

## BÀI THỰC TẬP HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS)

### PHẦN I NHỮNG CHỨC NĂNG CƠ BẢN CỦA ARCVIEW

#### BÀI I: LÀM QUEN VỚI PHẦN MỀM ARCVIEW

##### 1. Giới thiệu

ARCVIEW là sản phẩm của hãng ESRI, đây là một trong những phần mềm đứng đầu trong thế hệ GIS để bàn (Desktop) và thành lập bản đồ, nó có thể chạy trong môi trường Window 9X, Window NT, XP... ARCVIEW đưa đến cho người học khả năng hình dung, khám phá, hỏi đáp và phân tích dữ liệu.

Cũng như một số phần mềm GIS, ARCVIEW có khả năng chồng ghép bản đồ, xử lý dữ liệu không gian, có thể ứng dụng trong một số lĩnh vực trong ngành quản lý đất đai như đánh giá phục vụ quy hoạch, xử lý dữ liệu ảnh, quản lý tài nguyên đất, nước...

Hiện tại ở nước ta, ARCVIEW đã được đưa vào sử dụng trong nhiều lĩnh vực, các cơ quan quản lý tài nguyên, các dự án phát triển và quản lý tài nguyên.

##### 2. Các khái niệm khi sử dụng phần mềm ARCVIEW

Khi bạn bắt đầu với ArcView bạn bắt đầu với cửa sổ *Project*



**Theme:** lớp dữ liệu

**Project:** bao gồm tập hợp nhiều lớp tư liệu (bảng, đồ thị, bản đồ, text...), bạn chỉ có thể mở một Project tại một thời điểm.

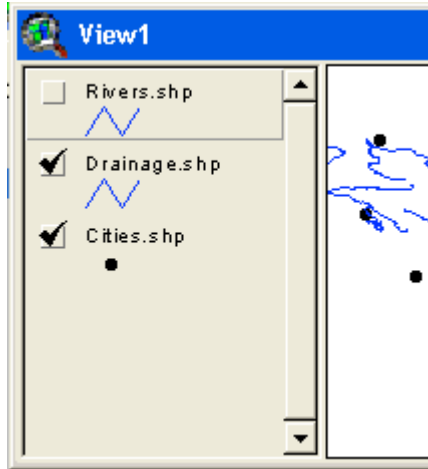


**Cửa sổ View:** là cửa sổ chứa nội dung của các lớp dữ liệu không gian.

Hầu hết làm việc trong ArcView là thực hiện trong cửa sổ **View**. Cửa sổ View là nơi hiển thị, thi hành và làm việc với các lớp thông tin địa lý khác nhau. Trong ArcView những lớp này chính là các **Themes**, và được hiển thị trong **Table of Content**.



**TOC**(Table of Content): Tên của mỗi **theme** trong **View** sẽ xuất hiện trong **Table of Content**. Mặc định, khi thêm một theme vào View thì tên của nó giống với tên dữ liệu nguồn.



**Tables** Cửa sổ Tables: người sử dụng làm việc với dữ liệu thuộc tính từ cửa sổ này.



**Layouts** Cửa sổ Layout: Đây là cửa sổ cho phép người sử dụng tạo các bản đồ in, thực hiện các thanh tỷ lệ, tiêu đề, chú giải ... Nó cũng đưa ra định dạng đầu ra trong cửa sổ **Layout** thay thế cho cửa sổ **View**.



**Charts** Cửa sổ Chart: Người sử dụng có thể tạo các biểu đồ từ dữ liệu thuộc tính trong cửa sổ này.



**Scripts** Cửa sổ Script: ArcView có một ngôn ngữ Script gọi là **Avenue**. Script có thể được tạo và soạn thảo ở cửa sổ này.

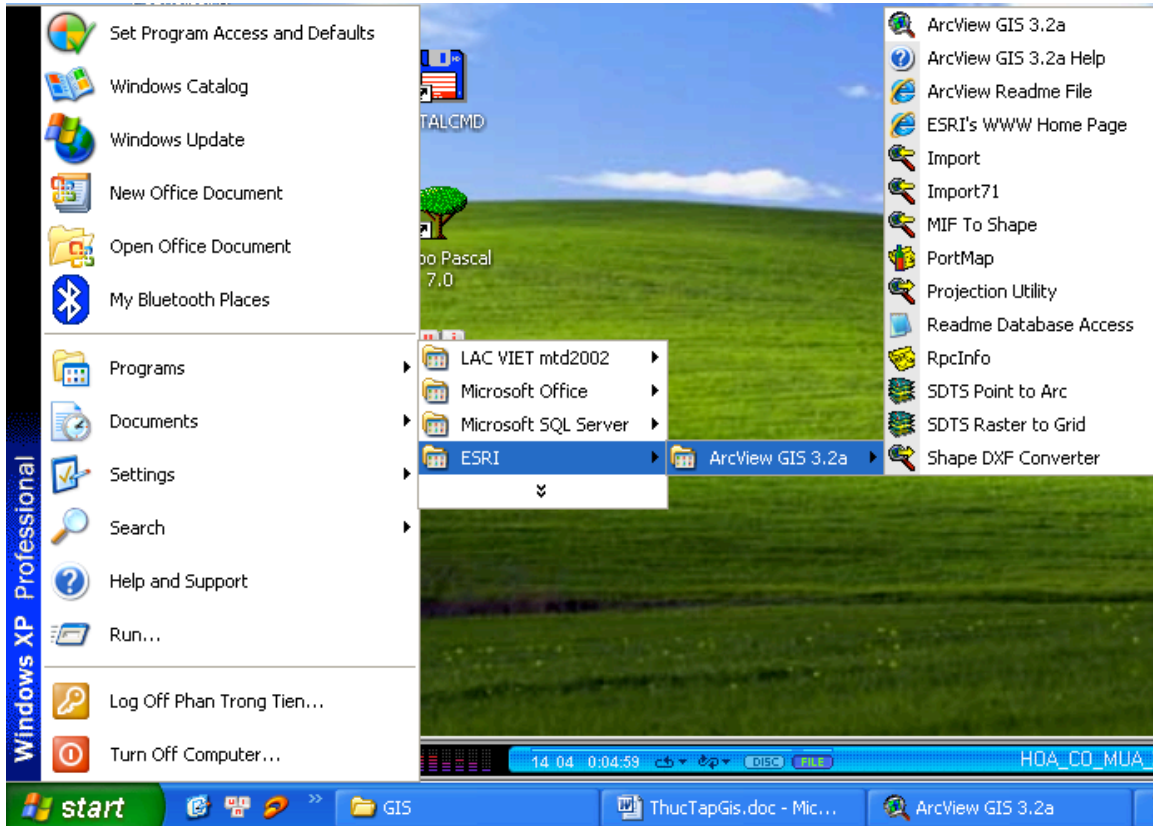
### 3. Làm quen các chức năng về thông tin đồ họa

Như bất kỳ một hệ thống thông tin nào GIS cung cấp đầy đủ các chức năng để khai thác những thông tin mà nó quản lý. Tính chất đặc biệt của GIS như đã được biết trong phần lý thuyết là nó chứa đựng hai loại thông tin: đồ họa và thuộc tính.

Để giúp người học thực hiện được những chức năng khai thác thông tin đồ họa, chúng tôi sẽ giới thiệu cụ thể phần II của bài này, người dùng sẽ chủ động thực hiện những công cụ của ARCVIEW.

### 3.1. Khởi động

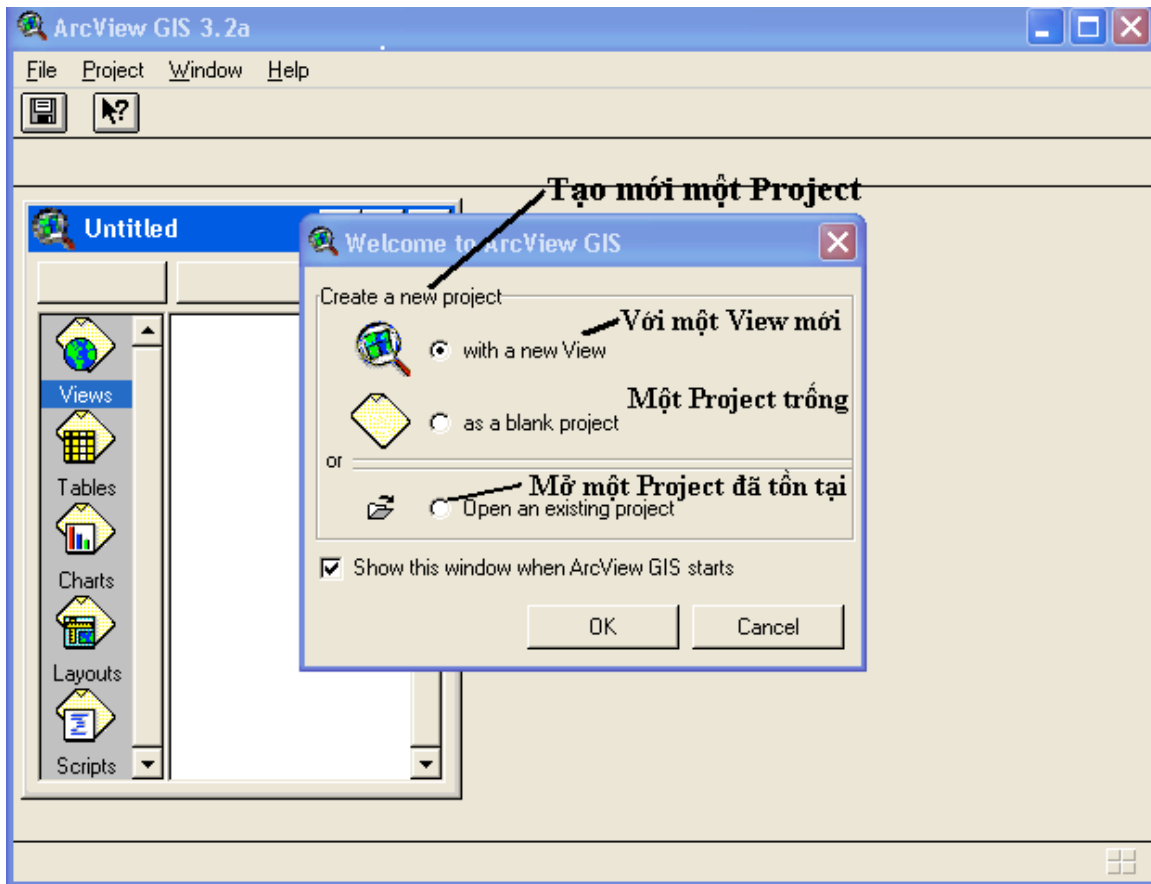
Chọn **Start -> Program -> ESRI -> ArcView GIS 3.2a -> ArcView GIS 3.2a**



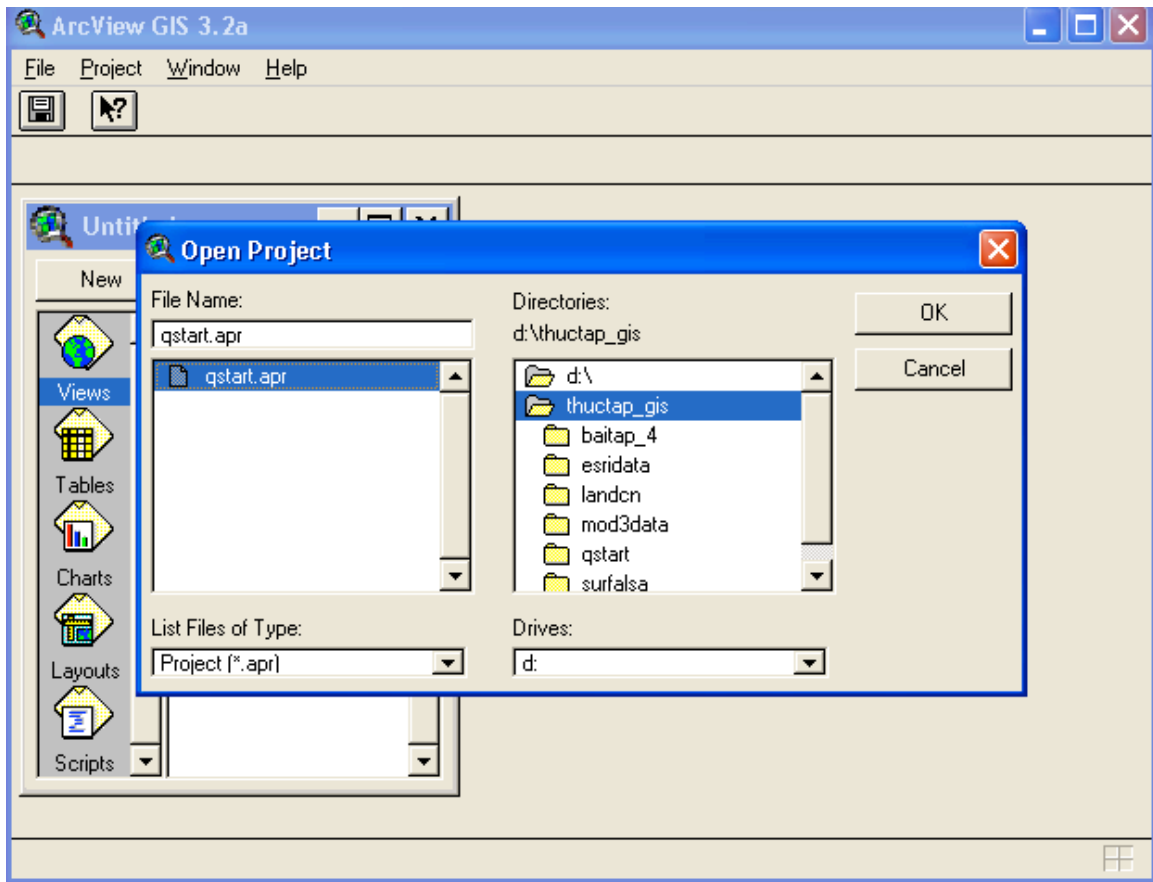
hoặc kích đúp chuột vào biểu tượng ARCVIEW trên màn hình



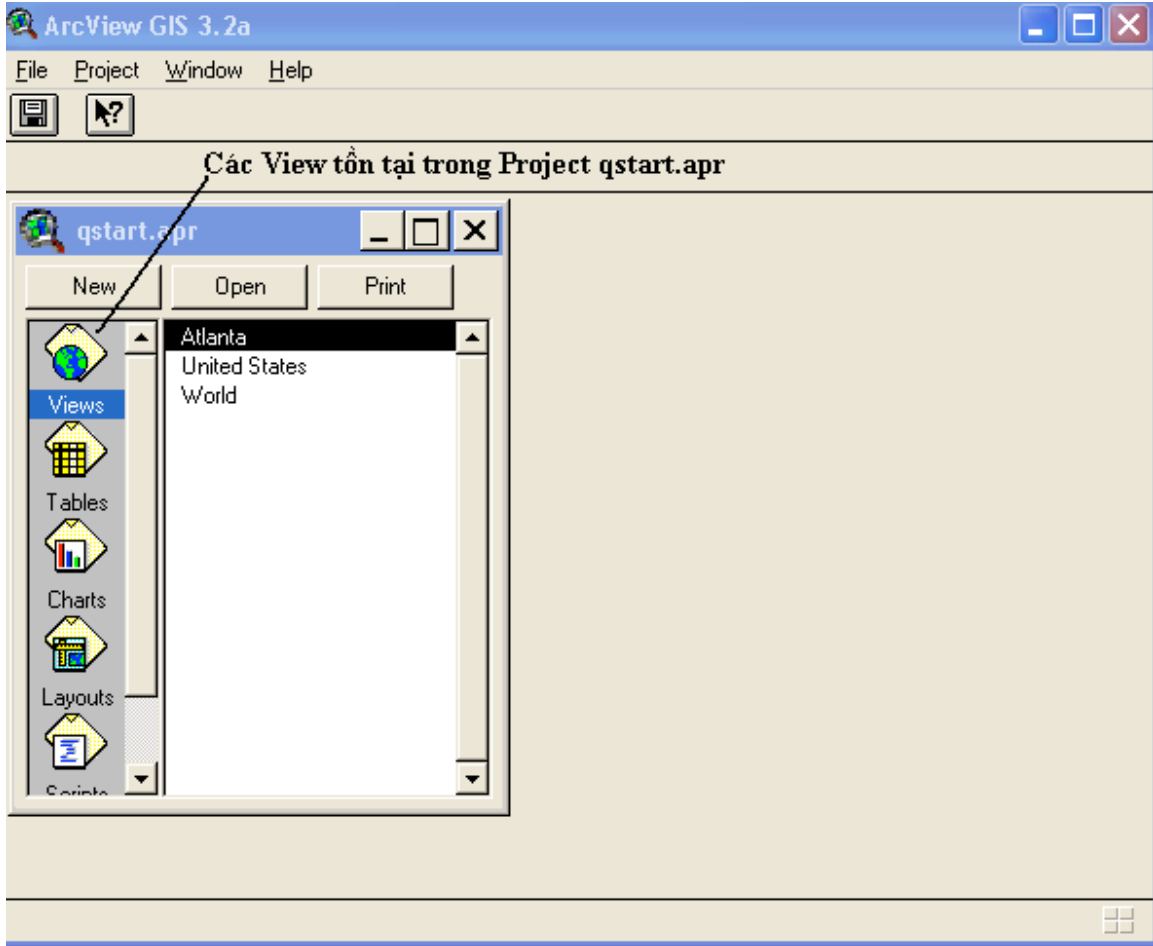
Lúc đó trên màn hình xuất hiện cửa sổ và hộp thoại



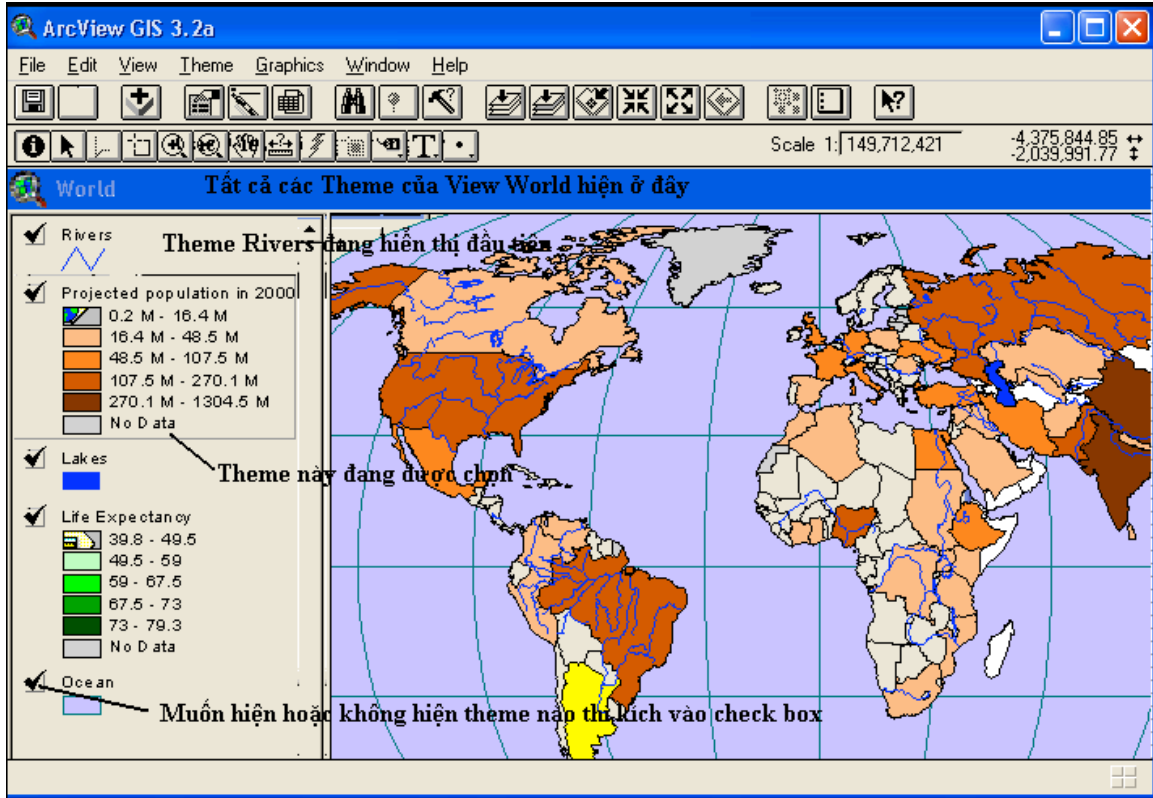
Giả sử mình đã có một Project tồn tại, chọn **Open an existing Project** tìm đến nơi lưu trữ Project đó



Tên đuôi phần mở rộng của các *Project* có đuôi là \*.apr, trong thư mục hiện tại có một *Project qstart.apr*, ta chọn *Project* này. Một cửa sổ hiện lên



Kích đúp vào View **World** để xem bản đồ của View này







Bạn muốn Theme nào hiển thị đầu tiên thì chọn Theme đó rồi dùng chuột kéo lên.

### 3.2. Các công cụ điều khiển màn hình trong ARCVIEW








Khi một View được mở, ARCVIEW xuất hiện các nút trên thanh Toolbar cho phép thao tác với các chức năng trong ARCVIEW. Sau đây ta đi vào một số các chức năng chính.

Thanh Toolbar:



-  Phóng to hoặc thu nhỏ đối tượng trên màn hình
-  Gán nhãn cho bản đồ, trước tiên ta chọn lớp cần gán trong TOC rồi kích vào nút này.
-  Chọn đối tượng.
-  Xem thông tin của đối tượng trên bản đồ.



-  Muốn di chuyển bản đồ ta kích vào nút này.
-  Đưa toàn bộ các lớp bản đồ hiện hành về màn hình của View.
-  Trở về màn hình trước đó.
-  Đo khoảng cách giữa hai điểm.
-  Thêm một lớp vào View
-  Xem dữ liệu thuộc tính của lớp đang chọn.
-  Truy vấn thông tin của lớp hiện tại đang chọn.

Ngoài ra ta có thể sử dụng các chức năng của ARCVIEW qua hệ thống các Menu:

- File: chứa các lệnh thao tác với tệp
- Edit : chứa các lệnh về soạn thảo
- View: chứa các lệnh về hiển thị
- Theme: chứa các lệnh thao tác với các Theme
- Graphics: chứa các lệnh căn chỉnh các đối tượng trên bản đồ như nhãn....
- Window: chứa các lệnh về hiển thị các cửa sổ.
- Help: chứa các trợ giúp.

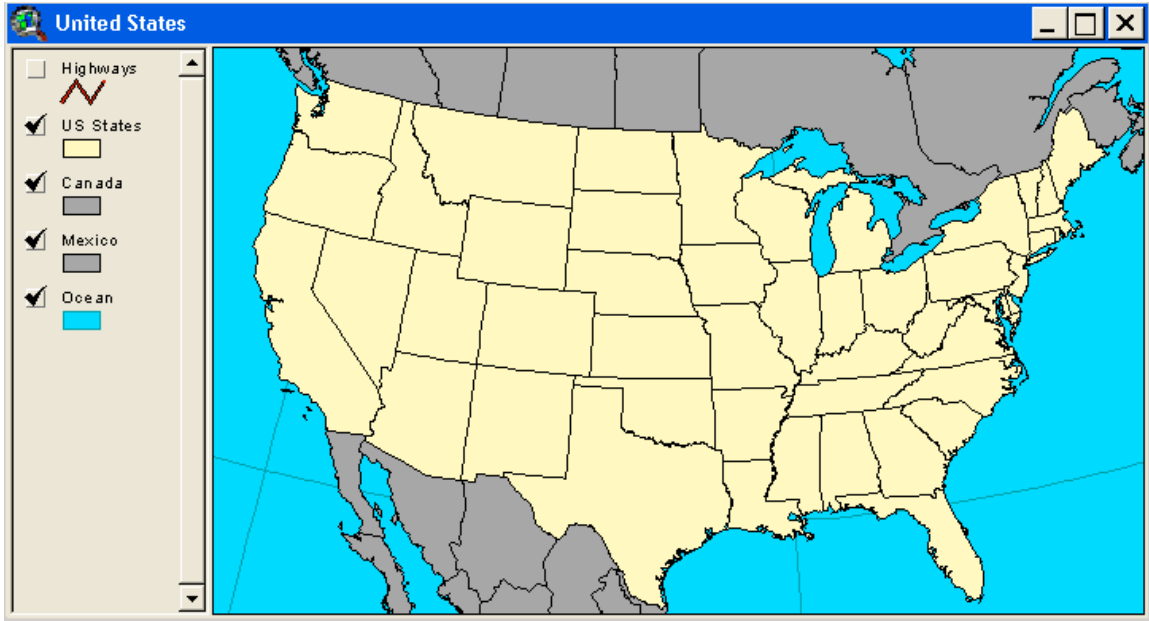
Các bạn có thể tìm hiểu các menu này qua các bài thực hành.

#### **4. Làm việc với dữ liệu thuộc tính**

Dữ liệu thuộc tính là một trong hai thành phần quan trọng của dữ liệu địa lý, trong GIS khi ta có một cơ sở dữ liệu hoàn chỉnh, ta có thể sử dụng chúng một cách linh hoạt cùng với dữ liệu không gian để đưa ra những kết quả đáp ứng với mục đích của người sử dụng.

Trong bài này chúng tôi sẽ giới thiệu một số thao tác đối với một cơ sở dữ liệu đã có sẵn.

Thẻ hiện bản đồ United State (Giống như mở bản đồ World trong bài 1)

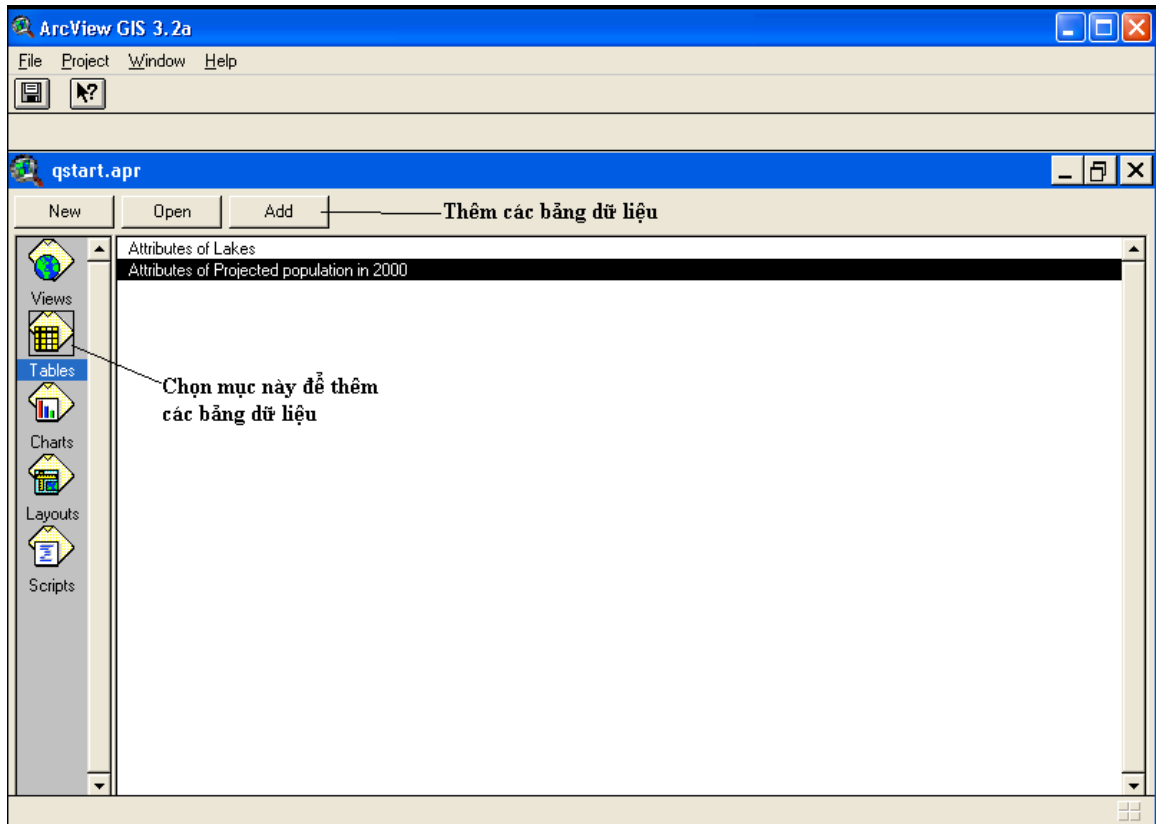


#### 4.1. Mở bảng dữ liệu thuộc tính

Bảng chứa dữ liệu thuộc tính trong ARCVIEW có đuôi \*.dbf. Để mở một bảng dữ liệu thuộc tính ta có thể làm như sau:

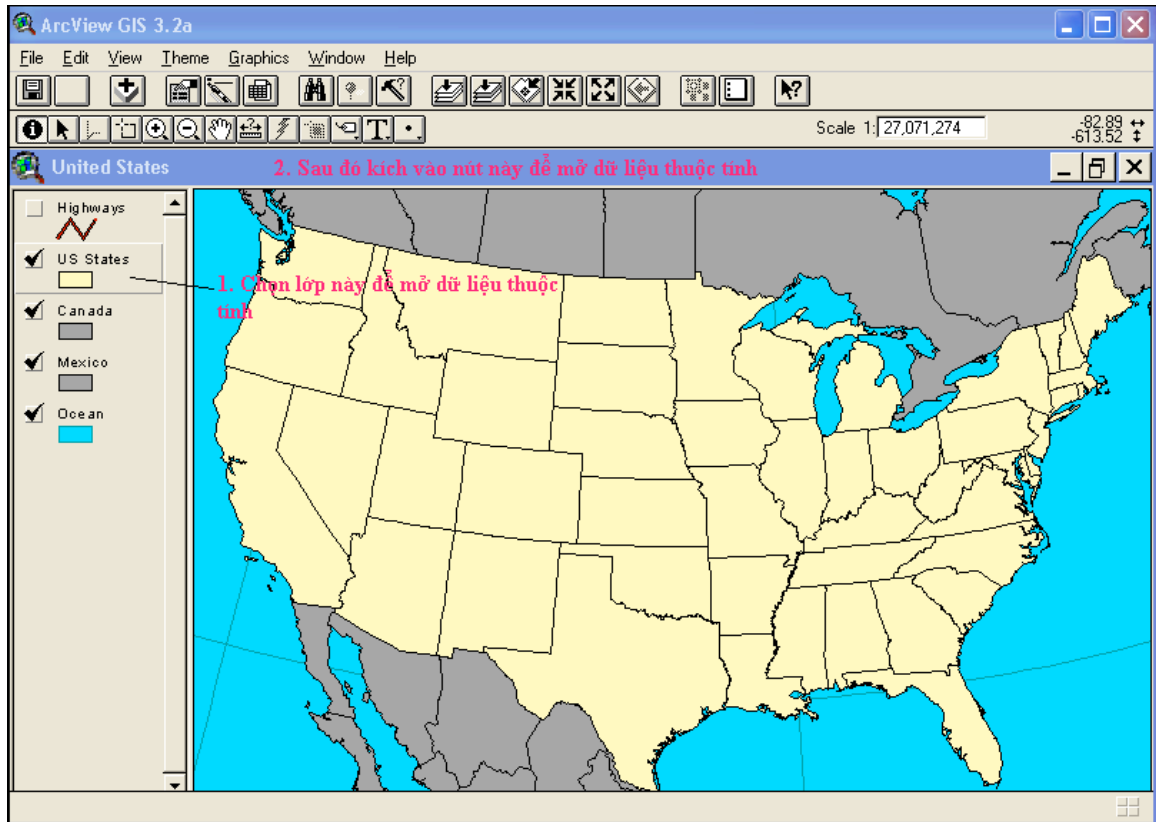
Chọn mục **Tables**, có ba nút xuất hiện phía trên cửa sổ


- Nút **New**: thêm một bảng dữ liệu mới.
- Nút **Open**: mở một bảng dữ liệu đã có trong danh sách.
- Nút **Add**: thêm một bảng dữ liệu đã có vào trong danh sách.

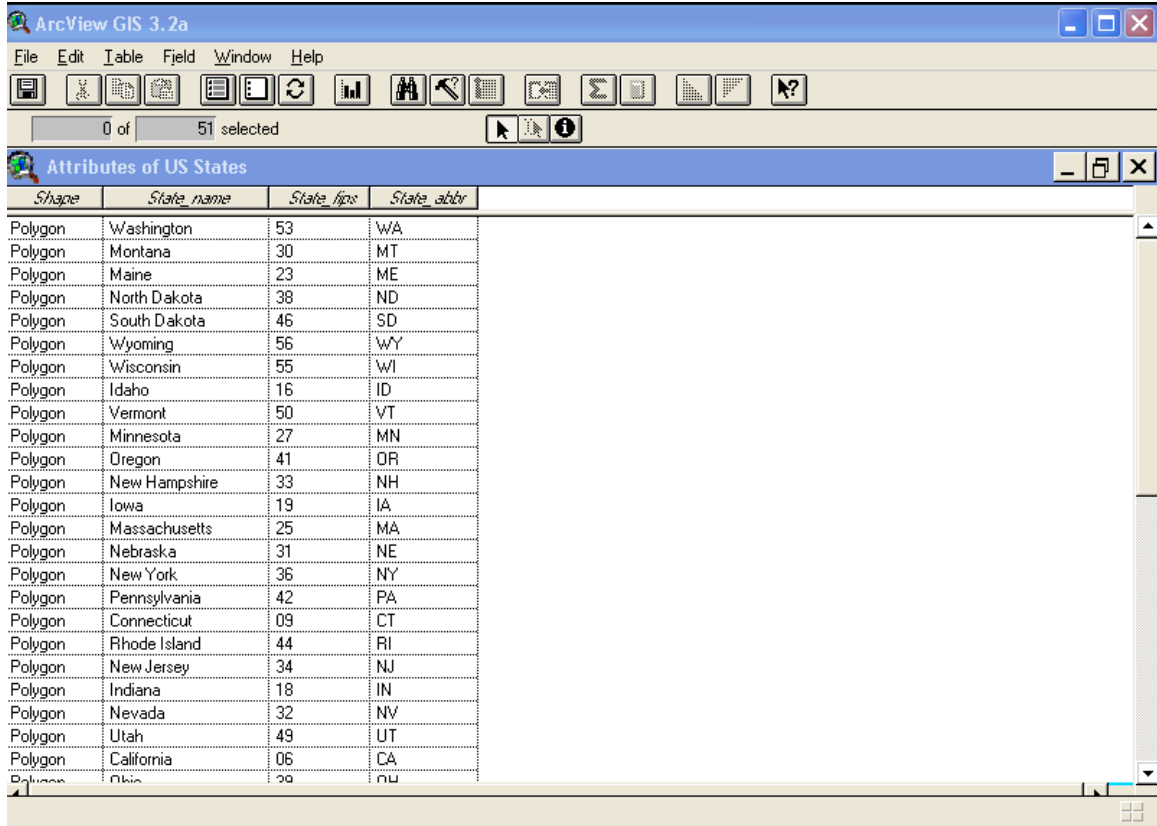


#### 4.2. Kết nối hai bảng dữ liệu thuộc tính

- Mở Project **qstart.apr** trong thư mục **Thực tập GIS** -> Mở View **United State**.



- Kích nút **Open Theme Table**  bảng dữ liệu thuộc tính của lớp này sẽ hiện ra.



ArcView GIS 3.2a

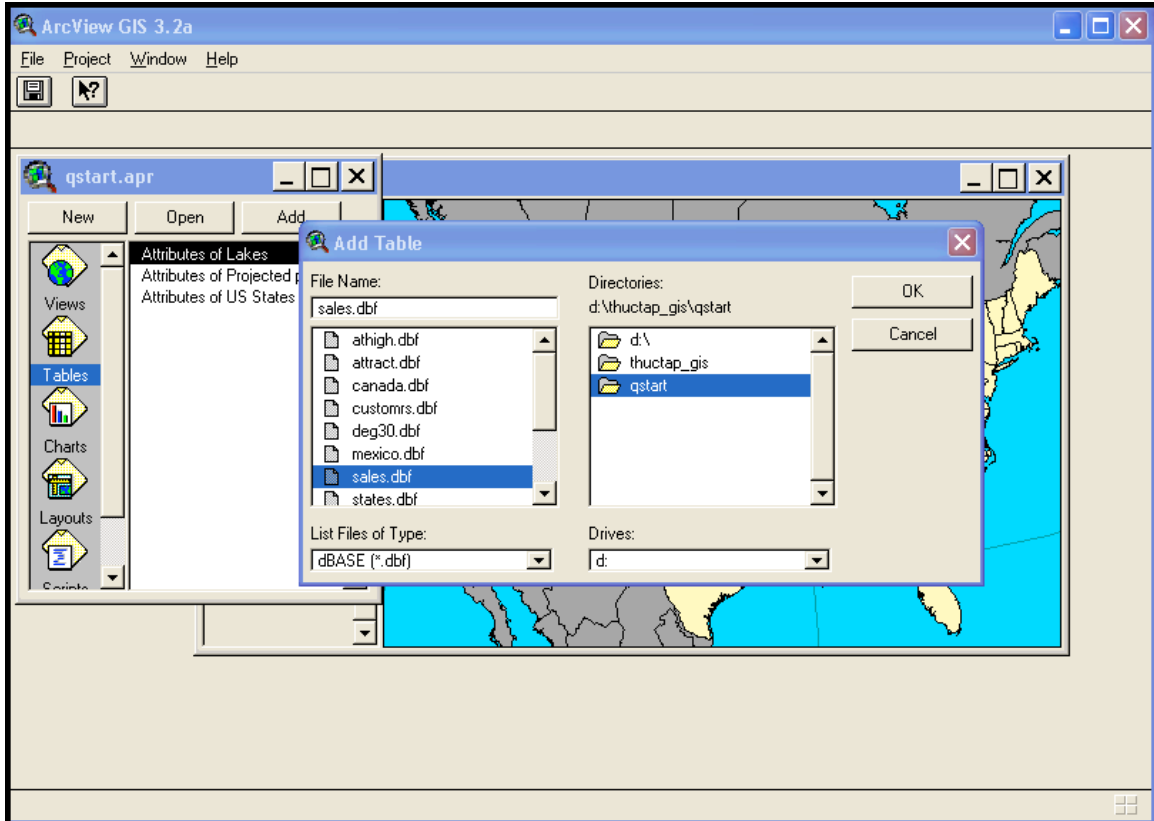
File Edit Table Field Window Help

0 of 51 selected

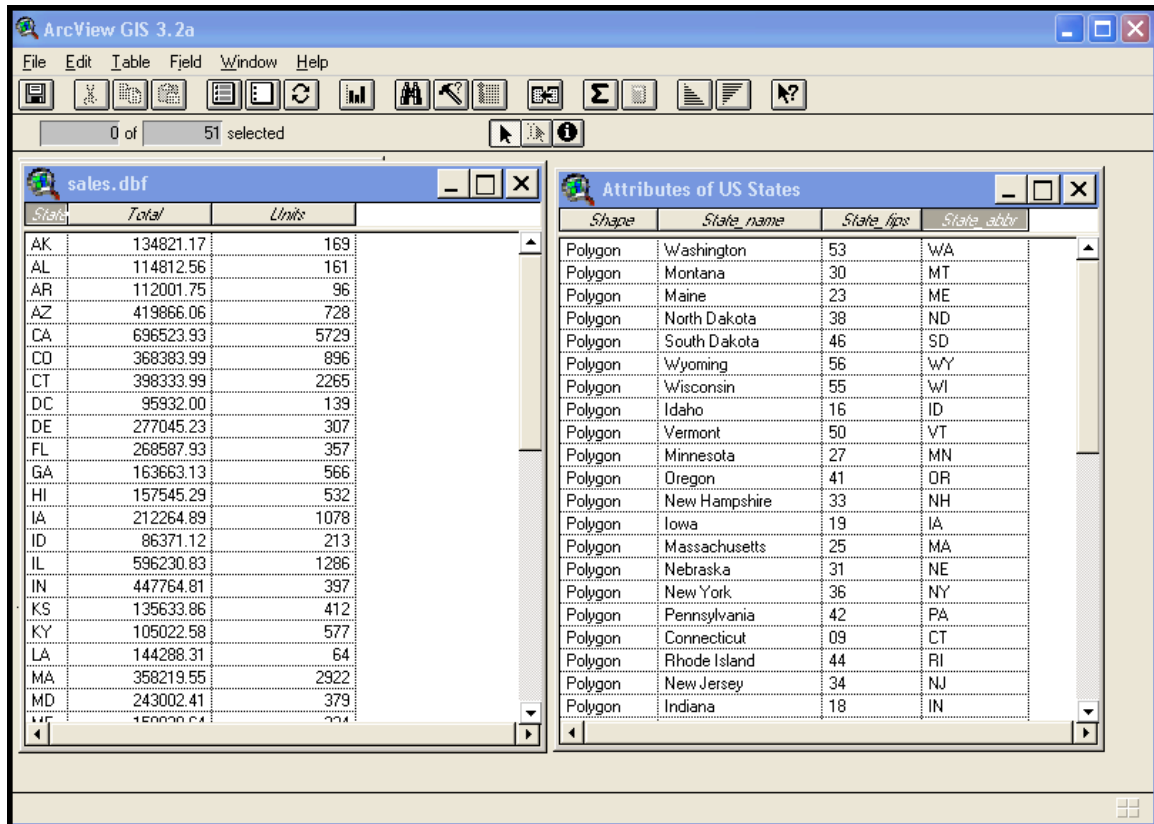
Attributes of US States


Shape	State_name	State_fips	State_abbr
Polygon	Washington	53	WA
Polygon	Montana	30	MT
Polygon	Maine	23	ME
Polygon	North Dakota	38	ND
Polygon	South Dakota	46	SD
Polygon	Wyoming	56	WY
Polygon	Wisconsin	55	WI
Polygon	Idaho	16	ID
Polygon	Vermont	50	VT
Polygon	Minnesota	27	MN
Polygon	Oregon	41	OR
Polygon	New Hampshire	33	NH
Polygon	Iowa	19	IA
Polygon	Massachusetts	25	MA
Polygon	Nebraska	31	NE
Polygon	New York	36	NY
Polygon	Pennsylvania	42	PA
Polygon	Connecticut	09	CT
Polygon	Rhode Island	44	RI
Polygon	New Jersey	34	NJ
Polygon	Indiana	18	IN
Polygon	Nevada	32	NV
Polygon	Utah	49	UT
Polygon	California	06	CA
Polygon	Ohio	39	OH

- Thêm bảng dữ liệu **sales.dbf** trong thư mục **qstart** của thư mục thực hành.



- Khi đó ta sẽ có hai bảng dữ liệu, một bảng thuộc tính của lớp **US State** là **Attribute of US State**, một bảng dữ liệu sales như hình.



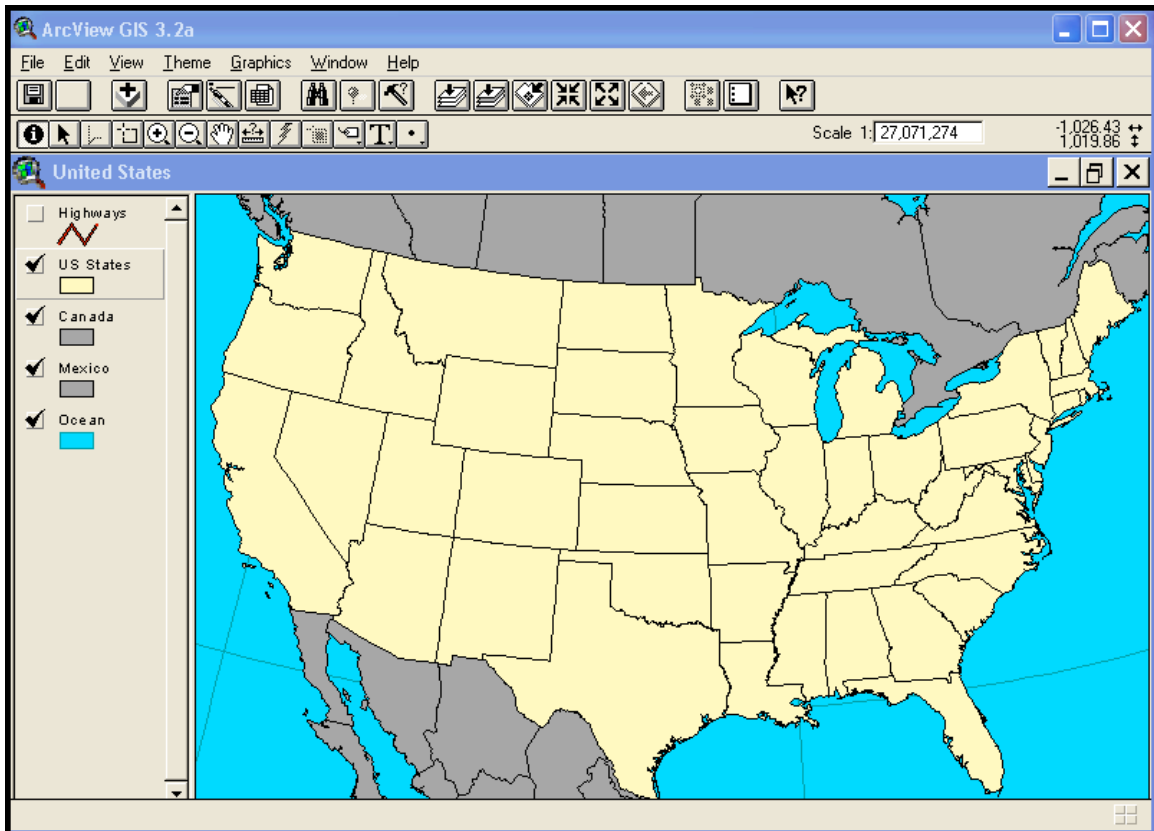
- Bảng **Sales.dbf** có trường khóa là **State**
- Bảng **Attributes of US** cũng có trường khóa **State\_abbr**
- Gộp dữ liệu của bảng Sales sang bảng Attributes of US States dựa vào trường khóa.
- Trước hết chọn trường **State** của bảng **Sales.dbf**
- Sau đó chọn trường **State\_Abbr** của bảng **Attributes of US**
- Bước cuối cùng kích vào nút **Join**  dữ liệu từ bảng **Sales.dbf** sẽ xuất hiện ở bảng **Attributes of US** kết quả như hình

Attributes of US States


Shape	State_name	State_fips	State_abbr	Total	Units
Polygon	Washington	53	WA	372498.98	493
Polygon	Montana	30	MT	294923.32	632
Polygon	Maine	23	ME	158829.64	324
Polygon	North Dakota	38	ND	157809.09	364
Polygon	South Dakota	46	SD	106822.40	291
Polygon	Wyoming	56	WY	88637.73	203
Polygon	Wisconsin	55	WI	325678.00	873
Polygon	Idaho	16	ID	86371.12	213
Polygon	Vermont	50	VT	301744.85	556
Polygon	Minnesota	27	MN	316291.76	1035
Polygon	Oregon	41	OR	334786.29	1598
Polygon	New Hampshire	33	NH	259561.00	862
Polygon	Iowa	19	IA	212264.89	1078
Polygon	Massachusetts	25	MA	358219.55	2922
Polygon	Nebraska	31	NE	100231.00	652
Polygon	New York	36	NY	559118.37	4109
Polygon	Pennsylvania	42	PA	518293.01	3877
Polygon	Connecticut	09	CT	398333.99	2265
Polygon	Rhode Island	44	RI	112307.22	307
Polygon	New Jersey	34	NJ	603448.59	4510
Polygon	Indiana	18	IN	447764.81	397
Polygon	Nevada	32	NV	124765.72	164
Polygon	Utah	49	UT	275369.09	167
Polygon	California	06	CA	696523.93	5729
Polygon	Ohio	29	OH	400745.11	112

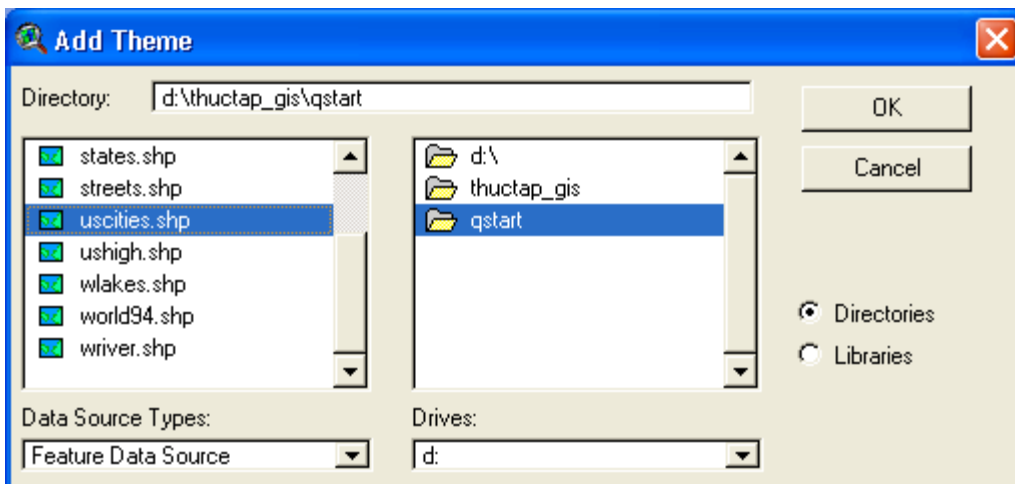
### 4.3. Thêm lớp vào bản đồ





Ta có một View, muốn thêm một lớp lên View ta làm các bước sau:

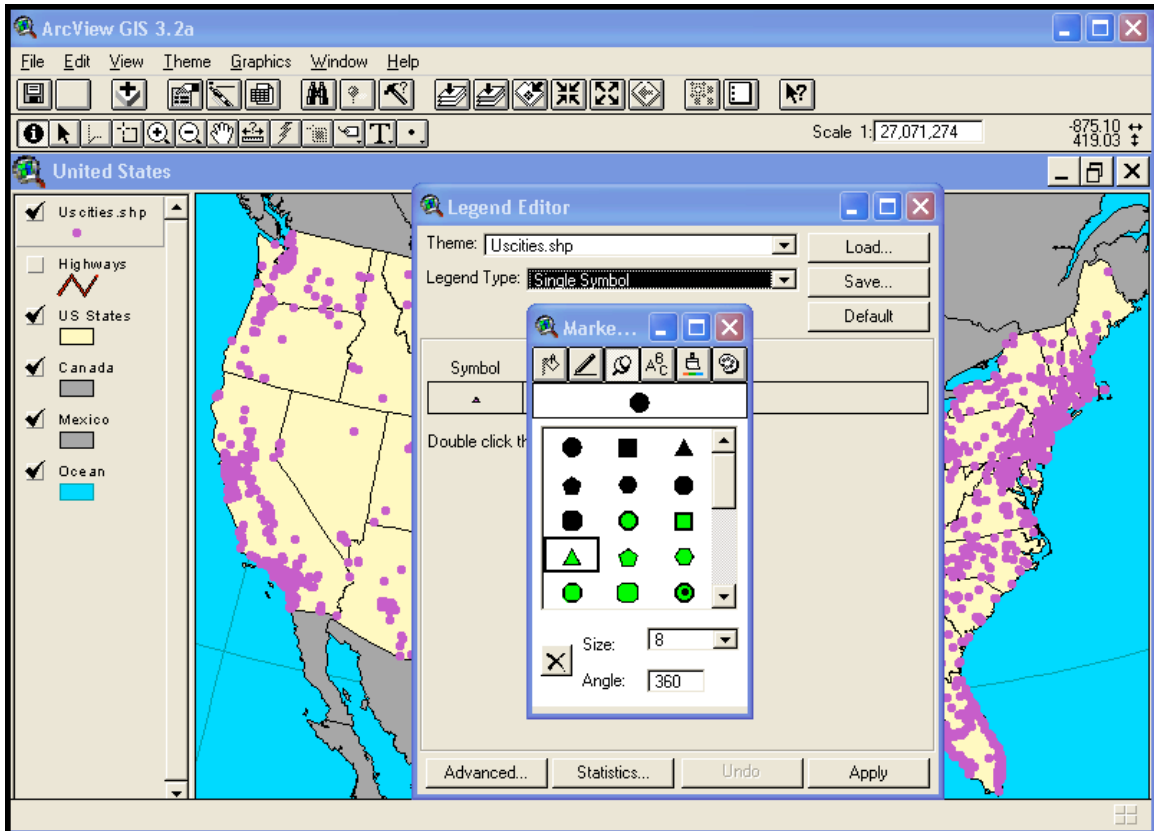
- Kích vào nút **Add Theme** 
- Trong thư mục qstart chọn lớp **uscities.shp**




- Chọn **OK**, một lớp mới sẽ có mặt trong bảng chú thích bản đồ

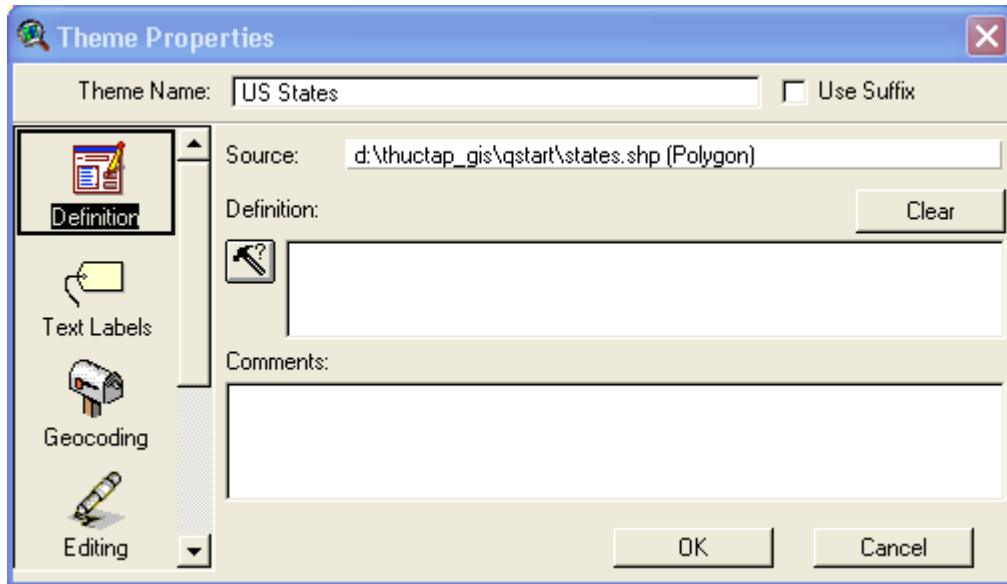
#### 4.4. Thay đổi màu của lớp


- Để đổi màu của lớp, kích đúp vào tên của lớp đó ở bảng chú thích bản đồ

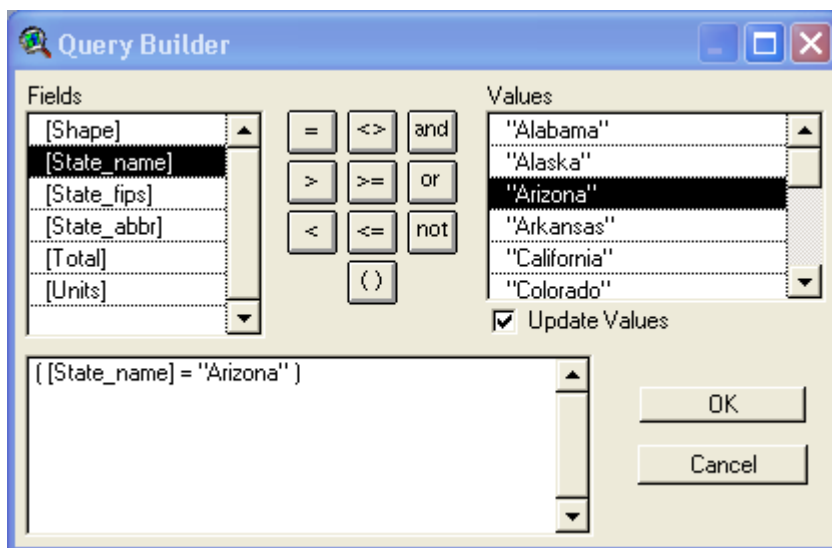


#### 4.5. Tìm có điều kiện một lớp

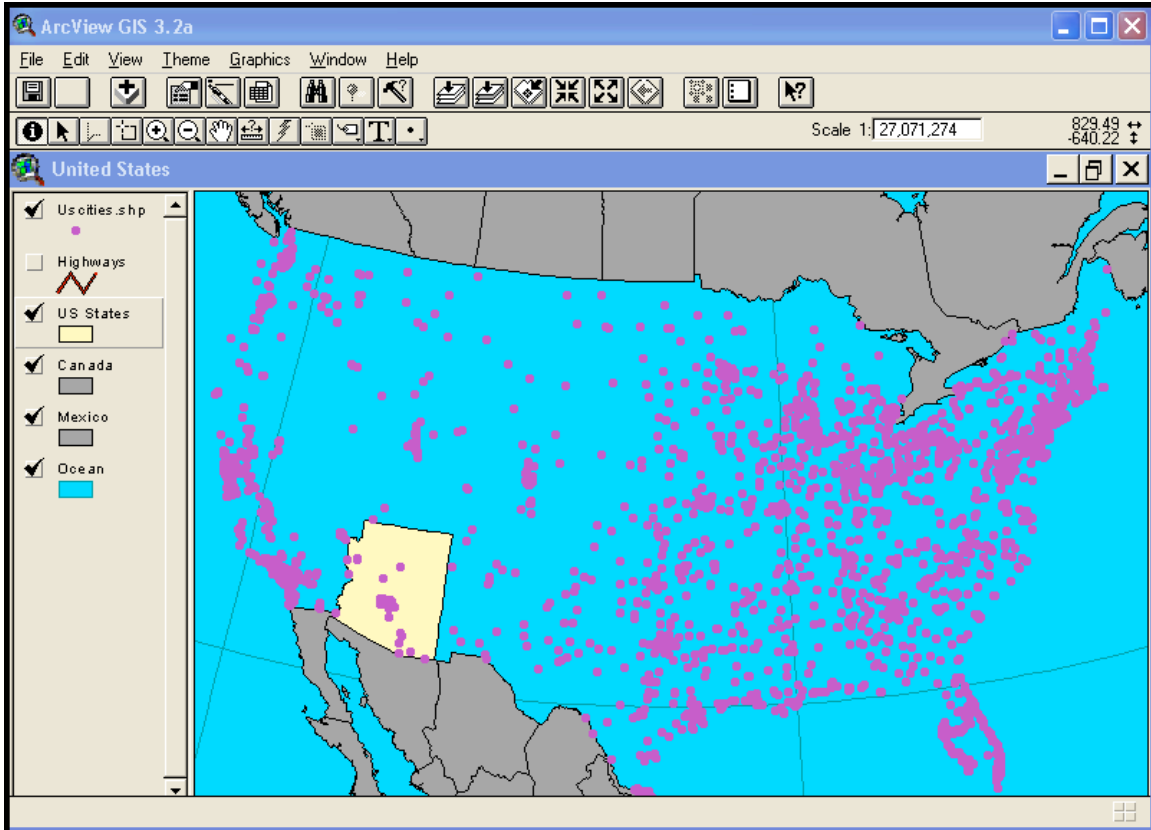
- Chọn Theme bạn muốn tìm theo điều kiện
- Kích chuột vào nút **Theme Properties**  hoặc trên menu **Theme Properties...** một cửa sổ hiện ra



- Kích vào nút **Query Builder**  xuất hiện hộp thoại, ở đây bạn cấu hình điều kiện lọc, ví dụ chọn [State\_name] = "Arizona"



- Kích nút **OK** được kết quả lớp US States chỉ hiển thị vùng "Aizona"



## PHẦN II MỘT SỐ BÀI TẬP ỨNG DỤNG

### BÀI TẬP SỐ 1: TẠO VÙNG ĐỆM ĐƠN GIẢN

#### Mục đích

Dùng phần mềm ARCVIEW xác định những bản làng nằm trong bán kính 1 km kể từ nguồn nước cố định.

#### Mô tả dữ liệu

Đơn vị bản đồ: m

Lớp dữ liệu	Mô tả	Các biến
<i>Hydrology</i>	Nguồn nước trong vùng nghiên cứu	II. Intermittent (Không liên tục) III. Permanent (Cố định)
<i>Villages</i>	Vị trí các bản của vùng nghiên cứu	Id: Mã của bản Pop: Dân số Pop18: Dân số < 18 tuổi Pop65: Dân số > 65 tuổi
<i>Elevation</i>	Độ cao	Value: Độ cao (m) Count: Số lượng

#### Các bước tiến hành

##### **Bước 1: Khởi động ArcView**

Vào menu *File*, chọn *Extention*, đánh dấu *Spatial Analyst*


##### **Bước 2: Mở Project**

Vào menu *File*, chọn *Open Project*, trong thư mục *mod3data* nằm trong thư mục thực tập GIS, chọn Project *mod3gis.apr*. Lúc đó chúng ta sẽ nhìn thấy một cửa sổ Project có 5 bài tập từ *Lesson 1* đến *Lesson 5*.

##### **Bước 3: Kích đúp vào Lesson 1 trong cửa sổ Project.**

Trong cửa sổ của *Lesson 1* chúng ta có 3 lớp dữ liệu như phần mô tả ở trên.

Kích hoạt lớp dữ liệu **Hydrology** trong **TOC**

- Kích vào nút **Query Builder**  để mở cửa sổ **Query Builder**
- Kích đúp vào biên có tên **Type** ở bên trái
- Kích vào nút dấu =
- Kích đúp và chữ **P** trong cả sổ bên phải ( của số **Value**)
- Kích vào nút **New Set**

**Bước 4: Vào menu Analyst chọn Find Distance**

Chọn **Same as Elevation** cho hộp **Output Grid extent**

Tại Output Grid Cell Size cũng chọn **Same as Elevation**

Kích **OK**

**Bước 5: Vào menu Analyst chọn Map Query**

- Trong cửa sổ **Layers** chọn **Distance to Hydrology**
- Kích vào dấu <=
- Đánh **1000** vào sau đó
- Kích vào nút **Evaluate**

**Bước 6: Bật lớp Map query 1 vừa được tạo ra trên màn hình**

Kích hoạt lớp **Villages** trên TOC. Di chuyển lớp này lên trên cùng trong bảng TOC.

## **BÀI TẬP SỐ 2: TÍNH TOÁN KHU VỰC PHỤC VỤ CHO MỖI TRẠM XÁ**

### **Mục đích**

Xác định các khu vực sao cho mỗi trạm xá có khả năng phục vụ kịp thời trong khu vực đó với các khoảng cách đường đi trong vòng 15 phút.

### **Mô tả dữ liệu**

Đơn vị bản đồ: m

<b>Lớp dữ liệu</b>	<b>Mô tả</b>	<b>Các biến</b>
--------------------	--------------	-----------------

<b><i>Clinic</i></b>	Vị trí các trạm xá trong vùng nghiên cứu	- Primary: có người phục vụ full time - Secondary: có người phục vụ 2 ngày/tuần
<b><i>Villages</i></b>	Vị trí các bản của vùng nghiên cứu	Id : Mã của bản Pop: Dân số Pop18: Dân số < 18 tuổi Pop65: Dân số > 65 tuổi
<b><i>Elevation</i></b>	Độ cao	Value: Độ cao (m) Count: Số lượng
<b><i>Transportation</i></b>	Mạng lưới giao thông trong khu vực nghiên cứu	Type: Kiểu đường Avgspeed: Tốc độ đi trung bình trên đường

### **Các bước tiến hành**

#### **Bước 1: Khởi động ArcView**

Vào menu **File** chọn **Extention**, đánh dấu **Network Analyst**

#### **Bước 2: Mở Project**

Vào menu **File** chọn **Open Project**, trong thư mục **mod3data** mở Project **mod3gis.apr** lúc đó chúng ta sẽ nhìn thấy một cửa sổ Project có 5 bài từ **Lesson 1** đến **Lesson 5**


#### **Bước 3: Kích đúp vào Lesson 3 trong cửa sổ Project**

Trong cửa sổ **Lesson 3** chúng ta có 3 lớp dữ liệu như phần mô tả dữ liệu ở trên.

#### **Bước 4: Kích hoạt lớp Transportation**

Từ menu **Network** chọn **Find Service Area**

- Trong hộp thoại, kích chuột vào nút **Load sites**.
- Chọn **Clinics** từ hộp thoại xuất hiện trên màn hình, sau đó chọn **OK**

- Kích vào nút **Properties**
- Trong **Cost Fields** chọn **Seconds** và trong trường **Working Unit** chọn **Minutes**
- Kích vào **OK**
- Kích đúp vào dòng đầu tiên trong cột **Minutes** và nhập **15**. Nhập **15** vào mỗi dòng sau đó.
- Kích vào nút **Solve Network Problem** 

### Bước 5: Kích vào lớp Villages trong bảng TOC

Dịch chuyên lớp này lên trên cùng trong bảng TOC.

## BÀI TẬP SỐ 3: SỰ THAY ĐỔI SỬ DỤNG ĐẤT

### Mục đích

Tìm ra sự mất rừng xảy ra từ năm 1976 đến năm 1993, và tính toán số ha bị mất mỗi loại.

### Mô tả dữ liệu

Đơn vị bản đồ: m

Kích thước pixel: 30x30m

Lớp dữ liệu	Mô tả	Các biến
<b>Villages</b>	Vị trí các bản của vùng nghiên cứu	Id: Mã của bản Pop: Dân số Pop18: Dân số < 18 tuổi Pop65: Dân số > 65 tuổi
<b>Forest 76</b>	Thảm phủ rừng năm 1976	Value: Độ cao (m) Count: Số lượng
<b>Forest 93</b>	Thảm phủ rừng năm 1993	Id: 0 – không rừng 1 – có rừng



		Count: Biến đếm
--	--	-----------------

### Các bước tiến hành

#### **Bước 1: Khởi động ArcView**

Vào menu *File*, chọn *Extention*, đánh dấu vào *Spatial Analyst*

#### **Bước 2: Mở Project**

Vào menu *File*, chọn *Open Project*, trong thư mục *mod3data* mở Project *mod3gis.apr*.

Lúc đó chúng ta sẽ nhìn thấy một cửa sổ Project có 5 bài tập từ *Lesson 1* đến *Lesson 5*.

#### **Bước 3: Kích đúp vào Lesson 4 trong cửa sổ Project.**

Trong cửa sổ của *Lesson 4* chúng ta có 3 lớp dữ liệu như phân mô tả dữ liệu ở trên.

#### **Bước 4: Từ menu Analyst chọn Map Calculator.**

- Trong hộp thoại xuất hiện trên màn hình, kích đúp vào *Forest76* trong phần bên trái.
- Kích vào dấu +
- Kích đúp vào *Forest93*
- Kích vào nút *Evaluate*
- Kết quả là một bản đồ về sự thay đổi thảm phủ rừng từ năm 1976 đến năm 1993 được tạo ra, có tên là *MapCalculation 1*, trong đó có các giá trị sau:

<b>Giá trị</b>	<b>=</b>	<b>1976</b>	<b>+</b>	<b>1993</b>	<b>=</b>	<b>Kết quả</b>
0	=	Không rừng	+	Không rừng	=	Không thay đổi
1	=	Rừng	+	Không rừng	=	Mất rừng
10	=	Không rừng	+	Rừng	=	Thêm rừng
11	=	Rừng	+	Rừng	=	Không thay đổi

#### **Bước 5: Kích vào nút Histogram**

Ta có đồ thị hình cột biểu thị sự thay đổi của thảm phủ rừng qua thời gian.

**Bước 6: Từ đồ thị hình cột trên kích đúp vào nút identify **

Kích vào từng cột trên đồ thị chúng ta sẽ biết số liệu về số ha của từng loại bằng cách dùng số liệu trong trường *Count* và tính như sau:

$$Ha = (Count * 30 * 30) / 10000$$

(một ha bằng 10000m<sup>2</sup>)

## BÀI TẬP SỐ 4: TẠO ĐƯỜNG ĐỒNG MỨC VÀ TẠO MÔ HÌNH SỐ HÓA ĐỘ CAO (DEM)


**Bước 1: Khởi động ArcView**

Vào menu *File* chọn *Extention*, đánh dấu vào *Spatial Analyst*

**Bước 2: Mở Project**

Vào *File* chọn *Open Project*, trong thư mục *baitap\_4*, mở *Project* có tên *l2\_ex01.apr*.

**Bước 3: Kiểm tra dữ liệu**

Kích hoạt lớp dữ liệu *Samples*, kích vào nút *Open Theme Table*  để kiểm tra thuộc tính của lớp đó. Trong đó trường *Spot* là giá trị độ cao cực tại các điểm mẫu. Kích vào trường *Spot*, vào menu *Field* chọn *Statistic*, chúng ta sẽ thấy giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất, giá trị trung bình, từ đó chúng ta xác định khoảng cao đều cho đường đồng mức.

Chọn *OK* để tắt cửa sổ *SPOT* và đóng bảng thuộc tính.

**Bước 4: Tạo đường đồng mức từ các điểm mẫu**

Kích hoạt cửa sổ *Elevation*, từ menu *Surface* chọn *Create Contour*

Trong cửa sổ *Surface Grid Specification* chọn *Same as Display* cho *Output Grid Extend*. Kích *OK*.

Trong cửa sổ *Interpolate Surface*, chọn *Spline* cho *Method*, chọn *SPOT* cho *Z Value Field*, 0.1 cho *Weight*, 6 cho *Number of Points*, *Regularized* cho *Type*.

Trong cửa sổ *Contour Parameters*, nhập 200 cho *Contour Interval*, 0 cho *Base Contour*. Kích *OK*.

Lúc đó đường đồng mức sẽ được tạo ra, khi lớp dữ liệu mới *Contours of Samples* xuất hiện, bật lớp này lên. Đổi tên lớp này thành *Contours1*.

#### **Bước 5: Gán nhãn cho các đường đồng mức**

Tắt lớp *Samples*, kích hoạt lớp *contour*. Từ menu Thêm chọn *Auto label*  
Trong cửa sổ *Auto label*, chọn *Contour* cho *Label field*. Chọn *On* cho *Line Label Position Options*. Kích *OK*.

Đóng cửa sổ *Elevation*.

#### **Bước 6: Tạo đường đồng mức từ bề mặt độ cao.**

Từ cửa sổ *Project*, mở cửa sổ *Mt.Shata*, lúc đó chúng ta nhìn thấy một lớp dữ liệu dạng GRID của độ cao.

Kích hoạt lớp *Elevation*, sau đó từ menu *Surface* chọn *Create Contours*

Trong cửa sổ *Contour Parameters*, nhập 100 cho *Contour Interval*, 0 cho *Base Contour*. Kích *OK*.

Lúc đó đường đồng mức sẽ được tạo ra, khi lớp dữ liệu mới *Contours of Elavation* xuất hiện, bật lớp này lên. Đổi tên lớp này thành *Contours2*.

Có thể gán nhãn cho các đường đồng mức nếu bạn muốn.

#### **Bước 7: Tạo mô hình DEM dạng TIN**

Kích hoạt lớp *Contour2*, từ menu *Surface* chọn *Create TIN from features*.

Trong cửa sổ *Create new TIN*, chọn *Contour2* cho *Active feature themes*, *Polyline* cho *Class*, *Countour* cho *Height Source*.

Tim thư mục và đặt tên cho file mới (VD: *TINI*)

Một lớp TIN mới sẽ xuất hiện trong cửa sổ màn hình.

Như vậy chúng ta đã tạo xong được DEM dạng TIN

### **Bước 8: Tạo DEM dạng GRID**

Kích hoạt lớp **TIN1**, từ menu Thêm chọn **Convert to GRID**, tìm thư mục và đặt tên cho lớp mới (DEM1), chọn **Same as Display** cho **Output grid extend**, chọn **Same as Elevation** cho **Output Grid cell size**. Kích **OK**.

Như vậy chúng ta đã tạo xong được DEM dạng GRID.