BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

VIỆN KHOA HỌC ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ

TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI THẢO KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MỚI TRONG THU NHẬN, XỬ LÝ, CẬP NHẬT VÀ CHIA SẺ DỮ LIỆU ĐỊA KHÔNG GIAN



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

BAN KHOA HỌC

TT	Họ và tên	Đơn vị công tác	Chức vụ
1	TS. Nguyễn Phi Sơn	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Trưởng ban
2	TS. Nguyễn Thị Thanh Hương	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
3	PGS.TS. Phạm Minh Hải	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
4	PGS.TS. Trần Viết Tuấn	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
5	PGS. TS. Bùi Quang Thành	Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội	Ủy viên
6	PGS. TS. Trần Vân Anh	Trường Đại học Mỏ - Địa chất Hà Nội	Ủy viên
7	TS. Dương Chí Công	Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam	Ủy viên
8	TS. Đào Ngọc Long	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
9	TS. Cáp Xuân Tú	Công ty TNHH MTV Tài nguyên và Môi trường Việt Nam	Ủy viên
10	TS. Nguyễn Đại Đồng	Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam	Ủy viên
11	TS. Đồng Thị Bích Phương	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
12	TS. Lại Văn Thủy	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
13	TS. Đỗ Thị Hoài	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
14	TS. Lê Quang Toan	Viện Công nghệ vũ trụ, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam	Ủy viên
15	TS. Đặng Thị Ngọc	Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội	Ủy viên
16	TS. Trần Văn Trường	Khoa Địa lý, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG Hà Nội	Ủy viên
17	TS. Nguyễn Thanh Thủy	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên, Thư ký
18	ThS. Nguyễn Công Sơn	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên
19	ThS. Hoàng Thị Thu Hà	Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ	Ủy viên

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
VIỆN KHOA HỌC ĐO ĐẠC VÀ BẢN ĐỒ

TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI THẢO
KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MỚI TRONG THU NHẬN, XỬ LÝ, CẬP NHẬT VÀ CHIA SẺ DỮ LIỆU ĐỊA KHÔNG GIAN

HÀ NỘI, THÁNG 11 NĂM 2023

MỤC LỤC

TỰ ĐỘNG HÓA TRONG CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ QUỐC GIA TỈ LỆ LỚN: VẤN ĐỀ VÀ GIẢI PHÁP

Nguyễn Phi Sơn, Nguyễn Thanh Thuỷ.....*1*

ƯỚC TÍNH TRƯỜNG BIẾN DẠNG HIỆN ĐẠI LÃNH THỔ VIỆT NAM TỪ DỮ LIỆU QUAN TRẮC ĐỊA ĐỘNG LỰC VÀ DỮ LIỆU TRẠM CORS GIAI ĐOẠN 2015-2020

Lại Văn Thuỷ, Phạm Lê Phương, Nguyễn Viết Quân, Mai Anh Dũng.....*17*

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MODELBUILDER TRONG PHẦN MỀM ARCGIS THIẾT KẾ BỘ CÔNG CỤ HỖ TRỢ XÂY DỰNG CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ

Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Võ Sơn Hào, Nguyễn Thị Huệ.....*28*

XÂY DỰNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ TÌNH NGUYỆN (VGI) PHỤC VỤ CẬP NHẬT CƠ SỞ DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ TỈ LỆ LỚN

Trần Tuấn Anh, Nguyễn Phi Sơn, Đinh Thị Thanh, Lê Văn Hùng.....*44*

PHÁT HIỆN ĐIỂM CHÁY RỪNG TỪ ẢNH VIỄN THÁM SENTINEL-2 BẰNG THUẬT TOÁN TỶ SỐ CHÁY CHUẨN HÓA (NBR-NORMALIZED BURN RATIO)

Đào Ngọc Long, Trần Xuân Trường.....*57*

NGHIÊN CỨU SO SÁNH LỰA CHỌN THUẬT TOÁN NỘI SUY KHÔNG GIAN PHÙ HỢP TRONG XÂY DỰNG BẢN ĐỒ CHUYÊN ĐỀ CỦA CÁC CHỈ SỐ KHÍ TƯỢNG THU THẬP TẠI CÁC TRẠM THU MẶT ĐẤT

Vũ Ngọc Phan, Phạm Minh Hải.....*66*

ỨNG DỤNG ARCGIS VÀ NGÔN NGỮ LẬP TRÌNH PYTHON XÂY DỰNG BỘ CÔNG CỤ TỰ ĐỘNG HÓA BẢN ĐỒ HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG ĐẤT TỪ BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH

Nguyễn Thị Hồng Hạnh, Võ Di Quỳnh, Vũ Xuân Cường, Nguyễn Thị Huệ.....*83*

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP TÍNH CHỈ SỐ BIẾN THIÊN VỀ ĐỘ DÀY QUANG HỌC ĐỂ PHÂN LOẠI THUỘC TÍNH CỦA SOL KHÍ TẠI MỘT KHU VỰC ĐÔ THỊ Ở HÀ NỘI

Nguyễn Thị Thúy Hằng, Nguyễn Công Sơn, Đào Thị Bích Hồng, Võ Ngọc Dũng.....*97*

QUY TRÌNH THÀNH LẬP BẢN ĐỒ PHÂN LOẠI ĐẤT NGẬP NƯỚC BẰNG ẢNH VỆ TINH QUANG HỌC SENTINEL-2

Trịnh Thị Tố Uyên, Nguyễn Thị Thảo, Nguyễn Thị Phượng 108

ỨNG DỤNG TRÍ TUỆ NHÂN TẠO TRONG GIS

Nguyễn Văn Thảo 118

NGHIÊN CỨU GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG HỆ THỐNG LIDAR MOBILE MAPPING NỘI ĐỊA NÂNG CAO HIỆU QUẢ CÔNG TÁC TỰ ĐỘNG HÓA QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ THU NHẬN DỮ LIỆU ĐỊA KHÔNG GIAN TRONG MÔI TRƯỜNG KHÔNG CÓ SÓNG CẢI CHÍNH CỦA HỆ THỐNG ĐỊNH VỊ VỆ TINH TOÀN CẦU (GNSS)

Lưu Hải Âu, Đặng Xuân Thuỷ , Lưu Hải Bằng, Ngô Thị Liên, Phan Doãn Thành Long, Trần Trung Anh, Trần Hồng Hạnh..... 130

KẾT HỢP HAI CÔNG NGHỆ GROUND PENETRATING RADAR (GPR) VÀ ELECTROMAGNETIC LOCATION (EML) DÒ TÌM ĐỐI TƯỢNG NGẦM ĐÔ THỊ

Vũ Duy Tân, Nguyễn Công Sơn, Phan Doãn Thành Long, Bùi Thị Lê Hoàn, Đào Thị Bích Hồng, Vũ Trung Thành, Nguyễn Thị Thúy Hằng 141

ĐỀ XUẤT BỘ TIÊU CHÍ XÁC ĐỊNH MỨC ĐỘ ƯU TIÊN BẢO VỆ, PHỤC HỒI HỆ SINH THÁI ĐẤT NGẬP NƯỚC DỰA TRÊN CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM VÀ GIS

Nguyễn Thị Thanh Hương, Nguyễn Thanh Thuỷ, Bùi Thị Thanh Huyền, Nguyễn Thị Huệ, Lê Chí Thịnh, Nguyễn Tuyết Mai..... 150

NGHIÊN CỨU THEO DÕI BIẾN ĐỘNG DIỆN TÍCH MẶT NƯỚC KHU VỰC HÀ NỘI GIAI ĐOẠN 2013-2023 DỰA TRÊN CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM

Đặng Thanh Tùng, Đinh Thị Thanh Huyền, Hoàng Thị Thuỷ 179

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ DỮ LIỆU ẢNH VIỄN THÁM LANDSAT ĐA THỜI GIAN TRÊN NỀN TẢNG GOOGLE EARTH ENGINE HỖ TRỢ GIÁM SÁT NHIỆT ĐỘ BỀ MẶT KHU VỰC KHAI THÁC THAN

Trịnh Lê Hùng, Lê Văn Phú..... 192

ỨNG DỤNG DỮ LIỆU ĐỊA KHÔNG GIAN ĐỂ THÀNH LẬP BẢN ĐỒ CHUYÊN ĐỀ KHOÁNG SẢN LÀM VẬT LIỆU XÂY DỰNG NHẰM BẢO VỆ, KHAI THÁC VÀ SỬ DỤNG BỀN VỮNG TÀI NGUYÊN KHOÁNG SẢN CỦA TỈNH SƠN LA

Đỗ Thị Hoài, Lê Minh Hằng, Lê Phương Ly, Nguyễn Công Hoan.....*204*

NGHIÊN CỨU THÀNH LẬP BẢN ĐỒ CÁC HỆ THỐNG SỬ DỤNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP CẤP TỈNH BẰNG CÔNG NGHỆ GIS, THỬ NGHIỆM TẠI TỈNH PHÚ YÊN

Phạm Lê Phương, Nguyễn Trọng Đợi, Nguyễn Thanh Thuỷ.....*214*

ỨNG DỤNG CÁC PHƯƠNG PHÁP NỘI SUY KHÔNG GIAN ĐỂ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

Nguyễn Thị Chi, Trần Thị Minh Đức, Hoàng Thị Tâm.....*227*

ỨNG DỤNG TƯ LIỆU ẢNH LANDSAT ĐA THỜI GIAN PHÂN TÍCH DIỄN BIẾN BỜ BIỂN ĐẢO PHÚ QUỐC, TỈNH KIÊN GIANG

Nguyễn Đắc Vệ, Nguyễn Thị Thu Hà, Bùi Văn Vượng.....*236*

SỬ DỤNG NGUỒN TƯ LIỆU ẢNH VỆ TINH SENTINEL-2A XÂY DỰNG BẢN ĐỒ RỪNG NGẬP MẶN PHỤC VỤ CÔNG TÁC QUẢN LÝ BẢO TỒN HỆ SINH THÁI KHU VỰC CÀ MAU

Khổng Thị Việt Anh, Hoàng Minh Hải.....*247*

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG PHÂN TÍCH ĐƯỜNG BỜ KỸ THUẬT SỐ (DSAS) VÀ TƯ LIỆU VIỄN THÁM NGHIÊN CỨU SỰ THAY ĐỔI CỦA KHU VỰC VEN BIỂN HẢI PHÒNG DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA HOẠT ĐỘNG SAN LẤP BIỂN

Nguyễn Thị Thu Hà, Nguyễn Đắc Vệ, Đỗ Thị Thu Hương.....*258*

GIẢI PHÁP NÂNG CAO ĐỘ CHÍNH XÁC GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG KHÔNG KHÍ TỪ TƯ LIỆU ẢNH ĐƠN LANDSAT CHO KHU VỰC TRUNG TÂM THÀNH PHỐ HÀ NỘI

Trần Ngọc Tưởng, Phạm Trung Anh, Lương Chính Kế.....*269*

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP TÍNH CHỈ SỐ BIẾN THIÊN VỀ ĐỘ DÀY QUANG HỌC ĐỂ PHÂN LOẠI THUỘC TÍNH CỦA SOL KHÍ TẠI MỘT KHU VỰC ĐÔ THỊ Ở HÀ NỘI

Nguyễn Thị Thúy Hằng[1], Nguyễn Công Sơn[1]

Đào Thị Bích Hồng[1], Võ Ngọc Dũng[2]

[1]Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ, [2]Trường Đại học Mỏ - Địa chất

Ngày nhận bài: 02/7/2023; Ngày gửi phản biện: 05/7/2023; Ngày chấp nhận đăng: 30/8/2023

Tóm tắt:

Dữ liệu quan trắc được lấy từ trạm đo sol khí (AERONET) trong suốt khoảng thời gian từ 2015-2019 ở khu vực Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội được dùng cho việc xác định thuộc tính của các sol khí. Phương pháp tính chỉ số biến thiên sol khí (Normalized Gradient Aerosol Index - NGAI) được đề xuất trong báo cáo này nhằm hạn chế sự phụ thuộc vào giá trị phản xạ tán xạ đơn (SSA) trong việc phân loại thuộc tính của sol khí. Phương pháp NGAI được sử dụng chiết tách các sol khí của dữ liệu trạm đo mặt đất AERONET, các loại sol khí được phân ra thành 3 loại cơ bản sau: Bụi (Dust-DS), các loại ô nhiễm do con người tạo nên (Anthropogenic Pollutants-AP) và các loại khói ô nhiễm từ nguồn đốt sinh khối (Biomass Burning-BB). Kết quả phân loại các sol khí theo mùa, theo các năm được thể hiện trong nghiên cứu chỉ ra ở Hà Nội, hai loại ô nhiễm bao gồm các loại ô nhiễm do con người tạo nên (AP) và các loại khói ô nhiễm từ nguồn đốt sinh khối (BB) chiếm tỷ trọng lớn dao động từ khoảng 35,1% cho đến 64,9%. Trong đó, khói ô nhiễm từ nguồn đốt sinh khối chiếm tỉ lệ cao hơn ở tất cả các mùa trong năm. Lượng bụi (DS) từ các vùng khác chuyển đến dao động trong khoảng 2,5% vào mùa xuân, khoảng 7,5% vào mùa hè. Mùa thu và mùa đông lượng bụi này không đáng kể. Kết quả phân loại sol khí bằng phương pháp NGAI thể hiện độ tin cậy cao với các trạm đo mặt đất. Trong tương lai, để nâng cao hiệu quả trong việc phân loại sol khí, cần có thêm những nghiên cứu khoa học ứng dụng phương pháp này trên nhiều dữ liệu khác nhau, chẳng hạn như ứng dụng phân loại sol khí trên ảnh viễn thám.

Từ khóa: *NGAI, AOD, Độ dày quang học, AERONET.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Aerosol là một thành phần phát tán trong khí quyển, được tạo nên từ bụi và khí thải (tự nhiên và nhân tạo), tham gia trực tiếp vào hiệu ứng nhà kính tác động tới biến đổi khí hậu. Các sol khí ảnh hưởng đến khí hậu bằng cách thay đổi nhiệt lượng đi vào hoặc thoát ra ngoài khí quyển bằng các cơ chế trực tiếp hoặc gián tiếp. Ngoài ra, các sol khí còn ảnh hưởng đến chất lượng không khí cũng như sức khoẻ của con người. Các sol khí có vòng đời ngắn, được tạo thành từ nhiều nguồn khác nhau và không đồng nhất [1] do đó việc

phân loại chúng gặp nhiều khó khăn. Các thiết bị quan trắc mặt đất cùng với công nghệ chiết tách từ ảnh viễn thám đã đóng vai trò quan trọng trong việc cho chúng ta cái nhìn bao quát về sol khí trên toàn cầu cũng như phân loại được các thuộc tính của các sol khí (các loại bụi, các loại ô nhiễm do con người tạo nên, các loại khói ô nhiễm từ nguồn đốt sinh khối) ảnh hưởng đến khí hậu [2].

Việt Nam nằm trong số 10 quốc gia có chất lượng không khí thấp, đứng thứ 123 trong tổng số 132 nước theo nghiên cứu công bố tại Diễn đàn Kinh tế thế giới Davos năm 2017. Hầu hết các thành phố lớn đều bị ô nhiễm bụi, đặc biệt là ở các nút giao thông chính, các khu vực có công trường xây dựng và khu công nghiệp. Hà Nội, thủ đô và là thành phố lớn thứ hai của Việt Nam đã và đang phải đối mặt với tình trạng ô nhiễm không khí đáng báo động trong những năm gần đây. Ô nhiễm không khí khiến sức khoẻ con người bị suy giảm, quá trình lão hóa trong cơ thể bị thúc đẩy, chức năng của phổi bị suy giảm, gây bệnh hen suyễn, ho, viêm mũi, viêm họng, viêm phế quản, suy nhược thần kinh, tim mạch và giảm tuổi thọ. Nguy hiểm nhất là có thể gây ra bệnh ung thư phổi. Cho đến nay, một số nghiên cứu đã được thực hiện liên quan chủ yếu đến việc đánh giá mức độ ô nhiễm không khí ở Hà Nội [3]. Nghiên cứu [4] đã đánh giá được đặc tính quang học và vật lý của sol khí ở khu vực Hà Nội. Tuy nhiên chưa có nhiều nghiên cứu về phân loại các đặc tính của sol khí ở khu vực Hà Nội. Mục tiêu chính của nghiên cứu, dựa vào phương pháp tính chỉ số độ dày quang học của sol khí, đưa ra phương pháp phân loại đặc tính của sol khí của khu vực nghiên cứu dựa vào dữ liệu của trạm đo AERONET Nghĩa Đô.

Chương trình AERONET (Aerosol Robotic Network) là chương trình cung cấp cơ sở dữ liệu sol khí về các đặc tính quang học, vật lý, đặc tính phản xạ phổ ở các trạm mặt đất trên toàn cầu [5]. Thông thường, việc xác định thuộc tính của các sol khí có thể được phân loại hiệu quả dựa vào các thuộc tính quang học của chúng, chẳng hạn như dựa vào Angstrom Exponent (Angstrom exponent - AE) hoặc phản xạ tán xạ đơn (Single scattering albedo - SSA). Tuy nhiên, việc chiết tách được giá trị suất phản xạ khí không phải là giá trị có thể có được dễ dàng ở một số khu vực, nhờ phương pháp tính chỉ số độ dày quang học của sol khí.

2. PHƯƠNG PHÁP TÍNH CHỈ SỐ BIẾN THIÊN SOL KHÍ

2.1. Một số chỉ số cơ bản để xác định thuộc tính của sol khí

a. Chỉ số Angstrom exponent

The Angstrom exponent thường được dùng là một trong các chỉ số thông dụng để xác định kích cỡ của sol khí thông qua hình dạng phổ [6]. Giá trị càng cao của Angstrom exponent thể hiện sự đóng góp của các hạt bụi càng mịn so với các hạt bụi thô so với tải

trọng của chúng. Giá trị Angstrom Exponent có thể được tính toán từ nhiều bước sóng khác nhau và được xem là một thông số cơ bản để có thể phân biệt được bụi mịn và bụi thô [7].

Giá trị Angstrom Exponent được tính bởi công thức sau (Ångström, 1961):

$$\alpha = \frac{ln\left(\tau_{a1}/\tau_{a2}\right)}{ln\left(\lambda_2/\lambda_1\right)} \quad (1)$$

Trong đó $\lambda_1$và λ_2 đại diện cho 2 bước sóng ở hai phổ khác nhau, τ_{a1}và τ_{a2} đại diện cho 2 giá trị AOD tương ứng ở hai bước sóng đó.

b. Phản xạ tán xạ đơn (Single Scattering Albedo)

Albedo hay còn gọi là phản xạ tán xạ đơn (SSA) được định nghĩa là tỉ lệ bức xạ phản xạ của sol khí trên tổng lượng bức xạ. Tổng lượng bức xạ bao gồm năng lượng sol khí hấp thụ và phản xạ. Giá trị của SSA phụ thuộc vào thành phần của sol khí, kích thước, chất liệu bề mặt phản xạ. Về mặt toán học, SSA được tính theo công thức sau:

$$\text{SSA} = \frac{b_{sca,p}}{b_{ext,p}} \quad (2)$$

Trong đó $b_{sca,p}$ là hệ số phản xạ của sol khí, $b_{ext,p}$ là hệ số tổng năng lượng hấp thụ và phản xạ của sol khí.

2.2. Dữ liệu AERONET

Dữ liệu AERONET được cung cấp bởi cơ quan hàng không vũ trụ Mỹ (NASA) ở 3 cấp độ: cấp độ 1 (chưa được lọc mây); cấp độ 1,5 (đã được lọc mây); cấp độ 2 (đã được lọc mây và hiệu chỉnh số liệu). Trong nghiên cứu này, dữ liệu AERONET ở cấp độ 2 được sử dụng bao gồm: AOD ở các bước sóng 440, 675, 1020 nm và thông số $AE_{440-675}$. Trong nghiên cứu này, trạm đo của AERONET là trạm AERONET Nghĩa Đô (tọa độ 105,80^o E; 21,05^o N). Đây là trạm đo nằm ở một khu vực đô thị đông dân của Hà Nội, có thể chịu tác động của nhiều nguồn phát thải do hoạt động của con người như giao thông, công nghiệp, xây dựng và đốt sinh khối. Giai đoạn số liệu nghiên cứu từ 2015-2019 với 4975 điểm quan trắc.

2.3. Phương pháp tính chỉ số biến thiên sol khí

Thông thường, độ dày quang học của sol khí (AOD - Aerosol Optical Depth) là hàm phụ thuộc vào bước sóng, các loại sol khí khác nhau có độ dày quang học khác nhau. Giá trị AOD có thể được tính theo công thức có liên quan đến Angstrom Exponent như sau:

$$\tau_\lambda = \beta\lambda^{-\alpha} \tag{3}$$

Trong đó β là hệ số Angstrom về độ không đồng nhất, λ là giá trị bước sóng (μm) và α là giá trị Angstrom exponent. Theo công thức (3) đối với hai bước sóng λ_1 và λ_2 cho ta có tỷ số xác định giữa hai giá trị AOD theo các bước sóng như sau:

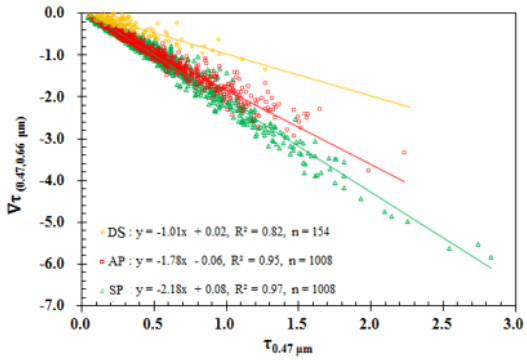
$$\frac{\tau_{\lambda_2}}{\tau_{\lambda_1}} = \left(\frac{\lambda_1}{\lambda_2}\right)^{\alpha} \tag{4}$$

Giá trị biến thiên AOD giữa hai bước sóng λ_1 và λ_2 được định nghĩa là $\nabla\tau_{(\lambda_1,\lambda_2)}$. Giá trị biến thiên này được xác định theo công thức sau:

$$\nabla\tau_{(\lambda_1,\lambda_2)} = \frac{\tau_{\lambda_1} - \tau_{\lambda_2}}{\lambda_1 - \lambda_2} = \tau_{\lambda_1} \times (1 - \mathrm{A}^{\alpha}) \times \mathrm{B} \tag{5}$$

Trong đó $\mathrm{A} = \lambda_1 / \lambda_2$ và $\mathrm{B} = 1/(\lambda_1 - \lambda_2)$ là các giá trị không đổi, chỉ phụ thuộc vào bước sóng phổ λ_1 và λ_2.

Công thức (5) thể hiện rằng giá trị biến thiên AOD là hàm số phụ thuộc vào giá trị AOD ở bước sóng λ_1 và giá trị Angstrom Exponent.Trong nghiên cứu của Tang-Huang Lin và nhóm tác giả [8] [9], giá trị biến thiên của các loại sol khí được tính toán từ hai bước sóng xanh (0,47 μm) và bước sóng đỏ (0,66 μm). Dữ liệu của 2170 điểm tại trạm AERONET ở Taipei đã được thu thập và tính toán giá trị AOD biến thiên cho từng loại sol khí được thể hiện ở hình 1. Kết quả chỉ ra rằng sự khác biệt về giá trị biến thiên giữa các loại sol khí được phân biệt với độ tin cậy cao. Biomass Burning (BB) hay còn có tên gọi khác là Smoke Pollutants (SP) có giá trị tuyệt đối về giá trị biến thiên là lớn nhất, theo sau đó là Anthropogenic Pollutants (AP) và cuối cùng là Dust (DS). Phương pháp tính hồi quy tuyến tính đã chỉ ra rằng giá trị biến thiên này có thể phân tách ra các sol khí tuy nhiên có một số lượng lớn giá trị BB và AP bị lẫn lộn vào nhau.



Hình 1. Biểu đồ tương quan giữa giá trị biến thiên $AOD_{(0,47,0,66)}$ so với giá trị $AOD_{0,47}$ [8]

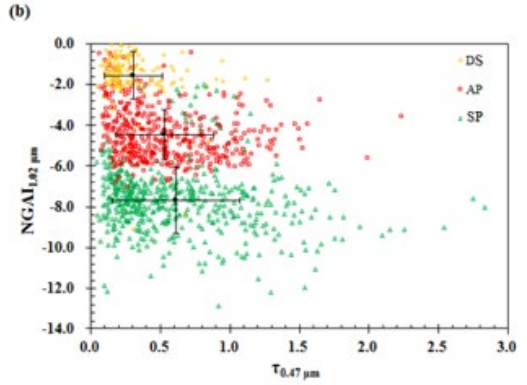
Để khắc phục được nhược điểm này, phương pháp NGAI đã xây dựng tiêu chuẩn để phân loại sol khí, loại bỏ ảnh hưởng của tải trọng sol khí bằng việc đưa ra chỉ số dưới đây:

$$\nabla \tau_{(\lambda_1,\lambda_2)} / \tau_{\lambda_{ref}} = (1 - A^{\alpha}) \times B \quad (6)$$

Chỉ số được đưa ra được định nghĩa ở công thức (6) trên được gọi là chỉ số biến thiên độ dày quang học sol khí (Normalized Gradient Aerosol Index - NGAI) [8]. Công thức chung của chỉ số biến thiên NGAI được đưa ra như sau:

$$NGAI = \nabla \tau_{(\lambda_1,\lambda_2)} / \tau_{\lambda_{ref}} \quad (7)$$

Dựa vào việc tính toán giá trị của chỉ số NGAI từ các trạm AERONET, giá trị trung bình và giá trị độ lệch chuẩn, phương pháp NGAI đưa ra ngưỡng -1,6 ± 1,2; -4,5 ± 1,7 và -7,7 ± 1,6 cho các loại sol khí lần lượt được phân loại bao gồm: DS, AP và BB (hoặc SP). Hình 2 thể hiện giá trị của phương pháp NGAI được xác định tương ứng với từng loại sol khí.

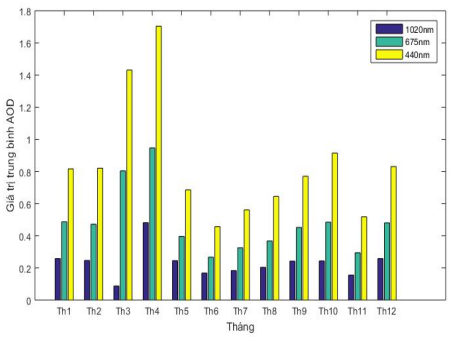


Hình 2. Các giá trị của NGAI được xác định với $AOD_{1,02\,\mu m}$ tương ứng với từng loại sol khí [8]

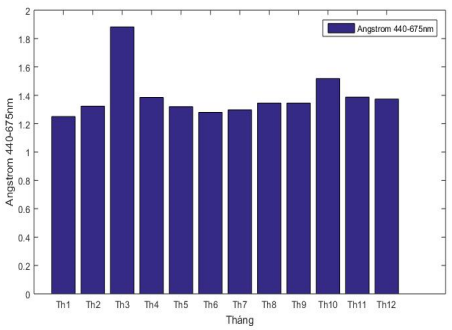
3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Các thống kê về đặc tính quang học sol khí của khu vực nghiên cứu

Hình 3 thể hiện giá trị trung bình AOD ở cả ba bước sóng λ lần lượt 1020 nm, 675 nm và 440 nm. Ở bước sóng 440 nm, giá trị trung bình AOD đạt giá trị cao nhất với ngưỡng dao động trong khoảng từ 0,5 đến 1,7, trong khi đó giá trị AOD ở hai bước sóng còn lại thể hiện giá trị thấp hơn dao động trong khoảng từ 0,4 đến 1 đối với bước sóng 675 nm và 0,2 cho đến 0,5 đối với bước sóng 1020 nm. Giá trị AOD tăng cao thể hiện sự gia tăng về tải lượng sol khí tại khu vực nghiên cứu. Tại hầu hết các khu vực đô thị Việt Nam, các nguồn phát thải nhân tạo chính bao gồm các phương tiện giao thông (xe máy và ô tô sử dụng nhiên liệu xăng, xe tải và các loại xe buýt chạy dầu diesel,…), nguồn cố định (công nghiệp, nhiệt điện,…), đốt sinh khối (các hoạt động nấu ăn trong sinh hoạt, đốt rác và phế phẩm nông nghiệp, cháy rừng) và các hoạt động xây dựng. Giá trị AOD có giá trị cao ở cả 3 bước sóng vào khoảng mùa khô từ tháng 11 đến tháng 3 hàng năm, đặc biệt có giá trị cao nhất vào các tháng chuyển tiếp giữa các mùa. Giá trị AOD đạt giá trị lớn nhất vào tháng 4 và tháng 10 là tháng chuyển tiếp giữa hai mùa, tương đương với tải lượng sol khí cao nhất ở khoảng thời điểm này. Vào mùa mưa, giá trị AOD đạt giá trị thấp nhất, do chủ yếu là quá trình rửa trôi các hạt trong khí quyển khi xảy ra mưa làm giảm tải lượng của sol khí.



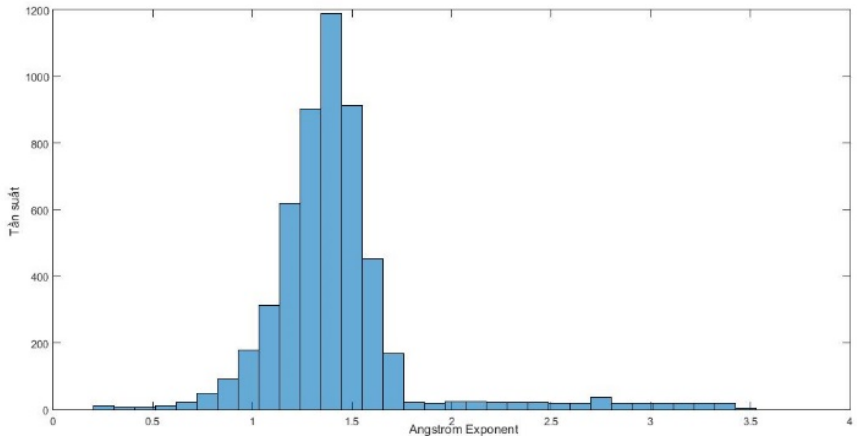
Hình 3. Giá trị AOD trung bình các tháng trong năm từ năm 2015-2019



Hình 4. Giá trị Angstrom Exponent trung bình các tháng trong năm từ năm 2015-2019

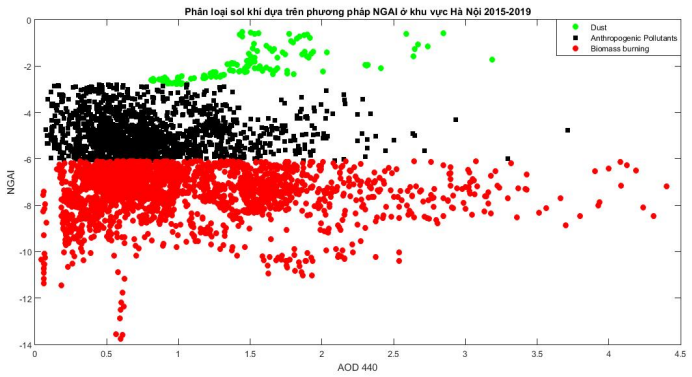
Giá trị Angstrom Exponent đặc trưng cho chỉ số về mức độ chiếm ưu thế của một loại sol khí với kích thước nào đó, bởi vì sự hấp thụ phổ thể hiện trong giá trị này có liên quan đến kích cỡ của các phần tử. Giá trị càng cao của Angstrom Exponent có thể phản ánh sự đóng góp chủ yếu của các hạt bụi mịn so với các hạt bụi thô so với tải trọng của sol khí, mặc dù các giá trị trung bình của Angstrom Exponent khác nhau là kết quả của các điều kiện thời tiết khác nhau. Giá trị Angstrom Exponent ở khu vực nghiên cứu đạt

giá trị khoảng từ 1,2 cho đến 1,8 trong khoảng thời gian từ 2015-2019. Giá trị Angstrom Exponent khoảng 1,4 có tần suất xuất hiện lớn nhất ở các mùa trong năm. Điều này chứng tỏ, các hạt bụi mịn chiếm phần lớn tải trọng sol khí trong tất cả các mùa của khu vực nghiên cứu. Kết quả của nghiên cứu này có nét tương đồng với nghiên cứu của nhóm tác giả nghiên cứu về đặc tính quang học và vật lý của sol khí tại khu vực Nghĩa Đô, Hà Nội trong khoảng thời gian 2010-2018 [4].



Hình 5. Tần suất xuất hiện của giá trị Angstrom Exponent

3.2. Phân loại sol khí dựa vào phương pháp NGAI

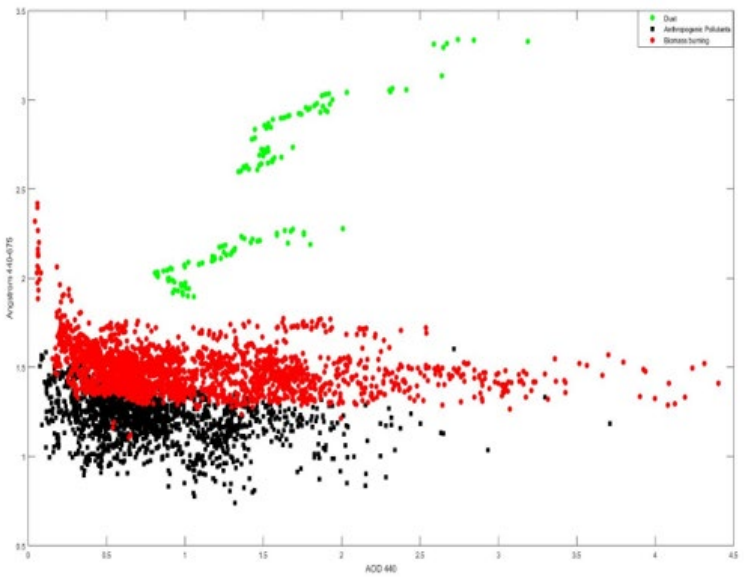


Hình 6. Giá trị NGAI trong phân loại các sol khí

Bằng việc sử dụng phương pháp tính chỉ số sol khí theo phương pháp NGAI, phân loại các sol khí khu vực Nghĩa Đô được thể hiện ở hình 6. Số điểm trên biểu đồ tương ứng với các thời điểm quan trắc khác nhau của giá trị AOD tại Nghĩa Đô trong khoảng thời gian từ 2015-2019. Ở khu vực nghiên cứu, giá trị các loại sol khí do việc đốt sinh khối chiếm tỉ lệ lớn nhất với 55,6%, tiếp sau đó là các loại sol khí do con người tạo nên

từ các hoạt động đô thị, công nghiệp chiếm 41,6%. Chiếm tỉ lệ thấp nhất là các sol khí do bụi từ các vùng khác chuyển đến chỉ khoảng 2,8%.

Từ phương pháp phân loại sol khí theo phương pháp NGAI, dựa vào tần suất xuất hiện của sự phân bố các loại sol khí, giá trị trung bình của AOD ở bước sóng 440 nm đối với các loại bụi là khoảng 1,47 với độ lệch chuẩn là 0,47. Trong khi đó, đối với các loại sol khí do các hoạt động đô thị/công nghiệp của con người tạo ra có giá trị trung bình là 0,80 ở bước sóng 440 nm và có độ lệch chuẩn là 0,43. Các loại sol khí do hoạt động sinh khối có giá trị trung bình là 0,96 ở bước sóng 440 nm với độ lệch chuẩn là 0,65.

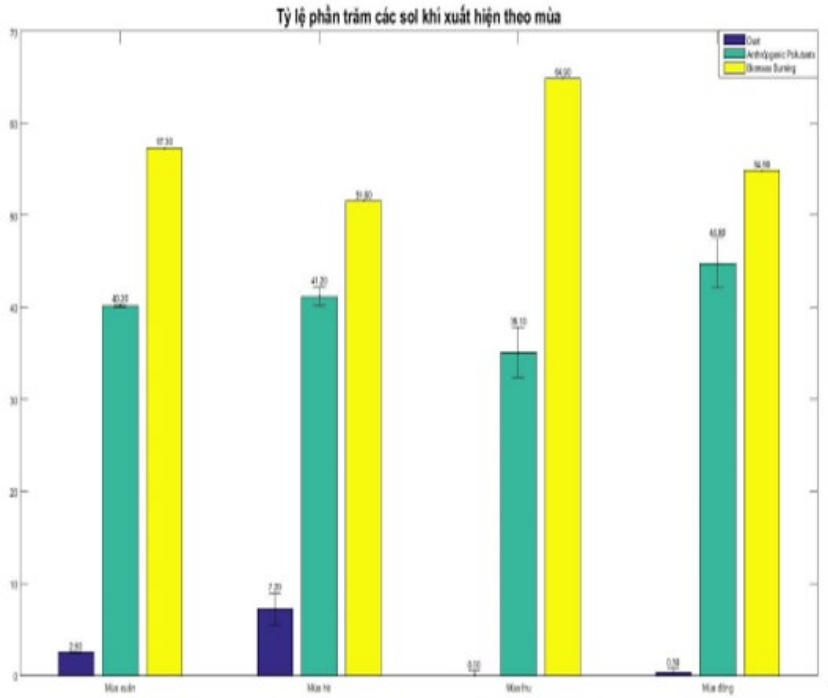


Hình 7. Tương quan giữa giá trị AOD và Angstrom Exponent

Hình 7 thể hiện mối tương quan giữa giá trị AOD và Angstrom Exponent theo phương pháp NGAI. Từ biểu đồ này tiêu chuẩn phân loại các sol khí được thể hiện ở bảng 1. Giá trị AOD_{440} dao động từ 0,07 cho đến 3,71, Angstrom exponent dao động từ 0,73 cho đến 1,60 với các sol khí do các hoạt động đô thị/công nghiệp do con người tạo ra. Đối với các sol khí có nguồn gốc do đốt sinh khối có giá trị AOD_{440} dao động từ 0,04 cho đến 4,4 và Angstrom Exponent dao động từ đối với bụi có giá trị dao động từ 1,1 cho đến 2,42. Còn với bụi di chuyển từ các vùng khác đến có ngưỡng AOD_{440} từ 0,8 cho đến 3,18, Angstrom Exponent từ khoảng 1,89 cho đến 3,34.

Bảng 1: Tương quan giữa giá trị AOD (440 nm) và AE (440 – 675 nm) cho từng loại sol khí

Thuộc tính	AP	BB	DS
AOD (440 nm)	1,89±1,81	2,22 ±2,17	1,99±1,18
AE (440-675 nm)	1,17±0,43	1,76±0,65	2,61±0,72



Hình 8. Tỉ lệ phân bố các loại sol khí theo mùa

Hình 8 thể hiện kết quả phân bố tần suất xuất hiện của các loại sol khí theo mùa. Kết quả chỉ ra rằng giá trị sol khí có nguồn gốc do đốt sinh khối và các sol khí do con người tạo ra từ các hoạt động đô thị/công nghiệp chiếm tỷ trọng lớn trong ô nhiễm không khí ở Hà Nội. Các sol khí do đốt sinh khối có tỉ lệ tương ứng là (57,3%, 51,6%, 64,9%, 54,9%) tương ứng với các mùa xuân, mùa hè, mùa thu và mùa đông trong khoảng thời gian từ 2015-2019. Tiếp theo là các sol khí do con người tạo chiếm tỉ lệ tương ứng là (40,2%, 41,2%, 35,1% và 44,8%) tương ứng với các mùa trong năm. Lượng bụi vận chuyển từ nơi khác đến chiếm tỉ lệ nhỏ chỉ khoảng từ 2,5% cho đến 7,2% chủ yếu là mùa xuân và mùa hè. Kết quả nghiên cứu cho thấy, trong giai đoạn mùa thu khoảng tháng 9, tháng 10 hàng năm và khoảng tháng 3, tháng 4 do ảnh hưởng của quá trình đốt sinh khối (chủ yếu là rơm rạ) ở Hà Nội và các địa phương lân cận Hà Nội đã làm cho giá trị này đạt ngưỡng cao nhất là 64,9% và 57,3% tương ứng. Theo nghiên cứu do Ngân hàng thế giới hỗ trợ cho Việt Nam (2015), đã chỉ ra rằng nguồn đóng góp phát thải sinh khối đến từ bên

ngoài Hà Nội lớn hơn vài lần so với nguồn phát thải sinh khối từ trong thành phố. Điều này nghĩa là Hà Nội vừa phải hứng chịu khói bụi đốt rơm rạ do nó tạo ra, vừa phải hứng chịu khói bụi từ khói bụi đốt sinh khối từ các tỉnh lân cận, khu vực Đồng bằng sông Hồng và các nước khác lan đến. Điều này hoàn toàn phù hợp với kết quả nghiên cứu, chỉ ra rằng sol khí do đốt sinh khối đang là nguồn ô nhiễm tác động đáng kể đến Hà Nội trong giai đoạn hiện nay.

4. KẾT LUẬN

Phương pháp tính chỉ số biến thiên về độ dày quang học để phân loại thuộc tính của sol khí đã thể hiện tính thực tiễn cao trong việc phân loại các sol khí ở khu vực nghiên cứu. Phương pháp đã phân loại được ba loại sol khí bao gồm Bụi (Dust - DS), các loại ô nhiễm do con người tạo nên (Anthropogenic Pollutants - AP) và các loại khói ô nhiễm từ nguồn đốt sinh khối (Biomass Burning - BB) của Hà Nội trong giai đoạn từ 2015-2019. Kết quả chỉ ra rằng lượng ô nhiễm môi trường do AP và BB đang chiếm tỷ trọng lớn trong ô nhiễm không khí ở Hà Nội. Trong tương lai, cần thử nghiệm phương pháp này trên các số liệu ảnh viễn thám chẳng hạn số liệu ảnh MODIS, dữ liệu CALIPSO, để có thể kiểm nghiệm ứng dụng của phương pháp này trong việc phân loại sol khí.❍

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Satheesh, S., Krishna Moorthy, K., 2005. Radiative effects of natural aerosols: a review. Atmos. Environ. 39, 2089 - 2110. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2004.12.029.

[2]. Kaufman, Y.J, J.V., Remer, L.A., Schoeberl, M.R and Yamasoe, M.A. (2002). Satellite Retrieval of Aerosol Absorption over the Oceans Using Sunlint. Geophys. Res. Lett.29: 1928.

[3]. N Oanh (2013), "Effects of local, regional meterology and emission sources on mass and compositions of particulate matter in Hanoi ", Atmospheric Environment, 78, pp 105-112.

[4]. Nguyễn Đức Lượng, Bùi Thị Hiếu, Văn Hùng Vỹ, Phạm Thị Thùy (2021). Nghiên cứu các đặc tính quang học và vật lý của sol khí tại một khu vực đô thị của Hà Nội.

[5]. Holben, B.N., Eck, T.F., Slutsker, I., Tanre, D., Buis, J.P., Setzer, A., Vermote, E., Reagan, J.A., Kaufman, Y., Nakajima, T., Lavenu, F., Jankowiak, I and Smirnov, A. (1998). AERONET- A *A Federated Instrument Network and Data Archive for Aerosol Characterization*, *66*(1-16).

[6]. Eck, T. F., B. N. Holben, J. S. Reid, O. Dubovik, A. Smirnov, N. T. O'Neill, I.

Slutsker, A., & Kinne, S. (1999). Wavelength dependence of the optical depth of biomass burning, urban and desert dust aerosols. *J. Geophys. Res.*, *104*(31 333 - 31 3500).

[7]. Cachorro V. E., A. M. de Frutos, and J. L. C. (1987). Determination of the Ångström turbidity parameters. *Applied Optics*, *26*(15), 3069- 3076.

[8]. Tang-Huang Lin, Gin-Rong Liu, Chian-Yi Liu (2016). A novel index for atmospheric aerosol types categorization with spectral optical depths from satellite retrieval.

[9]. Tang-Huang Lin, Si-Chee Tsay, Wei-Hung Lien, Nei-Huei Lin and Ta-Chih Hsiao (2021). Spectral Derivatives of Optical Depth for Partitioning Aerosol Type and Loading. Remote Sensing 13(8): 1544.❍

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

Trụ sở chính:
Số 85 - Nguyễn Chí Thanh, P. Láng Hạ, Q. Đống Đa, Tp. Hà Nội
Tel: (84-4) 3835 5958, 3834 3646, 3773 4371
Fax: (84-4) 3834 4610 E-mail: qlxb@bando.com.vn
Website: www.bando.com.vn
Chi nhánh tại Hà Nội:
Số 14 - Pháo Đài Láng, P. Láng Thượng, Q. Đống Đa, Tp. Hà Nội
Chi nhánh tại Tp. Hồ Chí Minh:
30 Đường số 3, Khu phố 4, P. An Khánh, Tp. Thủ Đức, Tp. Hồ Chí Minh

TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI THẢO KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ MỚI TRONG THU NHẬN, XỬ LÝ, CẬP NHẬT VÀ CHIA SẺ DỮ LIỆU ĐỊA KHÔNG GIAN

Đối tác liên kết: Viện Khoa học Đo đạc Bản đồ

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Phó Tổng giám đốc điều hành: Lê Minh Hải

Biên tập viên: Lê Anh Sơn

Chịu trách nhiệm nội dung: Ban Khoa học

Biên tập nội dung: Nguyễn Thanh Thủy

Trình bày bìa và thiết kế in: Trần Việt Cường

Lê Chí Thịnh

Lê Lan Lam

Số lượng in 140 cuốn, khổ 19 x 27 cm; In tại Công ty TNHH Quảng cáo In ấn Lộc Phát

Địa chỉ cơ sở in: Số 71, ngõ 161, đường Nguyễn Xiển, phường Hạ Đình, quận Thanh Xuân, thành phố Hà Nội

Số xác nhận đăng ký xuất bản: 4333-2023/CXBIPH/01-822/BaĐ

Số quyết định xuất bản: 59/QĐ-NXBTNMT

In xong và nộp lưu chiểu: Quý 4 năm 2023

Mã số ISBN: 978-604-952-953-5



ISBN: 978-604-952-953-5

Sách không kinh doanh