



Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.humg.edu.vn>



Nghiên cứu xây dựng công cụ hỗ trợ tự động hóa thành lập các bảng, biểu phục vụ công tác thống kê, kiểm kê đất đai

Nguyễn Thế Công^{1,*}, Trần Xuân Miến¹

¹ Khoa Trắc địa – Bản đồ và Quản lý đất đai, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

TÓM TẮT

Quá trình:

Nhận bài 15/08/2017

Chấp nhận 18/10/2017

Đăng online 29/12/2017

Từ khóa:

Thống kê đất đai

Kiểm kê đất đai

Tự động hóa

Theo quy định của Luật đất đai năm 2013, Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ, thống kê đất đai được thực hiện định kỳ hàng năm, kiểm kê đất đai được thực hiện định kỳ 05 năm một lần. Trong những năm gần đây công tác thống kê, kiểm kê đất đai đã có nhiều tiến bộ. Một số phần mềm tin học của Bộ Tài nguyên và Môi trường và các đơn vị khác như: TK2015, gCadas, VietMap XM,... đã rút ngắn được thời gian thực hiện và nâng cao độ chính xác số liệu. Tuy nhiên trong quá trình thực hiện vẫn còn nhiều bất cập, còn nhiều lỗi, phải bổ sung chỉnh sửa nhiều lần, nhiều bảng biểu chưa được kết nối tự động với cơ sở dữ liệu bản đồ nên thời gian thực hiện và hiệu quả chưa cao. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu xây dựng một công cụ tự động hóa hỗ trợ thành lập hệ thống các bảng, biểu nhằm phục vụ tốt hơn công tác thống kê, kiểm kê đất đai tại các địa phương và đơn vị tư vấn.

© 2017 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

1. Đặt vấn đề

Công tác thống kê, kiểm kê đất đai (TKKKĐĐ) có ý nghĩa đặc biệt quan trọng không chỉ cho trước mắt mà cả lâu dài. Thống kê, kiểm kê đất đai nhằm mục đích: đánh giá hiện trạng sử dụng đất và làm cơ sở để quản lý, sử dụng đất hiệu quả; cung cấp thông tin, số liệu, tài liệu làm căn cứ để lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; làm cơ sở đề xuất việc điều chỉnh chính sách, pháp luật về đất đai; cung cấp số liệu để xây dựng niên giám thống kê các cấp và phục vụ nhu cầu thông tin đất đai cho các hoạt động kinh tế - xã hội, quốc phòng,

an ninh, nghiên cứu khoa học, giáo dục và đào tạo và các nhu cầu khác của Nhà nước và xã hội.

Theo quy định của Luật đất đai năm 2013 (Luật số: 45/2013/QH13, 2013), Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 của Chính phủ và Thông tư số 28/2014/TT-BTNMT ngày 02/6/2014 của Bộ Tài nguyên và Môi trường thì thống kê đất đai được thực hiện định kỳ hàng năm, còn kiểm kê đất đai được thực hiện định kỳ 05 năm (các năm có chữ số tận cùng là 4 và 9). Mặc dù, trong những năm gần đây công tác thống kê, kiểm kê đất đai đã có nhiều tiến bộ, đã có một số phần mềm, công cụ hỗ trợ như các phần mềm: TK2015 (của Bộ Tài nguyên và Môi trường), gCadas (của Công ty cổ phần công nghệ thông tin địa lý EK), VietMap XM (của Công ty TNHH Trắc địa và Công nghệ Toàn Việt),... Phần mềm kỹ thuật

*Tác giả liên hệ

E-mail: nguyenthecong@humg.edu.vn

phục vụ công tác TKKKĐĐ (TK2015) do Bộ Tài nguyên và Môi trường chuyển giao đã giúp các địa phương rút ngắn được thời gian thực hiện, nâng cao độ chính xác của số liệu, cải thiện hình thức trình bày bảng biểu. Tuy nhiên, quá trình thực hiện còn có lỗi, phải bổ sung chỉnh sửa nhiều lần nên gặp nhiều khó khăn, có nơi cập nhật chưa kịp thời.

Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu xây dựng công cụ hỗ trợ tự động hóa thành lập các bảng, biểu phục vụ công tác thống kê, kiểm kê đất đai trên cơ sở chiết xuất, tổng hợp thông tin từ dữ liệu bản đồ.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

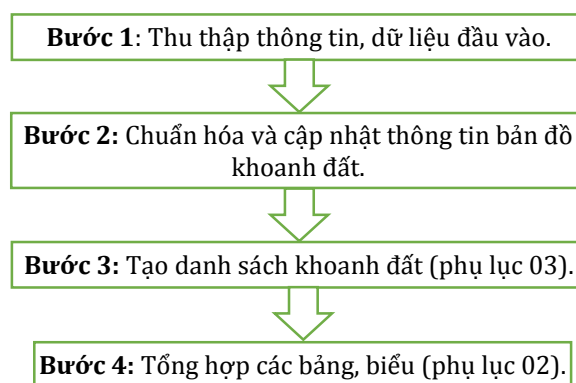
- Phương pháp điều tra số liệu: Các tài liệu, số liệu, bản đồ được điều tra, thu thập tại các xã, Văn phòng đăng ký quyền sử dụng đất và phòng Tài nguyên và Môi trường một số huyện trong phạm vi nghiên cứu.

- Phương pháp thực nghiệm: Để thành lập các bảng biểu phục vụ công tác thống kê, kiểm kê đất đai có thể dùng phần mềm TK2015 của Bộ TN&MT hoặc một số phần mềm khác như gCadas, VietMap,... Tuy nhiên quá trình thực hiện khó khăn, chưa tự động hoàn toàn và còn gặp một số lỗi. Tại nghiên cứu này, chúng tôi giới thiệu một mô hình khác trên cơ sở xây dựng một công cụ hỗ trợ tự động hóa thành lập các bảng, biểu phục vụ công tác thống kê, kiểm kê đất đai cho phép tự động hóa hoàn toàn và đã được kiểm chứng tại một số địa bàn cụ thể như huyện Đông Hưng, thành phố Thái Bình (tỉnh Thái Bình), một số huyện của tỉnh Khánh Hòa, tỉnh Nghệ An trong công tác kiểm kê đất đai năm 2015.

3. Mô hình bài toán tự động hóa thành lập các bảng, biểu phục vụ công tác thống kê, kiểm kê đất đai

3.1. Quy trình thực hiện thành lập các bảng, biểu thống kê, kiểm kê đất đai

Trên cơ sở thông tin từ các khoanh đất, hệ thống các bảng biểu được thành lập tự động theo quy trình thực hiện như Hình 1. Theo đó, các bảng, biểu thống kê, kiểm kê đất đai được tự động hóa xuất ra từ danh sách khoanh đất trên cơ sở tổng hợp, chiết xuất thông tin từ bản đồ khoanh đất (sau khi đã được cập nhật và chuẩn hóa).



Hình 1. Quy trình thực hiện thành lập các bảng, biểu thống kê, kiểm kê đất đai.

3.2. Chuẩn hóa và cập nhật thông tin bản đồ khoanh đất

Thông tin hiện trạng sử dụng đất để tổng hợp số liệu kiểm kê đất đai cấp xã được thu thập bằng phương pháp điều tra, khoanh vẽ từ hồ sơ địa chính và các hồ sơ thủ tục hành chính về đất đai, hồ sơ thanh tra, kiểm tra sử dụng đất đã thực hiện ở các cấp trong kỳ, kết hợp điều tra thực địa để rà soát chỉnh lý khu vực biến động và khoanh vẽ bổ sung các trường hợp sử dụng đất chưa thể hiện trên tài liệu bản đồ sử dụng để điều tra kiểm kê.

Kết quả điều tra, khoanh vẽ phải thể hiện được các khoanh đất theo các chỉ tiêu kiểm kê lên bản đồ điều tra kiểm kê, theo đó mỗi khoanh đất phải đồng nhất một loại đất, do một loại đối tượng sử dụng hoặc đối tượng được Nhà nước giao quản lý cần kiểm kê. Bản đồ thể hiện kết quả đó gọi chung là bản đồ khoanh đất.

Để có bộ số liệu thống kê, kiểm kê đất đai đầy đủ, chính xác thì các đối tượng trên bản đồ khoanh đất phải được chuẩn hóa về phân lớp, màu sắc, lực nét và các thông số khác theo đúng quy định tại Thông tư số 28/2014/TT-BTNMT ngày 2/6/2014 (Thông tư 28). Đối với các đối tượng tham gia đóng vùng khoanh đất vẽ theo nửa tỷ lệ (như đường giao thông, địa giới ...) thì sao lưu nguyên trạng phần tham gia đóng vùng và chuyển về lớp riêng để tham gia đóng vùng. Ngoài ra, trong quá trình chuẩn hóa cần đảm bảo một số yêu cầu sau:

- Kết quả điều tra, khoanh vẽ phải thể hiện được các khoanh đất theo các chỉ tiêu thống kê, kiểm kê, theo đó mỗi khoanh đất phải đồng nhất một loại đất, do một loại đối tượng sử dụng hoặc đối tượng được Nhà nước giao quản lý;

- Ranh giới các khoanh đất phản ánh đúng

theo trạng thái đã được xác định trong quá trình khoan vẽ, không tổng hợp, không khái quát hóa, đảm bảo thể hiện vị trí, diện tích các khoan đất với độ chính xác cao nhất theo kết quả điều tra thực địa. Các khoan đất phải được thể hiện trên một vùng khép kín và được đóng vùng;

- Mỗi khoan đất trên bản đồ khoan đất phải thể hiện nhãn khoan đất gồm: (1) số thứ tự khoan đất; (2) diện tích khoan đất; (3) mã loại đất và (4) mã loại đối tượng sử dụng đất hoặc đối tượng quản lý đất. Nhãn khoan đất được tạo dưới dạng cell. Mã ký hiệu loại đất, loại đối tượng sử dụng, đối tượng quản lý đất được chuẩn hóa chính xác theo quy định;

- Trong trường hợp mục đích sử dụng đất kết hợp, khoan đất sẽ được bổ sung loại đất kết hợp. (Hình 2, Hình 3). Ví dụ ở Hình 2 thể hiện khoan đất số 413 với loại đất đang được sử dụng là LUC diện tích 2042.6 m² và có sử dụng kết hợp với loại đất NTS là 500.5 m². Ví dụ ở Hình 3 thể hiện khoan đất 416 có sử dụng kết hợp với hai loại đất là NTS và CSK với diện tích tương ứng là 400 m² và 450 m²;

- Cần lưu ý các khoan đất có biến động, khi đó cần phải được cập nhật và chuẩn hóa các thông tin về mã loại đất kỳ trước, mã đối tượng sử dụng đất kỳ trước;

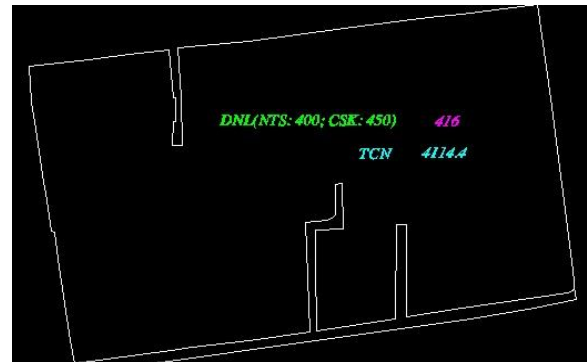
- Diện tích các khoan đất được tính bằng phương pháp giải tích trên bản đồ dạng số, đơn vị tính là mét vuông (m²);

- Số thứ tự khoan đất được thể hiện bằng số Ả Rập, từ 01 đến hết trong phạm vi toàn xã, thứ tự đánh số từ trên xuống dưới, từ trái sang phải, theo đường zích zắc (ziczac). Đối với các yếu tố chiếm đất không tạo thành thửa đất được khép vùng theo đường địa giới hành chính và được đánh số thứ tự như thửa đất;

- Thông tin trên bản đồ khoan đất được tổ chức theo các lớp, trong đó yêu cầu bắt buộc phải có đầy đủ 4 lớp thông tin sau: số thứ tự khoan đất (lớp 35), loại đất hiện trạng (33), đối tượng sử dụng đất hiện trạng (60), diện tích khoan đất (54). Các lớp khác sẽ phải hiển thị (nếu có) bao gồm: Lớp thông tin về khu vực của khoan đất (khu dân cư nông thôn - lớp 6, đất đô thị - 12, khu công nghệ cao - 14, khu kinh tế - 25, khu bảo tồn thiên nhiên - 28, cơ sở bảo tồn đa dạng sinh học - 31, có mặt nước ven biển - 32), Lớp thông tin về đường giao thông một nét (bao gồm nét đường giao thông và lớp thể hiện diện tích của đoạn



Hình 2. Khoan đất có một mục đích kết hợp.



Hình 3. Khoan đất có nhiều mục đích kết hợp.

đường nằm trong khoan đó), lớp thông tin về thủy hệ và các đối tượng có liên quan,...

3.3. Tạo danh sách khoan đất

Bảng liệt kê danh sách khoan đất gồm 8 nhóm thông tin: Số thứ tự khoan đất, Diện tích, mã loại đất hiện trạng, mã loại đất kỳ trước (đối với các khoan có biến động), Mã loại đất sử dụng kết hợp (nếu khoan đất có sử dụng mục đích kết hợp), mã đối tượng hiện trạng, mã đối tượng kỳ trước (đối với các khoan có biến động) và mã khu vực tổng hợp (Bảng 1).

Các thông tin trên bản đồ khoan đất cần phải được cập nhật đầy đủ và được tổ chức phân lớp như tại Bảng 2. Trong đó đa số các đối tượng đã có quy định phân lớp tại Thông tư 28, ngoài ra có một số đối tượng chưa được quy định phân lớp như: mã loại đất kỳ trước, mã loại đất sử dụng kết hợp, mã đối tượng kỳ trước,... các nhóm thông tin này, được lựa chọn các lớp chưa bố trí theo Thông tư 28 hoặc ít được sử dụng để tổ chức thông tin.

3.4. Tổng hợp các bảng, biểu

Ngoài bảng liệt kê danh sách các khoan đất, công tác thống kê, kiểm kê đất đai theo quy định

Bảng 1. Mẫu Bảng liệt kê danh sách các khoanh đất.

Số thứ tự khoanh đất	Diện tích (ha)	Mã loại đất		Mã loại đất sử dụng kết hợp	Mã đối tượng		Mã khu vực tổng hợp	Ghi chú
		Hiện trạng	Kỳ trước		Hiện trạng	Kỳ trước		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

Bảng 2. Bảng phân lớp thông tin chuẩn hóa dữ liệu bản đồ khoanh đất.

STT	Nội dung thông tin	Lớp	Ghi chú
1	Số thứ tự khoanh đất	35	Theo Thông tư 28
2	Diện tích	54	Theo Thông tư 28
3	Mã loại đất hiện trạng	33	Theo Thông tư 28
4	Mã loại đất kỳ trước	27	Thông tư 28 chưa quy định về phân lớp
5	Mã loại đất sử dụng kết hợp	7	Thông tư 28 chưa quy định về phân lớp
6	Mã đối tượng Hiện trạng	60	Theo Thông tư 28
7	Mã đối tượng Kỳ trước	26	Thông tư 28 chưa quy định về phân lớp
8	Mã khu vực tổng hợp	6, 12, 14, 25, 28, 31, 32	Lớp 6 - đất khu dân cư nông thôn, 12 - khu đất đô thị, 14 - khu công nghệ cao, 25 - khu kinh tế, 28 - khu bảo tồn thiên nhiên, 31 - cơ sở bảo tồn đa dạng sinh học, 32 - có mặt nước ven biển

của Bộ Tài nguyên và Môi trường cần phải hoàn thiện hệ thống các bảng biểu sau đây (quy định tại Phụ lục số 02, Thông tư 28):

- Đối với cấp xã gồm các Biểu: 01/TKĐĐ, 02/TKĐĐ, 03/TKĐĐ, 05a/TKĐĐ, 06a/TKĐĐ, 05b/TKĐĐ, 06b/TKĐĐ, 07/TKĐĐ, 08/TKĐĐ và 09/TKĐĐ để tổng hợp số liệu hiện trạng sử dụng đất; các Biểu: 10/TKĐĐ, 11/TKĐĐ và 12/TKĐĐ để phân tích, đánh giá hiện trạng sử dụng đất và tình hình biến động đất đai.

- Đối với cấp huyện, cấp tỉnh và cấp trung ương thêm biểu 04/TKĐĐ và 13/TKĐĐ, không tổng hợp các biểu 05b/TKĐĐ và 06b/TKĐĐ.

Hệ thống bảng biểu thống kê, kiểm kê đất đai được chiết xuất từ bản đồ khoanh đất. Trình tự các bước thực hiện được tóm tắt tại Hình 4.

4. Xây dựng công cụ hỗ trợ tự động hóa thành lập bảng, biểu thống kê, kiểm kê đất đai

4.1. Một số thuật toán cơ bản được sử dụng

Trong việc xây dựng công cụ hỗ trợ tự động hóa có sử dụng một số thuật toán cơ bản để thực hiện như: sắp xếp, tìm kiếm, tạo vùng, điểm trong vùng. Đây là những thuật toán phổ biến, sử dụng nhiều và đã được Trần Thùy Dương (2007), Đinh

Hải Nam (2009) giới thiệu chi tiết trong các nghiên cứu gần đây.

1) Thuật toán sắp xếp

Giả sử mảng cần sắp xếp là $a(n)$, khi đó thuật toán **QuickSort** được thực hiện theo trình tự:

Hàm **QuickSort** (l, r)

$i = \text{Phanhoach}(l, r)$

QuickSort ($l, i-1$); **QuickSort** ($i+1, r$)

Kết thúc hàm

Tham số l và r không giới hạn các tập tin con trong tập tin gốc cần sắp xếp; nếu gọi **QuickSort**(l, N) sẽ sắp toàn bộ tập tin.

Thủ tục "Phanhoach" sẽ tổ chức lại mảng thỏa mãn ba điều kiện sau:

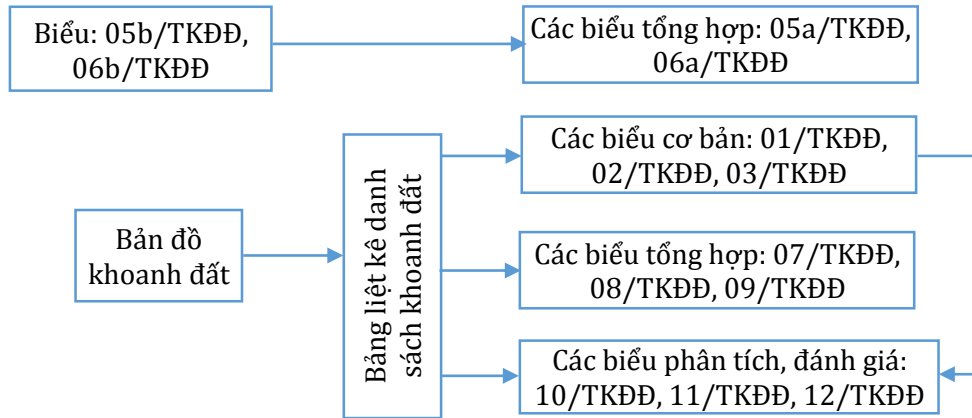
- phần tử $a(i)$ đặt ở vị trí cuối cùng của nó trong mảng với i nào đó.

- tất cả các phần tử trong $a(l), \dots, a(i-1)$ nhỏ hơn hay bằng $a(i)$.

- tất cả các phần tử trong $a(i+1), \dots, a(r)$ lớn hơn hay bằng $a(i)$.

2) Tìm kiếm nhị phân

Giả sử mảng a đã được sắp xếp tăng theo thứ tự khóa, chúng ta có thể cài đặt hàm tìm kiếm nhị phân **BinarySearch** như sau:



Hình 4. Quy trình thành lập các bảng biểu tại Phụ lục 02.



Hình 5: Kết quả xây dựng phần mềm hỗ trợ thống kê, kiểm kê đất đai.

Hàm **BinarySearch**(v)

$$L = 1; R = N; X = (L + R) / 2$$

Làm tới khi ($v = X$)

nếu $v > X$ thì $L = X$

nếu $v < X$ thì $R = X$

Lặp

Kết thúc hàm

3) Điểm trong đa giác

Thuật toán tìm Điểm nằm trong đa giác

Hàm **PntInPolygon**

Tạo đoạn thẳng kiểm tra e

Cho $i = 1$ tới $n+1$

Nếu ($e_{i,i+1}$ giao e) thì $k = k+1$

Tăng tiếp i

Nếu k chẵn thì điểm nằm ngoài

còn nếu k lẻ thì điểm nằm trong

Kết thúc hàm

4) Bài toán khoanh vùng tạo topology

Theo Trần Thùy Dương (2007) và Đinh Hải Nam (2009) thì bài toán tạo topology có thể được thực hiện theo các bước sau:

Bước 1: Phát hiện và chỉnh sửa các lỗi, các lỗi thường gặp như lỗi chưa tới, lỗi nối quá, đoạn trùng nhau, đoạn thừa để đảm bảo các đoạn thẳng nối các điểm tạo thành vùng khép kín.

Bước 2: Tạo danh sách mảng điểm (Point) và sắp xếp theo chiều tăng của giá trị X, nếu X trùng nhau thì sắp xếp theo chiều Y, sau đó gán cho mỗi điểm một chỉ số id.

Bước 3: Từ tập hợp đoạn thẳng nối giữa các điểm, chuyển về tập hợp cạnh (Edge) để gán id vào đầu các cạnh (Edge).

Bước 4: Tiến hành khoanh vùng.

4.2. Giới thiệu phần mềm kết quả

Kết quả nghiên cứu xây dựng phần mềm - công cụ hỗ trợ thành lập hệ thống các bảng, biểu phục vụ công tác thống kê, kiểm kê đất đai (Hình 5), đảm bảo các yêu cầu tại Thông tư số 28/2014/TT-BTNMT. Phần mềm có các chức năng như: (1) Hỗ trợ biên tập và chuẩn hóa bản đồ khoanh đất với các chức năng như: gán thông tin khoanh đất, đánh số thửa tự động, vẽ nhãn thửa, tạo vùng; (2) Hỗ trợ thành lập các bảng biểu thống kê, kiểm kê như: tạo Phụ lục 03, tạo Phụ lục 02,

tạo biểu Chỉ thị 21. Dữ liệu đầu vào là bản đồ khoanh đất đã được chuẩn hóa, gán đủ thông tin.

Các chức năng của phần mềm đã được thực nghiệm, kiểm định và đánh giá trong công tác kiểm kê đất đai năm 2015 tại một số huyện của tỉnh Thái Bình, tỉnh Khánh Hòa và tỉnh Nghệ An. Kết quả cho thấy hoàn toàn đáp ứng được các yêu cầu của địa phương và Bộ Tài nguyên và Môi trường.

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu xây dựng công cụ tự động hóa hỗ trợ thành lập hệ thống các bảng, biểu phục vụ công tác thống kê, kiểm kê đất đai theo Thông tư 28 hoàn toàn được tổng hợp và chiết xuất thông tin từ bản đồ khoanh đất sau khi đã được cập nhật và chuẩn hóa. Kết quả đã cho thấy có sự liên thông, kết nối giữa dữ liệu không gian và thuộc tính (giữa số liệu và bản đồ). Qua đó khắc phục những bất cập trong công tác thống kê, kiểm kê đất đai giai đoạn vừa qua, cũng như các hạn chế ở các phần mềm khác.

Kết quả thực nghiệm phần mềm trong công tác kiểm kê đất đai năm 2015 ở một số địa phương (Thái Bình, Khánh Hòa, Nghệ An) cho thấy có hiệu quả và đáp ứng tốt các yêu cầu theo quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Điều đó cho thấy

giai đoạn tới có thể áp dụng chương trình này trong công tác thống kê, kiểm kê đất đai.

Tài liệu tham khảo

Thông tư số 28/TT-BTNMT ngày 2/6/2014 quy định về thống kê, kiểm kê đất đai và lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2014.

Nghị định số 43/2014/NĐ-CP ngày 15/5/2014 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai. Chính phủ, 2014.

Trần Thùy Dương, 2007. Nghiên cứu xây dựng công nghệ thành lập bản đồ số độ cao trong điều kiện Việt Nam. *Luận án tiến sĩ kỹ thuật*, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

Đình Hải Nam, 2009. Nghiên cứu cấu trúc dữ liệu và thuật toán tạo Topology phục vụ cho công tác xây dựng cơ sở dữ liệu và quản lý đất đai. *Luận án tiến sĩ kỹ thuật*, Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.

Luật số: 45/2013/QH13, 2013. *Luật Đất đai*, Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam khóa XIII, kỳ họp thứ 6 thông qua ngày 29 tháng 11 năm 2013.

ABSTRACT

The research on building automation support tools to establish tables for serving land statistics and inventory

Cong The Nguyen ¹, Mien Xuan Tran ¹

Faculty of Geomatics and Land Administration, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam.

In accordance with the Land Law 2013 and Decree No. 43/2014/ND-CP dated 15 May, 2014 by Government, land statistic is conducted in annually basis and land inventory is conducted once every five years. In recent years, there have improvements in the land statistic and inventory, some informatics software of Ministry of Natural Resources and Environment of the Socialist Republic of Vietnam as: TK2015, gCadas, VietMap, XM... have shortened the time to perform and improve accuracy data. However, there are still many inadequacies and errors in the processing that need to be fixed. In addition, some tables are not connected automatically with map database, and as a result, the conducting time and effect does not meet the expectation. This article shall introduce the result of the research on building automation support tools to establish tables for serving land statistics and inventory at the local and advisory unit.