

Bentley
Advancing Infrastructure



Ocena zagrożenia powodziowego i zapobieganie skutkom powodzi

Bentley OpenFlows FLOOD to kompleksowe oprogramowanie do modelowania sytuacji powodziowych

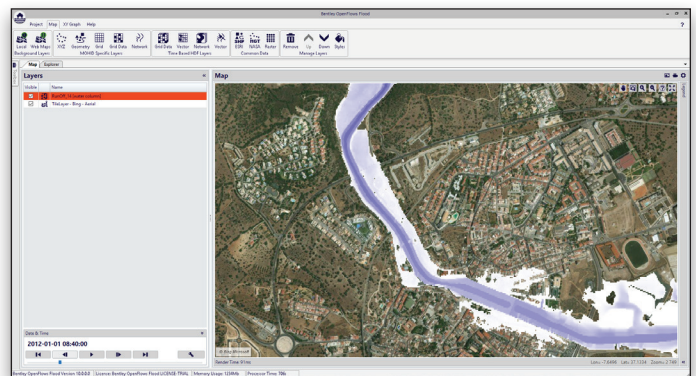
Zarządzanie ryzykiem powodziowym ma kluczowe znaczenie dla skutecznego zapobiegania skutkom powodzi na obszarach miejskich i zabudowanych. Rosnąca liczba ludności i urbanizacja w kontekście zmian klimatycznych zwiększa potrzebę kompleksowego zarządzania ryzykiem powodziowym w celu zminimalizowania wpływu powodzi na bezpieczeństwo ludzi, gospodarkę i środowisko.

Dzięki dokładnej symulacji ekstremalnych opadów deszczu, przerwanych tam lub wałów przeciwpowodziowych, szybkiego topnienia lodu/śniegu, przybrzeżnych sztormów i fal tsunami oprogramowanie OpenFlows FLOOD pomaga w opracowaniu najlepszych rozwiązań w zakresie projektowania infrastruktury i adaptacji konstrukcyjnej, jak również w planowaniu kryzysowym i projektowaniu inicjatyw ekologicznych. Dzięki kompletnemu, wieloskalowemu podejściu 1D/2D aplikacja może być również wykorzystywana w konfiguracji systemów wczesnego ostrzegania przed powodzią (FEWS).

Powódź na terenach miejskich

Powódź na terenach miejskich może zostać wywołana przez nadmierne lokalne opady deszczu, przelanie wody przez wały ochronne i/lub niewystarczającą przepustowość systemów odwadniających, stwarzając tym samym zagrożenie dla bezpieczeństwa ludzi, powodując zniszczenie mienia i infrastruktury oraz zakłócając funkcjonowanie usług miejskich. Narzędzie OpenFlows FLOOD pozwala opracować szczegółowe symulacje zasięgu powodzi w miastach, pomagając w identyfikacji wąskich gardeł i newralgicznych punktów, które utrudniają funkcjonowanie systemów kanalizacji deszczowej. Zarządzanie scenariuszami w oprogramowaniu OpenFlows FLOOD pomaga twórcom modeli powodziowych w określeniu skutecznych rozwiązań dla zwiększenia odporności miejskich systemów odwadniających oraz nadaniu priorytetowego znaczenia wdrażaniu środków minimalizujących skutki powodzi, takich jak inicjatywy wywierające znikomy wpływ na środowisko (Low-Impact Development, LID) oraz działania proekologiczne.

OpenFlows FLOOD to kompleksowe oprogramowanie do modelowania powodzi, pozwalające na zrozumienie i ograniczenie ryzyka powodziowego w systemach miejskich, rzecznych i przybrzeżnych.



Przykładowy ekran OpenFlows FLOOD, który wykorzystywany jest do oceny ryzyka powodziowego.

Powódzie rzeczne

Powódzie rzeczne mogą spowodować szkody materialne i infrastrukturalne na terenach zabudowanych, straty produkcji rolnej, zakłócenia w funkcjonowaniu infrastruktury (kolej, drogi) oraz zagrożenia ze strony dużych obiektów przemysłowych (np. wycieki ropy naftowej lub substancji niebezpiecznych).

Oprogramowanie OpenFlows FLOOD może skutecznie pomóc przeciwdziałać powodziom rzecznych poprzez tworzenie map terenów zalewowych, map zagrożenia powodziowego i map zagrożeń w odniesieniu do takich problemów jak przepustowość rzek i rzeczne systemy ochronne oraz zmiany w użytkowaniu gruntów na dużą skalę. Oprogramowanie może pomóc w zrozumieniu, ocenie i optymalizacji działania zbiorników. Umożliwia również projektowanie i ulepszanie konstrukcji kryzysowych oraz wyznaczanie odpornych na powódzie strategii użytkowania gruntów – a wszystko to w kontekście zmian klimatu.

Powódzie przybrzeżne

Wysokie pływy, fale sztormowe, czasami w połączeniu z niewystarczającą zdolnością drenażu miejskiego lub wysokimi przepływami rzecznyymi w górnym biegu rzeki, jak również fale tsunami mogą powodować powódzie na obszarach przybrzeżnych, niszcząc mienie i infrastrukturę na obszarach nisko położonych, w tym przybrzeżne obiekty ochronne.

Oprogramowanie OpenFlows FLOOD dynamicznie modeluje złożony wachlarz procesów związanych z zalewaniem obszarów przybrzeżnych w celu oceny zasięgu powodzi, także tych wywołanych przez fale tsunami. Dostarcza też odpowiednich rozwiązań w zakresie wymiarowania oraz poprawy systemów ochrony przed falami sztormowymi i tsunami.

Wymagania systemowe

Procesor

1,8 GHz lub szybszy

Pamięć (RAM)

2 GB lub więcej

Głębokość kolorów ekranu

32 bity

Rozdzielczość ekranu

1280 x 800 lub wyższa

Wolne miejsce na dysku

500 MB

Oprogramowanie

Windows 8, 10, Server lub nowszy,
Microsoft.NET, Framework 4.7

Informacje o firmie Bentley dostępne są pod adresem:

www.bentley.com

Skontaktuj się z firmą Bentley

1-800-BENTLEY (1-800-236-8539)

Poza USA: +1 610-458-5000

Wykaz biur na całym świecie

www.bentley.com/contact

OpenFlows FLOOD – najważniejsze funkcje

Obszary zastosowania

- Rzeki
- Estuaria
- Obszary przybrzeżne
- Miejskie systemy odwadniające

Symulacja powodzi ze względu na

- Intensywne opady deszczu i burze
- Nasylenie gleby
- Przerwanie tamy
- Naruszenie wału przeciwpowodziowego/tamy
- Nieefektywność miejskich systemów odwadniających
- Fale burzowe
- Fale tsunami

Hydraulika

- Przepływ łądowy 2D
- Przepływy dwukierunkowy w rzece/otwartym kanale 1D
- Model przepływu w rurach 1D
- Połączenie przepływu rzeczno/w rurach 1D z przepływem łądowym 2D
- Przepływ podpowierzchniowy 3D
- Adaptacyjny zmienny krok czasowy
- Symulacje w dłuższym okresie
- Podejście kinematyczne, dyfuzyjne i fali dynamicznej (równania de Saint-Venanta)
- Obsługa danych wejściowych dla wielopunktowych odpływów
- Obsługa wielu otwartych warunków brzegowych
- Metody szacowania infiltracji: Green-Ampta i krzywey CN-SCS
- Dynamiczna symulacja interakcji powierzchni i wód gruntowych
- Solidne, dokładne i szybkie rozwiązania numeryczne
- Technologia przetwarzania równoległego OpenMP

Hydrologia

- Opady zmienne przestrzennie i czasowo
- Automatyczne rozdzielanie opadów na śnieg i deszcz
- Wiele dostępnych metod ewapotranspiracji
- Pobór wody przez korzenie roślin
- Przechwytywanie opadów przez roślinność

Procesy środowiskowe

- Transport i dyspersja rozpuszczonego i zawieszonego pyłu
- Transport osadów (erozja, osadzenie)
- Erozja rozpryskowa

Interfejs graficzny i wizualizacja

- Zaawansowany graficzny interfejs użytkownika dla Windows
- Wyświetlanie mapy z dynamicznym przybliżaniem/oddalaniem i nawigacją
- Obsługa wielu warstw tła (OpenStreetMaps, Bing)
- Dynamiczna prezentacja graficzna z wieloma parametrami i scenariuszami

- Symbolologia obiektu oparta na jego właściwościach
- Wyświetlanie kierunku spływu wód powierzchniowych dla dowolnego terenu
- Automatyczne filtrowanie pól wprowadzania danych i wyników
- Automatyczne mapowanie powodzi i zagrożeń
- Wizualizacja przepływu w przekrojach zdefiniowanych przez użytkownika
- Wizualizacja danych/wyników dla węzłów w serii czasowej
- Wiele dostępnych szablonów układu widoku
- Wyniki statyczne i dynamiczne (animacje)

Tworzenie modeli

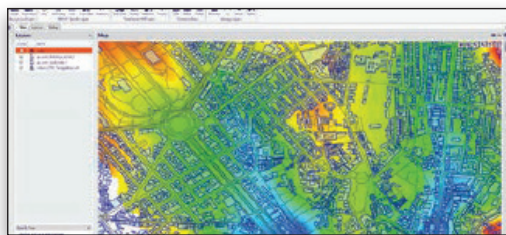
- Opracowanie modeli hydraulicznych i zarządzanie nimi
- Tworzenie i edycja warstw danych geograficznych (punktów, linii, wieloboków)
- Generowanie siatki obliczeniowej
- Tworzenie, przetwarzanie i edycja cyfrowych modeli terenu
- Różne metody interpolacji przestrzennej 2D
- Możliwość usuwania depresji z cyfrowego modelu terenu
- Automatyczne wyznaczanie działu wodnego i sieci odpływu
- Automatyczne obliczanie powierzchni działu wodnego, zboczy i kierunku przepływu
- Automatyczne konstruowanie domyślnych przekrojów poprzecznych (rzędowość Strahlera, powierzchnia odwodniona)
- Obsługa nieregularnych przekrojów poprzecznych
- Możliwość edycji przekrojów poprzecznych
- Możliwości przetwarzania danych zmiennych przestrzennie
- Automatyczne generowanie numerów krzywych na podstawie danych dotyczących pokrycia terenu
- Automatyczne generowanie współczynników Manninga
- Możliwości interpolacji przestrzennej i czasowej sieci deszczomierzy
- Automatyczne generowanie danych meteorologicznych na podstawie modeli i baz danych wtórnych analiz

Interoperacyjność

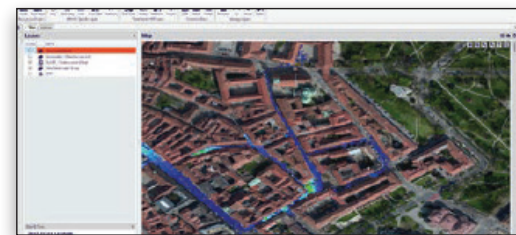
- Obsługa formatów rastrowych GDAL (ARC, ADF, TIFF itp.)
- Obsługa formatu ESRI Shapefile
- Obsługa formatu WKT
- Eksport do formatu KML Google Earth
- Automatyczny import bazy danych NASA DTM (na całym świecie)

Zarządzanie symulacjami i scenariuszami

- Modele obciążenia i procesów
- Ponownie uruchamianie symulacji
- Nieograniczona liczba scenariuszy i alternatyw
- Kompleksowe zarządzanie scenariuszami
- Porównanie scenariuszy



Przykładowy ekran programu OpenFlows FLOOD podczas wdrażania modelu powodzi w mieście.



Przykładowy ekran programu OpenFlows FLOOD podczas wizualizacji wyników w środowisku miejskim.