

自适应边界点仿真采样算法

李锦文 王鹏 潘优美

17703760136, 194661127@st.cidp.edu.cn

技术背景:

- ◆ 航天器的发射、运行、维护成本非常高，通常采用仿真的方法建模系统复杂的行为特征。
- ◆ 为降低系统运行或者仿真的次数，尽可能通过有限次的仿真运行获得信息量丰富的数据，需要针对性设计系统仿真运行的设置，来获得有效的数据样本。



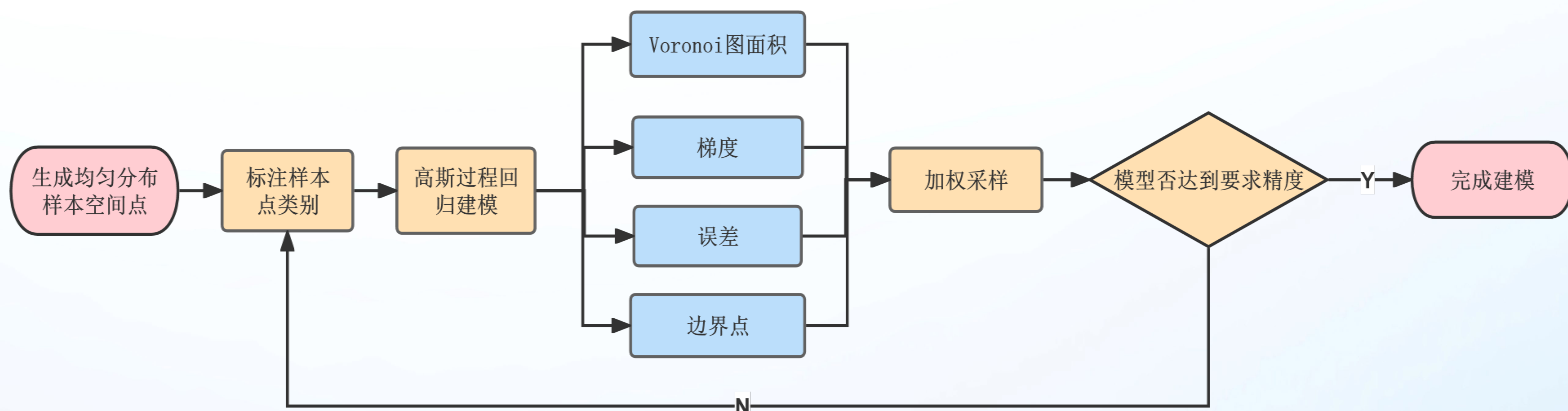
主要技术介绍:

高斯过程回归

高斯过程回归（Gaussian Process Regression, GPR）是使用高斯过程（Gaussian Process, GP）先验对数据进行回归分析的非参数模型（non-parametric model）。

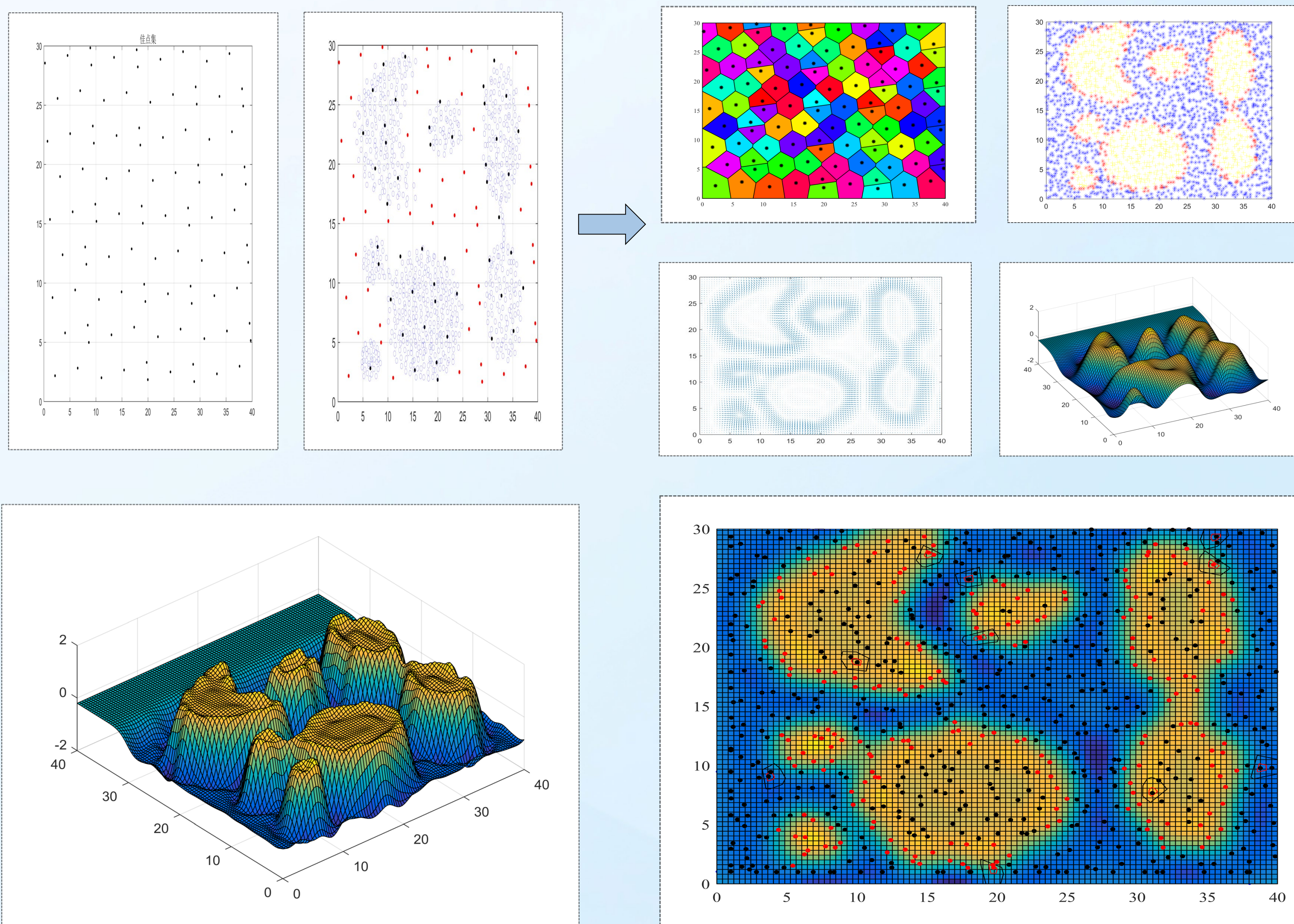
Voronoi

Voronoi 图由一组由连接两邻点直线的垂直平分线组成的连续多边形组成。根据空间内点生成唯一空间元多边形。利于划分点集空间。



算法步骤:

- Step1: 采用佳点集生成均匀分布的样本空间点;
- Step2: 将样本进行类别标注;
- Step3: 高斯过程回归建模;
- Step4: 设置Voronoi面积、梯度、误差、边界点为权重要素;
- Step5: 生成加权的采样点;
- Step6: 根据新样本集判断模型是否达到精度, 否则回到Step2。



结论与作用:

- ◆ 本技术采用佳点集建立试验样本，并构建高斯过程回归模型，以尽量少的采样次数准确定位出边界点的区域为目标，形成了一种自适应选点策略，并取得了预期效果，模型构建和数据处理方法具有积极的借鉴意义。

本工作受到国家自然科学基金面上项目（61973313）及重点实验室基金的资助。