

Descrição de aplicação moderna da computação de elevado desempenho: Delft3D

Osmin Ialá 15799 e Felizmelo Borja 16709

April 12, 2021

Vento, ondas e correntes moldam nossas costas. As mudanças climáticas e a elevação do nível do mar aumentam ainda mais essa pressão. Para nos permitir viver com segurança ao longo de nossas costas, precisamos de uma gestão costeira e marinha eficaz. Além disso, esses processos costeiros não representam a única ameaça. Devemos também nos proteger contra o excesso de água do rio, enquanto, por outro lado, precisamos dessa água para transporte, irrigação, energia, refrigeração, recreação, proteção ambiental e como fonte de água potável. Conseqüentemente, os procedimentos de projeto e gerenciamento tornam-se mais complexos e requerem uma abordagem integrada. Em resposta a este desafio, a Deltares desenvolveu um poderoso software de modelagem chamado Delft3D, focando principalmente na aplicação no ambiente de águas superficiais livres.

1 Introdução

Delft3D é uma suíte de modelagem integrada, que simula fluxo bidimensional (no plano horizontal ou vertical) e tridimensional, transporte e morfologia de sedimentos, ondas, qualidade da água e ecologia e é capaz de lidar com as interações entre esses processos. O pacote é projetado para uso por especialistas de domínio e não especialistas, que podem variar de consultores e engenheiros ou empreiteiros, a reguladores e funcionários do governo, todos os quais estão ativos em um ou mais dos estágios de design, implementação e gerenciamento ciclo. O modelo Delft3D executa cálculos que resolvem as equações dos fenômenos do transporte e do fluxo não estacionário geradas por forçantes meteorológicas e maregráficas (DELTARES, 2010a), através dos quais é possível calcular a quantidade e direção do fluxo de sedimentos dentro da célula sedimentar litorânea. Em linguagem simplificada, a modelagem numérica consiste em uma maneira de olhar para o provável futuro da praia, prever danos e – a partir de tal previsão – decidir por medidas mais eficazes no combate à erosão. O programa Delft3D é constituído por vários módulos,

cada um abordando problemas diferentes. Esses módulos podem trocar informação e resultados entre si de modo a resolver problemas mais complexos, interpretando um grande número dos fatores que se vão alterando ao longo do tempo num sistema aquático.



2 quem desenvolveu?

O software, desenvolvido pela Deltares Hydraulics – em conjunto com a Delft University of Technology –, O software é feito em linguagem C e C++ é capaz de realizar simulações computacionais bidimensionais e tridimensionais para os ambientes costeiros, lóticos e estuarinos. Ele simula fluxos, transporte de sedimentos, ondas, desenvolvimento morfológico, entre outros processos. Deltares é um instituto independente de pesquisa aplicada no campo da água e subsuperfície. Em todo o mundo, trabalhamos em soluções, inovações e aplicações inteligentes para pessoas, meio ambiente e sociedade. Do ponto de vista da água, subsuperfície e infraestrutura, estaremos trabalhando em quatro Áreas de Missão nas quais definimos nossas contribuições para as agendas e tarefas internacionais e holandesas: Deltas do futuro, Deltas sustentáveis, Deltas seguros e Infraestrutura resiliente.



2.1 Como obter o Delft3D?

Tanto o Delft3D FM quanto o Delft3D 4 (estruturado) estão disponíveis por meio de nossos pacotes de serviços Delft3D. O software é ilimitado em número de usuários e você pode usá-lo por um período indefinido de tempo; em outras palavras, para sempre. Dependendo do seu nível de conveniência solicitado, os preços podem variar de uma taxa de assinatura única de € 3.375.– apenas, até uma taxa anual de

€ 33.750.–. Observe que o período mínimo de assinatura é de um ano. A continuação após o ano inicial é opcional, mas recomendada.

Você pode facilmente solicitar um de nossos pacotes de serviços via software@deltares.nl e, em seguida, baixar o software por meio do nosso portal de download.

2.1.1 Programas

Delft3D 4 (estruturado) permite simular a interação da água, sedimentos, ecologia e qualidade da água no tempo e no espaço. A suíte é usada principalmente para a modelagem de ambientes naturais como áreas costeiras, fluviais e estuarinas, mas é igualmente adequada para ambientes mais artificiais como portos, eclusas, etc. Delft3D 4 consiste em uma série de programas bem testados e validados, que estão ligados e integrados uns com os outros: Delft3D-FLOW, Delft3D-MOR, Delft3D-WAVE, Delft3D-WAQ, Delft3D-ECO, Delft3D-PART.

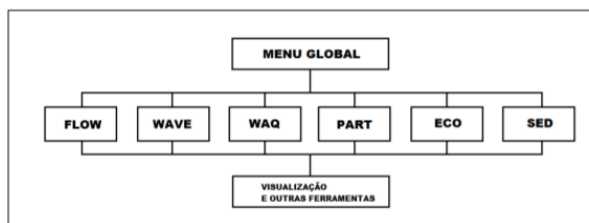


Figura 1 – Esquema dos módulos do Delft3d

3 Interface gráfica do usuário

Especialmente projetado para consultores e engenheiros, o Graphical User Interface (GUI) do Delft3D 4 (estruturado) permite visualizar a entrada do modelo, dados de referência e resultados de simulação como séries temporais e animações. A imagem em movimento dos fluxos de entrada e saída de um estuário, por exemplo, pode ser observada e examinada de modo gradual, para frente e para trás. O usuário também pode obter uma perspectiva ampla e aérea de todo o seu sistema ou, em contraste, ampliar um site de relevância ou dificuldade específica. O Delft3D 4 está aberto a várias visualizações de dados. Uma das ferramentas mais poderosas é a opção de exportar dados para o Google Earth, usando OpenEarth Tools.

3.1 Algumas áreas de aplicações

Fluxo impulsionado pela maré e pelo vento; Secagem e inundação de planos entre-marés; Fluxo direcionado por densidade devido a gradientes de densidade de temperatura não uniforme e distribuições de concentração de salinidade; Transporte horizontal de matéria em grande e pequena escala; Impacto hidrodinâmico de obras de engenharia, como recuperação de terras, quebra-mares e diques; Recirculação térmica de descargas de água de resfriamento de um motor.

3.2 Características

Alguns dos principais recursos típicos do Delft3D FM são: a suíte dá acesso direto ao conhecimento de ponta do processo, acumulado e desenvolvido em um dos institutos de hidráulica mais renomados do mundo; a interface gráfica do usuário (GUI), baseada no Delta Shell, é uma das mais fáceis de usar do mercado: Mapa central com editor espacial Vistas de janela personalizáveis e encaixáveis Conectividade com bancos de dados online Lote em execução por meio de interfaces de script Python todos os módulos mostram um alto grau de integração e interoperabilidade.

References

<https://oss.deltares.nl/web/delft3d/>

<https://www.deltares.nl/en/about-us/>

<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/40510/1/Disserta>