

MCM daily

Yunlong Cheng

2019 年 7 月 12 日

1 粒子群 (PSO) 算法

1.1 初识 PSO 算法

1. 属于软计算。
2. 对群体行为有简单的准则：
 - 冲突避免
 - 速度匹配
 - 群体中心

1.2 PSO 算法的基本理论

在 1995 年基于群鸟觅食提出。

每个个体看成一个粒子，鸟群看成一个粒子群。在 D 维目标搜索空间中，有 m 个粒子组成一个群体，每个粒子的位置就是一个潜在解，将 X_i 带入目标函数计算适应值，根据适应值的大小衡量其优劣。粒子个体经历过的最好位置为 P_i ，整个群体所有粒子经历过的最好位置记为 P_g 。粒子 i 的速度记为 V_i 。

采用下列公式对例子所在位置不断更新：

$$v_i^d = \omega v_i^d + c_1 r_1 (p_i^d - x_i^d) + c_2 r_2 (p_g^d - x_i^d)$$

$$x_i^d = x_i^d + \alpha v_i^d$$

其中 ω 为惯性因子，非负， c_1, c_2 为加速常数，非负， r_1, r_2 为 $[0,1]$ 范围内变换的随机数， α 为约束因子，控制速度权重。

1.3 约束优化

- 罚函数法
- 将搜索范围限制在条件约束簇内。

1.4 优缺点

优点：

- 容易飞跃局部最优信息。
- 调整参数少，原理简单。

缺点：

- 搜索精度不高。
- 不能保证搜索到全局最优解。
- 算法理论不完善，无数学方面严格证明。

1.5 程序设计