**《二氧化碳温室气体验证实验装置》科创项目式学习方案**

二氧化碳是主要的温室气体之一，对地球的气候变化起着重要作用。然而，由于人类活动的增加，导致二氧化碳排放量不断增加，进而引起全球气温上升和气候变化的加剧。为了应对气候变化，国际社会提出了碳中和目标，即将二氧化碳的排放量减至零或将其排放量与吸收量保持平衡。我们怎么样才能认识到二氧化碳是一种温室气体呢？于是我和我的伙伴想基于Micro.bit做一款验证二氧化碳是温室气体的装置的想法。该想法与现有实验方法相比，由于采用无线方式，采集端在室外，接收端在室内，所以避免了实验者要长时间在太阳下记录数据的烦恼，同时由于数据还可以实时以曲线形式显示在电脑上，让该实验更加直观有趣。

1. 项目简介

二氧化碳温室气体验证实验装置项目旨在通过建立一个实验装置，验证二氧化碳对地球温室效应的贡献。随着工业化进程的加速，大量的温室气体排放导致地球气候变暖，给人类社会和生态环境带来了巨大的挑战。

该项目的主要目标是通过实验和数据分析，深入了解二氧化碳在大气中的行为和影响，以验证其对地球温室效应的作用。具体来说，项目将建立一个模拟大气环境的实验室装置，通过控制二氧化碳浓度和其他环境参数，模拟不同情景下的温室效应。

在实验装置中，将使用高精度的气体测量仪器来监测和记录二氧化碳浓度的变化，并通过热辐射测量仪器来评估温室效应的强度。同时，还将收集和分析其他相关数据，如温度、湿度等，以了解二氧化碳对气候变化的具体影响。

通过该实验装置的建立和实验数据的分析，我们将能够更准确地评估二氧化碳对地球温室效应的贡献，并为制定应对气候变化的政策和措施提供科学依据。此外，该项目还有助于提高公众对气候变化问题的认识和理解，促进环境保护和可持续发展的意识。

1. 项目导引
2. 项目背景

该项目是为了研究和验证二氧化碳的温室效应。通过改进温室效应的实验装置，可以模拟地球大气中的二氧化碳浓度，并观察其对温度的影响。这样可以更好地了解二氧化碳的温室效应机制，并为进一步研究气候变化提供实验依据。

1. 项目目标

这个项目的目的是更好地理解二氧化碳的温室效应，并为应对气候变化提供科学依据。通过验证实验装置，可以探究不同浓度的二氧化碳对温度的影响，进而预测未来气候变化的趋势。同时，该项目也可以用于教育和宣传，加深公众对气候变化问题的认识和关注。

1. 项目规划

本项目的最终目标是通过设计制作的实验装置获得实验数据和曲线，使大家能够清晰直观地了解到，二氧化碳气体能够让空气温度快速上升，从而让大家深刻地认识到二氧化碳的温室效应，是明确的解决问题，达成目标类的项目。项目思路如下：

提出问题、分析问题

本项目从碳中和目标出发，目的是更好地理解二氧化碳的温室效应，并为应对气候变化提供科学依据。学生分析现有实验装置的不足之处，避免实验者要长时间在太阳下记录数据的烦恼，结合自己所学知识，采用无线方式，改进验证实验装置，让该实验更加直观有趣。

因此，本项目的任务拆解如下：

任务1：发现问题

任务2：分析问题

任务3：制定方案

任务4：

设计思路：使用两块Micro.bit主控，一块主控负责在室外阳光下采集两个瓶子中气体温度数据集（一个瓶子是普通空气，一个瓶子是二氧化碳气体），并通过无线方式，将采集到的数据按照一定频率发送至室内的接收端。接收端在收到温度数据后可以实时显示在显示屏上，同时还可以通过语言播报模块实时播报。接收端还可以连接电脑，让接收端的数据以曲线的方式显示在电脑屏幕上，让大家更加直观地看到室外两个瓶子内气体温度的变化曲线。通过实验数据和曲线，我们能够清晰直观地了解到，二氧化碳气体能够让空气温度快速上升，从而让大家深刻地认识到二氧化碳的温室效应。

1. 创设情景
2. 阅读新闻，发现问题

加拿大林火持续蔓延 气象专家担忧温室效应下林火将更加频繁https://world.qianlong.com/2023/0715/8071944.shtml

温室效应导致南极“凶兽”泛滥成灾，南极已经出现了不该出现的东西https://www.163.com/dy/article/I96B2K2T0552RMBO.html

滚烫之夏来袭 高温行情发动

<https://new.qq.com/rain/a/20230705A01EDO00.html>

阅读三则新闻说说你有什么发现？

温室效应加剧，全球气候变化，那什么是温室效应呢？查阅资料了解温室效应，并完成下表。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 温室效应的概念 | 温室效应的成因 | 温室效应的具体表现 | 请注明出处 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

1. 科学实验，发现问题



观察实验，思考实验存在什么缺点。

3.分析问题

分析实验的不足之处，找到可改进的地方。

1. 方案设计

1.头脑风暴：如何改进实验装置，学生通过头脑风暴，运用所学的知识，解决实验中存在的问题，从而达到改进实验装置、提升实验效果的目的。

2.方案设计

预设：可以采用无线方式获取数据，也可让数据更加直观地显示。

⑴画出简单的设计图纸，列出材料清单。

⑵ 小组讨论方案的可行性，并进行改进。

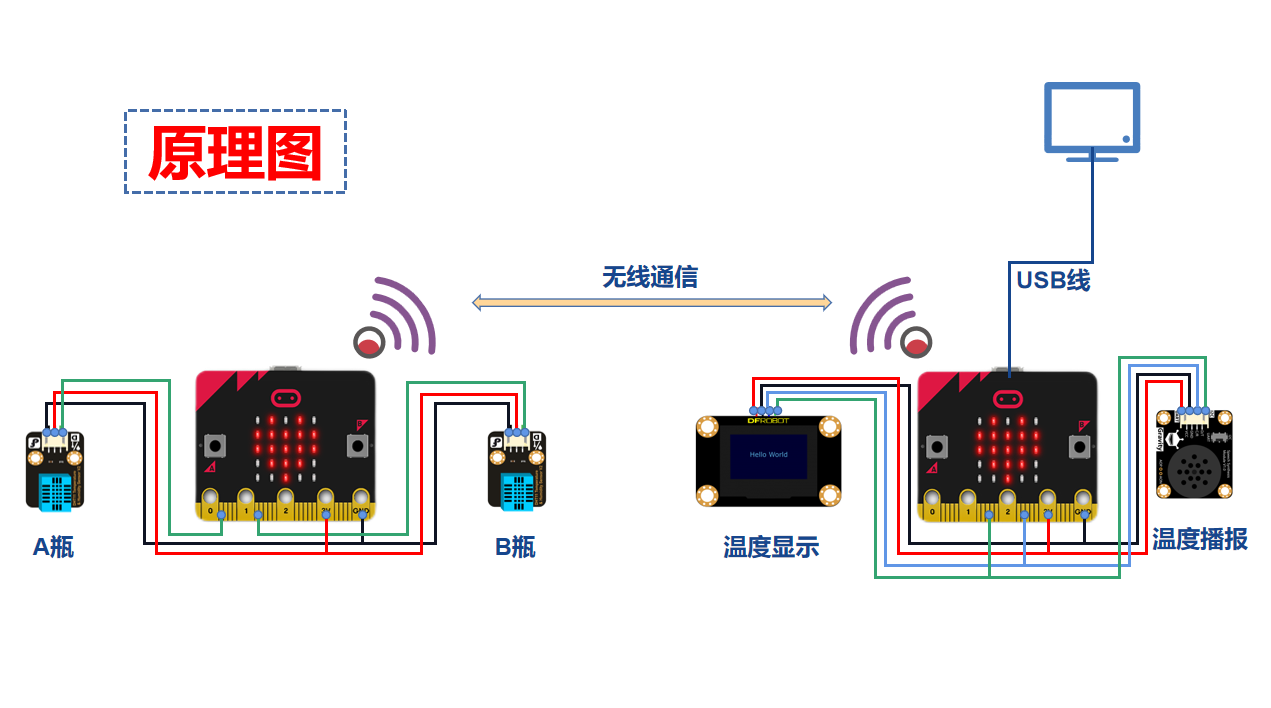
3.任务分工

以文本或表格的形式对各项任务进行分工，以达到事半功倍的效果。

1. 搭建装置
2. 绘制电路图

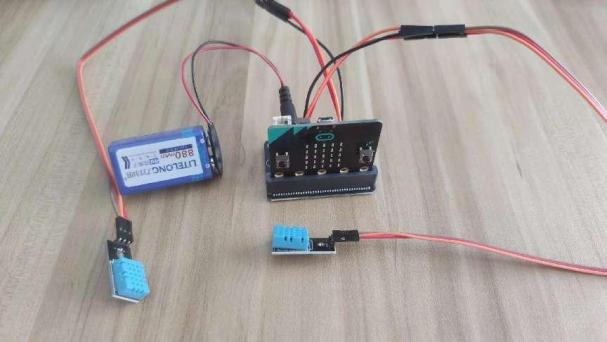
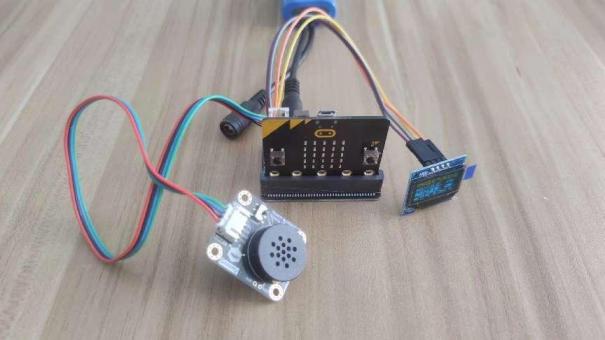
可用铅笔、彩色笔等绘制出电路图（也可在WPS的PPT中画线连接，保存为图片，简单易操作且更加精美）

示例：



发送端：温湿度传感器A连接P5，B连接P13。接收端：OLED显示屏和语音播报均使用IIC接口，连接SDA和SCL。发送和接收使用无线通信收发数据，接收端还可以通过数据线与电脑连接，实现电脑显示温度曲线。

2、实物链接

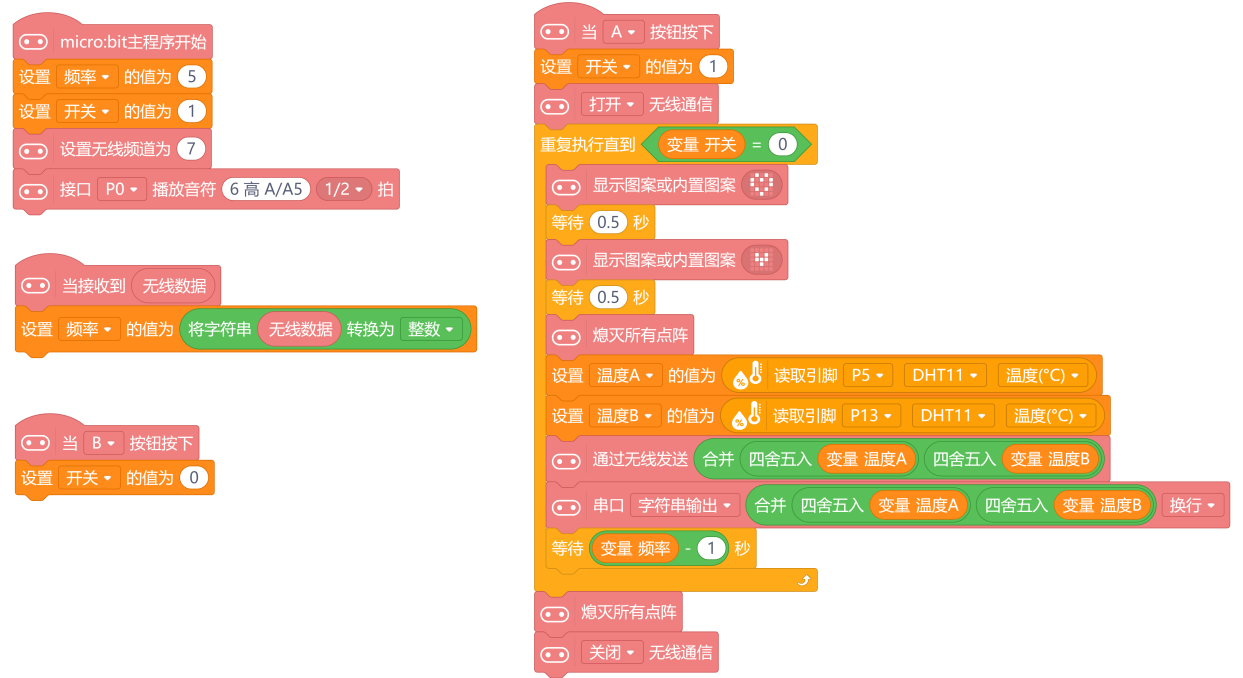


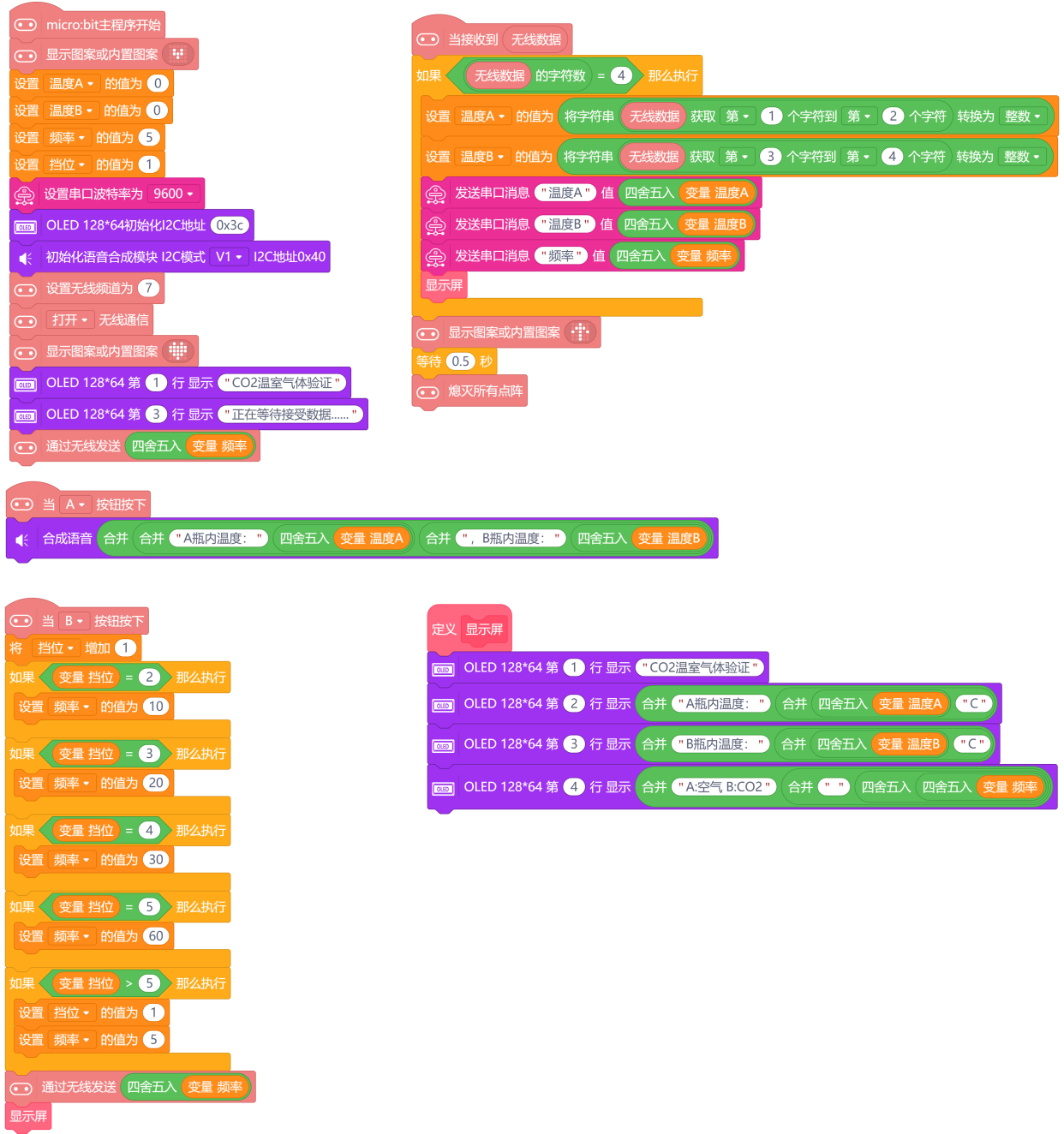
根据原理图，将两个温湿度传感器与发送端Micro.bit的扩展版连接，将OLED显示屏和语音播报模块与接收端Micro.bit的扩展版连接

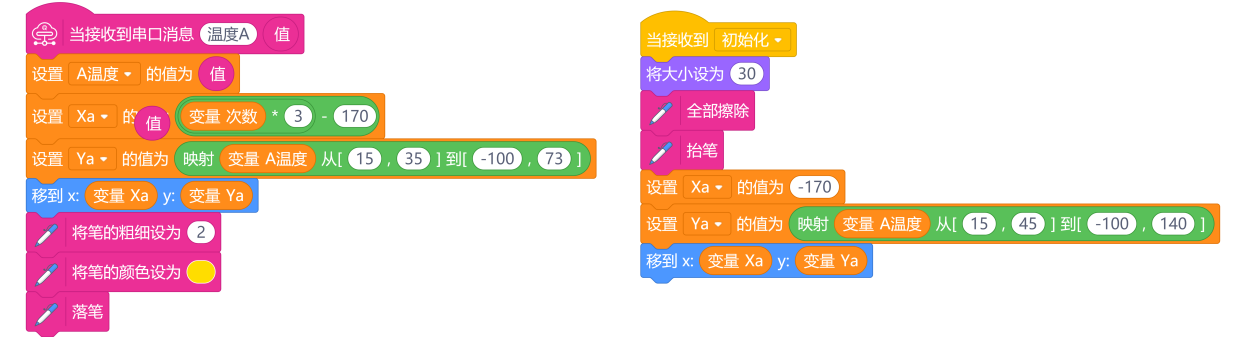
1. 编写程序

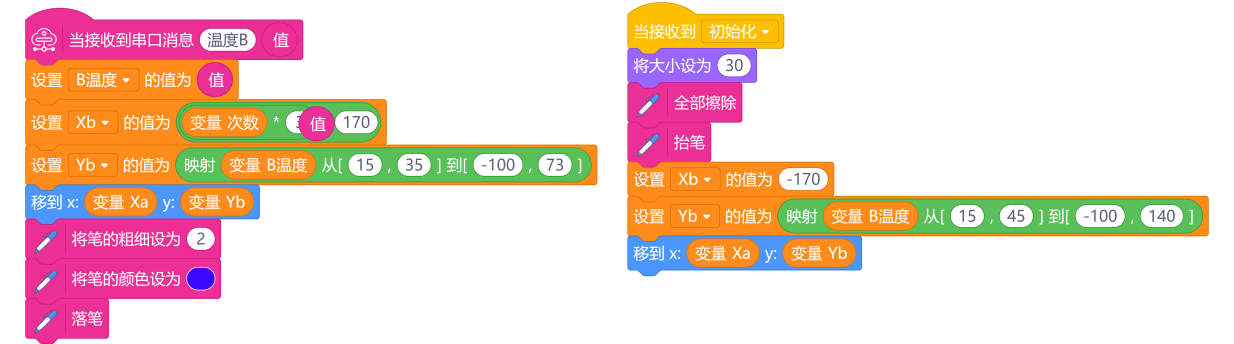
1.编写程序

2.优化程序









八、制作外观

1.外观制作

寻找大小合适的纸壳，用尺子、铅笔标注需要加工制作部分，运用美工刀和剪刀剪切出开口，安装并固定。

外观示例：

2.外观优化

纸壳制作外观虽然简便，但是不够美观，也不够牢固，你还有其他办法吗？

预设1：使用123Design给发送和接收端设计一个保护外壳，使该实验装置更加美观，使用更加方便。

预设2：使用LaserMaker给发送和接收端设计一个保护外壳，使该实验装置更加美观，使用更加方便(激光切割的速度更快)。

软件下载及课程学习：https://www.lasermaker.com.cn/

1. 验证实验



二氧化碳制取：使用小苏打和柠檬酸反应生成二氧化碳，用向上排气法收集二氧化碳。



将装有空气的A瓶和装有二氧化碳的B瓶放置于室外阳光下，开启电源，按压Micro.bit的A键开启无线广播功能，每间隔一定时间向接收端发送数据。



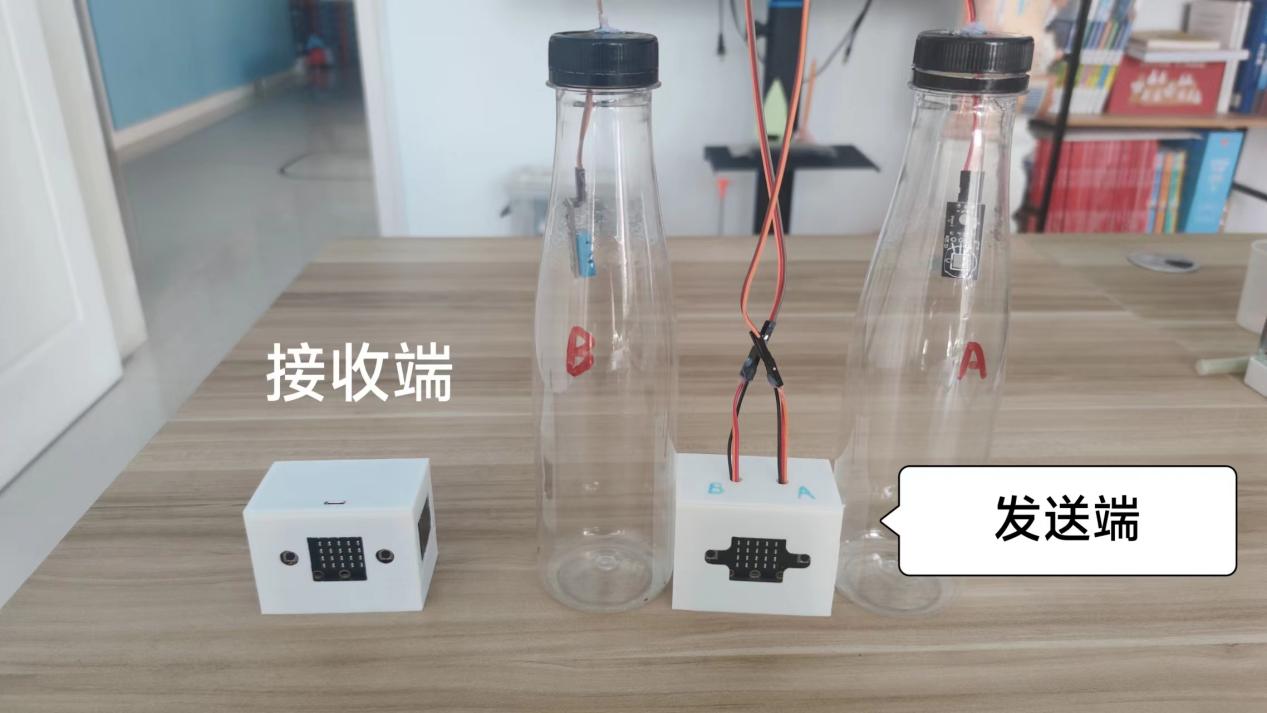
接收端接收到数据显示在屏幕上，当按压Micro.bit的A键时也可以将两个瓶子的温度播报出来。



当接收端连接电脑后，在电脑上还可以看到A、B瓶的温度变化曲线。

**九、展示成品外观及功能介绍**

外观：



功能介绍：该作品发送端在室外采集两个瓶子（A装空气、B装二氧化碳）的温度，并每间隔一定时间向接收端发送温度数据。将接收端放置于室内，当接收到室外发送来的温度后，接收端对数据继续分析处理，并显示在接收端显示屏上，同时，如果有电脑的话，还可以连接电脑，让变化的温度数据以曲线的形式显示在电脑屏幕上。这样一来，实验者可以舒适地使用接收端记录和查看温度变化曲线。通过接收到的A、B瓶温度和形成的数据曲线，我们可以清晰地看到，二氧化碳瓶子的温度上升速度明显快于空气瓶子的温度上升速度，从而可以说明，二氧化碳是一种温室气体。

操作说明：（1）发送端：插入电源，按压A键开启无线广播功能，开始将采集到的两组温度数值发送出去；（2）接收端：当接收到发送端的数据后直接显示在液晶显示屏上，按压A键，可以对连个瓶子的温度进行语音播报，按压B键，可以调整室外发送端温度发送频率（默认值是每间隔5秒发送一起，可以根据实际天气情况，按压B键可以将发送频率调整为10秒、20秒、30秒和60秒）；（3）电脑端：如果要在电脑端查看两组温度曲线，需要使用USB数据线，将接收端与电脑连接，使用Mind+软件打开接收端程序，在上传模式中连接Micro.bit，然后点击舞台区域“初始化”按钮，这样就可以在电脑屏幕上实时查看两个瓶子的温度和温度变化曲线。