

Construção de *buffers*

3308 caracteres

Um dos recursos mais úteis em SIG é a capacidade de gerar polígonos que contornam um objeto a uma determinada distância. Esses polígonos são usualmente denominados *buffers* (por enquanto, não surgiu uma tradução adequada para essa palavra). Sua principal função é materializar os conceitos de “perto” e “longe”, embora sem o componente *fuzzy* que caracteriza o raciocínio humano nestes termos. Um exemplo de consulta que demanda a utilização de *buffers*: “localizar todos os postos de gasolina ao longo de uma rodovia”. Considerando que os postos estejam representados por um ponto, e a rodovia esteja representada pela linha de seu eixo, é preciso determinar uma distância que materialize o conceito de “ao longo”, por exemplo 100 metros. O processamento é feito construindo um polígono que contenha todos os pontos do plano localizados a 100 metros do eixo da rodovia ou menos. Em seguida, determina-se quais postos de gasolina estão contidos neste polígono.

Buffers podem ser construídos ao redor de qualquer tipo de objeto geográfico vetorial: pontos, linhas ou polígonos. No caso de pontos, o *buffer* é simplesmente um círculo cujo raio é a distância desejada. Em linhas e polígonos, o *buffer* é construído a partir da união de *buffers* elementares, que são construídos ao redor de cada segmento e cada vértice. Estes *buffers* elementares são simplesmente círculos, ao redor dos vértices, e retângulos ao redor dos segmentos, com lados paralelos a estes (Figura 1).

O *buffer* final é exatamente a união dos *buffers* elementares que foram construídos sobre os vértices e segmentos da linha ou do polígono (Figura 2). Assim, para construir um *buffer* a partir de seus componentes básicos (retângulos e círculos), basta usar repetidamente o algoritmo de união de polígonos apresentado na última *InfoGeo*.

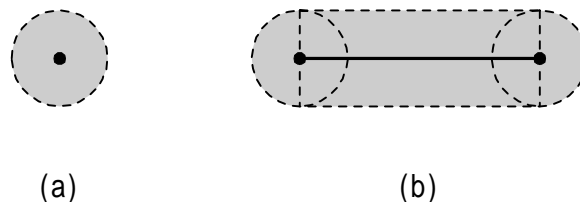


Figura 1 - *Buffers* elementares ao redor de ponto (a) e segmento (b)

No caso de polígonos, a união deve incluir também o próprio polígono, para que todos os pontos interiores a ele sejam considerados (Figura 3). Se o objetivo for obter apenas a área externa ao polígono a uma dada distância, basta tomar o resultado e subtrair dele o polígono original (Figura 4).

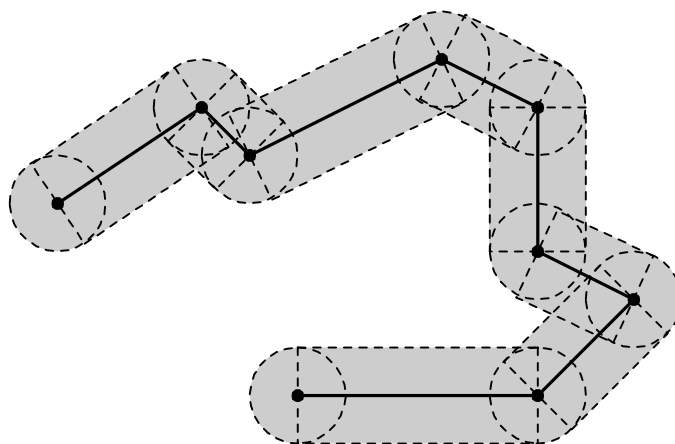


Figura 2 - *Buffer* ao redor de linha

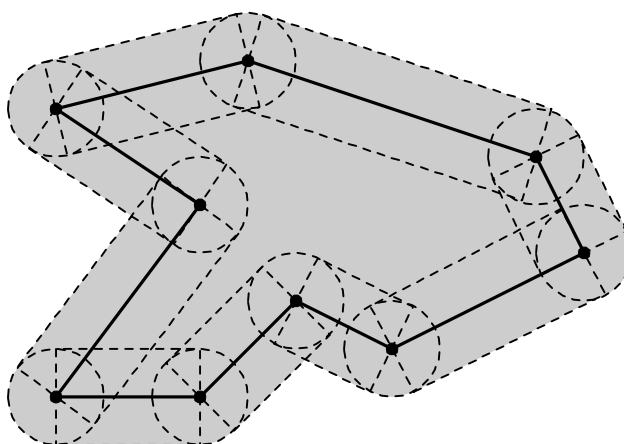


Figura 3 - *Buffer* ao redor de polígono

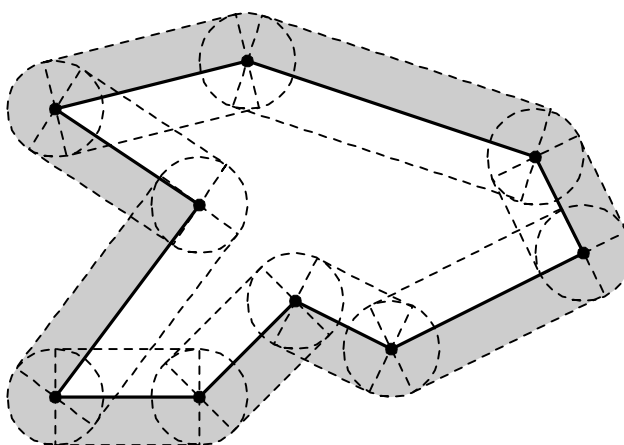


Figura 4 - *Buffer* externo a um polígono

Ocorre também com frequência a necessidade de se ter *buffers* com distância *negativa*, ou seja, áreas que são construídas no interior de polígonos a uma dada distância da fronteira. Este tipo de *buffer* é conhecido como *skeleton*, ou como *setback*. O processamento é diferente apenas em um ponto: constrói-se a união dos *buffers* elementares ao longo da fronteira, considerando o valor absoluto da distância fornecida, e em seguida determina-se a diferença entre a união dos *buffers* e o polígono inicial

(Figura 5). Mais uma vez, a diferença de polígonos pode ser conseguida usando o algoritmo apresentado na última coluna.

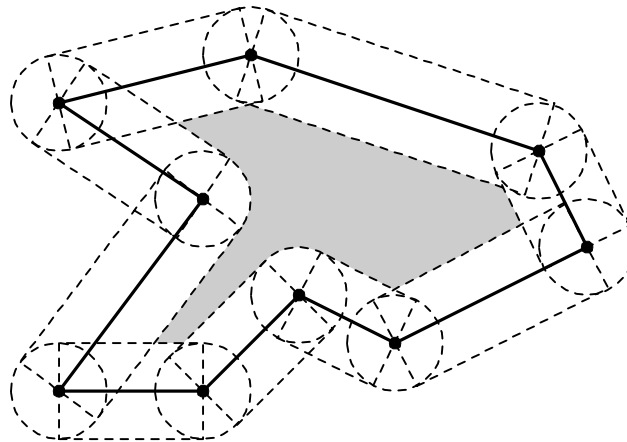


Figura 5 - Buffer “negativo” de polígono

Observe-se que o resultado de uma operação de criação de *buffers* pode ser formado por vários polígonos separados, ou por polígonos com buracos (Figura 6). Isso faz com que nem todos os algoritmos para união, interseção e diferença de polígonos possam ser usados.

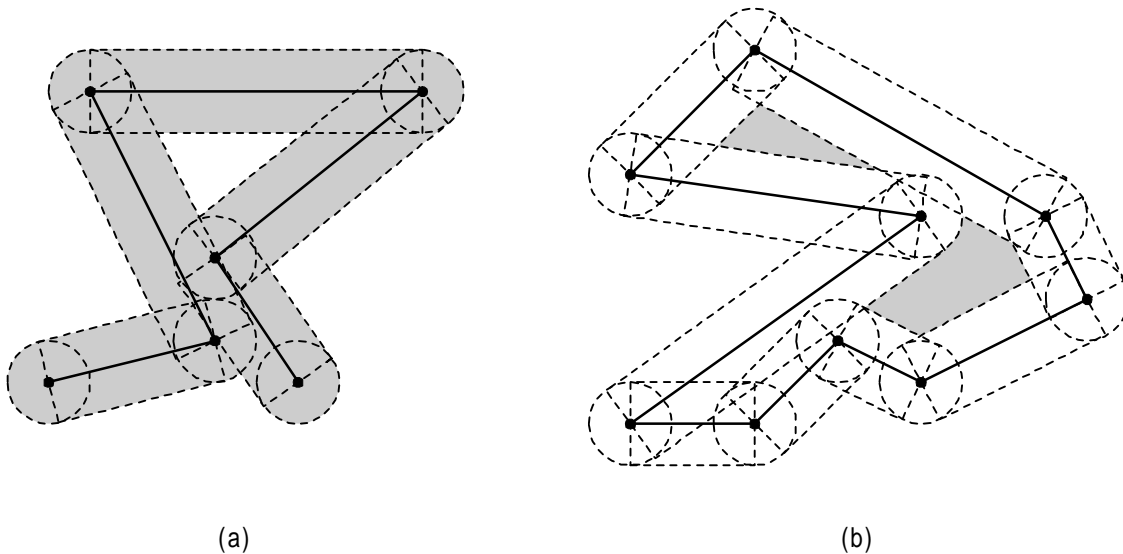


Figura 6 - Buffers com buracos (a) e formados por polígonos isolados (b)

Ao final da construção do *buffer*, o conjunto de polígonos resultante é utilizado para viabilizar a consulta ou operação de análise inicialmente formulada pelo usuário. Para isso, são usados algoritmos de ponto em polígono e de detecção de interseções envolvendo linhas e polígonos.

Sobre o autor:

Clodoveu Davis é engenheiro civil, analista de sistemas, mestre em Ciência da Computação e Assessor de Desenvolvimento e Estudos da Prodabel - Empresa de Informática e Informação do Município de Belo Horizonte.

Endereço:

Rua Alagoas, 314/1501 - 30130-160 - Belo Horizonte - MG

Tel.:(31)9978-1422 - FAX: (31)224-0022

e-mail: cdavis@uol.com.br