

# MÔ HÌNH CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÂN QUYỀN NGƯỜI DÙNG ỨNG DỤNG TRÊN WEBATLAS TÂY NGUYÊN

NGUYỄN TRƯỜNG XUÂN<sup>(1)</sup>, ĐOÀN KHÁNH HOÀNG<sup>(1)</sup>, TRẦN THỊ HẢI VÂN<sup>(1)</sup>  
LÊ THỊ KIM THOA<sup>(2)</sup>, NGUYỄN ĐÌNH KỲ<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup>Trường Đại học Mở - Địa chất

<sup>(2)</sup>Viện Địa lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

## **Tóm tắt:**

Bài báo này giới thiệu quy trình phân tích và thiết kế mô hình cơ sở dữ liệu phân quyền người dùng ứng dụng áp dụng cho xây dựng và sử dụng WebAtlas Tây Nguyên. Bản thiết kế sử dụng mô hình dữ liệu quan hệ và chuẩn cơ sở dữ liệu mức 3. Bài báo cũng trình bày khái quát về thuật toán mã hóa MD5 được ứng dụng trong mã hóa mật khẩu người dùng, đảm bảo an toàn cho hệ thống.

## **1. Đặt vấn đề**

WebAtlas Tây nguyên là một hệ thống web trong đó cần lưu trữ và khai thác một lượng dữ liệu rất lớn liên quan đến cơ sở dữ liệu nền địa lý và các cơ sở dữ liệu chuyên đề liên quan nhiều các lĩnh vực tài nguyên thiên nhiên, môi trường, kinh tế-xã hội của khu vực Tây Nguyên. Bên cạnh đó, đối tượng người dùng của hệ thống cũng rất đa dạng, từ người dùng cộng đồng như người dân, doanh nghiệp, khách du lịch, nhà đầu tư, . . . đến các người dùng có chuyên môn là các cán bộ của các sở, ban ngành, các cấp lãnh đạo và cuối cùng là các quản trị viên, những người được giao quyền quản trị website cũng như quản lý cơ sở dữ liệu.

Vì vậy vấn đề quản lý và phân quyền người dùng là hết sức quan trọng trong hệ thống WebAtlas Tây Nguyên. Đối với vấn đề phân quyền sử dụng, hệ thống phải được phân quyền một cách chặt chẽ cho từng nhóm người dùng, mỗi người dùng sẽ thuộc một nhóm người dùng nhất định, và mỗi nhóm người dùng chỉ được phép thực hiện các chức năng hạn chế phù hợp với nhu cầu quản lý và khai thác dữ liệu trên WebAtlas. Điều này sẽ đảm bảo ngăn chặn

được các truy cập không được phép cũng như việc quản lý và sử dụng không bị xung đột.

Để thực hiện được ý tưởng này, chúng ta cần sử dụng “Mô hình dữ liệu quan hệ”. Bên cạnh đó cơ sở dữ liệu người dùng cũng cần được thiết kế ở mức chuẩn cơ sở dữ liệu cao - chuẩn 3 để tránh được các vấn đề như dư thừa dữ liệu và bất thường, xung đột dữ liệu xảy ra.

Bài báo này sẽ trình bày mô hình thiết kế cơ sở dữ liệu người dùng và phân quyền người dùng cho ứng dụng WebAtlas Tây Nguyên thuộc đề tài “Xây dựng Cơ sở dữ liệu GIS và Atlas điện tử tổng hợp vùng Tây Nguyên”, Chương trình Khoa học trọng điểm cấp Nhà nước “Khoa học và Công nghệ phục vụ phát triển KT-XH vùng Tây Nguyên giai đoạn 2011-2015”.

## **2. Khảo sát hệ thống**

### **2.1. Các nhóm người dùng của hệ thống**

Theo mô hình ứng dụng, người sử dụng hệ thống được phân thành 3 nhóm chính sau:

Ngày nhận bài: 03/11/2015

Ngày chấp nhận đăng: 16/11/2015

**Cộng đồng:** là cộng đồng người sử dụng internet tương tác với giao diện hiển thị bản đồ Atlas.

**Người dùng:** là cán bộ quản lý các cấp của sở, ban, ngành được cấp tài khoản và mật khẩu để truy cập vào phần quản trị website và quản trị cơ sở dữ liệu.

**Quản trị viên:** là những người quản trị website và quản lý cơ sở dữ liệu.

(Xem hình 1)

Chi tiết phân quyền cho 3 nhóm người dùng trên như sau:

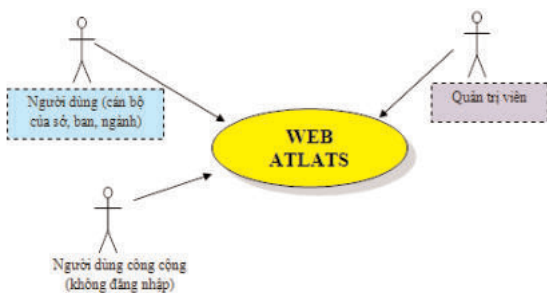
**a. Nhóm chức năng cộng đồng**

+ Các chức năng tương tác với bản đồ: Phóng to, thu nhỏ, nhìn toàn cảnh, di chuyển, bật tắt lớp nội dung bản đồ.

- + Chức năng xem thông tin thuộc tính.
- + Đo khoảng cách các đối tượng trên bản đồ.
- + Chức năng in ấn.
- + Xem trình diễn Media, xem biểu đồ.

**b. Nhóm chức năng dành cho người dùng**

Bao gồm các chức năng nâng cao về xử



Hình 1: Danh sách người dùng hệ thống

lý dữ liệu, trình bày, tạo bản đồ trên phần mềm ArcGIS Desktop (dành cho cán bộ được đào tạo về GIS) và các chức năng cơ bản khác được xử lý thông qua giao diện website Atlas điện tử như:

+ Chức năng thêm mới đối tượng: thêm mới các đối tượng thuộc các lớp dữ liệu bản đồ đang hiển thị.

+ Chỉnh sửa (cập nhật) đối tượng: cập nhật theo dữ liệu thuộc tính, cập nhật theo dữ liệu không gian của đối tượng.

+ Chức năng xóa đối tượng: xóa các đối tượng, xóa các lớp dữ liệu ở bản đồ chuyên đề mà mình có quyền xóa.

+ Chức năng xuất báo cáo cho các cấp lãnh đạo trong việc ra quyết định: Tạo các báo cáo từ dữ liệu thuộc tính theo mẫu, mỗi bản đồ chuyên đề sẽ có mẫu báo cáo riêng.

**c. Nhóm chức năng dành cho quản trị viên**

Quản trị website: bật, tắt, xóa, thêm mới, chỉnh sửa các dịch vụ phục vụ website Atlas điện tử.

Quản trị cơ sở dữ liệu, phân quyền truy cập cơ sở dữ liệu: quản trị viên được phép can thiệp vào mọi thành phần của hệ thống cơ sở dữ liệu, tạo phân quyền cho phép khai thác sử dụng một phần, một vài phần hoặc toàn bộ cơ sở dữ liệu.

**2.2. Cơ chế xác thực người dùng**

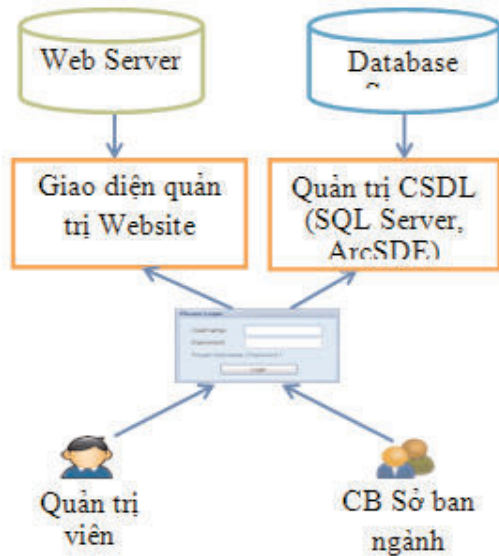
Hiện nay có rất nhiều cơ chế xác thực người dùng phổ biến, ví dụ như bằng sinh trắc học, bằng giọng nói, bằng mật khẩu. Đối với hệ thống Atlas điện tử Tây Nguyên, phương pháp xác thực lựa chọn ở đây là sử dụng mật khẩu. Tuy nhiên để đảm bảo tính an toàn, mật khẩu phải được mã hóa trước khi lưu ở máy chủ; phương pháp mã hóa lựa chọn ở đây là sử dụng hàm BAM MD5 được trình bày ở mục 2.3. (Xem hình 2)

Sẽ có hai loại người dùng cần phải xác thực khi truy cập sử dụng hệ thống là cán bộ quản lý các cấp của các sở ban ngành và quản trị viên. Mỗi người dùng sau khi được xác thực và truy cập vào hệ thống, sẽ căn cứ vào dữ liệu về phân quyền tương ứng với người dùng đó được lưu trong cơ

sở dữ liệu hệ thống mà sẽ có thể truy cập và sử dụng các chức năng tương ứng

### 2.3. Thuật toán mã hóa MD5

Để đảm bảo an toàn cho hệ thống, mật khẩu của người dùng cần được mã hóa trước khi được lưu vào cơ sở dữ liệu. Mục đích của việc mã hóa này là biến đổi một chuỗi mật khẩu thành một đoạn mã khác, sao cho từ đoạn mã đó không thể nào lần trở lại mật khẩu. Có rất nhiều phương pháp mã hóa, tuy nhiên ở đây nhóm tác giả lựa chọn phương pháp MD5(Message-Digest algorithm 5 - giải thuật Tiêu hóa tin 5). Đây là một hàm băm để mã hóa với giá trị băm



Hình 2: Cơ chế xác thực người dùng hệ thống WebAtlas Tây Nguyên

là 128bit.

Thuật toán mã hóa MD5 có thể được mô tả như sau:

**Input:** Thông điệp (văn bản) có độ dài tùy ý.

**Output:** Bản băm, đại diện cho thông điệp gốc, độ dài cố định 128 bit.

Giả sử đầu vào là một chuỗi a có độ dài b bit (b có thể bằng 0)

#### Bước 1: Khởi tạo các thanh ghi

Có 4 thanh ghi được sử dụng để tính toán nhằm đưa ra các đoạn mã: A, B, C, D. Bản tóm lược của thông điệp được xây dựng như sự kết nối của các thanh ghi. Mỗi thanh ghi có độ dài 32 bit. Các thanh ghi này được khởi tạo giá trị hexa.

word A := 67 45 23 01

word B := EF CD AB 89

word C := 98 BA DC FE

word D := 10 32 54 76

(Xem hình 3)

#### Bước 2+3:

Xử lý thông điệp a trong 16 khối word, có nghĩa là xử lý cùng một lúc 16 word = 512 bit (chia mảng M chứa đoạn mã gốc thành các khối 512 bit, đưa từng khối 512 bit đó vào mảng T[j]). Mỗi lần xử lý một khối 512 bit. Lặp lại N/16 lần (N là độ dài của mảng M)

#### Bước 4: Thực hiện bốn vòng băm

Các vòng 1, 2, 3 và 4 dùng tương ứng ba hàm F, G, H và I. Mỗi hàm này là một hàm boolean tính theo bit. Chúng được xác định như sau:

$$F(X, Y, Z) = (X \oplus Y) \oplus ((X \oplus Z))$$

$$G(X, Y, Z) = (X \oplus Z) \oplus (Y \oplus Z)$$

$$H(X, Y, Z) = X \oplus Y \oplus Z$$

$$I(X, Y, Z) = Y \oplus (X \oplus Z)$$

#### Bước 5: Output

Kết quả ra là đoạn mã có độ dài 128 bit, được thu gọn từ thông điệp a có độ dài b bit. Đoạn mã này thu được từ 4 thanh ghi A, B, C, D: bắt đầu từ byte thấp của thanh ghi A cho đến byte cao của thanh ghi D.

### 3. Phân tích cơ sở dữ liệu người dùng

#### 3.1. Mô tả các đối tượng dữ liệu

Để quản lý và phân quyền người dùng,

các đối tượng dữ liệu sau của hệ thống quản lý WebAtlas Tây Nguyên có liên quan:

+ Nhóm người dùng: bao gồm các thông tin về các nhóm người dùng của hệ thống (Tên nhóm, Mô tả . . .).

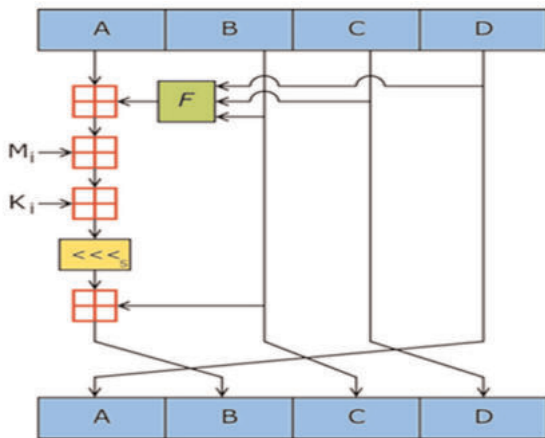
+ Danh mục chức năng: bao gồm các thông tin về các nhóm chức năng chính của hệ thống (Tên chức năng, Đối tượng hệ thống tương ứng, Mô tả, . . .). Dựa vào danh mục này để phân quyền chức năng tương ứng cho nhóm người dùng tương ứng.

+ Người dùng: bao gồm các thông tin về người dùng hệ thống (Username, Password, Họ và tên, Đơn vị công tác, Email, Điện thoại, . . .)

+ Phân quyền: bao gồm các thông tin liên quan đến chức năng nào được gắn với nhóm người dùng nào.

### 3.2. Xây dựng lược đồ Thực thể liên kết

Từ phân tích và mô tả ở trên, chúng ta



Hình 3: Quá trình xử lý trong một vòng của thuật toán MD5

xây dựng được mô hình thực thể liên kết như hình sau: (Xem hình 4)

### 4. Thiết kế cơ sở dữ liệu người dùng

#### 4.1. Thiết kế logic các bảng dữ liệu

Từ mô hình thực thể liên kết trình bày ở mục 3.2, chúng ta chuyển đổi sang mô hình thiết kế logic gồm các quan hệ (bảng) sau:

**NhomNguoiDung**(ID, TenNhom, Mota)

**NguoiDung**(ID, TenDangNhap, MatKhau, HoTen, Donvi, Email, DienThoai, ID\_Nhom, LanTruyCapCuoi, GhiChu)

**DMChucNang**(ID, TenChucNang, DoiTuongHT, Mota)

**PhanQuyen**(ID\_Nhom, ID\_ChucNang)

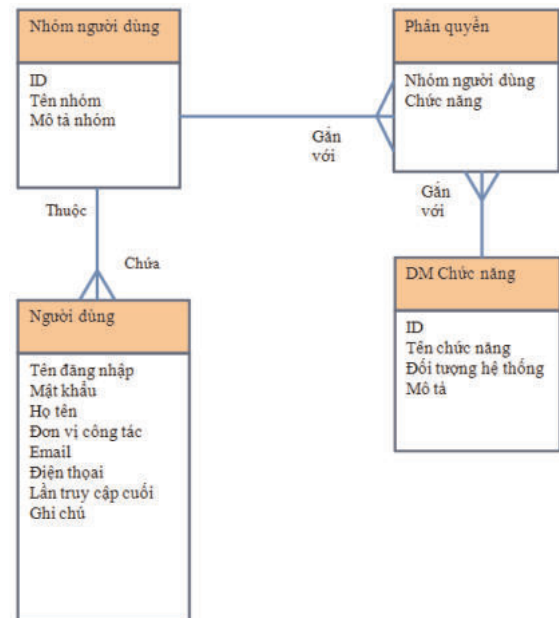
#### 4.2. Thiết kế vật lý các bảng vật lý

Bản thiết kế ở mức logic sẽ được cụ thể hóa bằng bản thiết kế ở mức vật lý như sau (sử dụng cài đặt trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu SQL Server 2008). (Xem bảng 1,2,3,4)

#### 4.3. Cài đặt thiết kế bảng ngôn ngữ SQL

**Bảng: NguoiDung**

Create Table NguoiDung



Hình 4: Mô hình thực thể liên kết hoàn thiện

```
(  
ID smallint IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
TenDangNhap nvarchar(20) NOT NULL,  
MatKhau nvarchar(20) NOT NULL,  
HoTen nvarchar(30) NOT NULL,  
DonVi nvarchar(50),  
Email varchar(20),  
LanTruyCapCuoi datetime NOT NULL,  
ID_Nhom smallint NOT NULL,  
GhiChu nvarchar(100)  
Constraint FK_Nguoidung foreign  
key(ID_Nhom ) references  
NhomNguoiDung.ID  
)
```

**Bảng: NhomNguoiDung**

Create Table NhomNguoiDung

```
(  
ID smallint IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
TenNhom nvarchar(20) NOT NULL,  
Mota nvarchar(50)  
)
```

**Bảng: DMChucNang**

Create Table DMChucNang

```
(  
ID smallint IDENTITY(1,1) NOT NULL,  
TenChucNang nvarchar(20) NOT NULL,  
DoiTuongHT nvarchar(20) NOT NULL,  
Mota nvarchar(50)  
)
```

**Bảng: PhanQuyen**

Create Table DMChucNang

```
(  
ID_Nhom smallint NOT NULL,
```

```
ID_ChucNang smallint NOT NULL,  
Constraint FK_ChucNang1 foreign  
key(ID_Nhom) references  
NhomNguoiDung.ID,  
Constraint FK_ChucNang2 foreign  
key(ID_ChucNang) references  
ChucNang.ID  
)
```

**3. Kết luận**

Nội dung trình bày trong bài báo đã đưa ra một số khái niệm về thiết kế cơ sở dữ liệu cũng như mô hình thiết kế và cài đặt thiết kế cơ sở dữ liệu người dùng và phân quyền sử dụng trong quản lý và khai thác bộ Atlas điện tử Tây Nguyên. Nội dung nhằm giải quyết được các vấn đề sau:

- Phân tích bài toán quản lý người dùng và phân quyền đối với hệ thống WebAtlas Tây Nguyên

- Đưa ra mô hình thiết kế cơ sở dữ liệu người dùng và phân quyền.

- Cài đặt mô hình thiết kế bằng ngôn ngữ SQL.

Trên cơ sở nội dung được trình bày trong bài báo, người cài đặt và triển khai hệ thống có thể cài đặt cơ sở dữ liệu người dùng trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu đề xuất là SQL Server 2008. Từ đó có thể sử dụng để lưu trữ quản lý, phân quyền người dùng. Hơn nữa, người phát triển phần mềm có thể xây dựng các chức năng quản lý phân quyền liên kết với cơ sở dữ liệu trên.

Bên cạnh đó, với việc áp dụng một bản thiết kế cơ sở dữ liệu theo chuẩn để quản lý, phân quyền người dùng, sẽ đảm bảo việc quản lý và khai thác sử dụng hệ thống WebAtlas không bị xung đột và chồng chéo cũng như đảm bảo tính bảo mật cho thông tin trên hệ thống.○

**Bảng 1: NguoiDung**

TT	Tên trường	Kiểu DL	Chiều dài	Nulls	Diễn giải	Ghi chú
1	<u>ID</u>	int	4		ID tự tăng của người sử dụng	
2	TenDangNhap	varchar	20		Tên đăng nhập của người dùng	
3	MatKhau	varchar	20		Mật khẩu người dùng; mật khẩu này được mã hoá dùng hàm MD5	
4	HoTen	nvarchar	30		Họ tên người dùng	
5	DonVi	nvarchar	50		Đơn vị công tác	
6	Email	varchar	30	x	Địa chỉ Email	
7	DienThoai	varchar	20	x	Điện thoại	
8	LanTruyCapCuoi	Datetime	8		Thời điểm cuối cùng người dùng đăng nhập vào hệ thống	
9	ID_Nhom	smallint	2		ID của nhóm người dùng tương ứng	Khoá ngoài
10	GhiChu	nvarchar	100	x	Các thông tin khác của người dùng	

**Bảng 2: NhomNguoiDung**

TT	Tên trường	Kiểu DL	Chiều dài	Nulls	Diễn giải	Ghi chú
1	<u>ID</u>	int	4		ID tự tăng của nhóm người dùng	
2	TenNhom	nvarchar	20		Tên của nhóm	
3	MoTa	nvarchar	50	x	Mô tả sơ lược về nhóm người dùng	

**Bảng 3: DMChucNang**

TT	Tên trường	Kiểu DL	Chiều dài	Nulls	Diễn giải	Ghi chú
1	<u>ID</u>	int	4		ID tự tăng của chức năng	
2	TenChucNang	nvarchar	20		Tên của chức năng	
3	DoiTuongHT	nvarchar	20		Tên của đối tượng hệ thống tương ứng. Ví dụ: tên form, tên menu...	
4	MoTa	nvarchar	50	x	Mô tả sơ lược về nhóm người dùng	

**Bảng 4: PhanQuyen**

TT	Tên trường	Kiểu DL	Chiều dài	Nulls	Diễn giải	Ghi chú
1	ID_Nhom	int	4		ID của nhóm người dùng	
2	ID_ChucNang	int	4		ID của chức năng	

*(Xem tiếp trang 27)*