

Aplicação SHPTOOL



Paulo Pires

Maj Cav, Eng. Informático

Centro de Informação Geoespacial do Exército

ppires@igeoe.pt

Resumo

O Centro de Informação Geoespacial do Exército (CIGeoE) como órgão produtor de cartografia constitui-se como referência nacional de excelência no fornecimento de informação geográfica, promovendo o estudo, desenvolvimento e implementação de projetos inovadores e de excelência, a nível nacional e internacional.

A sustentabilidade e interação de toda a informação é baseada em duas tecnologias base, CAD (*Computer-Aided Design*) e SIG (Sistema de Informação Geográfica), esta última já com capacidades de executar operações espaciais numa Base de Dados com elementos gráficos associados a dados alfanuméricos (ids e atributos).

Dentro de um processo interno de migração de tecnologias, a informação é adquirida em SIG, melhorando significativamente em termos de qualidade da informação, carecendo ainda de ferramentas de validação de dados tridimensionais por processos automáticos de forma a produzir informação geográfica, completa, consistente e coerente, simplificando e aperfeiçoando procedimentos.

Introdução

O Centro de Informação Geoespacial do Exército dispõe de capacidade para a validação de dados a 2D e 3D (apenas alguns temas) em formato CAD. Neste formato as entidades geográficas (estradas, construções, referências, áreas de vegetação) são representadas por elementos gráficos (áreas, linhas e pontos) caracterizadas pelos seus atributos gráficos (nível, cor, espessura e estilo).

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tornaram-se, ao longo da última década, numa ferramenta imprescindível para um número crescente de decisores com um enorme impacto em todos os campos que utilizam e analisam dados distribuídos espacialmente. A velocidade de processamento, a consistência e a precisão inerentes a um sistema SIG, tornam-no indispensável em qualquer inputs e/ou outputs de natureza geográfica.

As vantagens mais comuns da utilização dos SIG estão associadas aos próprios dados, uma vez inseridos no sistema, são manipulados com enorme rapidez e todas as interações são associadas à sua geometria, permitindo igualmente a utilização de ferramentas matemáticas e estatísticas. Os SIG entra no nosso mundo como uma mais-valia em processos de tomada de decisão, facilitando a atualização dos dados e produzindo mapas com rapidez e eficiência. A metodologia atual faz a validação a 2D de dados por processos automáticos em *batch/scripts* em ambiente CAD (*Computer Assisted Design*), sendo os elementos geográficos pontos, linhas ou áreas, diferenciados pelos seus atributos gráficos, de acordo com as suas características (tipo, nível, cor, estilo e espessura). Deste modo, é necessário efetuar um mapeamento entre os elementos geográficos e os diversos elementos gráficos que os representam. Os SIG, contrariamente ao CAD, implementa relações entre objetos o que permite a utilização de ferramentas de análise espacial, como *buffer* para determinar outros objetos dentro de uma

Exemplo “shapyscale”

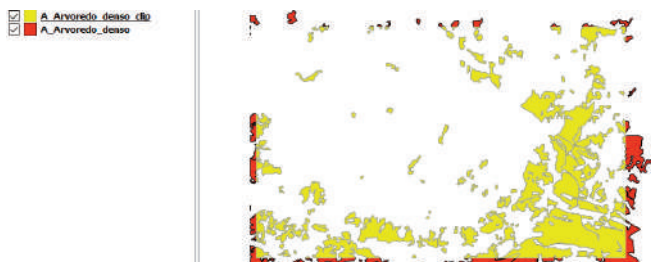
CALL "C:\cpc_apps\shptool\shptool.exe" shapyscale D:\temp\A_Casa.shp 20 2.5 0

- ✓ shapyscale shpFileIn area dim boolean
- ✓ escala (maior que o aumenta, menor que o diminui) geometrias (Polygons) menores/maiores que uma area, segundo um valor (dim), com opcao merge (1/0) se intersestadas. O *output* (ex. figura 3) é uma nova shapefile: “A_Casa_shapyscale.shp”

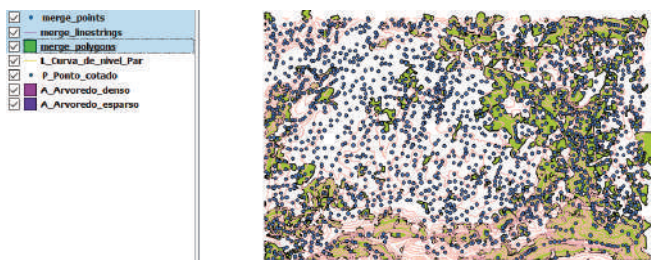
Batch	APP	FUNÇÃO	PARAMETROS			
			SHAPEFILE	AREA	DIMENS	OP
CALL	"C:\cpc_apps\shptool\shptool.exe"	shapyscale	D:\temp\A_Casa.shp	20	2.5	0

Lista de funções

clipvector - faz o corte de uma shapefile pelas 4 coordenadas de uma area (x_cantoSupEsq, y_cantoSupEsq, x_cantoInfDir, y_cantoInfDir)



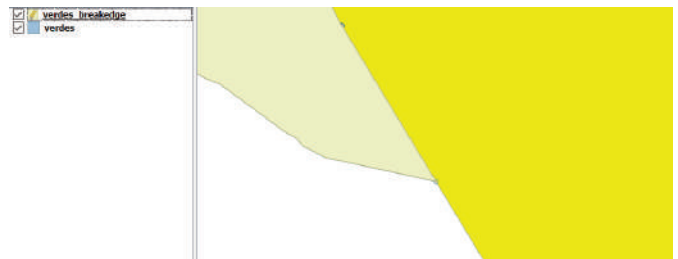
shpmerge - cria 3 shapefiles (ponto, linha e area) de um conjunto de shapefiles numa diretorio



shp2kml - converte uma shapefile em kml (visualização Google Earth) (wgs84)

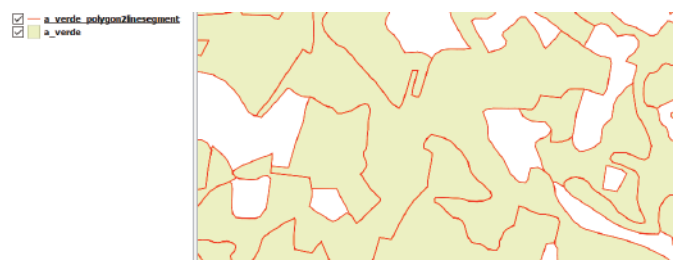


breakedge - adiciona vértices em todos as intersecções, valido para LineStrings e Polygons



setAngle - calcula o angulo de uma geometria

polygon2line - converte Polygons em LineStrings



addcoordinates - exporta as coordenadas (X, Y e Z) de Pontos para colunas (fields)

updatefieldbyangle - edita os atributos (labelx e labely) consoante o angulo (rotangle) e a distancia (dist)

classbridge - classifica as pontes (intersecção com vias) e vias (intersecção com pontes estreitas, vaus e tuneis)

addcoordinates - exporta as coordenadas (X, Y e Z) de Pontos para colunas (fields)

Linguagens



Os *scripts* em ficheiros *batch* (GNU Bourne-Again SHell), que têm a extensão *.bat*, permitem executar, sequencialmente, vários comandos MSDOS em sequência, um simples

ficheiro de texto pode ser criado num editor de texto como o Notepad++, ou mesmo no Bloco de Notas do próprio Windows. A linguagem é tão *user friendly* que basta escrever os comandos que se pretende executar no ficheiro, um a um, em cada linha, e guardar o ficheiro com a extensão *".bat"*. Para executar, basta dar dois cliques sobre o ficheiro que e todos os comandos são executados.

Linguagem Interpretada e Imperativa que permite

automatizar tarefas do dia-a-dia, repetitivas e de execução num único ficheiro ou mesmo conjunto de ficheiros numa diretoria. Excelente linguagem para uma Cadeia de Produção com chamada direta de funções *batch* e/ou *python* com parâmetros.

Python é uma linguagem de muito alto nível (VHLL



- *Very High Level Language*), de sintaxe muito apelativa, de fácil aprendizado e de implementação livre, orientada a objetos e interpretada (*bytecode*). Apresenta

uma tipagem forte (sem conversões automáticas) e dinâmica (não há declaração de variáveis e essas mesmas variáveis podem conter diferentes objetos), modular e multiplataforma. O facto de se conseguir integrar código *Python* com *C++*, fazem desta linguagem uma excelente linguagem de programação.

Todas as funções da APP SHPTOOL são desenvolvidas em *Python* e chamadas por linha de comando (*batch*) com os parâmetros necessários à função. O *Input* e *Output* dessas funções são *Shapefiles*.



Shapefile é um formato de armazenamento de dados vetoriais SIG. Suporta o armazenamento desses dados vetoriais e atributos associados.

Desenvolvido pela ESRI (*Environmental Systems Research Institute*), *shapefile* é um formato considerado aberto e excelente para transferência de dados.

Uma *shapefile* é um conjunto de pelo menos três ficheiros (obrigatórios):

.shp, .shx e .dbf.

.shp – ficheiro com a geometria dos objetos (pontos, linhas ou áreas). Apenas um tipo por *shapefile*;

.shx – ficheiro de índice;

.dbf – ficheiro com o nome dos atributos e valor desses atributos associados à geometria dos objetos;

.sbn – ficheiro de índice1 de leitura e escrita;

.sbx – ficheiro de índice2 de leitura e escrita;

.prj – ficheiro com a projeção associada à *shapefile*, sistema de coordenadas;

.xml – ficheiro de metadados;

.cpg – ficheiro específico de codificação de caracteres.