

## 第二课

# 田径跑道竞技 I

### 课程简介

本节课学生了解田径竞技的基本方式，学习电机的运行原理和操控方法，了解光的反射原理，然后运用巡线传感器分别完成二路巡线、颜色传感器巡线和三路巡线编程，实现田径竞技巡线，并对比这三种巡线方式的差异。

### 学习目标

1. 知识与技能
  - ①学生掌握万奇机器人左、右电机的运行原理和操控方法；
  - ②学生能够分别运用 1 号和 5 号巡线传感器，3 号颜色巡线传感器，2 号、3 号和 4 号巡线传感器完成巡线任务；
  - ③学生能够分析和对比三种巡线方式的差异，掌握多种解决问题的方式。
2. 过程与方法
  - ①通过自主探究左、右轮电机的转动方式，记录并总结出相关规律，理解万奇机器人左、右轮电机的编程操控方法；
  - ②通过教师讲解，学习影响反射光大小的因素及原理，理解巡线的基本原理，根据巡线传感器的位置及数量不同，分析三种不同的巡线方式。
  - ③掌握三种巡线任务的方法，尝试分析、对比其差异，并进行总结。
3. 情感态度与价值观
  - ①体验万奇机器人的新型运动方式（巡线），激发学生的探索欲望；
  - ②在自主探索不同方式的巡线过程中，锻炼分析和解决问题的能力，并感受成功的喜悦。

### 教学重难点

1. 教学重点：
  - ①学习影响反射光的因素及原理，理解万奇机器人巡线的基本原理；
  - ②能够根据万奇机器人左、右轮电机的运动方式和巡线原理，完成三种巡线方式的程序编写。
2. 教学难点：
  - ①能够理解万奇机器人巡线中不同情况下左、右轮电机的运动状态；
  - ②能够理解三种巡线方式的原理。

## 材料准备



PPT



电脑



万奇机器人



巡线地图



可擦彩笔



赛事地图

## 教学流程图

### 教学环节

#### 课堂导入

教师讲解田径竞技巡线的基本原理及左、右电机的运行原理和操控方法。

#### 二路巡线

教师带领学生分析“二路巡线”的任务，学生自由探索完成该任务。

#### 颜色巡线

教师带领学生分析“颜色巡线”的任务，学生自由探索完成该任务。

#### 三路巡线

教师带领学生分析“三路巡线”的任务，学生自由探索完成该任务。

#### 总结与延伸

回顾和对比三种巡线方式的优缺点、差异和相似点。

### 设计意图

掌握基础知识，为完成田径竞技任务做准备。

理解二路巡线的逻辑，掌握二路巡线的编程方法。

理解颜色巡线的逻辑，掌握颜色巡线的编程方法。

理解三路巡线的逻辑，掌握三路巡线的编程方法。

培养举一反三的能力，促进知识的迁移和应用。

教师：“巡线传感器工作时会发出光线，根据光的反射原理，黑色会吸收光源，反射光的值比较低，而白色反射光的值相对较高。当光线照射到黑线上时，传感器接收到的反射光数值就很小，当光线照射到白色区域时，传感器接收到的反射光数值就比较大。我们就可以通过编程控制万奇机器人不停检测反射光，不断修正位置让其沿着黑线一直运动。”



学生聆听教师讲授。

教师：我们可以通过编写程序，测试万奇机器人在黑色和白色区域的反射光数值。



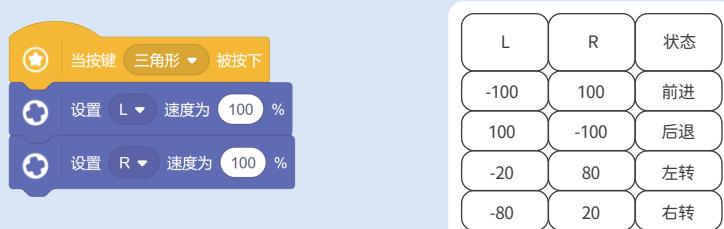
教师示范，学生实际操作体验。

### 3 探索左、右轮电机的运动。

教师：另外我们在观察万奇机器人巡视时可以发现巡线地图是有曲线转弯的。之前学习的运动积木左转和右转都是原地的左右转，此时需要通过电机积木来控制机器人左、右轮电机的转动，调整万奇机器人的朝向。



教师：左、右轮电机积木可以分别控制万奇机器人的左右轮单独运动，当速度值为正时，为顺时针转动，当速度值为负时，逆时针运动，正负代表的为转动方向而非运动速度大小。请同学们尝试探索电机积木，设置电机积木参数，运行看看怎么让万奇机器人前进、后退、左转和右转，并记录参数。



学生自主探究，教师巡视并适时给予指导。

活动意图说明：通过学习巡线的基本原理与探索左、右轮电机的运动，掌握基础知识，为完成巡线任务做准备。

## 二路巡线 (20分钟) 探索万奇机器人二路巡线方法及编程。

### 1 分析二路巡线万奇机器人的不同状态。

教师：当巡较宽的线时，可以用1号和5号两个巡线传感器来实现。此时我们可以将万奇机器人在地图上巡线分为四种情况：完全在线上、完全不在线上、偏左和偏右。(PPT展示)



学生聆听教师讲授。

### 2 测试并分析不同状态下传感器的反射光数值。

教师：我们可以编写程序，测试在这四种情况下1号和5号巡线传感器对应的反射光的值，分析在四种情况下，1号和5号反射光数值。



学生测试并总结分析。

### 3 使用代码表达不同状态下反射光表示。

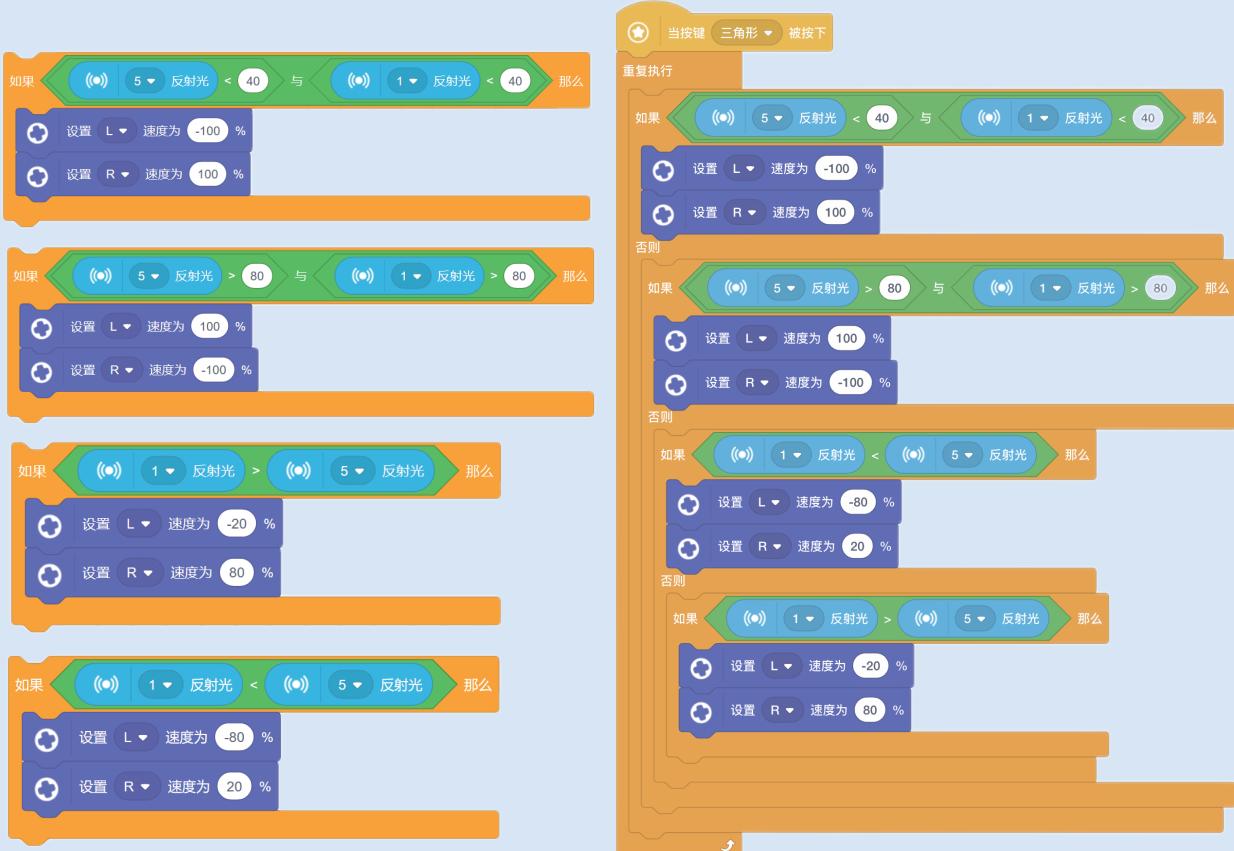
教师：“根据四种不同状态下反射光的规律，可以使用代码积木用四个条件来表示。”



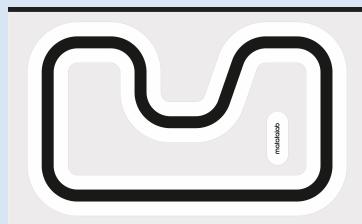
教师讲解分析，学生聆听。

#### 4 分析不同条件对应万奇机器人的运动状态，编写完整巡线程序。

教师：“接下来我们分析在这四个状态下，万奇机器人应该如何运动呢？首先，当万奇机器人完全在线上时，应该如何运动？（学生回答）对了，应该前进；当完全不在线上时就后退；当偏左时，就应该往右运动；当偏右时，就应该往左运动。同样我们可以用代码积木将其表达出来，此时我们可以使用条件语句‘如果……那么…’来进行表示。”（PPT 展示）



教师：“最后，依次按顺序使用条件语句嵌套进去即可，完成程序后在地图上测试一下吧。”



教师讲解完程序，学生进行程序编写，完成后进行二路巡线测试。

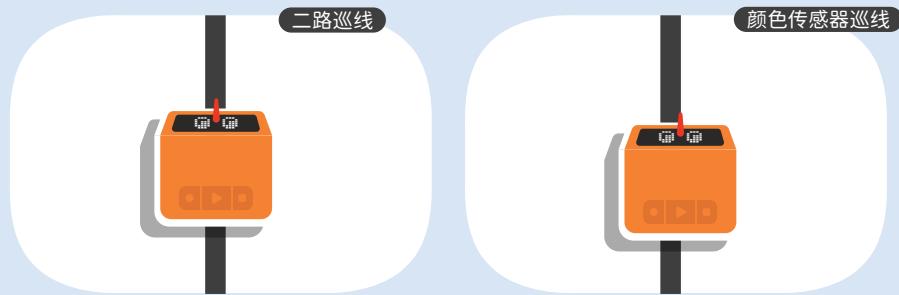
活动意图说明：帮助学生学习、了解二路巡线的逻辑，理解在万奇机器人在二路巡线时的四种状态及对应的运动方式，掌握二路巡线的方法。

## 颜色巡线 (20分钟)

探索万奇机器人颜色巡线方法及编程。

### 1 对比颜色巡线和二路巡线的不同。

教师：“我们刚才学习了使用 1 号和 5 号传感器进行的二路巡线，接下来我们学习只使用 3 号传感器如何完成巡线。巡线传感器中的 3 号属于颜色传感，和二路巡线让万奇机器人走在线中间不同，在使用颜色传感器巡线时，万奇机器人是沿着黑白交界处运行的。”（播放 PPT）



学生聆听教师讲解。

### 2 分析颜色巡线下万奇机器人的不同状态，测试对应反射光数值。

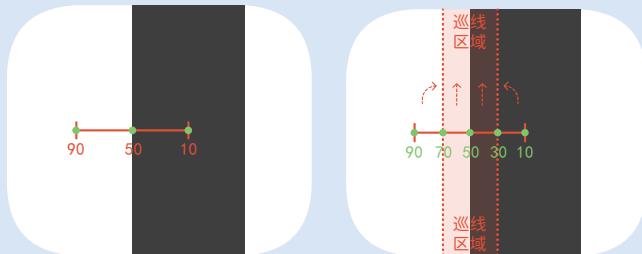
教师：“万奇机器人沿着交界线巡线有三种情况：一种是在交界处；一种是往白色部分偏；一种是往黑色部分偏。同样编写程序检测颜色传感器的几个反射光值：在黑色上时；在白色上时；在交界处时。”（播放 PPT）



教师讲解，学生进行测试。

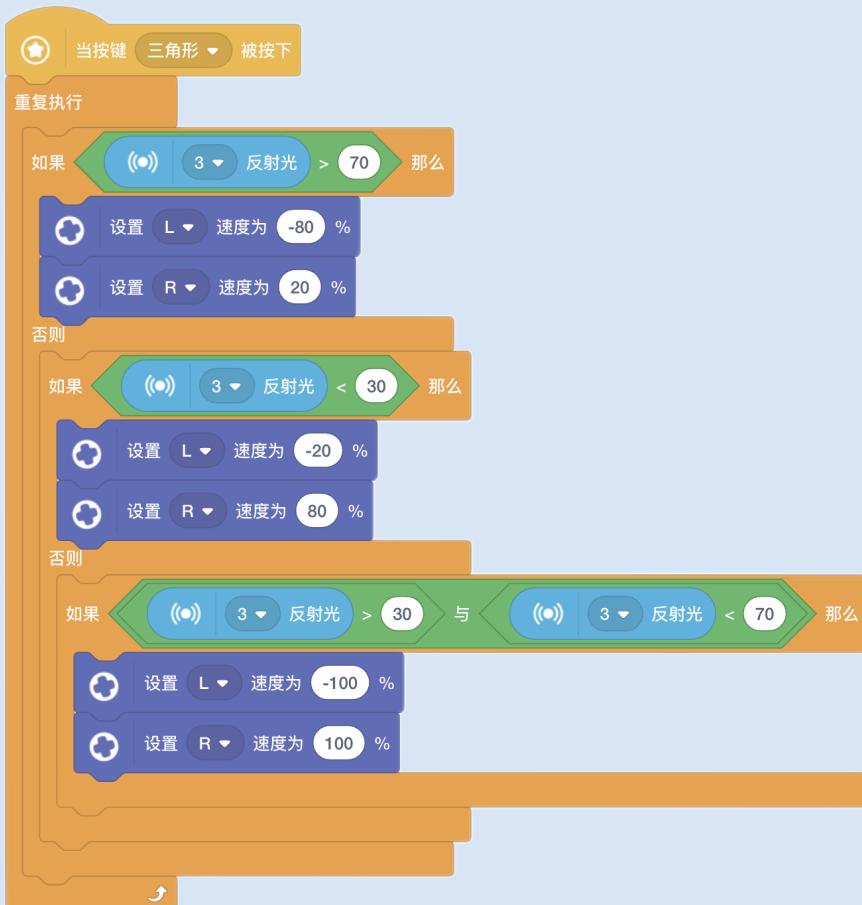
### 3 分析颜色巡线的不同状态, 编写巡线程序。

教师：“经过测试可以发现在黑线上时的值在 10 左右, 在白色上的值在 90 左右, 所以可以计算出在黑白交界处时的值大约为 $(10+90)/2=50$ , 那么可以把它分为 4 份, 万奇机器人巡线则在下图的区域中巡线; 在区域外就左转或右转摆正。”



教师讲解分析, 学生聆听。

教师：“由此也可以分析得出当万奇机器人往白色部分偏时, 即大于 70 时, 则往右转; 往黑色部分偏时, 即小于 30 时, 则往左转; 在区域内, 即大于 30 并小于 70 时, 则直行。同学们可参考二路巡线程序的编写, 尝试自己编写出完整的颜色巡线程序。”



教师讲解完程序, 学生进行程序编写, 完成后进行二路巡线测试。

**活动意图说明:** 帮助学生学习、了解颜色巡线的逻辑, 理解其与二路巡线的不同及在颜色巡线时的三种状态及对应的运动方式, 掌握颜色巡线的方法。

## 三路巡线

(20分钟) 探索万奇机器人三路巡线方法及编程。

### 1 分析三路巡线下万奇机器人的不同状态，测试对应反射光数值。

教师：“万奇机器人三路巡线时同样有三种情况：一种是在黑线正中央；一种是往左侧偏；一种是往右侧偏。”



教师：“同样分别测试三个传感器的几个反射光数值：当传感器在黑线中间时；在左侧黑白交界处时；在右侧黑白交界处时。”



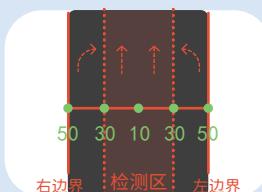
教师讲解，学生进行测试并记录。

### 2 分析三路巡线。

教师：“经过测试可以发现三个传感器值都很接近，以 3 号传感器为例：在黑线中间时反射光值在 10 左右，在左右两侧黑白交界处时反射光值为 50 左右。”



教师：设定黑线中间到左、右边界之间区域(中间)为检测区，取整计算区域反射光值大约为 10–30 之间。当 3 号传感器反射光小于 30，则前进；当 2 号传感器小于 30，则万奇机器人向左偏移了，需要右转；当 4 号传感器小于 30，则万奇机器人向右偏移了，需要左转。



教师讲解分析，学生聆听。

### 3 程序编写。

教师：“最后，根据分析，编写出前进、左转和右转巡线程序，然后按顺序使用条件语句依次嵌套进去即可，在地图上测试三路巡线。”



学生进行程序编写，完成后进行三路巡线测试。

活动意图说明：帮助学生学习、了解三路巡线的逻辑，理解在万奇机器人在三路巡线时的不同状态及对应的运动方式，掌握三路巡线的方法，同时引导学生思考三种巡线方式的异同点。

## 总结与延伸 (10分钟) 回顾本节课所学内容。

### 总结

#### 1 回顾和总结巡线的基本原理及左、右电机的运行原理。

教师：“万奇机器人能够沿着黑色的线自动运行的基本原理是什么？它是如何实现在曲线的巡线地图上运行的？”

学生认真思考并积极回答问题，教师总结补充。

#### 2 对比三种不同的巡线方式，说说它们的相同点及差异。

教师：“今天我们实现了万奇机器人三种巡线方式，这三种巡线方式的异同点是什么，说说自己的看法？你最喜欢哪种巡线方式？”

学生认真思考并积极回答问题、探讨，教师补充。

### 延伸活动：趣味巡线。

教师：“自己或小组合作制作更多路线的巡线地图，编程控制万奇机器人完成巡线运动！”

学生自由创作。

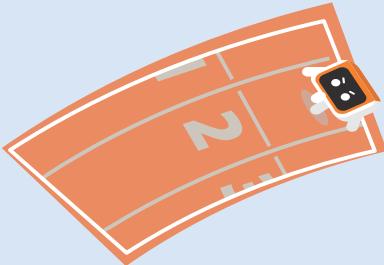
活动意图说明：归纳和总结万奇机器人三种巡线方式的知识点，培养举一反三的能力，促进知识的迁移和应用。同时，引发学生主动思考三种巡线方式的异同点。

## 课堂导入

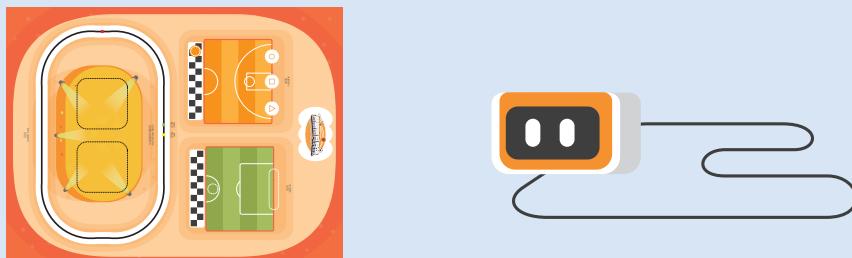
(20分钟) 轮电机的运动。

### 1 教师介绍田径跑道竞技赛。

教师：“在上节课我们初步了解了《智慧体育竞技》赛事活动的内容，还学习了万奇机器人的三种预置模式操控方法及简单的编程。今天我们来学习万奇机器人如何绕着田径赛道进行赛跑竞技。”



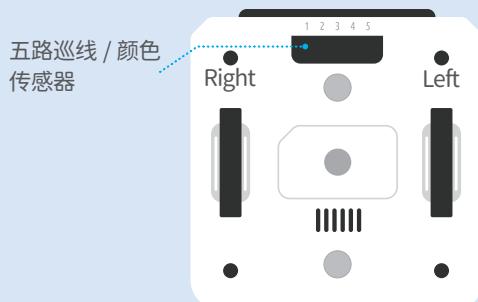
教师：“在田径跑道竞技赛区域，万奇机器人需要沿着椭圆形的赛道的黑线前进，不能在中途冲出赛道。还记得万奇机器人的三种预置模式中，哪个模式下万奇机器人是可以沿着黑线运动的呢？（巡线模式）是的，在巡线模式下万奇机器人会自动沿着巡线地图上的黑线移动，就像是火车沿着轨道行驶一样。同学们你们知道万奇机器人为什么能够进行巡线行驶吗？猜一猜说说你的想法。”（教师PPT播放巡线视频）



学生观看视频视频，并根据自己的想法大胆猜测。

### 2 巡线基本原理。

教师：“万奇机器人能够进行巡线运动的主要秘诀在它的底部，万奇机器人的底部有5个巡线传感器，其中1、2、4、5为灰度传感器，3为颜色传感器。它们都可以检测出黑白颜色的反射光强度。”（PPT展示）



教师展示巡线传感器，学生观察、聆听。