



ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC XÃ HỘI VÀ NHÂN VĂN

KỶ YẾU HỘI THẢO QUỐC GIA

KINH TẾ XANH và PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG



NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

BAN CHỈ ĐẠO

STT	Họ và tên	Chức vụ/Đơn vị	Nhiệm vụ
1	PGS.TS Vũ Hải Quân	Giám đốc ĐHQG-HCM	Trưởng ban
2	GS.TS Trần Hồng Thái	Chủ tịch UBND tỉnh Lâm Đồng	Đồng Trưởng ban
3	PGS.TS Ngô Thị Phương Lan	Hiệu trưởng Trường ĐH KHXH&NV, ĐHQG-HCM	Đồng Trưởng ban

BAN TỔ CHỨC

STT	Họ và tên	Chức vụ/Đơn vị	Nhiệm vụ
1	TS. Lê Hoàng Dũng	Phó Hiệu trưởng Trường ĐH KHXH&NV, ĐHQG-HCM	Trưởng ban
2	GS.TS Lê Thanh Hải	Viện trưởng Viện MT&TN, ĐHQG-HCM	Đồng Trưởng ban
3	Ông Đỗ Minh Ngọc	Chánh văn phòng UBND tỉnh Lâm Đồng	Đồng Trưởng ban
4	PGS.TS Ngô Thị Thu Trang	Trưởng khoa Khoa Địa lý	Phó Trưởng ban thường trực
5	GS.TS Nguyễn Cao Huân	Chủ tịch Hội Địa lý Việt Nam	Thành viên
6	TS. Nguyễn Quang Vũ	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Đồng Tháp	Thành viên
7	TS. Nguyễn Thúy Lan Chi	Phó Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai	Thành viên
8	PGS.TS Lâm Quang Vinh	Trưởng ban Ban Khoa học công nghệ, ĐHQG-HCM	Thành viên
9	TS. Trần Anh Tiến	Trưởng phòng Phòng ĐN&QLKH	Thành viên
10	ThS. Mai Thị Kim Khánh	Phó Trưởng phòng Phòng ĐN&QLKH	Thành viên
11	TS. Nguyễn Thanh Hải	Phó Trưởng khoa Khoa Địa lý	Thành viên
12	ThS. Nguyễn Quang Việt Ngân	Phó Trưởng khoa Khoa Địa lý	Thành viên

BAN NỘI DUNG

STT	Họ và tên	Chức vụ/Đơn vị	Nhiệm vụ
1	PGS.TS. Ngô Thị Thu Trang	Trưởng khoa Khoa Địa lý	Trưởng tiểu ban
2	PGS.TS Châu Nguyễn Xuân Quang	Phó Viện trưởng Viện MT&TN, ĐHQG-HCM	Đồng Trưởng tiểu ban
3	TS. Nguyễn Thanh Hải	Phó Trưởng khoa Khoa Địa lý	Phó Trưởng tiểu ban
4	GS.TSKH Phạm Hoàng Hải	Phó Chủ tịch kiêm Tổng Thư ký Hội Địa lý Việt Nam	Thành viên
5	GS.TS Trương Quang Hải	Phó Chủ tịch Hội Địa lý Việt Nam	Thành viên
6	TS. Phan Thanh Định	Phó Hiệu trưởng Trường ĐH KHXH&NV	Thành viên
7	TS. Nguyễn Giác Trí	Trưởng khoa Khoa Kinh tế - Luật, Trường Đại học Đồng Tháp	Thành viên
8	TS. Phạm Gia Trân	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
9	TS. Lê Đức Tuấn	CNBM Địa lý Môi trường, Khoa Địa lý	Thành viên
10	TS. Nguyễn Thị Phượng Châu	CNBM Địa lý Kinh tế và PTV	Thành viên
11	PGS.TS Đỗ Thị Thu Huyền	Viện MT&TN, ĐHQG-HCM	Thành viên
12	TS. Trần Thị Huyền	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
13	TS. Nguyễn Thanh Hùng	Viện MT&TN, ĐHQG-HCM	Thành viên

STT	Họ và tên	Chức vụ/Đơn vị	Nhiệm vụ
14	PGS.TS Đỗ Thị Thu Huyền	Viện MT&TN, ĐHQG-HCM	Thành viên
15	TS. Vũ Thị Bắc	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên

BAN THƯ KÝ

STT	Họ và tên	Chức vụ/Đơn vị	Nhiệm vụ
1	TS. Nguyễn Thanh Hải	Phó Trưởng khoa Khoa Địa lý	Trưởng ban
2	ThS. Nguyễn Quang Việt Ngân	Phó Trưởng khoa Khoa Địa lý	Thành viên
3	ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
4	ThS. Trần Thị Đoàn Trinh	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
5	ThS. Nguyễn Thị Phương Dung	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
6	ThS. Nguyễn Thị Oanh	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
7	ThS. Ngô Tùng Lâm	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
8	ThS. Lê Chí Lâm	Giảng viên Khoa Địa lý	Thành viên
9	ThS. Nguyễn Thị Hằng	Chuyên viên Khoa Địa lý	Thành viên
10	CN. Nguyễn Lê Bảo Hạnh	Chuyên viên Khoa Địa lý	Thành viên

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	11
1. NÔNG NGHIỆP CÔNG NGHỆ CAO VÀ DU LỊCH NÔNG THÔN: GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN KINH TẾ XANH TƯƠI ĐẸP CHO LÂM ĐỒNG.....	13
GS.TS. Mai Trọng Nhuận, GS.TS. Ngô Thị Phương Lan, PGS.TS. Ngô Thị Thu Trang	
2. MÔ HÌNH KINH TẾ XANH-KINH TẾ TUẦN HOÀN VÀ TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG CHO TỈNH LÂM ĐỒNG	14
TS. Nguyễn Thanh Hùng	
3. ĐỊA KHÔNG GIAN THÔNG MINH ĐẨY NHANH QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN CÁC MỤC TIÊU PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG	15
PGS.TS. Nguyễn Quốc Long, GS.TS. Võ Chí Mỹ, ThS. Võ Ngọc Dũng	
4. TỔ CHỨC KHÔNG GIAN KINH TẾ XANH TỈNH LÂM ĐỒNG SAU SÁP NHẬP VỚI ĐẮK NÔNG VÀ BÌNH THUẬN.....	29
GS. TS. Nguyễn Cao Huân, GS. TS. Trương Quang Hải, TS. Trần Văn Trường	
5. QUAN HỆ GIỮA CHUYỂN ĐỔI SỐ, AI ĐỐI VỚI PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP XANH, KINH TẾ XANH: NGHIÊN CỨU TRƯỜNG HỢP TỈNH LÂM ĐỒNG ...	41
PGS.TS. Lê Thanh Bình	
6. NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ XỬ LÝ RÁC THẢI, TRIỆT TIÊU Ô NHIỄM VÀ LÀM NGUYÊN LIỆU CHO PHÂN HỮU CƠ ĐỂ PHÁT TRIỂN NÔNG NGHIỆP BỀN VỮNG TẠI TỈNH LÂM ĐỒNG THEO TÌNH THẦN NGHỊ QUYẾT 57-NQ/TW NGÀY 22/12/2024 CỦA BỘ CHÍNH TRỊ.....	56
PGS.TS. Nguyễn Hoàng Phương	
7 ĐỔI MỚI TỔ CHỨC KHÔNG GIAN LÃNH THỔ VIỆT NAM THEO ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG VÀ CHUYỂN ĐỔI SỐ	80
GS.TS. Trương Quang Hải, PGS.TS. Nguyễn Hữu Duy	
TÓM TẮT CÁC BÀI VIẾT TẠI HỘI THẢO KHOA HỌC CẤP QUỐC GIA 2025 “KINH TẾ XANH VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG”	88
NHÓM CHỦ ĐỀ 1:	
CÁC VẤN ĐỀ VỀ KINH TẾ XANH	
8. TÁC ĐỘNG CỦA CHUYỂN ĐỔI SỐ ĐẾN TĂNG TRƯỞNG KINH TẾ THÀNH PHỐ CẦN THƠ.....	90
Nguyễn Hoàng Trung	

9. CÁC NHÂN TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN Ý ĐỊNH TIÊU DÙNG XANH CỦA NGƯỜI DÂN TẠI THÀNH PHỐ BIÊN HÒA.....	102
Cao Thị Thắm	
10. MỘT SỐ VẤN ĐỀ MỚI TRONG NGHIÊN CỨU ĐỊA LÝ KINH TẾ Ở VIỆT NAM VÀ THẾ GIỚI.....	115
Đình Trọng Thu	
11. THE LIVELIHOODS OF STREET VENDORS UNDER THE IMPACT OF SIDEWALK FEE POLICIES (A CASE STUDY OF DISTRICT 1, HO CHI MINH CITY).....	130
Tran Dang Khoa, Vo Thanh Tuyen	
12. ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG ÁP DỤNG KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG NGÀNH GIẤY BAO BÌ TẠI TỈNH BÌNH DƯƠNG DỰA TRÊN KHUNG PHÂN TÍCH RESOLVE	143
Trương Phương Nhi, Trần Thị Ân , Bùi Thị Ngọc Bích	
13 PHÁT TRIỂN ĐIỆN GIÓ TỈNH BÌNH THUẬN: TIỀM NĂNG, HIỆN TRẠNG PHÁT TRIỂN VÀ CÁC GIẢI PHÁP	158
Nguyễn Vũ Lâm, Dương Phụng Gia Huy, Trần Hòa Tài	
14 VAI TRÒ NỀN KINH TẾ XANH ĐỐI VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CỦA CÁC NƯỚC ĐANG PHÁT TRIỂN - HÀM Ý CHÍNH SÁCH TẠI VIỆT NAM.....	173
Nguyễn Thành Đông, Nguyễn Trọng Phương, Phạm Thị Tuyết Trinh	
15 ĐÁNH GIÁ KINH TẾ XANH TẠI HÀN QUỐC QUA CÁC CHỈ SỐ KINH TẾ, XÃ HỘI, MÔI TRƯỜNG.....	187
Phạm Thị Vân, Phan Thị Anh Thư, Nguyễn Thanh Hải	
16 CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN HÀNH VI MUA Ô TÔ XANH CỦA NGƯỜI DÂN TẠI ĐỒNG NAI	206
Chu Thành Khải	
17 PHÂN TÍCH CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN VIỆC THỰC HIỆN TIÊU CHUẨN MÔI TRƯỜNG, XÃ HỘI VÀ QUẢN TRỊ (ESG) CỦA DOANH NGHIỆP VỪA VÀ NHỎ (DNVVN) TẠI ĐỒNG NAI	216
Nguyễn Thị Ngọc The, Vũ Thị Thương, Nguyễn Thị Hồng Ngọc, Bùi Thị Yên	
18 CÁC YẾU TỐ THÚC ĐẨY SỰ PHÁT TRIỂN CỦA THỊ TRƯỜNG TRÁI PHIẾU XANH VIỆT NAM TRONG XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG	230
Vũ Thị Thương, Hà Vũ Khải	

- 19 ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH KINH TẾ TUẦN HOÀN TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TẠI HUYỆN QUỐC OAI, THÀNH PHỐ HÀ NỘI..... 246**

Đỗ Thị Tài Thu

**NHÓM CHỦ ĐỀ 2:
MÔI TRƯỜNG VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

- 20 ĐÁNH GIÁ MỘT SỐ TÁC ĐỘNG TỪ PHÁT TRIỂN NĂNG LƯỢNG TÁI TẠO ĐẾN TÀI NGUYÊN MÔI TRƯỜNG: NGHIÊN CỨU ĐIỂN HÌNH TẠI TỈNH QUẢNG TRỊ, VIỆT NAM 260**

Phan Tuấn Anh, Nguyễn Đức Tùng

- 21 NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO THAN SINH HỌC TỪ Bùn THẢI NHÀ MÁY GIẤY LÀM VẬT LIỆU XỬ LÝ KHÁNG SINH TRONG NƯỚC..... 278**

Hoàng Minh Trang, Đào Đình Quang, Nguyễn Mạnh Khải

- 22 ỨNG DỤNG GIS XÂY DỰNG BẢN ĐỒ CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH 291**

Lê Chí Lâm, Trần Hùng Vĩ

- 23 NGHIÊN CỨU KHỬ MẶN NƯỚC BẰNG VẬT LIỆU HẤP PHỤ TỪ VỎ QUẢ CHUỐI 306**

Nguyễn Thị Cẩm Yên, Nguyễn Đăng Hải, Lê Quang Cảnh, Trần Thị Tú

- 24 CƠ CHẾ ĐIỀU CHỈNH BIÊN GIỚI CARBON LIÊN MINH CHÂU ÂU VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ PHÁP LÝ ĐỐI VỚI VIỆT NAM 317**

Võ Trung Tín, Maria, Lê Duy Khang

- 25 ĐÁNH GIÁ LỚP PHỦ ĐẤT BẰNG DỮ LIỆU MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI KHU VỰC BẮN ĐẢO CHU LAI, QUẢNG NAM..... 335**

Phạm Thị Làn

- 26 MÔ HÌNH ĐÁNH GIÁ ĐỊNH LƯỢNG TÍNH ĐỂ BỊ TỔN THƯƠNG MÔI TRƯỜNG DỰA TRÊN PHÂN TÍCH THÀNH PHẦN CHÍNH KHÔNG GIAN (SPCA) TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH..... 349**

Hà Tuấn Cường, Nguyễn Thị Thu Hiền

- 27 TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN THỊ TRƯỜNG CARBON TẠI HUYỆN CẦN GIỜ - THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH : TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU TẠI Ô ĐỊNH VỊ SINH THÁI RỪNG QUỐC GIA SỐ HIỆU 247 367**

Trần Lê Quang, Hà Tuấn Cường, Lê Đức Tuấn, Ngô Thị Thu Trang, Đỗ Văn Thông

- 28 XÁC ĐỊNH CÁC ĐIỂM NÓNG VÀ ĐẢO NHIỆT ĐÔ THỊ BẰNG PHÂN TÍCH THỐNG KÊ ĐỊA KHÔNG GIAN TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH 382**

Hà Tuấn Cường

29 ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT VÀ PHÂN VÙNG MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG NƯỚC SÔNG VÀM CỎ ĐÔNG, TỈNH TÂY NINH GIAI ĐOẠN 2019-2023	404
--	------------

Từ Công Minh Em, Nguyễn Thanh Hải

NHÓM CHỦ ĐỀ 3: DU LỊCH VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG

30 SUSTAINABLE INDIGENOUS TOURISM IN DA LAT CITY, LAM DONG PROVINCE: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES	416
--	------------

Tran Cam Thi

31 CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN Ý ĐỊNH LỰA CHỌN CỦA KHÁCH LƯU TRÚ TẠI KHÁCH SẠN XANH Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH	433
---	------------

Dương Vũ Mạnh Duy

32 KHÁM PHÁ NHỮNG YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN PHÁT TRIỂN DU LỊCH NÔNG NGHIỆP Ở VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG TỪ QUAN ĐIỂM CỦA DU KHÁCH	448
---	------------

Nguyễn Trọng Nhân, Phan Việt Đua, Trương Trí Thông, Dương Thanh Xuân

33 NHẬN DIỆN CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC TỪ PHÁT TRIỂN DU LỊCH HUYỆN ĐẢO PHÚ QUÝ - TỈNH BÌNH THUẬN THEO HƯỚNG XANH VÀ BỀN VỮNG TRONG BỐI CẢNH HIỆN NAY	459
--	------------

Đinh Kiệt, Phạm Thị Bách Khoa, Phước Minh Hiệp, Quảng Thị Phương

34 ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU LÊN HOẠT ĐỘNG BẢO TỒN TÀI NGUYÊN CẢNH QUAN VÀ PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI VÙNG BÀU TRẮNG-HUYỆN BẮC BÌNH, TỈNH BÌNH THUẬN	478
--	------------

Đinh Kiệt, Trần Thanh Toàn, Kiều Ngọc Dũng, Nguyễn Thái Toàn, Hà Yến Sang

35 ỨNG DỤNG LÝ THUYẾT HÀNH VI THEO KẾ HOẠCH ĐÁNH GIÁ Ý ĐỊNH DU LỊCH XANH NHẪM THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CỦA DU KHÁCH TẠI TP.HCM	495
---	------------

Đoàn Thị Bích Thu, Đỗ Hiền Hoà, Trần Thu Hương

36 THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN DU LỊCH XANH TẠI HUYỆN CÔN ĐẢO, TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU	510
---	------------

Hoàng Trọng Tuấn, Biên Thị Hoàng Anh

37 NGHIÊN CỨU XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN DU LỊCH XANH TẠI THỦ ĐÔ HÀ NỘI	527
---	------------

Nguyễn Thị Ngọc Anh, Nguyễn Thị Nhật Mai, Trần Bảo Ngọc

38	Ý ĐỊNH LỰA CHỌN ĐIỂM ĐẾN DU LỊCH XANH CỦA KHÁCH DU LỊCH TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH	542
	Huỳnh Diệp Trâm Anh, Nguyễn Anh Lợi, Nguyễn Thị Lan Vinh	
39	SỰ THAM GIA CỦA NGƯỜI DÂN ĐỊA PHƯƠNG TRONG PHÁT TRIỂN DU LỊCH Ở HUYỆN PHONG ĐIỀN, THÀNH PHỐ CẦN THƠ	553
	Nguyễn Trọng Nhân, Trương Trí Thông	
40	PHÁT TRIỂN DU LỊCH BỀN VỮNG TẠI HUYỆN DI LINH, TỈNH LÂM ĐỒNG: THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP HỖ TRỢ.....	570
	Nguyễn Thị Kim Loan, Lâm Diệu Tâm Hiếu	
41	VALUE CHAIN IN AGRICULTURAL TOURISM DEVELOPMENT: A CASE STUDY OF HANOI	589
	Nguyen Thi Phuong Nga, Pham Thu Thao, Le Phuong Anh	
42	PHÁT TRIỂN DU LỊCH TRẢI NGHIỆM TẠI LÀNG VĂN HÓA - DU LỊCH CÁC DÂN TỘC VIỆT NAM.....	603
	Trần Quốc Hưng, Hoàng Thị Hương, Phạm Ngọc Ánh	
43	NGHIÊN CỨU THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN DU LỊCH XANH Ở TỈNH QUẢNG NAM.....	619
	Nguyễn Thị Hồng, Nguyễn Thị Lộc, Nguyễn Phú Thắng, Nguyễn Thị Kim Thoa	
44	DU LỊCH NET ZERO TẠI BẾN TRE: CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC	631
	Nguyễn Thu Cúc	
45	PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI TẠI LÀNG ĐẠI BÌNH, HUYỆN NÔNG SƠN, TỈNH QUẢNG NAM THEO HƯỚNG BỀN VỮNG	641
	Nguyễn Đặng Thảo Nguyên	
46	PHÁT TRIỂN DU LỊCH XANH BỀN VỮNG THEO BỘ TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ DU LỊCH (GSTC) Ở HUYỆN PHÚ HÒA, TỈNH PHÚ YÊN.....	651
	Trần Quốc Nhuận, Đoàn Thị Mỹ Dung	
47	VAI TRÒ CỦA DU LỊCH SINH THÁI TRONG NÂNG CAO SINH KẾ CỦA CỘNG ĐỒNG: VAI TRÒ TRUNG GIẠN CỦA GIÁO DỤC CỘNG ĐỒNG TẠI BẾN TRE, VIỆT NAM.....	661
	Đoàn Thị Bích Thu, Lê Quốc Hồng Thi	
48	NGHIÊN CỨU ĐỘNG CƠ CỦA KHÁCH DU LỊCH TRONG MÔ HÌNH TREKKING.....	675
	Nguyễn Mai Đức Mạnh	

49	PHÁT TRIỂN CÁC SẢN PHẨM DU LỊCH XANH TẠI LÂM ĐỒNG: CƠ HỘI VÀ THÁCH THỨC	687
-----------	--	------------

Lê Hữu Nghĩa, Ngô Thanh Loan

50	XU HƯỚNG ẨM THỰC XANH TRONG PHÁT TRIỂN DU LỊCH BỀN VỮNG TẠI LÂM ĐỒNG	700
-----------	---	------------

Phan Nguyễn Phong Luân, Võ Quốc Bảo

NHÓM CHỦ ĐỀ 4: CÁC VẤN ĐỀ KHÁC

51	GIÁO DỤC PHÒNG CHỐNG THIÊN TAI BẰNG HÌNH THỨC DẠY HỌC KẾT HỢP (BLENDED LEARNING) CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG MIỀN NÚI PHÍA BẮC	712
-----------	--	------------

Đỗ Vũ Sơn, Nguyễn Thị Minh Nguyệt

52	ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI) TRONG GIÁO DỤC SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG CHO HỌC SINH QUA MÔN ĐỊA LÍ CẤP TRUNG HỌC PHỔ THÔNG.....	726
-----------	--	------------

Trương Văn Lương, Lộc Trọng Cầu

53	XU HƯỚNG PHÁT TRIỂN MARKETING XANH TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU: PHÂN TÍCH TRẮC LƯỢNG THU MỤC.....	738
-----------	--	------------

Cao Thị Sen, Nguyễn Văn Định, Nguyễn Trần Trọng Vinh

54	PHÁP LUẬT VỀ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN VỚI YÊU CẦU PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG	749
-----------	--	------------

Võ Trung Tín, Đặng Văn Bắc

ĐÁNH GIÁ LỚP PHỦ ĐẤT BẰNG DỮ LIỆU MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI KHU VỰC BÁN ĐẢO CHU LAI, QUẢNG NAM

Phạm Thị Làn

Trường Đại học Mở - Địa chất

phamthilan@humbg.edu.vn

Tóm tắt: Đánh giá lớp phủ đất là nhiệm vụ cần thiết trong quản lý tài nguyên đất, hỗ trợ công tác quy hoạch đô thị, thúc đẩy ứng dụng nông nghiệp chính xác và góp phần bảo vệ môi trường. Ảnh máy bay không người lái (UAV) ngày càng được ứng dụng phổ biến trong các nghiên cứu tài nguyên nói chung và lớp phủ đất nói riêng ở phạm vi khu vực nhỏ, mức độ chi tiết. Bài báo này sử dụng tư liệu ảnh UAV trong chiết xuất thông tin về lớp phủ đất thông qua kỹ thuật phân loại hướng đối tượng. Ngoài ra, việc khảo sát thực địa giúp thu thập dữ liệu nhằm đánh giá hiện trạng lớp phủ đất tại khu vực bán đảo Chu Lai, tỉnh Quảng Nam. Khu vực nghiên cứu có diện tích 334,53 ha, với 17 loại hình lớp phủ đất. Trong đó, cây bụi là chủ yếu. Cây bụi dày chiếm diện tích lớn nhất (32%) và cây bụi thưa chiếm 19%. Cây keo và bạch đàn được trồng với diện tích đáng kể, lần lượt là 13% và 7%. Bên cạnh đó, đất trống cũng còn khá nhiều ở khu vực này (13%). Các loại lớp phủ đất khác chiếm diện tích rất nhỏ.

Từ khóa: *lớp phủ đất, UAV, phân loại đối tượng.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đánh giá về lớp phủ đất rất quan trọng đối với việc giám sát nghiên cứu, quản lý tài nguyên và hoạt động lập kế hoạch sử dụng đất của quốc gia nói chung và địa phương nói riêng. Dữ liệu lớp phủ đất cũng cần thiết trong kiểm kê tài nguyên nước, kiểm soát lũ lụt, quy hoạch cấp nước và xử lý nước thải (James và các tác giả khác, 1976). Bên cạnh đó, Rujoiu và Bogdan (2016) cho rằng, lớp phủ đất là một yếu tố động lực vì nó phản ánh sự tác động qua lại giữa các hoạt động kinh tế - xã hội với những biến động về môi trường. Do vậy, lớp phủ đất cần phải có cập nhật thường xuyên, kịp thời (Rujoiu & Bogdan, 2016).

Lớp phủ đất có thể được quan trắc và đánh giá bằng phương pháp truyền thống như đo đạc trực tiếp. Tuy nhiên, giải pháp này tốn nhiều thời gian và chi phí (Nguyễn Thị Hồng và các tác giả khác, 2022). Bên cạnh đó, với những khu vực có đặc điểm địa hình phức tạp thì việc đo đạc trực tiếp càng trở nên khó khăn hơn. Để khắc phục được hạn chế đó, tư liệu viễn thám với khả năng thu nhận thông tin khách quan, cập nhật thường xuyên đã được sử dụng rất rộng rãi trong nghiên cứu lớp phủ đất. Viễn thám thể hiện thông tin lớp phủ đất bằng thông tin phản xạ phổ của các đối tượng (Alexis và các tác giả khác, 2005; Aplin, 2004). Các loại ảnh viễn thám như là ảnh vệ tinh, ảnh máy bay được sử dụng phổ biến. Trong vài thập kỷ qua, các

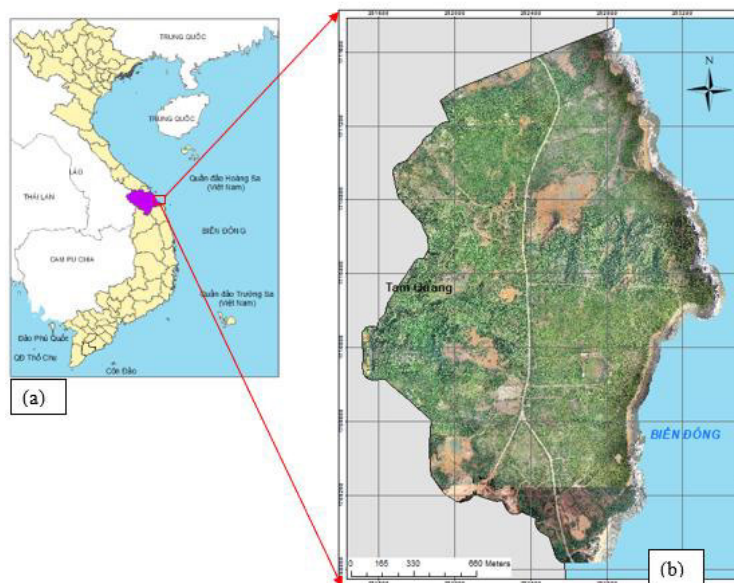
nghiên cứu chuyên sâu đã tập trung cho việc lập bản đồ lớp phủ đất quy mô lớn bằng cách sử dụng ảnh viễn thám có độ phân giải không gian trung bình và thấp (Gong và các tác giả khác, 2019; Tsendbazar và các tác giả khác, 2021) như ảnh MODIS, ảnh Landsat. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, ảnh viễn thám với độ phân giải không gian cao đã được sử dụng để lập bản đồ lớp phủ đất (Tong và các tác giả khác 2020). So với ảnh có độ phân giải không gian thấp và trung bình, ảnh viễn thám có độ phân giải cao cung cấp cấu trúc, hình dạng và thông tin phân bố không gian phong phú hơn của các đối tượng trên mặt đất, góp phần đáng kể vào việc lập bản đồ lớp phủ đất ở mức chi tiết (Yuan và các tác giả khác, 2020). Các ảnh có độ phân giải cao như ảnh Ikonos, Quickbird, ảnh máy bay không người lái (UAV).

Khác với ảnh viễn thám từ máy bay hoặc vệ tinh truyền thống, UAV có thể tạo bay chụp thu thập ảnh có độ phân giải không gian rất cao trong phạm vi không gian tương đối thấp. Ngoài ra, so với các ảnh viễn thám có độ phân giải cao, UAV có khả năng phản ứng nhanh hơn, thời gian chuẩn bị ngắn hơn và chi phí vận hành thấp hơn (Kelcey & Lucieer, 2012). Như vậy, sự tính kịp thời của công nghệ viễn thám UAV giúp giảm đáng kể chi phí thu thập dữ liệu viễn thám trong phạm vi nhỏ (Lu và các tác giả khác, 2023). Bài báo này sử dụng ảnh UAV nhằm chiết xuất và đánh giá lớp phủ đất cho khu vực bán đảo Chu Lai với diện tích 334,53 ha.

2. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan lãnh thổ nghiên cứu

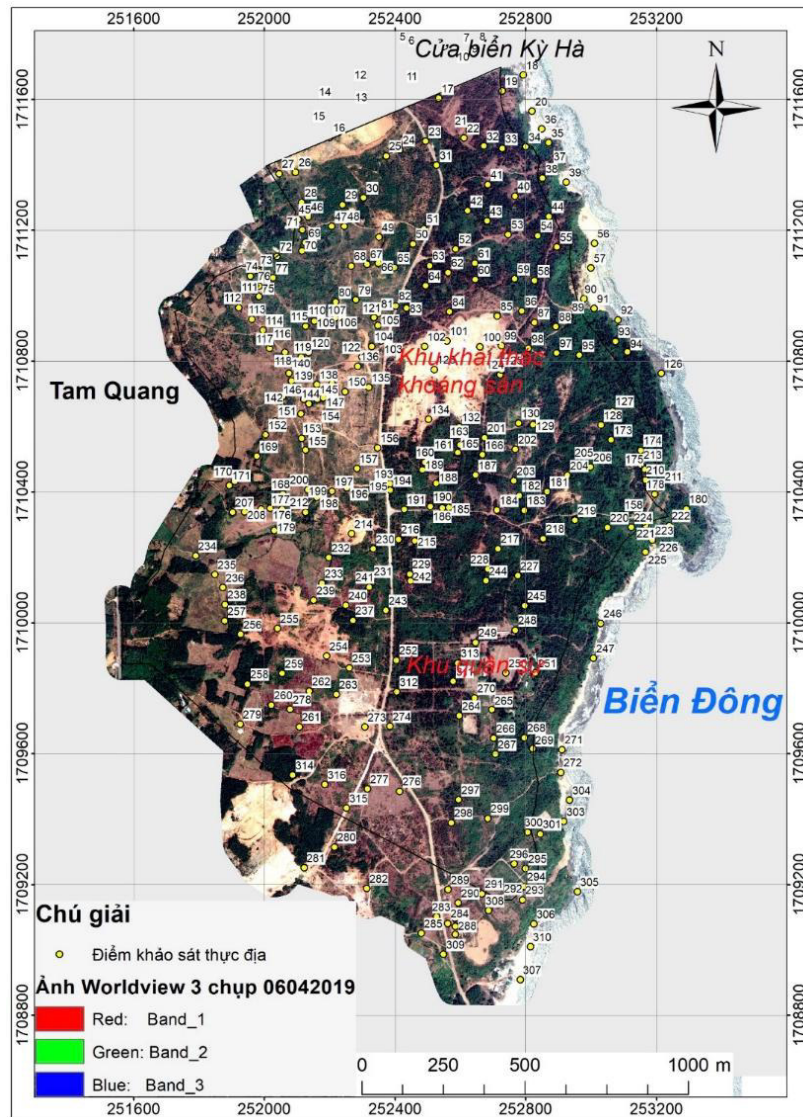
Khu vực nghiên cứu thuộc xã Tam Quang, huyện Núi Thành, có vị trí ở phía Nam tỉnh Quảng Nam. Khu vực này có ranh giới phía Bắc tiếp giáp cảng Kỳ Hà, phía Nam giáp sân bay Chu Lai, phía Tây giáp trung tâm huyện Núi Thành, và phía Đông giáp biển Đông (Hình 1). Khu vực nghiên cứu có địa hình đồi thấp và bằng phẳng. Khu vực nghiên cứu nằm ở phía Đông sông Trường Giang, có đặc điểm thổ nhưỡng chủ yếu là cát. Ngoài ra, tại đây còn phân bố nhiều bãi đá trầm tích nhô lên khỏi mặt nước biển.



Hình 1. Vị trí khu vực nghiên cứu: (a) vị trí khu vực nghiên cứu;
(b) ảnh UAV trực giao ngày 19/12/2019.

2.2. Dữ liệu

Để xây dựng bản đồ lớp phủ đất, ảnh trực giao UAV (Hình 1b) và dữ liệu khảo sát thực địa là dữ liệu chính cho việc phân loại lớp phủ. Dữ liệu thu thập trên thực địa gồm 316 điểm cũng cung cấp thông tin về các lớp phủ đất hiện có, xây dựng các mẫu để phân loại ảnh (Hình 2). Các loại lớp phủ đều được khảo sát thực địa và các điểm thực địa phân bố một cách tương đối đều trên toàn bộ khu vực nghiên cứu. Bên cạnh đó, dữ liệu thực địa cũng cung cấp cái nhìn toàn cảnh về lớp phủ đất và ý tưởng để xây dựng bảng chú giải (các loại hình lớp phủ) của bản đồ lớp phủ đất.



Hình 2. Sơ đồ các điểm thực địa.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

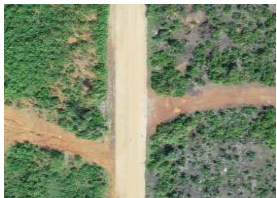
2.2.1. Hệ thống phân loại lớp phủ đất

Hệ thống các lớp phủ đất được xác định dựa trên khả năng phân biệt được các đối tượng trên ảnh UAV và các loại hình lớp phủ được nhận biết được thông qua việc khảo sát thực địa. Có 17 loại hình lớp phủ được sử dụng để thành lập bản đồ như mô tả trong Bảng 1.

Bảng 1. Bảng phân loại lớp phủ đất.

STT	Tên lớp	Mô tả	Ảnh thực địa	ảnh UAV
1	(Ac) Cây keo	Cây cao, mật độ dày, được trồng thành hàng và nhìn rõ hàng trên ảnh và có màu xanh thẫm		
2	(Eu) Cây bạch đàn	Cây cao, màu xanh sáng và có bóng xám		
3	(Cn) Cây thông	Cây được trồng gần bờ biển, phân bố thưa và có màu xanh thẫm		
4	(Ds) Cây bụi dày	Thảm thực vật cực kỳ dày đặc ở các độ cao khác nhau		
5	(Ss) Cây bụi thưa	Phân bố rải rác, thường được xen kẽ giữa cây bụi và đất trống		
6	(Gr) Đất cỏ	Cỏ phân bố dày đặc với màu xanh tươi sáng		

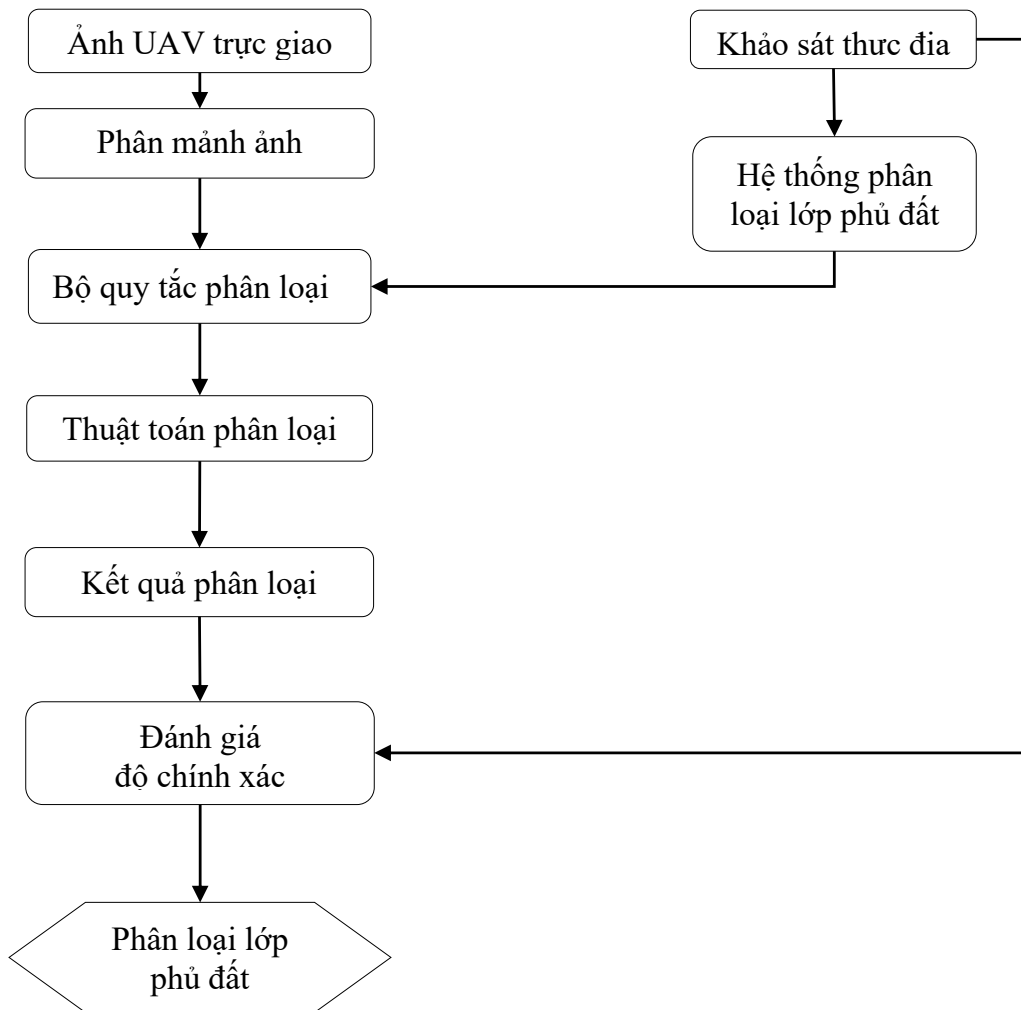
STT	Tên lớp	Mô tả	Ảnh thực địa	ảnh UAV
7	(Bl) Đất trống	Màu đỏ hoặc ngả vàng do đất trống không có thực vật		
8	(Co) Bề mặt bê tông	Khu vực có màu trắng hoặc xám với hình dạng rõ ràng và không có thực vật		
9	(Ro) Khu vực lộ đá	Màu trắng, bề mặt gồ ghề và cạnh biển		
10	(Sa) Khu bãi cát	Khu vực màu nâu vàng, sát mép nước biển		
11	(Tw) Nước tạm thời	Khu vực nước xuất hiện sau mưa, có thể nhìn thấy đáy		
12	(Pw) Nước ổn định	Khu vực nước sâu, màu đen hoặc xanh lục		
13	(Re) Khu đất ở	Có hình dạng cụ thể (hình chữ nhật)		

STT	Tên lớp	Mô tả	Ảnh thực địa	ảnh UAV
14	(Co) Khu xây dựng	Khu xây dựng còn sót lại sau bỏ hoang		
15	(Tr) Giao thông	Cấu trúc dạng đường, màu sáng trên ảnh		
16	(Ce) Khu nghĩa địa	Cấu trúc rõ ràng trên ảnh (các ô chữ nhật sắp xếp thẳng hàng)		
17	(La) Các hố đá ong	Các hố, bề mặt gồ ghề, xen kẽ là đất trống và thực vật		

2.2.2. Chiết xuất thông tin lớp phủ đất

Thông tin lớp phủ đất được trích xuất từ ảnh UAV dựa trên quy trình trình bày trong Hình 3. Nghiên cứu triển khai phương pháp phân loại theo hướng đối tượng để xử lý dữ liệu ảnh UAV, nhờ khả năng khai thác hiệu quả các đặc điểm hình học và ngữ cảnh trong ảnh có độ phân giải cao (Manuel và các tác giả khác, 2014). Kỹ thuật Multiresolution Image Segmentation trong phần mềm Ecognition được sử dụng để phân mảnh ảnh UAV trước khi phân loại ảnh. Phân đoạn ảnh là quá trình chia ảnh thành các đối tượng riêng biệt dựa trên các tiêu chí như màu sắc (color), hình dạng (shape), độ chặt (compactness), và độ trơn (smoothness). Các thông số phân mảnh bao gồm: Scale parameter = 50, shape = 0.1, và compactness = 0.5. Bước tiếp theo là thiết lập các quy tắc phân loại cho từng đối tượng và tiến hành phân loại bằng phương pháp cây quyết định.

Mỗi đối tượng trong hệ thống phân loại lớp phủ được chiết tách thông qua bộ quy tắc đã thiết lập. Bộ quy tắc này sử dụng các yếu tố ảnh, bao gồm: màu sắc, hình dạng, cấu trúc để nhận dạng và phân loại đối tượng.



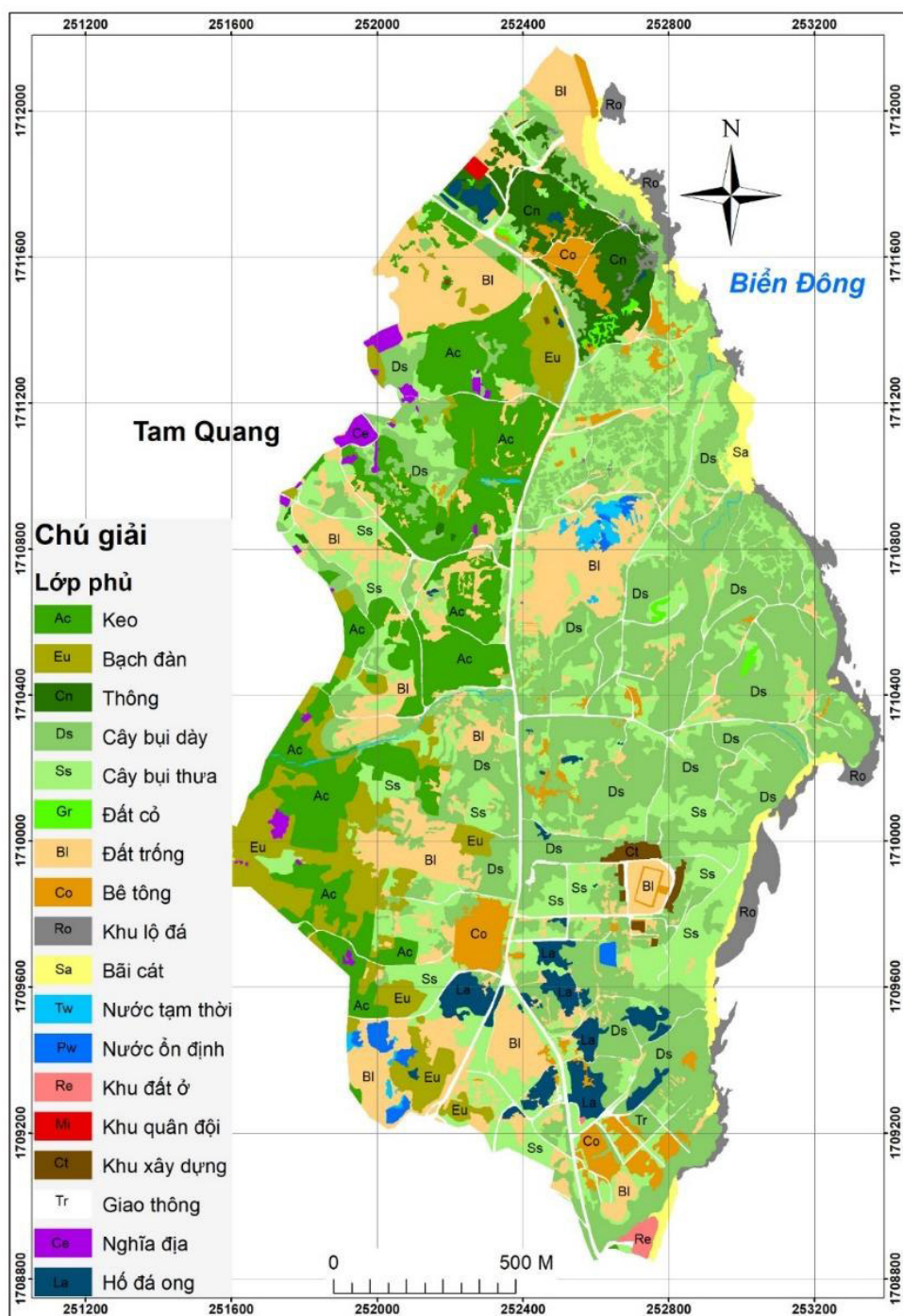
Hình 3. Quy trình chiết xuất thông tin lớp phủ đất từ ảnh UAV.

Độ chính xác của kết quả phân loại lớp phủ được đánh giá so với các điểm khảo sát thực địa. Bài báo này sử dụng độ chính xác toàn cảnh (overall accuracy), được xác định theo tỷ lệ các điểm phân loại đúng so với tổng số điểm khảo sát thực địa (316 điểm)

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

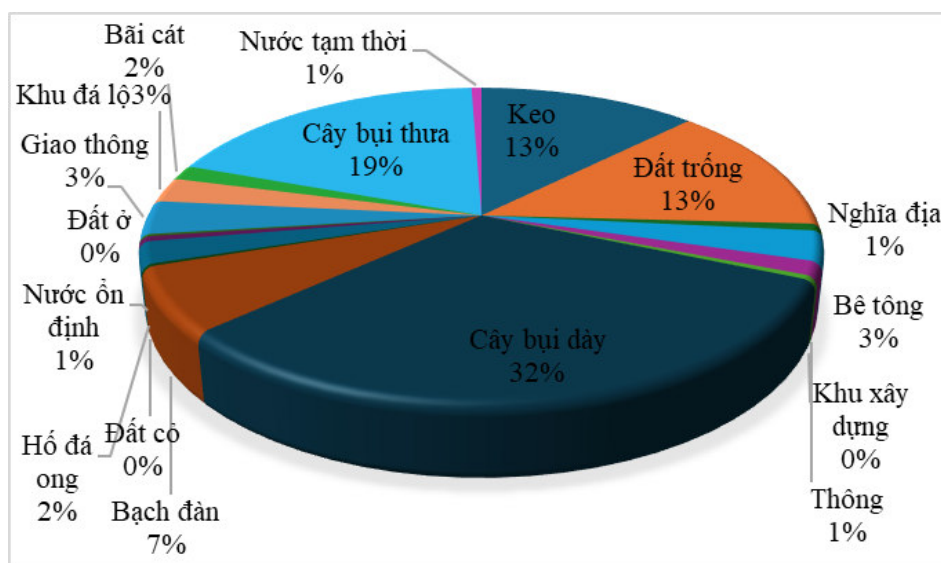
3.1. Thành lập bản đồ lớp phủ đất từ ảnh UAV

Kết quả của giải đoán ảnh UAV là phân lớp phủ đất được xây dựng chính xác với độ chi tiết cao ứng với khu vực nghiên cứu có diện tích nhỏ, chỉ 334,53 ha như trong Hình 4 sau đây. Kết quả phân loại đạt độ chính xác tổng thể ở mức 79,1%, phản ánh mức độ phù hợp tương đối cao giữa dữ liệu phân loại và thực tế.



Hình 4. Lớp phủ đất khu vực nghiên cứu.

Hình 5 biểu diễn cơ cấu các loại lớp phủ đất. Diện tích lớn nhất là cây bụi dày, chiếm 32% tổng diện tích khu vực, tiếp theo là cây bụi thưa với 19%. Các khu vực cây keo chiếm 13% diện tích, cho thấy sự hiện diện mạnh mẽ của cây keo. Ngược lại, diện tích đất bỏ trống cũng còn nhiều, lên tới 13%. Bạch đàn chiếm 7%, còn giao thông và bê tông mỗi loại chiếm 3% diện tích đất của khu vực. Các khu vực như khu đá lộ, hồ đá ong, nước ổn định, và nước tạm thời có diện tích nhỏ, lần lượt chiếm 2%, 2%, 1%, và 1%. Khu xây dựng và đất ở chiếm diện tích không đáng kể. Cuối cùng, nghĩa địa và cây thông cũng chiếm diện tích rất ít, mỗi loại chỉ chiếm 1% tổng diện tích khu vực.



Hình 5. Thống kê diện tích các loại lớp phủ đất (%).

3.2. Đánh giá thực trạng lớp phủ đất

Nhìn chung, khu vực nghiên cứu có thể được chia thành 2 phần dựa trên trục đường chính đi từ phía nam đến phía bắc. Khu vực phía đông được đặc trưng bởi thảm thực vật tự nhiên với nhiều loài dây leo và cây bụi gai. Cây bụi che phủ kín là dạng thảm thực vật điển hình phát triển trong điều kiện gió mạnh ven biển. Những bụi cây rậm rạp này gây nhiều khó khăn cho quá trình khảo sát thực địa. Khu vực phía đông bắc được bao phủ bởi rừng cây lá kim dày đặc được trồng và bảo vệ bởi một đơn vị quân đội gần đó. Ở giữa khu đo bên phía đông là một vùng đất trống rộng lớn là kết quả của hoạt động khai thác đất cho việc san lấp mở rộng cảng biển. Một số điểm trong khu vực khai thác bị đào sâu và ngập nước thường xuyên. Khu vực phía nam đặc trưng với nhiều hố đá ong là bề mặt còn lại do quá trình khai thác trái phép đá ong, làm vật liệu xây dựng. Phía tây của đường là các cánh rừng trồng chủ yếu là cây keo và bạch đàn được trồng với mật độ rất cao. Chi tiết hơn về mỗi loại lớp phủ đất được mô tả theo các điểm khảo sát dưới đây.

Cây keo được trồng với mật độ rất cao với khoảng cách giữa các cây từ 1 đến 2m. Cây keo gần đây đã được thay thế các cây trồng khác do thời gian sinh trưởng ngắn và năng suất cao. Do đó, rừng keo trong khu vực tương đối non với độ tuổi từ một đến ba năm với đường kính thân cây tối đa 20 cm, chiều cao đến 8 m có độ che phủ 90% -100%. Khu vực trồng keo lớn nhất có thể thấy xung quanh điểm khảo sát 29, 30. Cây keo non khoảng một tuổi nằm rải rác trong một khu vực rộng lớn ở phía tây của khu vực nghiên cứu. Những cây này tương đối nhỏ với chiều cao trung bình 2 m, độ tàn che 60% - 70 % có thể thấy tại các điểm khảo sát 65-68, 153, 155, 157, 235, 236, 238. Một số khu vực được sử dụng để trồng keo non chỉ vài tháng trước với chiều cao dưới 1 m, khu vực này được xác định là đất trống do độ tàn che thấp tại các điểm 122, 154, 156, 208, 209. Tổng cộng, khu vực trồng keo có diện tích 39,03 ha, chiếm 13% diện tích cả khu vực.

Rừng trồng phổ biến thứ hai sau cây keo là cây bạch đàn phân bố ở phía tây nam của trục đường chính. Bạch đàn trồng trên diện tích 21,37 ha, chiếm 7% tổng diện tích của cả khu

vực. Cây bạch đàn thường đã được trồng từ lâu và hiện nay không còn được trồng mới do hiệu quả kém hơn so với cây keo. Do đó, đa phần bạch đàn đã phát triển thành rừng cây gỗ lớn cao hơn 20 m, độ tàn che tới 100%. Có thể thấy các rừng bạch đàn tại các điểm khảo sát 256, 258, 314. Một số diện tích nhỏ được trồng rải rác dọc theo trục đường đường chính với độ che phủ khoảng 70%, có thể được nhìn thấy tại các điểm 23, 24 và 31. Cả hai loài bạch đàn và keo đều phát triển tốt trên đất cát hoặc thậm chí là đá cát kết.

Cây thông được đặc trưng bởi khả năng chịu hạn, chịu mặn và chắn gió tốt. Do đó, cây thông được trồng phổ biến ở phần phía đông của khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, hầu hết trong số chúng đã bị chặt ngay sau khi bắt đầu dự án xây dựng nhà máy xử lý xăng dầu. Những gì còn lại của cây lá kim được ghi lại rõ ràng có thể được nhìn thấy tại điểm khảo sát 17, 84. Một khu rừng lá kim lớn độc đáo có vài năm tuổi với chiều cao khoảng 20 m và đường kính thân cây 30 cm, được tìm thấy ở các điểm 3-6, 9-10, 32-33 ở phía bắc. Loại thảm thực vật này có thể được trồng tốt trên mặt đất rất cứng như bề mặt bê tông hoặc đá trần. Chỉ 9,87 ha cây lá kim chiếm 3% tổng diện tích ở khu vực này.

Cây bụi dày chiếm lớn nhất, bao gồm nhiều loài thực vật tự nhiên khác nhau như thảm thực vật có gai, cây dừa dại, cây dây leo. Các loài thực vật xen kẽ nhau dày đặc trên mặt đất với chiều cao thay đổi từ 2 m đến 5 m. Các cây bụi rậm thường bao phủ 100% mặt đất và chúng có thể phát triển trong bất kỳ loại địa hình hoặc vật liệu mặt đất nào. Đặc biệt, các khu vực độ ẩm đất cao hơn như khu vực xung quanh của suối, cây bụi thường có chiều cao và đường kính lớn hơn. Có 30% tổng diện tích được bao phủ bởi lớp cây bụi rậm rạp. Các khu vực lớn của cây bụi rậm rạp thường thấy trong toàn bộ khu vực nghiên cứu và chúng có xu hướng tập trung nhiều hơn ở phía đông của con đường chính và gần các đường ven biển.

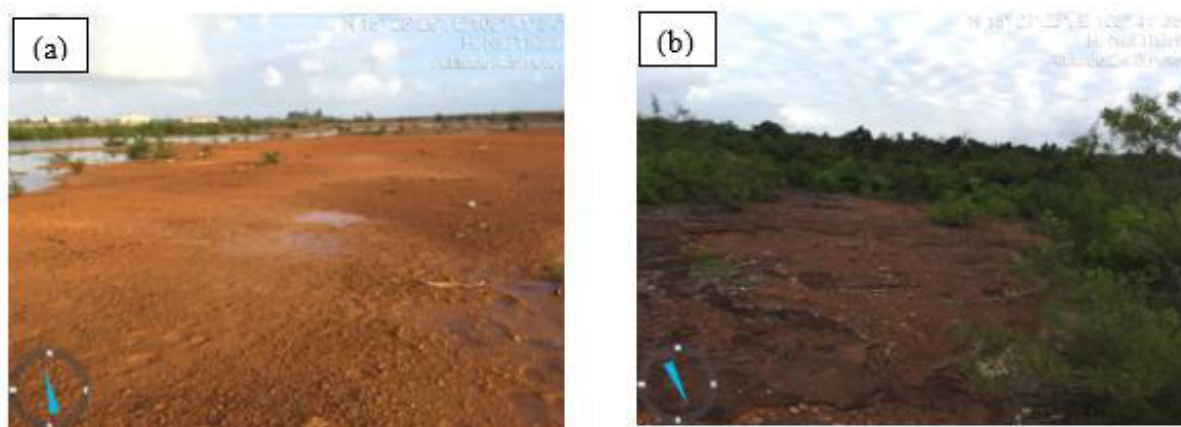
Cây bụi thưa được định nghĩa là các nhóm nhỏ của các loài thực vật tự nhiên khác nhau có độ che phủ từ 60% đến 70%. Loại lớp phủ này với chiều cao khoảng 1 m đến 3 m phân bố thưa thớt ở phía đông của trục đường chính. Có 19% tổng diện tích được bao phủ bởi những cây bụi thưa. Vì tán cây không che phủ hoàn toàn mặt đất, lớp phủ này có xu thế làm tăng sự xói mòn đất.



Hình 6. Cây bụi thưa với độ tàn che 60 %.

Đất cỏ trong bài báo này được xác định là sự bao phủ đồng nhất của các loài thực vật họ dương xỉ, là loài chính tạo lớp phủ cỏ với độ cao dưới 1 m. Trên hình ảnh UAV, vùng lớp cỏ bao phủ 100% mặt đất có màu xanh nhạt, và chúng có thể bị phân rã vào mùa khô và xanh trở lại vào mùa mưa. Cỏ chỉ chiếm diện tích nhỏ với dưới 1 ha, có thể được quan sát được tại điểm khảo sát 130. Loại cỏ này thường mọc sau khi chặt hoàn toàn tất cả các loại thảm thực vật khác trên mặt đất. Đôi khi, cỏ xuất hiện dưới dạng các khu vực nhỏ gần hoặc bên dưới các khu rừng lá kim như được thấy ở điểm 32.

Đất trống (Hình 7a) và bề mặt bê tông (Hình 7b) đều được xác định là bề mặt có thảm thực vật che phủ rất thấp (dưới 10%), là kết quả của các hoạt động nhân tạo. Đất trống trong khu vực này tập trung vào khu vực khai thác đất tại các điểm 99-102, 214, 254-255. Một số diện tích đất trống đã được trồng keo vài tháng trước thời điểm bay chụp (12/2019) nhưng tán cây không đáng kể để được tính đến như các thảm thực vật khác (điểm thực địa 14-16, 207-209). Khu vực đất trống mở rộng ra hướng biển tại các điểm 1 và 3 là đất bồi lấp lấy từ các ngọn đồi tại các điểm 14-16 hoặc 99-102. Đất trống thường xảy ra xói mòn nghiêm trọng do dòng nước và điều kiện khí tượng. Với trường hợp bề mặt bê tông, là các công trình bị bỏ hoang sau chiến tranh ở Việt Nam. Khu vực nghiên cứu trước đây là căn cứ quân sự của Mỹ do đó một khu vực rộng lớn đã được bê tông hóa. Không có thực vật nào có thể tự nhiên phát triển trên bề mặt này ngay cả 45 năm sau chiến tranh (Các điểm 17, 22, 40, 52, 273, 289-293). Như là một số ngoại lệ, một số bề mặt bê tông với lớp rất mỏng đã được lấp đầy bởi các cây lá kim như đã thấy ở điểm 10. Đất trống và bề mặt bê tông chiếm diện tích lần lượt là 49,96 ha và 10,70 ha.



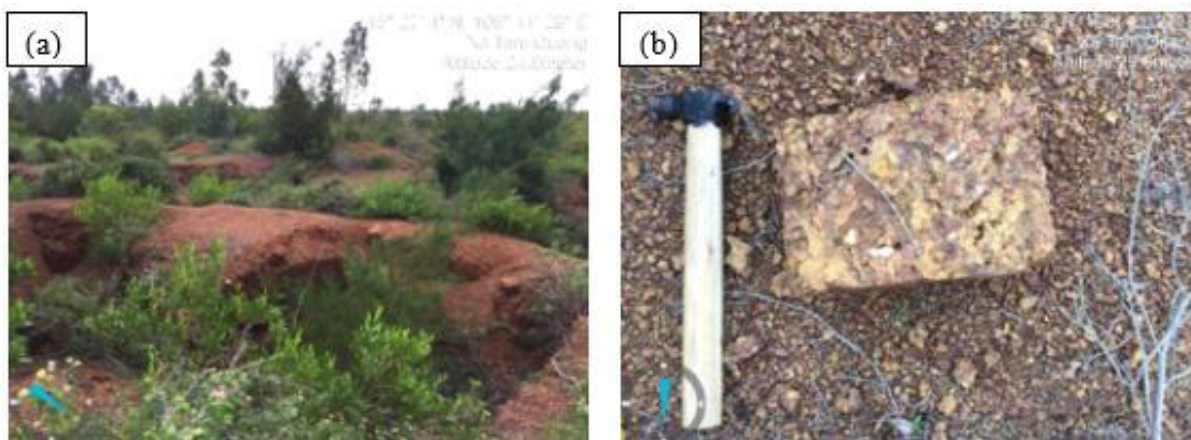
Hình 7. Đất trống còn lại do việc khai thác đất bề mặt (a) và bề mặt bê tông còn lại sau chiến tranh (b).

Khu vực bãi đá và khu vực bãi cát là hai loại lớp phủ không có thảm thực vật nằm dọc theo bờ biển. Khu vực nghiên cứu được bao quanh bởi những tảng đá lộ đầu hướng ra biển, trong đó, một số khu vực đá được bao phủ bởi các lớp cát mỏng như đã thấy ở 8, 20, 36, 39, 56, 57, 226, 271, 272. Một số khu vực nhỏ của đá lộ đầu có thể được quan sát ở phía trong đất liền tại các điểm 19, 60. Tổng cộng, có 9,66 ha và 6,22 ha tương ứng với diện tích bề mặt đá và cát. Diện tích lớp phủ là đá và lớp cát dọc theo bờ biển xác định trên ảnh UAV có thể thay đổi đáng kể do ảnh hưởng của mực nước thủy triều.

Hai lớp đất quan trọng liên quan đến hệ thống thủy văn trong khu vực nghiên cứu là mặt nước thường xuyên và mặt nước tạm thời. Các khu vực mặt nước này được xác định chính xác trên ảnh có độ phân giải rất cao của ảnh UAV (độ phân giải 8 cm). Bề mặt nước tạm thời xuất hiện trong hình ảnh UAV có thể được phát hiện chính xác, chúng là các bề mặt phẳng dọc theo các con suối hoặc trong các khu đất trống như tại các điểm 100-102, 196-198. Khu ngập nước lâu dài được phát hiện tương đối dựa trên màu nước nhìn thấy tại các điểm 85, 264 (điểm 264 là ao cá). Nước màu xanh đậm là dấu hiệu của nước sâu và thường là sự tồn tại lâu dài của nước. Phần mặt nước trên các con suối thường là nước tạm thời, có nước trên ảnh do thời điểm chụp ảnh vào mùa mưa. Sự tồn tại của nước được xác nhận bằng khảo sát thực địa và phỏng vấn bộ đội đóng quân tại địa phương và người dân địa phương trong quá trình khảo sát tại hiện trường. Chỉ có 1,58 ha và 1,76 ha tương ứng là diện tích của nước và nước tạm thời trong khu vực nghiên cứu.

Khu dân cư, quân sự và xây dựng là ba lớp phủ nhân tạo có diện tích nhỏ. Chỉ có một khu dân cư nhỏ và một khu vực quân sự tương ứng nằm ở phía bắc và phía nam của khu vực khảo sát. Bên cạnh đó có các ngôi nhà bị bỏ hoang (điểm 248, 249) thuộc một đơn vị quân đội trước đây, được xác định là lớp xây dựng. Tổng diện tích của ba lớp này là 2,22 ha. Lớp nghĩa trang được phân bổ một phần dọc theo biên giới phía tây của khu vực nghiên cứu với diện tích 2,22 ha. Các khu nghĩa trang là các khu mộ lẻ tẻ được xác định trên ảnh UAV do hình dạng rõ ràng và màu sắc tươi sáng không có thảm thực vật như tại các điểm 27, 45, 75, 279. Vị trí của các nghĩa trang thường được nối hoặc kết thúc các con đường trên khu vực.

Lớp phủ đặc biệt nhất trong khu vực quan trắc là các hố khai thác đá ong (Hình 8a). Một số khu vực đã được đào bắt hợp pháp để lấy gạch đá ong cho các công trình xây dựng (Hình 8b). Do đó, hoạt động này đã hình thành một địa hình đặc biệt, nguy hiểm với nhiều hố hình chữ nhật có kích thước khác nhau từ 2 m đến 5 m chiều rộng và sâu từ 1 m đến 2 m. Ngay cả tại các hố sâu, nước không xuất hiện trong đáy của chúng do đá ong nhanh chóng dẫn nước xuống dưới. Việc khai thác đá ong đã bị ngừng lại trong nhiều năm do đó thảm thực vật đã che lấp một phần các hố. Mặc dù các hố đá ong có thể được đề cập như các cây bụi thưa, các hố này được nhóm lại thành một lớp cụ thể không chỉ cho việc điều tra lớp phủ đất mà còn cho các mục đích phân tích địa hình và thủy văn. Xác định rõ vị trí của các hố đá ong, các khu vực này được tô sáng trong bản đồ che phủ đất quan sát ở phía bắc và phía nam của khu vực nghiên cứu tại các điểm trường 145, 275, 277, 297. Diện tích của các hố đá ong là 7,8 ha, chiếm 2% tổng diện tích.



Hình 8. Hố đá ong (a) và gạch xây dựng bằng đá ong trong khu vực nghiên cứu (b).

4. KẾT LUẬN

Phương pháp phân loại theo hướng đối tượng cho thấy hiệu quả cao trong việc trích xuất thông tin lớp phủ đất chi tiết từ ảnh UAV, với 17 loại lớp phủ được xác định trên khu vực nghiên cứu có diện tích chỉ 334,53 ha. Kết quả phân loại đạt độ chính xác tổng thể 79,1%, cho thấy mức độ tin cậy đáng kể của phương pháp.

Khu vực bán đảo Chu Lai có lớp phủ đất đa phần là cây bụi, bao gồm cây bụi thưa và bụi dày. Bên cạnh đó, khu vực còn được bao phủ bởi diện tích cây keo, bạch đàn và thông. Đặc biệt, khu vực này có diện tích nhỏ phân bố các hố đá ong, các bề mặt bê tông cũ còn sót lại sau chiến tranh.

Lớp phủ đất trong bài báo này được phân loại ở mức độ chi tiết là tư liệu hữu ích hỗ trợ công tác quy hoạch các công trình xây dựng, định hướng quản lý lớp phủ đất theo mục tiêu bảo môi trường và phát triển bền vững tại địa phương.

5. LỜI CẢM ƠN

Tác giả cảm ơn sự hỗ trợ dữ liệu và kinh phí từ Công ty cổ phần Tư vấn khảo sát dầu khí PVE.

Xung đột quyền lợi: Tác giả cam kết rằng, nội dung báo cáo này không có xung đột lợi ích với bất kỳ cá nhân, tổ chức nào trước, trong và sau khi kết thúc nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alexis, C, Peter, F., & Wadsworth, R. (2005). What is Land Cover? *Environment and Planning B Planning and Design*, 32(2), 199-209. doi:10.1068/b31135.
- Aplin, P. (2004). *Remote sensing: land cover*. Paper presented at the Progress in Physical Geography 28, School of Geography, The University of Nottingham, University Park, Nottingham NG7 2RD, UK.
- Gong, P., Liu, H., Zhang, M., Li, C., Wang, J., Huang, H., Clinton, N., Ji, L., Li, W., Bai, Y., Chen, B., Xu, B., Zhu, Z., Yuan, C., Ping Suen, H., Guo, J., Xu, N., & Song, L. (2019). Stable classification with limited sample: transferring a 30-m resolution sample set collected in 2015 to mapping 10-m resolution global land cover in 2017. *Sci Bull (Beijing)*, 64(6), 370-373. doi:10.1016/j.scib.2019.03.002.
- Nguyễn Thị Hồng, Kiều Quốc Lập & Nguyễn Thị Tuyết. (2022). Sử dụng tư liệu viễn thám xây dựng bản đồ lớp phủ mặt đất huyện chợ Đồn, tỉnh Bắc Kạn. *TNU Journal of Science and Technology*, 228(02), 37-45. doi:10.34238/tnu-jst.6783.
- James, R., Anderson, E. E., Hardy, J. T., Ernest, E. H., Roach, J.T., & Richard, E. W. (1976). *A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data*. Retrieved from United States Government Printing Office, Washington.
- Kelcey, J., & Lucieer, A. (2012). Sensor Correction of a 6-Band Multispectral Imaging Sensor for UAV Remote Sensing. *Remote Sensing*, 4(5), 1462-1493. doi:10.3390/rs4051462.

- Manuel A. A., Francesco, B., Fernando, J. A. & Ismael, F. (2014). Object-Based Greenhouse Classification from GeoEye-1 and WorldView-2 Stereo Imagery. *Remote Sensing*, 6, 3554-3582; doi:10.3390/rs6053554
- Lu, T., Wan, L., Qi, S., & Gao, M. (2023). Land Cover Classification of UAV Remote Sensing Based on Transformer-CNN Hybrid Architecture. *Sensors (Basel)*, 23(11). doi:10.3390/s23115288.
- Rujoiu M.M.R.M., & Bogdan, A.M. (2016). Mapping Land Cover Using Remote Sensing Data and GIS Techniques: A Case Study of Prahova Subcarpathians. *Procedia Environmental Sciences*, 32, 244-255. doi:10.1016/j.proenv.2016.03.029.
- Tong, X.Y., Xia, G. S., Lu, Q., Shen, H., Li, S., You, S., & Zhang, L. (2020). Land-cover classification with high-resolution remote sensing images using transferable deep models. *Remote Sensing of Environment*, 237. doi:10.1016/j.rse.2019.111322.
- Tsendbazar, N., Herold, M., Li, L., Tarko, A., de Bruin, S., Masiliunas, D., Lesiv, M., Lesiv, M., Buchhorn, M., Smets, B., Van De Kerchove, R., & Duerauer, M. (2021). Towards operational validation of annual global land cover maps. *Remote Sensing of Environment*, 266. doi:10.1016/j.rse.2021.112686.
- Yuan, Q., Shen, H., Li, T., Li, Z., Li, S., Jiang, Y., Xu, H., Tan, W., Yang, Q., Wang, J., Gao, J., & Zhang, L. (2020). Deep learning in environmental remote sensing: Achievements and challenges. *Remote Sensing of Environment*, 241. doi:10.1016/j.rse.2020.111716.

**Kỷ yếu Hội thảo Khoa học Quốc gia:
KINH TẾ XANH VÀ PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

**Trường Đại học Khoa học Xã hội và Nhân văn
Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh**

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Đường Võ Trường Toản, Khu đô thị ĐHQG-HCM, khu phố 33, phường Linh Xuân, TP.HCM.

ĐT: 028 62726361

E-mail: vnuhp@vnuhcm.edu.vn - Website: vnuhcmpress.edu.vn

Chịu trách nhiệm nội dung

GS.TS. NGUYỄN THỊ THANH MAI

Chịu trách nhiệm xuất bản

TS. NGUYỄN THỊ KIM NGÂN

Biên tập

VÕ THÀNH THẮNG

Sửa bản in

SONG ANH

Trình bày bìa

KIM ANH

Đối tác liên kết

KHOA ĐỊA LÝ

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC XÃ HỘI & NHÂN VĂN (ĐHQG-HCM)

Xuất bản lần thứ 1. Dung lượng: 22.1MB, khổ 20 x 28 cm. Số XNĐKXB: 2709-2025/CXBIPH/1-48/ĐHQGTPHCM. QĐXB số: 219/QĐ-NXB-ĐT cấp ngày 06/10/2025. Đăng tải tại: www.vnuhcmpress.edu.vn. Nộp lưu chiểu: Năm 2025. ISBN: **978-632-608-358-3**.

Bản quyền tác phẩm đã được bảo hộ bởi Luật Xuất bản và Luật Sở hữu trí tuệ Việt Nam. Nghiêm cấm mọi hình thức xuất bản, sao chép, phát tán nội dung khi chưa có sự đồng ý của tác giả và Nhà xuất bản.

ĐỂ CÓ SÁCH HAY, CẦN CHUNG TAY BẢO VỆ TÁC QUYỀN!

