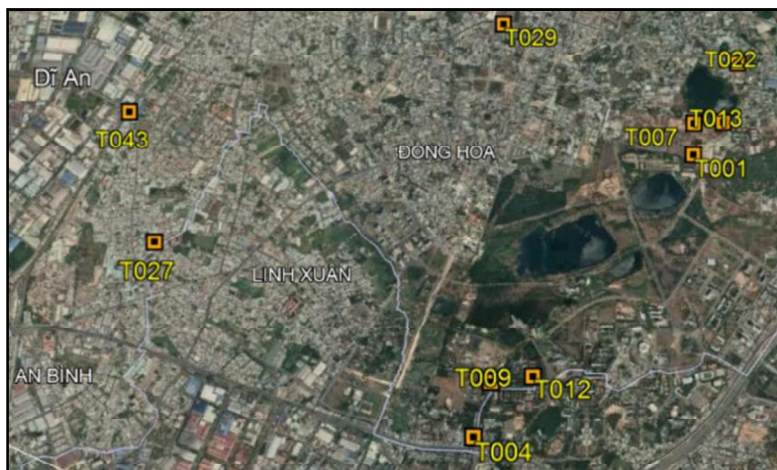
Số liệu đo trên các mốc lưới địa chính Bến Lức - Long An

Số liệu đo thực nghiệm RTK-CORS bằng VNGEONET tại các mốc lưới địa chính Bến Lức - Long An (Hình 3) được tiến hành đo ngày 12 và 13/01/2022 bằng máy CHCNAV i73. Các

điểm này đã được đo bằng GPS tĩnh trước đó để có tọa độ và độ cao chính xác (Nguyễn Văn Thụ, 2022).



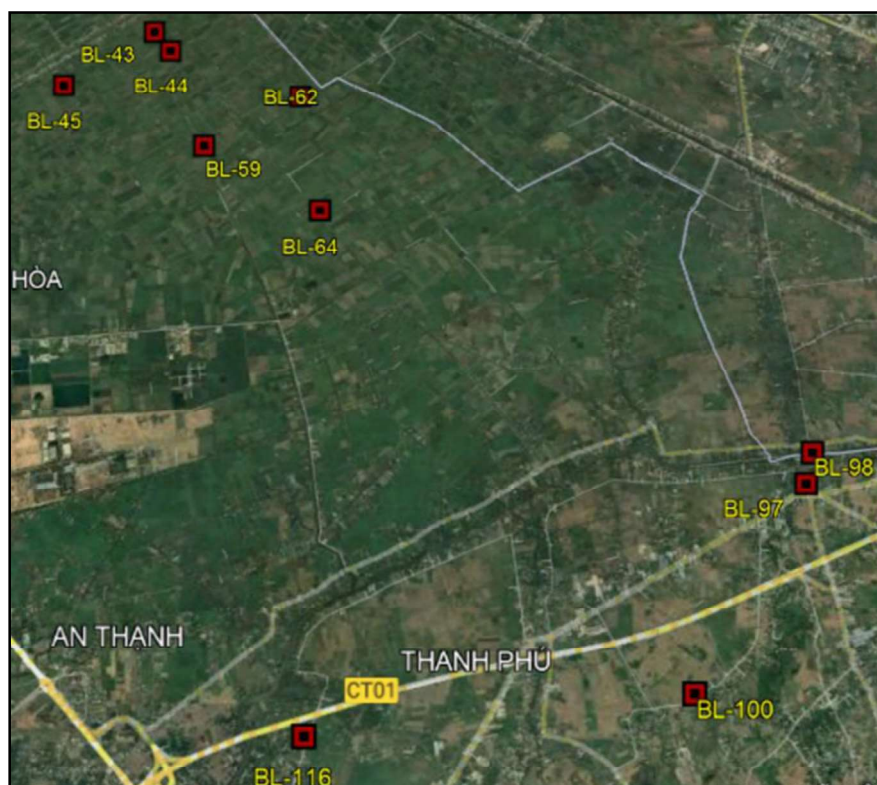
Hình 1. Phân bố vị trí của các điểm đánh giá



Hình 2. Vị trí các mốc địa giới hành chính Bình Dương (Nguyễn Văn Thụ, 2022)

2.2. Phân bố các trạm CORS trong Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam

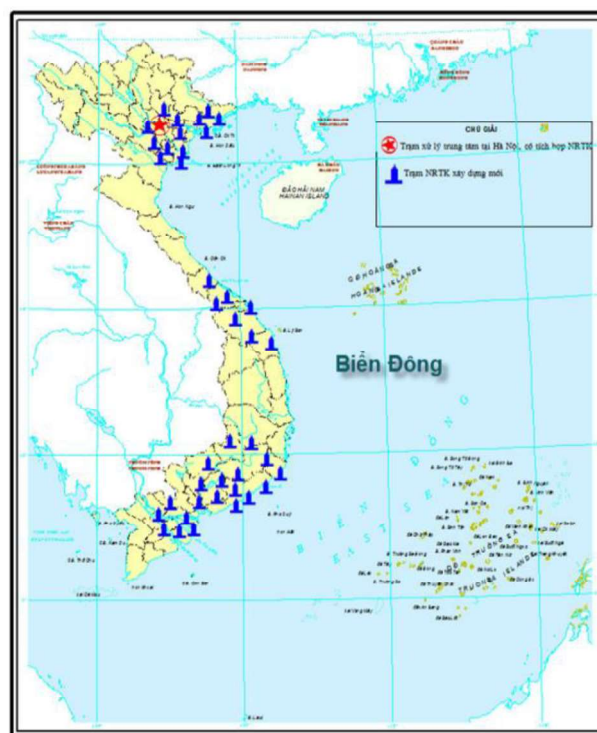
Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam (VNGEONET) có 24 trạm Geodetic CORS, 41 trạm NRTK CORS và trạm điều khiển xử lý trung tâm. Các trạm được kết nối với nhau qua internet đảm bảo việc thu nhận dữ liệu liên tục, ổn định (Cục Đo đạc Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, 2016), (Nguyễn Viết Quân *et al.*, 2021).



Hình 3. Vị trí các mốc lưới địa chính Bến Lức - Long An (Nguyễn Văn Thu, 2022)



a, Geodetic CORS



b, NRTK CORS

Hình 4. Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam (Nguyễn Việt Quân et al., 2021)

Các trạm Geodetic CORS (trạm tham chiếu cơ sở hoạt động liên tục) được xây dựng mốc khoan sâu đến tầng đá gốc, phân bố đều trên phạm vi cả nước, với khoảng cách giữa các trạm từ 150-200km (Hình 4a). Các trạm NRTK CORS (trạm tham chiếu hoạt động liên tục) kết hợp với 24 trạm Geodetic CORS cung cấp dịch vụ đo động thời gian thực với khoảng cách giữa các trạm từ 50-80km, đặt tại các khu vực Đồng bằng Bắc bộ, Đồng bằng Nam bộ và ven biển Trung bộ (Hình 4b) (Cục Đo đạc Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam, 2016). Cho đến nay, VNGEONET đã chính thức cung cấp dịch vụ đo RTK đồng nhất trên toàn quốc và cung cấp đầy đủ kinh tuyến trực địa phương theo từng tỉnh.

Như vậy, các trạm Geodetic CORS đã phủ trùm lãnh thổ Việt Nam với mật độ từ 150-200 km/điểm; Các trạm NRTK-CORS đã phủ trùm tại các khu vực Đồng bằng Bắc bộ, Đồng bằng Nam bộ và ven biển Trung bộ với mật độ 50-80km. Tại các khu vực này, mật độ trạm CORS đã đảm bảo đủ để đo RTK. Tại các khu vực khác, cần tiếp tục xây dựng các trạm NRTK-CORS để thêm dày các trạm Geodetic-CORS.

2.3. Yêu cầu về độ chính xác xác định tọa độ trong công tác Quản lý đất đai

Những nội dung quản lý nhà nước về đất đai được quy định tại Điều 22, Luật Đất đai 2013 như sau: Xác định địa giới hành chính, lập và quản lý hồ sơ địa giới hành chính, lập bản đồ hành chính; Khảo sát, đo đạc, lập bản đồ địa chính, bản đồ hiện trạng sử dụng đất và bản đồ quy hoạch sử dụng đất; điều tra, đánh giá tài nguyên đất; điều tra xây dựng giá đất... (Quốc hội, 2013). Để có cơ sở đánh giá khả năng ứng dụng của VNGEONET trong công tác Quản lý đất đai, các chỉ tiêu về yêu cầu độ chính xác tọa độ trong công tác đo đạc, quản lý đất đai được tìm hiểu và tổng hợp trong bảng 1.

2.4. Phương pháp đánh giá độ chính xác khi đo đạc bằng Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam

Giả sử có n điểm đã biết tọa độ và độ cao chính xác $(x_i^{cx}, y_i^{cx}, h_i^{cx})$. Tiến hành đo đạc RTK bằng công nghệ CORS của VNGEONET tại các điểm này và nhận được tọa độ, độ cao là $(x_i^{CORS}, y_i^{CORS}, h_i^{CORS})$. Khi đó, độ lệch tọa độ, độ cao được tính bằng công thức:

$$\Delta x_i = x_i^{CORS} - x_i^{cx}; \Delta y_i = y_i^{CORS} - y_i^{cx}; \Delta h_i = h_i^{CORS} - h_i^{cx} \quad (1)$$

Độ chính xác của kết quả đo được đánh giá theo công thức Gauss như sau (Đặng Nam Chinh *et al.*, 2015):

$$m_x = \pm \sqrt{\frac{[\Delta x_i \cdot \Delta x_i]}{n}}; m_y = \pm \sqrt{\frac{[\Delta y_i \cdot \Delta y_i]}{n}} \quad (2)$$

Sai số trung phương vị trí điểm được tính theo công thức:

$$m_p = \sqrt{m_x^2 + m_y^2} \quad (3)$$

Sai số trung phương độ cao của điểm được tính theo công thức:

$$m_h = \pm \sqrt{\frac{[\Delta h_i \cdot \Delta h_i]}{n}} \quad (4)$$

Bảng 1. Tổng hợp các yêu cầu về độ chính xác khi đo đạc trong quản lý đất đai

Tiêu chí đánh giá	Chỉ tiêu kỹ thuật	Ghi chú
Sai số trung phương vị trí điểm sau bình sai của lưới địa chính đo bằng công nghệ GNSS	$\leq 5\text{cm}$	Điều 9, Tài liệu (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014)
Sai số trung phương vị trí điểm sau bình sai so với điểm gốc của lưới khống chế đo vẽ cấp 1 (địa chính)	$\leq 5\text{cm}$	Điều 10, Tài liệu (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014)
Sai số trung phương vị trí điểm sau bình sai so với điểm gốc của Lưới khống chế đo vẽ cấp 2 (địa chính)	$\leq 7\text{cm}$	Điều 10, Tài liệu (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014)
Sai số vị trí điểm so với điểm khống chế gần nhất Sai số vị trí của điểm bất kỳ trên ranh giới thửa đất biểu thị trên bản đồ địa chính dạng số so với vị trí của các điểm khống chế đo vẽ gần nhất không được vượt quá:	a) 5cm đối với bản đồ địa chính tỷ lệ 1:200; b) 7cm đối với bản đồ địa chính tỷ lệ 1:500; c) 15cm đối với bản đồ địa chính tỷ lệ 1:1000; d) 30cm đối với bản đồ địa chính tỷ lệ 1:2000; đ) 150cm đối với bản đồ địa chính tỷ lệ 1:5000; e) 300cm đối với bản đồ địa chính tỷ lệ 1:10000. g) Đối với đất nông nghiệp đo vẽ bản đồ địa chính ở tỷ lệ 1:1000, 1:2000 thì sai số vị trí điểm nêu tại điểm c và d được phép tăng 1,5 lần.	Khoản 1 Điều 8, Tài liệu (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2017)
Sai số tương hỗ vị trí điểm	- Đối với đất phi nông nghiệp, sai số tương hỗ vị trí điểm của hai điểm bất kỳ trên ranh giới thửa đất biểu thị trên bản đồ địa chính dạng số so với khoảng cách trên thực địa được đo trực tiếp hoặc đo gián tiếp từ cùng một trạm máy không vượt quá 0,2mm theo tỷ lệ bản đồ cần lập, nhưng không vượt quá 4cm trên thực địa đối với các cạnh thửa đất có chiều dài dưới 5m. - Đối với đất nông nghiệp, đất chưa sử dụng thì sai số tương hỗ vị trí điểm của hai điểm bất kỳ nêu trên được phép tăng 1,5 lần.	khoản 1 Điều 8, Tài liệu (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2017)
Sai số trung phương mốc ĐGHC khu vực thông thoáng	$\leq 0,3\text{m}$	Tài liệu (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2017)
Sai số trung phương mốc ĐGHC ở khu vực ẩn khuất, khó khăn	$\leq 0,5\text{m}$	Tài liệu (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2017)

3. KẾT QUẢ, THẢO LUẬN

3.1. Kết quả đánh giá độ chính xác trên các điểm địa chính cơ sở

Để đánh giá độ chính xác, tại 29 điểm địa chính cơ sở, kết quả đo RTK-CORS của VNGEONET được so sánh với tọa độ, độ cao đã biết theo công thức (1) và được trình bày trên Bảng 2 (Nguyễn Viết Quân *et al.*, 2021). Theo các công thức (2), (3) và (4), sai số trung phương vị trí điểm tính được là $\pm 0,030\text{m}$; sai số trung phương độ cao của điểm là $\pm 0,081\text{m}$. Đối chiếu kết quả này với các chỉ tiêu kỹ thuật trong Bảng 1, thấy rằng: độ chính xác đo đạc bằng VNGEONET của Việt Nam hoàn toàn đáp ứng yêu cầu đo đạc trong công tác Quản lý đất đai.

Bảng 2. Chênh lệch tọa độ, độ cao của các điểm đánh giá

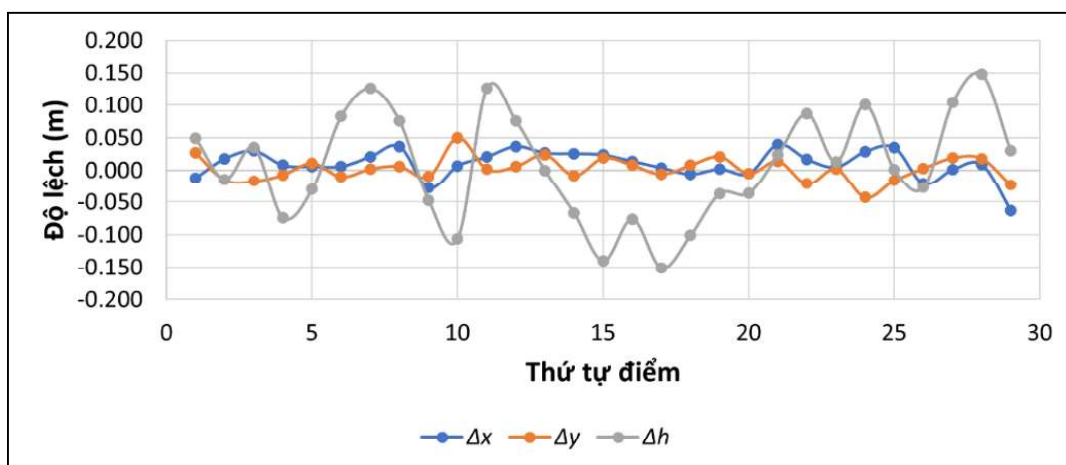
TT	Điểm	$\Delta x(\text{m})$	$\Delta y(\text{m})$	$\Delta h(\text{m})$	TT	Điểm	$\Delta x(\text{m})$	$\Delta y(\text{m})$	$\Delta h(\text{m})$
1	96430	-0.012	0.027	0.049	16	412441	0.014	0.008	-0.076
2	10756	0.018	-0.015	-0.014	17	801502	0.004	-0.006	-0.151
3	115436	0.030	-0.017	0.035	18	801464	-0.006	0.008	-0.101
4	103517	0.008	-0.007	-0.074	19	319445	0.002	0.021	-0.037
5	94443	0.006	0.011	-0.030	20	330402	-0.005	-0.005	-0.036
6	94451	0.006	-0.010	0.083	21	269422	0.040	0.014	0.024
7	104552	0.021	0.002	0.126	22	244426	0.017	-0.021	0.087
8	116437	0.037	0.006	0.076	23	659487	0.005	0.002	0.013
9	96438	-0.028	-0.010	-0.047	24	670436	0.029	-0.043	0.101
10	45439	0.007	0.050	-0.106	25	669558	0.035	-0.016	0.001
11	104552	0.021	0.002	0.126	26	668411	-0.021	0.003	-0.027
12	116437	0.037	0.006	0.076	27	668437	0.001	0.019	0.104
13	331480	0.027	0.024	0.000	28	610454	0.009	0.018	0.148
14	332443	0.026	-0.008	-0.067	29	544430	-0.063	-0.023	0.030
15	433415	0.024	0.019	-0.140					

Để có cái nhìn trực quan, độ lệch Δx , Δy và Δh được biểu diễn trên hình 5. Từ hình này ta thấy: Độ lệch tọa độ không vượt quá 5cm và nhỏ hơn độ lệch độ cao (lớn nhất đến 15cm). Cả độ lệch tọa độ và độ cao đều phân bố ngẫu nhiên về hai phía âm, dương.

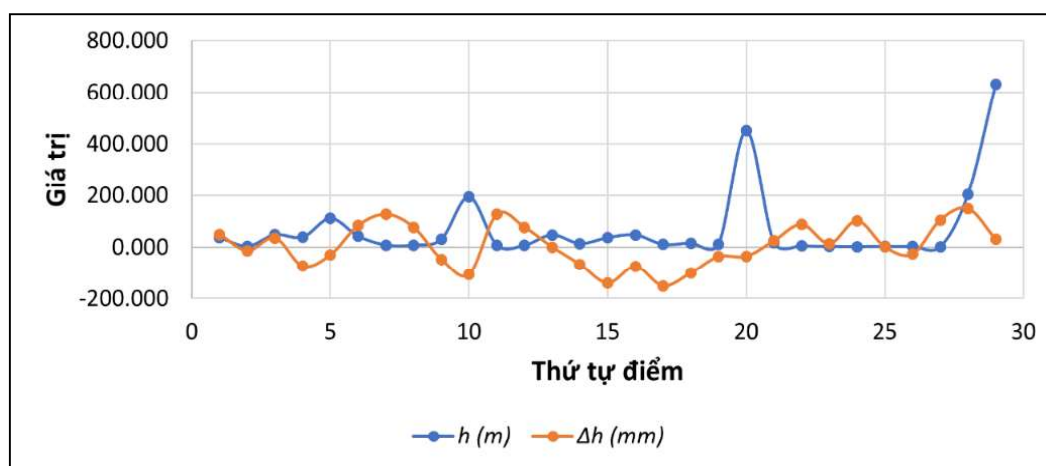
Hình 6 biểu diễn mối quan hệ giữa độ cao và độ lệch độ cao. Từ hình này ta thấy giữa độ cao và độ lệch độ cao là độc lập với nhau. Không phải các điểm có độ cao lớn thì sai số độ cao lớn.

3.2. Kết quả đánh giá độ chính xác trên các mốc địa giới hành chính ở Bình Dương

Kết quả đo RTK-CORS của VNGEONET trên các mốc địa giới hành chính ở Bình Dương được so sánh với tọa độ và độ cao đã biết chính xác để tính ra độ lệch theo công thức (1) và được trình bày trên Bảng 3 (Nguyễn Văn Thụ, 2022).



Hình 5. Phân bố độ lệch tọa độ và độ cao



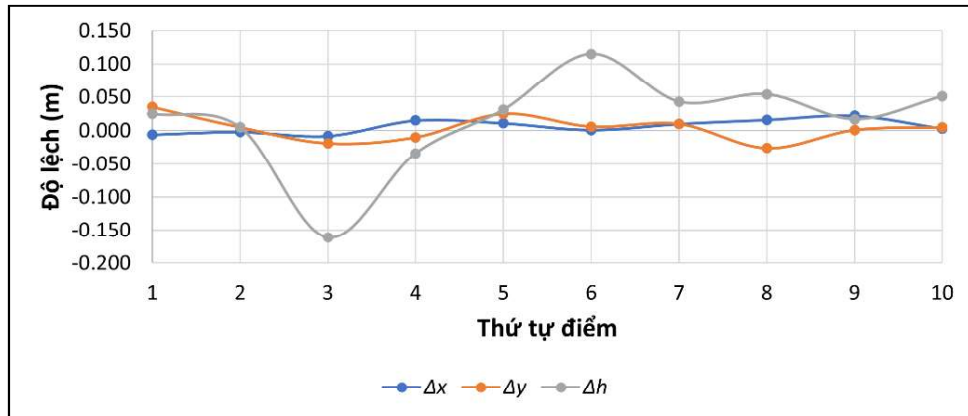
Hình 6. Mối quan hệ giữa độ cao và độ lệch độ cao

Bảng 3. Độ lệch tọa độ, độ cao tại các điểm địa giới hành chính Bình Dương

STT	Điểm	Δx (m)	Δy (m)	Δh (m)	STT	Điểm	Δx (m)	Δy (m)	Δh (m)
1	T009	-0.006	0.035	0.025	6	T029	0.001	0.006	0.115
2	T012	-0.002	0.005	0.005	7	T022	0.010	0.010	0.043
3	T004	-0.008	-0.019	-0.161	8	T013	0.016	-0.026	0.054
4	T001	0.015	-0.010	-0.034	9	T043	0.022	0.001	0.017
5	T007	0.011	0.025	0.031	10	T027	0.003	0.005	0.051

Từ các kết quả này, theo các công thức (2), (3) và (4), tính được sai số trung phương vị trí điểm là $\pm 0,021\text{m}$; sai số trung phương độ cao là $\pm 0,070\text{m}$. Đối chiếu kết quả này với các chỉ tiêu của Bảng 1 thì độ chính xác đo đạc bằng VNGEONET hoàn toàn đáp ứng yêu cầu.

Các độ lệch của thực nghiệm này cũng được trình bày trên hình 7. Từ hình này cho thấy độ lệch tọa độ nhỏ hơn độ lệch độ cao và cả hai đều có phân bố giá trị âm, dương ngẫu nhiên.



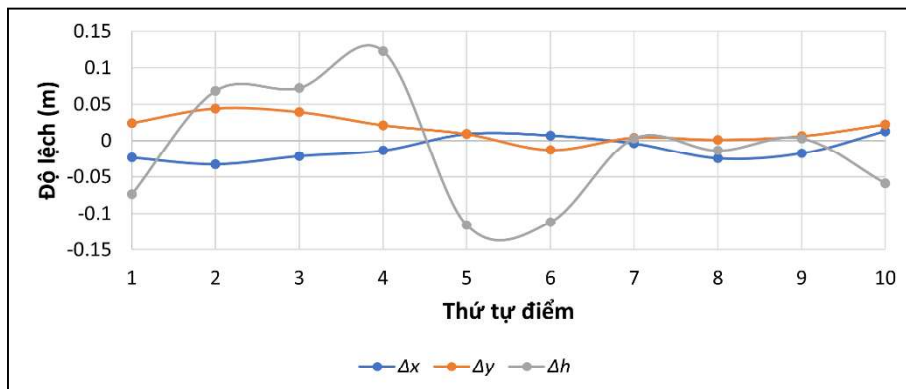
Hình 7. Phân bố độ lệch tọa độ và độ cao khi đánh giá tại các điểm địa giới hành chính Bình Dương

3.3. Kết quả đánh giá độ chính xác trên các mốc lưới địa chính Bến Lức – Long An

Kết quả đo RTK-CORS bằng VNGEONET tại các mốc lưới địa chính Bến Lức – Long An được so sánh với kết quả đo GPS tĩnh để tính ra độ lệch theo công thức (1) và được trình bày trên Bảng 4. Theo các công thức (2), (3) và (4) tính được sai số trung phương vị trí điểm là $\pm 0,030\text{m}$ và sai số trung phương độ cao là $\pm 0,078\text{m}$. Đối chiếu với các tiêu chuẩn kỹ thuật trong Bảng 1, độ chính xác này đều đạt các yêu cầu.

Bảng 4. Độ lệch tọa độ và độ cao tại các mốc lưới địa chính Bến Lức – Long An

Điểm	Δx (m)	Δy (m)	Δh (m)	Điểm	Δx (m)	Δy (m)	Δh (m)
BL-100	-0.024	0.024	-0.074	BL-59	0.007	-0.013	-0.112
BL-97	-0.033	0.044	0.068	BL-62	-0.004	0.004	0.003
BL-98	-0.022	0.039	0.072	BL-43	-0.025	0.001	-0.014
BL-116	-0.014	0.021	0.123	BL-44	-0.018	0.006	0.003
BL-64	0.009	0.009	-0.116	BL-45	0.013	0.022	-0.059



Hình 8. Đồ thị độ lệch tọa độ và độ cao tại các mốc lưới địa chính Bến Lức – Long An

Từ đồ thị Δx , Δy , Δh được trình bày trên Hình 8 cho thấy: các độ lệch này cũng tuân theo quy luật ngẫu nhiên.

4. KẾT LUẬN

Trên các khu vực thông thoáng lên bầu trời và đủ mật độ trạm CORS để đo RTK, độ chính xác khi đo đạc bằng VNGEONET hoàn toàn đáp ứng những chỉ tiêu kỹ thuật của các công việc đo đạc trong lĩnh vực Quản lý đất đai. Do đó, hoàn toàn có thể ứng dụng của Mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia Việt Nam (VNGEONET) trong quản lý đất đai tại những khu vực này.

Các trạm Geodetic CORS đã được xây dựng phủ trùm trên phạm vi cả nước với mật độ từ 150 đến 200 km/điểm. Tại các khu vực Đồng bằng Bắc bộ, Đồng bằng Nam bộ và ven biển Trung Trung bộ, VNGEONET đã đủ mật độ các trạm NRTK CORS để đo RTK.

Tài liệu tham khảo

- Bộ Tài nguyên và Môi trường. 2014. Thông tư số 25/2014/TT-BTNMT, Thông tư Quy định về Bản đồ địa chính.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. 2014. Thông tư số 48/2014/TT-BTNMT, Thông tư Quy định kỹ thuật về xác định đường địa giới hành chính, cắm mốc địa giới và lập hồ sơ địa giới hành chính các cấp.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. 2017. Thông tư số 33/2017/TT-BTNMT, Quy định chi tiết nghị định số 01/2017/NĐ-CP ngày 06 tháng 01 năm 2017 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số nghị định quy định chi tiết thi hành Luật đất đai và sửa đổi, bổ sung một số điều của các thông tư hướng dẫn thi hành Luật đất đai.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường. 2020. Thông tư số 03/2020/TT-BTNMT, Quy định kỹ thuật về mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia.
- Cục Đo đạc Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam. 2016. Dự án: Xây dựng mạng lưới trạm định vị toàn cầu bằng vệ tinh trên lãnh thổ Việt Nam, Hà Nội.
- Đặng Nam Chinh, Nguyễn Xuân Bắc, Bùi Thị Hồng Thắm, Trần Thị Thu Trang và Ninh Thị Kim Anh. 2015. Giáo trình lý thuyết sai số. *Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội*.
- Nguyễn Thị Hồng. 2021. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ GPS động thời gian thực trong công tác thủy đạc phục vụ bảo đảm an toàn hàng hải trong điều kiện Việt Nam. *Luận án Tiến sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội*.
- Nguyễn Văn Sáng, Lê Thị Thanh Tâm và Trần Quang Tuấn. 2020. Đánh giá độ chính xác tọa độ phẳng xác định bằng hệ thống trạm CORS của Việt Nam. *Tạp chí Công nghiệp Mỏ*. 5.
- Nguyễn Văn Thụ. 2022. Đánh giá độ chính xác tọa độ xác định bằng công nghệ GNSS-CORS và khả năng ứng dụng của nó trong quản lý đất đai. *Luận văn thạc sĩ kỹ thuật. Trường Đại học Mỏ - Địa chất*.
- Nguyễn Viết Quân, Vũ Đức Trung và Thân Văn Nam. 2021. Ứng dụng mạng lưới trạm định vị vệ tinh quốc gia (VNGEONET) trong hoạt động đo đạc bản đồ, nghiên cứu khoa học trái đất

và một số lĩnh vực khác trong thời kỳ chuyển đổi số, Hội nghị khoa học toàn quốc: Công nghệ địa không gian trong khoa học trái đất và môi trường, Hà Nội.

Phan Đức Hiếu và Trần Bạch Giang. 2018. Hiện đại hoá hạ tầng đo đạc cơ bản phục vụ cách mạng công nghiệp 4.0 ở Việt Nam. *Tuyển tập Báo cáo Hội nghị Khoa học, công nghệ toàn quốc ngành Đo đạc và Bản đồ, Hà Nội.*

Phan Ngọc Mai, Nguyễn Tuấn Anh và Trần Anh Tuấn. 2018. Đổi mới công nghệ đo đạc, xác định toạ độ, độ cao trên cơ sở ứng dụng các dịch vụ trạm CORS ở Việt Nam. *Kỷ yếu Hội nghị Khoa học ngành Đo đạc, Bản đồ toàn quốc, Hà Nội.*

Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam. 2013. Luật số: 45/2013/QH13, Luật đất đai, Hà Nội.

NHÀ XUẤT BẢN HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP

Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội

Điện thoại: 0243. 876. 0325 - 024. 6261. 7649

Email: nxb@vnua.edu.vn

www.nxb.vnua.edu.vn

Chịu trách nhiệm xuất bản:

ĐỖ LÊ ANH

Giám đốc Nhà xuất bản, Tổng biên tập

Biên tập:

ĐỖ LÊ ANH

Thiết kế bìa:

TRẦN TRỌNG PHƯƠNG

Chế bản vi tính:

TRẦN THỊ KIM ANH

ISBN: 978 - 604 - 924 - 769 - 9

NXBHVNN - 2023

In 150 cuốn, khổ 21 × 29,7cm, tại: Công ty TNHH In Ánh Dương

Địa chỉ: Bình Minh - Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội

Số đăng ký xuất bản: 3914-2023/CXBIPH/2-144/ĐHNN

Số quyết định xuất bản: 62/QĐ-NXB-HVN, ngày 08/11/2023

In xong và nộp lưu chiểu: IV - 2023



HỌC VIỆN NÔNG NGHIỆP VIỆT NAM

Địa chỉ: Gia Lâm - Hà Nội

Tel: (+84)24.6261.7586 - Website: <https://www.vnua.edu.vn>



Sách không kinh doanh