1、情绪辅助数据采集方案选择：  
 心率传感器：

心率传感器能够检测心率的变化，这些变化与情绪状态有密切关系，如兴奋、焦虑或放松。心率监测是一种非侵入性的方法，易于佩戴和使用，适合长时间的情绪监控。

选用MAX30102传感器采集心率；

**原理**：MAX30102传感器使用光电容积描记法（PPG）测量心率和血氧饱和度。它通过LED发射光线，探测光线被血液吸收和反射的变化，从而计算出心率和血氧水平。

**优点**：MAX30102具有高精度、低功耗和小型化的特点，非常适合用于可穿戴设备和实时监测。它可以提供连续的心率数据，这对于情绪状态的实时分析和监控非常有帮助。

2、外设控制方案：

氛围灯：

通过控制灯光的颜色和亮度，可以创造出不同的环境氛围，对情绪有显著影响。例如，柔和的暖色调可以促进放松，而明亮的冷色调可以提升注意力和精力。智能灯光系统具有良好的可调性和编程控制能力，适用于个性化的情绪调节方案。

选用WS2812B作为氛围灯

**控制**：WS2812B是一种数字控制的RGB LED，允许对每个LED进行独立的颜色和亮度控制。这使得你能够创建丰富多彩的灯光效果，以适应不同的情绪状态。

**特点**：每个WS2812B LED内置控制器，支持精确的颜色调节和亮度控制。它通过串行通信接口（如单线通信）进行控制，使其易于与微控制器（如ESP32）集成。

**应用**：可以通过编程实现多种灯光效果，如渐变、闪烁、呼吸灯等。根据用户的情绪状态，动态调整灯光颜色和模式，增强情绪调节体验。

音乐播放：

音乐对情绪有深远的影响，不同类型的音乐可以唤起不同的情感反应。通过播放舒缓的音乐可以帮助减轻压力，而积极的音乐则可以提升心情。音乐播放设备易于控制和集成，可以与情绪监测系统同步运行。

选用JQ8900作为音乐播放模块

**功能：J**Q8900支持MP3、WAV等格式的音频播放，并且通常具有内置的音频解码器和放大器，简化了音频播放的实现。

**控制：**JQ8900可以通过串口（UART）或按键控制音频的播放、暂停、切换等功能。它通常提供简单的命令接口，方便与微控制器（如ESP32）进行通信。

**应用：**可以根据情绪状态播放不同的音乐。例如，播放轻松的音乐来帮助用户放松，或播放积极的音乐来提升用户的情绪。

实施建议

加热：

选用继电器控制加热板加热

**继电器**：继电器可以控制高功率的发热板，通过开关电路来开启或关闭加热设备。继电器适合用于控制电流较大的负载，确保加热设备的稳定运行。

即使加热设备的温度恒定，其提供的温暖感也能为情绪辅助系统贡献舒适的环境。

3、程序流程：

3.1流程图：



3.2情绪数据处理：

* **接收和处理心率数据**
* 接收心率数据。
* 如果这是第一次接收数据，记录下当前的心率 (start\_bpm)。
* 计算心率的增长率 (growth\_rate) 作为当前心率与初始心率的变化比例。
* 根据 growth\_rate 的值，将情绪概率 Hprob 设定为不同的情绪概率分布：
  + 如果 growth\_rate < 0：倾向于负面或抑郁情绪，如 Sad（悲伤）或 Disgust（厌恶）。
  + 如果 growth\_rate <= 5：倾向于中性或愉快的情绪，如 Neutral（中性）或 Happy（快乐）。
  + 如果 growth\_rate > 5：倾向于紧张或兴奋的情绪，如 Angry（愤怒）、Fear（恐惧）或 Surprise（惊讶）。
* **接收和处理情绪数据**
* 串口接收情绪数据。
* 根据接收到的情绪类型 (msg.emotype)，更新情绪概率 Fprob。每种情绪的概率被设置为 1.0，对应于收到的情绪类型。
* **计算加权情绪概率**
* 根据加权系数 W1 和 W2 计算加权后的情绪概率 Zprob。Zprob 由 Fprob（当前情绪数据）和 Hprob（心率数据推断的情绪）加权平均得到。
* **确定最终情绪**
* 将 Zprob 的每种情绪值存储到一个数组 values 中。
* 遍历该数组，找到最大值的索引 max\_index，该索引对应的情绪就是最终确定的情绪状态。