

2015 中国机器人大赛医疗与服务类项目选拔赛

2015 年 7 月 23 — 26 日 中国·太仓

第二轮通知

指导单位

中国自动化学会

主办单位

中国自动化学会机器人竞赛工作委员会

RoboCup 中国委员会

科技部高技术研究发展中心

中国科学院上海技术物理研究所

苏州市科学技术协会

承办单位

太仓光电技术研究所

苏州健雄职业技术学院

太仓市科学技术协会

太仓市机器人学会

太仓大学科技园有限公司

支持单位

中国自动化学会机器人专业委员会

中国自动化学会智能自动化专业委员会

国家 863 计划先进制造与自动化技术领域

主席团

名誉主席

孙增圻 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会名誉主任，清华大学教授

主席

朱纪洪 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会主任，清华大学教授

陈小平 RoboCup 中国委员会主席，中国科技大学教授

戴 宁 中国科学院上海技术物理研究所副所长，研究员

纪顺俊 苏州市科学技术协会主席、党组书记，教授

副主席

原 魁 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任，中科院自动化所研究员

李 实 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任兼秘书长，博士

郑志强 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任，国防科技大学教授

杨宜民 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任，广东工业大学教授

佟国锋 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任，东北大学教授

谢广明 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任，北京大学教授

陈万米 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会副主任，上海大学高工

张亿锋 苏州市科学技术协会，副主席

龚秋健 太仓市科学技术协会，主席

陈智强 苏州健雄职业技术学院副院长，研究员
代作晓 中国科学院上海技术物理研究所，研究员
孙丽萍 上海健康医学院，副教授

秘书长

代作晓 中国科学院上海技术物理研究所，研究员
孙丽萍 上海健康医学院，副教授

副秘书长

周晓刚 苏州健雄职业技术学院，中德工程学院院长，副教授
陈邦琮 苏州健雄职业技术学院，电气工程学院副院长，副教授

顾问委员会

戴汝为 院士，中科院自动化所
孙优贤 院士，浙江大学
张 钹 院士，清华大学
吴宏鑫 院士，航天科技集团 502 所
蔡鹤皋 院士，哈尔滨工业大学
欧阳自远 院士，月球探测工程首席科学家，中科院地球化学研究所
郑南宁 院士，西安交通大学
陈国良 院士，中国科技大学
李 明 院士，航空 601 所
封锡盛 院士，中科院沈阳自动化所
徐扬生 院士，香港中文大学
褚君浩 院士，中科院技术物理研究所，华东师范大学
吴启迪 教授，同济大学
蔡自兴 教授，中南大学
徐心和 教授，东北大学
王煦法 教授，中国科技大学
谈大龙 研究员 中科院沈阳自动化所
贾培发 教授，清华大学
席裕庚 教授，上海交通大学
龚振邦 教授，上海大学
王田苗 教授，北京航空航天大学
王越超 研究员，中科院沈阳自动化所
谭 民 研究员，中科院自动化所
黄 强 教授，北京理工大学
李 锋 教授，复旦大学
谈自忠 教授，美国华盛顿大学
李泽湘 教授，香港科技大学

技术委员会

陈万米（上海大学）
王景川（上海交通大学）
陈 雄（复旦大学）
刘 斐（上海第二军医大学）
刘建国（上海理工大学）
周 皓（苏州健雄职业技术学院）

戴凤智（天津科技大学）
蒋国平（上海第二工业大学）
周 军（南京理工大学泰州科技学院）
明子成（南京晓庄学院）
杨数强（洛阳师范学院）
朱海荣（南通大学）
张 力（三峡大学）
李 敏（重庆邮电大学）
毛丽民（常熟理工）
牛 杰（常州信息）
罗永顺（广东技术师范学院）
孙 强（上海电机学院）
贾永兴（解放军理工大学）
王金云（太仓明德高级中学）
杨 波（上海少年科学院）

仲裁

代作晓 中国科学院上海技术物理研究所，研究员
刘 斐 上海第二军医大学

组委会办公室

主任：钱宗华 姜萌 周皓 陆敏菊 朱玉妹 孙宝龙

比赛项目设置

- 1、医疗与服务机器人规定动作赛（大学组、青少年组）
- 2、骨科手术机器人赛（大学组、青少年组）
- 3、3D 打印智能假肢规定动作赛（大学组、青少年组）
- 4、医疗与服务机器人创新设计与制作赛（大学组、青少年组、教师组）
- 5、企业专项命题：康复机器人创新赛（大学组、教师组）
- 6、医疗器械装配机器人赛（大学组）
- 7、医疗分拣机器人赛（大学组）

本次比赛青少年组不作为选拔赛，直接决赛，直接颁发一、二、三等奖以及冠亚季军奖杯。

具体要求和规则将在竞赛官网（www.rcccaa.org）公布。

论坛

在机器人竞赛活动期间，同时举办“机器人技术与应用”论坛，届时将就机器人的体系结构、传感和控制技术、视觉、规划、决策、多智能体系统的协调、竞争与学习等相关技术以及与机器人竞赛、教育和产业化发展的相关问题进行广泛的研讨。

交通

7 月 23 日-26 日上海虹桥机场、虹桥火车站、铁路上海站、太仓客运总站、太仓长途汽车站设有免费接送赛场的班车。自行前往价格参考：

- 1、飞机：上海虹桥机场下，有志愿者导引，25 元直达太仓；
- 2、高铁动车：上海虹桥站下，有志愿者导引，25 元直达太仓；
- 3、高铁动车(含直快特快)：上海南站下，有志愿者导引，地铁 8 元至上海嘉定北站，有车免费接；

4、高铁动车(含直快特快): 上海站下, 有志愿者导引, 地铁 5 元至上海嘉定北站, 有车免费接;

5、高铁动车: 昆山南站下, 有志愿者导引, 10 元至太仓;

6、赴上海、苏州参观、考察、旅游委托专业公司办理, 费用自理。

报名

登录大赛官网 www.rcccaa.org 下载报名表, 2015 年 6 月 30 日之前, [将填写好的报名表发送到大赛专用邮箱 RoboCupMS@163.com](#)。

参赛费

本次比赛每赛项每个队收参赛费 300 元 (食宿差旅费自理); 每校参加创新设计与制作赛项超过两个队第三个队起每个队收参赛费 200 元; 每队最多三名参赛队员; 教师参加创新赛项不收参赛费。

参赛费缴纳截止时间为 2015 年 6 月 30 日。请参赛队在截止日期前, 将参赛费汇到组委会指定账号。组委会原则上不接受比赛现场缴纳参赛费。汇款凭据扫描件发大赛专用邮箱 RoboCupMS@163.com, 报到现场凭汇款凭据和有效证件领取正式发票。

具体账号信息

单位名称: 太仓市机器人学会

银行账号: 1102101709000003243

开户行: 工行苏州分行太仓人民南路支行

联系人

钱宗华 北京清华大学计算机系 100084

姜 萌 北京控制工程研究所 100080

朱玉妹 15206228861 tcgd_zhuym@163.com

孙丽萍 15800819006 913724388@qq.com

周 皓 13913757983 23806247@qq.com

技术讨论 QQ 群

116319518

大赛专用邮箱

RoboCupMS@163.com

大赛官网

www.rcccaa.org

中国自动化学会机器人竞赛工作委员会
RCBCU 组委会
中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛组委会
中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛 (医疗与服务类项目) 组委会
中国科学院上海技术物理研究所
苏州市科学技术协会

2015 中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛

医疗与服务机器人赛

2015 年 5 月

医疗与服务机器人赛项设置

- 1、医疗与服务机器人规定动作赛（大学组、青少年组）
- 2、骨科手术机器人赛（大学组、青少年组）
- 3、3D 打印智能假肢规定动作赛（大学组、青少年组）
- 4、医疗与服务机器人创新设计与制作赛（大学组、青少年组、教师组）
- 5、企业专项命题：康复机器人创新赛（大学组、教师组）
- 6、医疗器械装配机器人赛（大学组）
- 7、医疗分拣机器人赛（大学组）

实施本赛项的意义

机器人在医疗领域有极其重要的应用，然而研发能实际应用的机器人是有相当难度的，研发医疗领域能实际应用的机器人更难，因此需要大批科技工作者、大学生为之长期攻关。

在中国 2010 年上海世界博览会上，欧洲馆的主题是：“智能欧洲”，可见世界发达国家已把机器人的研究方向定位到开发智能化的实际应用产品；在 2013 年上海国际工业博览会上展出的发达国家的机器人已达到高智能、高精度、高可靠性；2014 年 11 月 6 日央视新闻联播报导：正在上海举行的国际工业博览会上，演出了一场“机器人总动员”的大戏，500 多台机器人竞相亮相，国外品牌大兵压境；我国进口医疗器械每年近千亿元，尤其是医疗手术机器人价格昂贵，（进口的达芬奇手术机器人每台的价格高达 2 千多万元）。因此，我国自主研发实际应用的医疗机器人迫在眉睫并具有长远的战略意义。

目前中国正在建立上海、昆山、天津、沈阳、哈尔滨、青岛、广州、芜湖、常州、厦门十大机器人产业园，大力发展机器人产业。

在这种背景下，中国机器人大赛暨 RoboCup 公开赛组委会审时度势设立了医疗与服务机器人赛项，目的是希望通过此项目比赛增强选手的动手能力，增强选手在高科技领域就业的竞争力，引导机器人向实际应用方向发展，引领我国大学生、教师投身到医疗与服务机器人的研发中来。

比赛规则

一. 医疗与服务机器人规定动作比赛规则

1. 动作要求

本赛项机器人模拟医生查病房、护士送药、护工护送病人。

具体比赛需要完成的动作为：（1）机器人查病房；（2）机器人转移病人；（3）机器人送药。其中（2）、（3）两项选一项完成，多选不多得分。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，先查甲床再查乙床上的病人。只需与病床前的挡板(长 300mm*宽 140mm,挡板下沿接近地面，上沿用铰链与床沿相连接)轻接触，能明显看出挡板晃动,或指示灯亮，即可认为查房成功。

（2）机器人转移病人。

机器人将病人从指定位置转移到目的地。

目的地，赛前 3 分钟抽签决定。目的地有{D1、D2}或{D2、D3}两种可能。（目的地，高中组、青少年组不抽签，任选一组）。

如果抽到的是 D1、D2，就将 S1 处平躺的病人转移到 D1，再将 S2 处平躺的病人转移到 D2。

如果抽到的是 D2、D3，就将 S1 处平躺的病人转移到 D3，再将 S2 处平躺的病人转移到 D2。用铲或抱的方法，不能拖和粘。

（3）机器人送药

机器人将药瓶从指定位置送到目的地。

目的地，赛前 3 分钟抽签决定。目的地有{D1、D2}或{D2、D3}两种可能。（目的地，高中组、青少年组不抽签，任选一组）。

如果抽到的是 D1、D2，就将 S1 处竖放的药瓶送到 D1，再将 S2 处竖

放的药瓶送到目的地 D2。

如果抽到的是 D2、D3，就将 S1 处竖放的药瓶送到 D3，再将 S2 处竖放的药瓶送到 D2。

机器人必须模拟人手动作竖拿杯子（或药瓶），不能拖和粘。

（2）（3）两项说明：

- 整个过程中病人必须水平躺着，药瓶必须竖直；
- 病人、药瓶初始被放置在高度为 200mm 的平台上，最终要被转移到高度为 400mm 的平台上；
- 病人、药瓶最终放置的位置精度不同得分不同；
- 一段路程无白线引导，可借助指南针等传感器导航。

2. 场景概况

1) 场景总面积为长 4000mm*宽 4000mm，地面为绿色地毯。机器人行走的道路为白线，白线宽度 24mm，亚光纸条（双面胶），部分地段无白线，可借助指南针等传感器导航。

2)病人为白色轻质圆柱体，直径 60mm，身高 100mm，平放。

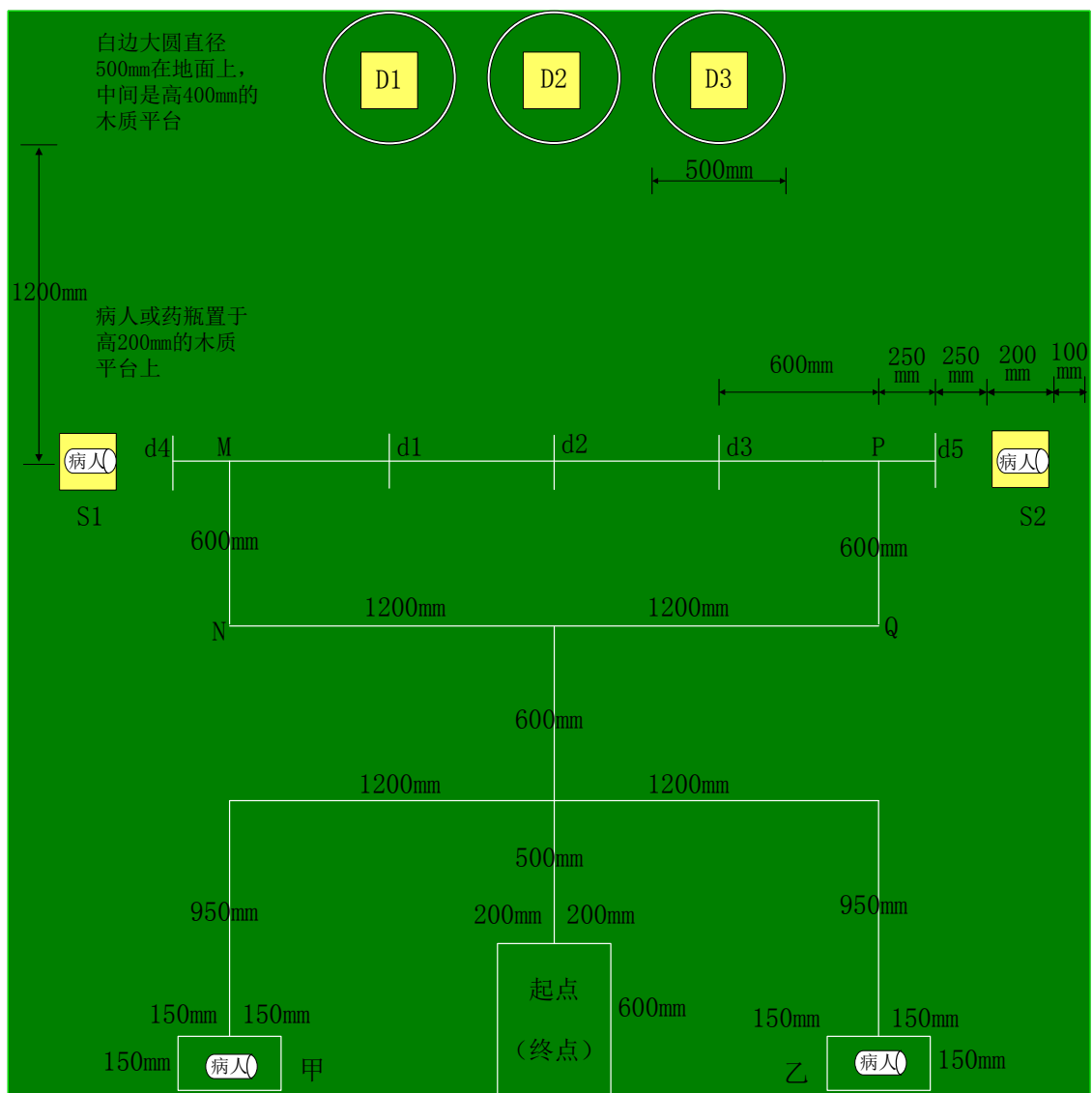
3)药瓶为白色轻质圆柱体，直径 60mm，高 100mm，一端开口，竖放，药瓶加内容物总重量不超过 200 克。

4)甲、乙病床：长 300mm，宽 150mm，床面离地面 150mm，被撞击面有白色挡板，机器人撞击能明显看到挡板晃动（或指示灯亮）。

5) S1、S2 处放各放一小平台（四腿小方台），普通松木制，病人或药瓶置于上。平台高 200mm，台面是正方形，边长 200mm 厚 15mm，用四条细腿撑起台面（四腿分别垂直于台面），每条腿的截面边长约 30mm*30mm，四条腿之间间距大于 120mm。

6) D1、D2、D3 处地面，为直径 500mm 的白色圆环线（白线宽 24mm），圆的中心放一小平台（四腿小方台），普通松木制，平台高 400mm，台面是正方形，边长 200mm 厚 15mm，用四条细腿撑起台面（四腿分别垂直于台面），每条腿的截面边长约 30mm*30mm，四条腿之间间距大于 120mm。病人或药瓶必需放在此平台顶部的中心区域内，离中心越近得分越高。

场景示意图见图 1 所示，圆柱体、小方台尺寸可能会有 5% 的误差，以现场提供为准。



场景示意图

3. 评分细则

(1) 机器人查病房

机器人从起点出发沿白线行走触及病床甲，得 20 分；触及病床乙，得 20 分。

(2) 机器人转移病人

将一个平躺的病人从 S1 处转移到目的地平台顶部，并且全部在小圆内圈得满分 20 分（途中无白线可循处，可借助指南针等传感器导航）；将病人转移到了平台顶部，部分在小圆内圈得 15 分；其他情况不得分。小圆直径 15cm。

在将一个平躺的病人从 S2 处转移到目的地平台顶部，并且全部在小圆内圈得满分 20 分（途中无白线可循处，可借助指南针等传感器导航）；将病人转移到了平台顶部，部分在小圆内圈得 15 分；其他情况不得分。小圆直径 15cm。

从 S1、S2 处将病人转移到目的地，完成后机器人必须返回 S1、S2 连线上的任一处，最后沿着白线返回到终点。

(3) 机器人送药

将一只药瓶从 S1 处转移到目的地平台顶部小圆内，并且全部在小圆内圈，得满分 20 分；转移到了平台顶部，部分在小圆内圈得 15 分；其他情况不得分。小圆直径 15cm。本部分有得分的情况下，转移过程中，瓶子中内容物有倒出来的，减 2.5 分。

将一只瓶子从 S2 处转移到目的地平台顶部小圆内，并且全部在小圆内圈，得满分 20 分；转移到了平台顶部，部分在小圆内圈得 15 分；其他情况不得分。小圆直径 15cm。本部分有得分的情况下，转移过程中，瓶子中内容物有倒出来的，减 2.5 分。

从 S1、S2 处将药品送到目的地，完成后机器人必须返回 S1、S2 连线上的任一处，最后沿着白线返回到终点。

(4) 机器人回归

机器人到达终点（即回归到起点）白色方框内，机器人的投影全部落在内框得 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。

(5) 机器人从起点出发，计时系统开始计时，机器人到达终点即起点，计时系统停止计时。

4. 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，最终的得分取 2 次得分的和，最终的时间取两次时间的和。放弃一次比赛机会，该次成绩以 0 分计，时间记为 5 分钟。未完成所有动作的，时间记为 5 分钟。

(3) 比赛名次按得分高低排，得分高的名次靠前，得分相同时，耗时较少的名次靠前；如仍然不能区分名次，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) 一个机器人只能供一个队比赛，一个队原则上不超过 3 名学生，2 位指导老师。一所学校只能有 1 个队即 1 个机器人成绩进入前 6 名。

(5) 机器人每次比赛时间不能超过 5 分钟。

二．骨科手术机器人比赛规则

1. 实施本赛项的意义

骨科手术在辐射环境下进行，医生在手术时极其需要机器人的辅助；同时，脊柱等骨头周边往往布满神经中枢，医生任何一个意外的手指抖动都可能带来巨大风险或严重后果，骨科手术机器人操作的精确性、稳定性超过经验丰富的骨外科医生，已经得到医疗界及患者的认可。因此，骨科手术机器人是当前机器人研究领域的热点。例如骨科手术机器人术前将患者的影像资料如 X 光片、CT、核磁共振等影像进行叠加分析计算，手术定位更精准，与手术导航系统相结合，医生制定手术路径，术中根据 C 型臂 X 线机影像调整机器人钻头等末端器械的位置和力量，机器人完成打孔等手术动作。

2. 动作要求

本赛项源自目前医院里实际操作的一种方法。在折骨上打三个孔，在体外横向装一根不锈钢板，三个不锈钢螺丝从体外经不锈钢柱旋入骨中，折骨即固定了，两个月左右无须重创就可将螺丝拧出，免除了某些骨折患者需两次大手术的痛苦（安装和取出钢钉、钢板），破坏骨折部位血运，使其不易愈合。

本赛项机器人模拟骨科定位手术进行定点打孔，机器人的机械臂自动定位，精准完成打孔（选手研发的更加智能的实用的骨科机器人可以参加医疗与服务机器人创新设计与制作的比赛）。

本赛项 2014 年首次推出，得到了众多高校师生的青睐，涌现出了几十种形态各异、精准精密的骨科手术机器人。从三十八支参赛队伍中选拔出了前十六强参加全国总决赛。

本赛项要求参赛队自主设计制作机器人，在组委会提供的模拟折断的骨头上，精确地在指定位置钻两个孔。以手术精准度（看孔直径）、手术熟练程度（看时间），结合选手现场编程能力，评定参赛队总得分。

因为比赛时现场钻孔很难评分，所以模拟折骨上的两个孔是预先由组委会钻好的，位置任意，间距任意。比赛时，机器人机械手上的钻头能依次精准定位到两个孔，并分别完成钻孔动作。钻头上下移动时必须转 4 秒以上，必须边转边上下；钻头水平移动时不能转；整个过程中钻头不能碰到模拟折骨。否则不得分。具体实施细则如下：

(1) 模拟的折骨用一块厚 3mm 的硬塑料板模拟，塑料板长 200mm (±10mm) * 宽 40mm (±10mm)，不固定在手术台上，以便辨别钻头是否碰到孔使板晃动。手术台自带，用木板等模拟，木板大小不限，塑料板下可垫小块自带材料使钻头能钻进 10mm 深和上升到塑料板上方 10mm 以上。孔的直径可根据机器人的精密度任意选。

(2) 孔径越小说明机器人动作越精准，得分越高。为了便于评委看清，机器人机械手上装的钻头直径不得小于 0.8mm。

(3) 模拟的折骨上有且只有两个孔，直径相等，分别为{2mm, 2mm}、{1.5mm, 1.5mm}两套预先打好孔的板，供选手选用。

3. 评分细则

(1) 参赛队分批进行比赛（现场条件允许的话同时进行比赛）。每队派一至两位选手参加比赛，每队共进行一次比赛。每队任派一选手抽取密封在信封中的塑料板，同时抽取动作要求即比赛试题。裁判下达开始令即计时开始，选手打开信封取出试题，根据试题要求完成编程、调试、钻孔的动作。当参赛队自认为调试完毕时派一代表举手示意，该参赛队计时结束。

(2) 选手演示钻孔过程，此时不计时间，裁判根据钻孔、移动成功与否记录得分，只演示一遍。

(3) 模拟的折骨上有且只有两个孔，直径相等，直径分别为{2mm, 2mm}、{1.5mm, 1.5mm}两套预先打好孔的板，选不同的孔径得分不同，分别对应的分值是每打一个孔得 20 分、30 分，完成钻头在两孔间水平移动得 10 分。

(4) 根据现场抽签到的赛题实况，若选手从起始位置至钻第一个孔动

作有一处不合命题要求，扣 10 分；若钻好第二个孔后至终止位置动作有一处不合命题要求扣 10 分；若钻头竖直方向行程不足扣 10 分。

（5）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 2 分、4 分、6 分……

未完成全部动作但得分在 40 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	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
动作分未满分但大于等于 40 分的队可加的速度分	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

（6）由于强调现场编程，骨科手术机器人钻头起始位置、终止位置和动作要求由现场抽到的试题决定。选手根据书面要求现场编程使机器人完成动作。总体要求是钻头要在两个孔间移动，并打好两个孔。

4. 说明

基于鼓励学生自主设计、制作的思想，不可使用以下设备参赛：

（1）不可使用雕刻机、浇铸框架机。

（2）导轨、支架、基板、电机固定装置、滑块、与滑块直接相连的部件中有两件或两件以上一体浇铸成的不可使用。同时至少要有两件是自己加工制作的可参赛。自己加工的必须留有加工可考证痕迹，如部分较大的毛边等。

三. 3D 打印智能假肢规定动作比赛规则

1. 实施本赛项的意义

假肢能给截肢者心理上、生理上一定的补偿，特别是智能假肢。当截肢者戴上智能假肢时，能感觉更加自信，可以直接改善他们因为残疾而受到的心里创伤，改变他们对自己的看法，虽然无法替代他们失去的真肢，但却给了他们尊严、控制感和自豪。

设立智能假肢规定动作赛，旨在引领师生对智能假肢的研发，为截肢者提供更多的帮助。

2. 动作要求

智能假肢自主依次完成以下动作：

- 1、拿笔写字；
- 2、拿球向篮圈投篮；
- 3、取杯子；
- 4、做“OK”手势。

3. 评分细则

（1）智能假肢拿笔写字。智能假肢拿起笔得 5 分（可以是参赛选手将笔给机器人，但是这部分不得分）；写好一个“正”字得 10 分；将笔放到初始位置得 5 分（可以是参赛选手将笔取走，但是这部分不得分）。

（2）智能假肢拿球向篮圈投篮。智能假肢拿起球得 5 分（可以是参赛选手将球给机器人，但是这部分不得分）；投篮并且投中得 15 分（智能假肢与篮圈距离大于 200mm）。

（3）智能假肢取杯子。智能假肢拿起杯子得 5 分（可以是参赛选手将杯子给机器人，但是这部分不得分）；拿着杯子移动一段不小于 200mm 的路程得 10 分；将杯子放到初始位置得 5 分（可以是参赛选手将杯子取走，但是这部分不得分）。

(4) 做“OK”手势。能明显看出是“OK”得 20 分。

笔、纸、小球、篮圈、杯子等机器人的活动场景由各参赛队自己准备。

(5) 假肢的形象分 20 分。假肢的形象与真人的越像得分越高：外形接近得 10 分，肤色接近得 10 分。

(6) 速度加分

自主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 2 分、4 分、6 分……

未完成全部动作但得分在 60 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	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
动作分未满分但 大于等于 80 分的队 可加的速度分	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

四．医疗与服务机器人创新设计与制作比赛规则

1. 本赛项参赛机器人界定

考虑到我国目前各校专业课程设置等具体状况，本赛项参赛的医疗机器人界定为：从事医疗或辅助医疗工作的机器人。

1) 从事医疗的机器人：查房机器人、诊断机器人、治疗机器人、手术机器人等；

2) 从事辅助医疗的机器人：导医机器人、护理机器人、康复机器人、救援机器人、移动病人机器人、运送物品机器人、医疗检测机器人、医疗采集机器人、助残助老助幼机器人、防护机器人、保健机器人、益智机器人、医用教学机器人等。

2. 提出本赛项的缘由

各校师生已发现规定动作离实用是有一段距离的，实际上每个细小的规定动作，都可制作不同的机器人来完成，是值得去创新研发的。例如：查房机器人的人机对话（病人与机器人的对话）；转移病人机器人的高度的升降；手术机器人血管的钳夹。要完成以上这些动作可以制作各种不同的机器人，这为我们创新设计提供了广阔的研发空间。

因此，我们设置医疗与服务机器人创新设计与制作赛项。选手中蕴藏着无穷的奇思妙想，我们相信设置此赛项定能激发选手们创新的灵感和智慧的火花。

3. 作品要求

（1）突出智能。演示时，机器人自主完成预先设定的全部程序，即：机器人启动后，选手不能再接触机器人。有的机器人演示时选手中途必须接触按钮或使用遥控器，每接触一次按钮或使用一次遥控器，若能完成三个或以上不同动作也视为有智能。否则使用各种遥控，不作为智能创新评定成绩，但是可以在实用方面可给予评定成绩。

(2) 参赛作品应具有一定的实用性、先进性、新颖性。

4. 参赛方法

1) 选手提前一周左右递交机器人说明书(含机器人名称、性能、功能、材料、照片、市场前景分析及你认为需说明的各种问题)、主要功能的视频;

2) 由组委会编写创新作品汇编;

3) 所有的作品必须在大赛期间拿到现场展示,也可以拿缩小或简化的模型演示功能,并做好 A4 纸大小的彩色画页,以便评审和汇编成画册;

4) 大赛组委会将组织专家组评委按智能程度、实用性、先进性、新颖性评分。

5. 评分细则

1、评委组成:与参赛校无关的工作人员、全国各个省市的老师代表(尤其是参赛队较多的省市)三至四人、当年医疗与服务机器人其他无主观因素赛项的第一名参赛队的带队老师。

2、突出智能,并根据实用性、新颖性、先进程度进行评比。

3、评比方法:在听取宣讲、答辩、评议的基础上评委对作品进行无记名投票评定获奖等级及冠亚季军,由 2 名志愿者统计。

1) 评委对所有的参赛作品进行第一次投票,按得票的多少评出总参赛作品数的 5%为一等奖;

2) 评议;

3) 评委对剩余的参赛作品进行第二次投票,按得票的多少再评出总参赛作品数的 5%为一等奖;

4) 评议;

5) 评委对剩余的参赛作品进行第三次投票,按得票的多少再评出总参赛作品数的 5%为一等奖;

6) 评委在一等奖的参赛作品中进行第四次投票,按得票多少评出冠亚季军(适用总决赛)。

二等奖、三等奖的评定参照一等奖的评定方法,获奖比例不同。

6. 说明

1) 考虑到参赛学校经济实际情况，不追求作品耗资过大，（不必考虑速度、力量），只需考虑能惟妙惟肖地完成某项任务，可以认为就是一个很实用的产品；

2) 其他参赛项目中的机器人，若有医疗、保健等服务功能，在不影响原项目比赛的前提下，也可作为创新研发作品参加本赛项比赛。

五. 企业专项命题：康复机器人创新赛规则

参赛方法：参照医疗与服务机器人创新设计与制作。

评分细则：在企业负责人的组织下参照医疗与服务机器人创新设计与制作投票评奖。

奖项设置：奖项设置参照医疗与服务机器人创新设计与制作，同时由企业提供奖金。

六. 医疗器械装配机器人比赛规则

1. 概述

医疗器械在装配时使用众多螺丝钉和螺丝帽，许多内部拐弯抹角处人手难以伸进，最佳方法是用精密的机械手伸进人手不便进入的部位，智能地自动完成拧螺丝钉或螺丝帽。本赛项是将两个内直径 3mm 的螺丝帽拧到两个螺丝钉上。

2. 动作要求

1) 由组委会现场提供一个构件，构件为长方体空心铝材，长 200mm，横截面 25mm x 37mm。构件侧放（构件与水平面的接触面为 200mm x 25mm）在水平桌面上，构件上水平方向已固定住 2 个螺丝钉 A 和 B，两螺丝钉相距 100mm 至 160mm(以现场抽到的试题为准)，螺丝钉的脚露出构件 16mm 左右，以方便螺丝帽拧上去，两螺丝钉连线与构件边缘明显不平行。

2) 每个队派 1-2 名学生参加竞赛，编程、调试使机器人按要求自主完成移动和将 2 个螺丝帽分别拧到 2 个螺丝钉上。

3) 构件上可用压重物等多种方法将构件固定（但选手不能用手按住），因两螺丝钉连线与构件边缘明显不平行，可垫调节垫件，重物、垫件可以自备。

3. 评分细则

1、设定正对参赛者左边的螺丝钉为 A，右边的螺丝钉为 B。

2、机器人从起始位置按规定路径移动到第一个要拧的螺丝钉处得 10 分。

3、将第一个螺丝帽拧到第一个螺丝钉上(以螺丝钉的脚能明显露出螺帽为准，以下相同)得 10 分，第一个螺丝帽预先放在机器人机械手上的内六角套筒内。

4、机器人按规定路径移动到第二个螺丝钉处得 10 分。在这个移动过

程中，参赛队员将第二个螺帽放在机器人机械手上的内六角套筒内（机器人能自主获得第二个螺帽更好）。

5、将第二个螺帽拧到第二个螺丝钉上得 10 分。

6、机器人终止于终止位置得 10 分。

7、机器人起始位置可能在 A 的附近，也能在 B 的附近，由现场抽到的试题决定；终止位置以及第一个螺帽拧在 A 上还是 B 上也由现场抽到的试题决定。

8、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 2 分、4 分、6 分……

未完成全部动作但得分在 30 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	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
动作分未满分但 大于等于 30 分的队 可加的速度分	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

4. 说明

1、所以要强调现场抽试题是比现场编程应变能力。起始位置、运动路径、终止位置等以现场抽到的试题为准。

2、各参赛队练习时可用同样规格的木条代替铝材构件。

七. 医疗分拣机器人比赛规则

1. 实施本赛项的意义

医疗分拣包含医药分拣、医疗用品分拣、合格与不合格产品分拣。今年首次推出本赛项，为了充分展示各参赛队的创新才能。分拣什么物品、凭什么特征分拣不作限定（可以凭不同颜色、不同形状、特殊斑点等特征进行分拣，但不可在物品中人为地加入铁或磁性物质）。被分拣的物品和容器自备。

2. 动作要求

一个大容器中放有的十件物品，这十件物品分两种（各占一半），可以是两种不同颜色的物品，可以是两种不同形状的物品，可以是有斑点或无斑点的物品，或其他不同特征物品（除人为地加入铁或磁性物质以外）。参赛队用各自的方法，一件一件分拣到两个小容器中。根据分拣出的物品数量计分，分拣出的物品数量越多成绩越高。总耗时不得超过 5 分钟

3. 评分细则

1) 动作分：根据分拣出的物品数量计分，放准一项得 10 分。

2) 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 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……

若实际总参赛队 12 个，各参赛队分别可以得到的速度加分如下：

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	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2
动作分未满分但大于等于 80 分的队可加的速度分	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

附件 2:

住宿安排

以下三家酒店为本次活动主要住宿点，视报名情况，承办方再联系其它酒店另作安排。

比赛期间，固定时间点有车在比赛场地与这三家住宿酒店之间接送。

一、太仓友和城市酒店

地址：太仓市太平南路 19 号（大润发太仓店对面）

电话：0512-53660300

网址：<http://www.dfzsh.com/hotel/1855>

大床房协议价：128 元（含早餐）

标准间协议价：148 元（含早餐）

二、如家酒店-太仓上海东路店

地址：太仓市上海东路 5 号（与锦州路交界处）

电话：0512-33008999 转 9

网址：<http://www.homeinns.com/hotel/051236>

标准间协议价：152 元（不含早）

三、太仓优嘉酒店

地址：太仓市上海东路 1 号（近太平路）

电话：0512-53662888

网址：艺龙或携程预订

大床房协议价：148 元（含早餐）

标准间协议价：168 元（含早餐）

附件 3：报名表

2015 中国机器人大赛医疗与服务类项目选拔赛参赛队伍报名表										
比赛项目名称：			1.医疗与服务机器人规定动作赛（大学组、青少年组）							
			2.骨科手术机器人赛（大学组、青少年组）							
			3.3D 打印智能假肢规定动作赛（大学组、青少年组）							
			4.医疗与服务机器人创新设计与制作赛（大学组、青少年组、教师组）							
			5.企业专项命题：康复机器人创新赛（大学组、教师组）							
			6.医疗器械装配机器人赛（大学组）							
			7.医疗分拣机器人赛（大学组）							
队伍信息										
No.	队名	队员（队员之间用 空格隔开，人数不 超过 3 人）	参赛项目	所在单位	指导教师 1（必填）	指导 教师 2	领队（必 填）	联系老 师姓名	联系老 师手机	联系老 师 EMAIL
			医疗与服务机器人规定动作赛 （大学组）							
			医疗与服务机器人规定动作赛 （青少年组）							
			骨科手术机器人赛（大学组）							
			骨科手术机器人赛（青少年组）							
										