

聪明的 micro.bit

在我们的平时快要摔倒时，我们本能反应就可以让我们站立起来。在机器世界里机器人可以靠三轴陀螺仪来感知机子的身体姿态，今天我们就教大家如何使用三轴陀螺仪来判断我们的 micro.bit 的姿态，并且显示在屏幕上。

【任务目标】

当我们反转屏幕，在屏幕上显示我们的反转方向。

【知识点】

1. 学习 “on logo up”、“on logo down” 等来感知模块方向
2. 学习使用 “on shake” 模块感知 micro.bit 摇晃

【材料清单】

Micro.bit 主控板、数据线、Makecode 在线网站

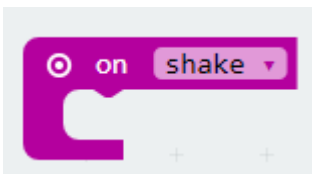
【知识储备】

1. “on logo up” 显示数字指令



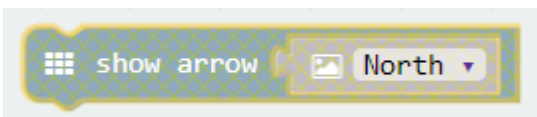
当我们模块向上反转时，执行里边的程序

2. “on shake” 摇晃检测命令



当我们的主控板摇晃时，执行里边的程序

3. “show arrow” 方向显示命令

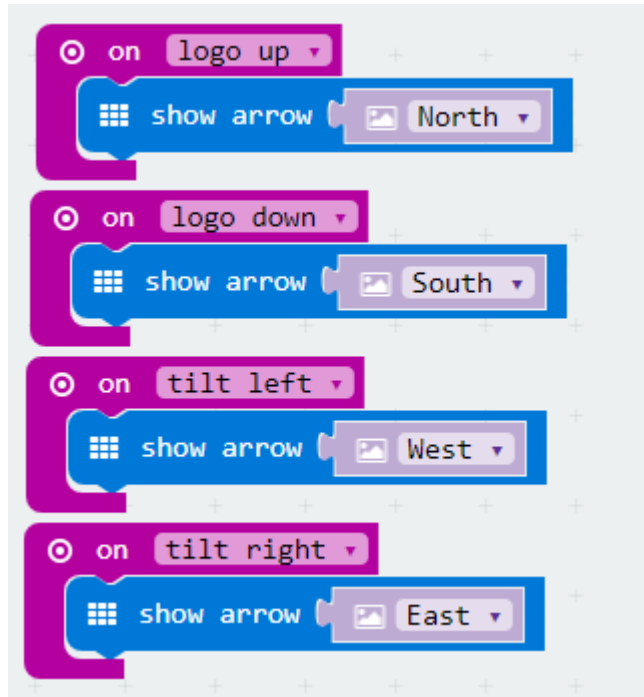


这里我们用“东南西北”来显示各种方向

【动手实践】

任务描述：让我们的 **micro.bit** 显示出反转方向，当摇晃时，清除屏幕

参考程序



上传程序后，我们可以在模拟窗口试验一下，如果可以成功就上传到我们的主控器。

任务描述 2：让我们的 **micro.bit** 自己能指示自己倾斜方向，并且当摇晃它时自己清屏。

参考程序



上传程序后，我们可以试试是不是我们程序写的那样

【探究思考】

我们可不可以试着做一个指南针？

【挑战自我】

试着用这个我们做一个计步器。

【扩展阅读】

三轴陀螺仪



三轴陀螺仪是惯性导航系统的核心敏感器件，其测量精度直接影响惯导系统的姿态解算的准确性。因此，如何减小三轴陀螺仪的测量误差，提高其测量精度，就成为了一个至关重要的问题。对于单轴陀螺仪来说，影响其静态测量精度的主要因素是该传感器的零偏误差、刻度系数误差和随机漂移误差；但对于三轴陀螺仪来说，其测量结果的精度与构成三轴陀螺仪的各单轴陀螺仪的零偏误差、刻度系数误差、随机漂移误差以及各单轴陀螺仪敏感轴之间的不正交安装误差相关。相比于单轴传感器，三轴传感器的校准参数更多，校准过程更为复杂。目前，陀螺仪的标定通常采用位置标定和速率标定方法，这 2 种方法具有原理简单、易于实现、精度较高等优点，但随着标定参数的增加，数据量剧增，耗时，且测试条件比较苛刻，需要高精度的测试设备，标定结果取决于测试设备的精度；此外，有采用系统级的标定方法，利用惯性仪表的输出直接进行导航解算，利用导航解算误差作为量测量来估算陀螺误差参数，这种方法不需要精密的测试设备，通常采用滤波算法对误差进行参数估计，但计算量大，可观测性分析复杂，标定时间较长。因此，本文提出了一种基于椭球拟合的三轴陀螺仪的快速校准方法。首先对三轴陀螺仪的制造误差进行全面的理论分析，建立相应的数学模型，然后根据椭球拟合算法，对包含制造误差的三轴测量数据进行椭球拟合，并对陀螺仪的制造误差进行参数标定与补偿。