

# Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń wstęp teoretyczny

Szymon Duda, Piotr Krześniak, Krzysztof Żywiecki

## 1 Wprowadzenie

Celem projektu jest stworzenie symulacji rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w powietrzu i środowiskach wodnych. W programie użytym do przeprowadzenia symulacji uwzględnione zostaną zanieczyszczenia rozchodzące się z różnych źródeł, prędkość i kierunek wiatru, oraz szybkość dyfuzji substancji w powietrzu charakterystyczna dla danego rodzaju zanieczyszczenia. Badana będzie objętość danego środowiska: warstwy atmosfery o zadanej powierzchni i grubości, albo środowisko wodne o zadanej głębokości i powierzchni.

## 2 Algorytm

Do zamodelowania przepływu zanieczyszczeń w płynie przydatna będzie struktura automatu komórkowego. W czasie pisania tego wstępu nie posiadamy jeszcze dokładnej wiedzy na temat praw fizyki które będą napędzały symulację. Wstępne poszukiwania sugerują na użycie równań Naviera-Stokesa do policzenia przepływu masy płynu w połączeniu z jakimś równaniem dyfuzji zanieczyszczeń w konkretnym środowisku.

## 3 Plan działania

Program do przeprowadzenia symulacji planujemy wykonać w języku C++. Ze względu na względnie duży stopień złożenia projektu, w pierwszej kolejności wykonamy aplikację która pozwoli na wprowadzenie podstawowych danych, takich jak źródła zanieczyszczeń, a następnie przeprowadzenie symulacji za pomocą nawet niekoniecznie poprawnych fizycznie metod. W czasie programowania, będziemy opracowywać ostateczną metodę obliczeń.

Dodamy większą ilość faktorów, znalezionych przez nas praw i równań do modelu. Na samym końcu połączymy cały model wraz ze wszystkimi dodatkowymi funkcjami w ostateczny projekt.

## Literatura

- [1] Henrik Schmidt-Didlauskies, *The Navier-Stokes Equations*. Massachusetts Institute of Technology, 12 maja 2014
- [2] Charles L. Fefferman *Existence and smoothness of the Navier-Stokes equation*