

Số: 2024 /QĐ-MĐC

Hà Nội, ngày 25 tháng 3 năm 2024

QUYẾT ĐỊNH

Về việc cho phép thực hiện báo cáo học thuật
tại các Bộ môn trong học kỳ II năm học 2023-2024

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 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 Chương IV của Quy định về Quản lý hoạt động Khoa học công nghệ quy định về việc Quản lý hoạt động nghiên cứu sinh hoạt học thuật của các giảng viên và cán bộ khoa học tại các bộ môn, ban hành theo Quyết định số 2311/QĐ-MĐC, ngày 25/12/2023;

Theo đề nghị của ông Trưởng phòng Khoa học Công nghệ.

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Cho phép thực hiện các báo cáo học thuật (có danh mục kèm theo) trong học kỳ II năm học 2023-2024.

Điều 2. Các giảng viên và cán bộ khoa học có tên trong Điều 1 có trách nhiệm thực hiện báo cáo học thuật theo Quy định của Nhà trường đúng với nội dung thực hiện và thời gian đã được đăng ký.

Điều 3. Các ông (bà) Trưởng phòng Khoa học Công nghệ, Trưởng phòng Kế hoạch Tài chính, Trưởng các Khoa, Bộ môn, các giảng viên và cán bộ khoa học 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 eOFFICE;
- Lưu: HCTH, KHTC, KHCN.

HIỆU TRƯỞNG



GS.TS Trần Thanh Hải

TT	Họ và tên người báo cáo	Tên báo cáo học thuật	Thời gian báo cáo dự kiến
Bộ môn Địa sinh thái và Công nghệ môi trường			
200	Đỗ Văn Bình	Nước thải mỏ than vùng Quảng Ninh và khả năng xử lý để tái sử dụng phục vụ phát triển kinh tế xã hội và tiết kiệm tài nguyên	6/2024
201	Trần Thị Thanh Thủy	Đánh giá tác động của Biến đổi khí hậu đến thành phố Quy Nhơn, tỉnh Bình Định	6/2024
202	Nguyễn Mai Hoa	Đánh giá thực trạng chất lượng nước và quá trình khai thác, sử dụng, quản lý hồ Cẩm Sơn, tỉnh Bắc Giang	6/2024
203	Phạm Khánh Huy	Hiện trạng chất thải điện tử và giải pháp quản lý	6/2024
204	Đỗ Thị Hải	Đánh giá hiện trạng chất lượng môi trường nước sông Phó Đáy và đề xuất giải pháp bảo vệ nguồn nước	6/2024
205	Đỗ Cao Cường	Nghiên cứu đề xuất các vị trí cần lập hành lang bảo vệ một số nguồn nước mặt tỉnh Lạng Sơn	6/2024
206	Nguyễn Quang Minh	Giải pháp phòng chống tiếng ồn và chấn động trong sản xuất	6/2024
KHOA TRẮC ĐỊA, BẢN ĐỒ VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI			
Bộ môn Địa chính			
207	Trần Thùy Dương	Sử dụng thị giác máy tính trong xử lý dữ liệu đám mây điểm LiDAR	6/2024
208	Phạm Thế Huynh	Xác định ranh giới giải phóng mặt bằng đối với dự án lưới điện cao thế	6/2024
209	Nguyễn Thị Dung	Tác động của chính sách đất đai đến phát triển kinh tế – xã hội và yêu cầu đổi mới chính sách đất đai	6/2024
210	Đặng Thị Hoàng Nga	Quy định về thuế bất động sản tại Việt Nam	6/2024
211	Phùng Minh Sơn	Xử lý khối ảnh UAV khi ảnh bay không có tâm ảnh chính xác.	6/2024
212	Phạm Thị Kim Thoa	Marketing và các hoạt động marketing bất động sản	6/2024
213	Đình Hải Nam	Đánh giá phần mềm GCadas trong công tác biên tập bản đồ địa chính	6/2024
214	Nguyễn Thế Công	Xây dựng trang web gis-hung.com hỗ trợ dạy và học môn Kỹ thuật lập trình trong trắc địa.	6/2024
215	Nguyễn Thị Hiền	Quy định của pháp luật hiện hành về đăng ký giao dịch bảo đảm bằng quyền sử dụng đất và tài sản gắn liền với đất tại Việt Nam.	6/2024
216	Nguyễn Thị Kim Yên	Những điểm mới quan trọng trong luật đất đai 2024.	6/2024
217	Trần Đình Thành	Xác định các chỉ tiêu trong quản lý xây dựng đô thị ở Việt Nam	6/2024
218	Trần Xuân Miến	Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý GIS trong quy hoạch xây dựng	6/2024
Bộ môn Đo ảnh và Viễn thám			
219	Trần Trung Anh	Nghiên cứu ưu thế của bộ quét Lidar Zenmuse L2 nâng cấp trong thu thập dữ liệu địa hình bằng UAV	6/2024
220	Nguyễn Văn Trung	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ GIS trong công tác định giá đất ở	6/2024
221	Trần Văn Anh	Nghiên cứu xử lý dữ liệu Radar giao thoa trên nền tảng Google colab với phương pháp SBAS	6/2024

Hà Nội, ngày 21 tháng 6 năm 2024

**BIÊN BẢN HỘI THẢO
SINH HOẠT HỌC THUẬT CẤP BỘ MÔN**

I. Báo cáo viên:

TT	Họ và tên người đề xuất	Tên báo cáo học thuật	Ghi chú
1	TS Trần Trung Anh	Nghiên cứu ưu thế của bộ quét Lidar Zenmuse L2 nâng cấp trong thu thập dữ liệu địa hình bằng UAV	
2	PGS.TS Nguyễn Văn Trung	Nghiên cứu ứng dụng công nghệ GIS trong công tác định giá đất ở	
3	PGS.TS Trần Văn Anh	Nghiên cứu xử lý dữ liệu Radar giao thoa trên nền tảng Google colab với phương pháp SBAS	

II. Thời gian, địa điểm:

- Thời gian: 8h30 ngày 21 tháng 6 năm 2024
- Địa điểm: VP Bộ môn Đo ảnh và Viễn thám

III. Thành phần tham dự:

- Đại diện của phòng Khoa học - Công nghệ
- Các cán bộ giảng dạy của Bộ môn Đo ảnh và Viễn thám và Khoa Trắc địa – Bản đồ & Quản lý đất đai

IV- Hội đồng nghiệm thu báo cáo KH cấp Bộ môn gồm:

1. TS Trần Hồng Hạnh (Chủ tịch)
2. TS Đoàn Thị Nam Phương (Thư ký)
3. TS Trần Thanh Hà
4. ThS Lê Thanh Nghị
5. ThS Phạm Thị Thanh Hòa

V. Những nội dung cơ bản mà báo cáo viên đã trình bày về đề tài:

- Giới thiệu
- Mục tiêu
- Dữ liệu sử dụng
- Phương pháp và kết quả

- Kết luận

VI. Câu hỏi của các thành viên tham dự và trả lời của báo cáo viên:

VI.1 Đề tài TS Trần Trung Anh

***PGS.TS Nguyễn Văn Trung** đặt câu hỏi: Khả năng nổi bật của bộ quét Lidar Zenmuse L2 so với L1 như thế nào?

Báo cáo viên trả lời: Khả năng nổi bật là L2 cho phản xạ 5 lớp và cường độ quét cao hơn, khoảng cách xa hơn nên có thể dùng UAV bay độ cao hơn, an toàn hơn và độ chính xác tốt hơn.

***PGS.TS Trần Văn Anh** đặt câu hỏi: Khả năng phân loại các đối tượng khi sử dụng Zenmuse L2 như thế nào?

Báo cáo viên trả lời: Với khả năng phản xạ 5 lớp, và các thông tin thu nhận khác như cường độ, RGB, độ cao... Sản phẩm của Zenmuse L2 có thể phân loại điểm mặt đất, các lớp đối tượng phi địa hình khác như: nhà cửa, giao thông, thực vật...

VI.2 Đề tài PGS. TS Nguyễn Văn Trung

***TS Trần Trung Anh** đặt câu hỏi: Định giá đất theo luật Đất đai sửa đổi 2024 có phù hợp với giải pháp nghiên cứu không?

Báo cáo viên trả lời: Các yếu tố ảnh hưởng đến giá đất đã được Luật Đất đai 2024 đưa vào để làm căn cứ cho công tác định giá đất. Tuy nhiên giải pháp lựa chọn các yếu tố và mô hình định giá đất phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của từng khu vực. Do vậy, nghiên cứu góp phần đưa ra phương án tối ưu để công tác định giá đất trở nên minh bạch và chính xác hơn trong thực tiễn.

***PGS.TS Trần Văn Anh** đặt câu hỏi: Tại sao lại chọn phương pháp phân tích hồi quy đa biến để xây dựng mô hình định giá đất?

Báo cáo viên trả lời: Phương pháp phân tích hồi quy đa biến với quan hệ giữa biến độc lập và biến phụ thuộc tương ứng, phù hợp với biến giá đất và biến các yếu tố ảnh hưởng. Bên cạnh đó, việc phân tích đa cộng tuyến cũng giúp đánh giá mức độ ảnh hưởng của các yếu tố đến giá đất để có thể loại bỏ các biến ít ảnh hưởng giúp cho mô hình phù hợp với điều kiện cụ thể ở khu vực nghiên cứu.

VI.3 Đề tài PGS. TS Trần Văn Anh

***TS Trần Trung Anh** đặt câu hỏi: Tại sao lại lựa chọn phương pháp SBAS mà không phải là phương pháp đa thời gian khác?

Báo cáo viên trả lời: Đối với các phương pháp xử lý ảnh Radar đa thời gian khác nhau cần số lượng ảnh khác nhau. Khi đăng ký Google Colab thì mỗi một loại tài khoản sẽ có khả năng lưu trữ dữ liệu khác nhau. Tài khoản miễn phí sẽ giới hạn dung lượng bộ nhớ trên nền tảng đám mây nên số lượng ảnh được xử lý cũng ít hơn. Phương pháp SBAS cho phép lấy số lượng ảnh ít hơn so với các phương pháp Radar đa thời gian khác. Trong trường hợp xử lý ảnh khu vực Cà Mau, chúng tôi đã lựa chọn max là 13 ảnh với vùng nghiên cứu nhỏ quanh khu vực thành phố Cà Mau. Nếu mở rộng diện tích nghiên cứu có thể sẽ phải nâng cấp lên gói tài khoản Google Colab Pro

***PGS.TS Nguyễn Văn Trung** đặt câu hỏi: Khi xử lý ảnh trên nền tảng Google Colab nếu quá trình xử lý quá lâu thì sẽ xảy ra tình trạng gì?

Báo cáo viên trả lời: Đối với Google Colab, việc tính toán sẽ được thực hiện theo phiên. Nếu thời gian chạy quá lâu sẽ hết thời hạn truy cập và các lưu trữ tạm thời sẽ bị xóa. Vì vậy lưu ý cần lưu dữ liệu tại Google Drive của cá nhân để không bị xóa mất khi dừng.

***TS. Trần Hồng Hạnh** đặt câu hỏi: Cần lưu ý gì khi làm các xử lý ảnh trên nền tảng Google Colab?

Báo cáo viên trả lời: Người xử lý cần có hiểu biết về lập trình Python, xử lý ảnh Radar và phải có tài khoản lấy ảnh trên trang ASF của Nasa để có thể chỉ đường dẫn tới nơi muốn lấy ảnh.

Kết luận: Nội dung các báo cáo đảm bảo chất lượng khoa học tốt, có thể phục vụ công tác giảng dạy, NCKH và sản xuất.

Hội thảo sinh hoạt học thuật kết thúc lúc 12h00 cùng ngày.

Thư ký Hội đồng

Chủ tịch Hội đồng

TS Đoàn Thị Nam Phương

TS Trần Hồng Hạnh

TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỎ - ĐỊA CHẤT
KHOA TRẮC ĐỊA – BẢN ĐỒ VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI
BỘ MÔN ĐO ẢNH VÀ VIỄN THÁM

BÁO CÁO HỌC THUẬT
NGHIÊN CỨU ƯU THẾ CỦA BỘ QUÉT LIDAR ZENMUSE L2
NÂNG CẤP TRONG THU THẬP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH BẰNG UAV

BÁO CÁO VIÊN:

TS. TRẦN TRUNG ANH

BỘ MÔN ĐO ẢNH VÀ VIỄN THÁM
KHOA TRẮC ĐỊA – BẢN ĐỒ VÀ QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI

HÀ NỘI – 6/2024

MỤC LỤC

MỤC LỤC	i
CHƯƠNG 1. BỘ QUÉT LIDAR TÍCH HỢP CHỤP ẢNH SỐ	2
1.1 GIỚI THIỆU VỀ ZENMUSE.....	2
1.2 CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA ZENMUSE L1	3
1.3 CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA ZENMUSE L2	5
CHƯƠNG 2. ƯU THẾ CỦA BỘ TÍCH HỢP LIDAR VÀ CHỤP ẢNH SỐ ZENMUSE L2	
NÂNG CẤP TRONG THU THẬP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH.....	8
2.1 NHỮNG CÁI TIẾN ĐÁNG KÊ CỦA ZENMUSE L2.....	8
2.2 SO SÁNH THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA ZENMUSE L1 & L2.....	9
CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM BAY QUÉT LIDAR ZENMUSE L2 VỚI MÁY BAY	
KHÔNG NGƯỜI LÁI UAV M350	15
3.1 KHÁI QUÁT VỀ KHU THỰC NGHIỆM.....	15
3.2 THU THẬP SỐ LIỆU	16
3.3 KẾT QUẢ.....	19
KẾT LUẬN	20
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	22

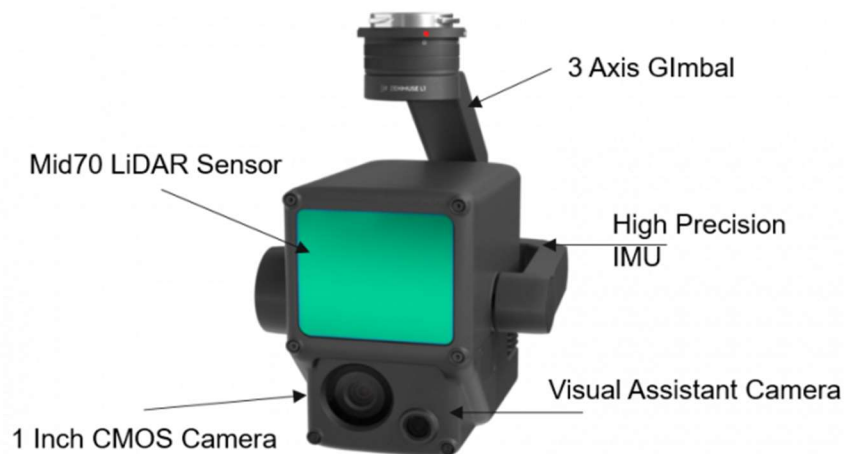
CHƯƠNG 1. BỘ QUÉT LIDAR TÍCH HỢP CHỤP ẢNH SỐ

1.1 GIỚI THIỆU VỀ ZENMUSE

Bộ quét ZENMUSE của hãng DJI là sự tích hợp mô-đun LIVOX™ LiDAR, IMU độ chính xác cao và camera RGB trên gimbal ổn định 3 trục. Khi được sử dụng với máy bay DJI tương thích (M300, M350) và phần mềm xử lý DJI TERRA, Zenmuse mang đến một giải pháp hoàn chỉnh cung cấp dữ liệu 3D theo thời gian tức thời, giúp nắm bắt một cách hiệu quả các chi tiết của các cấu trúc phức tạp và cung cấp các mô hình được tái tạo có độ chính xác cao.

Ưu điểm lớn nhất duy nhất mà lidar có so với phép đo laser là khả năng xuyên qua thảm thực vật để lấy dữ liệu mặt đất. Trong trường hợp các cuộc khảo sát dựa trên hình ảnh tạo ra tiếng ồn và các đám mây điểm lộn xộn trong các khu vực có rừng, Zenmuse có thể hoạt động với lợi tức lên đến các lớp phản xạ để đạt được kết quả tốt hơn nhiều ở các khu vực có thảm thực vật. Điều này cho phép các định dạng đám mây điểm như .LAS được làm sạch và lọc một cách tự tin.

Trả lại điểm là một phần thiết yếu của hệ thống lidar. Khi chùm năng lượng, ánh sáng, đã rời khỏi cảm biến, nó có thể quay trở lại cảm biến ở các mức độ mạnh khác nhau và vào các thời điểm khác nhau. Thông thường nhất là trường hợp quay trở lại đầu tiên đạt được bởi các chi tiết cứng như mái nhà, đường và lối đi. Tuy nhiên, ở những khu vực có thảm thực vật, việc thu hồi nhiều lần nhanh chóng trở nên quan trọng để mọi hoạt động thâm nhập mặt đất thực sự thành công.



Hình 1.1 Bộ tích hợp Lidar và chụp ảnh số Zenmuse

DJI phát triển Zenmuse L1 được phát hành vào giữa tháng 10/2020. ZENMUSE L1 dựa trên cảm biến LiDAR trạng thái rắn công nghệ cao LIVOX AVIA, cung cấp khả năng phản xạ ba lần, góc nhìn 70 độ, tần số quét 720 điểm mỗi giây và phạm vi hơn 200 mét.

Hai năm sau, DJI nâng cấp Zenmuse L2 trình làng vào ngày 10/10/2023, ZENMUSE L2 là hệ thống LiDAR trên không mới nhất của DJI. ZENMUSE L2 có khả năng thu thập dữ liệu trên không với độ chính xác cao nhờ sở hữu những thông số kỹ thuật ấn tượng

Dữ liệu DJI ZENMUSE L1 và L2 được xử lý bằng phần mềm DJI TERRA. Để có được kết quả cuối cùng, chỉ cần tải tất cả dữ liệu vào phần mềm và nhấp vào nút xử lý là đủ. Giao diện của phần mềm rất đơn giản và dễ hiểu ngay cả đối với người chưa có kinh nghiệm về trắc địa và đo ảnh. Có một chút bất tiện cần lưu ý là không thể thay đổi tọa độ của trạm gốc và không có khả năng kiểm tra các kết quả trung gian ở giai đoạn tính toán quỹ đạo, tạo đám mây điểm, cân bằng tuyến và đám mây điểm và sự lọc điểm (vì quá trình được tự động hóa cao độ).

1.2 CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA ZENMUSE L1

Bộ tích hợp quét Lidar và chụp ảnh số Zenmuse L1 có các thông số chính như sau:

DJI Zenmuse L1 là một giải pháp hoàn hảo để thực hiện các công việc khảo sát trên không. Nó được thiết kế dành cho drone công nghiệp DJI Matrice 300 RTK và được xây dựng với cấu trúc bao gồm mô-đun Livox Lidar tích hợp, IMU độ chính xác cao và máy ảnh có cảm biến CMOS 1 inch 20MP, cùng một gimbal 3 trục Zenmuse. Hệ thống cũng có thể được sử dụng để tạo các đường bay nhận biết địa hình trong thời gian thực.



Hình 1.2 Bộ tích hợp Lidar và chụp ảnh số Zenmuse L1 (ảnh DJI)

Zenmuse L1 là sự tích hợp mô-đun Livox Lidar, máy ảnh RGB và IMU độ chính xác cao

Mô-đun Livox Lidar: Cảm biến Livox có thể phát hiện ở phạm vi tối đa lên đến 450m, tốc độ điểm hiệu dụng là 240.000 điểm/s, hỗ trợ 3 lớp trả về, FOV quét 70° và sử dụng chế độ quét khung hình nâng cao.



Hình 1.3 Bộ tích hợp Lidar và chụp ảnh số Zenmuse L1 (ảnh DJI)

Mô-đun máy ảnh RGB: Máy ảnh RGB được trang bị cảm biến CMOS 1 inch, độ phân giải 20MP, kết hợp với màn trập cơ học để cung cấp khả năng kết xuất màu sắc trung thực cho mô-đun Livox Lidar theo thời gian thực. Camera cũng mang đến các chức năng chụp ảnh và quay video cơ bản. Ngoài ra, cảm biến tầm nhìn phụ cũng được tích hợp nhằm định vị và duy trì độ cao drone trong trường hợp GNSS bị mất tín hiệu khi bay trong các môi trường phức tạp.

IMU độ chính xác cao: Tích hợp IMU độ chính xác cao (0.025° theo trục cuộn và 0.08° theo trục yaw). Kết hợp với cảm biến tầm nhìn cho khả năng xác định vị trí chính xác đến từng centimet.

Bản đồ địa hình: Với DJI Zenmuse L1, người dùng có thể nhanh chóng tạo bản đồ địa hình bằng cách sử dụng các mô hình độ cao kỹ thuật số chính xác.

AEC và Khảo sát: Người dùng có thể quản lý toàn bộ vòng đời của dự án bằng cách sử dụng các đám mây điểm và mô hình 3D có độ chính xác cao.

Phản hồi khẩn cấp: Bất kỳ lúc nào trong ngày, DJI Zenmuse L1 giúp bạn thu thập thông tin chi tiết quan trọng trong thời gian thực bằng cách sử dụng các đám mây điểm có màu sắc trung thực.

Thực thi pháp luật: Trong lĩnh vực thực thi pháp luật, DJI Zenmuse L1 giúp người dùng nhận thức về tình huống và thông tin pháp y trong thời gian thực để đưa ra quyết định sáng suốt tại chỗ.

Năng lượng và cơ sở hạ tầng: Trong lĩnh vực năng lượng và cơ sở hạ tầng, DJI Zenmuse L1 hỗ trợ người dùng lập mô hình chi tiết các cấu trúc thừa thớt hoặc phức tạp để quản lý chúng một cách hiệu quả và an toàn.

Quản lý nông nghiệp và lâm nghiệp: Với DJI Zenmuse L1, người dùng có được cái nhìn sâu sắc về mật độ thực vật, diện tích, trữ lượng, chiều rộng tán và xu hướng tăng trưởng.

1.3 CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA ZENMUSE L2

Một trong những điểm đáng chú ý của Zenmuse L2 là sự kết hợp của một camera RGB nâng cao và một mô-đun LiDAR được nâng cấp. Điều này cho phép

Zenmuse L2 thu thập dữ liệu 3D với độ chính xác tốt hơn và hiệu suất ổn định hơn bao giờ hết. Bất kể bạn đang sử dụng nó để thực hiện công việc đo đạc, quản lý dự án xây dựng, hay nghiên cứu khoa học, Zenmuse L2 đều có khả năng đáp ứng nhu cầu của bạn.



Hình 1.4 Bộ tích hợp Lidar và chụp ảnh số Zenmuse L2 (ảnh DJI)

Zenmuse L2 không chỉ đáng chú ý với tính năng và hiệu suất, mà còn với giá trị nên dễ tiếp cận hơn cho nhiều người dùng trong ngành công nghiệp UAV (máy bay không người lái).

Zenmuse L2 không chỉ là một sản phẩm độc lập, mà còn là một phần của hệ sinh thái DJI Matrice 300 RTK và Matrice 350 RTK, được điều khiển từ xa bằng bộ điều khiển RC Plus. Điều này tạo điều kiện thuận lợi cho việc tích hợp và sử dụng Zenmuse L2 trong các nhiệm vụ thực tế. Bên cạnh đó, Zenmuse L2 cũng tương thích với phần mềm lập bản đồ máy bay không người lái DJI Terra, giúp bạn xử lý dữ liệu thu thập một cách nhanh chóng và hiệu quả.

Theo như thông tin được cập nhật, họ đã phát triển một hệ thống IMU nội bộ hoàn toàn mới cho Zenmuse L2, cho phép thiết bị đạt được độ chính xác đáng kể là 4cm theo chiều dọc và 5cm theo chiều ngang. Điều này đặc biệt quan trọng để thực hiện khảo sát địa hình với độ chính xác cao, lên đến tỷ lệ 1:500.

Hệ thống IMU mới này cũng có khả năng hoạt động ngay khi được bật, điều này rất lý tưởng cho các chuyên gia kiểm tra và thực hiện nhiệm vụ mà họ cần tính chính xác ngay từ đầu. Ngoài ra, khả năng thích ứng với môi trường cao cấp của hệ thống IMU giúp tăng cường độ tin cậy và độ chính xác trong quá trình hoạt động của Zenmuse L2.

CHƯƠNG 2. ƯU THẾ CỦA BỘ TÍCH HỢP LIDAR VÀ CHỤP ẢNH SỐ ZENMUSE L2 NÂNG CẤP TRONG THU THẬP DỮ LIỆU ĐỊA HÌNH

2.1 NHỮNG CẢI TIẾN ĐÁNG KỂ CỦA ZENMUSE L2

DJI Zenmuse L2, phiên bản kế nhiệm của Zenmuse L1, đã mang đến nhiều cải tiến đáng chú ý. Một trong những điểm đáng kể là phạm vi phát hiện được mở rộng thêm 30% so với người tiền nhiệm. Cụ thể, Zenmuse L2 có khả năng phát hiện các vật thể từ khoảng cách lên đến 250 mét với độ phản xạ chỉ 10% và 100k Lux, và lên đến 450 mét với độ phản xạ 50% và 0k Lux. Điều này cải thiện đáng kể khả năng hoạt động và an toàn của hệ thống, đặc biệt trong điều kiện ánh sáng thấp.

Độ cao hoạt động thông thường của Zenmuse L2 cũng đã tăng lên 150 mét, một cải tiến đáng kể so với người tiền nhiệm, mang lại sự linh hoạt và hiệu suất tối ưu hơn trong các nhiệm vụ.



Hình 2.1 Bộ tích hợp Lidar và chụp ảnh số Zenmuse L2 (ảnh AGS)

Ngoài ra, kích thước điểm được giảm xuống chỉ còn 4×12 cm @100m, giảm đáng kể so với Zenmuse L1. Điều này có nghĩa là Zenmuse L2 có khả năng phát hiện và thu thập dữ liệu chi tiết hơn cho các mô hình độ cao kỹ thuật số (DEM), đồng thời có khả năng xuyên qua thảm thực vật dày đặc hơn và thu thập nhiều điểm trên mặt đất bên dưới tán lá.

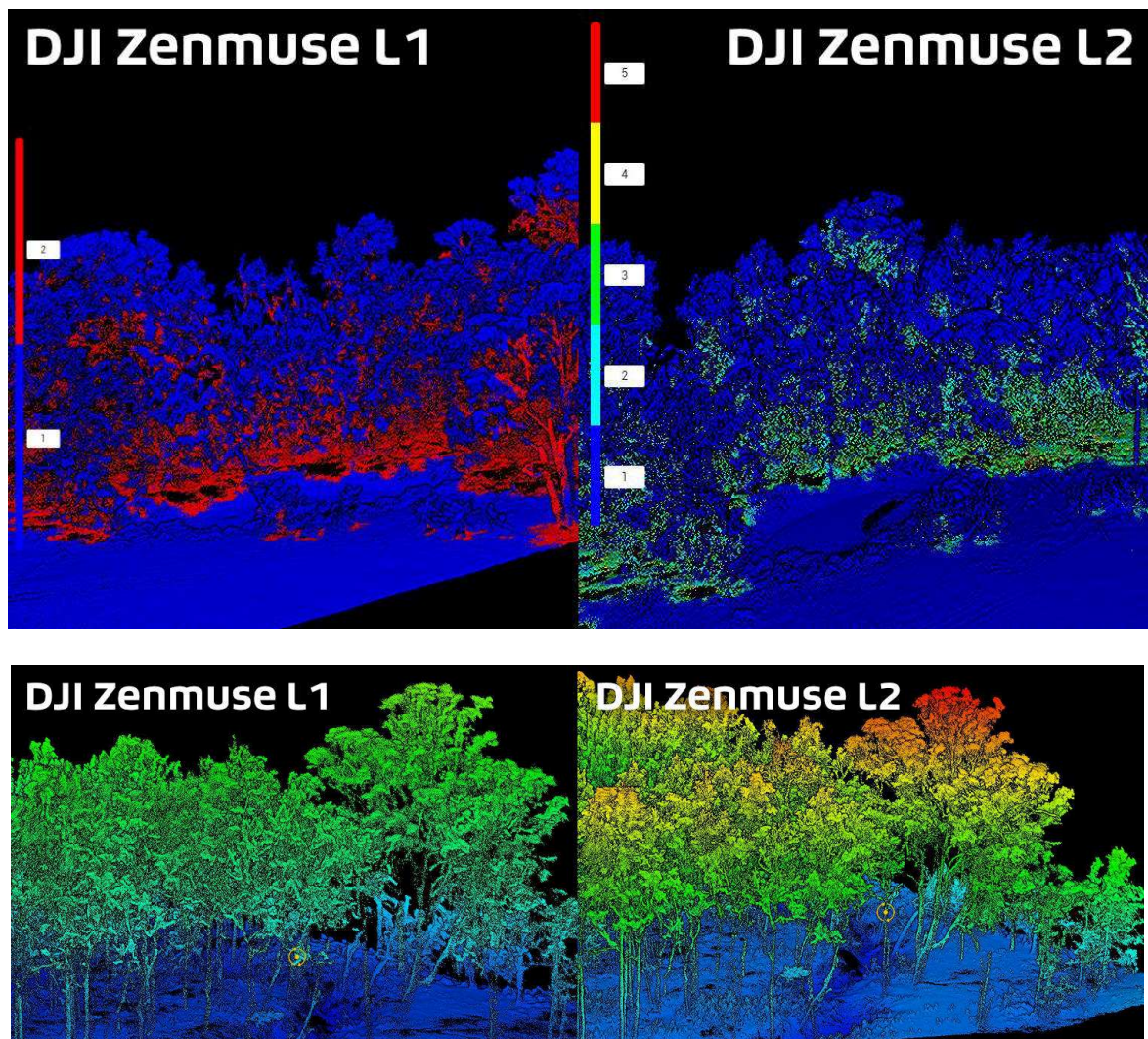
Một cải tiến đáng chú ý khác là tốc độ đám mây điểm LiDAR. Zenmuse L2 có khả năng đạt tốc độ phát đám mây điểm tối đa là 240.000 điểm mỗi giây, cả trong chế độ quay lại đơn lẻ và nhiều lần. Điều này cho phép thu thập nhiều dữ liệu đám mây điểm hơn trong một khoảng thời gian ngắn.

Cuối cùng, camera ánh xạ RGB trên Zenmuse L2 được trang bị cảm biến CMOS 4/3 với màn trập cơ học và kích thước pixel mở rộng 3,3 μm . Các pixel hiệu quả được tạo ra với độ phân giải lên đến 20MP, mang lại sự cải thiện rõ rệt về chất lượng hình ảnh và độ chi tiết của dữ liệu đám mây điểm được tô màu đa dạng hơn. Điều này nâng cao khả năng chụp ảnh tổng thể và cung cấp thông tin chi tiết hơn trong quá trình thu thập dữ liệu.

Không chỉ vậy, thời gian chụp ảnh tối thiểu đã được rút ngắn xuống chỉ còn 0,7 giây và camera bản đồ có khả năng chụp lên đến 200.000 lần. Điều này giúp giảm chi phí vận hành đáng kể. Hơn nữa, nếu bạn không cần thu thập dữ liệu đám mây điểm, camera RGB vẫn có thể chụp ảnh và quay video hoặc thu thập hình ảnh để tạo bản đồ ánh sáng có thể quan sát được.

2.2 SO SÁNH THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHÍNH CỦA ZENMUSE L1 & L2

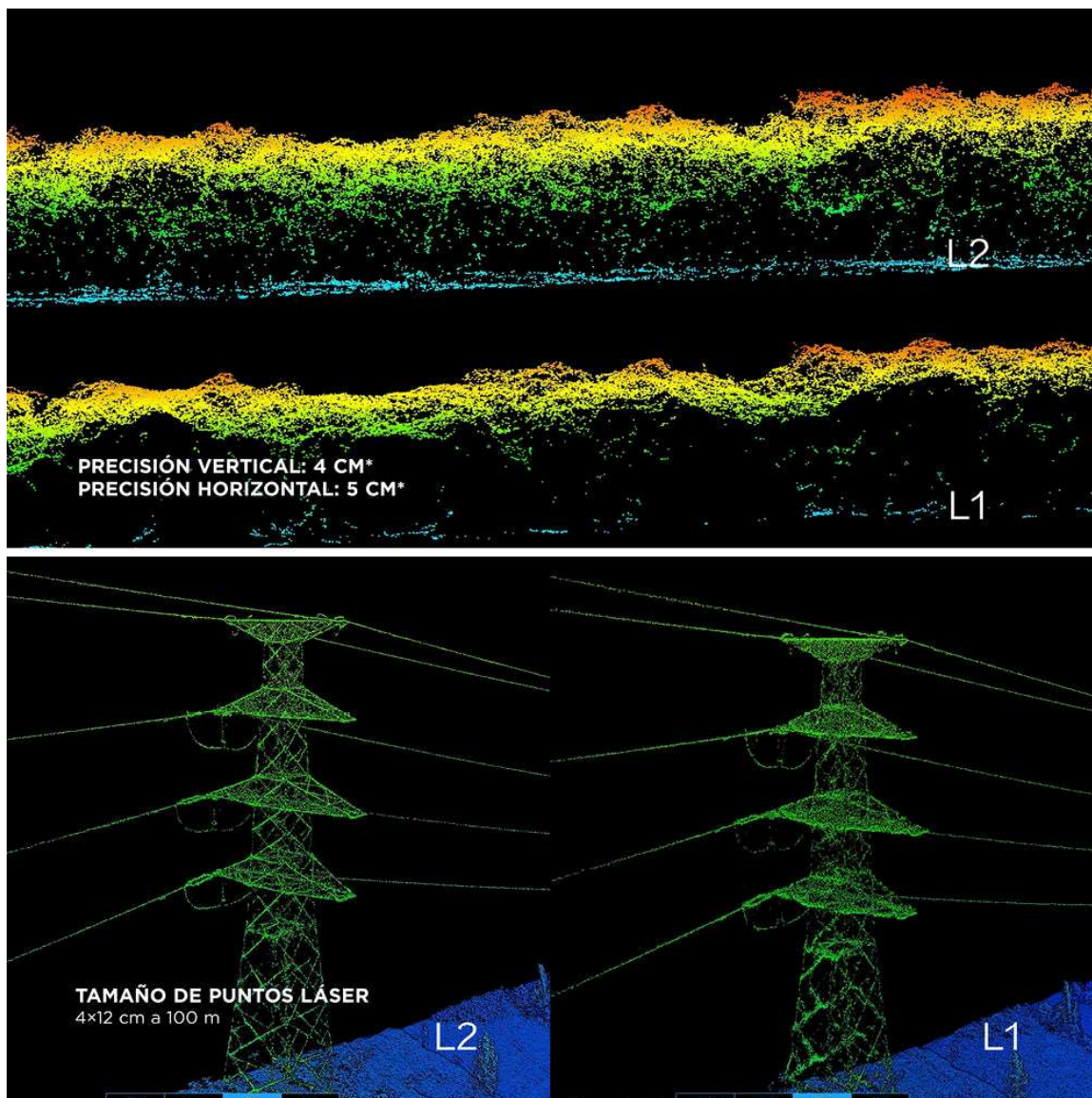
Về độ chính xác: DJI Zenmuse L2 mang lại độ chính xác cao hơn, hiệu quả cao hơn và tạo ra mô hình point cloud dày đặc hơn so với phiên bản tiền nhiệm – Zenmuse L1. Hai hình ảnh so sánh dưới đây sẽ thể hiện chi tiết hơn về khả năng phát hiện các đặc điểm nhỏ trên cùng một địa điểm khảo sát của Zenmuse L2 và Zenmuse L1, cho thấy Zenmuse L2 có khả năng thể hiện địa hình chi tiết hơn.



Hình 2.2 Zenmuse L1 và L2 trong thu nhận dữ liệu rừng cây (ảnh spheredrones)

Một báo cáo khác về độ chính xác cho thấy Zenmuse L2 có thể đạt sai số tuyệt đối theo phương thẳng đứng lên đến 44mm từ độ cao bay 50 mét, so với 51mm trên Zenmuse L1 (tham khảo từ heliguy.com).

Hai hình ảnh so sánh dưới đây sẽ thể hiện chi tiết hơn về khả năng phát hiện các đặc điểm nhỏ trên cùng một địa điểm khảo sát của Zenmuse L2 và Zenmuse L1, cho thấy Zenmuse L2 có khả năng thể hiện đường dây điện chi tiết hơn.



Hình 2.3 Zenmuse L1 và L2 trong thu nhận dữ liệu rừng cây và đường dây điện (ảnh Geocom)

Về các nâng cấp của Zenmuse L2 so với Zenmuse L1: Cả Zenmuse L2 và L1 đều có mô-đun LiDAR, cảm biến RGB, cảm biến IMU để đo ảnh và tô màu đám mây điểm với độ chính xác cao. Tuy nhiên, Zenmuse L2 có một số cải tiến chính so với L1 (được DJI phát hành năm 2020) là:

Tốc độ thu thập dữ liệu nhanh hơn.

Các xung laser nhỏ và hội tụ cho ra kết quả Point Cloud dày đặc hơn

Cảm biến RGB lớn hơn.

Phạm vi phát hiện tốt hơn: Có thể phát hiện vật thể có độ phản xạ từ 50%, trong khi L1 yêu cầu vật thể phải có độ phản xạ ít nhất 80% ở khoảng cách 450m.

Không cần chờ thời gian để IMU khởi động như L1 (L1 mất khoảng 5-10 phút để IMU khởi động).

Thông tin so sánh chi tiết giữa Zenmuse L2 và Zenmuse L1 được thể hiện qua bảng dưới đây:

Hạng mục	Zenmuse L2	Zenmuse L1
Thông số hệ thống		
Kích thước cảm biến	155x128x176mm	152x110x169mm
Trọng lượng	905±5g	930±10g
Năng lượng	28W (tiêu chuẩn) 58W (tối đa)	30W (tiêu chuẩn) 60W (tối đa)
Tiêu chuẩn IP	IP54	IP54
Dòng máy bay hỗ trợ	– M300 RTK (sử dụng bộ điều khiển DJI RC Plus); – M350 RTK	– M300 RTK; – M350 RTK
Phạm vi phát hiện	– 450m @ 50% độ phân xạ, 0klx; – 250m @ 10% độ phân xạ, 100klx	– 450m @ 80% độ phân xạ, 0 klx; – 190m @ 10% độ phân xạ, 100 klx
Tốc độ quét	– Xung đơn: tối đa 240.000 điểm/giây; – Đa xung: tối đa 1.200.000 điểm/giây	– Xung đơn: tối đa 240.000 điểm/giây; – Đa xung: tối đa 480.000 điểm/giây

Hạng mục	Zenmuse L2	Zenmuse L1
Độ chính xác hệ thống (thông số kỹ thuật DJI công bố)	– Ngang: 5cm @ 150 m; – Dọc: 4cm @ 150 m. (Độ cao bay 150m, tốc độ bay 15m/s)	– Ngang: 10 cm @ 50 m; – Dọc: 5 cm @ 50 m. (Độ cao bay 50m, tốc độ bay 10 m/s)
Chế độ phối màu đám mây điểm theo thời gian thực	Độ phản xạ, Chiều cao, Khoảng cách, RGB	Độ phản xạ, Chiều cao, Khoảng cách, RGB
Thông số LiDAR		
LiDAR: Số lần phản xạ tối đa	5	3
LiDAR: Tần số	240kHz cho tất cả các chế độ, bao gồm cả Penta	– 240kHz (single/dual echo); – 160 kHz (triple-echo)
LiDAR: Chế độ quét	– Kiểu quét không lặp lại, – Kiểu quét lặp lại	– Kiểu quét không lặp lại, – Kiểu quét lặp lại
Camera lập bản đồ RGB: Kích thước cảm biến và điểm ảnh hiệu quả	4/3 inch; 20MP	1 inch; 20MP
Camera lập bản đồ RGB: Tốc độ màn trập	– Màn trập cơ học: 2-1/2000 giây; – Màn trập điện tử: 2-1/8000 giây	– Màn trập cơ học: 1/2000 – 8 giây; – Màn trập điện tử: 1/8000 – 8 giây

Hạng mục	Zenmuse L2	Zenmuse L1
Camera lập bản đồ RGB: Độ phân giải video	4K @ 30 khung hình/giây	4K @ 30 khung hình/giây
Tốc độ thu thập dữ liệu được đề xuất	15m/s	8m/s đến 12m/s
Yêu cầu khởi động IMU có độ chính xác cao trước chuyến bay	KHÔNG	Có (khoảng từ 5-10 phút)

CHƯƠNG 3. THỰC NGHIỆM BAY QUÉT LIDAR ZENMUSE L2 VỚI MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI UAV M350

3.1 KHÁI QUÁT VỀ KHU THỰC NGHIỆM

Huyện Ứng Hoà nằm ở phía nam thủ đô Hà Nội, có địa giới hành chính:

Phía bắc giáp huyện Chương Mỹ và huyện Thanh Oai

Phía nam giáp huyện Kim Bảng, tỉnh Hà Nam

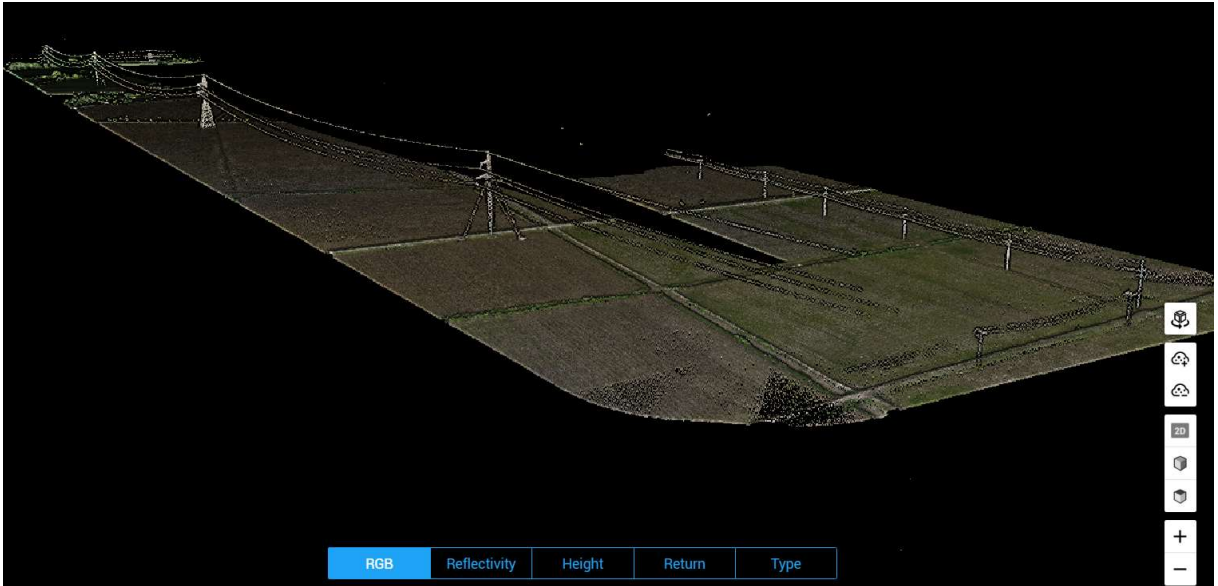
Phía tây giáp huyện Mỹ Đức với ranh giới là Sông Đáy

Phía đông giáp huyện Phú Xuyên và thị xã Duy Tiên, tỉnh Hà Nam..

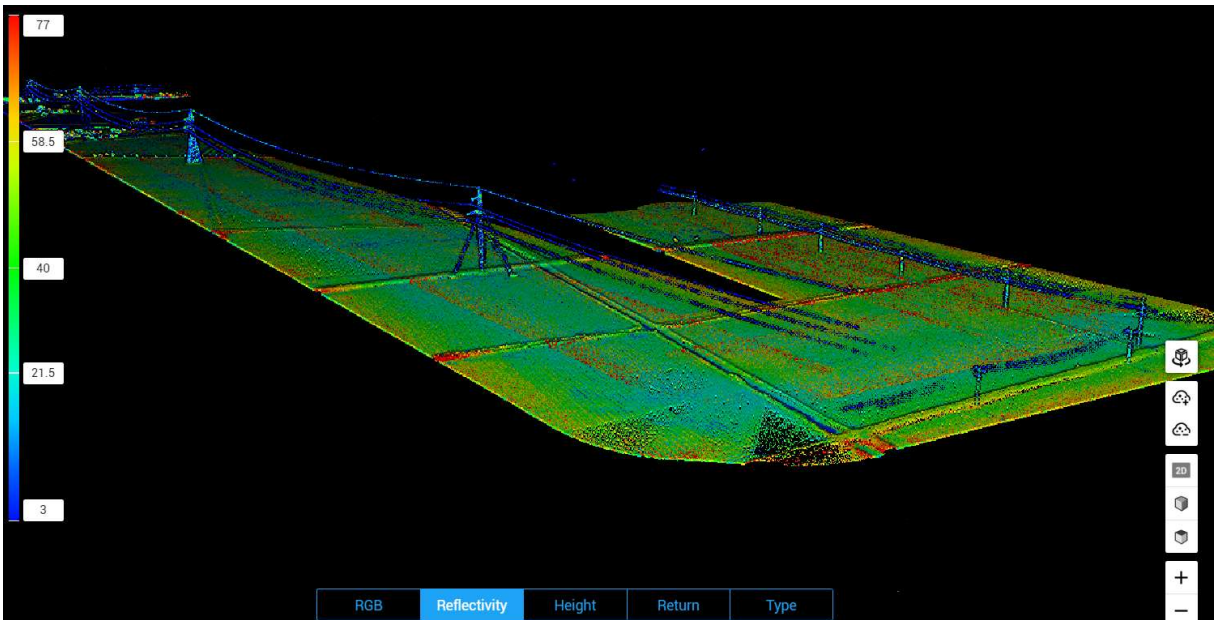
Nhìn chung, địa hình của Ứng Hòa tương đối bằng phẳng Sông Đáy là phân giới tự nhiên phía tây của huyện, đồng thời cũng là giao tuyến phân chia địa hình núi đá vôi với đồng bằng chiêm trũng. Hồng Quang thì có một thôn nằm trong vùng địa hình núi đá vôi.

Ứng Hòa có hệ thống thủy lợi tương đối hoàn chỉnh tưới tiêu cho hầu hết diện tích sản xuất nông nghiệp của huyện. Nguồn nước được lấy từ hai con sông chảy qua huyện là sông Đáy và sông Nhuệ. Tuy nhiên, mấy năm gần đây 2 sông này đã bị ô nhiễm nguồn nước do các công trình công nghiệp thải trực tiếp ra sông, đặc biệt là sông Nhuệ.

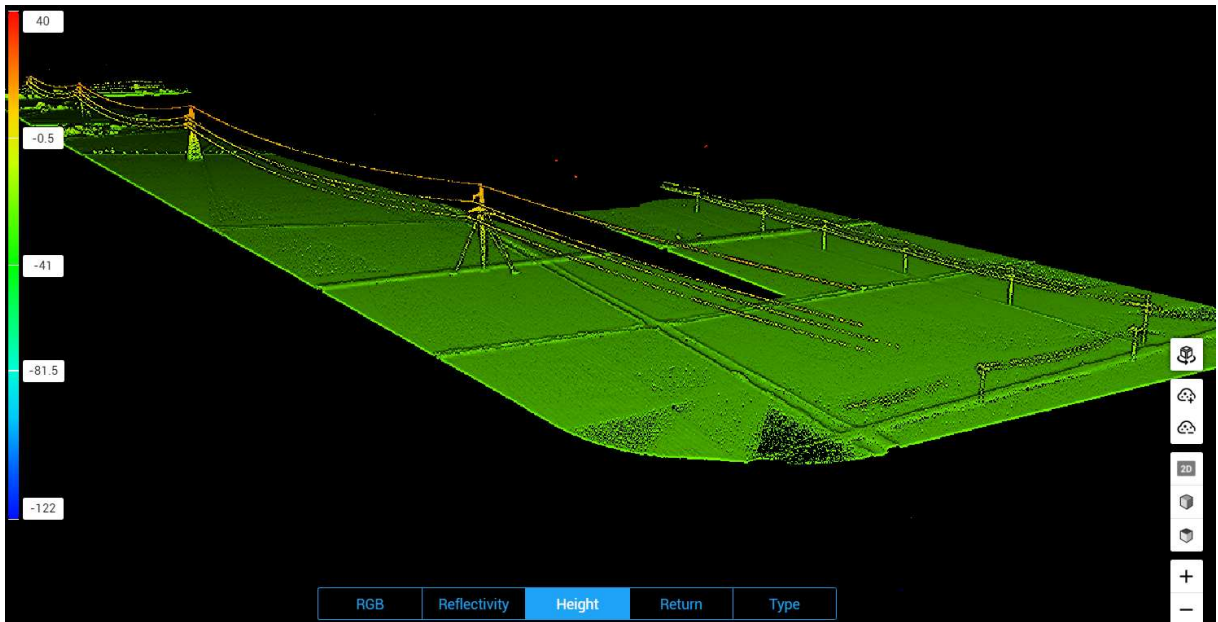
Giao thông, Du lịch và Tượng Đài lịch sử là tới cầu rục KTXH Bắc Nam từ Phúc Thọ nghề khảm trai Cao Xá Khu Cháy anh hùng vẫn còn lưu giữ những hiện vật của giai đoạn gian khổ đó.



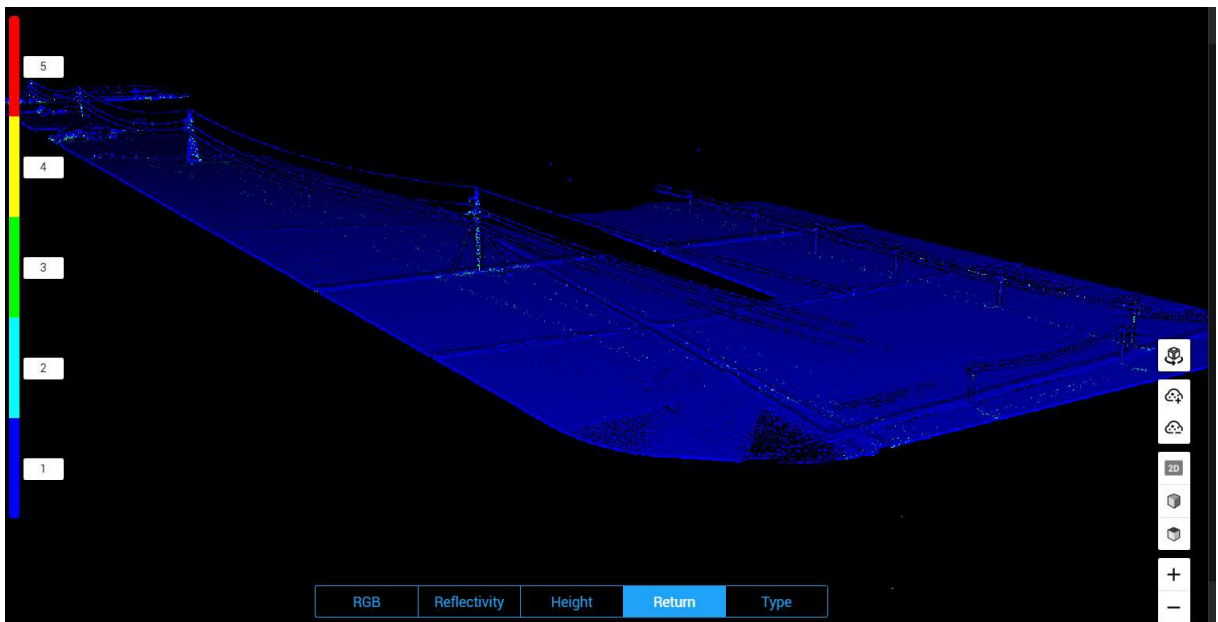
Hình 3.3 Kết quả đám mây điểm dạng màu RGB



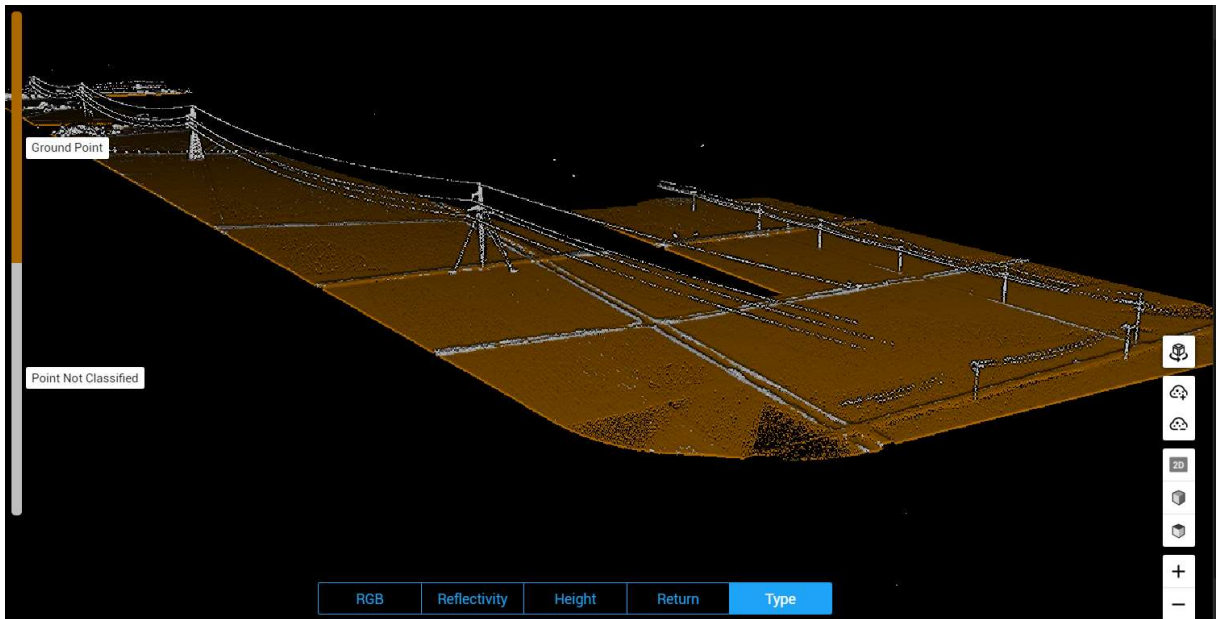
Hình 3.4 Kết quả về sự thu nhận tia phản xạ



Hình 3.5 Kết quả về độ cao của các đối tượng



Hình 3.6 Kết quả về các lớp phản xạ (5 lớp cho Zenmuse L2)



Hình 3.7 Kết quả về phân loại đối tượng địa hình

3.3 KẾT QUẢ

Khi nghiên cứu các đặc tính kỹ thuật của thiết bị M300, cùng bộ quét Lidar và tích hợp ảnh số Zenmuse L2 giúp cho đội kỹ thuật hoàn thành công việc một cách an toàn, hiệu quả năng suất được nâng lên. Thiết bị Zenmuse quét Lidar và chụp ảnh số cho dữ liệu đồng bộ, vừa có dữ liệu Lidar vừa có dữ liệu ảnh, đáp ứng các yêu cầu khắt khe về độ chính xác. DJI Zenmuse L2 sử dụng camera RGB nâng cao cùng mô-đun LiDAR nâng cấp giúp cải thiện độ chính xác. DJI cho biết sự nâng cấp này sẽ đem đến rất nhiều lợi ích cho những người đang sử dụng DJI Matrice 300 RTK hoặc DJI Matrice 350 RTK, giúp việc thu thập dữ liệu 3D chính xác hơn. Đặc biệt, khi sử dụng ứng dụng DJI Terra, Zenmuse L2 sẽ cung cấp khả năng thu thập dữ liệu 3D và xử lý hậu kỳ có độ chính xác cao hơn.

KẾT LUẬN

Bộ quét Lidar chụp ảnh số Zenmuse đem lại khả năng thu nhận số liệu nhanh chóng, trực quan, độ chính xác cao. DJI Zenmuse L2 sử dụng camera RGB nâng cao cùng mô-đun LiDAR nâng cấp giúp cải thiện độ chính xác. DJI cho biết sự nâng cấp này sẽ đem đến rất nhiều lợi ích cho những người đang sử dụng DJI Matrice 300 RTK hoặc DJI Matrice 350 RTK, giúp việc thu thập dữ liệu 3D chính xác hơn. Đặc biệt, khi sử dụng ứng dụng DJI Terra, Zenmuse L2 sẽ cung cấp khả năng thu thập dữ liệu 3D và xử lý hậu kỳ có độ chính xác cao hơn.

Công nghệ LiDAR trên DJI Zenmuse L2 rất quan trọng đối với các công việc chuyên dụng như khảo sát đất đai, lập bản đồ, quản lý cơ sở hạ tầng hoặc áp dụng trong lâm nghiệp. DJI Zenmuse L2 sẽ giúp người dùng nhanh chóng thu thập thông tin của khu vực đó theo dạng ba chiều. So với các phương pháp đo thủ công, Zenmuse L2 hứa hẹn sẽ giảm đáng kể khối lượng công việc và thời gian cần thiết để thực hiện các phép đo và tăng độ chính xác. Zenmuse L2 bao gồm LiDAR, hệ thống IMU do DJI phát triển, camera Four Thirds CMOS RGB và gimbal ba trục. Hệ thống IMU đã được cải thiện đáng kể và có thể hoạt động cùng với hệ thống định vị RTK của drone để đảm bảo dữ liệu chính xác hơn trong quá trình hậu kỳ.

So với người tiền nhiệm, Zenmuse L2 hứa hẹn sẽ tăng phạm vi nhận diện hơn khoảng 30%, có thể phát hiện vật thể từ 250m với độ phản xạ 10% và 100k Lux. Thậm chí drone cũng có thể phát hiện chủ thể ở khoảng cách 450m với độ phản xạ 50% và 0k Lux.

Độ cao hoạt động cũng được mở rộng lên tới 150m và hệ thống an toàn bay cũng sẽ hiệu quả hơn. “Với kích thước điểm giảm xuống còn 4×12 cm @100m, chỉ bằng 1/5 so với Zenmuse L1. Zenmuse L2 không chỉ phát hiện các vật thể nhỏ hơn với đầy đủ chi tiết, tạo ra các mô hình độ cao kỹ thuật số (DEM) chính xác hơn mà còn có khả năng quét xuyên qua thảm thực vật dày hơn.” Cảm biến Four-Thirds với độ phân giải 20MP trên Zenmuse L2 sẽ sử dụng màn trập cơ và kích thước pixel lớn (3,3 μm). DJI cũng cho biết điều này sẽ cải thiện đáng kể hiệu suất hình ảnh tổng thể. Bạn cũng sẽ chỉ mất khoảng 0,7s khi thực hiện chụp

ảnh và camera bản đồ cũng được đánh giá đem đến hiệu năng 200.000 chu kỳ màn trập

Khuyến nghị các đơn vị có thể nghiên cứu để có thể tiếp cận kỹ thuật nhanh hơn trong lĩnh vực Lidar UAV, đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Dji, 2021. Matrice 300 RTK User Manual ver 3.0.
- [2] Dji, 2021. Zenmuse L1 User Manual ver 1.2.
- [3] Dji, 2022. Zenmuse L2 User Manual ver 1.0.
- [4] Trần Trung Anh, Quách Mạnh Tuấn, 2020. Phân tích lựa chọn chế độ định vị tâm chụp chính xác của máy bay không người lái trong thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, Hội nghị toàn quốc Khoa học Trái đất và Tài nguyên với phát triển bền vững (ERSD 2020).
- [5] Trần Trung Anh, Trần Hồng Hạnh và Quách Mạnh Tuấn, 2022. Kết hợp lọc hình thái và lọc phân bố mật độ đám mây điểm UAV-LiDAR để xây dựng mô hình số địa hình, Tạp chí Khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất, số 63, kỳ 5, tr. 1-10.
DOI:10.46326/JMES.2022.63(5).01
- [6] Trần Trung Anh, Trần Hồng Hạnh, Quách Mạnh Tuấn và Trần Trường Sinh, 2022. Công tác thiết kế kỹ thuật quét Lidar tích hợp chụp ảnh số trên thiết bị bay không người lái phục vụ thành lập bản đồ địa hình tỷ lệ lớn, Hội nghị toàn quốc Khoa học trái đất và Tài nguyên với phát triển bền vững (ERSD 2022), tr 991-997, ISBN: 978-604-76-2637-3.
- [7] Đất Hợp (2023), So sánh: DJI Zenmuse L2 và DJI Zenmuse L1
- [8] Hà Thủy Đạt (2023) Zenmuse L2: DJI Ra Mắt Mô-đun LiDAR Thu Thập Dữ Liệu 3D
- [9] rtkvn (2023) Camera DJI Zenmuse L2 cho máy bay không người lái
- [10] <https://en.wikipedia.org/wiki/DJI> (truy cập 10/6/2024)