

Politechnika Wrocławska

WYDZIAŁ ELEKTRONIKI

Wizualizacja Danych Sensorycznych

*Wizualizacja rozkładu ciśnienia cieczy na
podstawie symulacji komputerowej*

Prowadzący:

Dr inż. Bogdan Kreczmer

Studenci:

Adam Balawender

Krzysztof Kwieciński

Semestr letni 2014/2015

1 Opis projektu

Zgodnie z tematem projektu zajmiemy się komputerową symulacją zachowania cieczy oraz wizualizacją jej stanu i rozkładu ciśnienia w zbiorniku z płynem.

Symulacja będzie obejmowała ruch cieczy w przekroju 2D wybranego naczynia. Ciecz zostanie przedstawiona na płaszczyźnie jako zbiór oddziałujących ze sobą cząsteczek. Postaramy się, żeby jej zachowanie było możliwie zbliżone do rzeczywistego. Ruch płynu zostanie zamodelowany metodą numeryczną SPH (*smoothed particle hydrodynamics* - *wygładzona hydrodynamika cząstek*). Pozwoli to na realistyczne odwzorowanie zachowania cieczy. Możliwe będzie badanie cieczy o różnych parametrach, dlatego też modelowane będą jej właściwości fizyczne: gęstość i lepkość. Dodatkowo mierzone będzie ciśnienie cieczy i zostanie ono zwizualizowane jako odcień koloru płynu. Im będzie on ciemniejszy, tym wyższe ciśnienie będzie odzwierciedlał.

Najistotniejszymi funkcjonalnościami aplikacji będą:

- symulacja zachowania cieczy w zależności od zadanych warunków początkowych,
- możliwość zdefiniowania parametrów cieczy (gęstości, lepkości),
- możliwość obserwacji wyniku symulacji (położenia cząsteczek i rozkładu ciśnienia).

2 Plan pracy

2.1 Podział obowiązków

Projekt zakłada powiązanie symulacji numerycznej (back-end) z aplikacją prezentującą wyniki w formie graficznej (front-end). Za pierwszą z ww. części odpowiedzialny będzie Adam Balawender, za drugą Krzysztof Kwieciński. Obie części powinny mieć możliwość niezależnego uruchomienia, co ułatwi ich testowanie we wstępnych etapach oraz ocenę w końcowym etapie projektu.

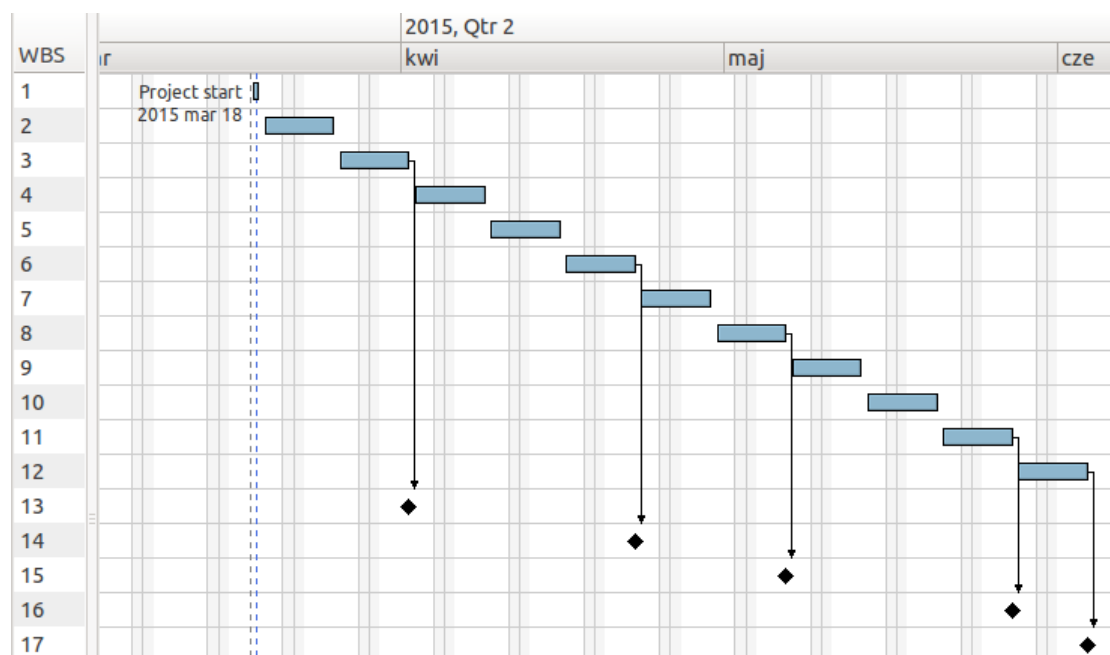
2.2 Harmonogram

Tydzień	Adam	Krzysztof
I	Opis projektu	
II	Przegląd bibliotek Qt, szkic GUI	
III	Zapoznanie się z metodą SPH (Smoothed Particle Hydrodynamics)	
IV	Ustalenie struktur danych oraz API modułów	
V	Implementacja klas zbiornika oraz cząsteczek cieczy	Stworzenie statycznej wizualizacji zbiornika
VI	Implementacja metod uaktualniania położenia cząsteczek	Dodanie wizualizacji położenia cząstek cieczy
VII	Analiza błędów działania programu	
VIII	Skorygowanie działania programu	
IX	Wyznaczanie ciśnienia w punktach zbiornika	Wizualizacja ciśnienia w punktach
X	Weryfikacja projektu z założeniami	
XI	Odpowiednie modyfikacje programu	
XII	Napisanie raportu końcowego	

2.3 Kamienie milowe

- K1. Przeanalizowanie artykułów na temat SPH i zapoznanie się z tą metodą
- K2. Zaimplementowanie struktur danych, modelu cieczy i relacji między cząsteczkami
- K3. Wizualizacja symulowanego stanu cieczy
- K4. Wizualizacja ciśnienia w poszczególnych punktach zbiornika
- K5. Skończona dokumentacja

2.4 Diagram Gantta



Rysunek 1: Diagram Gantta

3 Notatka dla Prowadzącego

Szanowny Panie Doktorze,

Chcielibyśmy przypomnieć, że na drodze wyjątku zgodził się Pan Doktor przyjąć opis naszego projektu wzbogacony o podział harmonogramu między członków grupy z pominięciem kary za spóźnienie.