## 基于启发式搜索算法的，单工序处理物料情况的动态调度模型建立

1. 基本假设

\* 假设所有CNC生成，发送相应需求，到RGV机器人处理CNC发出的请求总过程，不消耗时间(或者总体时间极小不考虑)

\* 不考虑RGV机器人在拿取，放下以及行走过程中可能出现的物料掉落，机器人损坏，亦或是传送带损坏，车间断电的所有不可控的小概率事件。

\* 假设可提供的生料不存在用完的情况，每当CNC发出空闲请求处理生料信号，都能够获得所需材料。

\* 不考虑传送带延迟时间，每台CNC机器发生故障的概率相互独立，且满足泊松分布。

1. 符号说明

|  |  |
| --- | --- |
| 所需参数 | 符号 |
| RGV移动1个单位所需时间 |  |
| RGV移动2个单位所需时间 |  |
| RGV移动3个单位所需时间 |  |
| CNC加工完成一个一道工序的物料所需时间 |  |
| CNC加工完成一个两道工序物料的第一道工序所需时间 |  |
| CNC加工完成一个两道工序物料的第二道工序所需时间 |  |
| RGV为CNC1#，3#，5#，7#一次上下料所需时间 |  |
| RGV为CNC2#，4#，6#，8#一次上下料所需时间 |  |
| RGV完成一个物料的清洗作业所需时间 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 自定义参数 | 符号 |
| 所有物料集合 | I |
| 所有CNC机器集合 | M |
| 加工生料所需的工序集合 | V |
| 某个物料的代号 | i |
| 某台CNC机器代号 | m |
|  |  |
|  |  |

1. 模型建立
2. 题目总述与算法引入

动态调度模型的建立，最核心的部分应该建立在调度次序的选择决策算法上。本题目中的RGV小车通过调度模型，在接收到不同的CNC机器发出请求之后，根据模型的输出来决定移动与否，以及下一步的工作方向和工作步骤。确定某个动态调度模型的效率高低的标准，实际上体现在固定时间内的总体产出成品数，亦或是单位时间内净产出率。基于以上的调度模型评价标准，我们引入建立在启发式搜索之上的仿进程执行的队列调度算法。

所谓的仿进程的队列调度算法，实际上就是将每个CNC机器向RGV机器人发出的请求归纳为一个等待执行的计算机进程，每当一个请求产生，我们将该任务放置到等待队列中。

RGV机器人在每一步的工作执行之前，检查队列中的首位进程任务，并执行相应的操作，将该任务从等待队列中移出。这样一来，队列对于每项任务的排序就显得十分必要，因为我们希望的情况必须是RGV所移动的路径所导致的结果为产出最大，即引向最优解的方向。

那么最重要的问题则是：**我们如何优化队列的搜索排序函数，使得RGV每一次执行的首位任务都是可得出当前最优解的方向呢？**

1. “目光短浅”的贪心算法与启发式搜索算法

基于对所有任务的排序需求，我们能够直接想到的则是对于当前一步执行过程所需要的代价数值，作为估价函数的评判标准，此估价函数值作为每一个任务代表的“执行价值”，是队列排序的决定性因素。那么，当且仅当考虑某个任务T与RGV小车之间的直线距离移动所消耗的时间t1，以及执行T消耗的上下料时间t2，作为估价因子的算法，我们称为**直接贪心算法**，该算法只考虑每个任务对RGV下一步解的影响情况，是最为简单的局部最优解算法，估价函数公式：



//可能需要分析

为了更好地求解得出较优的动态调度模型，我们引入了具有局域性分析的算法 -- 启发式搜索算法，它不仅仅基于当前任务与RGV位置之间，或者执行时间等直接影响因素，更重要的则是引入了搜索路径模拟的概念，**通过假设执行下一任务的情况，找出该操作对整个系统造成的路径选择上的影响，并将该影响数值化纳入估价数值中。**用于Matlab程序算法的设计中，我们采用模拟任务队列的方法，假设某一任务真正地被执行，然后依据改变后的其余任务对于RGV的执行代价计算(执行距离所需时间，操作时间)，加入估价因子中。同样地，我们采用按距离排序其余任务法，将距离短者放在虚拟队列的首部，避免RGV在改变后的系统中出现随机搜索执行的情况。