

ỨNG DỤNG GIS VÀ MÔ HÌNH MARKOV DỰ BÁO BIẾN ĐỘNG SỬ DỤNG ĐẤT ĐẾN 2025 TẠI PHƯỜNG PHÚ THỨ, QUẬN CÁI RĂNG, THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Mai Linh Cảnh*, Võ Văn Bình và Đặng Thị Thảo Trang

Trường Đại học Tây Đô

(*Email: mlcanh@tdu.edu.vn)

Ngày nhận: 11/3/2022

Ngày phản biện: 08/4/2022

Ngày duyệt đăng: 29/4/2022

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm mục đích sử dụng mô hình Markov kết hợp với GIS để đánh giá biến động sử dụng đất và dự báo nhu cầu sử dụng đất đến năm 2025 tại phường Phú Thứ. Bằng phương pháp sử dụng công nghệ GIS chồng xếp bản đồ và mô hình Markov để đánh giá biến động sử dụng đất, dự báo nhu cầu sử dụng đất các năm tiếp theo. Kết quả đã thành lập được bản đồ biến động sử dụng đất giai đoạn 2015 - 2020 có 8 loại hình sử dụng đất với mỗi biến động là một lớp đối tượng, đối chiếu kết quả thống kê đất đai, lập bảng chuyển các loại đất và dự báo kết quả sử dụng đất đến năm 2025: Diện tích đất trồng lúa là 0,22 ha; đất trồng cây hàng năm khác là 21,33 ha, đất trồng cây lâu năm là 961,25 ha, đất nuôi trồng thủy sản là 0,74 ha, đất sông ngòi, kênh, rạch là 330,28 ha; đất ở đô thị là 344,01 ha, đất chuyên dùng là 468,77 ha; đất khác là 4,25 ha. Qua đó cho thấy, ứng dụng mô hình Markov dự báo sử dụng đất đến năm 2025 bước đầu có tính khả thi vì kết quả phù hợp thực tiễn với xu hướng đô thị hóa và quy hoạch phân khu của quận Cái Răng.

Từ khóa: Biến động sử dụng đất, GIS, mô hình Markov, Phần mềm MapInfo, Phường Phú Thứ

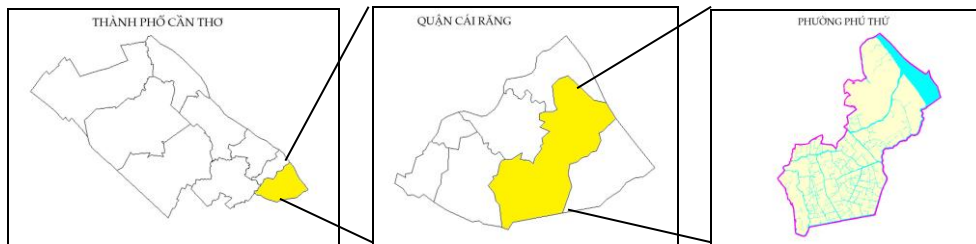
Trích dẫn: Mai Linh Cảnh, Võ Văn Bình và Đặng Thị Thảo Trang, 2022. Ứng dụng GIS và mô hình Markov dự báo biến động sử dụng đất đến 2025 tại Phường Phú Thứ, Quận Cái Răng, Thành phố Cần Thơ. Tạp chí Nghiên cứu khoa học và Phát triển kinh tế Trường Đại học Tây Đô. 15: 245-254.

*Ths. Mai Linh Cảnh – Chuyên viên Phòng QLKH&HTQT, Trường Đại học Tây Đô

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự gia tăng dân số cùng với sự phát triển đô thị đưa đến tình hình sử dụng đất biến động lớn. Nghiên cứu thực trạng biến động và dự báo xu hướng sử dụng đất đóng vai trò quan trọng trong việc định hướng, thực hiện quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất, giảm thiểu tiêu cực, góp phần sử dụng đất một cách có hiệu quả, tiết kiệm, tránh lãng phí và bảo vệ môi trường.

Phú Thứ là phường lớn nhất quận Cái Răng với diện tích tự nhiên hơn 21,3 km², nơi đây tập trung nhiều khu đô thị, khu công nghiệp, bệnh viện, cơ sở sản xuất, kinh doanh, trung tâm hành chính quận Cái Răng,... nên quá trình đô thị hóa diễn ra rất nhanh làm cho nhu cầu sử dụng đất tăng cao dẫn đến biến động sử dụng đất là rất lớn. Chính vì thế, việc đánh giá biến động và dự báo sử dụng đất trong những năm tiếp theo tại địa phương cần được quan tâm.



Hình 1. Sơ đồ vị trí phường Phú Thứ, quận Cái Răng, Thành phố Cần Thơ

Nhiều nghiên cứu trong theo dõi biến động sử dụng đất như nghiên cứu của Phan Hoàng Vũ và *ctv.* (2017) sử dụng hệ thống thông tin địa lý và các thuật toán để đánh giá biến động sử dụng đất dài, dự báo nhu cầu đất đai cho phát triển kinh tế - xã hội, nghiên cứu điển hình tại thành phố Cà Mau, tỉnh Cà Mau. Trịnh Thị Hoài Thu và Lê Thị Thanh Hương (2016) dự báo xu hướng biến động sử dụng đất khu vực Đông Anh, Hà Nội đã sử dụng chuỗi Markov mô phỏng xác suất của ma trận chuyển đổi dự báo thay đổi sử dụng đất cho Đông Anh, Hà Nội tới năm 2020, hay Nguyễn Quốc Hậu và *ctv.* (2021) đã đánh giá biến động sử dụng đất giai đoạn 2000 – 2015

và tính khả thi dự báo dài hạn xu hướng sử dụng đất nông nghiệp tỉnh Vĩnh Long đến năm 2030. Như vậy, việc ứng dụng GIS và mô hình Markov để nghiên cứu biến động và dự báo sử dụng đất đã được nhiều tác giả sử dụng và đạt được kết quả.

Nghiên cứu này sử dụng công nghệ GIS tiến hành chọn lọc, biên tập bản đồ hiện trạng sử dụng đất các năm 2015 và 2020 nhằm đánh giá, xác định không gian biến động sử dụng đất giai đoạn 2015-2020, dự báo xu hướng sử dụng đất trên địa bàn phường Phú Thứ đến năm 2025.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp thu thập số liệu

Dữ liệu không gian thu thập gồm: Bản đồ hiện trạng sử dụng đất phường Phú Thứ năm 2015 và 2020 dạng file *.dgn tại Phòng Tài nguyên và Môi trường quận Cái Răng;

Dữ liệu thuộc tính: Thu thập các thông tin về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội, số liệu thống kê đất đai năm 2015 và 2020.

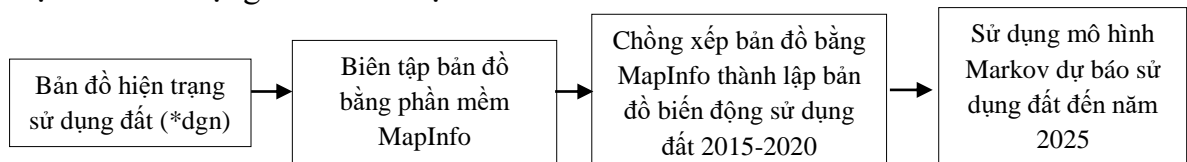
2.2. Phương pháp thống kê, xử lý số liệu

Các số liệu thu thập được xử lý bằng phần mềm Excel. Các số liệu được tính toán, phân nhóm, thống kê diện tích các loại hình sử dụng đất theo mục đích sử

dụng đất. Tổng hợp, so sánh và phân tích các yếu tố tác động đến việc biến động sử dụng đất.

2.3. Phương pháp GIS

Để đánh giá biến động sử dụng đất, bài báo này sử dụng bản đồ hiện trạng sử dụng đất phường Phú Thứ dạng *.dgn năm 2015 và 2020 chuyển sang dạng *.TAB bằng MapInfo để biên tập chỉnh lý cơ sở dữ liệu không gian. Sử dụng công cụ Tool/Overlay chồng xếp bản đồ trong GIS biên tập bản đồ biến động sử dụng đất giai đoạn 2015 – 2020 và lập bảng xác suất chu chuyển các loại hình sử dụng đất để dự báo xu hướng sử dụng đất đến năm 2025. Sơ đồ tiến trình nghiên cứu được thể hiện ở Hình 2.



Hình 2. Sơ đồ thực hiện

2.4. Phương pháp dự báo sử dụng đất

Mô hình Markov được ứng dụng để xác định khả năng thay đổi của các loại

hình sử dụng đất bằng cách tính toán xác suất biến động giai đoạn 2015 - 2020 và dự báo sử dụng đất thông qua ma trận biến động.

Bảng 1. Biến động diện tích các loại hình sử dụng đất giai đoạn $t_1 - t_2$:

Loại đất	P_1	P_2	P_3	...	P_n	Diện tích tại t_1
P_1	V_{11}	V_{12}	V_{13}	...	V_{1n}	$V_{t_1P_1}$
P_2	V_{21}	V_{22}	V_{23}	...	V_{2n}	$V_{t_1P_2}$
P_3	V_{31}	V_{32}	V_{33}	...	V_{3n}	$V_{t_1P_3}$
...
P_n	V_{n1}	V_{n2}	V_{n3}	...	V_{nn}	$V_{t_1P_n}$
Diện tích tại t_2	$V_{t_2P_1}$	$V_{t_2P_2}$	$V_{t_2P_3}$...	$V_{t_2P_n}$	

Trong đó:

- V là diện tích các loại hình sử dụng đất đã chu chuyển từ thời gian t_1 sang t_2 ;
- P_i là loại hình sử dụng đất thứ i ;
- t_1, t_2 là mốc thời gian

Dựa vào ma trận biến động sử dụng đất của giai đoạn trước, hệ số biến động được xác định nhằm dự báo diện tích sử dụng đất ở giai đoạn tiếp theo qua chuỗi Markov.

Bảng 2. Ma trận xác suất biến động sử dụng đất giai đoạn $t_1 - t_2$:

Loại đất	P_1	P_2	P_3	...	P_n
P_1	γ_{11}	γ_{12}	γ_{13}	...	γ_{1n}
P_2	γ_{21}	γ_{22}	γ_{23}	...	γ_{2n}
P_3	γ_{31}	γ_{32}	γ_{33}	...	γ_{3n}
...
P_n	γ_{n1}	γ_{n2}	γ_{n3}	...	γ_{nn}

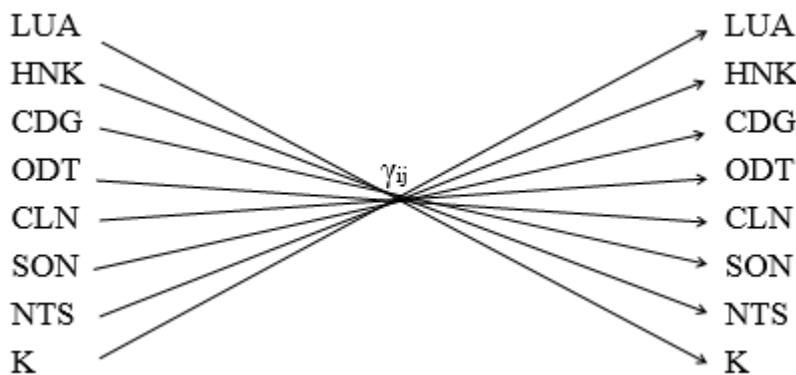
Trong đó:

- P_i là loại hình sử dụng đất thứ i
- $\gamma_{11}, \gamma_{12}, \dots, \gamma_{nn}$ là xác suất thay đổi các loại hình sử dụng đất, được xác định

dựa trên ma trận biến động các loại đất. Với $\gamma_{n1} = V_{n1} / V_{t1}P_n$; $\gamma_{n2} = V_{n2} / V_{t1}P_n$; ...

Các loại hình sử dụng đất ở thời điểm t_1

Các loại hình sử dụng đất ở thời điểm t_2



Hình 3. Chu chuyển các loại hình biến động sử dụng đất

- γ_{ij} : Là xác suất thay đổi được xác định từ việc chồng ghép bản đồ sử dụng đất tại 2 thời điểm khác nhau. Để dự đoán phân bố các loại hình sử dụng đất khác

nhau vào các thời điểm khác nhau có thể ứng dụng mô hình Markov như sau:

Chuỗi Markov được áp dụng để dự báo diện tích sử dụng đất thông qua công thức:

$$\left(\begin{array}{c} \text{Tỷ lệ các} \\ \text{loại hình sử} \\ \text{dụng đất} \\ \text{tại thời} \\ \text{điểm } t_1 \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \text{Ma trận xác} \\ \text{suất thay đổi} \\ \text{theo loại} \\ \text{hình sử} \\ \text{dụng đất} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{Tỷ lệ các} \\ \text{loại hình sử} \\ \text{dụng đất} \\ \text{tại thời} \\ \text{điểm } t_2 \end{array} \right)$$

Công thức này được viết lại dưới dạng tổng quát hóa cho ma trận dự báo như sau:

$$\begin{pmatrix} v_1, \\ v_2, \\ \dots, \\ v_n \end{pmatrix}_1 \times \begin{pmatrix} \gamma_{11}, \gamma_{12}, \dots, \gamma_{1n} \\ \gamma_{21}, \gamma_{22}, \dots, \gamma_{2n} \\ \dots, \dots, \dots \\ \gamma_{n1}, \gamma_{n2}, \dots, \gamma_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} v_1, \\ v_2, \\ \dots, \\ v_n \end{pmatrix}_2 \quad (1)$$

Trong đó:

- $[V_1, V_2, \dots, V_n]_1$: Diện tích các loại đất tại thời điểm năm t_1 ;
- $[V_1, V_2, \dots, V_n]_2$: Diện tích các loại đất tại thời điểm năm t_2 ;
- $\gamma_{11}, \gamma_{12}, \dots, \gamma_{nn}$: Xác suất của sự thay đổi các loại hình sử dụng đất giai đoạn $t_1 - t_2$.

Sử dụng hiện trạng sử dụng đất năm 2020 nhân với ma trận xác suất thay đổi sử dụng đất trong giai đoạn 2015-2020 theo công thức (1) ta có kết quả dự báo đến năm 2025.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất phường Phú Thứ

Dữ liệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất phường Phú Thứ năm 2015 và 2020 được chuyển đổi dữ liệu không gian và xây dựng cơ sở dữ liệu thuộc tính sau khi gộp thành 8 loại hình sử dụng đất: Đất trồng lúa (LUA), Đất trồng cây hàng năm khác (HNK), Đất trồng cây lâu năm (CLN), Đất nuôi trồng thủy sản (NTS), Đất ở đô thị (ODT), Đất chuyên dùng (CDG), Đất sông, ngòi, kênh, rạch (SON) và đất phi nông nghiệp khác (K).

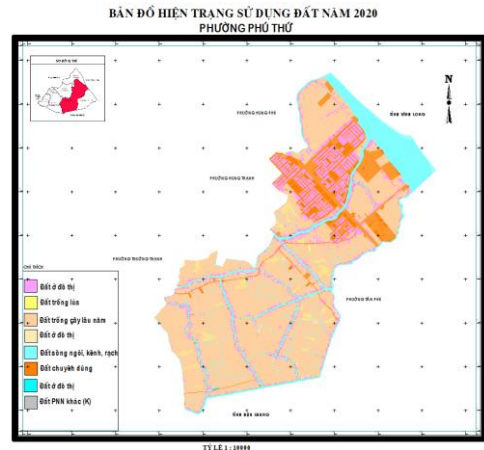
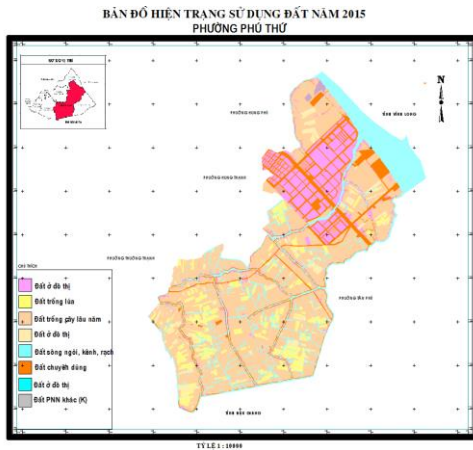
Bảng 3. Thống kê diện tích các loại hình sử dụng đất sau khi gộp nhóm năm 2015 và 2020

Ký hiệu loại đất	Năm 2015		Năm 2020	
	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
LUA	161,93	7,6	1,01	0,05
HNK	80,42	2,77	48,64	2,28
CLN	1090,45	51,17	1249,01	58,62
NTS	0,65	0,03	0,7	0,04
ODT	257,68	12,09	253,23	11,88
CDG	215,92	10,14	285,85	13,41
SON	319,39	14,99	290,27	13,62
K	4,42	0,21	2,15	0,1
Tổng	2.130,86	100	2.130,86	100

(Nguồn: Phòng Tài nguyên và Môi trường quận Cái Răng, 2021)

Dữ liệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2015 và 2020 được biên tập lại theo Thông tư 27/2018/TT-BTNMT về thống

kê kiểm kê đất đai, lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất và được kết quả như Hình 3 và Hình 4.



Hình 3. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất phường Phú Thứ năm 2015 sau khi biên tập lại

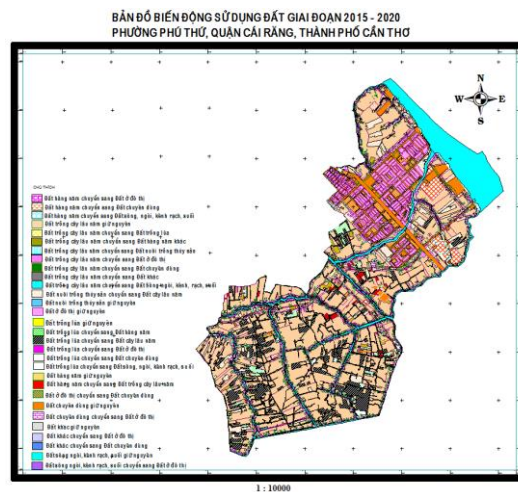
Hình 4. Bản đồ hiện trạng sử dụng đất phường Phú Thứ năm 2020 sau khi biên tập lại

(Nguồn: Phòng Tài nguyên và Môi trường quận Cái Răng, 2021)

3.2. Thành lập bản đồ biến động sử dụng đất phường Phú Thứ

Trên cơ sở dữ liệu bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2015 và 2020, nhóm nghiên cứu tiến hành gán mã cho từng

loại hình sử dụng đất và chồng xếp 2 bản đồ hiện trạng sử dụng đất ở 2 thời điểm 2015 và 2020 thì được bản đồ biến động sử dụng đất giai đoạn 2015-2020 như Hình 5.



Hình 5. Bản đồ biến động sử dụng đất phường Phú Thứ giai đoạn 2015 –2020

Trong quá trình chồng xếp bản đồ thì diện tích từng loại hình sử dụng đất được tính toán có thay đổi nhỏ so với kết quả kiểm kê, thống kê đất đai nhưng không đáng kể và tổng diện tích tự nhiên

vẫn không thay đổi là 2130,86 ha. Nguyên nhân thay đổi diện tích trên là do số liệu thống kê, kiểm kê đất đai của Phường Phú Thứ đã được làm tròn.

Bảng 4. Ma trận biến động diện tích các nhóm đất giai đoạn 2015 – 2020 sau chồng xếp

Mã	LUA	HNK	CLN	NTS	ODT	CDG	SON	K	2015
LUA	0,48	21,94	133,46	0	1,44	2,95	1,66	0	161,93
HNK	0	7,28	69,09	0	1,03	2,57	0,43	0,02	80,42
CLN	0,22	16,79	905,91	0,19	87,49	61,48	18,17	0,20	1.090,45
NTS	0	0	0,15	0,51	0	0	0	0	0,65
ODT	0,15	0,12	37,28	0	119,41	95,00	5,27	0,46	257,68
CDG	0,16	0,73	42,26	0	38,05	115,44	19,10	0,18	215,92
SON	0	1,79	58,14	0	5,51	8,17	245,56	0,23	319,39
K	0	0	2,73	0	0,30	0,24	0,09	1,06	4,42
2020	1,01	48,64	1.249,01	0,70	253,23	285,85	290,27	2,15	2.130,86

Trong thực tế có một số trường hợp biến động không có khả năng xảy ra do đó cần tiến hành hiệu chỉnh ma trận cho hợp lý, những trường hợp không có khả năng xảy ra được đưa về 0 và diện tích đó được gộp vào diện tích của loại hình sử dụng đất giai đoạn trước. Ví dụ: Đất ở đô thị chuyển sang đất trồng lúa theo

kết quả tính toán là 0,15 ha nhưng trường hợp này không có khả năng xảy ra nên diện tích đất ở đô thị chuyển sang đất trồng lúa = 0. Diện tích đất ở đô thị = 0,15 + 119,41 = 119,56 ha. Tương tự tính toán các trường hợp còn lại, kết quả thực hiện là Bảng 5.

Bảng 5. Ma trận biến động diện tích các nhóm đất giai đoạn 2015 – 2020 sau hiệu chỉnh

Mã	LUA	HNK	CLN	NTS	ODT	CDG	SON	K	2015
LUA	0,48	21,94	133,46	0	1,44	2,95	1,66	0	161,93
HNK	0	7,28	69,09	0	1,03	2,57	0,43	0,02	80,42
CLN	0,22	16,79	905,91	0,19	87,49	61,48	18,17	0,20	1.090,45
NTS	0	0	0,15	0,51	0	0	0	0	0,65
ODT	0	0	0	0	162,68	95,00	0	0	257,68
CDG	0	0	0	0	38,05	177,87	0	0	215,92
SON	0	0	0	0	5,51	8,17	305,48	0,23	319,39
K	0	0	0	0	0,30	0,24	0	3,88	4,42
2020	0,70	46,01	1108,60	0,70	296,50	348,28	325,74	4,33	2.130,86

**Nguyên nhân biến động sử dụng đất giai đoạn 2015 – 2020*

Giai đoạn 2015-2020 do nhu cầu sử dụng đất một số ngành công nghiệp, khu đô thị, nhà ở, trường học như: Khu công nghiệp Hưng Phú 2B, khu đô thị mới Nam Cần Thơ (RIVERINE CANTHO CITY), khu đô thị mới lô số 13B, 14A, 14B, khu tái định cư Phú An (lô số 19), trường tiểu học Phú Thứ 1 (điểm lẻ khu B), xây dựng kho lưu trữ chuyên dụng thành phố Cần Thơ, trụ sở Bảo hiểm xã hội,... làm cho diện tích đất trồng lúa giảm đến 161,23 ha trong khi đó đất chuyên dùng tăng đến 132,36 ha, đất ở đô thị tăng 38,82 ha, còn đất trồng cây lâu năm tăng 18,16 ha do người dân chuyển mục đích sử dụng đất. Ngoài ra, công tác quản lý đất đai ngày càng được nâng cao, nghiệp vụ của cán bộ địa chính khá vững chắc, vì vậy mà biến động đất đai của phường Phú Thứ hầu như đã được cập nhật ngay nên tình hình biến động tương đối thấp.

3.3. Dự báo sử dụng đất đến năm 2025 tại phường Phú Thứ

Để thực hiện kết quả dự báo biến động sử dụng đất đến năm 2025 phải thành lập một ma trận xác suất của sự thay đổi các kiểu sử dụng đất giai đoạn 2015 – 2020 bằng cách: Lấy diện tích của loại hình sử dụng đất tại thời điểm năm 2015 chuyển sang loại hình sử dụng đất tại thời điểm năm 2020 chia cho tổng diện tích loại hình sử dụng đất tại thời điểm năm 2015. Cụ thể như là: Xác suất sự thay đổi của đất CLN chuyển sang đất CLN = Diện tích đất CLN còn lại/ Tổng diện tích đất CLN năm 2015; hoặc là: Xác suất sự thay đổi của đất CLN chuyển sang đất ODT = Diện tích đất CLN chuyển sang ODT/ Tổng diện tích đất CLN năm 2015, kết quả như Bảng 6.

Bảng 6. Ma trận về xác suất của sự thay đổi xác định từ việc chồng xếp bản đồ hiện trạng sử dụng đất giai đoạn 2015 – 2020

Mã	LUA	HNK	CLN	NTS	ODT	CDG	SON	K
LUA	0,00296	0,13550	0,82418	0,00000	0,00892	0,01822	0,01023	0,00000
HNK	0,00000	0,09050	0,85912	0,00000	0,01282	0,03196	0,00536	0,00025
CLN	0,00020	0,01539	0,83077	0,00018	0,08023	0,05638	0,01666	0,00018
NTS	0,00000	0,00000	0,22481	0,77519	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
ODT	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,63133	0,36867	0,00000	0,00000
CDG	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,17622	0,82378	0,00000	0,00000
SON	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,01724	0,02558	0,95646	0,00072
K	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,06787	0,05430	0,00000	0,87783

Qua Bảng 6, cho thấy ma trận về xác suất dự báo loại hình sử dụng đất sông, ngòi, kênh rạch không bị chuyển đổi lớn nhất với xác suất 0,95646, tiếp theo là

đất trồng cây lâu năm và đất chuyên dùng với xác suất lần lượt là 0,83077 và 0,82378. Theo dữ liệu trên ma trận xác suất chuyển đổi sử dụng đất đến năm

2025 cho thấy đất chuyên dùng và đất ở đô thị tăng lên với xác suất lần lượt là 0,55511 và 0,36633 so với năm 2020. Xu hướng đến năm 2025 các loại hình sử dụng đất trồng lúa, đất trồng cây hàng năm khác, đất trồng cây lâu năm sẽ chuyển sang đất đất ở đô thị, đất chuyên

dùng. Bên cạnh đó, có một số loại loại hình sử dụng đất như: Đất trồng lúa, đất trồng cây hàng năm khác, đất trồng cây lâu năm chuyển sang đất sông, ngòi, kênh, rạch nguyên nhân là do sạt lở, nạo vét, xây dựng hệ thống thủy lợi.

Bảng 7. Tổng hợp các loại hình sử dụng đất các năm 2015, 2020 và dự báo đến năm 2025

Năm	LUA	HNK	CLN	NTS	ODT	CDG	SON	K	Tổng
2015	161,93	80,42	1090,45	0,65	257,68	215,92	319,90	4,42	2130,86
2020	0,70	46,01	1108,60	0,70	296,50	348,28	325,74	4,33	2130,86
2025	0,22	21,33	961,25	0,74	344,01	468,77	330,28	4,25	2130,86
Tăng, giảm 2015-2020	-161,23	-34,41	+18,16	+0,05	+38,82	+132,36	+6,35	-0,09	0
Tăng, giảm 2020-2025	-0,48	-24,68	-147,35	+0,04	+47,51	+120,49	+4,54	-0,08	0

Kết quả dự báo sử dụng đất đến năm 2025 cho thấy đất trồng lúa giảm 0,48 ha chiếm 68,6% so với năm 2020; đất trồng cây hàng năm khác giảm mạnh 24,68 ha chiếm 53,6% so với năm 2020, đất trồng cây lâu năm giảm 147,35 ha chiếm 13,3%, đất nuôi trồng thủy sản tăng so với năm 2020 là 0,04 ha chiếm 5,7%, đất ở tăng 47,51 ha chiếm 16,0% so với năm 2020; đất chuyên dùng tăng 120,49 ha 34,6%, so với năm 2020, đất sông ngòi, kênh, rạch lại tăng 4,54 ha chiếm 1,4% so với năm 2020, còn đất khác giảm khoảng 0,08 ha chiếm 1,8% so với năm 2020.

4. KẾT LUẬN

Đánh giá biến động sử dụng đất bằng công nghệ GIS trên địa bàn Phường Phú Thứ giai đoạn 2015-2020 nhằm xác định xu thế dịch chuyển các loại hình sử dụng

đất. Nghiên cứu cũng đã phân tích nguyên nhân gây ra biến động sử dụng đất trong giai đoạn nghiên cứu. Kết quả dự báo diện tích các loại hình sử dụng đất bằng mô hình Markov đến năm 2025 phù hợp với xu hướng thay đổi sử dụng đất theo hướng thay đổi của giai đoạn trước đó. Mô hình Markov dự báo khá chính xác xu hướng biến động sử dụng đất trong khoảng thời gian dài trong tương lai để có thể áp dụng trong các giải pháp quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất của phường. Nghiên cứu chỉ mới dự báo được tình hình sử dụng đất, chưa tạo ra được mô hình mô phỏng sử dụng đất trong tương lai.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quốc Hậu, Võ Quang Minh, Phan Văn Tuấn, 2021. Ứng dụng Markov trong dự báo sử dụng đất nông

nghiệp hạn - trường hợp nghiên cứu tại tỉnh Vĩnh Long đến năm 2030. Tạp chí Khoa học đất 64 (2021) Trang: 97-102

2. Phan Hoàng Vũ, Phạm Thanh Vũ, Trần Cẩm Tú và Võ Quang Minh, 2017. Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý và chuỗi Markov trong đánh giá biến động và dự báo nhu cầu sử dụng đất đai. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Công nghệ thông tin: 119-124.

3. Trần Thị Lý, Phan Văn Trung, Nguyễn Đăng Độ, 2019. Hiện trạng và nguyên nhân biến động sử dụng đất của

tỉnh Bình Dương giai đoạn 1997–2017. Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển nông thôn; ISSN 2588–1191 Tập 128, Số 3C, 2019, Tr. 99–117.

4. Trương Chí Quang, Võ Quang Minh, Võ Quốc Tuấn, Nguyễn Thiên Hoa, 2015. Mô hình Markov- Cellular Automata trong mô phỏng sự thay đổi sử dụng đất các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. CNTT15: 196-202.

FORECASTING LAND USE CHANGES USING GIS AND MARKOV MODEL IN PHU THU WARD, CAI RANG DISTRICT, CAN THO CITY UP TO 2025

Mai Linh Canh*, Vo Van Binh and Dang Thi Thao Trang
Tay Do University
(*Email: mlcanh@tdu.edu.vn)

ABSTRACT

This study was conducted to apply the Markov model and GIS to assess land use changes and land use demand forecasts up to 2025 in Phu Thu ward. By using GIS technology overlay, the current land use maps, and the Markov model to assess land use changes, the forecast of land use was obtained for the following years. As a result, a map of land use changes was established in the period 2015 - 2020 for eight land use purposes. Every change is a target layer, compared with the land statistic report, and makes a table of land use change matrix and the predicted land use up to 2025: Paddy rice cultivation is 0,22 ha; Annual crop land is 21,33 ha; Perennial crop land is 961,25 ha; Aquaculture land is 0,74 ha; Land with rivers, streams, canals is 330,28 ha; Urban residential land is 344,01 ha; Specialized land is 468,77 ha And others is 4,25 ha. Thereby, the application of the Markov model to forecast land use up to 2025 is initially feasible because the results are practically consistent with the trend of urbanization and zone planning of Cai Rang district.

Keywords: MapInfo software, land use changes, Markov model, Phu Thu ward