



## ỨNG DỤNG MÃ NGUỒN MỞ TRONG ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

Vũ Minh Tuấn, Nguyễn Kim Lợi<sup>(1)</sup>  
Trần Trúc Phương, Nguyễn Nhật Huỳnh Mai<sup>(2)</sup>

(1): Khoa Môi trường và Tài nguyên, Đại học Nông Lâm Tp. HCM

(2): Sinh viên Khoa Môi trường & Tài nguyên, Đại học Nông Lâm Tp. HCM

Email: [yuminhtuanqn@gmail.com](mailto:yuminhtuanqn@gmail.com), [nguyenkimloi@gmail.com](mailto:nguyenkimloi@gmail.com)

ĐT: 0837242521, 0837242522

### ABSTRACT

*The development of Soil and Water Assessment Tool (SWAT) is a continuation of USDA Agricultural Research Service (ARS) modeling experience that spans a period of roughly 30 years. The Soil and Water Assessment (SWAT) is a physically based continuous-event hydrologic model developed to predict the impact of land management practices on water, sediment, and agricultural chemical yields in large, complex watersheds with varying soils, land use, and management conditions over long periods of time. The Integrated SWAT and MapWindow have been used in Environmental Impact Assessment.*

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Hiện nay tài nguyên thiên nhiên ở nước ta đang trên đà xuống dốc, các hệ thống sông, suối đang bị ô nhiễm nghiêm trọng đặc biệt là các khu đô thị lớn với sự xuất hiện của nhiều khu công nghiệp nặng làm cho môi trường sống ngày càng ô nhiễm. Đồng thời quá trình canh tác nông lâm nghiệp cũng gặp khó khăn do đất đai bị ô nhiễm, xói mòn, hàm lượng chất dinh dưỡng hạn chế. Chính vì vậy việc đánh giá tác động môi trường là việc làm rất cần thiết hiện nay. Ngày nay với sự phát triển như vũ bão của hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã xuất hiện nhiều phần mềm, đặc biệt có một số phần mềm chuyên dùng cho lĩnh vực môi trường. Tuy nhiên hiện nay các phần mềm dành cho GIS và môi trường đều là các phần mềm thương mại với giá rất cao nên không phù hợp với một số cơ quan ở Việt Nam. Hiện nay đã có nhiều phần mềm GIS miễn phí rất phù hợp cho những bạn sinh viên nghiên cứu về lĩnh vực GIS. Đặc biệt là bộ phần mềm MapWindow GIS và công cụ MWSWAT dùng cho lĩnh vực nghiên cứu về tác động môi trường khá hoàn hảo. Ưu điểm của bộ phần mềm này là hoàn toàn miễn phí, sử dụng khá đơn giản không phức tạp như các phần mềm thương mại khác. Nhược điểm của chúng là đối với các lưu vực lớn việc phân tích dữ liệu mất nhiều thời gian hơn.

## TỔNG QUAN VỀ MÔ HÌNH SWAT

### 1. Giới thiệu về mô hình SWAT

SWAT (Soil and Water Assessment Tool) là công cụ đánh giá nước và đất. SWAT được xây dựng bởi tiến sĩ Jeff Arnold ở Trung tâm phục vụ nghiên cứu nông nghiệp (ARS - Agricultural Research Service) thuộc Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ (USDA - United States Department of Agriculture). Mô hình được xây dựng nhằm đánh giá và dự đoán các tác động của thực tiễn quản lý đất đai tác động đến nguồn nước, lượng bùn, và lượng hóa chất trong nông nghiệp sinh ra trên một lưu vực rộng lớn và phức tạp với sự không ổn định về các yếu tố như đất, sử dụng đất và điều kiện quản lý trong một thời gian dài. Mô hình là sự tập hợp những phép toán hồi quy để thể hiện mối quan hệ giữa giá trị thông số đầu vào và thông số đầu ra.

SWAT cho phép mô hình hóa nhiều quá trình vật lý trên cùng một lưu vực, một lưu vực sẽ được chia thành các tiểu lưu vực, trong mỗi tiểu lưu vực được chia thành các đơn vị thủy văn (HRUs) – có những đặc trưng riêng duy nhất về đất và sử dụng đất. Sự phân chia này giúp người sử dụng có thể áp dụng kết quả nghiên cứu của một vùng này vào một vùng khác khi chúng có sự tương đồng nhất định.

### 2. MWSWAT (MapWindow Interface for Soil and Water Assessment Tool)

Dự án WaterBase (George et.al. [2006]) là một dự án của Đại học Liên Hiệp Quốc – Viện Quốc tế Công nghệ Phần mềm - Macao (UNU) với mục tiêu của dự án là nhằm quản lý tổng hợp nguồn nước, đặc biệt dành cho những nước đang phát triển, do:

- Phần mềm, nguồn tài liệu, dữ liệu, tài liệu đào tạo được miễn phí và là nguồn mở.
- Nhóm cộng đồng những người sử dụng và phát triển: Google group.

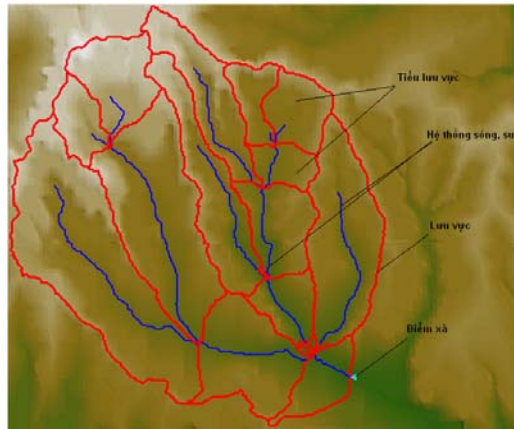
MWSWAT được viết tắt từ MapWindow Interface for Soil and Water Assessment Tool. MWSWAT là một phần mềm mã nguồn mở, giúp chúng ta đánh giá đất và nước tại một lưu vực thông qua các thông số về địa hình, đất, loại hình sử dụng đất và các dữ liệu về thời tiết. Thông qua bộ công cụ này sẽ giúp chúng ta nhận được kết quả về bồi lắng lòng hồ, xói mòn, các dữ liệu về  $\text{NO}_3$ , N, P, lượng nước bề mặt, ...



### 3. Tiến trình

#### 3.1 Dữ liệu về DEM

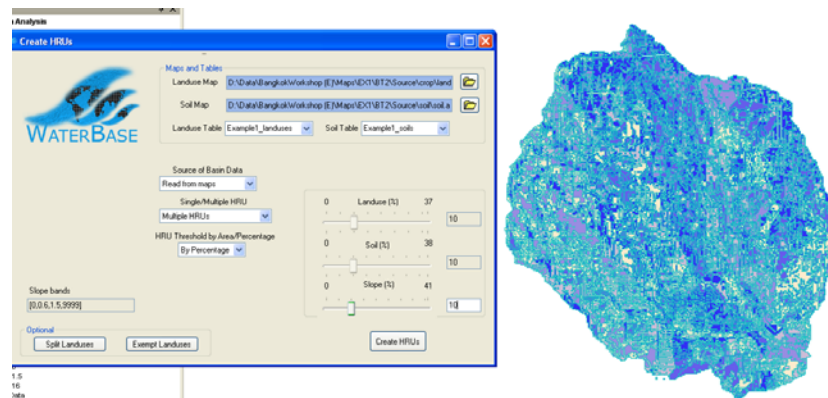
Xây dựng các dữ liệu về DEM sẽ tạo các lưu vực cần nghiên cứu. Tại tiến trình này sẽ tạo lưu vực, các tiểu lưu vực, dòng chảy và điểm xả cuối của lưu vực.



**Hình 2.** Ranh lưu vực và các tiểu lưu vực

#### 3.2 Dữ liệu về thủy văn

Các dữ liệu này sẽ tạo các thông số về sử dụng đất, loại đất và phân cấp độ dốc trong lưu vực để tính toán các thông số cho từng tiểu lưu vực cụ thể.



**Hình 3.** Dữ liệu đầu vào của các giá trị HRU

Khi đó chương trình tự động tính toán các giá trị về độ cao, sử dụng đất, loại đất, độ dốc và các giá trị HRUs của lưu vực cũng như từng tiểu lưu vực cụ thể.

The image shows two Notepad windows. The left window, titled 'TopoRep.txt', displays elevation statistics for Subbasin 1, including minimum, maximum, mean, and standard deviation elevations, and a table of elevation values and their corresponding area percentages. The right window, titled 'HruLanduseSoilSlopeRepSwat.txt', shows a detailed breakdown of land use, soil, and slope for Subbasin 1, including area in hectares, watershed percentage, and subbasin percentage for various categories like FRSD, PAST, RNGE, TX633, TX620, and HRUS.

The image shows a Notepad window titled 'LanduseSoilSlopeRepSwat.txt' displaying a summary table with columns for Area [ha], %watershed, and %Subbasin. The data is organized by Subbasin 1, Landuse, Soil, and Slope categories.

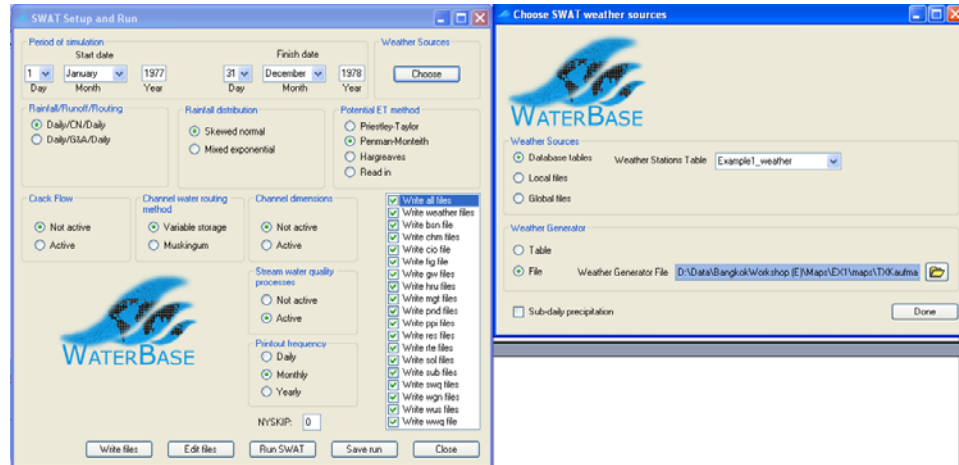
		Area [ha]	%watershed	%Subbasin
Subbasin 1		3574.00	6.55	
Landuse				
	URBN	62.00	0.11	1.73
	AGRL	15.00	0.03	0.42
	WATR	25.00	0.05	0.70
	FRSD	385.00	0.71	10.77
	PAST	2068.00	3.79	57.86
	RNGE	967.00	1.77	27.06
Soil				
	TX633	3120.00	5.72	87.30
	TX620	402.00	0.74	11.25
Slope				
	0-0.6	1014.00	1.86	28.37
	0.6-1.5	1573.00	2.88	44.01
	1.5-16	935.00	1.71	26.16

**Hình 4.** Các giá trị về độ cao, loại đất, độ dốc, loại hình sử dụng đất

### 3.3 Dữ liệu về thời tiết

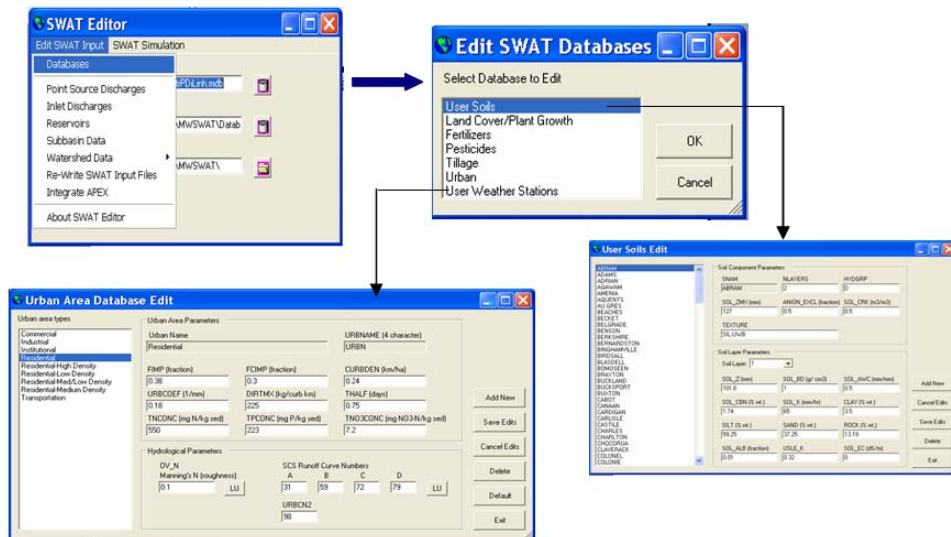
Dữ liệu thời tiết bao gồm các thành phần: Trạm đo - Lượng mưa + tuyết rơi - Nhiệt độ không khí - Độ ẩm không khí tương đối - Năng lượng bức xạ mặt trời - Tốc độ gió. Trong đó, ba thành phần bắt buộc sử dụng trong mô hình MWSWAT là: trạm đo, lượng mưa, nhiệt độ. Còn ba thành phần còn lại có thể tùy chọn có hoặc không phụ thuộc vào điều kiện thu thập số liệu.

Dựa vào dữ liệu này, chúng ta sẽ tính toán các giá trị hàng ngày, hàng tháng hoặc hàng năm các giá trị về xói mòn, NO<sub>3</sub>, N, P, bồi lắng lòng hồ, ... Khi viết các dữ liệu này vào, ta có thể thay đổi thông tin của chúng bằng các giá trị phù hợp tại khu vực nghiên cứu.



**Hình 5.** Dữ liệu về thời tiết

Để viết kết quả ta có thể sử dụng phần SWAT Editor để điều chỉnh thông số phù hợp trước khi viết kết quả. SWAT Editor cho phép người sử dụng điều chỉnh các thông số tương ứng cho khu vực nghiên cứu. Về nguyên tắc, nếu chạy dữ liệu mặt định ta vẫn cho ra được kết quả nhưng chúng chỉ đúng khi ta thay đổi thông tin về loại đất, loại hình sử dụng đất, địa hình... Muốn điều chỉnh ta kích chọn Edit File để điều chỉnh và chạy lại kết quả. (hình minh họa SWAT Editor)



**Hình 6.** Điều chỉnh dữ liệu bằng SWAT Editor

## DỮ LIỆU ĐẦU RA CỦA MÔ HÌNH MWSWAT

Bộ dữ liệu đầu ra của MWSWAT cung cấp rất nhiều thông số: tổng trữ lượng nước trên toàn lưu vực, tổng khối lượng NO<sub>3</sub> (vào/ra), tổng khối lượng P (vào/ra), lưu lượng dòng vào/ra, tổng khối lượng đất bồi lắng (vào/ra)...

**Bảng 1. Kết quả các chỉ số môi trường nước**

Thời gian 2004	PREC	SURQ	LATQ	GWQ	PERCO	TILE	SW	ET	PET	WATER	SED	NO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	N	P	P
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	LATE (mm)	Q (mm)	(mm)	(mm)	(mm)	YIELD (mm)	YIELD (t/ha)	SURQ	LATQ	PERC	CROP	ORGANIC	SOLUBLE	ORGANIC
------(kg nutrient/ha)-----																		
1	27.30	2.17	0.09	0.02	0.00	0.00	86.76	36.02	173.83	2.21	0.16	0.02	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.08
2	0.00	0.00	0.01	0.02	0.00	0.00	42.75	46.42	207.78	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	9.55	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	2.27	44.10	297.78	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	4.50	0.00	0.00	0.00
4	40.50	1.40	0.03	0.01	0.00	0.00	32.09	11.59	264.30	1.42	0.01	0.08	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.01
5	257.30	52.24	1.82	0.04	1.14	0.00	134.65	94.74	155.74	53.93	0.75	0.27	0.08	0.43	0.22	3.28	0.01	0.39
6	197.20	62.51	3.67	2.96	14.12	0.00	165.22	87.06	142.42	68.91	1.47	0.27	0.16	3.46	0.00	5.00	0.02	0.61
7	202.00	45.63	2.77	8.95	32.95	0.00	195.57	87.34	123.95	57.08	1.87	0.19	0.13	8.88	0.00	4.93	0.01	0.61
8	226.00	88.58	5.21	26.56	64.51	0.00	177.44	84.46	146.98	120.14	6.09	0.30	0.24	14.37	0.00	11.80	0.02	1.46
9	115.70	39.33	1.95	36.83	10.23	0.00	173.99	68.55	152.89	77.99	3.53	0.10	0.07	1.82	0.00	5.38	0.01	0.66
10	271.00	124.88	5.11	39.24	64.21	0.00	167.29	79.50	178.59	169.00	10.46	0.41	0.16	10.63	0.00	11.98	0.03	1.48
11	47.40	2.57	0.69	33.17	0.00	0.00	164.20	48.60	146.46	36.35	0.20	0.03	0.02	0.00	0.00	0.19	0.00	0.02
12	28.50	10.04	0.27	12.34	0.00	0.00	150.38	33.31	162.71	22.63	0.99	0.04	0.01	0.00	0.00	0.99	0.00	0.12
<b>Tổng</b>	<b>1412.90</b>	<b>429.35</b>	<b>21.62</b>	<b>160.16</b>	<b>187.16</b>	<b>0.00</b>	<b>150.38</b>	<b>721.69</b>	<b>2153.42</b>	<b>609.72</b>	<b>25.53</b>	<b>1.70</b>	<b>0.86</b>	<b>39.59</b>	<b>14.28</b>	<b>44.23</b>	<b>0.11</b>	<b>5.43</b>

Thông qua bảng trên ta có thể xác định được lượng mưa (PREC –mm), lượng nước chưa bão hòa (LATQ – mm), lượng nước ngầm (GWQ – mm), lượng nước của toàn bộ lưu vực nghiên cứu (WATER YIELD), lượng bồi lắng hay mất đất (SED– mm), lượng NO<sub>3</sub> bề mặt (NO<sub>3</sub> SURQ), lượng NO<sub>3</sub> tầng chưa bão hòa (NO<sub>3</sub> LATQ), lượng NO<sub>3</sub> của thảm thực vật (NO<sub>3</sub> CROP), lượng N tổng, lượng P hữu cơ.

Ngoài ra chúng ta có thể xác định các thông số về môi trường theo từng tiểu lưu vực, dựa vào đơn vị HRU, nhánh sông các chỉ tiêu như lượng nước bề mặt, các giá trị về N,P, NO<sub>3</sub>, xói mòn

**Bảng 2. Kết quả theo đơn vị thủy văn (HRUs)**      **Bảng 3. Kết quả theo nhánh sông**

DA	STmm	SURQ_GENmm	SURQ_CNTmm	TLOSS_mm	LATO_mm	GW
1000	0.001	0.533	0.531	0.15	0	
1000	0	0	0	0	0.03	
1000	0	0	0	0	0	
1000	0	0	0	0	0.03	
1000	0	0	0	0	0	
1000	0	0	0	0	0.08	
1000	0	0	0	0	0.03	
1000	0	0	0	0	0	
1000	0	0	0	0	0.076	
1000	0	0	0	0	0.031	
1000	0	0	0	0	0	
1000	0	0	0	0	0.032	
1000	0	0	0	0	0	
1000	0.533	0.533	0.531	0.042	0.018	
1000	0.001	0.533	0.531	0.079	0	

MON	AREAk2	FLOW_INcms	FLOW_OUTcms	EVAPcms	TLC
1	35.74	0.001183	0.0005879	0.0005709	
1	30.68	0.0002773	0.00009479	0.0001912	
1	20.64	0.0002773	0.0001777	0.00006749	
1	13.72	0.0007063	0.0006439	0.00005634	
1	16.05	0.0003631	0.0002712	0.0000813	
1	44.19	0.002073	0.001344	0.0006947	
1	116.2	0.001152	0.00001789	0.00115	
1	61.93	0.007249	0.006047	0.001069	
1	130.7	0.001186	3.272E-07	0.001186	
1	46.93	0.001828	0.001592	0.0002034	
1	293.1	0.004433	0.003135	0.001298	
1	110.1	0.006567	0.005844	0.0006727	
1	171.6	0.008663	0.008849	0.0007837	
1	234.6	0.0149	0.01484	0.00005468	
1	545.7	0.01985	0.01884	0.0009174	

**Bảng 4. Kết quả theo tiểu lưu vực**

SUB	YEAR	MON	AREAkm2	PRECIPmm	SNOWMELTmm	PETmm	ETmm	SWmm	PERCmm
1	1977	1	36.74	29.2	0.3	57.133	18.205	122.463	
2	1977	1	30.68	29.2	0.3	57.123	18.333	122.922	
3	1977	1	20.64	29.2	0.3	57.14	18.303	122.799	
4	1977	1	13.72	29.2	0.3	57.137	18.096	122.095	
5	1977	1	16.06	29.2	0.3	57.133	18.331	122.859	
6	1977	1	44.19	29.2	0.3	57.155	18.099	122.106	
7	1977	1	116.22	29.2	0.3	57.168	18.341	122.886	
8	1977	1	81.93	29.2	0.3	57.157	16.837	116.157	
9	1977	1	83.97	29.2	0.3	57.16	18.347	124.772	
10	1977	1	12.57	29.2	0.3	57.153	17.74	120.897	
11	1977	1	46.14	29.2	0.3	57.191	17.073	123.133	
12	1977	1	27.47	29.2	0.3	57.166	17.163	118.533	
13	1977	1	17.29	29.2	0.3	57.183	17.496	130.347	
14	1977	1	1.08	29.2	0	66.202	45.642	0	
15	1977	1	18.02	29.2	0.3	60.386	28.482	224.276	
1	1977	2	36.74	45.7	0	90.101	36.471	131.801	
2	1977	2	30.68	45.7	0	90.084	36.154	131.832	
3	1977	2	20.64	45.7	0	90.112	36.976	131.729	
4	1977	2	13.72	45.7	0	90.108	34.885	131.441	
5	1977	2	16.06	45.7	0	90.086	35.12	131.472	
6	1977	2	44.19	45.7	0	90.128	34.895	131.531	
7	1977	2	116.22	45.7	0	90.141	36.16	131.73	

## KẾT LUẬN

Thông qua phần mềm MapWindow GIS và MWSWAT ta có thể đánh giá được các thông số về xói mòn, NO<sub>3</sub>, N, P, lượng nước bốc hơi tiềm năng và thực tế, tổng lượng nước, ... trong lưu vực nói chung và trong từng tiểu lưu vực nói riêng theo thời gian. Ngoài ra MWSWAT còn cho phép đánh giá các thông số trên dựa vào từng loại hình sử dụng đất, thông qua đó ta có thể xác định loại hình sử dụng đất nào ảnh hưởng đến môi trường nhiều nhất từ đó đưa ra phương án quy hoạch sử dụng đất cụ thể.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. George, C. 2008. SWAT Output Plotting and Graphing Tools (SWATPlot and SWATGraph), UN University.
2. Leon, L. F. 2009. MapWindow Interface for SWAT (MWSWAT).
3. Trần Trúc Phương, 2009. *Ứng dụng công nghệ GIS và mô hình MWSWAT trong đánh giá chất lượng nước huyện Di Linh – tỉnh Lâm Đồng – thượng nguồn lưu vực sông Đồng Nai*. Luận văn tốt nghiệp chuyên ngành môi trường, Trường Đại học Nông Lâm TPHCM. 89 trang.



# NGHIÊN CỨU THỰC HÀNH QUẢN LÝ TỐT HƠN ĐỐI VỚI CÂY CÁ THỂ GỖ QUÝ HIẾM TRONG RỪNG TỰ NHIÊN Ở TỈNH ĐỒNG NAI

**Đinh Quang Diệp**

Khoa Môi trường và Tài nguyên, Đại học Nông Lâm Tp. HCM

ĐT: 083.7240088- E-mail: [dqdiệp@yahoo.com](mailto:dqdiệp@yahoo.com)

## 1.1 Tóm tắt:

1.2 Dự án “Nghiên cứu thực hành quản lý tốt hơn đối với cây cá thể gỗ quý hiếm trong rừng tự nhiên” được thực hiện ở 2 địa điểm là khu BTTN Vĩnh Cửu và khu rừng phòng hộ Tân Phú tỉnh Đồng Nai. Kết quả dự án đã điều tra được 110 loài cây thân gỗ quý hiếm hoặc có giá trị bảo tồn, định vị bằng GPS đồng thời quản lý chúng bằng phần mềm Mapinfo. Ngoài ra dự án còn biên soạn tài liệu nhận diện cây rừng giúp cho các cán bộ của hai đơn vị lâm nghiệp này dễ dàng trong việc hướng dẫn các khách tham quan theo các tuyến du lịch sinh thái ở 2 địa điểm này.

## 1.3 Đặt vấn đề:

Công tác quản lý tài nguyên rừng ở các đơn vị lâm nghiệp trước nay chủ yếu là điều tra nắm các thông tin về rừng, như diện tích, loại đất loại rừng, trạng thái, tổ thành, trữ lượng rừng và lập bản đồ, sổ sách thống kê, thực hiện theo dõi diễn biến rừng hàng năm trên từng đơn vị tổ chức rừng (tiểu khu, khoảnh, lô). Từ năm 2000, thực hiện dự án kiểm kê rừng và theo dõi diễn biến rừng và đất lâm nghiệp, ngành lâm nghiệp ứng dụng các tiện ích của công nghệ thông tin cùng các thiết bị kỹ thuật cao, đã số hóa toàn bộ các thông tin, số liệu, bản đồ kiểm kê rừng năm 1999 và diễn biến rừng hàng năm, xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ công tác quy hoạch, kế hoạch về quản lý, bảo vệ, phát triển rừng và điều hành các hoạt động lâm nghiệp.

Trong thực tế, cách thức quản lý tài nguyên rừng như nói trên chưa đáp ứng yêu cầu của một số hoạt động đòi hỏi cung cấp thông tin cụ thể của cá thể cây rừng đang sinh trưởng trong quần thể tự nhiên. Đặc biệt là trong hoạt động du lịch sinh thái rừng, khách tham quan thường mong muốn biết rõ tại thực địa các thông tin của cây rừng mà họ quan tâm, tận mắt nhìn thấy chỗ cây đứng, hình dạng và một số đặc trưng của cây.

Nhằm ứng dụng công nghệ thông tin trong quản lý cây cá thể gỗ quý hiếm, bản địa, dự án đã phối hợp với hai đơn vị chủ rừng: Khu bảo tồn thiên nhiên và di tích Vĩnh Cửu (KBTTNDT) và Ban quản lý rừng phòng hộ Tân Phú (BQLRPH) - thực hiện việc nghiên cứu phương thức quản lý tốt hơn đối với cây cá thể trong rừng tự nhiên và xây dựng các tài liệu hướng dẫn kỹ thuật, giúp các đơn vị chủ rừng nâng cao một bước trong công tác quản lý tài nguyên rừng. Cán bộ quản lý rừng sẽ nắm vững một số kiến thức cơ bản về việc điều tra, định vị, lập bản đồ hiện trạng và xây dựng cơ sở dữ liệu cây cá thể, để hình thành một sản phẩm du lịch sinh thái tham quan cây rừng trong rừng tự nhiên hoặc phục vụ công tác quản lý đối với một số đối tượng cây cá thể được quan tâm.

## 1.4 Mục tiêu nghiên cứu

- Cung cấp thông tin về tài nguyên rừng, đặc biệt là thông tin về cây gỗ quý hiếm.





- Xây dựng tài liệu kỹ thuật hướng dẫn khả thi về thực hành quản lý tốt hơn đối với cây cá thể gỗ quý hiếm trong rừng tự nhiên.
- Hình thành một sản phẩm du lịch sinh thái cho 2 đơn vị lâm nghiệp ở đây.

### **Nội dung nghiên cứu**

- Điều tra, định vị và gắn biển tên cho cây gỗ quý hiếm trong một tiểu khu điển hình hoặc theo một tuyến du lịch sinh thái. Xây dựng cơ sở dữ liệu đối với cây điều tra và quản lý dữ liệu bằng phần mềm.
- Xây dựng tài liệu hướng dẫn kỹ thuật quản lý cây cá thể trong rừng tự nhiên, và tài liệu giới thiệu cây gỗ quý hiếm, bản địa thuộc KBTTNDT Vĩnh Cửu và BQLRPH Tân Phú.

### **1.5 Phương pháp nghiên cứu**

- Thu thập các tài liệu, bản đồ hiện trạng rừng của đơn vị chủ rừng và tiểu khu điều tra; các tài liệu khoa học về phân loại thực vật rừng.
- Phương pháp điều tra cây cá thể trong quần thụ tự nhiên: đối tượng cây cá thể được chọn trong vòng 50m hai bên tuyến đường phục vụ du lịch sinh thái, chiều dài mỗi tuyến khoảng 2 km, là thích hợp với nhu cầu tham quan của khách du lịch. Loại cây điều tra gồm những loài trong danh mục cây quý hiếm đã được quy định trong Sách đỏ Việt Nam 2007 hoặc Danh lục đỏ IUCN 2009; và phát triển thêm một số loài đặc hữu địa phương hoặc mang tên địa phương, loài có giá trị bảo tồn. Sau khi đã định vị và định danh cây, thực hiện đóng băng tên cây.

#### **1.5.1 Nội nghiệp**

- Tổng hợp và phân tích các thông tin thứ cấp.
- Phần mềm MapInfo cùng các phần mềm hỗ trợ khác như: MapSource, Garfile để xử lý các thông tin địa lý thu thập tại thực địa, xây dựng các lớp bản đồ chuyên đề.
- Biên soạn tài liệu kỹ thuật.

## **2 Kết quả:**

Tổng hợp kết quả điều tra tại hai tuyến trên đã ghi nhận được 110 loài cây trong đó có 6 loài cây quý hiếm có trong Sách đỏ Việt Nam 2007 (Bảng 1), 18 loài cây có trong danh mục của IUCN 2009 (bảng 2), 2 loài cây đặc hữu của địa phương và 5 loài cây mang tên địa phương (bảng 3) được trình bày sau đây:

**Bảng 1: Danh sách loài cây điều tra nằm trong Sách đỏ Việt Nam (2007)**

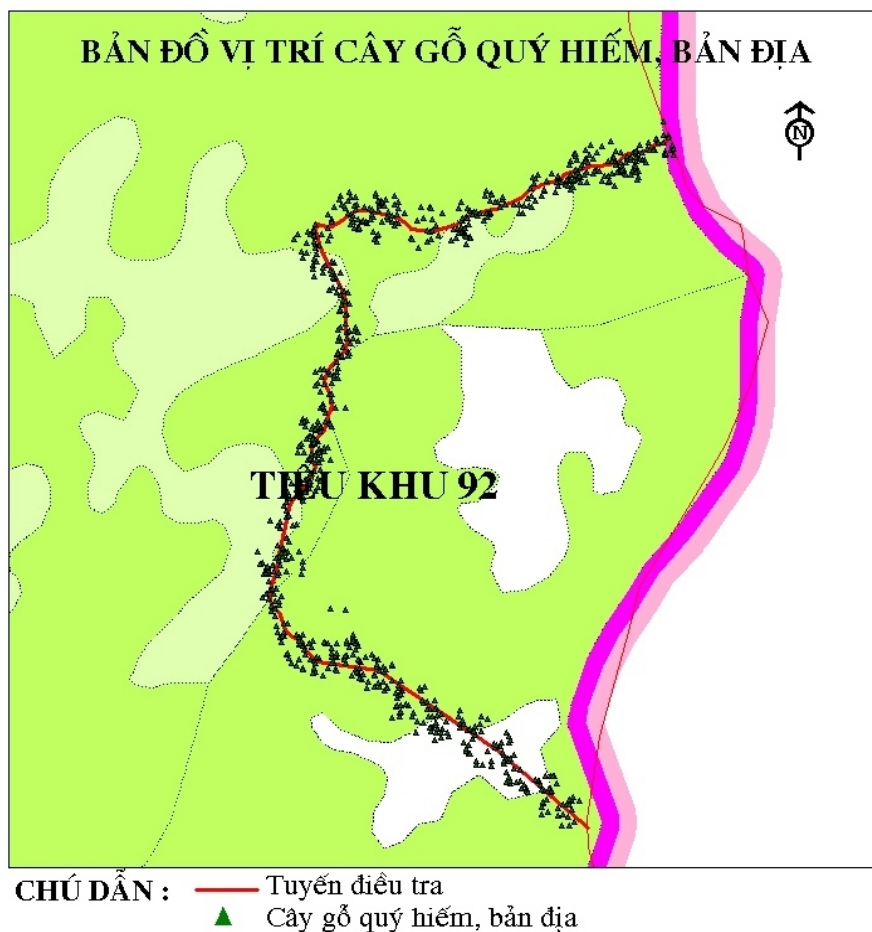
TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ thực vật	Địa điểm
1	Cắm lai bà rịa	<i>Dalbergia bariensis</i>	Fabaceae	Tân Phú
2	Trắc	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	Fabaceae	Tân Phú
3	Gỗ đỏ	<i>Azelia xylocarpa</i>	Fabaceae	Vĩnh Cửu
4	Gỗ mật	<i>Sindora siamensis</i>	Fabaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
5	Vên vên	<i>Anisoptera costata</i>	Dipterocarpaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
6	Dầu song nàng	<i>Dipterocarpus dyeri</i>	Dipterocarpaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú



CHÚ DẪN: ————— Tuyến điều tra  
 ▲ Cây gỗ quý hiếm, bản địa

**Hình 1: Bản đồ vị trí cây gỗ quý hiếm và bản địa ở khu rừng phòng hộ Tân Phú**

3



**Hình 2:** Bản đồ vị trí cây gỗ quý hiếm và bản địa ở Khu BTTN Vĩnh Cửu

**Bảng 2:** Danh sách loài cây nằm trong Danh lục đỏ IUCN (2009)

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ thực vật	Địa điểm
1	Cắm lai bà rịa	<i>Dalbergia bariensis</i>	Fabaceae	Tân Phú
2	Trắc	<i>Dalbergia cochinchinensis</i>	Fabaceae	Tân Phú
3	Gỗ đỏ	<i>Afzelia xylocarpa</i>	Fabaceae	Vĩnh Cửu
4	Gỗ mật	<i>Sindora siamensis</i>	Fabaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
5	Vên vên	<i>Anisoptera costata</i>	Dipterocarpaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
6	Dầu song nàng	<i>Dipterocarpus dyeri</i>	Dipterocarpaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú



7	Dầu rái	<i>Dipterocarpus alatus</i>	Dipterocarpaceae	Tân Phú
8	Dầu mít	<i>Dipterocarpus costatus</i>	Dipterocarpaceae	Tân Phú
9	Dầu lông	<i>Dipterocarpus intricatus</i>	Dipterocarpaceae	Tân Phú
10	Chò chai	<i>Shorea guiso</i>	Dipterocarpaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
11	Chò chỉ	<i>Shorea thorelii</i>	Dipterocarpaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
12	Sến mủ	<i>Shorea roxburghii</i>	Dipterocarpaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
13	Sao đen	<i>Hopea odorata</i>	Dipterocarpaceae	Tân Phú
14	Cây	<i>Irvingia malayana</i>	Ixonanthaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
15	Máu chó cầu	<i>Knema globularia</i>	Myristicaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
16	Máu chó lá lớn	<i>Knema pierrei</i>	Myristicaceae	Vĩnh Cửu
17	Mò cua	<i>Alstonia scholaris</i>	Apocynaceae	Tân Phú
18	Tung	<i>Tetrameles nudiflora</i>	Datisceae	Vĩnh Cửu

**Bảng 3: Danh sách loài cây đặc hữu hoặc mang tên địa phương**

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Họ thực vật	Địa điểm
1	Xoài Đồng Nai	<i>Mangifera dongnaiense</i>	Anacardiaceae	Vĩnh Cửu
2	Ngâu Biên Hòa	<i>Aglaia hoaensis</i>	Meliaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
3	Côm Đồng Nai	<i>Elaeocarpus dongnaiense</i>	Elaeocarpaceae	Tân Phú
4	Cồng tía	<i>Calophyllum saigonense</i>	Clusiaceae	Vĩnh Cửu, Tân Phú
5	Thúi Đồng Nai	<i>Parkia dongnaiense</i>	Fabaceae	Vĩnh Cửu



## **4 Xây dựng phần mềm hướng dẫn thực hành quản lý tốt hơn đối với cây cá thể trong rừng tự nhiên**

### **4.1.1 Xây dựng cơ sở dữ liệu quản lý cây cá thể**

Dữ liệu cần thiết để quản lý cây cá thể trong quần thể tự nhiên bao gồm: bản đồ, tài liệu, tiêu bản của cây cá thể. Dự án tập trung vào hai loại dữ liệu mà cán bộ quản lý rừng ở các đơn vị có điều kiện thực hiện là bản đồ và tài liệu.

Bản đồ tuyến điều tra và cây cá thể: Bản đồ định vị tuyến điều tra và cây cá thể được thực hiện bằng thiết bị định vị GPS cầm tay. Sau đó chuyển các dữ liệu từ GPS vào máy tính bằng chương trình GarFile, MapSource và quản lý dữ liệu trên phần mềm Mapinfo

#### **\* Xây dựng dữ liệu thuộc tính**

Cấu trúc dữ liệu thuộc tính căn cứ vào các chỉ tiêu cần quản lý được ghi trên phiếu điều tra, có thể gồm các trường như sau: Số thứ tự, Khoảnh, Tiểu khu, Trạm, Mã số cây, Kinh độ, Vĩ độ, Tên loài cây, Tên khoa học, Họ thực vật, Chu vi 1,3m, Đường kính 1,3m, Chiều cao vút ngọn, Chiều cao dưới cành, Bán kính tán cây theo 4 hướng, Khoảng cách của cây đến tuyến đường chính, Khoảng cách đến tuyến đường nhánh, Phân loại cây (quý hiếm, bản địa), Đặc điểm thân cây, Đặc điểm gốc cây, Đặc điểm rễ cây, Hướng nghiêng của cây, Tình hình sinh trưởng của cây, Tình hình sâu bệnh hại của cây, Không gian sinh trưởng, Loại đất, Độ cao tại vị trí của cây so với mực nước biển, Số hiệu ảnh chụp, Năm điều tra, Đơn vị điều tra, File liên kết, ...

Nhập các thông tin thu thập trên phiếu điều tra vào bảng cấu trúc dữ liệu.

#### **\* Bản đồ nền**

Bản đồ tuyến du lịch sinh thái và bản đồ vị trí cây cá thể được biên tập trên bản đồ nền của tiểu khu điều tra, được trích xuất từ bộ bản đồ hiện trạng theo dõi diễn biến rừng của đơn vị chủ rừng, thường gồm các lớp: Rừng; Ranh tiểu khu; Khoảnh; Lô trạng thái; Giao thông; Thủy văn; Đường bình độ; Lưới; Tên trạng thái; Tên tiểu khu, Tên khoảnh, ...

#### **\* Tài liệu**

Thu thập thông tin khoa học của các loài cây đã điều tra, biên tập thành hai loại tài liệu: Tài liệu liên kết và Tài liệu tham khảo.

Tài liệu liên kết được biên tập thành file văn bản (.doc), mỗi loài cây một file, và lưu trong một thư mục. Dùng công cụ Hotlink của MapInfo để khai thác dữ liệu liên kết.

Tài liệu tham khảo được biên soạn thành sách hướng dẫn về nhận dạng cây rừng.

### **4.1.2 Khai thác dữ liệu**

#### **\* Kết xuất bản đồ hiện trạng cây cá thể**

Dùng chương trình MapInfo biên tập bản đồ hiện trạng cây quý hiếm, bản địa trên bản đồ nền của tiểu khu. Các bước kết xuất bản đồ như sau:



#### \* Truy vấn thông tin từ dữ liệu thuộc tính

Dùng công cụ Query của MapInfo để truy vấn thông tin từ cơ sở dữ liệu đã xây dựng.

#### \* Liên kết thông tin mở rộng

Sử dụng công cụ HotLink của chương trình MapInfo để liên kết đối tượng cây cá thể đến các tài liệu liên quan được lưu theo định dạng khác, như văn bản, bảng tính, hình ảnh, âm thanh, phim, ... .

#### 4.1.3 Mở rộng dữ liệu

##### \* Bổ sung thông tin thuộc tính

Căn cứ yêu cầu quản lý, đơn vị sử dụng hoặc cán bộ có thể điều chỉnh, bổ sung các chi tiết thuộc tính. Công việc này được thực hiện trong MapInfo bằng cách sửa chữa trực tiếp trong cấu trúc dữ liệu.

##### \* Bổ sung thông tin liên kết

Trong tài liệu này, thông tin liên kết mô tả cây rừng được biên tập theo kiểu văn bản (.doc). Để mở rộng thêm thông tin liên kết có định dạng khác, thực hiện như sau:

Vào menu Table > Maintenance > Table Structure...

Trong hộp thoại Modify Structure, thêm trường mới để chứa đường dẫn đến file thông tin liên kết. Mỗi loại thông tin liên kết cần một trường riêng.

##### \* Bổ sung đối tượng cây cá thể

Tài liệu này đã cung cấp kết quả điều tra cây cá thể, gồm 500 cây gỗ quý hiếm, bản địa ở tiểu khu 92 KBTTNDT Vĩnh Cửu và 500 cây ở tiểu khu 86 BQLRPH Tân Phú. Trong quá trình hoạt động, cán bộ quản lý có thể điều tra bổ sung đối tượng cây cá thể và dùng công cụ của MapInfo để kết nối với dữ liệu đã điều tra.

#### 4.2 Hiệu quả của áp dụng kỹ thuật đề xuất

So với bản đồ giấy thường dùng các phương pháp thủ công trong quản lý tài nguyên rừng trước đây, kỹ thuật thực hành quản lý tốt hơn đối với cây cá thể trong rừng tự nhiên sẽ mang lại hiệu quả như sau:

- Giảm khối lượng công việc trong quản lý tài nguyên rừng bằng công nghệ thông tin và thiết bị tiên tiến.
- Góp phần cùng các cơ quan chức năng nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật quản lý cây cá thể trong rừng tự nhiên để áp dụng cho các đơn vị có rừng tự nhiên.
- Cập nhật khối lượng thông tin về đối tượng cây rừng một cách đầy đủ nhất về hiện trạng, vị trí, sinh trưởng,
- Góp phần gia tăng hiệu quả trong công tác quản lý rừng của cán bộ kỹ thuật ở các đơn vị chủ rừng.



## 5 Kết luận và đề nghị

### 5.1 Kết luận:

Hoạt động nghiên cứu xây dựng hướng dẫn "Thực hành quản lý tốt hơn (BMP) đối với cây cá thể trong rừng tự nhiên" đã áp dụng kết hợp thực địa và nội nghiệp, điều tra và cập nhật thông tin có sự hỗ trợ của công nghệ thông tin và thiết bị định vị toàn cầu (GPS).

Hoạt động chỉ thử nghiệm trên 2 tuyến điều tra ngắn, nhưng đã thu được kết quả khả quan và chứng minh được tính khả thi của quy trình. Kết quả chi tiết như sau:

- Bộ dữ liệu không gian và bản đồ cho 500 cây gỗ quý hiếm, bản địa tại tiểu khu 92 KBTTNDT Vĩnh Cửu và 500 cây tại tiểu khu 86 BQLRPH Tân Phú.
- Bộ dữ liệu thuộc tính của 1.000 cây gỗ nêu trên với 43 trường dữ liệu tích hợp với dữ liệu không gian.
- Cách cập nhật và khai thác thông tin phục vụ cho công tác quản lý bằng cách truy vấn dữ liệu thuộc tính của đối tượng quản lý.
- Liên kết trực tiếp dữ liệu MapInfo đến dữ liệu Winword của cây quan tâm để mở rộng khả năng diễn giải tài liệu khoa học có liên quan.
- Đối với những dữ liệu đã xây dựng được, cán bộ quản lý có thể cập nhật, bổ sung thông tin hoặc phát triển thêm nội dung quản lý bằng cách điều chỉnh, bổ sung cấu trúc dữ liệu thuộc tính, mở rộng liên kết với các tài liệu định dạng khác, ...

### 5.2 Đề nghị:

- Phương pháp đã áp dụng xây dựng trên quy mô điều tra nhỏ, nhưng khi áp dụng trên quy mô lớn, cán bộ kỹ thuật cần phải tìm hiểu xây dựng có sắp xếp thêm thông tin thuộc tính của thực vật để truy xuất thông tin tốt hơn. Các đơn vị chủ rừng phải liên kết với các nhà khoa học của các trường đại học để biết và tạo thêm nhiều thông tin dữ liệu thuộc tính.
- Cập nhật thông tin thay đổi từ thực địa một cách thường xuyên như sự thay đổi về diện tích, hiện trạng sử dụng, tình hình sinh trưởng của cây rừng, ...
- Cơ quan quản lý cần chuyên giao công nghệ GIS đến các trạm kiểm lâm, phân trường, tiểu khu. Tạo điều kiện tốt nhất để các trạm được tiếp xúc với công nghệ thông tin và thiết bị tiên tiến một cách đầy đủ và hiệu quả nhất.
- Đào tạo, tập huấn về phương pháp này đến từng trạm kiểm lâm xã để hướng dẫn cách sử dụng thành thạo, và phát triển hơn nữa ứng dụng của công nghệ thông tin trong quản lý tài nguyên rừng rất đa dạng này.



## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Báo cáo Lâm nghiệp, 2009. Kết quả theo dõi diễn biến rừng tỉnh Đồng Nai đến 31/12/2008.
- Bùi Hữu Mạnh, 2006. Hướng dẫn sử dụng MapInfo Professional version 7.0. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Tp. Hồ Chí Minh.
- IUCN Red List 2009.
- Lưu Hồng Trường, Lý Ngọc Sâm, Nguyễn Vinh Hiển, 2002. Thực vật hữu ích chọn lọc từ núi Tà Kóu, Khu bảo tồn thiên nhiên Tà Kóu. Nhà xuất bản Tổng Hợp Tp. Hồ Chí Minh.
- Nguyễn Đức Bình, 2006. Hướng dẫn sử dụng Mapinfo Professional 7.5 (Phần mềm Hệ thống Thông tin Địa lý – GIS). Tài liệu tham khảo, bộ môn Thông tin Địa lý, Đại học Nông Lâm, Tp. Hồ Chí Minh.
- Phạm Hoàng Hộ (1991-1993). Cây Cỏ Việt Nam (6 tập) . Nhà xuất bản Mekong printing - Montreal, Canada.
- Phần mềm hỗ trợ nhận diện cây gỗ rừng Tân Phú v.1.2. Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Tp. Hồ Chí Minh.
- Sách đỏ Việt Nam (2007).