

Обработка на изображения с реакционно-дифузен модел

Екип: Стефан Велинов, Християн Марков, Пламен
Никифоров

ПММРП летен семестър 2017
ФМИ-СУ

София, 2017

- Запознаване с процеса на дифузия
- Извеждане на общия вид на уравнение от тип реакция-дифузия
- Запознаване с механизма на Тюринг за генериране на пространствени структури
- Изследване на устойчивост за система ОДУ от първи ред

- 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 Фик (Fick): $\frac{\partial \varphi}{\partial t} = D \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$

Дифузията в действие

- Промяна на температурата с течение на времето

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
- $(0 < \varepsilon < 1), (0 < a < 0.5), b > 0$

Механизъм на Тюринг

- Продуктите на реакцията се разпределят в обема по различен начин: в някои точки са повече, а в други - по-малко
- Редуващите се сгъстявания и разреждания зависят от скоростта на реакцията и скоростта на дифузията
- Подобни модели се използват в изкуството, архитектурата, дизайна

Устойчивост на ОДУ от първи род

- $\frac{\partial u}{\partial x} = f(x, u(x)), x_0 < x \leq X$
- начално условие $u(x_0) = u_0$

Благодарим за вниманието!