

南通大学第九届大学生机器人挑战赛

医疗服务机器人规定动作比赛规则

1. 动作要求

本赛项机器人协助医生查病房、代替护士送药。

具体比赛需要完成的动作为：（1）机器人协助医生查病房；（2）机器人代替护士送药。比赛过程中，机器人需要自主完成所有动作，不能被遥控。机器人按照如下顺序完成动作：

（1）机器人查病房。机器人从起点出发前行，沿白线，经 R、Q 再到 M（Q 到 M 没有引导线），与 A 床病人进行交流，之后，经 Q、R、S 到 N（S 到 N 没有引导线），与 B 床病人进行交流。再经 S、R 回到终点区。

先查 A 床再查 B 床上的病人。

（2）机器人送药

机器人从起点区出发，沿白线经 R、S 将药瓶从护士台送到床头柜 A、床头柜 B。先送到床头柜 A 还是先送到床头柜 B，比赛前三分钟抽签决定。

说明：

- 药瓶初始被放置在高度为 300mm 的护士台上，最终要被转移到高度为 400mm 的床头柜上；
- 药瓶最终放置的位置精度不同得分不同。

2. 场景概况

1) 图 1 是场景示意图。场景总面积为长 6000mm*宽 4000mm，地面为绿色地毯。图中白线为宽度 24mm，亚光纸条（双面胶），是机器人行走引导线，大部分地段无白线，可借助指南针、激光等传感器导航（黑色虚线部分没有任何引导线，只是为了说明 Q、S 处的白色引导线的延长线垂直于 M、N 处的白色引导线）。

2) 药瓶参赛队自带，重量不限，起始放护士台，具体位置参赛队自己定。

3)A、B 病床：医院普通病床，长 2000mm，宽 1000mm，床面离地面 500mm。床四周从地面起围高 300mm 的白色挡板。

4) 床头柜长 500mm，宽 500mm，高 400mm。

5) Q、R、S 处均贴长度为 500mm，宽度为 24mm 的白线，垂直于 QRS， $QR=RS=1250\text{mm}$ 。

6) 护士台高 300mm，长 1000mm，宽 800mm。

6) 起点区（即终点区）宽 600mm*长 800mm。

病床和床头柜尺寸可能会有 5% 的误差，以现场提供为准。

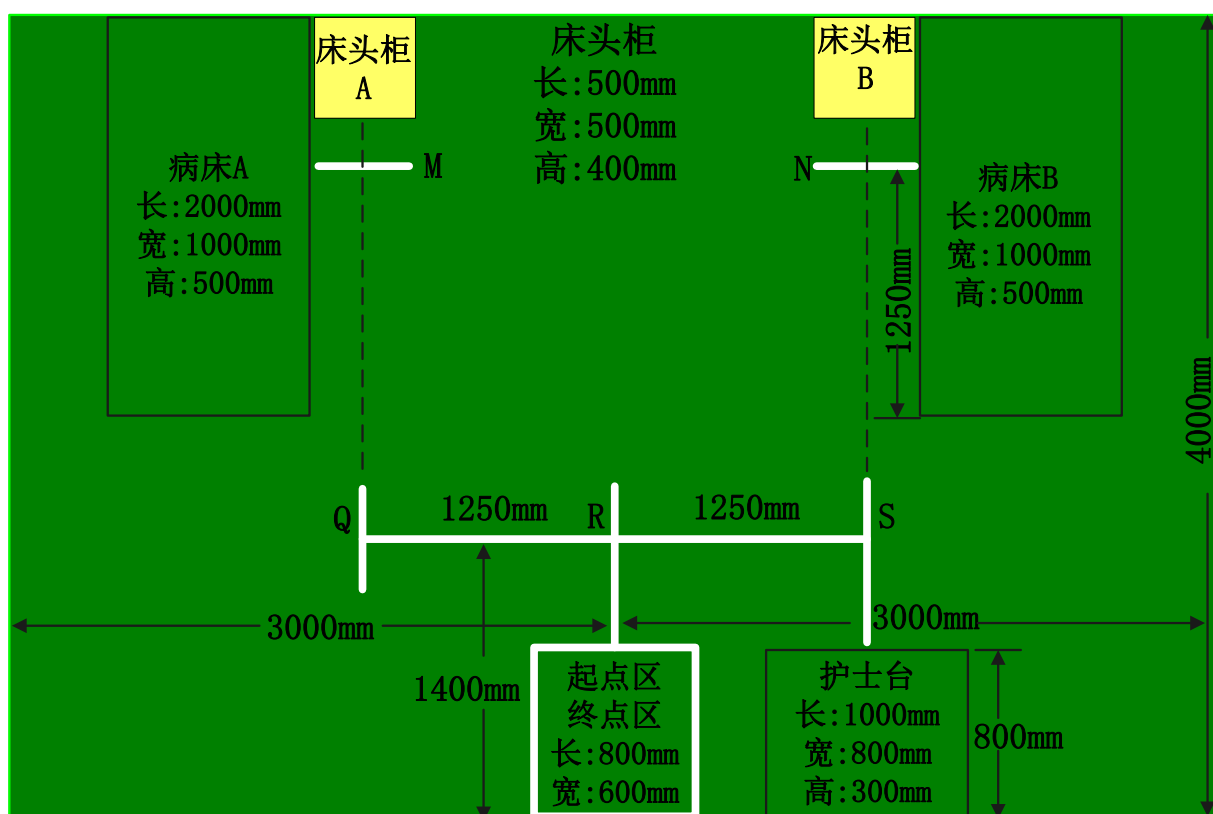


图 1 场景示意图

3. 评分细则

1、机器人查病房

(1) 机器人从起点区出发，出发时机器人任何部位垂直投影不得超越边框（内框）。前行，沿白线，经 R、Q 再到 M，机器人在 M 处有明显停留，得 10 分。

(机器人在 M 处：机器人本体投影的任何部分在 M 处白线上任一点；)

（机器人明显停留：机器人停留是为了查房，因此需停留 5 秒以上。）

（2）与 A 床病人进行交流

机器人可以说：“今天感觉好点了吗？”或“还需要做个 B 超检查”或“明天准备手术”。得 10 分。

（3）机器人从 M 处经 Q、R、S 到 N，机器人在 N 处有明显停留，得 10 分。

（机器人在 N 处：机器人本体投影的任何部分在 N 处白线上任一点；）

（机器人明显停留：机器人停留是为了查房，因此需停留 5 秒以上。）

（4）与 B 床病人进行交流

机器人可以说：“今天感觉好点了吗？”或“还需要做个 B 超检查”或“明天准备手术”。得 10 分。

（5）机器人从 N 经 S、R 回到终点区，机器人本体投影任何一部分碰到终点区任何区域，得 10 分。

2、机器人送药

机器人将药瓶从护士台送到床头柜 A、床头柜 B。先送到 A 还是先送到 B，赛前 3 分钟抽签决定。

若先送到床头柜 A，再送到床头柜 B，则机器人从起点区经 R、S 到护士台取一个药瓶，再经 S、R、Q 将药瓶放到床头柜 A，床头柜台面中心有个半径 150mm 的小圆，放在园内（含内切）得 20 分，掉下来不得分，其他情况得 10 分。

再经 Q、R、S 到护士台取第二个药瓶，经 S 送到床头柜 B，床头柜台面中心有个半径 150mm 的小圆，放在园内（含内切）得 20 分，掉下来不得分，其他情况得 10 分。

若先送到床头柜 B，则机器人从起点区经 R、S 到护士台取药，再经 S 到床头柜 B，床头柜台面中心有个半径 150mm 的小圆，放在园内（含内切）得 20 分，掉下来不得分，其他情况得 10 分。

再经 S 到护士台取第二个药瓶，经 R、Q 到床头柜 A，床头柜台面中心有个半径 150mm 的小圆，放在园内（含内切）得 20 分，掉下来不得分，其他情况得 10 分。

说明：

(1) 药瓶取完一个再放一个，各参赛队自己摆放。

(2) 对于青少年组，床头柜的台面中心小圆半径 200mm；同时若机器人若没有升高功能，本部分的总分减半。

3、机器人回归

机器人从床头柜 A 附近经 Q、R 回到终点区（即回归到起点），或机器人从床头柜 B 附近经 S、R 到达终点区，机器人的投影全部落在白色内框得 20 分；部分在内框得 10 分；不在内框得 0 分。

完成部分任务也可回归，不影响本项回归得分。

机器人从起点出发，计时系统开始计时，机器人送药完成到达终点，计时系统停止计时，若机器人中途终止比赛，则终止比赛的同时计时停止。

4. 速度加分

正确完成全部动作的参赛队即动作分满分的参赛队，按完成全部动作从慢到快，每个参赛队分别加速度分 3 分、6 分、9 分……

未完成全部动作但得分在 90 分（含）以上的参赛队，按完成动作从慢到快，每个参赛队分别加速度分 2 分、4 分、6 分……。

未完成全部动作但得分在 80 分（含）以上的参赛队，按完成动作从慢到快，每个参赛队分别加速度分 1 分、2 分、3 分……。

下表举例说明若实际总参赛队数为 12 个队，各参赛队分别可以得到的速度加分。

完成动作名次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
动作分满分的队可加的速度分	36	33	30	27	24	21	18	15	12	9	6	3
动作分未满分但≥90分的队可加的速度分	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
动作分未满分但≥80分的队可加的速度分	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

5. 说明

(1) 比赛过程中不得给机器人充电。机器人运行中，贴有白线的地方，机器人的投影不得全部脱离白线。

(2) 比赛共举行一轮，每队两次上场机会，放弃一次比赛机会，该次成绩以 0 分计。最终的得分取 2 次得分的和。

(3) 比赛名次按得分高低排，得分高的名次靠前，排名并列的机器人进行加赛，直至区分名次；不影响奖项分布的并列，不必加赛。

(4) 机器人每次比赛时间不能超过 10 分钟。