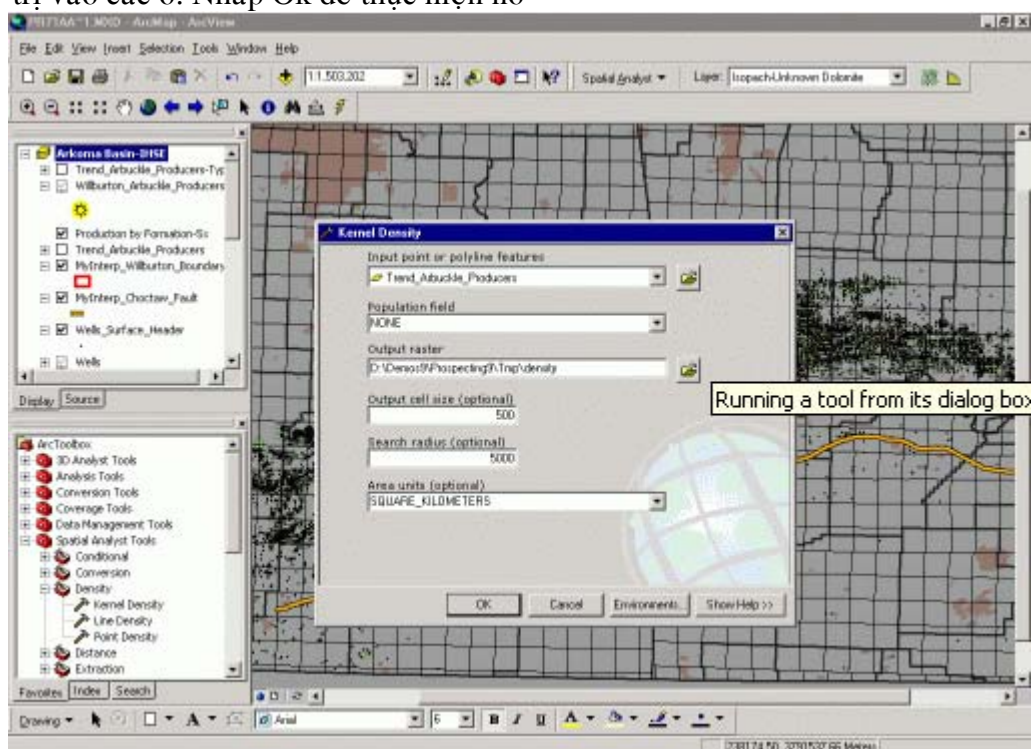


HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG ARCTOOLBOX

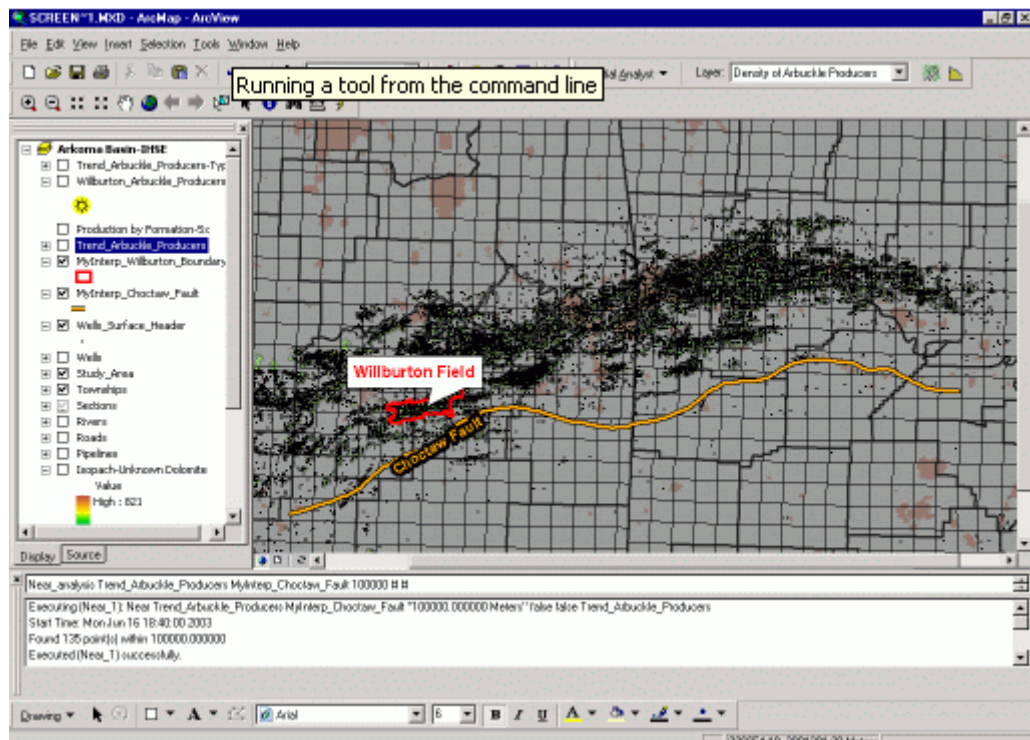
1. Giới thiệu tổng quát về ArcToolbox

Geoprocessing là một quá trình xử lý thông tin không gian, một chức năng cơ bản của **GIS**. Nó cung cấp một cách để tạo thông tin mới bởi áp dụng những thao tác trên dữ liệu có sẵn. Bất kỳ sự thay đổi hoặc trích thông tin ta muốn thực hiện trên dữ liệu đều có liên quan đến một công việc Geoprocessing. Nó có thể là một công việc đơn giản, như là chuyển đổi định dạng dữ liệu không gian sang một định dạng khác. Hoặc nó cũng có thể bao gồm nhiều công việc thực hiện liên tiếp, như là Clip, Select, Interset trên tập các dữ liệu. Trong ArcGIS ta có thể thực hiện các công việc Geoprocessing bằng những cách:

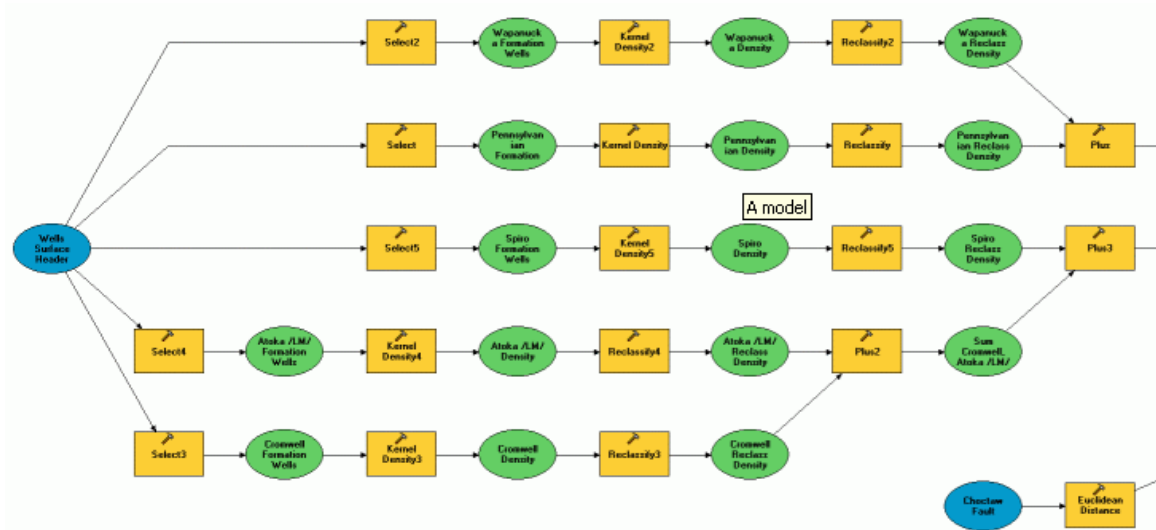
- thực hiện một công cụ sử dụng hộp thoại của nó. Trong hộp thoại này, điền giá trị vào các ô. Nhấp Ok để thực hiện nó



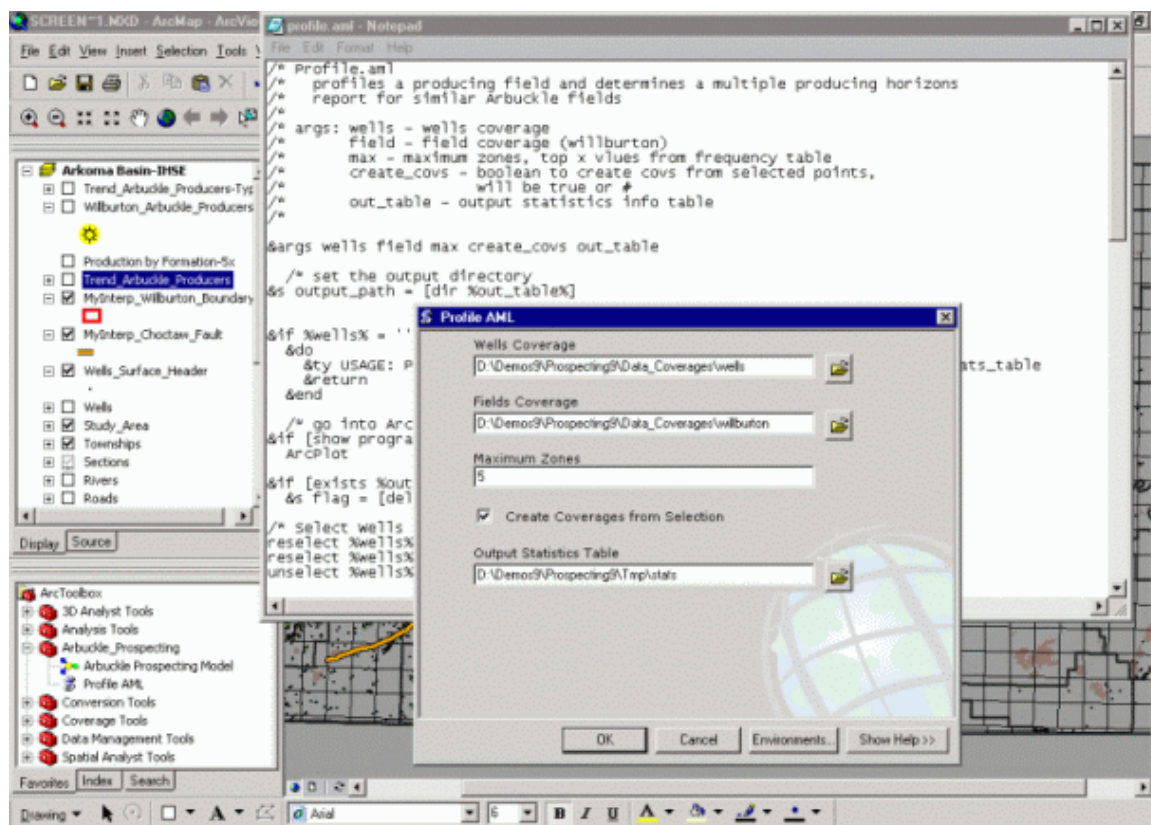
- thực hiện một công cụ tại một dòng lệnh. Nhập tên của công cụ và các thông số kèm theo phù hợp với cú pháp công cụ trên một dòng lệnh. Nhấn Enter để thực hiện công cụ này



- xây dựng và thực hiện một Model để thực hiện một loạt các công cụ Geoprocessing liên tiếp trong qui trình công việc của ta. Thay đổi giá trị các tham số sau đó chạy lại mô hình này chỉ bằng một Click đơn giản



- tạo và thực hiện một Script để thực hiện các công cụ Geoprocessing. Sử dụng những đoạn câu lệnh xử lý cho những công việc lặp đi lặp lại



2. Một số định nghĩa trong ArcToolBox

- Geodatabase là một mô hình dữ liệu đối tượng có hướng mô tả các đối tượng địa lý, đối tượng thuộc tính, và quan hệ giữa các đối tượng. Nó chứa các đối tượng Feature Dataset, Feature Class, bảng và quan hệ giữa các đối tượng.
- Feature Dataset là tập hợp các Feature Class được lưu trữ chung với nhau và cùng nhau chia sẻ thông gian tham chiếu. Có nghĩa là chúng có cùng một hệ thống tọa độ và các đối tượng của Feature Class được nằm trong một khu vực địa lý chung
- Feature Class là tập hợp các đối tượng có cùng một kiểu hình học, cùng các thuộc tính, cùng không gian tham chiếu. Feature Class có thể đứng độc lập trong một Geodatabase. Feature Class có thể là một Shapefile hoặc một lớp đối tượng trong Feature Dataset hoặc một lớp đối tượng trong Coverage
- Input Feature là những Feature Class.
- Output Feature cũng là những Feature Class. Nhưng nếu ta muốn xuất sang định dạng shapefile thì chỉ định một Folder và nhập tên Feature Class vào. Nếu ta muốn xuất sang định dạng Geodatabase thì chỉ định một file Geodatabase và tạo một Feature Class độc lập hoặc chỉ định một Feature Dataset và tạo một Feature Class tham chiếu cùng không gian mà Feature Dataset chứa nó.
- Cluster Tolerance là khoảng cách hai Vertex gần nhau được xem là trùng nhau.

3. Các công cụ chuyển đổi định dạng

Conversion Toolbox chứa các công cụ chuyển đổi dữ liệu giữa các định dạng khác nhau. Trong ArcToolbox có một số công cụ chuyển đổi định dạng như sau:

Toolset	Mô tả
---------	-------

From Raster toolset	Các công cụ Convert dữ liệu Raster sang các định dạng khác
To CAD toolset	Chứa các công cụ để chuẩn bị và chuyển đổi các đối tượng sang định dạng CAD
To Coverage toolset	Chứa các công cụ chuyển đổi các lớp đối tượng sang định dạng Coverage
To dBASE toolset	Chứa các công cụ chuyển đổi các bảng sang định dạng dBase
To Geodatabase toolset	Chứa các công cụ để chuyển đổi các đối tượng và file CAD sang các lớp đối tượng Geodatabase
To Raster toolset	Chứa các công cụ để chuyển đổi dữ liệu sang Raster
To Shapefile toolset	Chứa các công cụ để chuyển đổi các đối tượng sang Shapefile

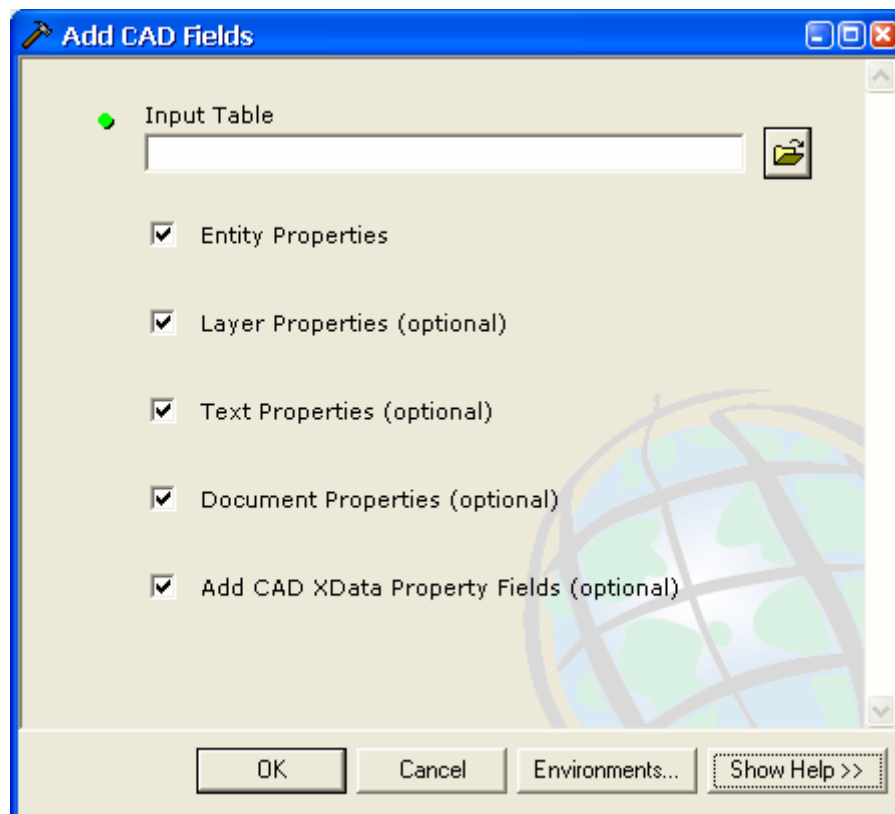
3.1 Chuyển đổi sang định dạng CAD

Trong ArcGIS, bản vẽ CAD bao gồm hai định dạng sau: AutoCAD (*.dwg) và MicroStation(*.dgn)

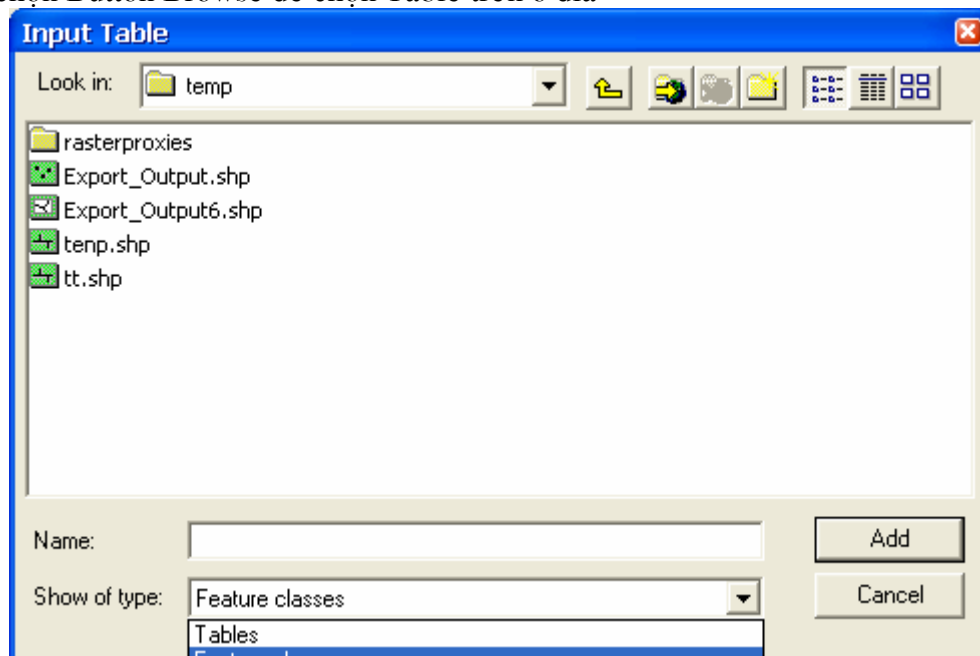
3.1.1 Thêm Field đặc trưng của CAD

Trong một bản vẽ CAD các đối tượng hình học có những thuộc tính đặc trưng của nó như là Layer, độ rộng, màu sắc... Khi chuyển đổi từ bản vẽ CAD sang những định dạng của GIS các thuộc tính của đối tượng hình học này được giữ lại bằng những Field trong bảng thuộc tính. Điều này giúp cho bản vẽ CAD được duy trì gần như nguyên vẹn khi hiển thị hoặc xuất chúng vào trong ArcGIS

Công cụ này dùng để thêm các Field đặc trưng của bản vẽ CAD. Khi ta có một bản vẽ theo định dạng của ESRI nếu muốn xuất sang định dạng CAD chỉ cần giữ lại các đối tượng không gian nguyên vẹn về vị trí là có thể chấp nhận. Nhưng trong ArcGIS, có việc xuất sang định dạng CAD không dừng lại ở giữ nguyên vẹn vị trí không gian mà nó còn có thể phân lớp, định dạng các thuộc tính vẽ của các đối tượng ngay khi xuất mà không cần phải thông qua một chương trình AutoCAD nào. Công cụ này dùng để chuẩn bị dữ liệu cho công cụ Export to CAD



- trong hộp thoại ToolBox, chọn Conversion Tools
- trong Conversion Tools chọn To CAD và chọn Add CAD Fields
- trong hộp thoại Add CAD Field nhập vào đường dẫn của bảng thuộc tính hoặc chọn Button Browse để chọn Table trên ổ đĩa



- chọn vào các Checkbox để định các thuộc tính muốn thêm vào

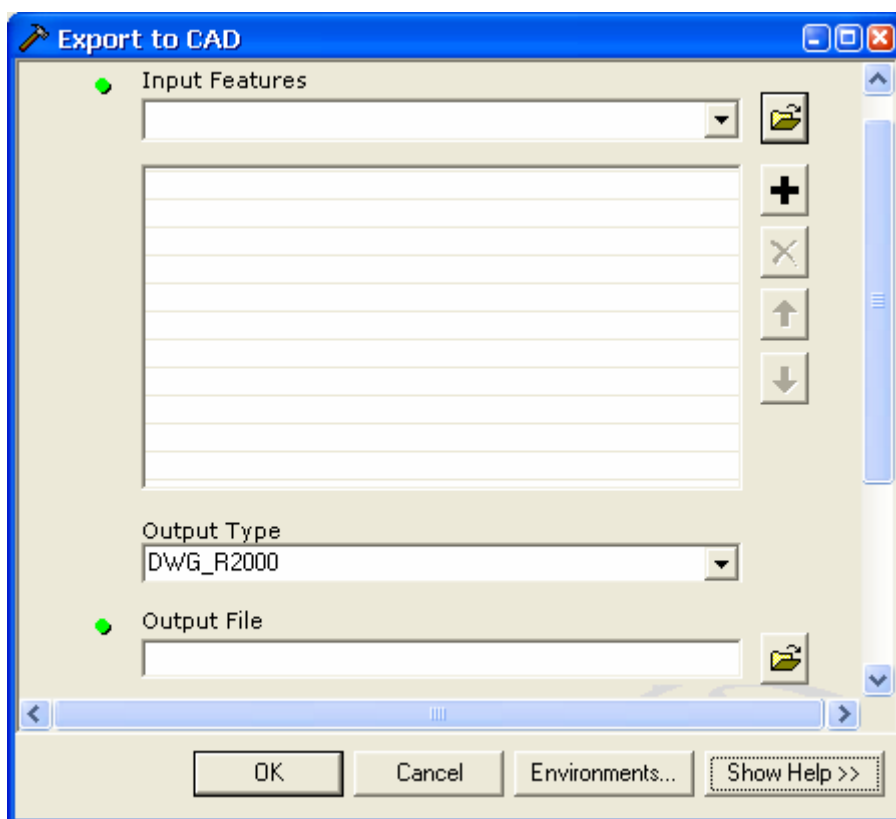
Name	Alias	Type	Length	Precision	Scale	Number Format	
<input checked="" type="checkbox"/> OwnerID	OwnerID	Long	9	9	0	Numeric	...
<input checked="" type="checkbox"/> CadType	CadType	String	32	0	0		
<input checked="" type="checkbox"/> NumLevel	NumLevel	Long	9	9	0	Numeric	...
<input checked="" type="checkbox"/> Color	Color	Short	4	4	0	Numeric	...
<input checked="" type="checkbox"/> LineWt	LineWt	Short				Numeric	...
<input checked="" type="checkbox"/> Layer	Layer	String					
<input checked="" type="checkbox"/> Handle	Handle	String					
<input checked="" type="checkbox"/> RefName	RefName	String					
<input checked="" type="checkbox"/> Class	Class	String	254	0	0		
<input checked="" type="checkbox"/> Linetype	Linetype	String	254	0	0		

một số Field đặc
trưng của bản vẽ
CAD

3.1.2 Xuất sang định dạng CAD

Công cụ này dùng để xuất dữ liệu từ các định dạng khác sang CAD. Ta có thể lựa chọn Version của bản vẽ CAD sẽ xuất ra. Với AutoCAD, ArcGIS hỗ trợ tới Version AutoCAD 2004. Với MicroStation, ArcGIS hỗ trợ tới Version 8

- trong hộp thoại ToolBox, chọn Conversion Tools
- trong Conversion Tools chọn To CAD và chọn Export to CAD

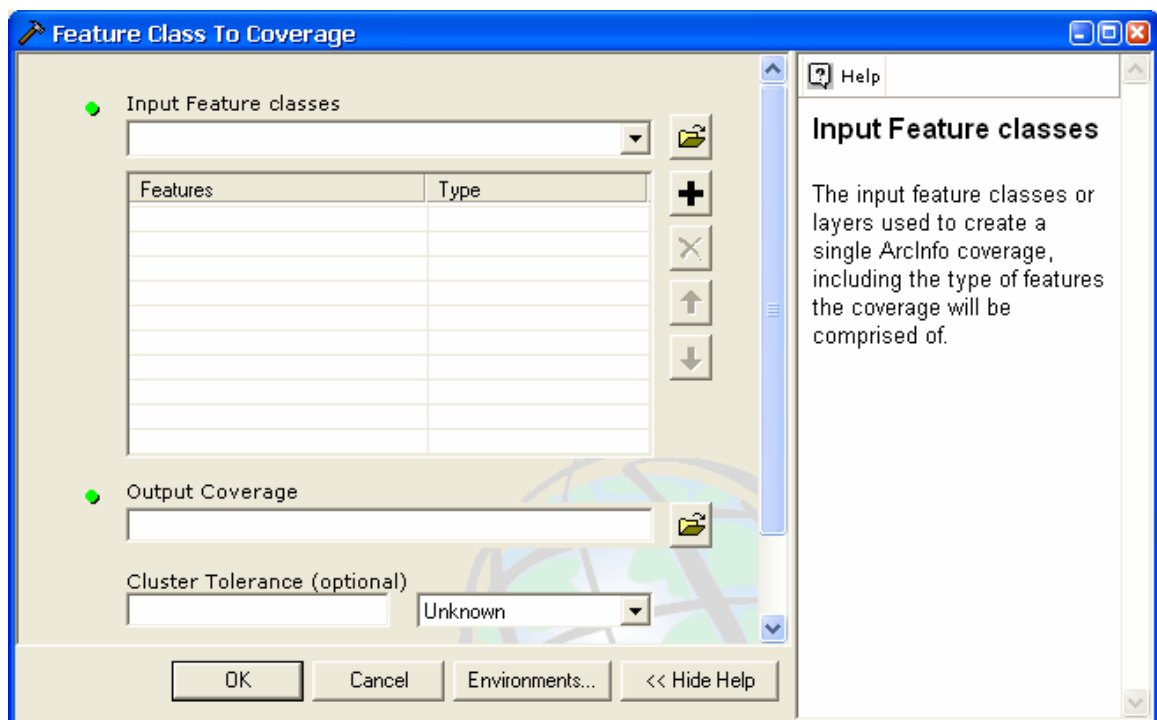


- chọn các Feature Class đưa vào. Có thể nhiều Feature Class cùng chứa vào bản vẽ CAD
- chọn kiểu dữ liệu xuất ra và Version của chúng
- ta có thể lựa chọn việc xuất sang bản vẽ mới hay là nối vào một bản vẽ đã có sẵn bằng việc chọn vào Checkbox Append to existing File
- Nhấp OK

3.2 Công cụ chuyển đổi sang định dạng Coverage

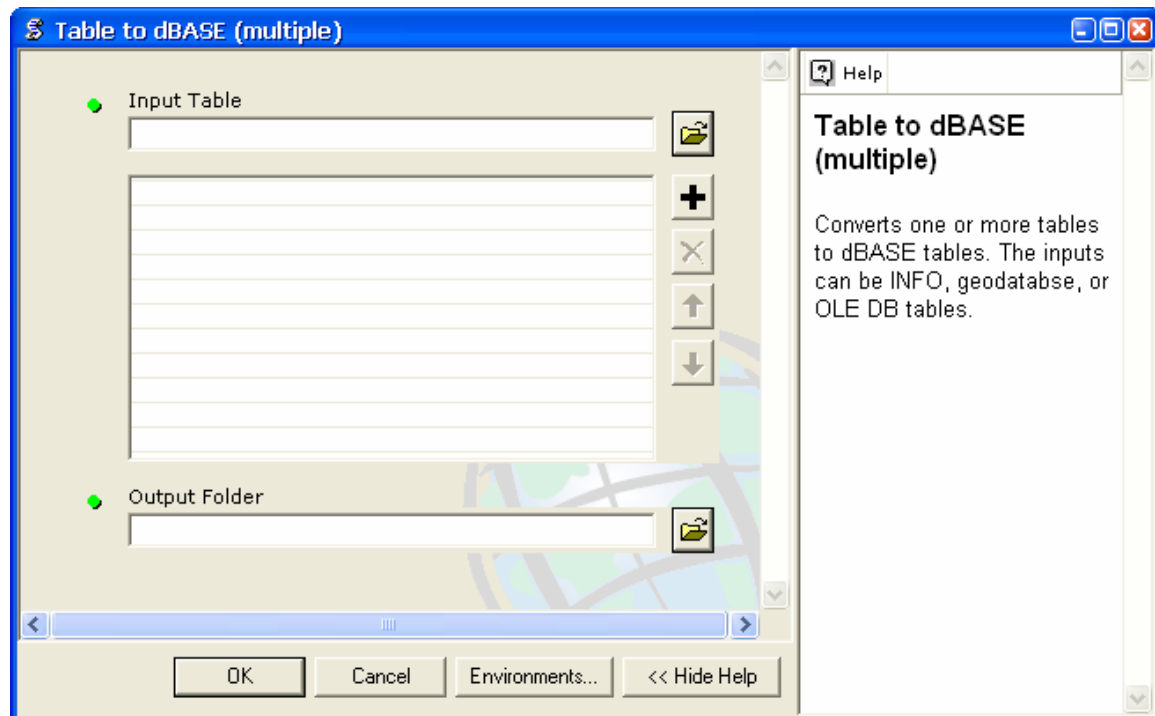
Trong nhiều năm, định dạng Coverage là một chuẩn cho việc hiển thị dữ liệu Vector. Định dạng Coverage đã được sử dụng bởi vì nó lưu trữ không gian hiệu quả và dữ liệu quan hệ Topology. Dữ liệu thuộc tính được lưu trong những bảng quan hệ mà có thể tùy biến và nối với các cơ sở dữ liệu khác

- trong hộp thoại ToolBox, chọn Conversion Tools
- trong Conversion Tools chọn To Coverage và chọn Feature Class to Coverage
- trong Textline của Input ta có thể nhập nhiều Feature Class hoặc Layer vào để xuất thành Coverage
- một vấn đề cần quan tâm là **cluster tolerance**. Đó là khoảng cách nhỏ nhất để hai Vertex xem như được nối với nhau



3.3 Chuyển sang định dạng dBase

Công cụ này dùng để chuyển các bảng dBASE, INFO, geodatabase, hoặc OLE DB table sang bảng dạng dBase



- trong hộp thoại ToolBox, chọn Conversion Tools
- trong Conversion Tools chọn To dBase và chọn Table to dBase
- ta có thể chọn nhiều Table để chuyển sang dBase
- Nhấp OK

3.4 chuyển sang định dạng Geodatabase

Geodatabase cung cấp một khung cơ bản cho dữ liệu không gian và hỗ trợ Feature Classes giao tiếp Topology. Các dữ liệu này lưu trữ, phân tích và truy vấn tương tự như những Layer của Coverage và Shapefile. Geodatabase cũng mở rộng những mô hình này cho mạng lưới phức tạp, những quan hệ topology, quan hệ giữa các đối tượng của Feature Classes, đối tượng có hướng. Geodatabase hỗ trợ cho dữ liệu dạng vector và raster. Các đối tượng của Geodatabase có thuộc tính, hành vi và quan hệ

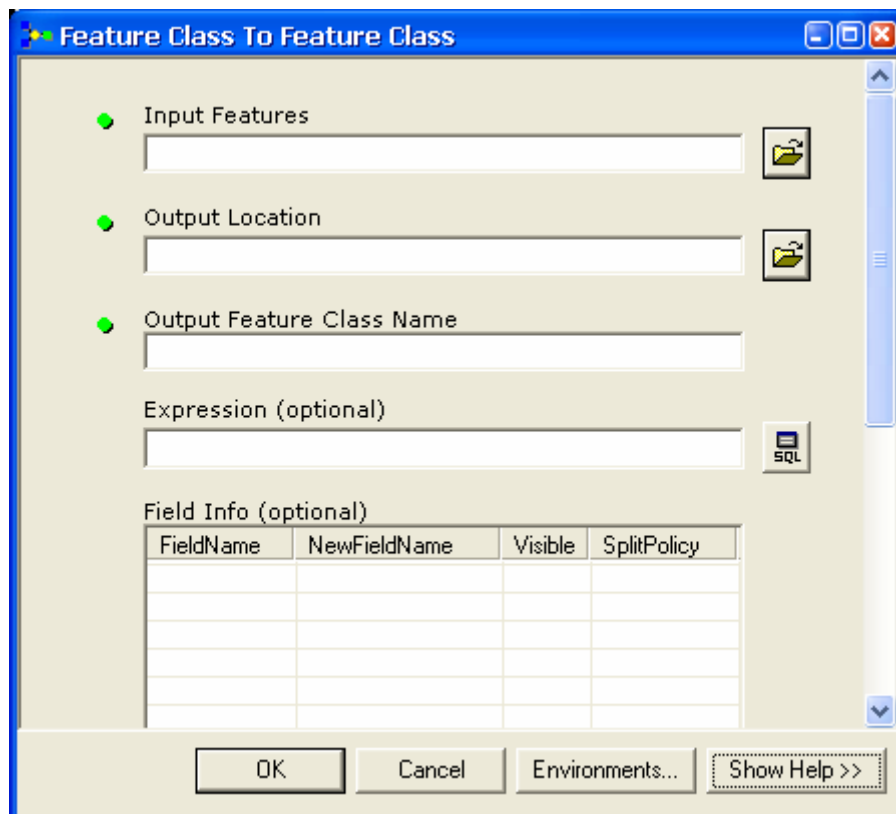
Với Toolset Geodatabase ta có thể sử dụng một số công cụ sau



Tool	Mô tả
Feature class to Feature class	Công cụ dùng để chuyển các Feature Class thành các Feature class
Feature class to Geodatabase	
Import CAD Annotation	
Import Coverage Annotation	

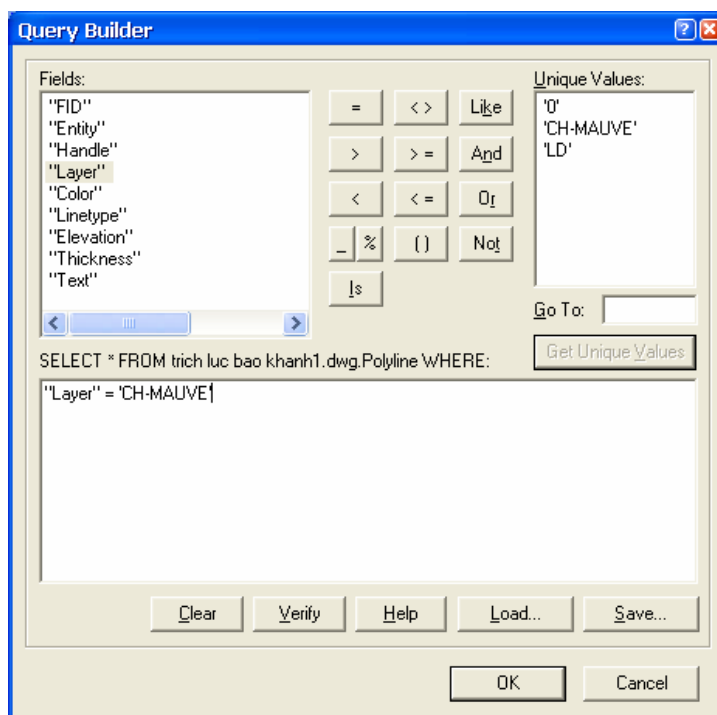
2.4.1 Feature class to Feature class

Công cụ này dùng để chuyển đổi một Shapefile, Feature class của Coverage, Feature class của Geodatabase(person và SDE) thành một Shapefile hoặc Feature class của Geodatabase(person hoặc SDE)

Trong công cụ này có thể dùng một chuỗi SQL để lọc đối tượng trước khi chuyển đổi



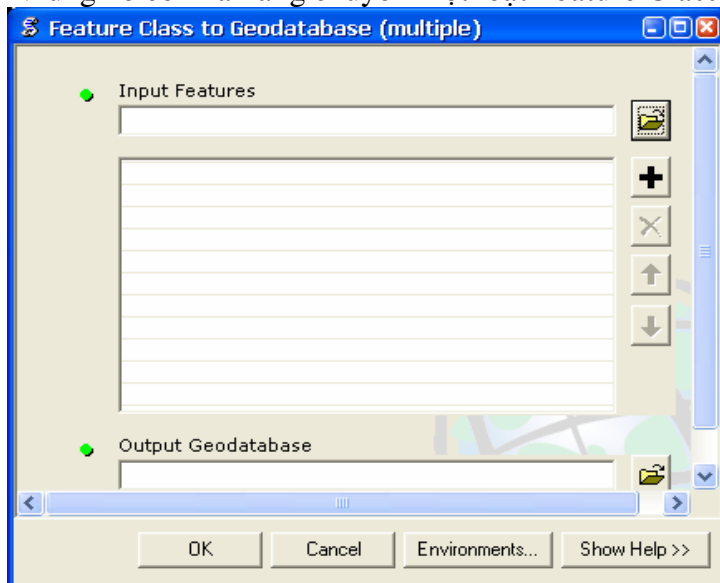
- trong hộp thoại ToolBox, chọn Conversion Tools
- trong Conversion Tools chọn To Geodatabase và chọn Feature Class to Feature class
- trong hộp thoại này, nhập đường dẫn của một Feature Class vào trong Input Features hoặc có thể nhấn button  để chọn đường dẫn trong ổ đĩa
- chọn thư mục chứa Shapefile hoặc một Geodatabase trong Output Feature và tên của Feature class trong Output Feature Class Name
- chọn Button  hoặc nhập vào Expression để lọc đối tượng



- Thay đổi tên Field và chọn Field được xuất vào Feature Class cho phù hợp. Mặc định, tất cả các Field sẽ được xuất vào
- Nhấp OK

2.4.2 Feature to Geodatabase

công cụ này có chức năng tương tự như công cụ Feature class to Feature class. Nhưng nó có khả năng chuyển một loạt Feature Class sang Geodatabase



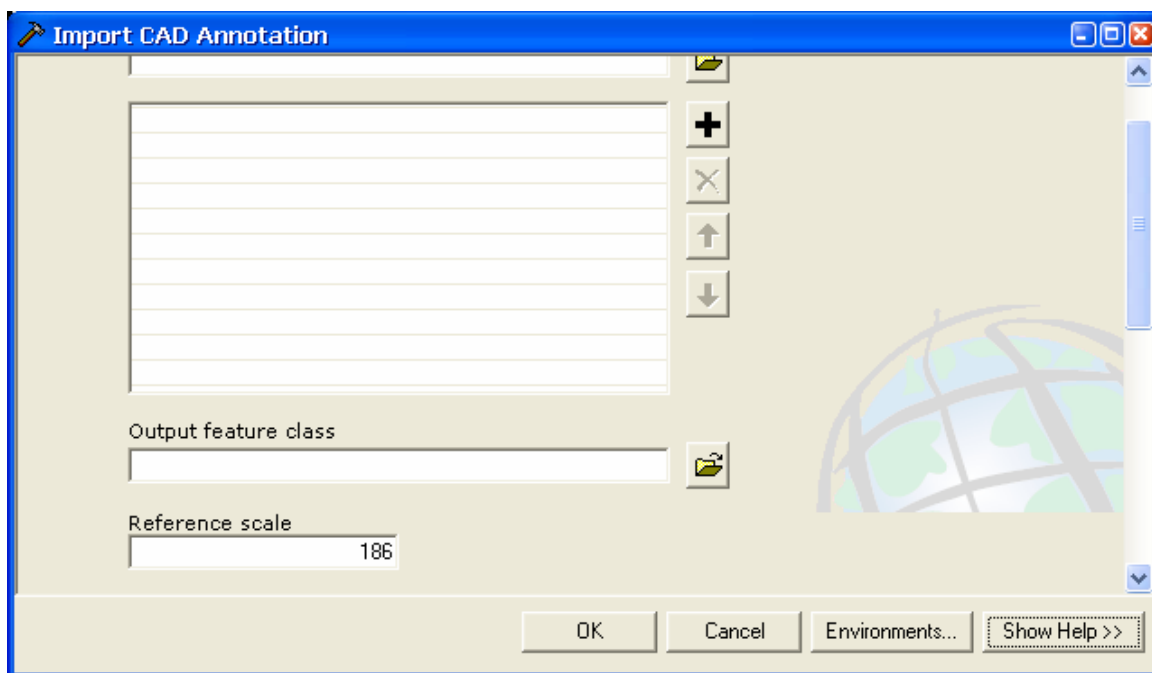
tương tự như Feature Class to Feature Class, Feature Class to Geodatabase được khởi động trong nhánh To Geodatabase. Các tên của Feature class đưa vào sẽ được giữ nguyên trong Geodatabase

2.4.3 Import CAD Annotation

Công cụ này dùng để chuyển đổi các Annotation của CAD sang Annotation của Geodatabase

Ta có thể chuyển đổi mỗi lớp trên bản vẽ CAD thành các lớp Annotation độc lập hoặc gộp chúng lại thành một Annotation

Chọn một tỉ lệ tham chiếu cho Annotation. Điều này làm cho Annotation không thay đổi kích thước khi thay đổi theo tỉ lệ bản đồ. Kích thước của đối tượng trên Annotation tương ứng với tỉ lệ mà nó tham chiếu sẽ bằng kích thước của nó khi ta in bản đồ đúng với tỉ lệ mà nó tham chiếu

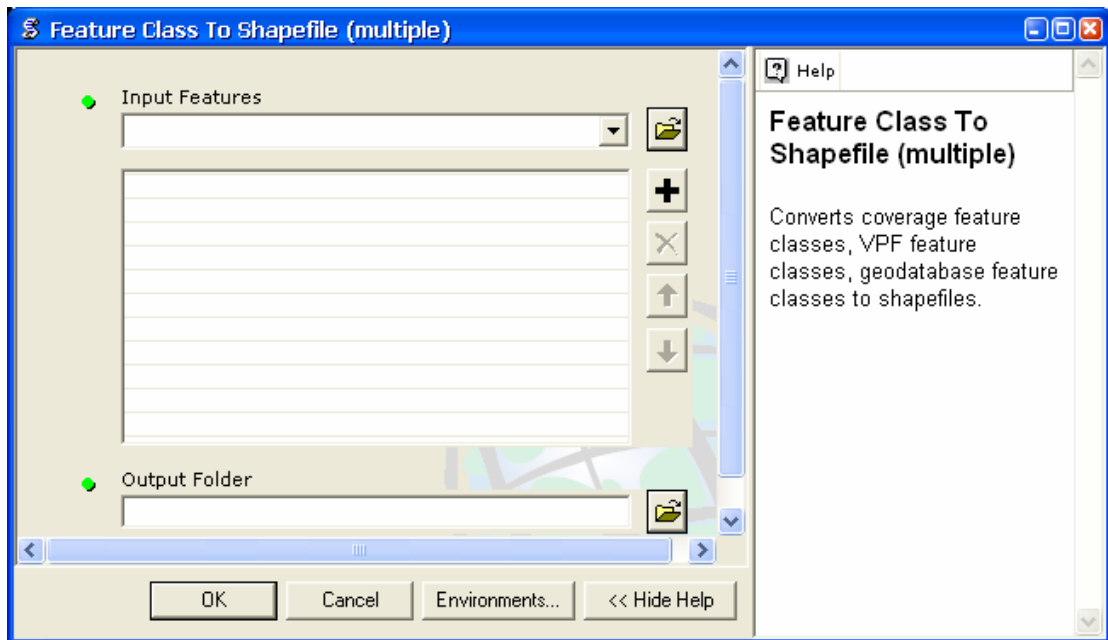


- trong hộp thoại ToolBox, chọn Conversion Tools
- trong Conversion Tools chọn To Geodatabase và chọn Import CAD Annotation
- chọn Input Feature để đưa một CAD Annotation vào. Ta có thể chọn nhiều Annotation để đưa vào
- chọn Output Feature Class để đưa vào Geodatabase ta muốn chứa Annotation
- Nhập vào tỉ lệ tham chiếu
- Chọn vào Create Annotation Classes from Leves để check. Điều này giúp cho annotation trong Geodatabase được phân lớp với lớp tương ứng của CAD
- Chọn Feature Link nếu muốn Annotation tạo được liên kết với một Feature không gian
- Nhấp OK

3.5 chuyển sang định dạng ShapeFile

Feature class to Shapefile

Công cụ này dùng để chuyển các Feature Class hoặc Layer thành Shapefile. Tên của Shapefile được xuất ra sẽ cùng tên với Feature Class đưa vào. Lưới chiếu của Shapefile sẽ là lưới chiếu của Feature đưa vào

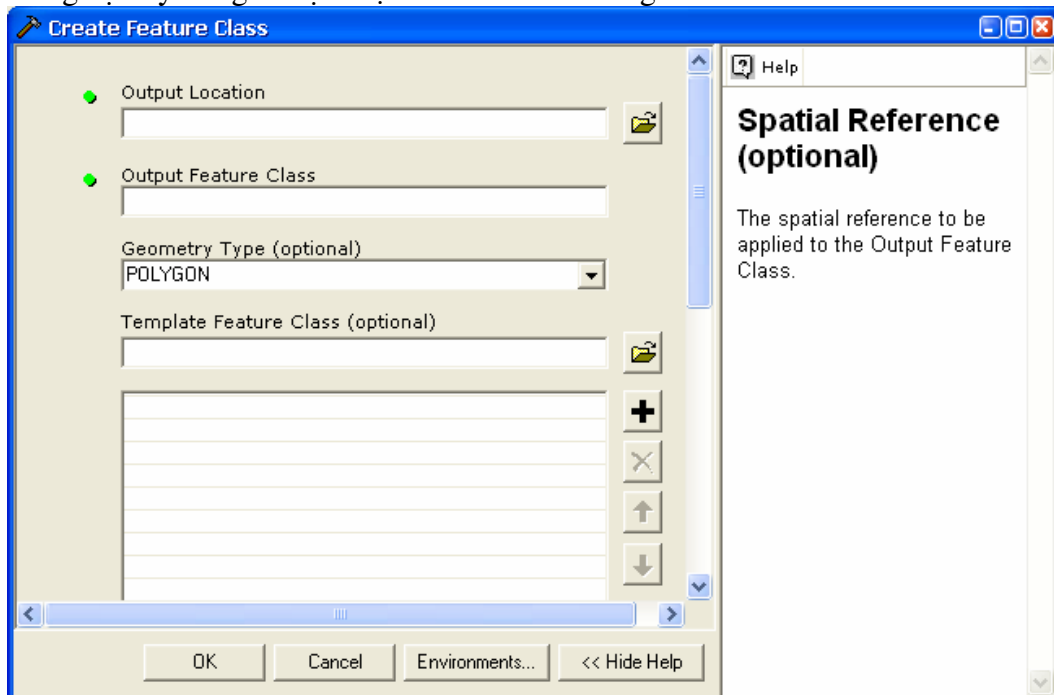


- trong hộp thoại ToolBox, chọn Conversion Tools
- trong Conversion Tools chọn To Shapefile và chọn Feature class to Shapefile
- chọn dữ liệu vào trong Input Features. Ta có thể nhập nhiều Feature Class
- Chọn thư mục mà Shapefile được chứa vào
- Nhấp OK

4. Các công cụ quản lý dữ liệu

4.1 Create Feature Class

Công cụ này dùng để tạo một Feature Class rỗng

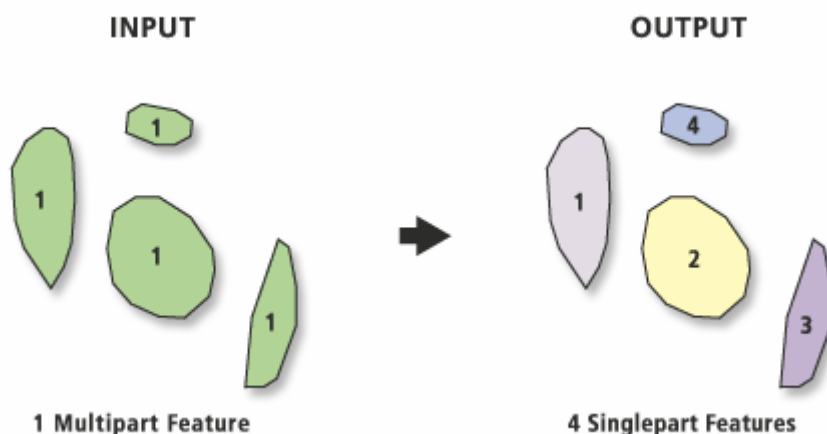


- trong hộp thoại ToolBox, chọn Data Management Tools
- trong Data Management Tools chọn Feature Class và chọn Create Feature Class

- kiểu của định dạng Feature Class phụ thuộc vào đường dẫn Output Location. Nếu ta chỉ định một Folder trên ổ đĩa thì công cụ sẽ tạo ra một Shapefile. Nếu ta chỉ định một đường Personal Geodatabase hay SDE thì công cụ sẽ tạo ra một Geodatabase Feature class
- công cụ này chỉ tạo các đối tượng không gian đơn giản. Nếu muốn tạo Annotation hay Dimension trong Geodatabase thì có thể tạo trong ArcCatalog
- không gian tham chiếu cho Feature Class tạo ra rất quan trọng trong việc lưu trữ dữ liệu. Nên cần thiết chỉ định rõ ràng để tăng tốc hơn trong việc truy cập. Nó sẽ ảnh hưởng đến nội dung dữ liệu lưu trữ và độ chính xác của dữ liệu
- thành phần giới hạn X, Y quan trọng trong việc tạo đối tượng. Trong Geodatabase, không được tạo đối tượng ngoài vùng không gian mà ta đã qui định. Ví dụ: nếu ta tạo một Feature Class có không gian trên trục X là -10000,10000 thì ta không thể tạo điểm có toạ độ là -10001,0
- Template Feature Class được dùng để làm mẫu cho Feature Class được tạo ra. Feature Class tạo ra sẽ có tên Field và không gian tương ứng với Feature Class mẫu

4.2 Multipart to Singlepart

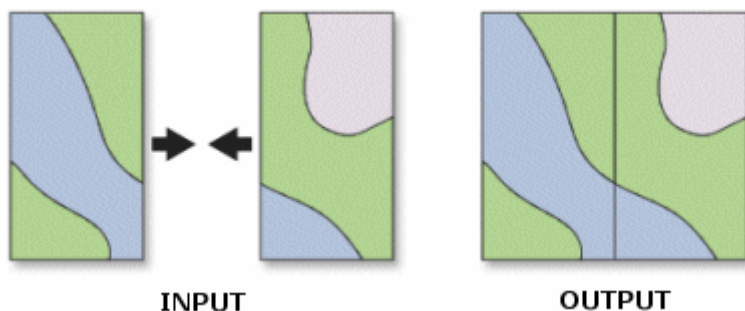
Công cụ này dùng để phá vỡ đối tượng nhiều thành phần (Multipart) thành các thành phần cách biệt nhau



- trong hộp thoại ToolBox, chọn Data Management Tools
- trong Data Management Tools chọn Features và chọn Multipart to Singlepart
- những đối tượng chỉ có một thành phần thì công cụ này sẽ không có hiệu lực
- đối tượng của Output Feature Class sẽ có cùng thuộc tính với đối tượng Input Feature Class
- sử dụng công cụ Dissolve để tạo những đối tượng một thành phần thành nhiều thành phần thông qua thuộc tính

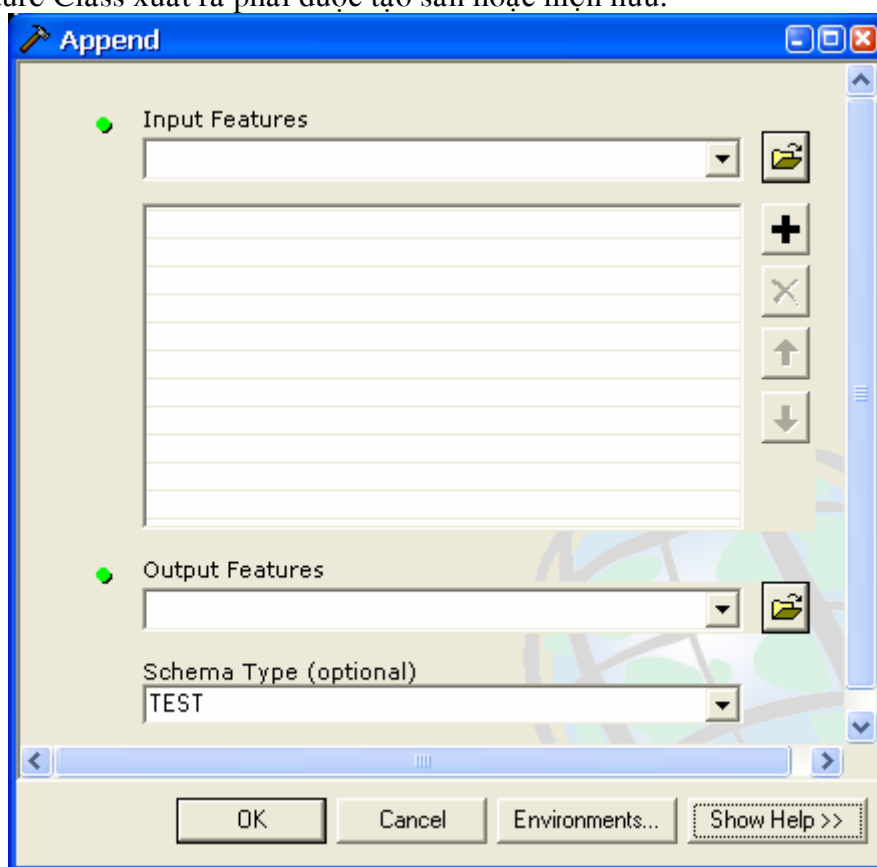
5. Các công cụ phân tích thường dùng

5.1 Append



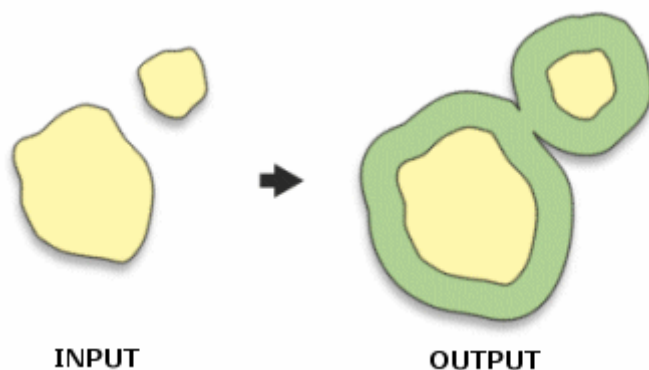
công cụ này dùng để nối các bản đồ nằm liền nhau thành một.

- tất cả các đối tượng của những bản đồ sẽ được chứa trong một Feature Class
- các đối tượng phải cùng chung một kiểu không gian (point, line, polygon)
- không gian tham chiếu của các bản đồ phải được xác định
- Feature Class xuất ra phải được tạo sẵn hoặc hiện hữu.

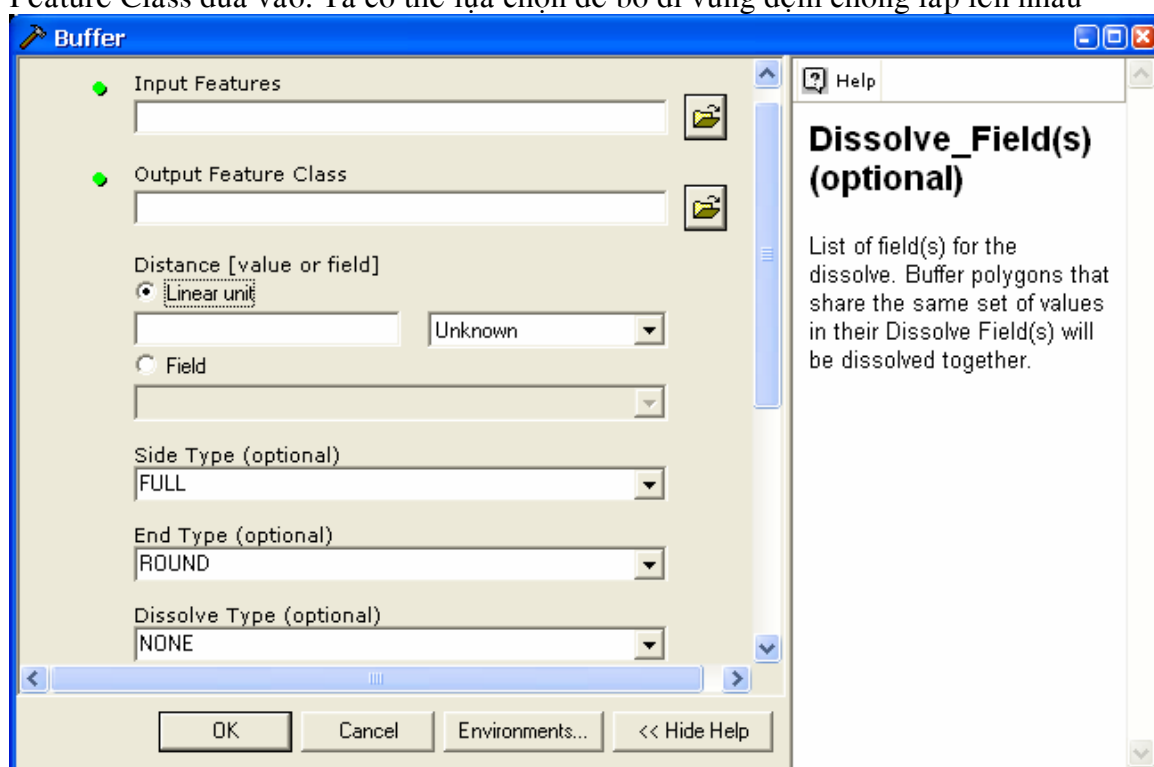


- trong hộp thoại ToolBox, chọn Data Management Tools
- trong Data Management Tools chọn General và chọn Append
- trong hộp thoại Append, chọn các Feature Class Input
- trong hộp thoại Append, chọn Feature Class Output
- trong Schema Type. Ta chọn Test nếu muốn kiểm tra dữ liệu đầu vào có tương ứng với dữ liệu đầu ra về thuộc tính không. Chương trình sẽ bị lỗi nếu không tương ứng
- nhấn OK

5.2 Buffer



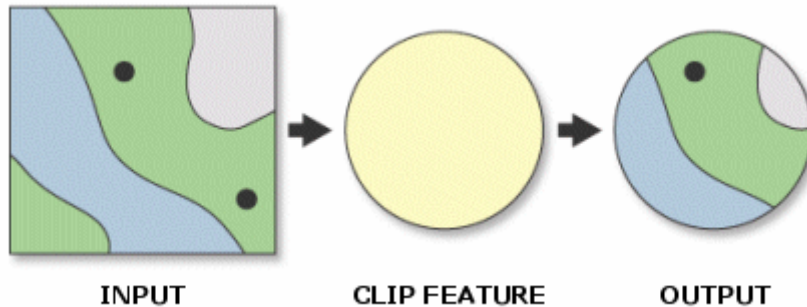
công cụ này dùng để tạo Polygon vùng đệm theo khoảng cách chỉ định trên các Feature Class đưa vào. Ta có thể lựa chọn để bỏ đi vùng đệm chồng lấp lên nhau



- trong hộp thoại ToolBox, chọn Analysis Tools
- trong Analysis Tools chọn Proximity và chọn Buffer
- một đối tượng sẽ không bị thực hiện đệm nếu khoảng cách chỉ định là 0
- có thể chỉ định khoảng cách âm đối với đối tượng đệm Polygon. Khoảng cách âm sẽ tạo vùng đệm bên trong Polygon. Ta có thể dùng Field để chỉ định khoảng cách đệm cho từng đối tượng
- Sự lựa chọn Left, Right được dùng cho Polyline. Vùng đệm có thể được tạo bên trái hay bên phải nếu ta chọn Left hay Right. Nếu muốn tạo vùng đệm cho cả hai bên thì chọn Full
- Sự lựa chọn End Type cũng chỉ được dùng cho Polyline. Sự lựa chọn này dùng để xác định hình dạng của điểm cuối cùng của Line. Mặc định chương trình sẽ lựa chọn Round để tạo một nửa đường tròn cho điểm cuối cùng.
- Kiểu Dissolve xác định kiểu phân rã sẽ được thực hiện để xóa bỏ vùng đệm chồng lấp lên nhau. None nếu muốn các vùng đệm sẽ độc lập với nhau. All nếu muốn tất cả các vùng đệm được ghép lại thành một vùng đệm và bỏ bất kì vùng

đệm nào chồng lấp. Ta cũng có thể lựa chọn vài Field để Dissolve nếu ta chọn LIST trong Dissolve Type . Những đối tượng có thuộc tính giống nhau trên Field chỉ định sẽ Dissolve

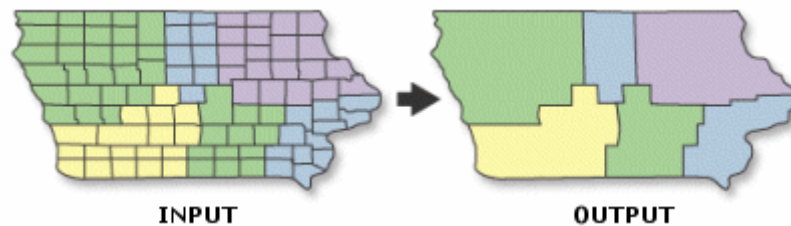
5.3 Clip



công cụ này dùng để trích một số đối tượng mà chồng lấp với đối tượng Clip

- trong hộp thoại ToolBox, chọn Analysis Tools
- trong Analysis Tools chọn Extract và chọn Clip
- đối tượng Input Feature có thể bất kì đối tượng không gian nào. Nhưng đối tượng Clip thì phải ở dạng Polygon
- nếu Input feature và Clip Feature được chọn từ trong Map của ArcMap thì chỉ các đối tượng chọn được sử dụng trong công cụ CLIP

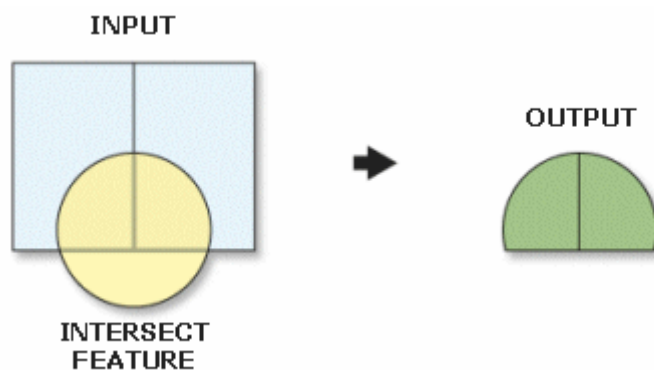
5.4 Dissolve



Công cụ này dùng để gộp các đối tượng có chung một hay nhiều thuộc tính thành một

- trong hộp thoại ToolBox, chọn Data Management Tools
- trong Data Management Tools chọn Generalization và chọn Dissolve
- kết quả của Dissolve có thể là những đối tượng Multipart
- các field dạng số có thể dùng để tóm tắt
- nếu Input feature được chọn từ trong Map của ArcMap thì chỉ các đối tượng chọn được sử dụng trong công cụ Dissolve

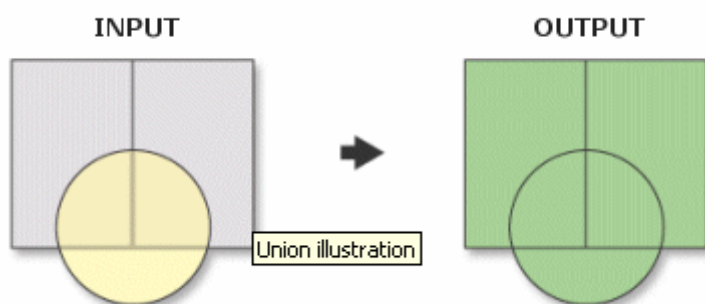
5.5 Intersect



Công cụ này dùng để tính toán sự giao nhau trong không gian của các đối tượng Input. Tất cả các phần chung giữa các Feature Class được giữ lại trong file Output

- trong hộp thoại ToolBox, chọn Analysis Tools
- trong Analysis Tools chọn Overlay và chọn Intersect
- Input Feature phải là đối tượng hình học như: điểm, đường, vùng. Các đối tượng Annotation, Dimension, Network không được sử dụng
- Một điều quan trọng trong việc xác định chiều của đối tượng xuất ra. Trong ArcMap, polygon là 2 chiều, Polyline là 1 chiều, Point là 0. Nếu những đối tượng Input có dạng hình học khác nhau thì mặc định sẽ chọn kiểu đối tượng Output có số chiều nhỏ nhất trong các đối tượng Input.

5.6 Union



- trong hộp thoại ToolBox, chọn Analysis Tools
- trong Analysis Tools chọn Overlay và chọn Union
- tất cả các đối tượng Input phải có dạng hình học là Polygon