



# 第八届全国中小学生信息技术创新与实践活动

## 机器人投篮比赛规则说明



# 机器人投篮比赛简介



分为两个阶段

- 机器人投篮比赛
- 机器人现场主题创作



# 亚太地区机器人投篮比赛



- 2009年11月16~18日，在澳大利亚悉尼奥林匹克公园举办的第三届亚洲机器人锦标赛上首次增加机器人投篮比赛项目





# 亚太地区机器人投篮比赛



第三届亚洲机器人锦标赛机器人投篮比赛现场



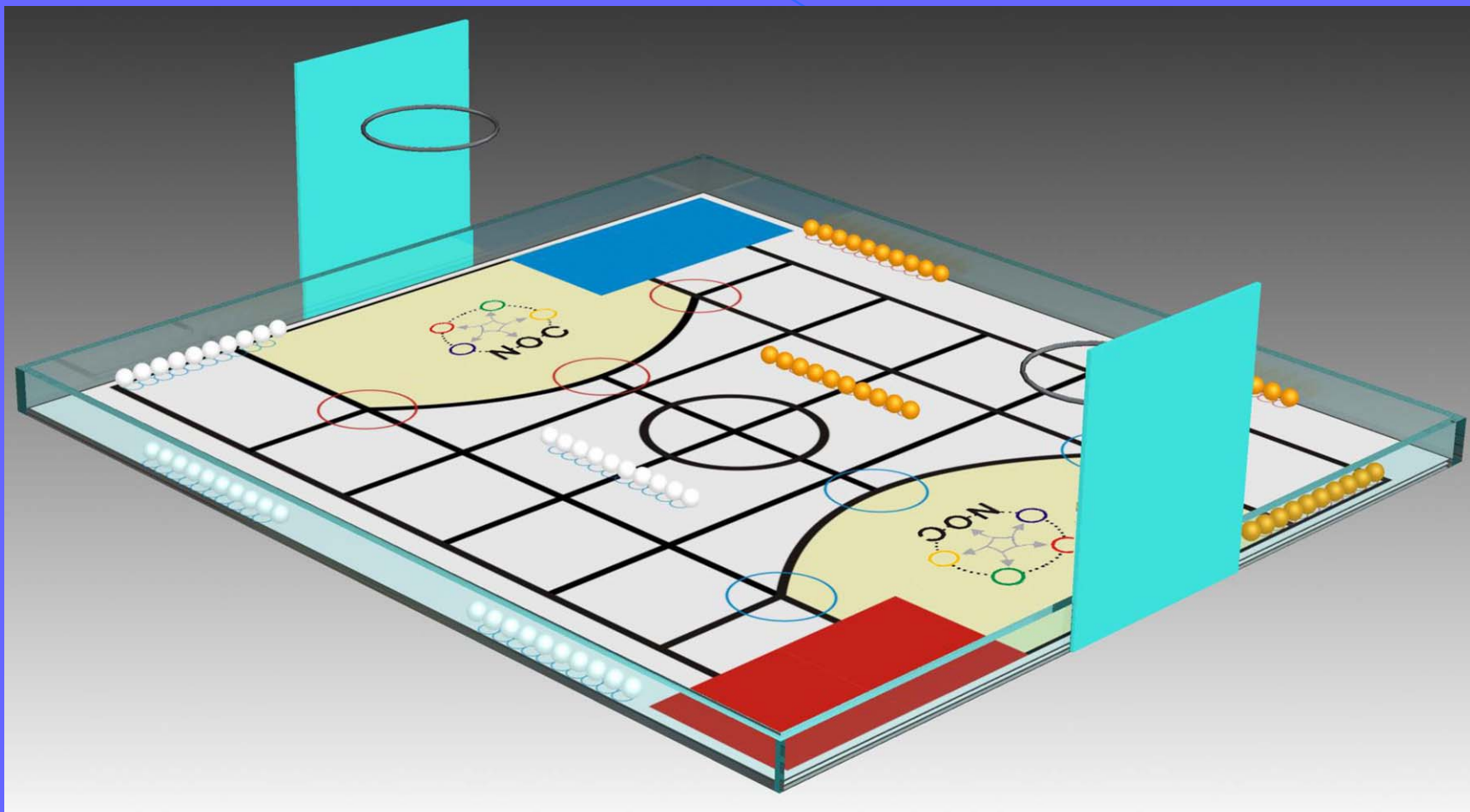
# NOC活动机器人投篮比赛



- 参赛对象是中小學生
- 按照比賽的規則要求自行制作机器人并进行编程
- 每场比赛又两支参赛队伍组成红、蓝两方各出两个机器人分别进行自动和手动两部分比赛
- 各方的机器人分别从各自的颜色启动区出发，在尽可能短的时间内，在各自的投篮区投入更多球，以获得尽可能高的得分

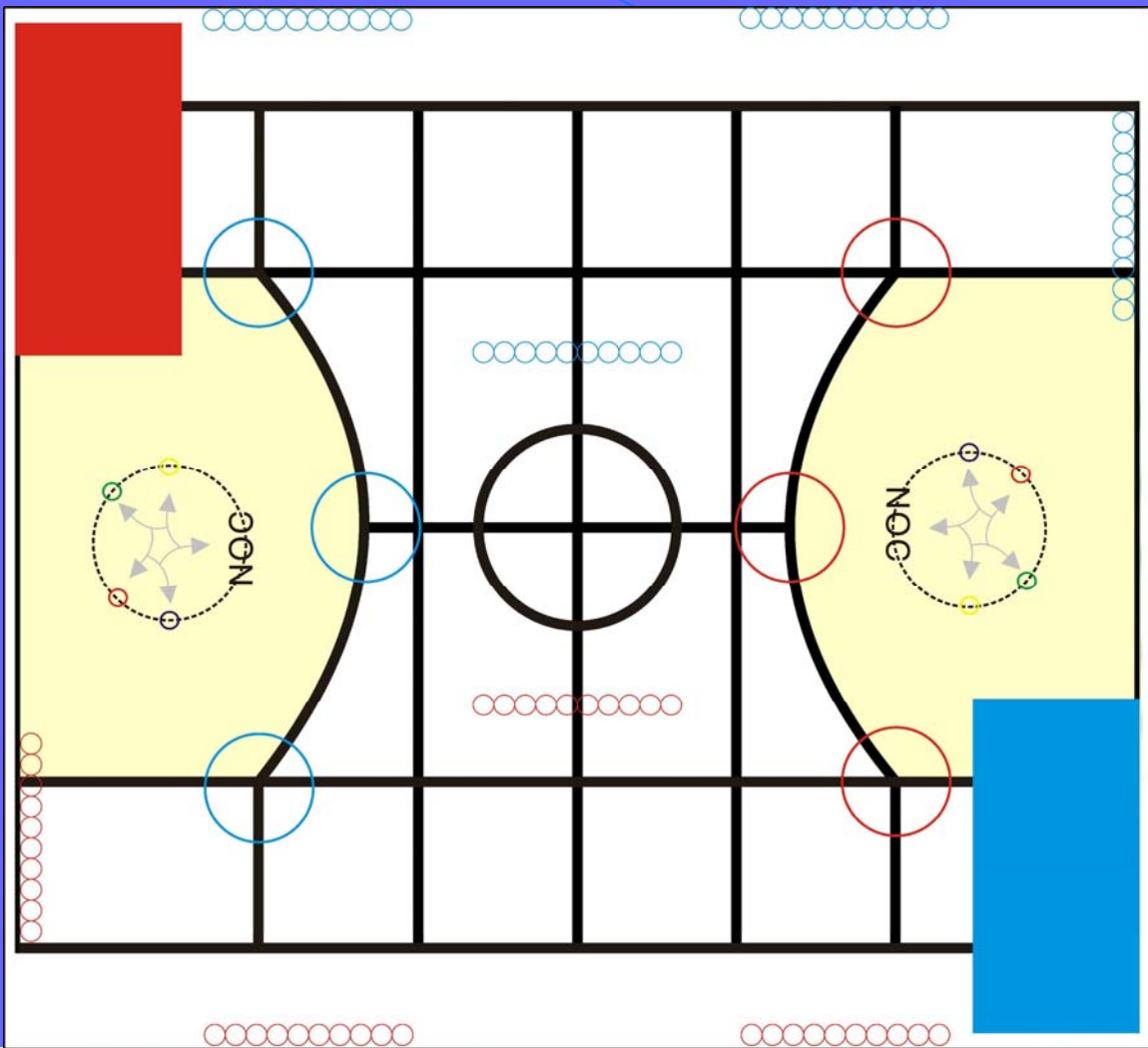


# 机器人投篮比赛场地立体图





# 机器人投篮比赛场地平面图





# 机器人投篮比赛场地说明



- 机器人比赛场地的地面为哑光场地纸，二边分别有高为**600 mm**的篮板，正中间各有高为**400 mm**的内径为**300mm**的篮框
- 在哑光场地上有黑色引导线，线宽度为**20mm**
- 场上有两块长**600mm**、宽**300mm**的蓝色方形区和红色方形区，分别是红方和蓝方的机器人启动区
- 场地上有六块直径为**200mm**的投篮点区，外圈颜色分别是红色和蓝色，分别是红方和蓝方的机器人投篮区



# 机器人投篮比赛用球



- 比赛所使用的球是国际标准的乒乓球，其直径为**40mm**，重量为**2.7克**
- 比赛所用的乒乓球有两种颜色，分别是橙色和白色各**46个**（共计**92个**）
- 比赛场地上预先每色各放**40个**，另外每色各有**6个**用于自动时由选手确定是否手动装载到机器人中
- 红方要投的是橙色球，蓝方要投的是白色球



# 机器人投篮比赛赛场环境



- 机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。
- 参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。



# 机器人投篮比赛的方式



- 每场比赛包括自动比赛时段和操作手控制时段两个独立的部分，总时间是**160秒**
- 自动比赛时段：这是一个**60秒钟**的时段。在此时段内，机器人运行只能受控于传感器的输入和预先写入机器人控制器的命令，不允许队员遥控机器人
- 这是一个**100秒钟**的时段。在此时段内，操作手通过遥控器控制机器人的运行



# 机器人投篮比赛的基本任务



- 自动比赛时段
  - 红、蓝两方的比赛机器人分别从各自的起始区出发时，每个机器人可以预先由参赛选手装入6个橙、白色乒乓球
  - 机器人从启动区出发沿着黑线到达各自指定的投球区，将乒乓球自动投入球篮内，参赛选手也可以选择少装乒乓球，投乒乓球时机器人不得离开指定的投篮点区
  - 球投完后机器人可以自动拾取场地上属于自己方颜色的球或回到起始区由参赛选手装入6个乒乓球重复进行前述工作，直至自动比赛时段比赛60秒结束



# 机器人投篮比赛的基本任务



- 手动比赛时段
  - 红、蓝两方的比赛机器人分别从各自的起始区出发，拾取场地中属于己方的乒乓球可在任意位置进行投篮
  - 比赛时如一方场地上的球全部投完，即比赛暂停按初始位置摆放此方所用颜色球，按此重复直至此比赛时段**100秒**时间结束
  - 在比赛阶段可以容许进行合理和战术上的对抗



# 关于投篮点和启动区的规定



- 关于指定的投篮点区，将在比赛前公布。机器人到达指定的投篮点区即表示，机器人的垂直透影有一部分落在投篮点区的颜色（红色或蓝色）圈内，此仅在自动比赛阶段出现
- 机器人启动区时，机器人的垂直透影有一部分落在启动区即可，方向没有要求



# 投篮比赛机器人的程序

所有参赛学生必须使用“BDS机器人控制编程程序图形开发工具”



# 投篮比赛机器人的要求



- 在启动区内，机器人外形最大尺寸不得超过长**360mm**、宽**360mm**、高**340mm**。在开始比赛后，机器人也不可以超出此尺寸限制。**机器人在自动比赛和手动比赛时要求使用同一部机器人**
- 每台机器人所用的控制器、电机、传感器及其它结构件，使用数量不限，不允许使用有可能损坏竞赛场地的危险元件
- 机器人上的所有零部件必须可靠固定，不允许脱落在场地上
- 为了安全，机器人所使用的直流电源电压不得超过**12V**
- 机器人必须设计成只用一次操作（如，按一个按钮或拨一个开关）就能启动。



# 机器人投篮比赛的总记分



- 红、蓝两方比赛的得分，将根据红、蓝两方参加自动比赛和手动比赛的得分累加，根据得分多少确定胜负



# 机器人投篮比赛的记分标准



- 自动比赛阶段
  - 在自动机器人比赛部分获胜队伍得5分，平局各得1分，负方得0分
  - 将根据红、蓝两方在自动机器人比赛阶段红方球蓝和蓝方球蓝所进球的数量、正确到达投篮点区的数量和机器人的启动方式决定胜负
- 机器人每按照规定到达指定的投篮点区一个记1分。
- 每按照规定进一个乒乓球记2分。不按照规定的进球无效
- 机器人的启动若使用通过声控开关来实现，将奖励1分，在自动比赛和手动比赛中只可各计一次



# 机器人投篮比赛参赛队要求



- 每支参赛队应由同一所小学或中学的2名学生和1名教练员（教师或学生）组成。



# 机器人投篮比赛比赛形式



- 全国比赛现场提供电脑，在电脑上已经装有“BDS机器人控制编程程序图形开发工具”
- 参赛选手不允许携带任何可以复制文件的工具进入竞赛现场（如U盘、电脑等）
- 带入决赛现场的机器人，其控制器必须“清零”，即控制器内不能有任何程序。
- 必须使用决赛现场提供的电脑下载程序后方可参加比赛。



机器人投篮比赛得分占其总分数的  
**60%。**



# 机器人投篮比赛选拔赛



- 参赛队伍按资格赛得分由高到低顺序进行排名，前**12**支队伍晋级选拔赛，
- 如因得分相同致使有晋级资格的队伍总数超出**12**支，将由排名最后的队伍再次通过任务完成的方式进行争夺直至产生**12**支晋级队伍



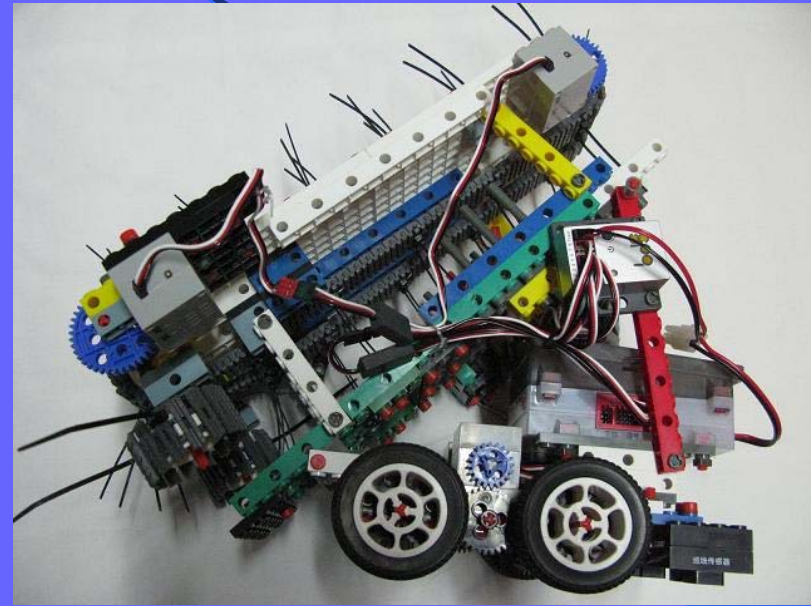
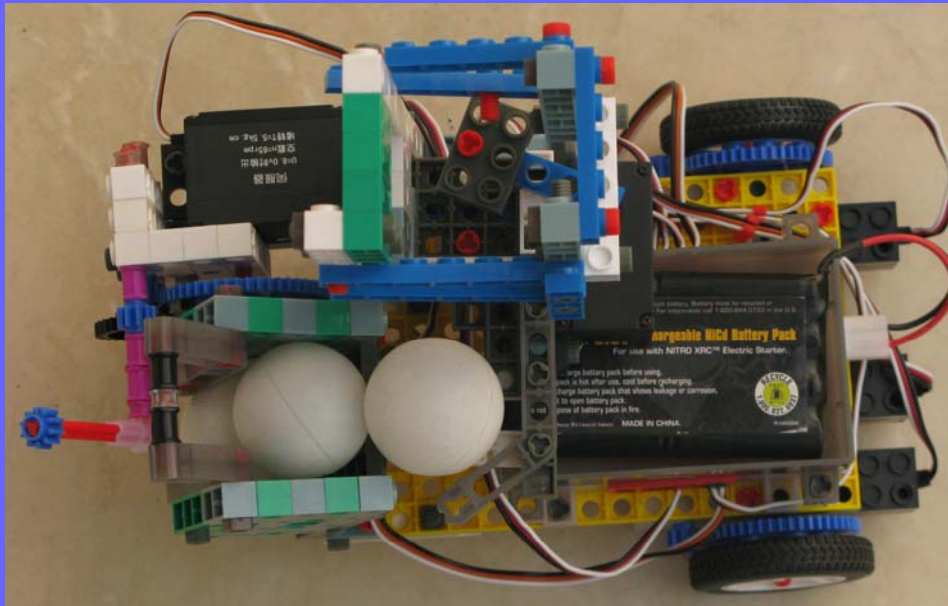
# 机器人投篮比赛策略分析

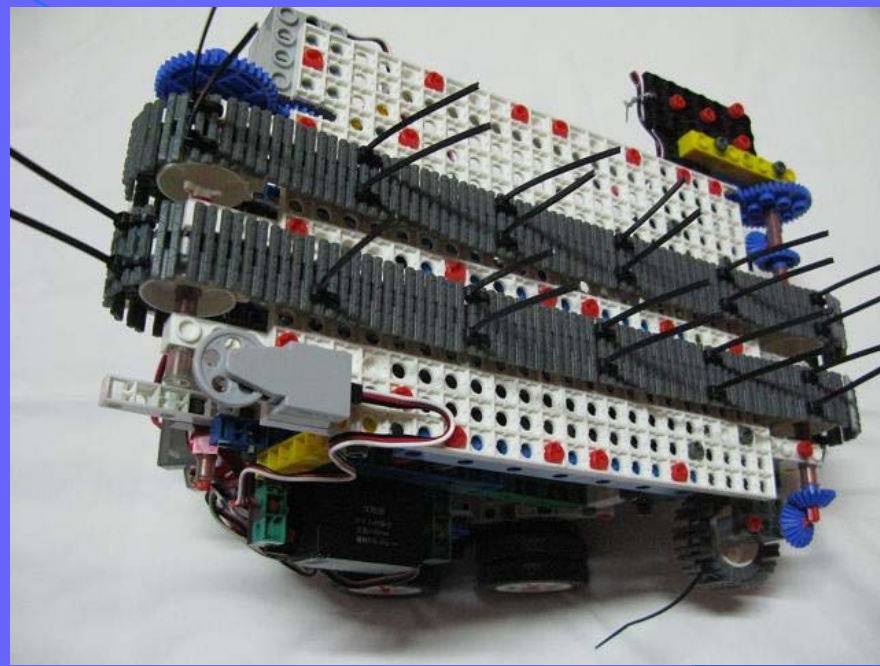
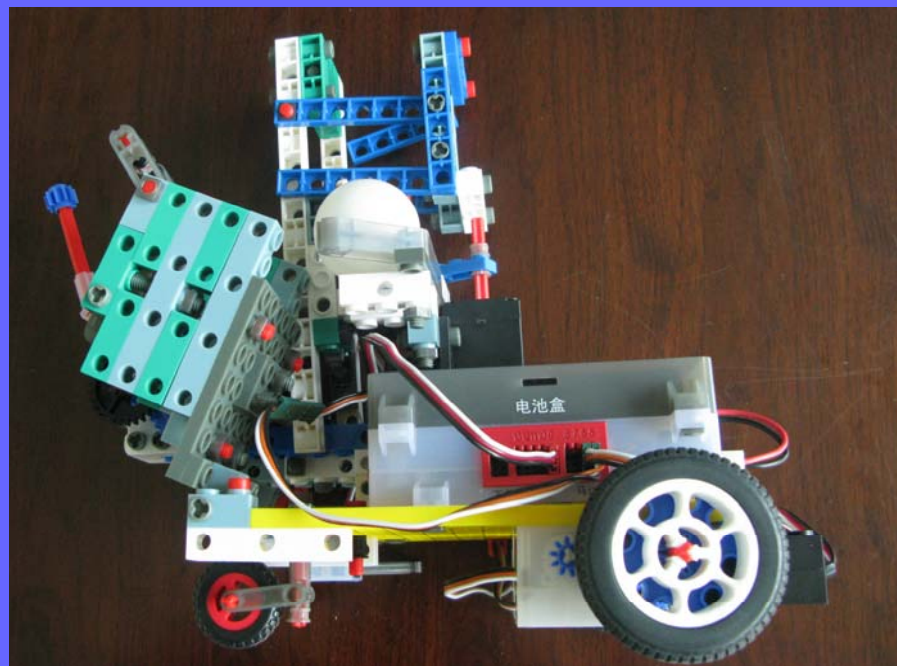


- 机器人的结构，要考虑对抗
- 机器人正确沿路线行走
- 机器人正确识别投篮区域
- 机器人可以抓取地上的球
- 机器人投篮的动力
- 机器人的程序设计



# 机器人的结构





## 机器人的机构外形



# 机器人现场主题创作

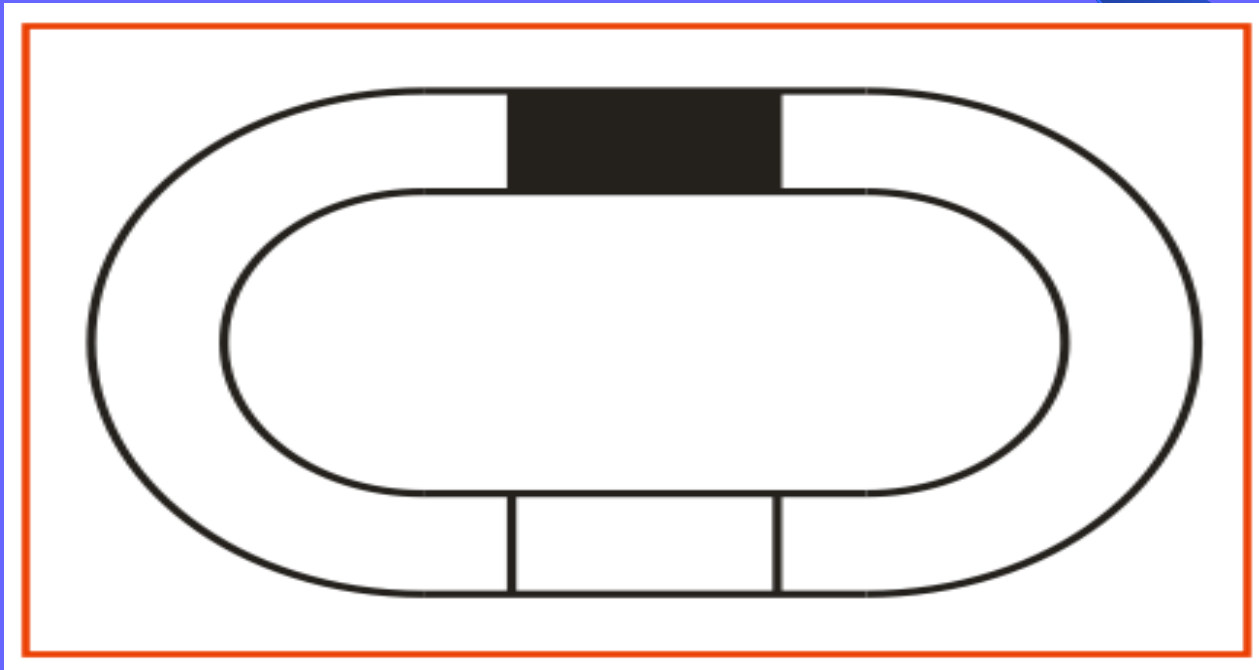


- ❖ 器材:博思威龙智能教育机器人产品
- ❖ 占机器人投篮比赛总分的40%
- ❖ 目的:
  - (1)考察学生的思维能力和动手能力
  - (2)检验学生对机器人课程的掌握程度



# 机器人现场主题创作规则

- 机器人由开始区出发，按照规定的方向（顺时针方向或逆时针方向/现场公布）沿着环形跑道运行，最终将所搬运的物体摆放在指定位置（白色的开始区或黑色的障碍区/现场公布）区域内，动作展示结束





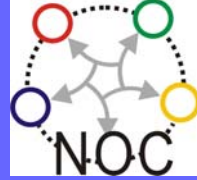
# 机器人现场主题创作考核方式



- ❖ 比赛时间:90分钟
- ❖ 现场发放器材  
现场搭建、现场编程、现场调试、现场演示
- ❖ 分为小学组、初中组、高中组  
三个组别机器人动作展示所需运行的跑道圈数  
现场公布，要有一定的难度差异



# 机器人现场创作评审标准



- 机器人完成动作展示  
(机器人搭建: 35分/机器人编程: 35分/动作展示: 30分)
- 机器人动作展示过程中脱离跑道运行或停止运行、机器人所搬运的物体摆放在指定位置区域外(含压黑色线)、机器人动作展示过程中所搬运的物体脱落  
(机器人搭建: 35分/机器人编程: 35分/动作展示: 0分)
- 规定用时间内完成机器人搭建但未进行程序导入  
(机器人搭建: 35分/机器人编程: 0分/动作展示: 0分)
- 规定用时间内未完成机器人搭建: 0分



# 机器人现场创作小学组功能演示





# 机器人现场创作初中组功能演示





# 机器人现场创作高中组功能演示





# 机器人现场创作场地分析



- ❖ 跑道水平方向外侧黑色线最大间距为**250CM**，垂直方向外侧黑色线最大间距为**150CM**，跑道宽度为**30CM**
- ❖ 黑色线宽为**2CM**
- ❖ 白色的开始区和黑色的障碍区，尺寸均为**60X30CM**
- ❖ 物体说明：尺寸（**5cm\*5cm\*5cm**）、重量（**50g**）



# 机器人现场创作机器人分析



## ❖ 小学组

机器人巡线:可以使用巡线传感器或编码器

夹取物体:使用机器人手

## ❖ 初中组、高中组

机器人巡线:可以使用巡线传感器

夹取物体:使用机器人手





# 机器人现场创作机器人分析



带动机器人工作的动力部件：

- ❖ 机器人行走：减速马达
- ❖ 机器人手臂工作部件：减速马达或伺服器



减速马达



伺服器



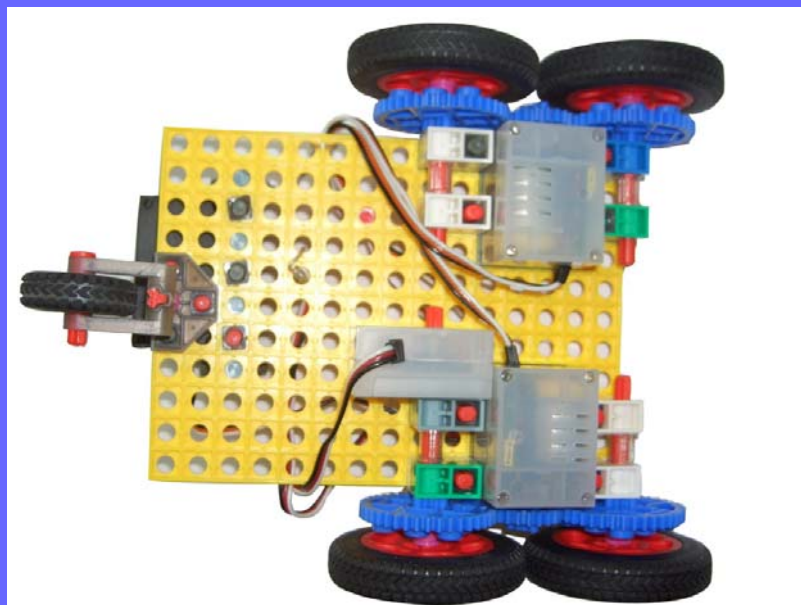
# 参加机器人现场创作的要点



- ◆ 深入研究比赛规则，做好各种应对各种可能性
- ◆ 深入掌握机器人器材的特点
- ◆ 深入掌握机器人程序的特点
- ◆ 对比赛环境的研究和测试
- ◆ 增强动手能力，快速高效



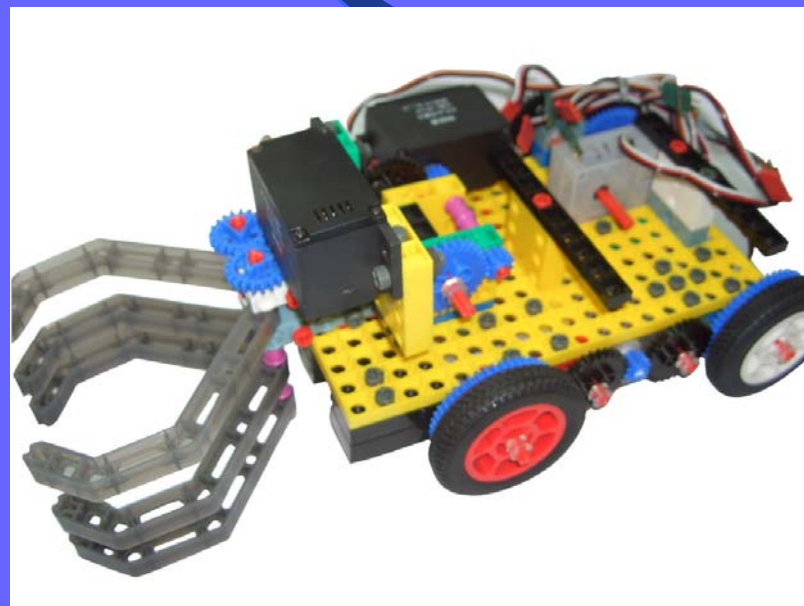
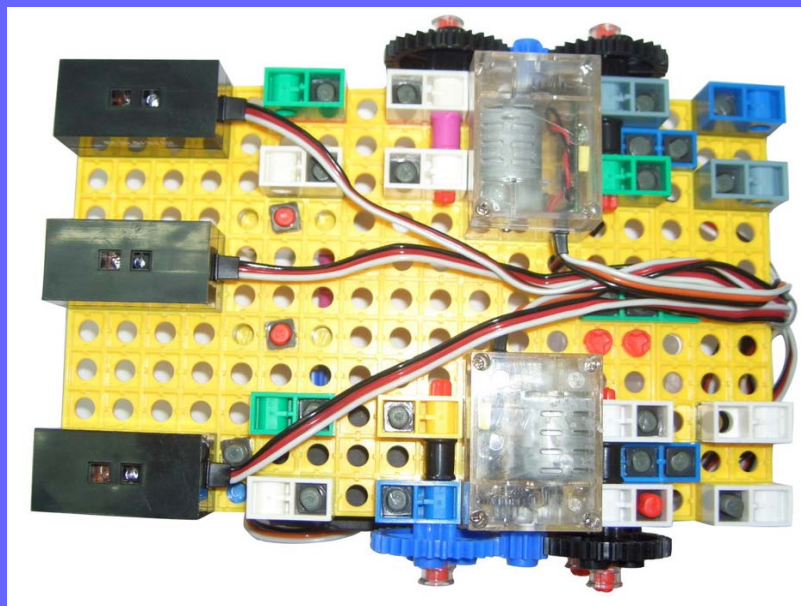
# 机器人现场创作范例



机器人使用编码器的范例



# 机器人现场创作范例



机器人使用巡线传感器的范例



# Thank You !



联系电话：13712526969

联系邮件：[jackyyim69@yahoo.com.cn](mailto:jackyyim69@yahoo.com.cn)

联系人：严建祺

第八届全国中小学生信息技术创新与实践活动

[www.bds-tech.com](http://www.bds-tech.com)