

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

HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC

Công nghệ Địa không gian
trong Khoa học Trái đất và Môi trường

National conference on Geospatial technology
in Earth science and Environment

NCGEE 2021



NXB TÀI NGUYÊN - MÔI TRƯỜNG VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM

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

HỘI NGHỊ KHOA HỌC QUỐC GIA
CÔNG NGHỆ ĐỊA KHÔNG GIAN TRONG
KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ MÔI TRƯỜNG

National Conference on Geospatial Technology in the Earth
science and Environment (NCGEE 2021)

MỤC LỤC

TIỂU BAN 1: XỬ LÝ DỮ LIỆU SỐ TRONG QUAN TRẮC CÔNG TRÌNH, TRÁI ĐẤT VÀ MÔI TRƯỜNG	1
BÌNH SAI HỖN HỢP LƯỚI MẶT ĐẤT VÀ GNSS PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG TỌA ĐỘ Ở VIỆT NAM	3
Hoàng Ngọc Hà	
NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP BÌNH SAI HÀM CÁC ĐẠI LƯỢNG ĐO VÀ ỨNG DỤNG TRONG XỬ LÝ SỐ LIỆU TRẮC ĐỊA CÔNG TRÌNH	17
Trần Khánh, Trần Thùy Linh	
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 KỶ CHUYỂN ĐỔI SỐ	25
Nguyễn Việt Quân, Vũ Đức Trung, Thân Văn Nam	
NGHIÊN CỨU XỬ LÝ SỐ LIỆU GNSS ỨNG DỤNG TRONG HỆ THỐNG QUAN TRẮC SHM CỦA CẦU DÂY VĂNG	33
Lê Văn Hiến, Lê Đức Tinh	
NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN MÁY THU GNSS ĐỘ CHÍNH XÁC CAO ỨNG DỤNG QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH CÔNG TRÌNH THEO THỜI GIAN THỰC	41
Phạm Công Khải	
NGHIÊN CỨU SỰ ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC TRỊ ĐO MẶT ĐẤT ĐẾN ĐỘ CHÍNH XÁC BÌNH SAI LƯỚI GNSS	55
Nguyễn Đình Huy, Trần Đình Trọng, Lương Ngọc Dũng, Bùi Duy Quỳnh	
NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO BỘ ĐO BIẾN DẠNG CÔNG TRÌNH CẦU BẰNG THIẾT BỊ CẢM BIẾN VỊ TRÍ	61
Nguyễn Việt Hà, Nguyễn Hồng Ân	
KHẢO SÁT ĐỘ CHÍNH XÁC ĐO GNSS CÓ ĐIỀU KIỆN ĐO BỊ CHE CHẮN BỞI CÁC LOẠI TÁN CÂY KHÁC NHAU	69
Nguyễn Gia Trọng, Nguyễn Việt Nghĩa, Đỗ Đình Thiên, Lý Lâm Hà, Phạm Ngọc Quang	
THE INTEGRATION OF GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM KINEMATIC POSITIONING AND INERTIAL MEASUREMENT UNIT FOR HIGHLY DYNAMIC SURVEYING AND MAPPING APPLICATIONS	79
Duong Thanh Trung, Duong Van Tuan, Hoang Anh Tuan	
ĐỀ XUẤT QUY TRÌNH QUAN TRẮC CHUYỂN DỊCH CÔNG TRÌNH SỬ DỤNG MÁY QUÉT LASER MẶT ĐẤT	87
Phạm Trung Dũng, Nguyễn Thị Kim Thanh, Trần Thùy Linh, Nguyễn Thị Hà, Nguyễn Thái Bình Dương	
GIẢI PHÁP QUAN TRẮC ĐỘ NGHIÊNG CÁC BÒN CHỨA DẦU HÌNH TRỤ ĐÚNG	101
Trần Ngọc Đông	

XÁC ĐỊNH HÀM HIỆP PHƯƠNG SAI TRONG TÍNH TOÁN DỊ THƯỜNG ĐỘ CAO TỬ SỐ LIỆU DỊ THƯỜNG TRỌNG LỰC	111
Nguyễn Thành Lê, Nguyễn Văn Sáng, Lê Thị Thanh Tâm	
ĐỀ XUẤT MỘT PHƯƠNG PHÁP TÌM ĐIỂM LƯỚI CƠ SỞ KHÔNG ỔN ĐỊNH TRONG QUAN TRẮC CHUYÊN DỊCH CÔNG TRÌNH	119
Phạm Quốc Khánh, Trần Trung Anh, Nguyễn Thị Kim Thanh	
GIẢI PHÁP XỬ LÝ SỐ LIỆU ĐO BẰNG MỘT SỐ THIẾT BỊ CẢM BIẾN TRONG QUAN TRẮC CHUYÊN DỊCH NGANG CÔNG TRÌNH	127
Lương Ngọc Dũng, Trần Đình Trọng, Nguyễn Đình Huy, Dương Công Hiếu, Bùi Duy Quỳnh, Vũ Đình Chiêu, Hà Thị Hằng	
BƯỚC ĐẦU XÁC ĐỊNH CHUYÊN DỊCH CHO MỘT SỐ TRẠM CORS KHU VỰC MIỀN BẮC VIỆT NAM SỬ DỤNG PHẦN MỀM GAMIT/GLOBK	137
Nguyễn Gia Trọng, Lương Thanh Thạch, Nguyễn Hà Thành, Nguyễn Văn Cương, Phạm Ngọc Quang	
GIẢI PHÁP KẾT HỢP TRỊ ĐO GNSS/CORS VÀ TOÀN ĐẠC ĐIỆN TỬ TRONG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ TỶ LỆ LỚN	147
Hoàng Thị Thủy	
XÁC ĐỊNH ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ CAO MỰC NƯỚC HỒ CHỨA TỚI ĐỘ LÚN TUYẾN ĐẬP CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN	151
Nguyễn Thị Kim Thanh, Trần Thùy Linh	
MỘT SỐ ĐIỂM MỚI TRONG DỰ THẢO TCVN 9400:2021	159
Trần Ngọc Đông	
QUAN TRẮC ĐỘ LÚN TRÊN CÁC TUYẾN ĐƯỜNG GIAO THÔNG	167
Ngô Văn Hợi	
TIỂU BAN 2: CÔNG NGHỆ MỚI TRONG VIỄN THÁM VÀ ĐỊA TIN HỌC	177
CÔNG NGHỆ ĐỊA KHÔNG GIAN TRONG THAM MƯU VÀ BẢO ĐẢM ĐỊA HÌNH CHO CÁC HOẠT ĐỘNG CỦA QUÂN ĐỘI	179
Hoàng Minh Ngọc	
ỨNG DỤNG GIS VÀ VIỄN THÁM THEO DÕI THỜI VỤ TRỒNG LÚA TẠI HUYỆN PHÚ VANG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ	183
Trương Đỗ Minh Phương, Trịnh Ngân Hà, Nguyễn Văn Tiệp	
XỬ LÝ TRANH CHẤP ĐẤT ĐAI DƯỚI SỰ TRỢ GIÚP CỦA ẢNH CHỤP TỪ MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI	189
Trần Trung Anh, Nguyễn Trường Khoa, Trần Trường Sinh	
VAI TRÒ CỦA VỆ TINH TRỌNG LỰC GRACE TRONG THEO DÕI BIẾN ĐỘNG TÀI NGUYÊN NƯỚC TẠI KHU VỰC CÓ ĐỊA HÌNH ĐẶC TRƯNG Ở VIỆT NAM	197
Lê Tiến Duy, Lê Đức Tinh, Nguyễn Dũng Dương, Lê Thị Liên	
TÁI TẠO MÔ HÌNH VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG ĐƯỜNG HÀM BẰNG CÔNG	205

NGHỆ QUÉT LASER MẶT ĐẤT	
Hoàng Thị Vân, Phạm Như Hách, Nguyễn Minh Hoàng, Lê Đình Hiền	
GIẢI PHÁP PPK SỬ DỤNG TRẠM THAM CHIỀU ẢO CHO UAV	215
Lại Đức Trường, Dương Thành Trung, Hoàng Anh Tuấn	
NGHIÊN CỨU TÍCH HỢP THIẾT BỊ PPK TEODRONE VỚI MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI TRONG CÔNG TÁC THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐỊA HÌNH TỶ LỆ LỚN	223
Nguyễn Việt Hà, Dương Anh Toàn, Nguyễn Hà	
MỐI QUAN HỆ GIỮA HIỆN TƯỢNG ĐẢO NHIỆT ĐÔ THỊ VÀ MẬT ĐỘ DÂN SỐ CÁC QUẬN VÀ HUYỆN Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH LẤY TỪ DỮ LIỆU ẢNH VỆ TINH HỒNG NGOẠI NHIỆT	231
Nguyễn Văn Trung, Phạm Văn Tùng, Nguyễn Thanh Bình, Phạm Ngọc Quân, Phan Văn Khoái, Đỗ Thanh Phong, Nguyễn Thanh Tuấn, Huỳnh Tấn Phước, Nguyễn Thị Thùy Linh	
ỨNG DỤNG LANDSAT 8 VÀ GIS TRONG PHÂN TÍCH HIỆN TƯỢNG ĐẢO NHIỆT ĐÔ THỊ	241
Hà Thị Hằng, Khúc Thành Đông, Nguyễn Thu Huyền	
XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG MINH QUẢN LÝ CHỦ ĐỘNG NỒNG ĐỘ KHÍ PHÁT THẢI TRONG KHÔNG KHÍ TẠI CÁC VÙNG CÔNG NGHIỆP	249
Lều Huy Nam, Lều Huy Đức	
XÁC ĐỊNH DIỆN TÍCH NGẬP LỤT MIỀN TRUNG NĂM 2020 VÀ ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG ĐẾN LỚP PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT DỰA TRÊN NỀN TẢNG GOOGLE EARTH ENGINE	259
Trần Văn Anh, Trần Hồng Hạnh, Lê Thanh Nghị	
XÁC ĐỊNH DẤU HIỆU KHAI THÁC KHOÁNG SẢN TẠI TỈNH YÊN BÁI TỪ ẢNH VỆ TINH SENTINEL-2	271
Lê Minh Huệ, Vũ Thị Thanh Hiền, Nguyễn Thị Phương Bắc, Trần Trường Giang, Đỗ Thị Phương Thảo, Trịnh Thị Thu	
CÔNG TÁC TÍNH CHUYỂN TỌA ĐỘ TRONG CÔNG NGHỆ MÁY BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI CÓ ĐỊNH VỊ TÂM CHỤP CHÍNH XÁC	281
Trần Trung Anh, Quách Mạnh Tuấn, Nguyễn Trung Hiếu, Đặng Thanh Tài	
NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG GIS VÀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH PYTHON TRONG XÂY DỰNG BẢN ĐỒ DU LỊCH TRỰC TUYẾN QUẬN HOÀN KIẾM - HÀ NỘI	291
Hà Trung Khiên, Hà Thị Hằng, Vũ Thái Hà	
TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐIỆN TOÁN ĐÁM MÂY GOOGLE EARTH ENGINE ĐỂ ĐÁNH GIÁ TÌNH TRẠNG HẠN HÁN TỪ DỮ LIỆU ẢNH VIỄN THÁM, THỬ NGHIỆM TẠI TỈNH BÌNH ĐỊNH	299
Phạm Thị Thanh Hòa, Nguyễn Minh Hải	
KẾT HỢP ƯU ĐIỂM CỦA ẢNH VIỄN THÁM SIÊU CAO TẦN VÀ ẢNH QUANG HỌC TRONG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT	311
Trần Hồng Hạnh, Trần Văn Anh, Lê Thanh Nghị, Nguyễn Hữu Trung, Võ Thanh Bình, Nguyễn Minh Thuận	

<p>ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ ĐỊA TIN HỌC NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG KHAI THÁC THAN ĐẾN LỚP PHỦ BỀ MẶT KHU VỰC THÀNH PHỐ CẨM PHẢ, TỈNH QUẢNG NINH</p> <p>Lê Thị Thu Hà, Nguyễn Văn Trung, Phan Văn Khoái, Nguyễn Giang Thọ, Nguyễn Ngọc Khoa, Nguyễn Đăng Phương, Võ Thị Tuyết, Nguyễn Hữu Trung</p>	319
<p>NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ TỶ LỆ LỚN TỪ ẢNH CHỤP BẰNG THIẾT BỊ BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI (UAV) CÓ XÁC ĐỊNH TỌA ĐỘ TÂM ẢNH</p> <p>Phạm Xuân Hoàn, Lê Thị Kim Dung</p>	333
<p>TIỂU BAN 3: QUẢN LÝ ĐỊA KHÔNG GIAN THÔNG MINH</p>	343
<p>CÔNG TÁC ĐÀO TẠO NGUỒN NHÂN LỰC VỚI SỰ PHÁT TRIỂN NGÀNH ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM</p> <p>Hoàng Ngọc Lâm</p>	345
<p>ỨNG DỤNG GIS THÀNH LẬP BẢN ĐỒ NGẬP LỤT THỰC TẾ CHO THÀNH PHỐ ĐỒNG HỚI, HUYỆN QUẢNG NINH VÀ LỆ THỦY TỈNH QUẢNG BÌNH TRONG ĐỢT LŨ LỊCH SỬ THÁNG 10/2020</p> <p>Lại Tuấn Anh, Trần Thanh Tùng, Lê Hải Trung, Nguyễn Quang Lương</p>	349
<p>CÔNG TÁC QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI NHỮNG YÊU CẦU TRONG THỜI KỲ CÔNG NGHIỆP HÓA, HIỆN ĐẠI HÓA ĐẤT NƯỚC</p> <p>Nguyễn Thị Dung, Trần Xuân Miên, Phạm Thị Kim Thoa</p>	359
<p>NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN GIS TRONG QUẢN LÝ NGẬP LỤT, TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU CHO KHU VỰC LỖI THÀNH PHỐ CẦN THƠ</p> <p>Trương Xuân Quang, Dương Anh Quân, Trương Văn Anh, Nguyễn Ngọc Hoan, Đỗ Đức Vinh, Phạm Thị Thanh Thủy, Đỗ Thị Thu Nga, Đặng Thị Khánh Linh, Trần Thị Hương</p>	371
<p>XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU MÔI TRƯỜNG TRÊN NỀN WEBGIS: ỨNG DỤNG TẠI TỈNH BÀ RỊA - VŨNG TÀU</p> <p>Trần Thanh Hà, Trần Thị Ngọc, Đoàn Thị Nam Phương, Đặng Xuân Trường, Hoàng Văn Thái, Trần Thị Chiến, Đinh Duy Kháng, Huỳnh Quốc Hùng</p>	379
<p>ỨNG DỤNG GIS ĐỂ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU DU LỊCH VÀ QUẢNG BÁ DU LỊCH ĐÔ THỊ DI SẢN THÀNH PHỐ HUẾ</p> <p>Nguyễn Bích Ngọc, Trần Thị Phượng, Nguyễn Hoàng Khánh Linh</p>	387
<p>XÁC ĐỊNH NHIỆT ĐỘ BỀ MẶT ĐẤT ĐÔ THỊ VÀ MỐI TƯƠNG QUAN CỦA NÓ VỚI CÁC CHỈ SỐ BỀ MẶT XÂY DỰNG (NDBI) VÀ CHỈ SỐ THỰC VẬT (NDVI) TRÊN CƠ SỞ SỬ DỤNG VỆ TINH LANDSAT 8 TẠI TỈNH HÀ NAM GIAI ĐOẠN 2017-2020</p> <p>Lê Văn Ninh, Nguyễn Văn Thái, Nguyễn Thành Đô, Nguyễn Văn Dũng, Phạm Văn Giang, Nguyễn Thanh Hùng, Lại Tuấn Hiệp, Nguyễn Quốc Khuê, Hà Văn Thạch, Đỗ Đình Thắng, Nguyễn Văn Thanh, Bùi Thị Huyền Trang, Nguyễn Anh Tuấn, Phạm Văn Sơn, Trần Thanh Hà</p>	393

<p>ỨNG DỤNG MÔ HÌNH ĐỊA CƠ NGHIÊN CỨU QUY LUẬT DỊCH CHUYỂN BIẾN DẠNG ĐỊA TẦNG ĐẤT ĐÁ VÀ BỀ MẶT ĐẤT DO ẢNH HƯỞNG KHAI THÁC LÒ CHỢ VĨA V7 MỎ THAN NAM MẪU QUẢNG NINH</p> <p>Phạm Văn Chung, Vương Trọng Kha, Nguyễn Việt Hùng, Nguyễn Tiến Dũng, Huỳnh Trung Hiếu, Ngô Thành Trung, Đặng Anh Tuấn</p>	399
<p>LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY ASSESSMENT USING FREQUENCY RATIO: A CASE STUDY IN SON LA PROVINCE</p> <p>Lai Tuan Anh, Quang Thanh Bui</p>	409
<p>NATURAL DISASTER RISK EXPOSURE MAPPING BY USING GIS - A CASE STUDY IN THE CORE CITY OF CAN THO</p> <p>Tran Thi Mai Anh, Duong Anh Quan, Le Thi Nga, Nguyen Thanh Binh, Truong Xuan Quang, Truong Van Anh, Pham Van Hiep, Vu Thuy Duong, Hoang Van Huong</p>	423
<p>ỨNG DỤNG VIỄN THÁM PHÁT HIỆN VÀ PHÂN TÍCH THAY ĐỔI DIỆN TÍCH SỬ DỤNG ĐẤT/LỚP PHỦ ĐẤT TỈNH HÀ NAM GIAI ĐOẠN 2000-2020</p> <p>Nguyễn Văn Thái, Lê Văn Ninh, Nguyễn Thành Đô, Nguyễn Văn Dũng, Phạm Văn Giang, Nguyễn Thanh Hùng, Lại Tuấn Hiệp, Nguyễn Quốc Khuê, Hà Văn Thạch, Đỗ Đình Thắng, Nguyễn Văn Thanh, Bùi Thị Huyền Trang, Nguyễn Anh Tuấn, Phạm Văn Sơn, Trần Thanh Hà</p>	431
<p>XU THẾ PHÂN BỐ NHIỆT ĐỘ NƯỚC BIỂN TẦNG MẶT VÙNG BIỂN ĐÔNG TỪ DỮ LIỆU VIỄN THÁM</p> <p>Nguyễn Ngọc Tuấn, Đỗ Phương Thảo, Ninh Thị Kim Anh, Trần Thị Hương</p>	437
<p>NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TỔNG HỢP CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐỊA KỸ THUẬT TRONG ĐÁNH GIÁ NGUY CƠ SẠT LỖ KHU VỰC NÚI VƯỜN GIÃ, XÃ TRƯỜNG YÊN, HUYỆN HOA LƯ, TỈNH NINH BÌNH</p> <p>Lê Văn Cảnh, Cao Xuân Cường, Kiều Duy Thông, Phan Văn Bình, Nguyễn Quốc Long</p>	447
<p>TIỀM NĂNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN DU LỊCH SINH THÁI TÂM LINH GIAI ĐOẠN 2020-2030 TẠI HUYỆN GIA BÌNH, TỈNH BẮC NINH</p> <p>Trần Xuân Miến, Nguyễn Thị Huyền Trang, Đặng Thị Hoàng Nga</p>	457
<p>ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ GIS TRONG XÂY DỰNG CÁC BẢN ĐỒ THÀNH PHẦN HỖ TRỢ XÁC ĐỊNH NGUY CƠ BỆNH SỐT RẾT</p> <p>Nguyễn Danh Đức, Lương Trung Hậu, Phạm Văn Hiệp</p>	467
<p>XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐỊA CHÍNH PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUẢN LÝ ĐẤT ĐAI TRÊN ĐỊA BÀN XÃ NGA MỸ HUYỆN PHÚ BÌNH (THÁI NGUYÊN)</p> <p>Đỗ Thị Phương Thảo, Hoàng Xuân Nghiêm, Lương Trung Hậu, Nguyễn Trung Thành</p>	477
<p>XÂY DỰNG QUY TRÌNH TỰ ĐỘNG THÀNH LẬP MÔ HÌNH 3D TỪ DỮ LIỆU CỦA HỆ THỐNG CHỤP ẢNH & QUÉT LIDAR HÀNG KHÔNG</p> <p>Lê Đình Hiễn, Bùi Ngọc Quý, Hoàng Thị Vân, Nguyễn Minh Hoàng, Phạm Như Hách</p>	487
<p>THE GROUND BEHAVIOR MAP FOR CONSTRUCTION: A CASE STUDY IN THUA THIEN HUE PROVINCE, VIETNAM</p> <p>Do Quang Thien, Nguyen Quang Tuan, Do Thi Viet Huong, Tran Thanh Nhan, Nhan Nguyen Thi Thanh, Hoang Ngo Tu Do, Bui Thi Thu</p>	497

ỨNG DỤNG MẠNG NƠ-RON HOPFIELD NHẪM TĂNG ĐỘ PHÂN GIẢI KHÔNG GIAN VÀ ĐỘ CHÍNH XÁC CỦA MÔ HÌNH SỐ ĐỘ CAO DẠNG GRID 509

Nguyễn Thị Thu Hương, Nguyễn Quang Minh

ĐÁNH GIÁ ĐỘ CHÍNH XÁC KẾT QUẢ PHÂN LOẠI ẢNH VỆ TINH QUANG HỌC KHU VỰC CÓ LỚP PHỦ HỖN HỢP ỨNG DỤNG THUẬT TOÁN HỌC MÁY RANDOM FOREST 519

Phạm Minh Hải, Nguyễn Thị Ngọc Hồi, Hoàng Thị Thu Hà, Trần Hoàng Minh

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP ROBUST TRONG BÌNH SAI VÀ PHÂN TÍCH LƯỚI THỦY CHUẨN PHỤC VỤ CÔNG TÁC HIỆN ĐẠI HÓA HỆ THỐNG ĐỘ CAO Ở VIỆT NAM 527

Lưu Anh Tuấn, Hoàng Ngọc Hà

KẾT HỢP ƯU ĐIỂM CỦA ẢNH VIỄN THÁM SIÊU CAO TẦN VÀ ẢNH QUANG HỌC TRONG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ THỰC PHỦ/SỬ DỤNG ĐẤT

Trần Hồng Hạnh¹, Trần Vân Anh¹, Lê Thanh Nghị¹,
Nguyễn Hữu Trung², Võ Thanh Bình³, Nguyễn Minh Thuận⁴

¹ Trường Đại học Mở - Địa chất

² Học viện lục quân

³ Ban quản lý dự án và phát triển quỹ đất quận Ninh Kiều (Cần Thơ)

⁴ Cục Bản đồ - BTTM

Tác giả liên hệ: tranhonghanh@humg.edu.vn; hanhtranvub@gmail.com

Tóm tắt: Ảnh viễn thám quang học rất hiệu quả trong việc giám sát và thành lập bản đồ thực phủ và bản đồ sử dụng đất. Tuy nhiên, các dữ liệu bị hạn chế do các đám mây che phủ thường xuyên ở vùng nhiệt đới như Việt Nam. Trong khi đó, dữ liệu ảnh viễn thám siêu cao tần lại rất hữu hiệu trong việc khắc phục vấn đề này. Mục đích của bài báo là tìm hiểu các ưu nhược điểm của từng loại ảnh và thực nghiệm kết hợp chúng. Các kỹ thuật tổ hợp màu như NDVI, PCA, và màu tổng hợp (HIS và Brovey) đã được sử dụng khi kết hợp hai loại ảnh. Nghiên cứu sẽ rất hữu ích cho các nhà khoa học trong việc nghiên cứu kết hợp để chiết xuất các thông tin cần thiết từ ảnh tổ hợp hai loại ảnh radar và ảnh quang học, làm tăng độ chính xác của phân loại, tiết kiệm thời gian và chi phí cho khảo sát thực địa.

Từ khóa: Ảnh siêu cao tần, ảnh quang học, bản đồ thực phủ/sử dụng đất, ưu nhược điểm, tổ hợp màu

1. Mở đầu

Thực phủ được định nghĩa là các thuộc tính lý - sinh của bề mặt Trái đất và lớp sát dưới bề mặt, nó thay đổi theo không gian và thời gian (Lambin và cộng sự, 2003). Sử dụng đất được xác định là các mục đích mà con người khai thác lớp thực phủ. Nó đề cập đến việc con người tác động đến các thuộc tính này để đáp ứng các nhu cầu khác nhau, chẳng hạn như trong nông nghiệp, chăn nuôi, ... (Lambin và cộng sự, 2003). Do đó, việc sử dụng đất ảnh hưởng đến lớp thực phủ và sự thay đổi thực phủ lại có ảnh hưởng ngược lại đến việc sử dụng đất. Thực phủ và sử dụng đất có mối liên hệ mật thiết với nhau, và các mối liên kết xác định một hệ thống con người - môi trường hoặc xã hội - lý sinh học trong các bối cảnh không gian và thời gian cụ thể.

Viễn thám là một phương pháp rất phổ biến và hữu ích trong việc điều tra những thay đổi môi trường do các hoạt động của con người hoặc các hiện tượng tự nhiên nói chung và trong phân tích thay đổi thực phủ, sử dụng đất nói riêng (Claudia Kuenzer, 2011). Và nó thực sự cũng rất hữu hiệu đối với các khu vực có khí hậu nhiệt đới như Việt Nam. Các dữ liệu của vệ tinh viễn thám quang học như SPOT, LANDSAT, QUICKBIRD, IKONOS, ASTER ... được sử

dụng vì những ưu điểm bao gồm cả độ phân giải không gian và thời gian (James Campbell, 2011).

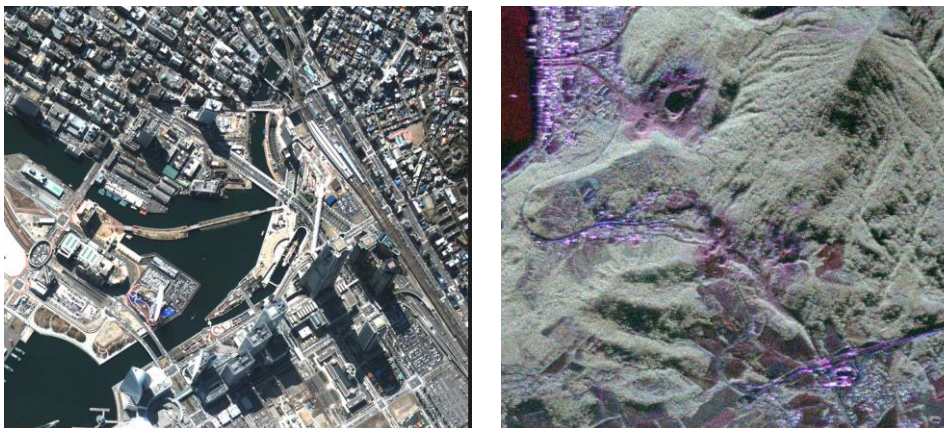
Các ưu điểm của viễn thám quang học bao gồm khả năng bao phủ các khu vực rộng lớn với các chi tiết về không gian cao, tần số thời gian cao. Ngoài ra, nó còn có tính chất phân loại ảnh vệ tinh rõ, cải tiến về các đặc điểm không gian và phổ, và thu thập các bộ dữ liệu đa thời gian có giá trị, bao gồm các loại dữ liệu quang học khác nhau. Tuy nhiên, nhược điểm của dữ liệu quang học là ảnh hưởng của mây che phủ. Ở những khu vực thường xuyên bị mây che phủ, nó sẽ trở thành một vấn đề đáng kể để có thể phân loại được đối tượng dưới khu vực bị mây che (John A. Richards, 1994).

Ngược lại, ảnh viễn thám radar như ALOS PALSAR, RADARSAT, TERRASAR-X,... không bị ảnh hưởng vấn đề mây phủ nhưng lại bị ảnh hưởng địa hình. Vì vậy, sự kết hợp của ảnh radar và ảnh viễn thám quang học trong lập bản đồ thực phủ/sử dụng đất là hết sức cần thiết để kết hợp được những ưu điểm của chúng.

Ở trên thế giới, đã có nhiều nghiên cứu về sự kết hợp hai đối tượng ảnh radar và ảnh quang học hay các nghiên cứu về tổ hợp màu (Neha Joshi và cộng sự, 2016; Kristof Van Tricht và cộng sự, 2018; Terry Idol và cộng sự, 2015). Các nghiên cứu đều rất hữu ích cho các nhà khoa học về phương pháp tổ hợp màu cũng như các giá trị kết hợp hai loại ảnh này với nhau với các mục đích nghiên cứu khác nhau.

2. Ưu nhược điểm của ảnh radar và ảnh quang học

Ảnh vệ tinh quang học được thu nhận ở vùng sóng nhìn thấy và cận hồng ngoại. Ưu điểm nổi bật của ảnh quang học là chất lượng hình ảnh tốt, ít bị biến dạng, ít nhiễu, rõ nét, gần gũi với sự cảm nhận của con người, cho phép dễ dàng giải đoán và chiết tách thông tin. Hình ảnh các đối tượng trên ảnh quang học thường là rõ ràng, sắc nét, dễ đoán đọc, nhận dạng. Tuy nhiên, ảnh quang học thường bị ảnh hưởng bởi mây mù che phủ.



Hình 1. Ví dụ hình ảnh của ảnh quang học QUICKBIRD (trái)

và ảnh radar RADARSAT (phải)

Những ưu điểm chính của ảnh radar là khả năng chụp ảnh trong mọi thời tiết, mọi thời gian, không bị ảnh hưởng bởi khí quyển; nhạy cảm với các đặc tính điện môi, với độ nhám bề mặt,... Trong khi ảnh quang học chỉ phản ánh các thông tin trên bề mặt thì ảnh radar không chỉ

cung cấp các thông tin về tán xạ bề mặt mà cả tán xạ của khối vật chất. Điều này rất hữu ích khi nghiên cứu về thực phủ có tán cây. Trong nhiều trường hợp ảnh radar tỏ ra nhạy hơn với mật độ và cấu trúc bề mặt của các đối tượng hơn so với ảnh quang học (ví dụ: phân biệt giữa rừng thưa và rừng rậm). Hình 1 là ví dụ rõ nét về hình ảnh của hai loại ảnh quang học và ảnh viễn thám siêu cao tần.

Tuy nhiên ảnh vệ tinh radar được chụp ở vùng sóng micro, cách xa dải sóng nhìn thấy và cận hồng ngoại nên hình ảnh rất khác biệt so với cảm nhận thông thường của con người. Mặt khác, do bản chất sử dụng các sóng radar có cùng pha để chụp ảnh nên ảnh radar chứa rất nhiều nhiễu. Nó có hạn chế so với ảnh quang học là tương tác phức tạp, xử lý phức tạp, bị ảnh hưởng bởi nhiễu, ảnh hưởng bởi địa hình và độ gồ ghề bề mặt. Hình ảnh các đối tượng trên ảnh radar thường không thực sự rõ ràng và sắc nét như trên ảnh quang học. Thông thường phải xử lý nhiễu đối với ảnh viễn thám siêu cao tần thông qua phin lọc (A.V. Meenakshi và cộng sự, 2011).

Xét về đặc điểm độ phân giải không gian, về ưu điểm, ảnh quang học có các kênh đa phổ (R-G-B, cận hồng ngoại, kênh nhiệt,..), còn ảnh viễn thám radar thì lại là các bức xạ siêu cao tần, chuyển các thông tin thay đổi về cấu trúc bề mặt, bước sóng và phân cực khác nhau. Về nhược điểm, thì đối với cả hai loại ảnh quang học và ảnh viễn thám siêu cao tần, những kỹ thuật viên khi xử lý ảnh quang học đều đòi hỏi phải kỹ năng lành nghề xử lý.

Xét về đặc điểm độ phân giải phổ, ảnh quang học rất phù hợp để lập bản đồ khu vực rộng lớn, còn ảnh viễn thám siêu cao tần thì đa dạng. Nhược điểm của ảnh quang học là kém trong phân tích sâu các đối tượng và tham số khác nhau. Còn ảnh viễn thám siêu cao tần thì độ phân giải phổ thường thấp hơn (10-1000m), trừ ảnh TerraSAR-X (1.25m).

Xét về độ phân giải thời gian, ưu điểm của ảnh quang học là tần suất ảnh thường xuyên, mùa mưa cũng như mùa khô, hàng năm lặp lại. Còn ảnh siêu cao tần thì độ phân giải thời gian cũng cao và không phụ thuộc vào thời tiết. Nhược điểm chính của ảnh quang học là tốc độ lặp lại có thể chậm để ghi lại ảnh hưởng các hiện tượng cực đoan; phụ thuộc vào thời tiết (ví dụ vấn đề mây che phủ ở khu vực nhiệt đới và cận nhiệt đới).

3. Thực nghiệm kết hợp hai loại ảnh trong tổ hợp màu và kết quả

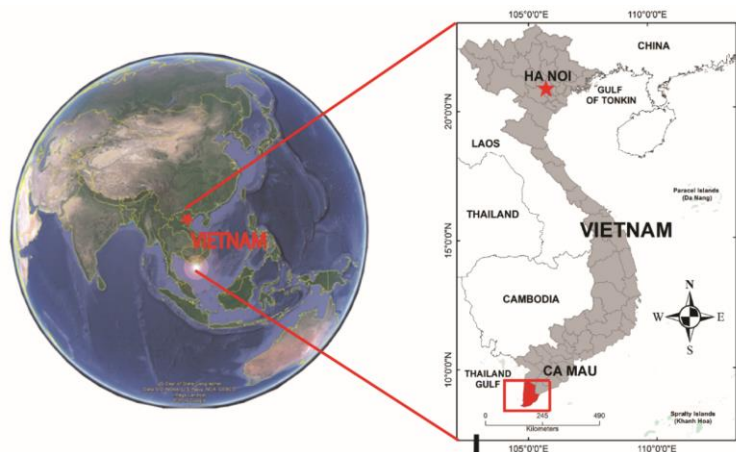
Kỹ thuật sử dụng trong nghiên cứu này khi kết hợp hai loại ảnh là kỹ thuật tổ hợp màu. Việc tổ hợp các dữ liệu khác nhau được thực hiện trước khi phân loại. Thông tin từ dữ liệu tổ hợp sau đó được sử dụng để phân tích, giải đoán thêm vào các thông tin còn thiếu do mây che phủ ở ảnh quang học.

Để đạt được mục tiêu phát triển kỹ thuật tổ hợp màu tạo bản đồ thực phủ/sử dụng đất từ dữ liệu viễn thám quang học và radar, quy trình xử lý các dữ liệu bao gồm việc áp dụng các phin lọc khác nhau, các phương pháp tổ hợp màu, phân loại dữ liệu quang học và dữ liệu tổ hợp màu, cuối cùng bản đồ thực phủ/sử dụng đất được thành lập. Các thông tin từ hình ảnh radar là rất hữu ích trong việc sử dụng để bổ sung vào các thông tin chưa giải đoán được do ảnh hưởng đám mây trên ảnh quang học bởi vì ảnh viễn thám siêu cao tần có khả năng xuyên qua mây.

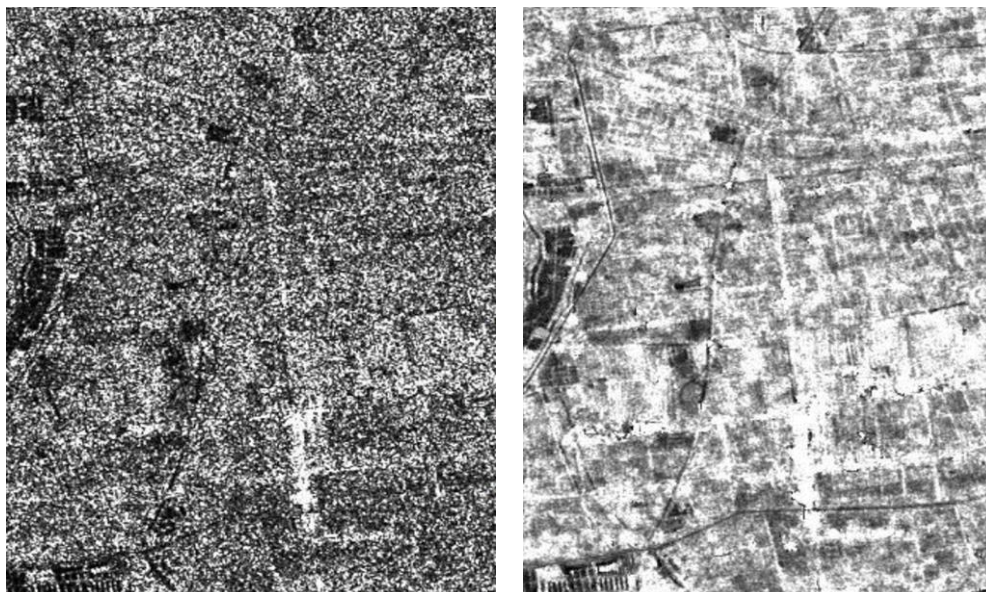
Thực nghiệm với dữ liệu ảnh quang học sử dụng là ảnh đa phổ SPOT 5 (độ phân giải

không gian 10m) và ảnh ALOS PALSAR (độ phân giải không gian 12,5 m, phân cực HH và băng L) cùng thời gian cùng địa điểm (khu vực thực nghiệm ở Đồng bằng sông Cửu Long) (Hình 2.). Các dữ liệu được xử lý với phần mềm viễn thám ENVI 5.0 và biên tập bằng phần mềm ArcGIS 10.0. Các ảnh này đều được nắn chỉnh hình học theo phương pháp nắn ảnh theo bản đồ (cụ thể là bản đồ địa hình) về hệ tọa độ quốc gia VN- 2000. Các bản đồ chuyên đề như bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ địa hình, bản đồ địa chính, Google Earth,... được thành lập trước đó được sử dụng để kiểm tra, đánh giá độ chính xác của kết quả phân loại.

Việc lọc nhiễu, tăng cường chất lượng ảnh radar là một bước rất quan trọng trong quá trình xử lý ảnh. Bản chất của hệ thống radar là chụp nghiêng và là hệ thống đo khoảng cách dựa vào thời gian phản hồi. Đối với ảnh SAR, các phin lọc Lee, Frost, Gamma-MAP đã được chứng minh là các phin lọc rất thích hợp để lọc nhiễu và tăng cường chất lượng ảnh (A.V. Meenakshi và cộng sự, 2011). Phin lọc Lee, và phin lọc Gamma, đã được phát triển là bộ lọc tiêu chuẩn cho xử lý ảnh radar. Hình 3. mô tả phin lọc Lee kích thước pixel 5x5 rất hiệu quả lọc bỏ nhiễu cho khu vực tán xạ dày đặc.



Hình 2. Khu vực thực nghiệm thuộc đồng bằng sông Cửu Long



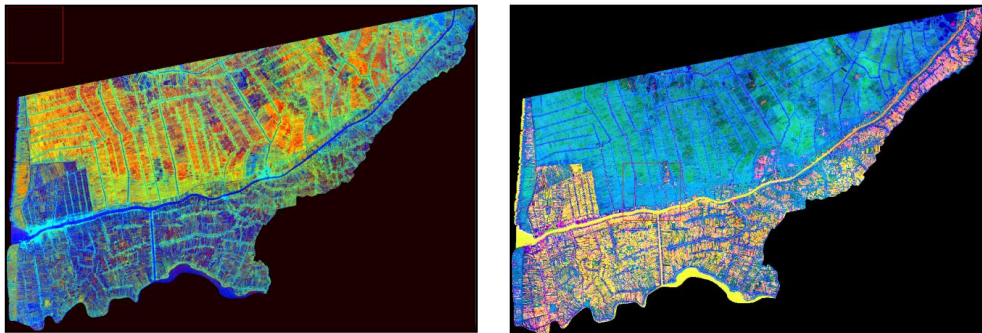
Hình 3. Ảnh ALOS PALSAR (trái) và hình ảnh sau lọc bằng phin lọc Lee (5x5) (phải)

Kỹ thuật tổ hợp màu được áp dụng để tích hợp thông tin từ ảnh quang học và ảnh radar. Kỹ thuật này cho phép tạo ra một hoặc nhiều kênh mới có chứa thông tin từ các kênh đầu vào. Mỗi kênh có đặc điểm cụ thể cho phân loại. Hiện tại tồn tại nhiều loại tổ hợp màu ảnh radar và ảnh vệ tinh quang học. Trong nghiên cứu này, một số loại dữ liệu tổ hợp màu đã được áp dụng: kết hợp các ảnh góc, tổ hợp NDVI + ảnh viễn thám siêu cao tần + ảnh quang học, tổ hợp Brovey của ảnh radar và ảnh quang học, tổ hợp RGB-HIS hợp cho ảnh radar và ảnh quang học; tổ hợp PCA cho ảnh radar và ảnh quang học. Trong những ảnh tổ hợp, các đối tượng bề mặt đất có thể nhìn được sự tách biệt khá dễ dàng (Hình 4).

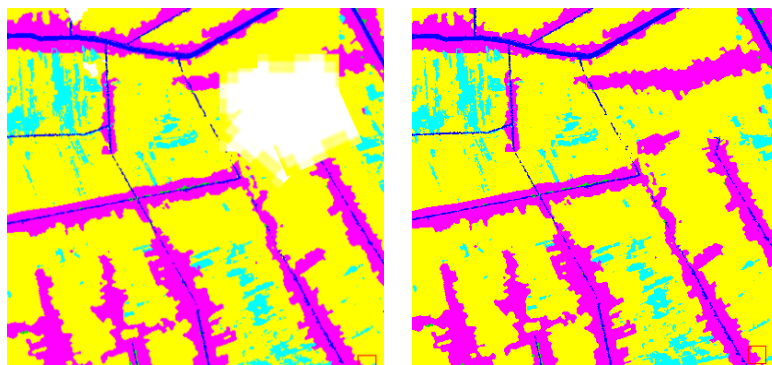
Các tổ hợp màu được thực hiện phân loại không kiểm định và phân loại kiểm định. Sau đó, kết quả phân loại không kiểm định, các bản đồ chuyên đề, Google Earth được sử dụng như các tài liệu tham khảo, gộp lớp, cho việc phân loại kiểm định dữ liệu tổ hợp màu.

Hình 5 mô tả phân loại ảnh SPOT khi bị mây che phủ so sánh với phân loại ảnh tổ hợp kết hợp ảnh siêu cao tần và ảnh quang học tại khu vực thực nghiệm.

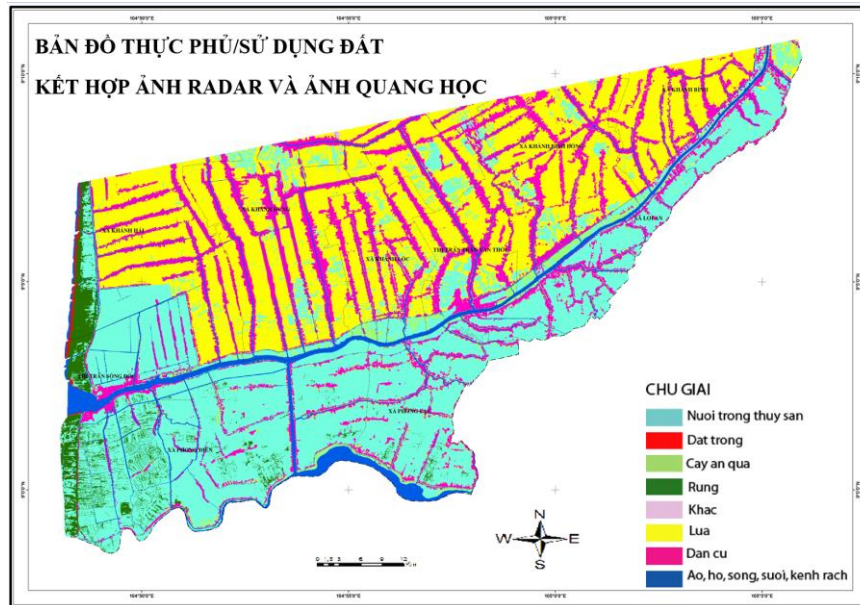
Các mẫu hiệu chỉnh (calibration) để phân loại và mẫu kiểm tra (validation) để đánh giá độ chính xác được chia theo tỷ lệ 50%. Trong phân loại tổ hợp màu, phương pháp hàm xác suất cực đại được áp dụng để tách biệt các lớp trong lớp thực phủ/sử dụng đất. Sự khác biệt phổ của lớp thực phủ/sử dụng đất lúc này rất rõ ràng. Kết quả đánh giá độ chính xác phân loại có kiểm định của dữ liệu tổ hợp màu với độ chính xác tổng thể và hệ số Kappa tương ứng là 86% và 0.86, tương ứng. Cuối cùng, phần mềm ArcGIS 10.0 được sử dụng để biên tập và thành lập bản đồ thực phủ/sử dụng đất với 8 đối tượng tương ứng (Hình 6.).



Hình 4. Ví dụ về tổ hợp màu NDVI + ảnh Radar + ảnh SPOT (trái) và RGB - HSV (phải)



Hình 5. Ví dụ về khu vực phân loại ảnh SPOT có mây che phủ (trái) và phân loại ảnh tổ hợp (phải)



Hình 6. Bản đồ thực phủ/sử dụng đất kết hợp ưu điểm của ảnh viễn thám siêu cao tần và ảnh quang học

4. Kết luận và kiến nghị

Mỗi loại ảnh (viễn thám siêu cao tần và quang học) đều có những ưu điểm và nhược điểm nhất định. Sự kết hợp của dữ liệu viễn thám siêu cao tần và quang học để lập bản đồ thực phủ/sử dụng đất rất giá trị trong nghiên cứu vì nó cho phép kết hợp những ưu điểm của hai loại ảnh khác nhau, đặc biệt ở những khu vực thường xuyên được bị bao phủ bởi mây, đặc trưng của khí hậu vùng nhiệt đới như ở Việt Nam.

Phân tích ảnh tổ hợp có thể được coi là một phương pháp hiệu quả vì nó cho phép chiết xuất các thông tin cần thiết từ cả hai loại ảnh radar và ảnh quang học. Dữ liệu tổ hợp cung cấp nhiều thông tin hữu ích, làm tăng độ chính xác của phân loại, tiết kiệm thời gian và chi phí cho khảo sát thực địa.

Nghiên cứu cần được tiếp tục phát triển kết hợp ở những loại ảnh quang học và radar khác nhau, cũng như ở những khu vực thực nghiệm khác để có được những kết quả đa dạng hơn.

Tài liệu tham khảo

1. A.V. Meenakshi, V. Punitham, 2011. Performance of speckle noise reduction filters on active radar and SAR images. International journal of Technology and Engineering System (IJTES), Vol2, No1 (1), pp. 111-114.
2. Claudia Kuenzer, 2011. Remote Sensing of Mangrove Ecosystems: A review. Remote Sensing, 3, pp. 878-928.
3. James Campbell (2011). *Introduction to Remote Sensing* (5th Edition). Printed in the Guilford Press, pp. 1-662.
4. John A. Richards (1994), *Remote Sensing Digital Image Analysis*. Printed in Springer-Verlag, Germany, pp. 1-503.

5. Kristof Van Tricht, Anne Gobin Sven Gilliams, Isabelle Piccard, 2018. Synergistic Use of Radar Sentinel-1 and Optical Sentinel-2 Imagery for Crop Mapping: A Case Study for Belgium. *Remote Sens.*, 10(10), 1642, pp. 1-22.
6. Lambin E. F., Geist H. J., Lepers, E., 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions. *Annual Reviews of Environment and Resources* 28, 205-241.
7. Neha Joshi, Matthias Baumann, Andrea Ehammer, Rasmus Fensholt, 2016. A Review of the Application of Optical and Radar Remote Sensing Data Fusion to Land Use Mapping and Monitoring. *Remote Sens.*, 8(1), 70, pp. 1-23.
8. Terry Idol, Barry Haack, Ron Mahabir, 20. Radar and optical remote sensing data evaluation and fusion; a case study for Washington, DC, USA. *International Journal of Image and Data Fusion*, Vol 6, Issue 2, pp. 138-154.

ABSTRACT

ADVANTAGEOUS COMBINATION OF MICROWAVE AND OPTICAL IMAGES IN LAND COVER/LAND USE MAPPING

**Tran Hong Hanh¹, Tran Van Anh¹, Le Thanh Nghi¹,
Nguyen Huu Trung², Vo Thanh Binh³, Nguyen Minh Thuan⁴**

¹ Hanoi University of Mining and Geology

² Army Academy

³ Ninh Kieu Project Management and Land Development Department (Can Tho)

⁴ Department of Cartography - General Staff

Corresponding author: tranhonghanh@humg.edu.vn; hanhtranvub@gmail.com

Optical remote sensing images are very effective in monitoring and establishing land cover and land use maps. However, data are limited due to frequent cloud covers in tropical regions like Vietnam. Meanwhile, microwave data is efficient in solving this problem. The aims of the paper are to research the advantages and disadvantages of each type of image and to combine them for studying. Fusion techniques such as NDVI, PCA, HIS, and Brovey were used when combining these two ones. The study will be very useful for scientists to research the combination of these two images in order to extract the necessary information from the fusion images, to increase the classification accuracy, and to save the time and field cost.

Keywords: Microwave image, Optical image, Land cover/land use map, Advantages and disadvantages, Fusion

**NHÀ XUẤT BẢN TÀI NGUYÊN - MÔI TRƯỜNG
VÀ BẢN ĐỒ VIỆT NAM**

85 Nguyễn Chí Thanh, Đống Đa, Hà Nội
Điện thoại: **024.38344108; 024.38343646**
Fax: **024.38344610**; Email: **Info@bando.com.vn**;
Website: <http://bando.com.vn/>

**HỘI NGHỊ KHOA HỌC TOÀN QUỐC
CÔNG NGHỆ ĐỊA KHÔNG GIAN
TRONG KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ MÔI TRƯỜNG**

Chịu trách nhiệm xuất bản

**Tổng giám đốc, Tổng biên tập
THS. KIM QUANG MINH**

**Phó Tổng biên tập
NGUYỄN VĂN CHÍNH**

Biên tập viên

**Đào Thị Hậu
Lê Anh Sơn**

Thiết kế và trình bày bìa

TS. Nguyễn Quốc Long

ISBN: 978-604-952-674-9

In 500 cuốn, khổ 21×29,7 cm, tại Công ty TNHH in Vietcolor.
Địa chỉ: số 2/32A, ngõ 209 phố Đội Cấn, phường Ngọc Hà, quận Ba Đình, Thành phố Hà Nội.
ĐKKH xuất bản số: 3529-2021/CXBIPH/02-737/BaĐ
Quyết định xuất bản số: 39/QĐ-TMBVN, cấp ngày 12 tháng 10 năm 2021.
In xong và nộp lưu chiểu quý IV năm 2021.

Hội nghị khoa học toàn quốc về Công nghệ Địa không gian trong Khoa học Trái đất và Môi trường (National Conference on Geospatial Technology in the Earth science and Environment - NCGEE 2021) được tổ chức với sự phối hợp hiệu quả của các đơn vị Trường Đại học Mở - Địa chất, Trường Đại học Khoa học (Đại học Huế), Cục Bản đồ (Bộ Tổng tham mưu) và sự tham gia của một số đơn vị khác.

Hội nghị được tổ chức thành 3 tiểu ban gồm: (1) Xử lý dữ liệu số trong quan trắc công trình, trái đất và môi trường; (2) Công nghệ mới trong viễn thám và địa tin học; (3) Quản lý địa không gian thông minh. Các tiểu ban trên cơ sở chủ đề cụ thể như:

1. Tự động hóa Trắc địa và Xử lý số liệu
2. Định vị - dẫn đường và hệ thống định vị vệ tinh toàn cầu
3. Khung quy chiếu và địa động lực học
4. Công nghệ mới trong đo đạc, xử lý số liệu và quan trắc công trình
5. Trắc địa mở hầm lò & lộ thiên
6. Quan trắc và đánh giá tác động môi trường
7. Hệ thống thông tin địa lý
8. Bản đồ đa phương tiện trong giáo dục, dịch vụ và công nghiệp
9. Công nghệ quét laser hàng không và mặt đất
10. Công nghệ viễn thám trong giám sát tai biến thiên nhiên và môi trường
11. Công nghệ máy bay không người lái trong ứng dụng đời sống số 4.0
12. Ứng dụng IoT (Internet vạn vật) và AI (Trí tuệ nhân tạo) trong Địa tin học
13. Công nghệ trong quản lý và sử dụng tài nguyên đất bền vững
14. Đô thị thông minh và quản lý đô thị
15. Các lĩnh vực khác của đời sống số 4.0

Hội nghị đã nhận được hơn 100 bài báo khoa học, trong đó 55 bài được lựa chọn đăng trong tuyển tập này. Ban tổ chức tin rằng Tuyển tập các công trình của Hội nghị khoa học toàn quốc về Công nghệ Địa không gian trong Khoa học Trái đất và Môi trường sẽ là một ấn phẩm khoa học có chất lượng, cập nhật tổng thể những tiến bộ gần đây trong lĩnh vực địa không gian.



ISBN 9 786049 526749



9 786049 526749