

電腦動畫與特效 Proposal

312706018 王思絜 312706027 賴宥安

- Topic : Implementation of paper - about river animation

- Goal / Motivation

起初是想要實作模擬海浪的波動，在看paper之後發現了Yu Qizhi的這篇「Scalable real-time animation of river」，發現相比海浪的波動，河流流體在細節上因為相較尺寸較小的關係，遇到障礙物時可以觀察到比較明顯的變化。因此我們希望在project中可以以此主題進行發想，模擬出一個水流波動的模擬環境動畫。

Scalable real-time animation of rivers

Qizhi Yu, Fabrice Neyret, Eric Bruneton and Nicolas Holzschuch

Laboratoire Jean Kuntzmann, INRIA Grenoble Rhône-Alpes, Université de Grenoble and CNRS

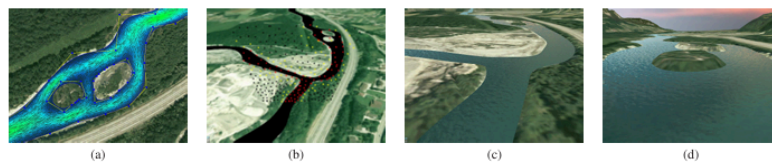
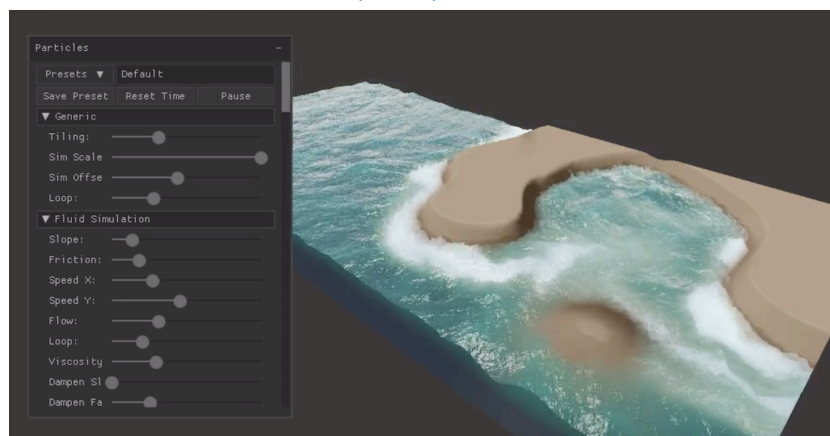


Figure 1: From left to right, Our procedural velocity model computes locally the velocity in a channel-confined flow with branches and obstacles (a). We use it to advect particles uniformly distributed in screen space, and hence limited to the view frustum (b). We reconstruct the fluid texture with wave texture sprites carried by the particles (c,d).

- Related work / background

海洋流體因為深度、廣度的關係，在模擬環境時大多是透過結合眾多noise function來去產生波動。相比之下因為河流流動性更加高，wave particle波粒子的概念就被提出去模擬更真實的即時流動變化。我們將以以下github連結出發進行延伸：[Wave-Particles-with-Interactive-Vortices](#)，首先模擬出wave particle的渲染方式，並透過建立岩石的方式，即時模擬會造成的水體流動影響。最終構建一個1:1正方形河流中遇到障礙物會造成的視覺影響。這項流體模擬目前亦已被Jean-Philippe Grenier開發出即時編譯器提供演示：[River Editor: Water Simulation in Real-Time \(80.lv\)](#)



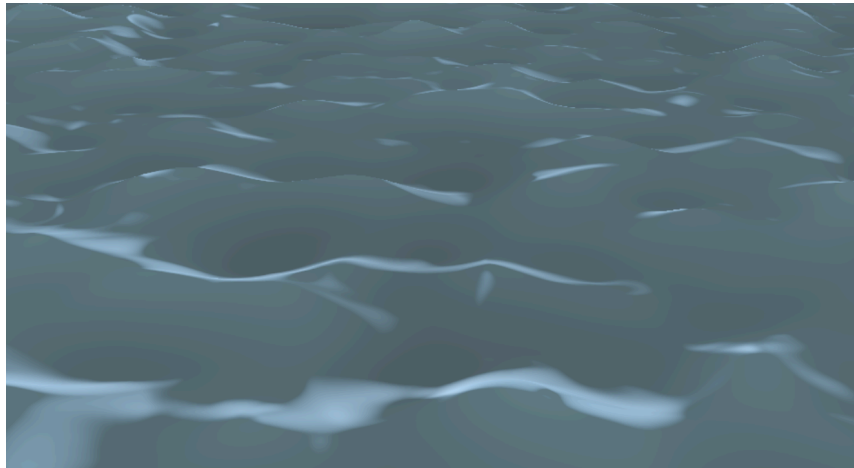
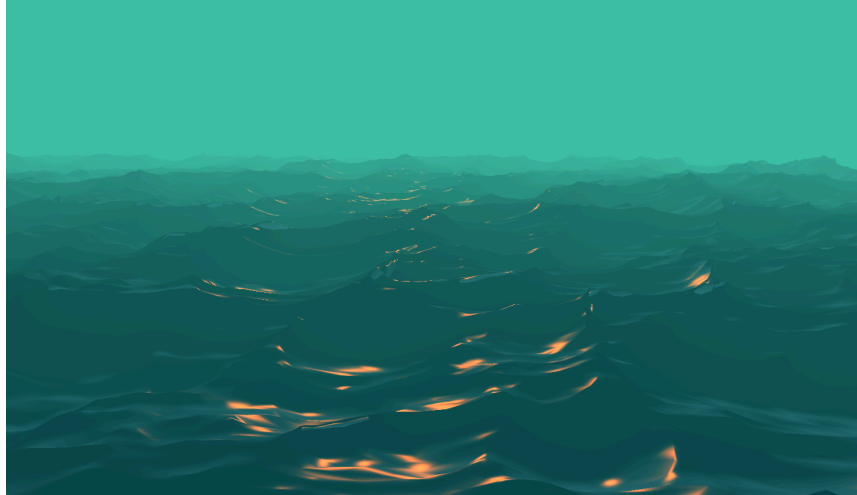
- Proposed approach / storyboard and tools

- 實作基礎概念認識
 - Wave Particle
 - 流體模型
 - 障礙物影響
 - *延伸發想:其他可能影響河流流動的內容*
- 模擬開發:基於上述提到的github link, 繼續使用C++進行延伸開發
- 模擬呈現:
 - 與作業相同使用.sln進行專案建置
 - 建置完成後, 會形成
 - 基本wave particle模型, 可手動透過變數調整觀察差異
 - 可自訂障礙物樣式, 觀察河流變化
- 模擬結果觀察:
 - 河流流體在wave particle設計的流動方式
 - 障礙物設置的不同(普通障礙物、封閉圖形)對於流體影響差異
- Tools: C++進行模擬開發、GitHub進行組內開發共編

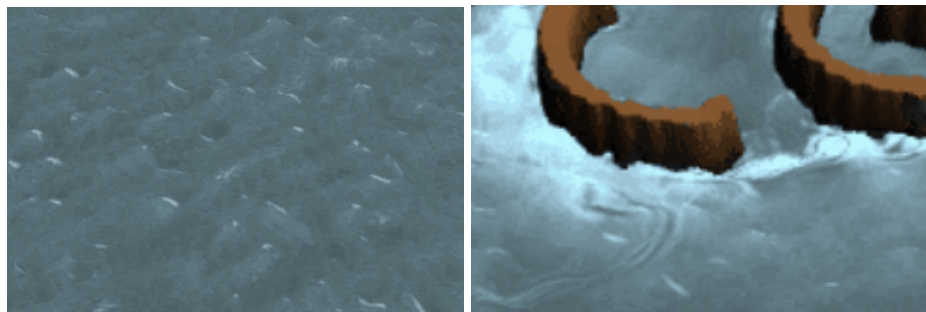
- Expected results / what you'll learn

- things that are guaranteed to work
 - Wave particle在流體的概念與實現, 以模擬河流的波動情形。
 - Wave particle的變量
 - Scale 模擬波動的程度
 - Tessellation level 的方式影響曲面的平滑度、處理粗糙模型
 - Wave particle應用於流體(河流)
 - height 河流水深
 - speed 河流流速
 - 目前Wave Particle之參考papers / books:
 - [Water wave packets | Stefan Jeschke - Academia.edu](#)
 - [Generalizing Shallow Water Simulations with Dispersive Surface Waves | Stefan Jeschke](#)
 - [wave particles | C Yuksel .pdf](#)
 - [Real-time water waves with wave particles | C Yuksel](#)

- 比較海洋模擬 ([Postrediori/OceanSimulation | Keith Lantz](#)) 與河流流體模擬的差異



- 新增阻礙物，觀察對於河流的影響



- **things that may work**
 - 增加阻礙物的形式，觀察水流的變化
 - 未達水面高度的岩石
 - 內含空洞的岩石
 - 增加河水支線數(河流彙整、分叉)，觀察水流流向差異
 - 增加會隨水流移動的阻礙物(魚)，觀察水流的變化
 - 實際還原河流上下流差異，模擬高低帶來的水流影響

- Tasks of each member

task \ member	312706018 王思絜	312706027 賴宥安
Wave Particle 河流流體	V	
障礙物設置		V
模擬頁面的使用功能	V	V
結果觀察	V	V
(延伸開發)	V	V