Xây dựng bản đồ lớp phủ sử dụng đất và xác định xu hướng phát triển đô thị tại thành phố Huế trong giai đoạn 2012-2022

Hồ Nhật Linh[1*], Trần Thị Ánh Tuyết[1], Nguyễn Đình Tiến[1],
Nguyễn Hữu Ngữ[1], Huỳnh Văn Chương[2]
[1]Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế
[2]Cục quản lý chất lượng, Bộ Giáo dục và Đào tạo

Land cover and land use mapping and urban development trend analysis in Hue city from 2012 to 2022

Ho Nhat Linh[1*], Tran Thi Anh Tuyet[1], Nguyen Dinh Tien[1],
Nguyen Huu Ngu[1], Huynh Van Chuong[2]
[1]University of Agriculture and Forestry, Hue University (HUAF)
[2]Department of Quality Management, Ministry of Education and Training
**Corresponding author: honhatlinh@hueuni.edu.vn*

https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.13.5.2024.108-117

Thông tin chung:
Ngày nhận bài: 08/07/2024
Ngày phản biện: 23/08/2024
Ngày quyết định đăng: 25/09/2024

Từ khóa:
Bản đồ lớp phủ sử dụng đất, đô thị, phân loại xác suất cực đại, xu hướng phát triển đô thị.

TÓM TẮT

Nghiên cứu này đã xây dựng được bản đồ lớp phủ sử dụng đất và xác định xu hướng phát triển đô thị tại thành phố Huế bằng phương pháp phân loại xác suất cực đại (MLC) từ các ảnh Landsat 7, 8 và 9. Kết quả của nghiên cứu đã chỉ ra rằng trong giai đoạn 2012-2022 với việc mở rộng ranh giới thành phố các loại đất đều tăng và tăng lớn nhất là thực vật với diện tích tăng lên là 10.384,7 ha. Với hướng phát triển đô thị Huế tập trung chủ yếu ở hướng Bắc – Đông Bắc và Nam với diện tích tăng rất mạnh mẽ gấp 6,9 lần so với năm 2012 ở hướng Nam nguyên nhân do thành phố sát nhập các xã phường, thị trấn ở khu vực ven biển của tỉnh Thừa Thiên Huế. Tại năm 2022, dựa vào xu hướng của đồ thị xác định được xuất hiện 2 khu vực trung tâm của đô thị ở vòng bao 4 km và vòng bao 14 km phù hợp với tình hình thực tế việc sát nhập phường Thuận An được xác định là khu vực vùng lõi đô thị mới sau mở rộng.

Keywords:
Land use/Land cover map, Maximum Likelihood Classification, urban areas, urban development trends.

ABSTRACT

This study has developed a land cover and land use map and identified the urban development trends in Hue City using the Maximum Likelihood Classification (MLC) method from Landsat 7, 8, and 9 images. The results showed that during the 2012-2022 period, with the expansion of the city boundaries, all land types increased, with the largest increase being in vegetation, which grew by 10,384.7 hectares. The urban development of Hue City is mainly concentrated in the North-Northeast and South directions, with a very strong increase of 6.9 times compared to 2012 in the southern direction, due to the city's annexation of communes, wards, and towns in the coastal areas of Thua Thien Hue province. In 2022, based on the trend analysis, two urban center areas were identified within the 4 km and 14 km rings, which is consistent with the actual situation of the annexation of Thuan An Ward, which has been identified as the new urban core area after the expansion.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự mở rộng nhanh chóng của các khu đô thị chủ yếu là kết quả của tăng trưởng kinh tế và dân số gia tăng, đặc biệt là ở các siêu đô thị [1]. Đồng thời, sự tăng trưởng nhanh chóng của các khu đô thị trên toàn thế giới dự kiến sẽ tiếp tục do dân số đô thị ngày càng tăng, thu nhập tăng và khả năng chi trả của giao thông đô thị [2].

Trong vài năm gần đây ở các nước đang phát triển, đô thị hóa là yếu tố chính gây ra những thay đổi về sử dụng đất/lớp phủ đất [3]. Gần một nửa dân số thế giới sống ở khu vực thành thị. Tuy nhiên, tổng diện tích đất đô thị hiện nay chỉ chiếm 3% diện tích đất trên thế giới [4]. Với sự gia tăng đô thị hóa, đặc biệt là ở các nước đang phát triển, các nghiên cứu lớn dựa trên các khu vực đô thị [5] đã được thực hiện để phản ánh các kịch bản đô thị thực tế.

Một số các nghiên cứu nhấn mạnh sự thay đổi các loại đất khác nhau như đất đô thị và nông nghiệp. Nghiên cứu của Phan Cao Dương và cộng sự chỉ ra rằng, tại miền Trung Việt Nam trải qua sự thay đổi lớn về độ che phủ đất trong thời gian qua cụ thể các vùng đất mặt nước, đất đô thị, đất nông nghiệp tăng trong khi đất trống, đất lúa và đất trồng cây ăn quả giảm [6]. Ở giai đoạn 2000-2019, diện tích rừng của khu vực Ba River basin giảm 44,6% được chỉ ra ở nghiên cứu của Phạm Thị Mai Thy và cộng sự [7]. Ở Gazipur, Bangladesh trong giai đoạn 1990 – 2020 diện tích đất nông nghiệp giảm mạnh 264 km^2 và diện tích đất xây dựng tăng gấp 5 lần (từ 18 km^2 lên 104 km^2) [8].

Theo định hướng phát triển hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 445/QĐ-TTg ngày 7/4/2009 và Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội Vùng kinh tế trọng điểm miền Trung đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 1874/QĐ-TTg ngày 13/10/2014: Huế được xác định là một trong số các đô thị lớn, là một trong các cực tăng trưởng tạo động lực phát triển và gắn với việc phát huy các giá trị văn hóa truyền thống đặc sắc của Huế [9].

Vào ngày 27 tháng 4 năm 2021, Ủy ban Thường vụ Quốc hội đã thông qua Nghị quyết số 1264/NQ-UBTVQH14 về việc điều chỉnh địa giới các đơn vị hành chính cấp huyện và sắp xếp, thành lập các phường thuộc thành phố Huế. Nghị quyết có hiệu lực thi hành từ ngày 1.7.2021, theo đó diện tích của thành phố Huế tăng lên từ 70,67 km^2 (theo niên giám thống kê năm 2015) lên 265,99 km^2, dân số từ 354.000 người tăng lên hơn 652.000 người [10]. Với việc ranh giới của thành phố mới được mở rộng nền thành phố Huế được chọn làm khu vực nghiên cứu để xác định xu hướng phát triển đô thị.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Dữ liệu ảnh viễn thám

Các ảnh viễn thám Landsat 7, 8 và 9 OLI được tải trên trang web https://earthexplorer.usgs.gov để giải đoán, phân loại, thành lập bản đồ lớp phủ mặt đất và biến động lớp phủ trong giai đoạn 2012 - 2022. Chi tiết cụ thể ở Bảng 1.

Bảng 1. Thông tin dữ liệu ảnh viễn thám

TT	ID	Ngày chụp	Độ phân giải
1	LE07_L1TP_125049_20120413_20200909_02_T1	13/4/2012	30 m
2	LC08_L1TP_125049_20170419_20200904_02_T1	19/4/2017	30 m
3	LC09_L1TP_125049_20220409_20230422_02_T1	09/4/2022	30 m

Quá trình giải đoán ảnh kết hợp với với dữ liệu điều tra từ thực địa (thực hiện lấy mẫu bằng máy GPS và khảo sát thực địa cho việc xây dựng bản đồ năm 2022. Thời gian lấy mẫu được thực hiện từ tháng 2 đến tháng 4 năm 2022) kết hợp với dữ liệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất và Google Earth để phục vụ việc xây dựng bản đồ năm 2012 và năm 2017 nhằm đưa ra được bộ mẫu chính xác nhất, góp phần nâng cao kết quả phân loại ảnh.

2.2. Phân loại lớp phủ sử dụng đất

Hệ thống phân loại thực phủ là một danh sách các lớp phủ mặt đất có mặt bên trong khu vực nghiên cứu mà có thể nhận diện hoàn toàn và đầy đủ từ ảnh vệ tinh. Việc phân loại các lớp phủ mặt đất có thành công hay không phần lớn phụ thuộc vào tính hợp lí của hệ thống phân loại. Muốn vậy, hệ thống này cần dễ hiểu và bao gồm tất cả các lớp phủ mặt đất có mặt bên trong khu vực nghiên cứu. Tất cả các lớp trong hệ thống phân loại cần được định nghĩa rõ ràng để tránh nhầm lẫn và thường được nhóm theo cấp bậc để thuận tiện cho thành lập bản đồ. Có nhiều hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất được sử dụng. Một trong số các hệ thống phổ biến nhất là Hệ thống Phân loại Thực phủ và Sử dụng đất Hoa Kì (U.S. Geological Survey Land Use/ Cover System) được phát minh bởi Anderson và cộng sự (1976), với 4 cấp bậc (I, II, III, IV). Hệ thống này được thiết kế cho việc sử dụng dữ liệu viễn thám và có thể ứng dụng cho toàn cầu. Đối với dữ liệu có độ phân giải không gian trung bình như Landsat, sử dụng hệ thống này có thể thành lập bản đồ thực phủ ở mức độ chi tiết cấp II [11].

Dựa vào đặc điểm khu vực nghiên cứu và mục tiêu của đề tài, một hệ thống phân loại lớp phủ mặt đất cho khu vực thành phố Huế được thành lập, dựa trên hệ thống Phân loại thực phủ và Sử dụng đất Hoa Kỳ, được phát mình bởi Anderson và cộng sự (1976), có kèm theo những biến đổi để phù hợp với khu vực nghiên cứu. Từ đó, xác định được 5 loại lớp phủ là: xây dựng, giao thông, thực vật, mặt nước và đất trống.

2.3. Phương pháp phân loại

Nghiên cứu này sử dụng phương pháp phân loại xác suất cực đại (Maximum Likelihood Classifier) để xây dựng bản đồ. Nghiên cứu sử dụng 2 loại ảnh Landsat (7 và 8) do đó sử dụng kết hợp của các band 4-3-2 (NIR-R-G) cho ảnh Landsat 7 (ETM+) và 5-4-3 (NIR-R-G) cho ảnh Landsat 8 và 9 (OLI) để xử lý do tính hiệu quả của chúng trong việc lập bản đồ lớp phủ sử dụng đất [12]. Có khoảng 1050 điểm đã được chọn để phân loại sử dụng đất bằng cách sử dụng dữ liệu GPS từ công tác thực địa, cũng như dữ liệu được thu thập từ giải đoán hình ảnh.

2.4. Phương pháp đánh giá độ tin cậy

Nhằm xác định độ tin cậy cho kết quả phân loại, nghiên cứu đã thực hiện tính toán mức độ chính xác hay phù hợp giữa dữ liệu ảnh được phân loại với bộ dữ liệu thực địa theo phương pháp xây dựng ma trận sai số để tính độ tin cậy của Lê Văn Trung (2010). Có 550 điểm lấy mẫu (gồm có 150 điểm cho lớp giao thông và 100 điểm cho 4 lớp còn lại) từ Google Earth được sử dụng để đánh giá độ chính xác của bản đồ hiện trạng lớp phủ sử dụng đất các năm 2012, 2017. Để đánh giá độ chính xác của bản đồ năm 2022 tiến hành lấy 1050 điểm mẫu từ hiện trường (gồm có 250 điểm cho lớp giao thông và 200 điểm cho 4 lớp còn lại). Sử dụng phương pháp xây dựng ma trận sai số để đánh giá độ tin cậy của kết quả phân loại thông qua việc tính toán hai chỉ số độ chính xác toàn cục (T%) và chỉ số Kappa (K). Hệ số Kappa được sử dụng là thước đo đánh giá độ chính xác phân loại. Đây là hệ số tiện ích của tất cả các nguyên tố từ ma trận sai số. Nó là sự khác nhau cơ bản giữa những gì có thực về sai số độ lệch của ma trận và tổng số thay đổi được chỉ ra bởi hàng và cột. Hệ số Kappa thường nằm giữa 0 và 1, giá trị nằm trong khoảng này thì độ chính xác được

chấp nhận. Theo cục địa chất Mỹ, Kappa có 3 nhóm giá trị: K ≥ 0,8 : độ chính xác cao, 0,4 ≤ K < 0,8: độ chính xác vừa phải và K<0,4: độ chính xác thấp.

- Chỉ số Kappa:

$$\mathrm{K} = \frac{T - E}{1 - E}$$

Trong đó:

T: độ chính xác toàn cục cho bởi ma trận sai số; T = Tổng các đại lượng đường chéo/Tổng các đại lượng của dòng (cột);

E: đại lượng thể hiện sự mong muốn (kỳ vọng) phân loại chính xác có thể dự đoán trước, nghĩa là E góp phần ước tính khả năng phân loại chính xác trong quá trình phân loại thực sự. Giá trị của E được tính theo tích của hàng và cột biên của ma trận sai số (S_{i+}và S_{+j}) nhằm ước tính số pixel được chỉ định vào từng vị trí (Oij) trong ma trận sai số hay thể hiện cơ hội pixel được phân cho từng loại.

Bảng 2. Bảng tính ma trận sai số phân loại

Loại thực	Loại được giải đoán					
	1	**2**	**…**	**K-1**	**K**	**Tổng cộng**
1	O_{11}	O_{12}	…	O_{1k-1}	O_{1K}	S_{1+}
2	O_{21}		…			S_{2+}
…	…	…	…	…	…	…
K-1	O_{k-11}	O_{k-12}	…	O_{k-1k-1}	O_{k-1k}	S_{k-1+}
K	O_{k1}	O_{k2}	…	O_{kk-1}	O_{kk}	S_{k+}
Tổng cộng	S_{+1}	S_{+2}	…	S_{+k-1}	S_{+k}	$n = \sum_{j=1}^{K}\sum_{i=1}^{K} O_{ij}$

Nguồn: [13].

Trong đó:

S_{i+}: tổng theo hàng;

S_{+j}: tổng theo cột;

n: tổng số pixel trong bộ dữ liệu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Độ chính xác của bản đồ lớp phủ

Với độ chính xác của 3 bản đồ gồm độ chính xác tổng thể và hệ số Kappa, đã được thực hiện đối với năm lớp sử dụng đất được phân loại cho các năm 2012, 2017, và 2022 (Bảng 3). Trong nghiên cứu này, độ chính xác tổng thể rất tốt, dao động từ 92 đến 96%. Hệ số Kappa cũng được coi là rất tốt đều trên 0,9 [14]. Như vậy, việc sử dụng 3 bản đồ này vào nghiên cứu hoàn toàn là đảm bảo độ tin cậy.

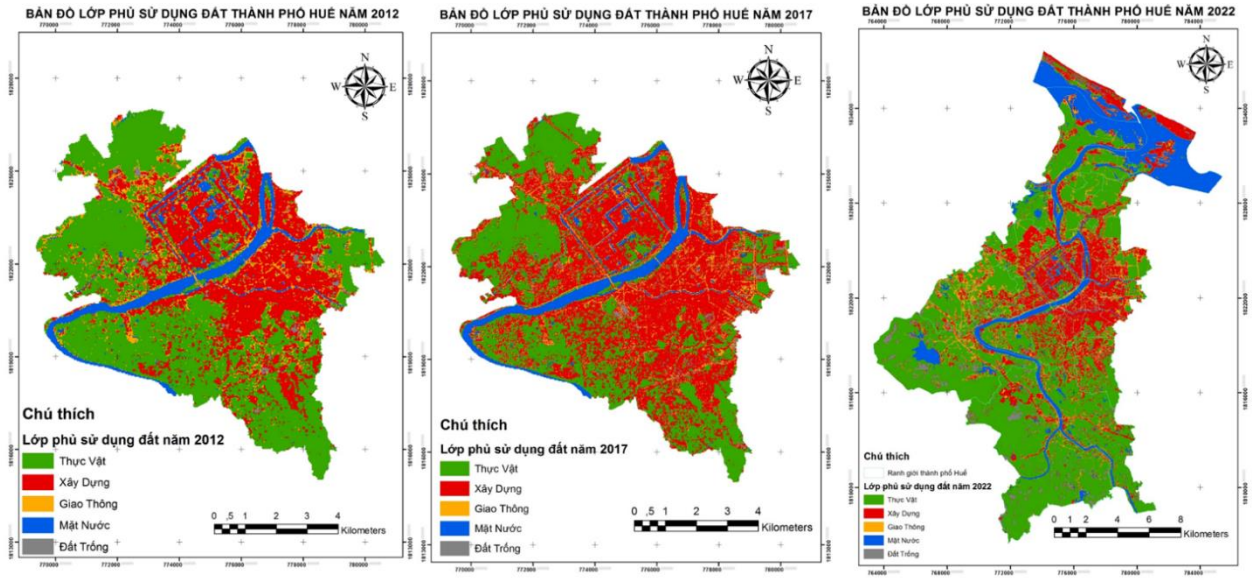
Bảng 3. Độ chính xác tổng thể và hệ số Kappa theo từng năm

TT	Năm	Độ chính xác tổng thể	Hệ số Kappa
1	2012	96,00 %	0,95
2	2017	95,81 %	0,95
3	2022	92,57 %	0,91

Nguồn: Phân tích và xử lý số liệu.

3.2. Sự thay đổi lớp phủ trong giai đoạn 2012-2022

Các bản đồ phân loại lớp phủ (Hình 2, Bảng 4) cho thấy khu vực nghiên cứu có hai loại lớp phủ chính là thực vật và xây dựng. Trong đó, diện tích lớp phủ thực vật giảm mạnh ở năm 2017 (2.594,64 ha) và tăng rất mạnh ở năm 2022 (14.065,08 ha) do quá trình mở rộng đô thị theo Nghị quyết 1264/NQ-UBTVQH14. Diện tích xây dựng tăng theo các năm và ở năm 2022 có diện tích xây dựng (5.343,38 ha) cao hơn 1,6 lần so với năm 2017 (3.267,99 ha) và gần 2,5 lần so với năm 2012 (2.183,11 ha). Các loại lớp phủ khác có diện tích khá nhỏ hơn so với hai loại lớp phủ kể trên là giao thông và mặt nước. Về đất trống thì có diện tích chỉ chiếm tỉ lệ rất nhỏ < 1,5% ở năm 2012 và năm 2017. Đến năm 2022 do có sự thay đổi về ranh giới hành chính nên lớp phủ mặt nước, giao thông và đất trống có diện tích tăng lên rất lớn lần lượt là 4.150,43 ha, 2.111,62 và 928,83 ha.



Hình 1. Bản đồ lớp phủ sử dụng đất năm 2012, 2017, 2022

Bảng 4. Phân bố lớp phủ sử dụng đất

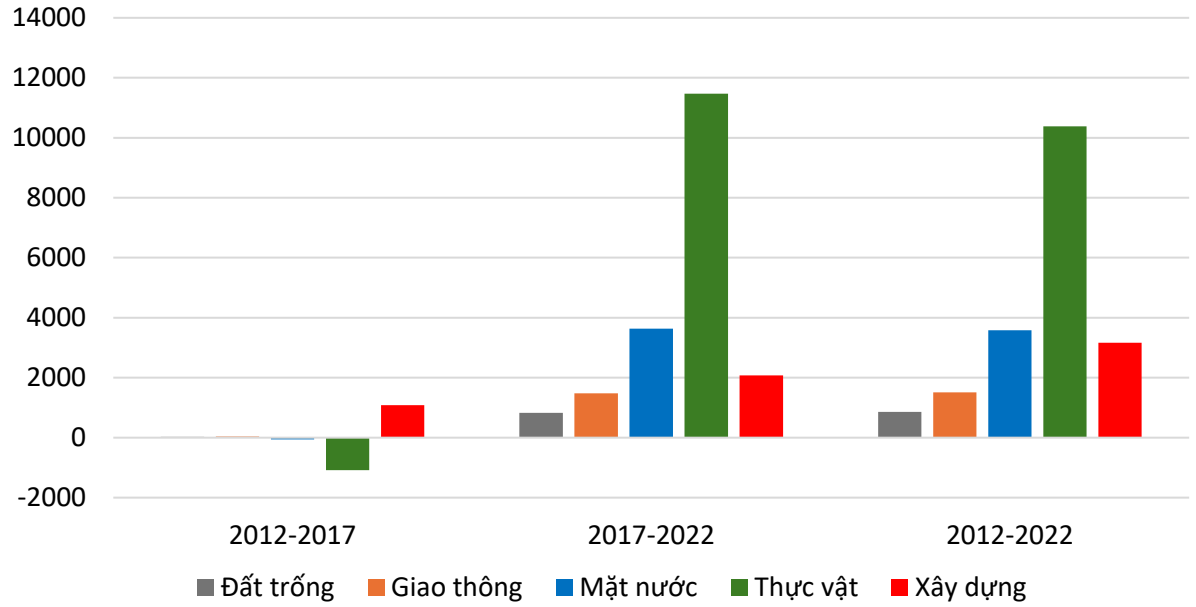
TT	Lớp phủ	Diện tích (ha)					
		2012	Tỉ lệ (%)	2017	Tỉ lệ (%)	2022	Tỉ lệ (%)
1	Đất trống	71,94	1,01	97,48	1,37	938,18	3,52
2	Giao thông	600,62	8,45	634,39	8,92	2.120,97	7,96
3	Mặt nước	572,23	8,05	513,76	7,23	4.159,78	15,61
4	Thực vật	3.680,38	51,78	2.594,64	36,50	14.074,43	52,82
5	Xây dựng	2.183,11	30,71	3.267,99	45,97	5.352,73	20,09
	Tổng cộng	**7108,28**	**100**	**7108,28**	**100**	**26.646,09**	**100**

Nguồn: Phân tích và xử lý số liệu.

Nhìn chung, khu vực nghiên cứu có cả xu hướng tăng và giảm ở các loại lớp phủ khác nhau theo từng giai đoạn. Đáng chú ý, ở giai đoạn 2017-2022 có sự tăng lên rất mạnh mẽ

của diện tích các loại lớp phủ, điều này xảy ra do việc sát nhập các khu vực lân cận của thành phố Huế. Trong toàn bộ thời gian nghiên cứu, loại lớp phủ tăng lên mạnh mẽ nhất gấp 12 lần so với năm 2012 là lớp phủ đất trống nguyên nhân là do các khu vực mới được sát nhập vào ranh giới hành chính mới của thành phố Huế còn nhiều đất trống đặc biệt từ phường Thuận An, Thủy Bằng và Thủy Vân, kế đến với việc sát nhập thị xã ven biển Thuận An làm diện tích mặt nước tăng gấp 6,26 lần. Đáng chú ý, diện tích lớp phủ thực vật tăng lên tới 10.394,05 ha khiến cho cơ cấu lớp phủ này ở năm 2022 cao hơn cơ cấu lớp phủ của năm 2012 1,1% trở thành loại lớp phủ chiếm tỉ lệ cao nhất.

Khu vực này cũng có thể hiện diện xu hướng đất xây dựng và giao thông ngày càng tăng trong thời gian được đánh giá. Tổng diện tích đất xây dựng và giao thông tăng 4.689,97 ha trong giai đoạn 2012-2022. Nguyên nhân chủ yếu là do việc mở rộng đô thị và để để làm rõ ràng hơn nguyên nhân này, nghiên cứu tiếp tục phân tích xu hướng phát triển mở rộng đô thị Huế trong giai đoạn trên.



Hình 2. Diện tích thay đổi theo các giai đoạn nghiên cứu (ha)

(Nguồn: Phân tích và xử lý số liệu)

Bảng 5. Mức độ thay đổi lớp phủ theo các giai đoạn nghiên cứu

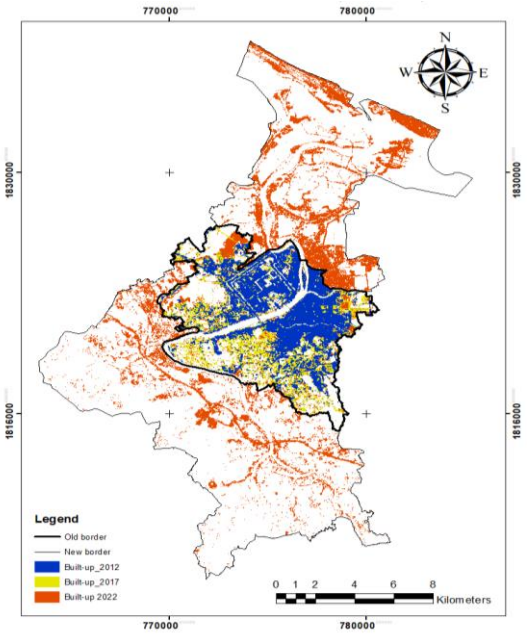
Giai đoạn	**2012-2017**		**2017-2022**		**2012-2022**	
Loại đất	***Diện tích (ha)***	***% Biến động***	***Diện tích (ha)***	***% Biến động***	***Diện tích (ha)***	***% Biến động***
Đất trống	25,54	35,50	840,70	862,43	866,24	1204,11
Giao thông	33,77	5,62	1.486,58	234,33	1.520,35	253,13
Mặt nước	-58,47	-10,22	3.646,02	709,67	3.587,55	626,942
Thực vật	-1085,74	-29,50	11.479,79	442,44	10.394,05	282,418
Xây dựng	1084,88	49,69	2.084,74	63,79	3.169,62	145,188

Nguồn: Phân tích và xử lý số liệu.

3.3. Hướng phát triển mở rộng đô thị của thành phố Huế trong giai đoạn 2012 – 2022

Để phục vụ cho công tác xác định được hướng phát triển mở rộng đô thị của thành phố Huế nghiên cứu tiến hành bóc tách lớp xây dựng và giao thông ghép thành lớp Built-up của 3 năm 2012, 2017 và 2022 ra được Hình 3.

Thành phố Huế đang nhanh chóng đô thị hóa và là thành phố lớn ở khu vực miền Trung và cả nước. Hơn nữa, thành phố Huế là địa phương nằm ở các đầu mối giao thông quan trọng chia cắt 2 đầu Nam – Bắc của đất nước. Do đó, diện tích xây dựng của Huế tiếp tục tăng lên từng năm (Hình 3).



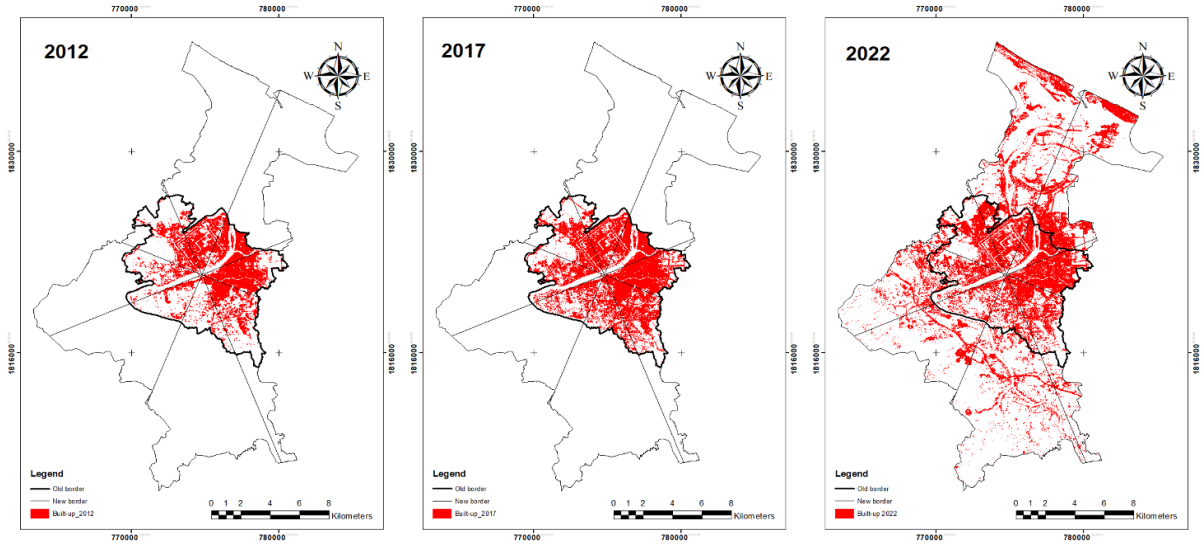
Hình 3. Bản đồ diện tích xây dựng mở rộng

Ngoài ra, đô thị Huế còn là địa điểm thu hút nhiều dự án đầu tư các khu đô thị mới nên việc này làm diện tích đất xây dựng tăng cao.

3.3.1. Hướng mở rộng đô thị

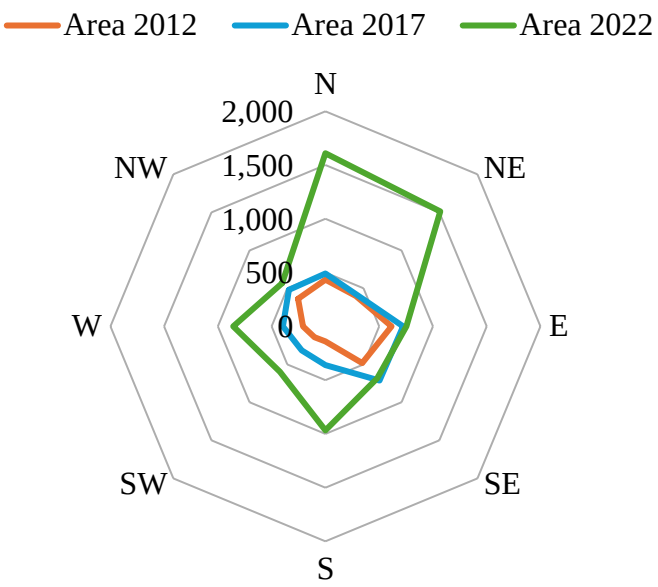
Để xác định được hướng phát triển mở rộng đô thị của thành phố Huế cần xác định tâm của đô thị theo ranh giới. Sử dụng chức năng *Meancenter* trong Arcgis 10.6 xác định được tâm của đô thị theo ranh giới.

Từ tâm đã xác định, xây dựng được bộ bản đồ hướng phát triển đô thị ở Hình 4.



Hình 4. Hướng phát triển đô thị Huế giai đoạn 2012-2022

(Nguồn: Phân tích và xử lý số liệu)



Hình 5. Hướng phân bổ đất xây dựng trong khu vực nghiên cứu

Khu vực này có phần trung tâm là đô thị Huế đến 01/7/2021 mới mở rộng ra theo hướng Bắc - Đông Bắc - Nam. Do đó, quá trình đô thị hóa bắt đầu từ phần lõi là đô thị Huế theo ranh giới cũ như Hình 4 và Hình 5. Khu vực mở rộng phần lớn ở phía Bắc, Đông bắc, phía Nam và phía Tây. Với việc sát nhập diện tích kèm theo đó là việc đầu tư xây dựng tuyến cao tốc Túy Loan - La Sơn - Cam Lộ ở phía Nam và Tây Nam giúp cho việc lưu thông có thể dễ dàng hơn với Quảng Trị và Đà Nẵng. Một tuyến đường nữa là tuyến đường ven biển và cầu qua cửa biển Thuận An giúp kết nối xã Hải Dương với phường Thuận An từ đó hình thành tuyến đường du lịch ven biển đi dọc bờ biển tỉnh Thừa Thiên Huế; trong đó, vị trí xây dựng tuyến đi vào gần bờ biển hơn (cách bờ biển không quá 1 km, cục bộ không đi xa biển quá 2 km) nhằm tạo điều kiện thúc đẩy hình thành các đô thị ven biển, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội, du lịch của địa phương. Đồng thời, kết nối thông suốt với tuyến đường bộ ven biển quốc gia đã quy hoạch, tạo điều kiện thuận lợi cho vận tải theo hướng Bắc - Nam và tăng tính kết nối đến các cảng biển, khu kinh tế, khu công nghiệp trọng điểm ven biển miền Trung.

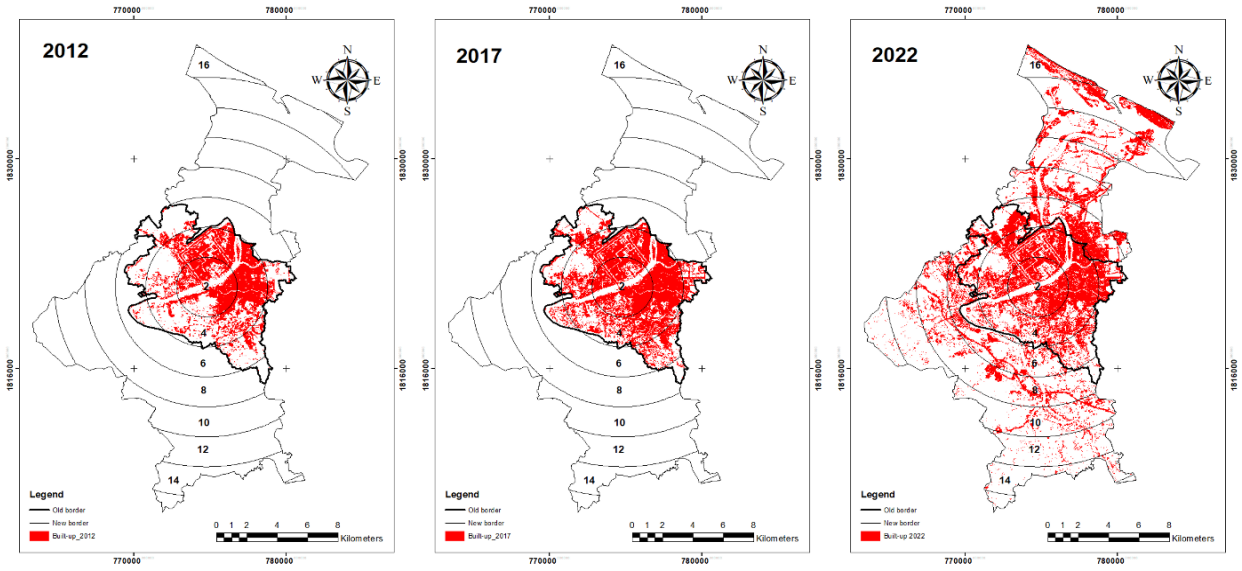
Trong năm 2012, hai hướng Nam và Tây Nam do khu vực này còn nhiều hạn chế như địa hình bị chia cắt, xa trung tâm và diện tích lần lượt là 140 ha và 144 ha. Còn lại các diện tích xây dựng phân bổ khá đồng đều ở các hướng còn lại cao nhất ở hướng Đông là 615 ha và thấp nhất ở hướng Tây là 209 ha.

Trong năm 2017, có thể thấy rằng đô thị được mở rộng ra ở tất cả các hướng đặc biệt là hướng Nam và Tây Nam với diện tích tăng lên 2,56 lần và 2,18 lần so với 2012 với diện tích lần lượt là 360 ha và 314 ha. Phân bổ lớn nhất ở hướng Đông và Đông Nam với diện tích 723 ha và 713 ha.

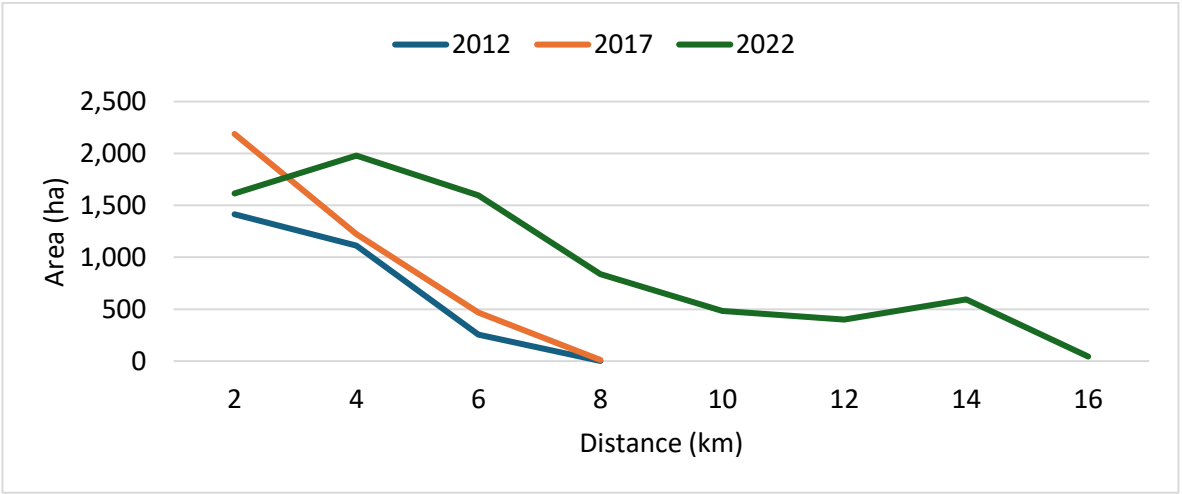
Trong năm 2022, thời điểm này với diện tích đã mở rộng ra theo hướng Bắc - Đông Bắc - Nam. Do đó, diện tích ở các hướng này tăng lên một cách mạnh mẽ cụ thể như ở hướng Nam tăng 6,9 lần so với năm 2012; 2,69 lần so với năm 2017 và có diện tích 968 ha; diện tích ở phía Đông và Đông Nam gần như không biến động và có diện tích là 753 ha và 681 ha. Phân bổ lớn nhất ở hướng Bắc và Đông Bắc với diện tích 1.610 ha và 1.511 ha. Nguyên nhân là do thành phố sát nhập các xã, phường, thị trấn ở khu vực ven biển của tỉnh Thừa Thiên Huế cụ thể là xã Hải Dương, xã Hương Phong, xã Phú Thanh, xã Phú Mậu, xã Phú Dương, thị trấn Thuân An, xã Phú Thượng và xã Thủy Vân vào địa giới hành chính của thành phố.

3.3.2. Khoảng cách mở rộng đô thị

Nghiên cứu tiến hành xác định các khoảng cách 2 km có đồng tâm có tâm là tâm đã xác định ở trên. Từ đó tiến hành phân tích và xây dựng được bộ bản đồ như Hình 6 và Hình 7.



Hình 6. Khoảng cách mở rộng đô thị Huế giai đoạn 2012-2022



Hình 7. Phân bố diện tích xây dựng theo khoảng cách

Từ Hình 6 và 7, với việc lấy thành phố Huế theo ranh giới cũ là trung tâm và mở rộng ra 2 hướng Bắc - Đông Bắc đến Nam nên khu vực trung tâm ở với đường tròn bán kính 2 km có diện tích lớn nhất trong các vòng ở năm 2012 và 2017 với diện tích lần lượt là 1.414 ha và 2.188 ha. Với hình dạng chung của đồ thị năm 2012 và 2017 đều giảm dần từ vòng bao 2 km đến vòng bao 8 km có thể thấy khu vực trung tâm của thành phố theo ranh giới cũ là khu vực đô thị cao nhất càng ra xa thì là khu vực đô thị thấp nhất. Đến năm 2022 thì đồ thị có xu hướng đi lên ở vòng bao từ 2 km đến 4 km và vòng bao từ 12 km đến 14 km khác với năm 2012 và 2017 chỉ có xu hướng đi xuống. Điều này cho thấy rằng việc mở rộng đô thị có thể làm xuất hiện đến 2 khu vực trung tâm của đô thị là ở vòng bao 4 km và vòng bao 14 km với diện tích lần lượt là 1.980 ha và 595 ha. So sánh với tình hình thực tế thì khu vực vòng bao 4 km là nơi tập trung các phường có mật độ dân số cao cũng như mật độ xây dựng lớn còn vòng bao 14 km có phường Thuận An được xác định là khu vực vùng lõi đô thị mới sau mở rộng. Cho thấy điều này hợp với xu hướng phát triển trong tương lai.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này nhằm định lượng những thay đổi về sử dụng đất/lớp phủ đất và sự mở rộng đô thị bằng cách sử dụng công nghệ viễn thám và GIS cùng với hình ảnh vệ tinh Landsat đa thời gian của thành phố Huế, trong giai đoạn 2012 đến 2022. Kết quả tổng thể của nghiên cứu chỉ ra rằng tại giai đoạn nghiên cứu đất nông nghiệp giảm từ giai đoạn 2012 đến 2017 và tăng mạnh ở năm 2022 do quá trình mở rộng đô thị. Tỉ lệ đất xây dựng và giao thông tăng nhiều trong giai đoạn 2012 đến 2017. Đến năm 2022, tỉ lệ đất xây dựng và giao thông lại giảm và đất trống lại tăng mạnh do việc sát nhập các khu vực mới vào thanh phố Huế, đây là hiệu ứng chuyển tiếp của quá trình đô thị hóa. Kết quả của nghiên cứu này cung cấp mô tả đầy đủ về khu vực cho các bên liên quan và các nhà hoạch định chính sách, những người sẽ hiện thực hóa kế hoạch của chính quyền thành phố Huế nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc đưa thành phố Huế lên thành phố trực thuộc trung ương trong thời gian tới.

Lời cảm ơn

Công trình này được hỗ trợ bởi nhóm nghiên cứu tiêu biểu cấp Đại học Huế với mã số: NCTB.ĐHH.2024.05.

Thông tin tài trợ: Công trình này được hỗ trợ bởi đề tài nghiên cứu khoa học cấp Đại học Huế năm 2023 với mã số: ĐHH2023-02-173.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. M. Mohan & A. Kandya (2015). Impact of urbanization and land-use/land-cover change on diurnal temperature range: a case study of tropical urban airshed of India using remote sensing data. Sci. Total Environ. 506: 453–465.

[2]. Angel S, Parent J, Civco DL, Alexander Blei & David Potere (2011). The dimensions of global urban expansion: estimates and projections for all countries, 2000 - 2050. Prog Plan 2011. 75: 53–107.

[3]. A Dewan & Y Yamaguchi (2009). Land use and land cover change in Greater Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization. Appl. Geogr. 29: 390–401,M.K Jat, P.K Garg & D Khare (2008). Monitoring and modelling of urban sprawl using remote sensing and GIS techniques. Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinf. 10: 26–43.

[4]. X Liu & R Lathrop (2002). Urban change detection based on an artificial neural network. Remote Sensing. 23: 2513–2518.

[5]. R Goldblatt, M.F Stuhlmacher, B Tellman, N Clinton, G Hanson, M Georgescu, C Wang, F Serrano-Candela, A.K Khandelwal & W Cheng (2018). Using Landsat and nighttime lights for supervised pixel-based image classification of urban land cover. Remote Sensing Environment. 205: 253–275.

[6]. Phan Cao Duong, Ta Hoang Trung, Kenlo Nishida Nasahara & Takeo Tadono (2017). JAXA High-Resolution Land Use/Land Cover Map for Central Vietnam in 2007 and 2017. Remote Sensing. 10(9): 1406.

[7]. Pham Thi Mai Thy, The-Duoc Nguyen, Han Tham, Thi Truong, Nguyen Lam & Thong Nguyen-Huy (2021). Specifying the relationship between land use/land cover change and dryness in central Vietnam from 2000 to 2019 using Google Earth Engine. Journal of Applied Remote Sensing. 15(2): 01-21.

[8]. Hossain Mohammad Arifeen, Khamphe Phoungthong, Ali Mostafaeipour, Nuttaya Yuangyai, Chumpol Yuangyai, Kuaanan Techato & Warangkana Jutidamrongphan (2021). Determine the Land-Use Land-Cover Changes, Urban Expansion and Their Driving Factors for Sustainable Development in Gazipur Bangladesh. Atmosphere. 12.

[9]. Thủ tướng Chính phủ (2014). Quyết định số 1874/QĐ-TTg Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội Vùng kinh tế trọng điểm miền Trung đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt ngày 13 tháng 10 năm 2014.

[10]. Ủy ban thường vụ Quốc hội (2021). Nghị quyết số 1264/NQ-UBTVQH14 về việc điều chỉnh địa giới các đơn vị hành chính cấp huyện và sắp xếp, thành lập các phường thuộc thành phố Huế do Ủy ban thường vụ Quốc hội ban hành ngày 27 tháng 4 năm 2021.

[11]. James R. Anderson, Ernest E. Hardy, John T. Roach & Richard E. Witmer (1976). A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data. Geological survey professional paper 964. Page 8. United States Government Printing office, Washington.

[12]. J.R Jensen (1996). Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective. 2nd Edition. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, USA.

[13]. Lê Văn Trung (2010). Viễn Thám. NXB Đại học Quốc gia, TP. Hồ Chí Minh.

[14]. Gary M Senseman, Calvin F Bagley & Scott Allen Tweddale (1995). Accuracy assessment of the discrete classification of remotely-sensed digital data for landcover mapping. USACERL Technical Report EN-95/04. Page 19. US Army Corps of Engineers, Construction Engineering Research Laboratories.