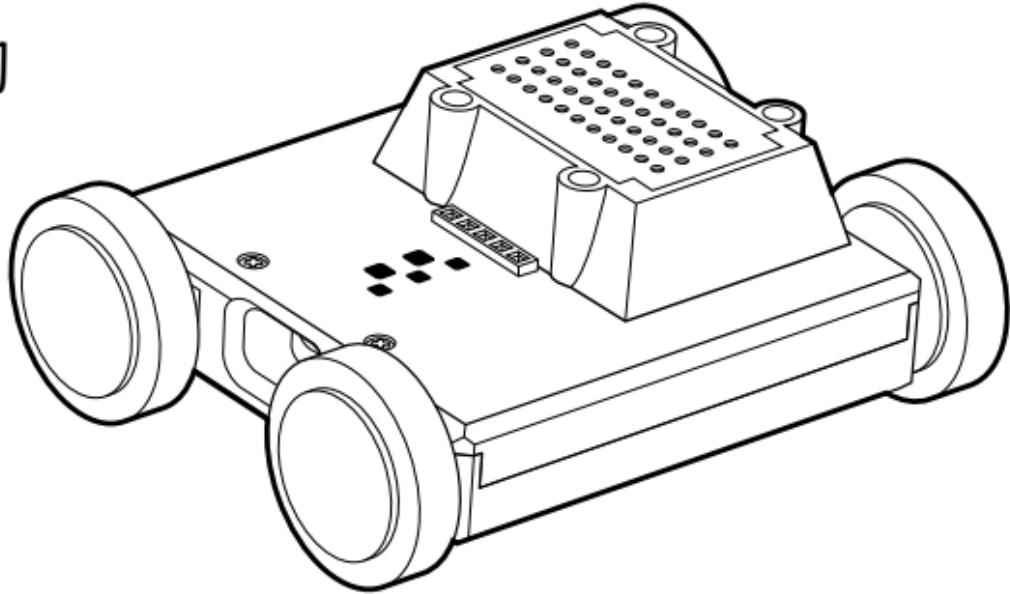


认识你的全新 ProtoBot

智能、趣味与动手学习
专为实践而生

用户指南

打造属于你的迷你机器人



目录

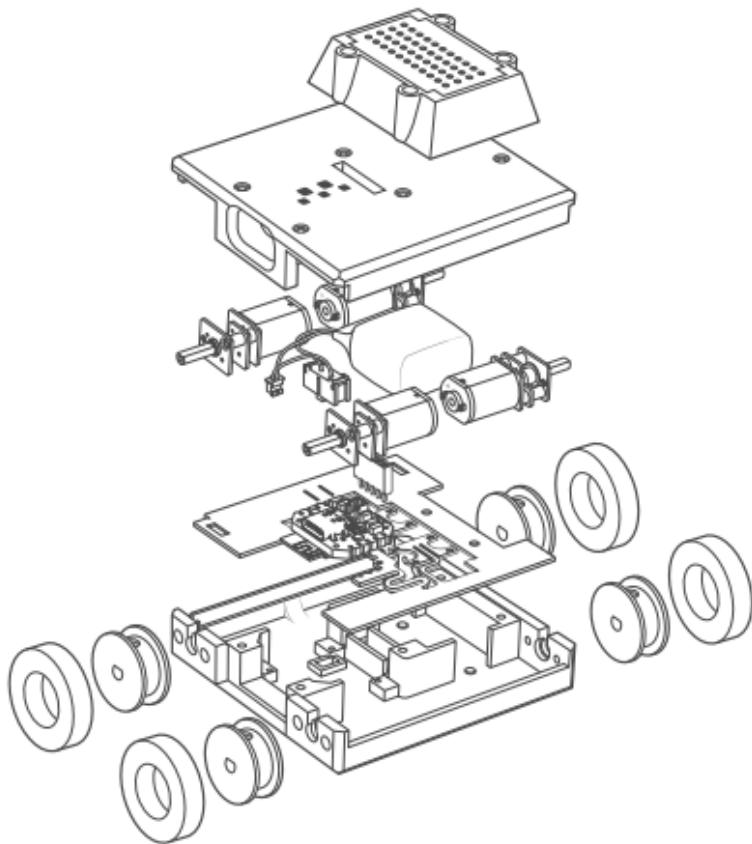
什么是Protobot	01
包装盒内含物	02
所需工具	04
分步组装指南	05
使用Microlink应用入门	11
Protobot功能介绍	11
连接Protobot与Microlink应用	12
操作指南	13
充电说明	23
Protobot Arduino库	23
软件更新方法	24
保养与维护	25
安全警示	25

认识原型机器人!

这款掌上机器人，组装过程充满乐趣，操控体验同样精彩。它完美契合动手实践的学习需求，让您尽情探索机器人技术，享受玩耍与实验的乐趣。

什么是原型机器人？

ProtoBot是一款可自行组装的口袋型机器人，由四组强劲电机轮和我们的CodeCell模块驱动。ProtoBot速度快、智能高，专为实践学习而设计。无论您是初学者还是经验丰富的创客，我们都将助您充分体验组装、编程和实验自己机器人的乐趣。



盒子里有什么?

初学者创客级套件:

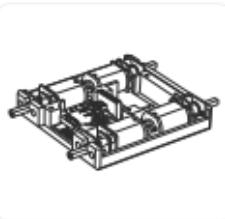
电子元件已预先焊接好,只需将零件拧紧,即可让它焕发生机.



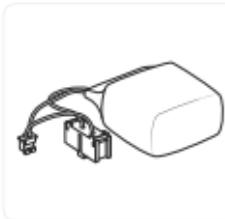
4个轮毂 + 硅胶轮胎



1x ProtoBot 顶盖



1x ProtoBot 底座带
CodeCell C6 编程模块
驱动器及 4 个电机



1x 170 mAh 20C 锂聚
合物电池带电源开
关



1x 可选配件面包板安
装座



10 x M1.7 × 10 mm自攻
螺钉(尖头)



4 x M1.6 × 4 mm金属
螺钉(平头)



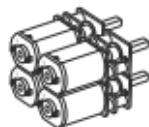
1x 迷你十字螺丝
刀

专业制造商级套件:

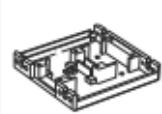
从零开始组装所有部件.你将焊接并拧紧每个零件z



4个轮毂+硅胶
轮胎



4个电机



1x 原型机器人
主机壳



1x ProtoBot 顶
盖



1x CodeCell C6
驱动器



1x 原型机器人
眼光



1x 170mAh 20C
锂聚合物电池
带电源开关



1x 可选 面包板
安装



1x 5针母头



10 x M1.7 x 10
mm
自攻螺钉(尖
头)



8 x M1.6 x 3 mm
金属螺钉(平头)



4 x M1.6 x 4 mm
金属螺钉(平头)



4 x M1.2 x 5
mm
自攻螺钉(尖
头)



1x Mini Phillips
螺丝刀

所需工具:

包含在两个套件中



十字螺丝刀

对于专业制造者级套件, 您需要:



烙铁



镊子

安全注意事项: 烙铁温度极高. 若您是焊接新手或未满法定年龄, 请向成人寻求帮助.

3D打印机器人外壳(可选):

ProtoBot的外壳采用开源设计且支持3D打印.

您可以按喜好重新打印不同颜色版本, 或随意修改设计. 在我们的在线库中, 您还能找到有趣的配件和附加模型, 随时可3D打印并安装到您的机器人上.当然, 您也可以创建自己的模型——并与社区分享.

若选择自行打印机器人外壳, 只需扫描下方二维码即可下载STL文件开始操作.



为获得最佳效果, 我们建议:

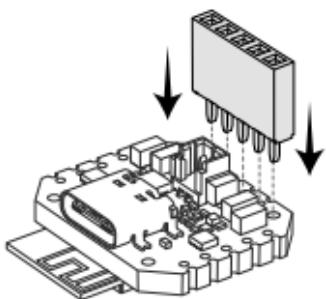
双色打印——使用白色打印眼部区域, 使灯光能均匀漫射.

若打印机不支持双色打印, 请选用浅色线材, 确保LED灯能清晰透过塑料发光.

逐步组装:

专业制造商级套件组装步骤

1. 请小心取出包装内的所有部件，并将其平铺在干净的表面上。
2. 首先找到5针母排针，将其插入CodeCell底部引脚（电池插头下方）。

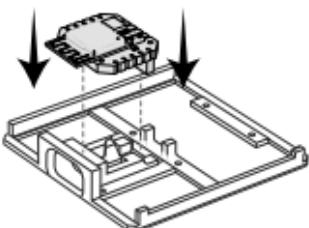


视频说明

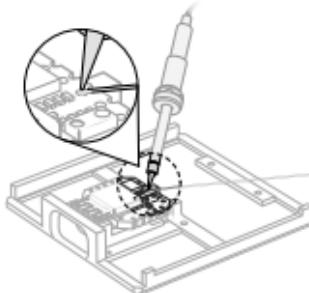
请遵循以下说明或扫描二维码观看
组装步骤视频。



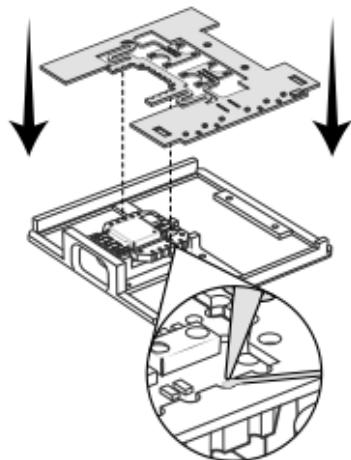
3. 将代码单元 (CodeCell) 置于顶盖内侧，使用塑料定位销固定，ESP32侧朝上。



4. 将5针母头插座焊接到
CodeCell上。确保传感器朝上。



5. 接下来将柔性PCB板与
CodeCell对齐（胶带覆盖面
朝上），并将焊盘焊接在一
起。完成后从盖板上弹出
电路板。

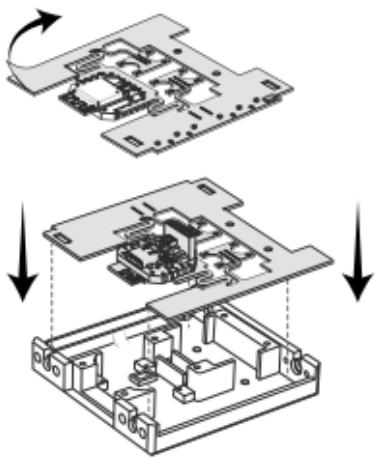


提示: 将电池连接至 CodeCell 的电池插头, 然后打开开关。确认所有 LED 开始闪烁。确认后, 取下电池。如果 LED 未闪烁, 请重新检查焊接情况。

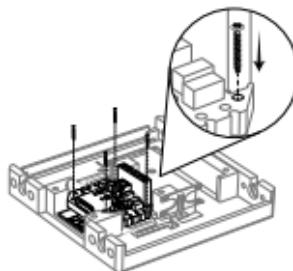
注意: 此步骤完成后, 可将塑料定位销从盖板上掰断。它们仅用于辅助定位和焊接。

6. 撕下粘合保护膜并按压柔性 PCB 使其牢固贴合外壳, 确保所有区域——包括 LED 灯——均稳固就位。

提示: 对齐时请从角落开始, 并利用对齐圆圈将柔性电路板整齐定位。轻轻将 LED 弯折至正确角度。

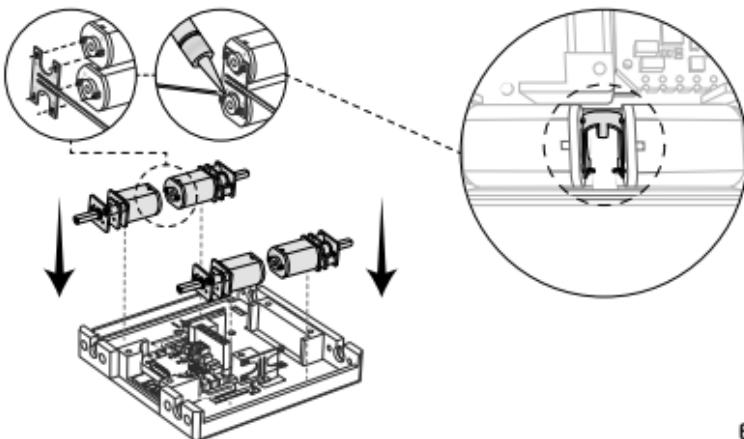


7. 使用四颗 M1.2x5mm 螺钉将 CodeCell 固定到位。

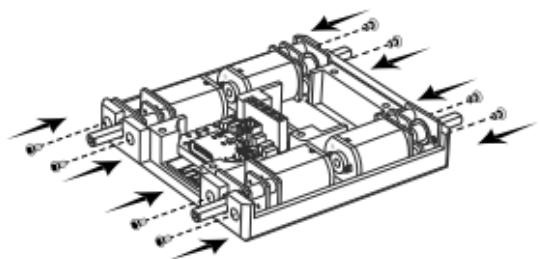


8. 将每个电机滑入柔性臂, 同时对齐 "+" 标记。将电机引脚焊接至柔性 PCB 焊盘, 并重复此步骤安装所有电机。随后轻轻将其折入对应槽位。

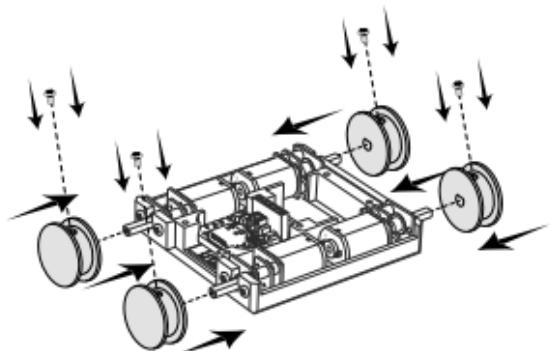
注意: 折叠到位后, 请确保两个固定电机的柔性臂均朝向 CodeCell。



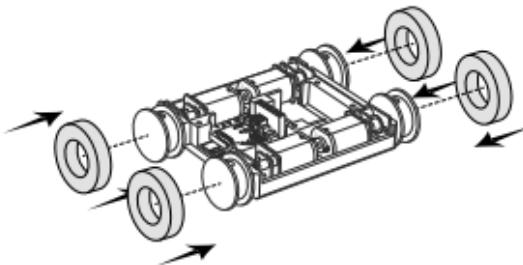
9. 拆开八颗M1.6x3mm螺丝, 将所有四个电机固定到位.



10. 打开轮组包装, 将轮毂滑入每个电机轴, 并用随附的螺钉固定.

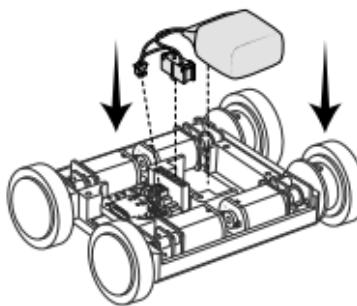


11. 将硅胶轮胎拉伸并套在轮毂上, 直到它们紧密贴合.

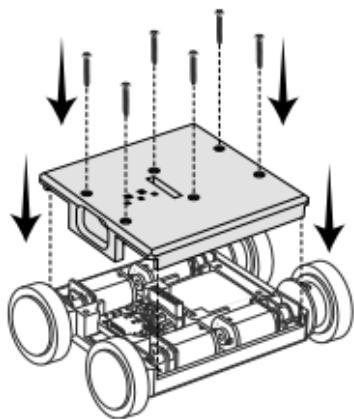


提示: 若发现轮胎出现偏移或偏心现象, 请在平坦地面上轻轻滚动机器人——它会自然恢复对齐状态.

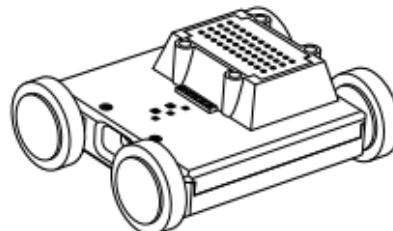
12. 将电源开关和电池安装到位, 将电线整齐地穿过侧面的狭小间隙.



13. 用六颗 M1.7×10 毫米螺钉固定塑料盖.



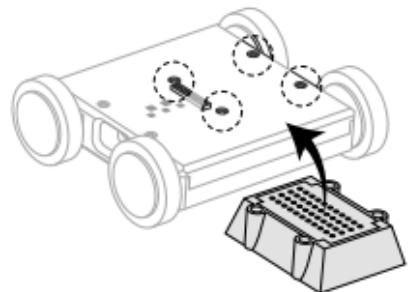
您的ProtoBot现已组装完毕, 随时可供使用!



接下来, 您将把新机器人连接到MicroLink应用程序, 开始驾驶并探索它的所有功能.

为此, 请跳至第11页的 "**将ProtoBot连接至MicroLink应用程序**" 部分.

可选: 使用四个孔位安装面包板支架.



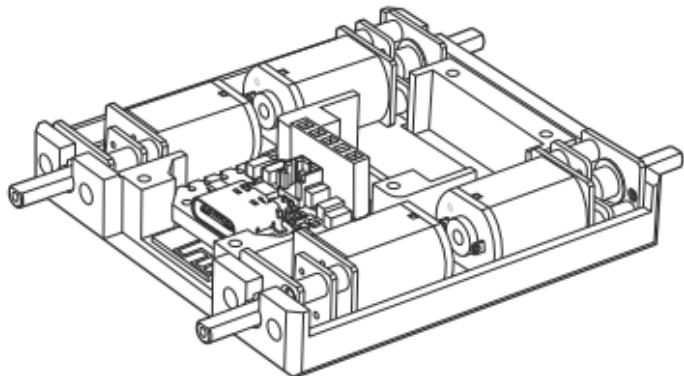
初学者创客级套件组装步骤

视频说明

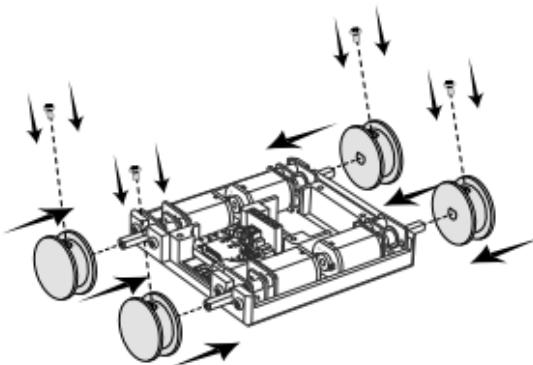
请按照以下说明操作,或扫描二维码观看组装步骤视频.



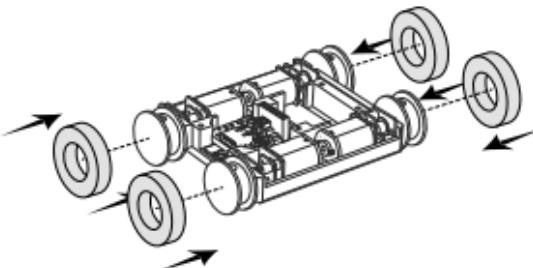
打开工具包,将所有零件平铺在干净的桌面上. CodeCell和电机已预先焊接到位.



- 首先将轮毂推入每个电机轴,并用M1.6x4mm螺钉固定. 对所有四个电机重复相同步骤.

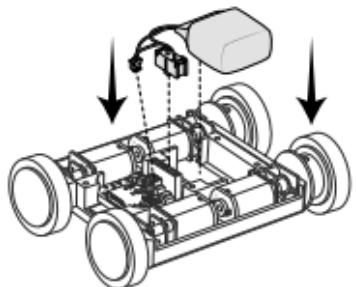


- 将硅胶轮胎套在轮毂上. 对所有四个电机重复相同步骤.

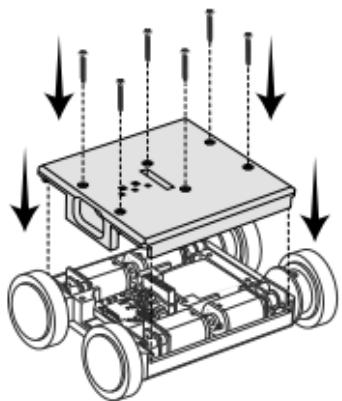


提示:若轮胎看起来不均匀,请将机器人轻轻滚动至平坦表面——它会自然自动对齐.

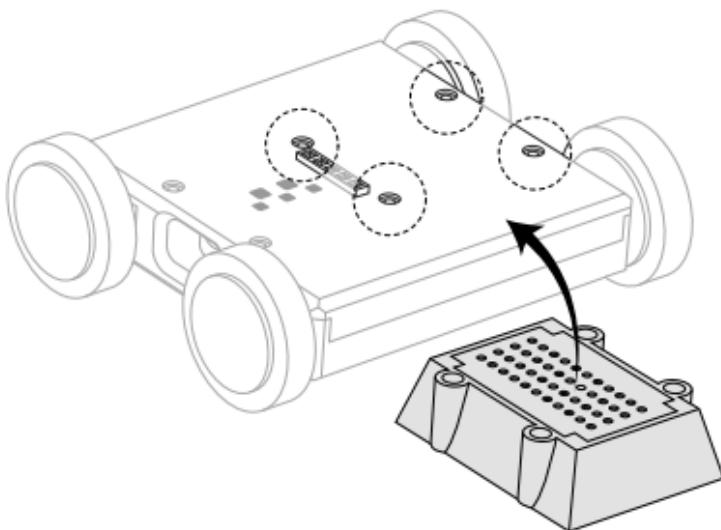
4. 若尚未定位, 请将电源开关和电池放入其插槽中, 并通过侧面的小缝隙将电线整齐地穿过.



5. 将盖板置于顶部, 并使用六枚M1.7×10毫米螺钉将其固定.



您的ProtoBot已准备就绪! 可选配面包板支架, 通过四个孔位进行安装.



开始使用MicroLink应用程序:

- 首次开启机器人前,请确保其电量已充满.请参照第23页"充电说明"部分的步骤操作.
- 下载MicroLink应用程序以配置和控制您的设备.扫描二维码下载应用:

适用于 iOS (苹果设备)



适用于安卓系统(谷歌设备)



注意: 在尝试连接应用程序之前,请确保您的智能手机已开启蓝牙功能.

- 将 "电源" 开关滑动至开启位置,启动ProtoBot.将其连接至 "MicroLink" 应用程序,并按照提示开始操控.

PROTOBOT的功能:

组装完成后, 将ProtoBot连接至免费的MicroLink应用程序(Android/iOS), 开始学习如何控制它并实现其行为自动化.

应用功能:

- **驱动** - 用操纵杆控制它
- **自动化** - 通过积木式编程创建动作
- **形状** - 移动成圆形、方形或无限循环
- **回溯** - 重复刚刚行驶的路径
- **避障** - 检测障碍物并及时停止
- **平衡** - 尝试保持数秒直立状态
- **闪避** - 探测头顶障碍物并俯身躲避
- **记录** - 采集外部I²C传感器数据(温度、湿度等)

ProtoBot的软件采用开源模式, 并与Arduino完全兼容.

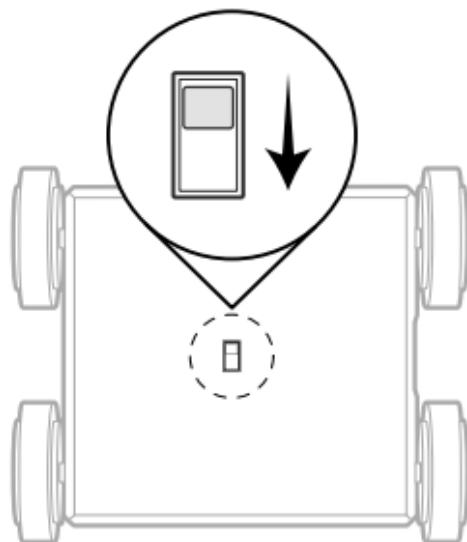
您可通过Arduino集成开发环境下载其库文件, 进行传感器实验、数据记录, 或利用随附的扩展接口自定义硬件配置.

注: 扫描二维码访问我们的GitHub库.

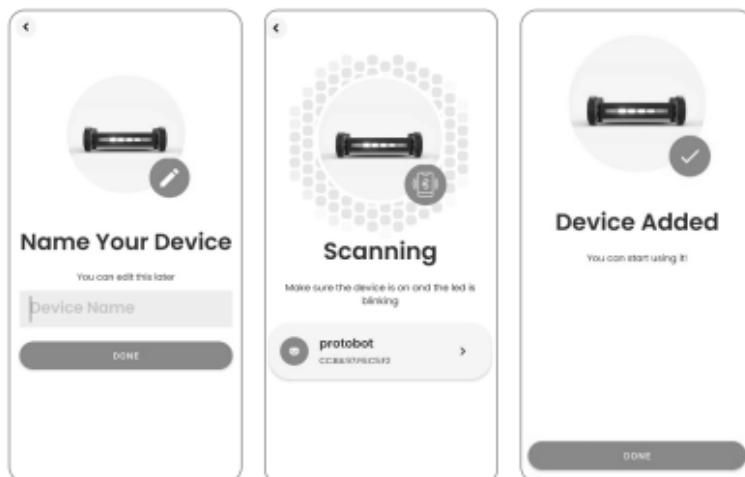


将 PROTOBOT 连接到 MICROLINK 应用程序:

1. 将“电源”开关滑动至开启位置, 即可启动您的ProtoBot.



2. 在您的智能手机或平板电脑上, 确保蓝牙功能已开启.
3. 打开MicroLink应用程序, 点击 “添加” 按钮并选择ProtoBot设备, 随后允许其扫描可用设备.
4. 设备被识别后, 从列表中选择您的ProtoBot并为其设置自定义名称以便识别.



配对完成后, ProtoBot 即可开始行驶.

操作原型机器人：

A. MICROLINK 应用程序接口说明:



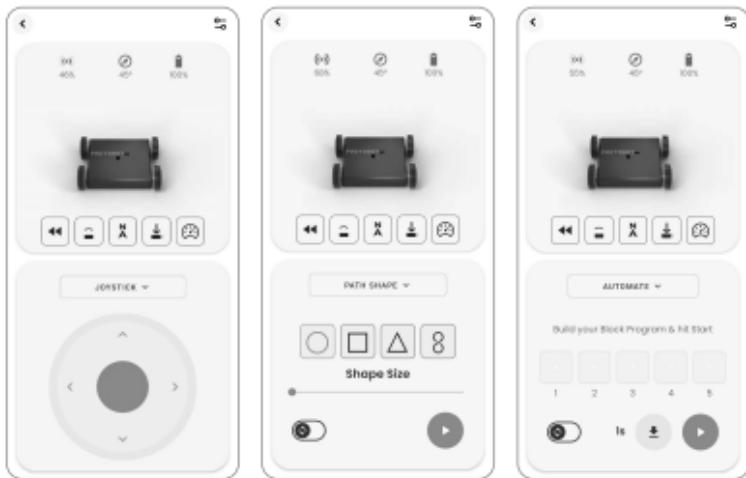
- 连接强度:** 显示ProtoBot与移动设备间的信号强度. 百分比越高, 无线连接越稳定.
- 指南针:** 以度数显示ProtoBot当前方位角, 适用于方向追踪与导航任务.
- 电池状态:** 显示当前电量及充电状态, 便于监控使用时长并规划充电计划.
- 回溯功能:** 机器人将尝试驶回先前起始位置.
- 前方避障:** 检测到前方障碍物时自动规避.
- 校准机器人方位:** 将ProtoBot方向重置为正北, 便于校准机器人起始位置, 尤其适用于多台ProtoBot协同作业.
- 顶部避障:** 检测到上方障碍物时自动规避(使用时请确保传感器朝上).
- 速度等级:** 调节运行速度至您偏好的设置.
- 控制模式:** 可在摇杆、路径形状或自动化等控制模式间切换.
- 驾驶(摇杆):** 使用摇杆手动控制ProtoBot的上下/左右移动方向.
- 设备设置:** MicroLink应用中的设置菜单可让您个性化定制并优化ProtoBot的行为模式.

B. 控制模式切换:

要更改ProtoBot的控制模式, 请点击 "控制模式" 按钮, 下拉菜单将随之弹出; 随后选择您偏好的控制模式.

有三种控制模式:

1. 操纵杆 (默认模式)
2. 路径形状模式
3. 自动化模式



1. 操纵杆(默认模式):

当ProtoBot连接至应用程序时, 默认以 "摇杆模式" 启动. 用户也可通过 "控制模式" 选项进行切换. 摆杆模式支持手动操控, 可通过屏幕摇杆实时驾驶机器人:

- 按住 "上" 箭头键向前移动.
- 按下 "下" 箭头键向后移动.
- 按下 "左" 箭头键使机器人逆时针旋转.
- 按下 "右" 箭头键使机器人顺时针旋转.

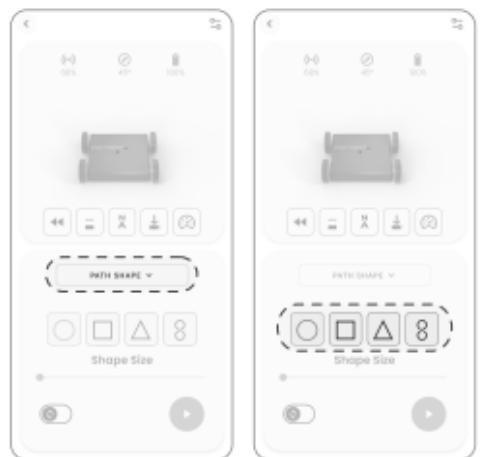


2. 路径形状模式:

在MicroLink应用中点击“控制模式”下拉选项，然后选择“路径形状”模式。这将使ProtoBot遵循预设的行驶轨迹，并绑定至所选路径形状。

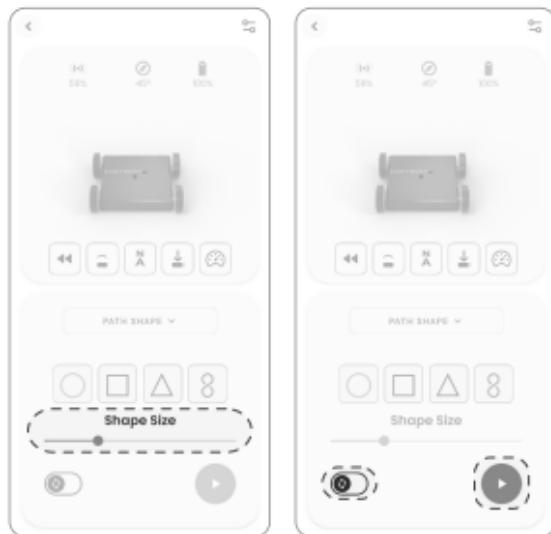
可从以下四种运动模式中选择：

- **圆形**: 点击圆形图标使ProtoBot沿圆形路径移动.
- **方形**: 点击方形图标沿方形路径移动.
- **三角形**: 点击三角形图标沿三角形路径移动.
- **无限循环**: 点击无限符号图标沿无限循环(8字形)路径移动.



使用“形状大小”滑块调整行驶路径的尺寸，根据需要将滑块向左或向右移动，以缩小或放大所选形状的尺寸。

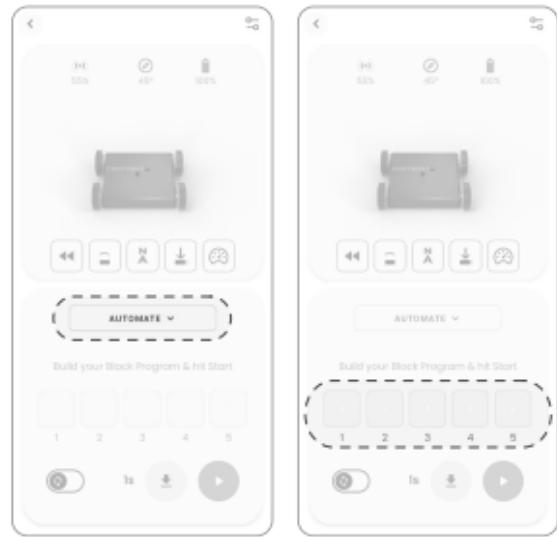
点击“播放”按钮开始沿选定路径行驶。再次点击即可停止。使用“循环”开关可使选定形状持续重复行驶。



3. 自动化模式:

在MicroLink应用中点击“控制模式”选项，从下拉菜单中选择“自动化”模式。随后，创建自定义模块程序。

点击+号在每个插槽(1-5)中添加动作。通过选择并排列最多五个可编程模块，您可为ProtoBot构建自定义动作序列。



区块程序:

1. 动议:

这些控制ProtoBot的基本移动。

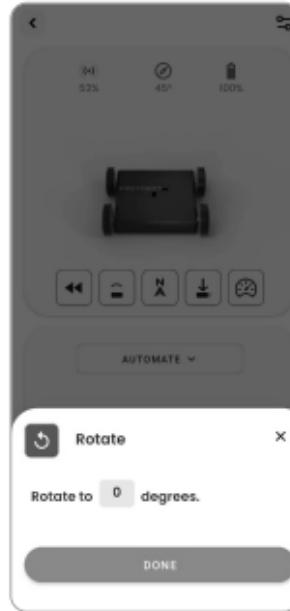
- **驱动:** 使机器人向前或向后移动特定时间。
- **旋转:** 将机器人旋转至指定角度(例如 90° 、 180°)。
- **等待:** 使编程动作暂停特定时间后，再继续执行下一条指令



通过选择方向、设定速度并输入运行时长来设置驱动指令, 随后按下 "完成" 按钮即可驱动机器人.



通过选择所需角度将机器人旋转至指定位置, 然后按下 "完成" 按钮.



2. 形状:

这些形状引导ProtoBot沿着几何路径移动. 每个形状的大小可根据您的设置进行缩放.

- **绕圈行驶:** 使机器人沿圆形路径移动.
- **在广场上开车:** 使机器人沿着包含四个转弯的方形路径移动.
- **三角形驾驶:** 使机器人沿三角形路径移动.
- **驾驭无限:** 使机器人以无限循环模式移动.

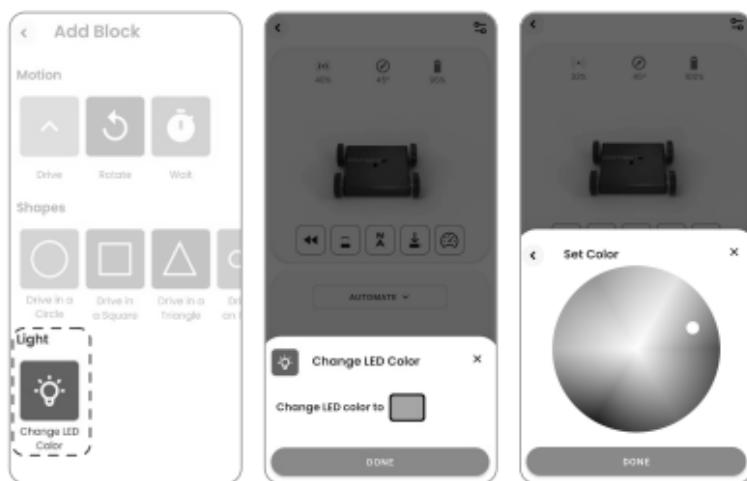
设置圆圈大小和重复次数, 使机器人沿圆形路径行驶, 然后点击“完成”.



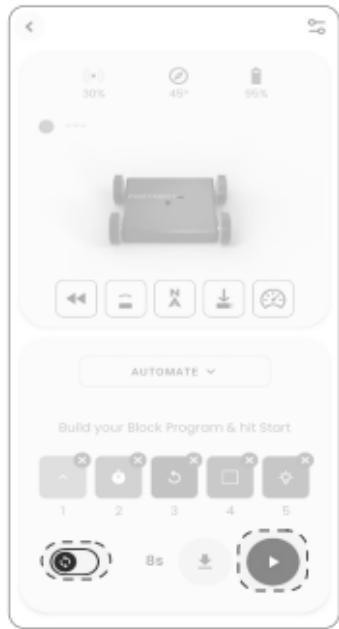
3. 光之屏障:

此项控制ProtoBot的眼睛颜色.

- **更改LED颜色:** 将LED显示屏切换至您选定的颜色. 选定所需颜色后, 请点击“完成”选项.

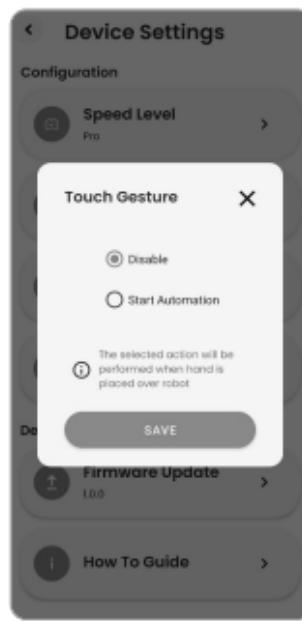
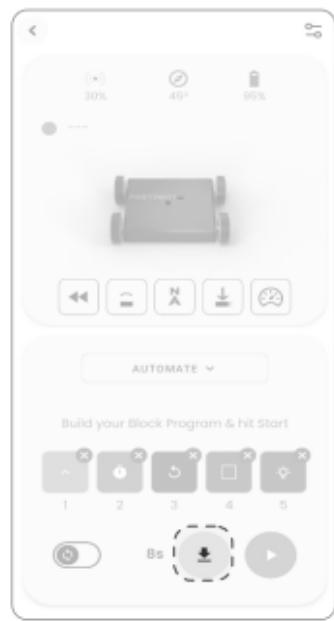


每个模块按放置顺序执行. 点击“播放”运行序列, 切换“循环”按钮可实现序列持续重复.



· 触控手势激活:

当自动化程序被保存后, 当您将手在机器人的接近传感器上方挥动时, 它将运行已保存的动画. 触摸手势可在设置中启用.



c. 设置:

前往屏幕右上角的“设备设置”选项.

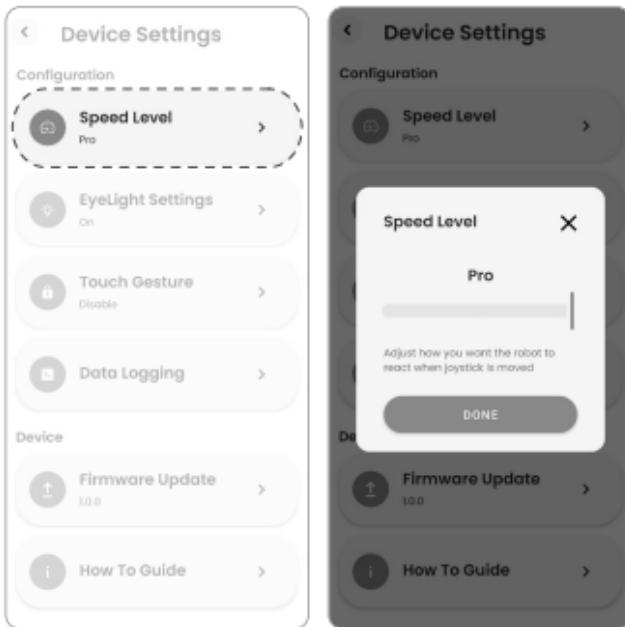
速度等级:

速度等级功能可让您根据个人偏好控制ProtoBot的移动速度.

有三种选择：

- **初级模式:** 缓慢而稳定; 适合初次使用者.
- **中级模式:** 均衡速度, 适用于日常使用和测试.
- **专业模式:** 以最高速度运行.

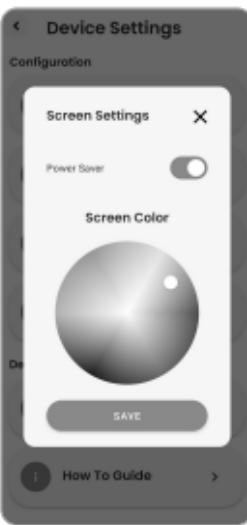
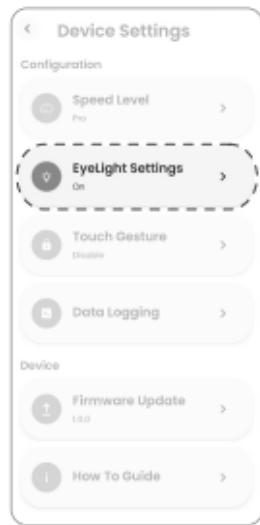
使用滑块在三种模式之间切换, 选择其中一个位置即可. 设置将自动生效.



眼光设置:

自定义ProtoBot的眼睛指示灯:

- **眼光激活:** 开启或关闭眼光功能以节省电量.
- **眼光颜色:** 选择您偏好的默认眼光动画颜色.



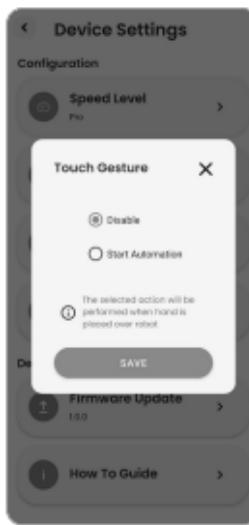
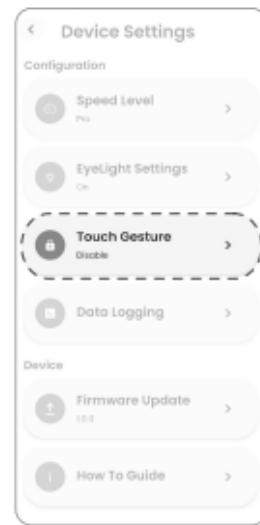
完成所需设置后, 点击“完成”选项以应用设置.

触摸手势:

自定义当手掌覆盖ProtoBot时其响应方式:

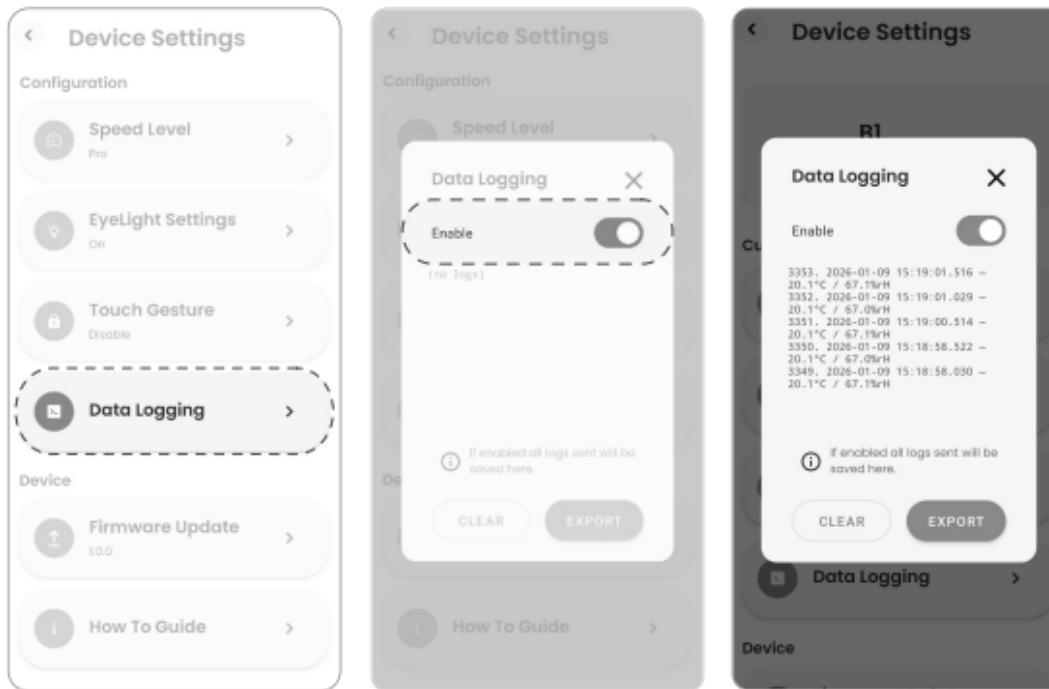
- **禁用:** 关闭手势功能.
- **启动自动化:** 当顶部接近感应被触发时, ProtoBot将运行已保存的自动化程序.

完成所需设置后, 点击“保存”选项以应用设置.



数据记录:

切换开关以启用或禁用数据记录功能. 启用后, 设备发送的所有日志都将保存在此处.
点击“清除”可删除所有已保存日志. 点击“导出”可将设备上的保存日志下载至本地.



充电说明:

1. 为ProtoBot充电时, 请将USB-C数据线的一端插入USB-C充电端口, 另一端连接至兼容的5V充电适配器.
2. ProtoBot通过眼部灯光显示RGB动画来指示其活动状态. 电源状态如下所示:
 - **默认渐变彗星动画:** 正常运行时显示, 基于您选择的颜色.
 - **蓝色闪烁:** 仅连接USB电源.
 - **红色闪烁:** 电量不足, 请充电.
 - **绿色闪烁:** 电池已充满.
 - **红-黄-绿充电动画:** 充电过程中显示.

PROTOBOT ARDUINO 库:

注意: 扫描二维码访问我们的软件库.



ProtoBot Arduino库让你能通过Arduino IDE轻松编程并控制ProtoBot机器人. 你可以参考库中提供的示例, 或编写自己的代码指令, 让机器人完成各种酷炫操作!

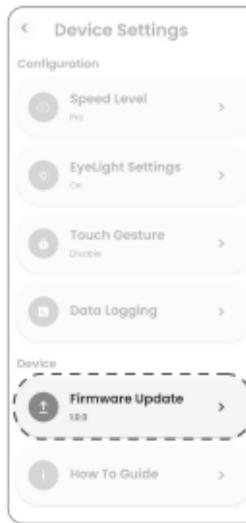
ProtoBot还配备了迷你面包板, 可搭建小型扩展电路, 例如外接I²C显示屏、温湿度传感器、LED灯、太阳能充电器等. 这确实是激发实验精神与创造力的微型乐园.

如何更新软件?

ProtoBot开箱即可使用,但其固件可通过应用程序进行无线更新。为确保安装最新版本,请进入设置并点击固件更新。

若您希望通过USB更新软件,或需要对ProtoBot进行定制编程,可下载其开源的Arduino库实现。请按以下步骤操作:

1. 如果您是Arduino新手,请先安装它。然后进入文件>首选项。在附加板管理器URL字段中输入:
https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json
2. 点击“确定”并重启“Arduino IDE”。
3. 打开“Arduino IDE”,导航至草图>包含库>管理库。
4. 搜索“ProtoBot”并安装最新版本。若已安装,请确保其处于最新状态。
5. 转至工具>板>板管理器,搜索ESP32并安装或更新至最新版本。
6. ProtoBot采用'CodeCell C6 Drive'模块作为电子大脑。在Arduino中正确设置步骤:转至工具>板>ESP32C6开发模块。



7. 在工具>端口中选择正确的COM端口。
8. 在工具>USB_CDC_On_Boot中启用USB_CDC_On_Boot功能。
9. **设置分区方案:** 8M带SPIFFS (3MB应用程序/1.5MB SPIFFS)
10. 将CPU时钟频率设为160 MHz, 闪存容量设为“8MB (64Mb)”
11. 最后打开文件>示例>ProtoBot, 通过运行示例熟悉ProtoBot的软件功能, 并开始根据需求进行定制。

保养与维护:

- 保持轮子无毛发、灰尘和碎屑，这些会影响性能。
- 如有需要，请用柔软微湿的布轻轻擦拭设备，切勿使用强力化学清洁剂。
- 本机器人不具备防水或防泼溅功能。行驶时请避开潮湿地面和液体。
- 避免设备暴露在极端温度或长时间阳光直射下，否则可能导致塑料变色及电池损坏。
- 闲置时请存放于阴凉干燥处。

安全与警告:

- 需成人监督:

- 专业套件涉及焊接操作及微型部件。儿童在组装和操作过程中必须由成人监督。烙铁头温度可超过300°C——切勿触碰高温烙铁头。使用完毕务必拔掉电源插头。焊接时请在通风良好的区域操作。

- 小零件危险: 内含微型螺丝、轮子及组件，可能导致窒息危险。请置于幼儿无法触及之处。

- **高亮LED灯:** 本产品采用高亮闪烁灯光。请勿直视灯光。长时间暴露可能导致不适、眼睛疲劳或头痛。闪烁灯光还可能诱发光敏性癫痫患者的癫痫发作。

- **电池安全:**

- 请勿刺穿、拆解电池，或将电池投入火源或水中处理。
- 闲置时请拔下充电线。
- 使用后若感觉电池发热，请静置冷却至少20分钟后再充电。
- 安装或更换电池时，务必核对正负极方向。

- **一般处理:**

- 避免摔落、挤压或对机器人施加过大外力，以免造成损坏。
- 请勿扭曲柔性电路板，其结构精密易撕裂。



microbots

info@microbots.io

www.microbots.io