

1. 控制核心层

- 主控：STM32F103C8T6
 - 功能：
 - 协议解析（蓝牙指令）
 - 药箱状态机控制
 - FreeRTOS 多任务调度
 - 舵机与电机控制逻辑
-

2. 通信层

- 模块：HC-05 蓝牙
 - 接口：USART2
 - PA2 → TX
 - PA3 → RX
 - 功能：
 - 接收手机指令
 - 回传系统状态
-

3. 显示交互层

- 模块：OLED 显示屏
 - 接口：模拟 I2C
 - PA6 → SDA
 - PA7 → SCL
 - 功能：
 - 显示开箱、关箱、取药等状态
-

4. 动力层 A（舵机系统）

- 模块：PCA9685 PWM 扩展板
 - 接口：硬件 I2C
 - PB10 → SCL
 - PB11 → SDA
 - 功能：
 - 输出 12 路 PWM
 - 控制 12 个药盒舵机开关
-

5. 动力层 B（推杆系统）

- 模块：L298N 电机驱动
- 控制引脚：
 - PB13、PB14 → 控制逻辑
- 功能：
 - 驱动 3 个电动推杆
 - 执行药物推出动作

