DIA 第一次作业

2017年10月20日

水平集变分推导

- 根据第5章PPT中的变分法示例，推导如下水平集能量泛函的演化方程

能量函数：$\mathcal{E}_{g,\lambda,\nu}(\phi) = \lambda \mathcal{L}_g(\phi) + \nu \mathcal{A}_g(\phi)$

$$\mathcal{L}_g(\phi) = \int_\Omega g\delta(\phi)|\nabla\phi| dxdy \qquad \mathcal{A}_g(\phi) = \int_\Omega gH(-\phi)dxdy, \qquad g = \frac{1}{1+|\nabla G_\sigma * I|^2},$$

δ is the univariate Dirac function,

H is the Heaviside function

G_σ 表示标准差为σ的高斯函数

演化方程：$$\frac{\partial\phi}{\partial t} = \lambda\delta(\phi)\mathrm{div}\left(g\frac{\nabla\phi}{|\nabla\phi|}\right) + \nu g\delta(\phi)$$

基于水平集的图像分割

- 请基于如下演化方程，用matlab代码实现图像分割

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = \mu[\triangle\ \phi - \mathrm{div}(\frac{\nabla \phi}{|\nabla \phi|})] + \lambda\delta(\phi)\mathrm{div}(g\frac{\nabla \phi}{|\nabla \phi|}) + \nu g \delta(\phi)$$

其中 $g = \frac{1}{1 + |\nabla G_\sigma * I|^2}$， G_σ 表示标准差为σ的高斯函数

$$\delta_\varepsilon(x) = \begin{cases} 0, & |x| > \varepsilon \\ \frac{1}{2\varepsilon}[1 + \cos(\frac{\pi x}{\varepsilon})], & |x| \leq \varepsilon. \end{cases}$$

- 附件中包含另外一个水平集模型（演化方程如下）的matlab代码供参考，**在其基础上修改实现上述水平集分割模型**。

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} = \delta_\varepsilon(\phi)\left[\mu\,\mathrm{div}\left(\frac{\nabla \phi}{|\nabla \phi|}\right) - \nu - \lambda_1(u_0 - c_1)^2 + \lambda_2(u_0 - c_2)^2\right]$$

提交时间和方式

- 提交截止时间：11月10日

- 提交方式：
  - 请大家将公式推导的作业保存为一个word文档或者pdf文档
  - 将以上文档和代码文件放到一个文件夹中，生成一个压缩文件，文件名**命名规则为：“LevelSet_姓名_学号”**
  - 将以上压缩文件发到如下邮箱：ustcdia2017_2@163.com 。