

轨道小车的调度问题

医院的科室（称为**站点**）之间有物品要传输。通过在每层楼、楼层之间铺设轨道，建立轨道物流系统，可以让物件在各个站点之间更便利的传输。

现在要给新建设的一个医院设计一个轨道小车方案。该医院有 1 栋 12 层的大楼。可以在每 2-4 层楼设计 1 个**区域控制器**。每层楼一般有 8 到 20 个站点。每个区域控制器只控制该区域内轨道上的小车。轨道上可以按一定间距布置**传感器**，传感器接收区域控制器的信息。小车通过轨道上传感器时，传感器可以获取小车的编号信息。传感器与区域控制器互传信息，传感器发送行进信号给小车，从而达到控制小车的前进、后退、变轨动作。每个站点可以发出**调车**、**发车(送货)**、**寄车(存车)**指令。图 1 为一个四层楼的站点与轨道示意图。一般每 2-3 个楼层设置一个小车寄存区域。

为了更好的做好区域内小车的运行，请分析下列问题并建立模型：

1. 请根据实际场景，制定变轨器位置的设计原则，以及小车寄存区域的设计原则；
2. 请设计区域控制器的调度模型和算法。
3. 已知一组 4 层楼的轨道铺设数据(见“[附件 1：4 层楼轨道数据.txt](#)”)。请根据轨道小车的调度模型设计仿真算法，对结果进行评价。请给出系统在站点不同等级请求负荷下的应用效果。

该 4 层楼轨道铺设示意图见[附件 2](#)。

4. 请设计区域控制器和集中控制器协调的调度模型和算法。

如果小车需要从一个区域控制器输运到另外一个区域控制器的管理范围，则一般要设计一个集中控制中心管理各个区域控制器。因此，在实际系统运行时，区域控制器要与集中控制器进行协调。集中控制器不直接与每个小车通讯。

5. 已知一组 12 层楼的轨道铺设数据(见“[附件 3：12 层楼轨道数据.txt](#)”)。请根据调度算法模型设计仿真算法，对结果进行评价。请给出系统在站点多种请求负荷下的应用效果。

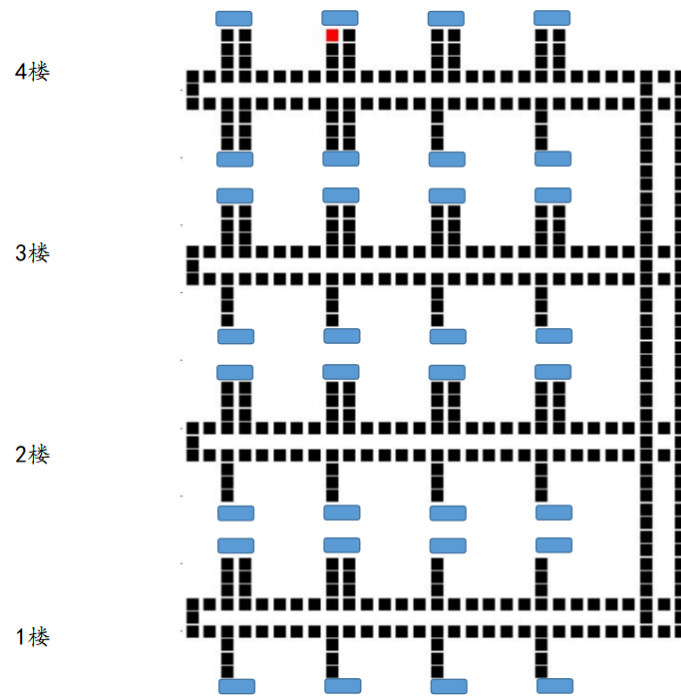


图 1 四层楼拓扑结构示意图

说明

1. 附件 1，附件 3 的数据中没有特别设置寄存小车的区域，可以从中选择部分轨道作为寄存小车区域，也可以另外设计. 附件 1，附件 3 的数据包含了每个节点的坐标，坐标的单位为厘米.
2. 转轨器用于小车从一个轨道变到另外一根轨道. 每个楼层可以设置一个转轨器，同一个楼层之间也可以设计一些变轨器，以方便小车的换向行进，从而提高通行效率.
3. 每层楼的大多数站点的轨道采用“双轨”，少量站点用单轨. 附件 1，附件 3 的数据均采用了双轨设计.