

Обработка на изображения с реакционно-дифузен модел

Екип: Стефан Велинов, Християн Марков,
Пламен Никифоров

ПММРП летен семестър 2017
ФМИ-СУ

Основен проблем и подход

- Намиране на ръбове, сегментация на изображение, увеличаване на контраста и намаляване на шума
- Използване на модел с реакция-дифузия

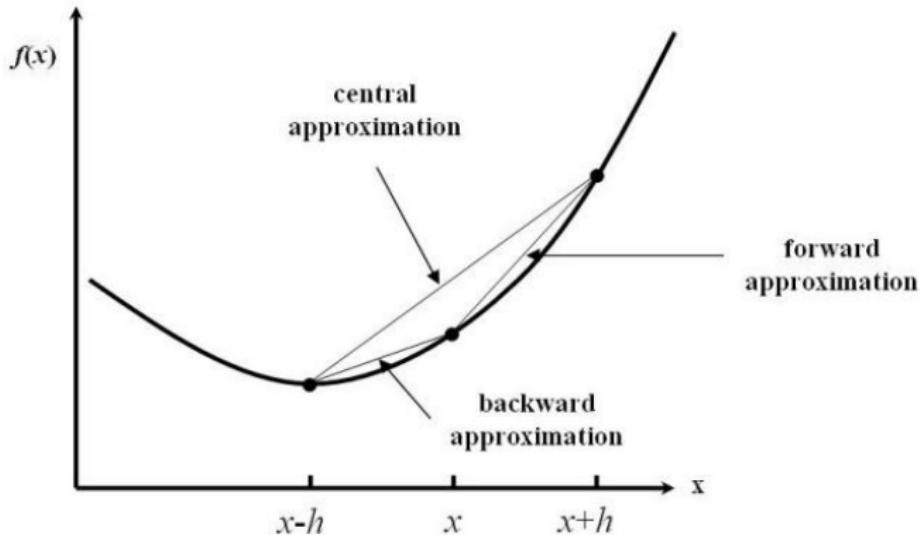
Реакция-дифузия

- $\frac{\partial u}{\partial t} = D_u \nabla^2 u + \frac{1}{\varepsilon} \cdot u(1 - u)(u - a) - v$
- $\frac{\partial v}{\partial t} = D_v \nabla^2 v + u - bv$
- **u и v са концентрациите на активатор и инхибитор**
- **D_u и D_v са коефициенти на дифузия**
- $(0 < \varepsilon < 1), (0 < a < 0.5), b > 0$

- Процес на пренос на субстанция или енергия от област с по-висока концентрация към област с по-ниска концентрация
- Всички видове дифузия се подчиняват на едни и същи закони
- Закон на Fick: $\frac{\partial \varphi}{\partial t} = D \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

Числено решаване на дифузия

- Метод на крайните разлики



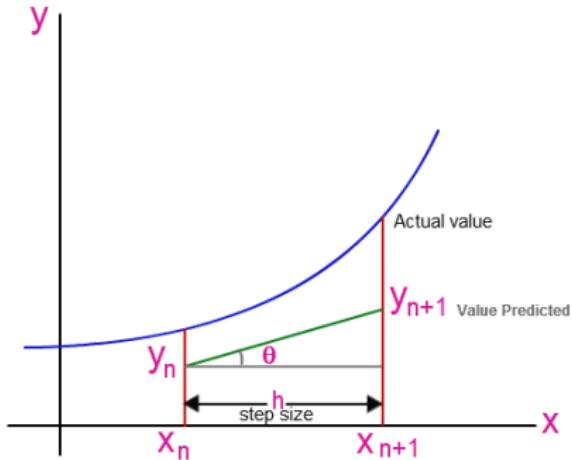
Дифузията в действие

- Промяна на температурата с течение на времето

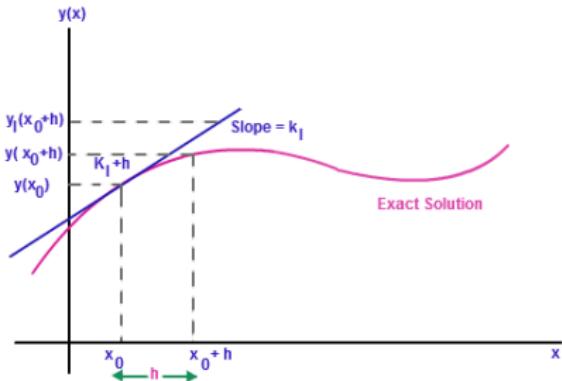
- $\frac{\partial u}{\partial t} = u(1 - u)(u - a) - v$
- $\frac{\partial v}{\partial t} = u - bv$
- **u и v са концентрациите на активатор и инхибитор**
- $0 < a < 0.5, b > 0$

Числено решаване на реакция

- Метод на Ойлер

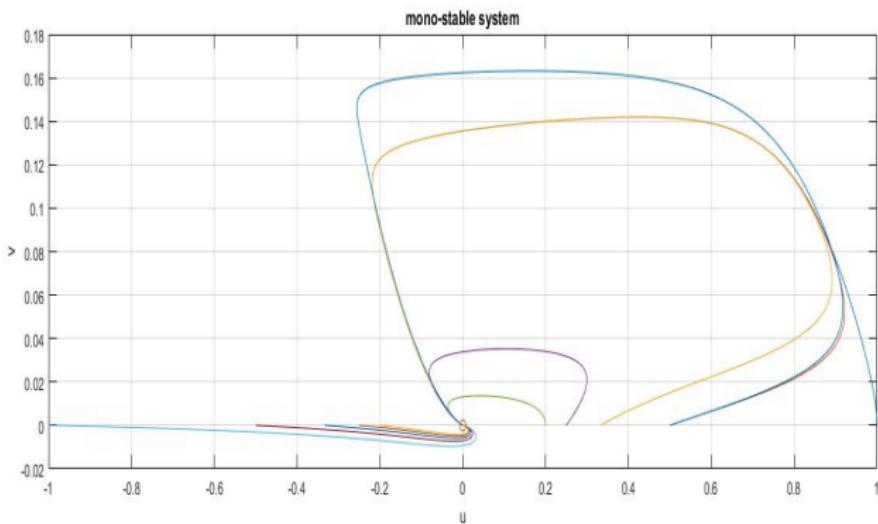


General graphical Interpretation of Euler's Method

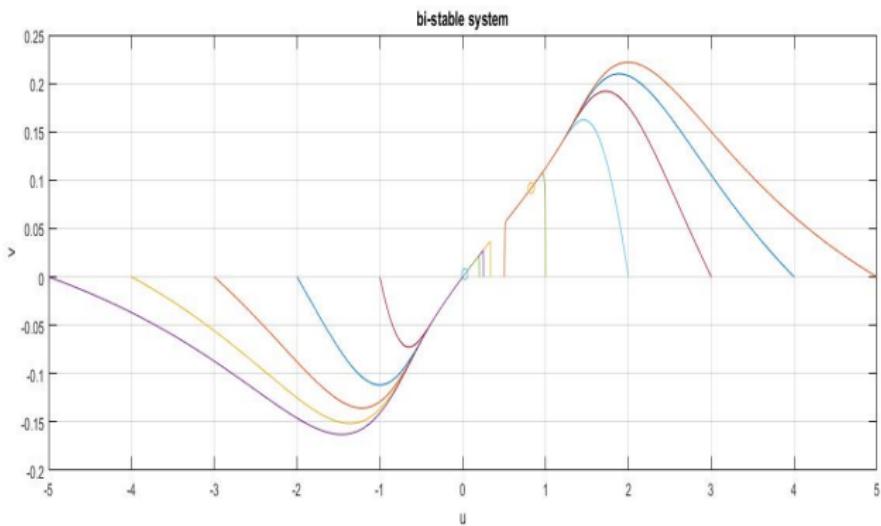


Graphical representation for a single iteration in this process

Реакцията в действие



Реакцията в действие



- M. Ebihara et al., Image Processing by a Discrete Reaction-Diffusion System
- J. Weickert, Anisotropic Diffusion in Image Processing

- Въпроси

Благодарим за вниманието!