


Обработка на изображения чрез реакционно-дифузен модел

Екип: Стефан Велинов, Християн Марков, Пламен Никифоров
ПММРП летен семестър 2017
ФМИ-СУ
София, 2017

Основен проблем и подход

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

Постановка на задачата

- ▶ Запознаване с отделните компоненти на реакционно–дифузия модел
 - Реакция: инхибитор, активатор, числено решаване
 - Дифузия: основни закони, коефициенти, числено решаване

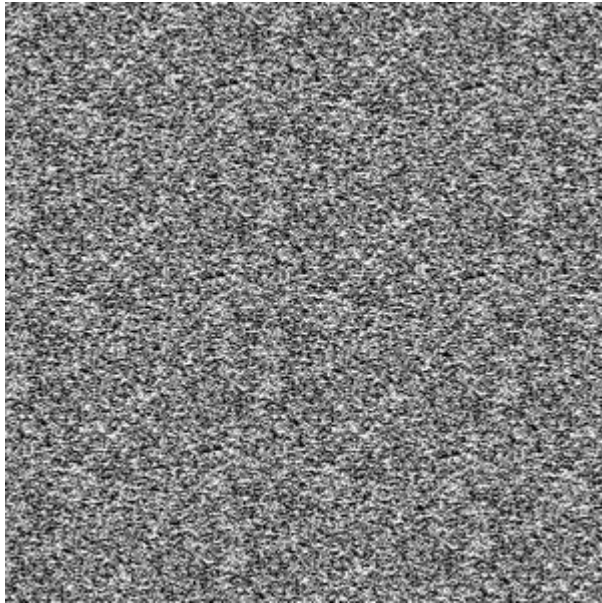
$$\frac{\partial u}{\partial t} = D_u \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right) + \frac{1}{\varepsilon} \cdot u(1 - u)(u - a) - v$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} = D_v \left(\frac{\partial^2 v}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v}{\partial y^2} \right) + u - bv$$

Прогрес до момента

- ▶ Имплементация на дифузията в 2 измерения (MATLAB)
 - Обработка на изображения с чиста дифузия (изчистване на шума и blur)
- ▶ Извеждане на диференчна схема за реакция–дифузия
- ▶ Първи тестове с реакционно–дифузен модел

Чиста дифузия



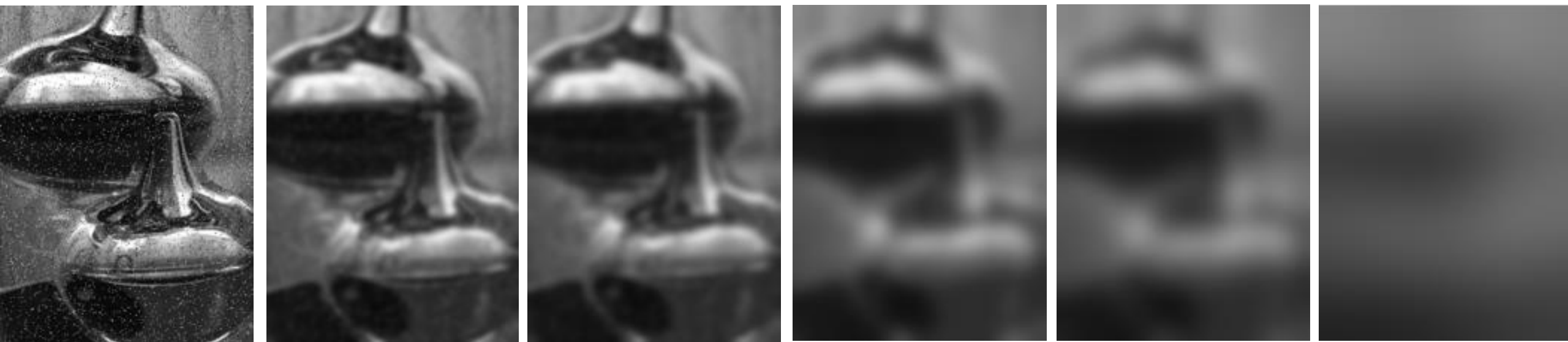
300x300 jpg, 49kB,
база

$$\frac{\partial u}{\partial t} = D \left(\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \right)$$



300x300 jpg, 5kB, 100
итерации

Изчистване на шума



база

5 итерации

10 итерации

50 итерации

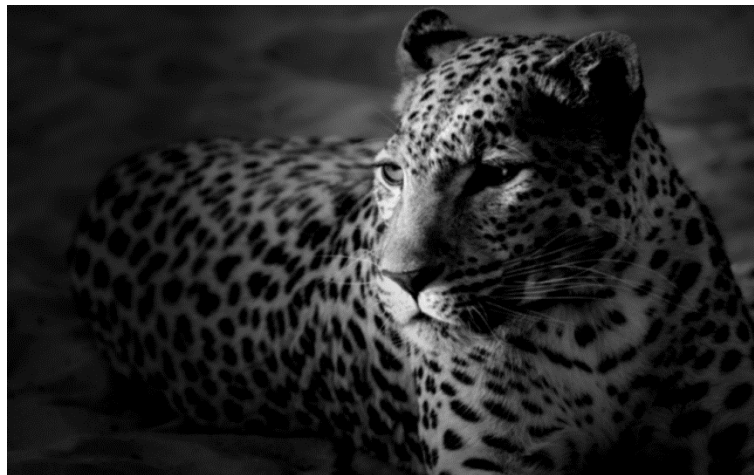
100 итерации

1000 итерации

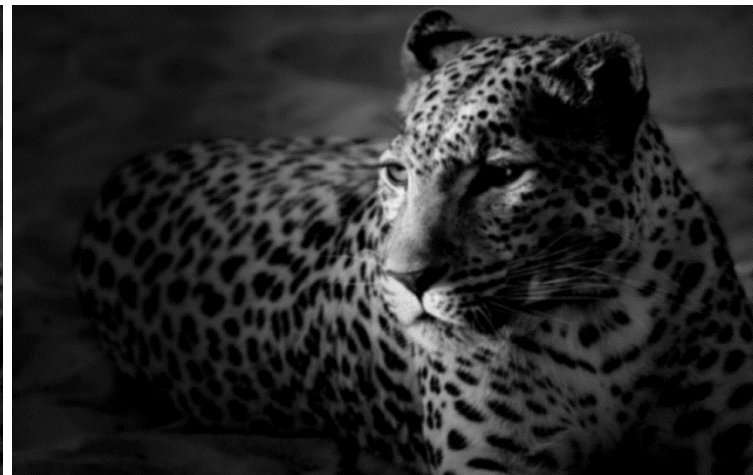
Blur (замазване)



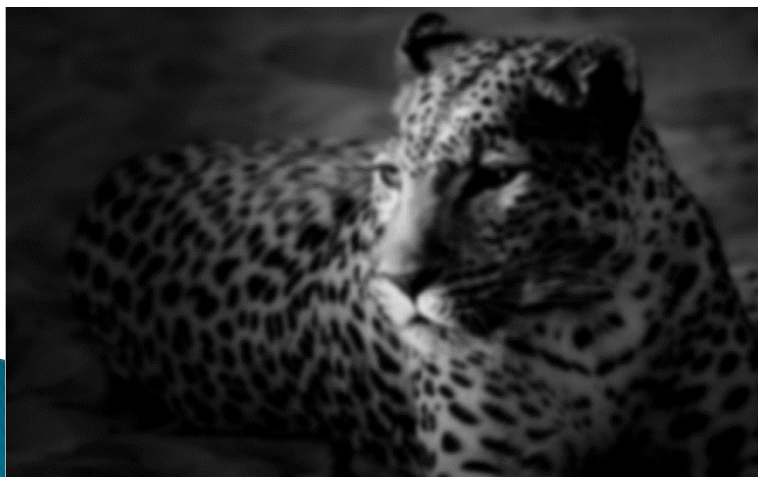
база



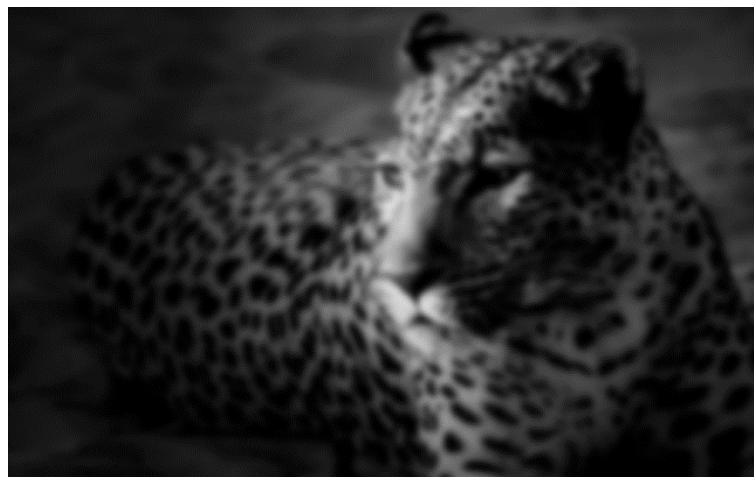
5 итерации



10 итерации



50 итерации



100 итерации

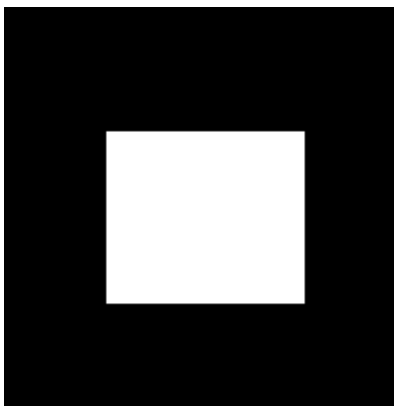


1000 итерации

Сегментация



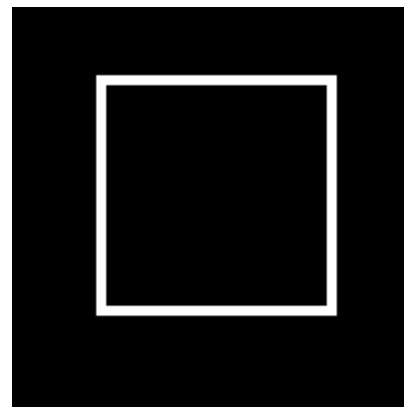
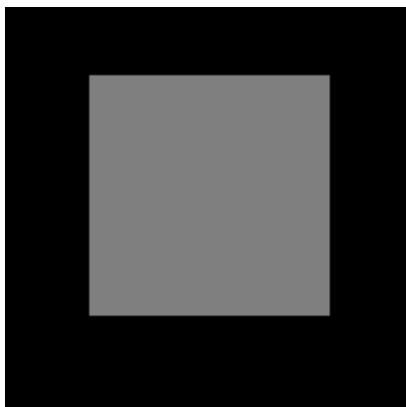
200x200 png, база

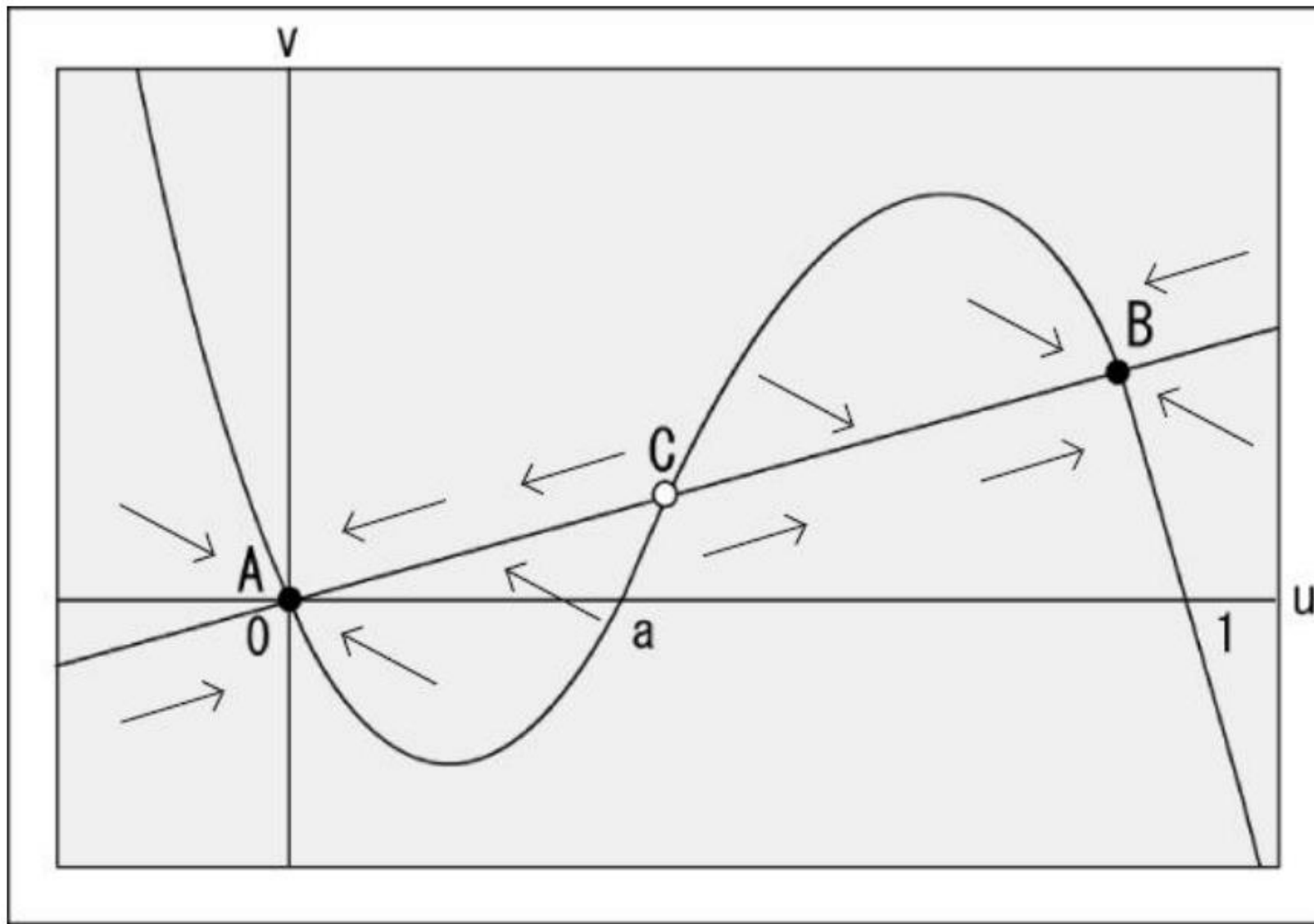


200x200 png, 6 итерации



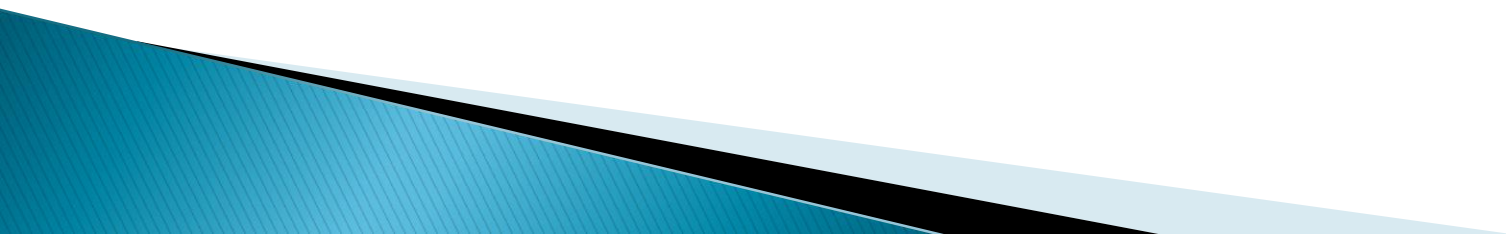
Намиране на ръбове (контури)





Фазов портрет; 2 устойчиви точки

Въпроси



Благодарим за вниманието!