

# PANCAKE： 分布式自动运输小车集群

降低80%的成本提升130%的效率 | 高承重能力的3D打印自动导航小车集群，分布式完成运输任务

## 项目目标

传统运输车（AGV）的劣势

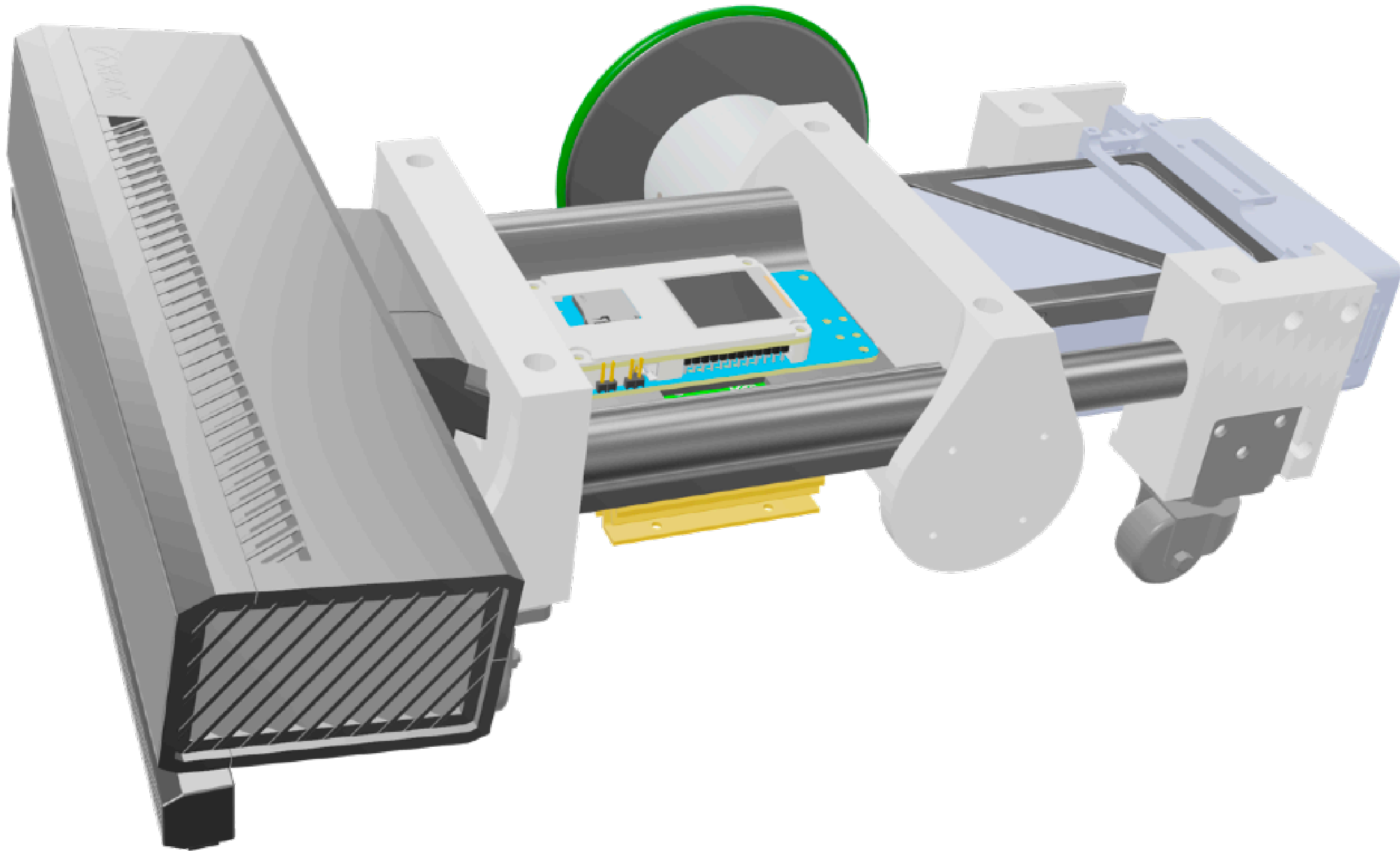
- 初期投资高
- 负载死板
- 场景有限

分布式自动运输小车集群的优势 + 保留传统运输车（AGV）的优势

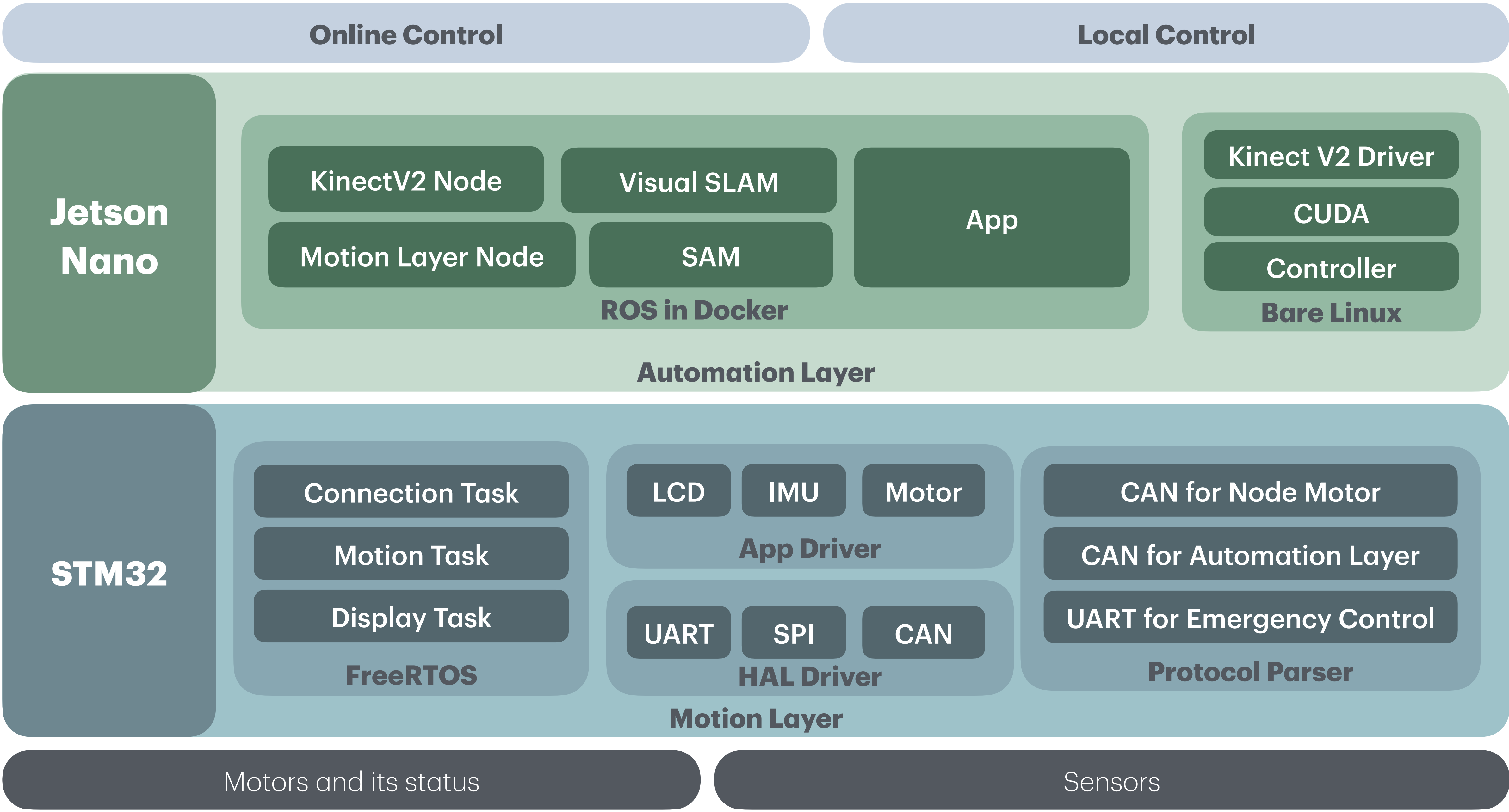
- 低成本部署
- 广泛的使用场景
- 更高的可靠性
- 节省人力成本
- 智能化管理
- 高搬运负载能力

## 硬件方案

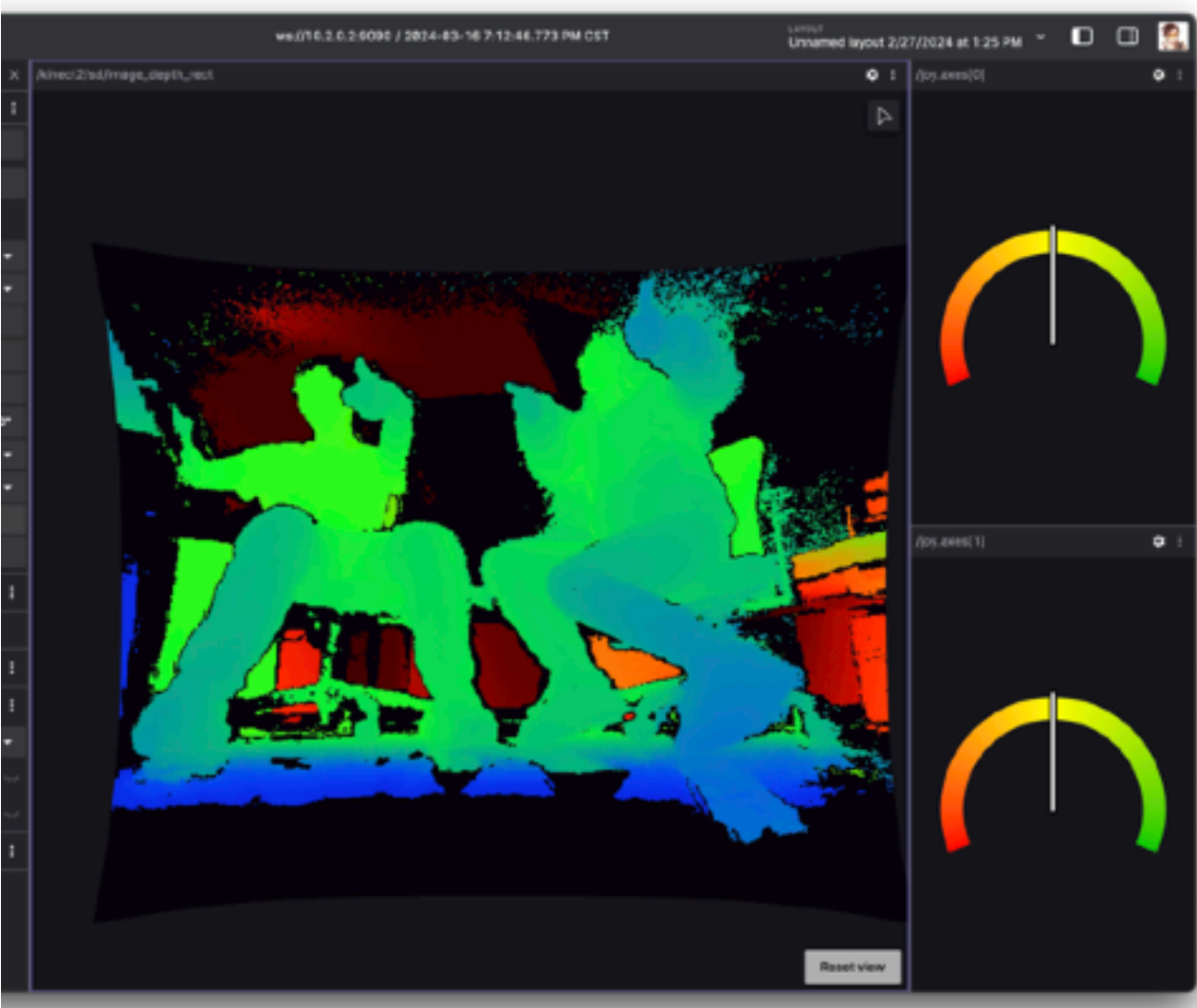
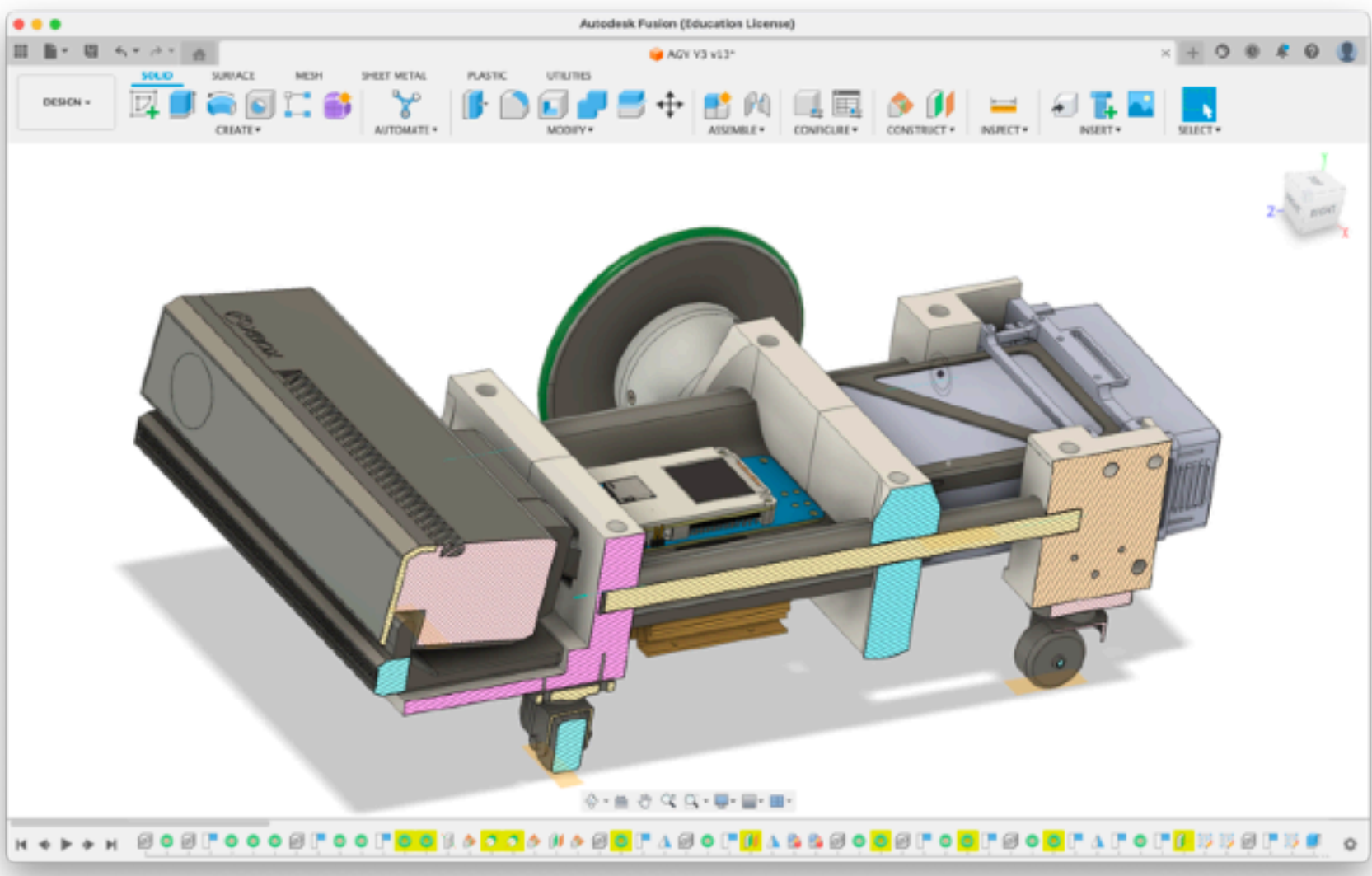
- Pioneer STM32 开发板（见下一页）
- Jetson Nano 开发板
- 无刷直流电机 + 行星减速器
- 100% 3D 打印连接件（白色部分）
- 2x 碳纤维管 + 铝合金面板支撑



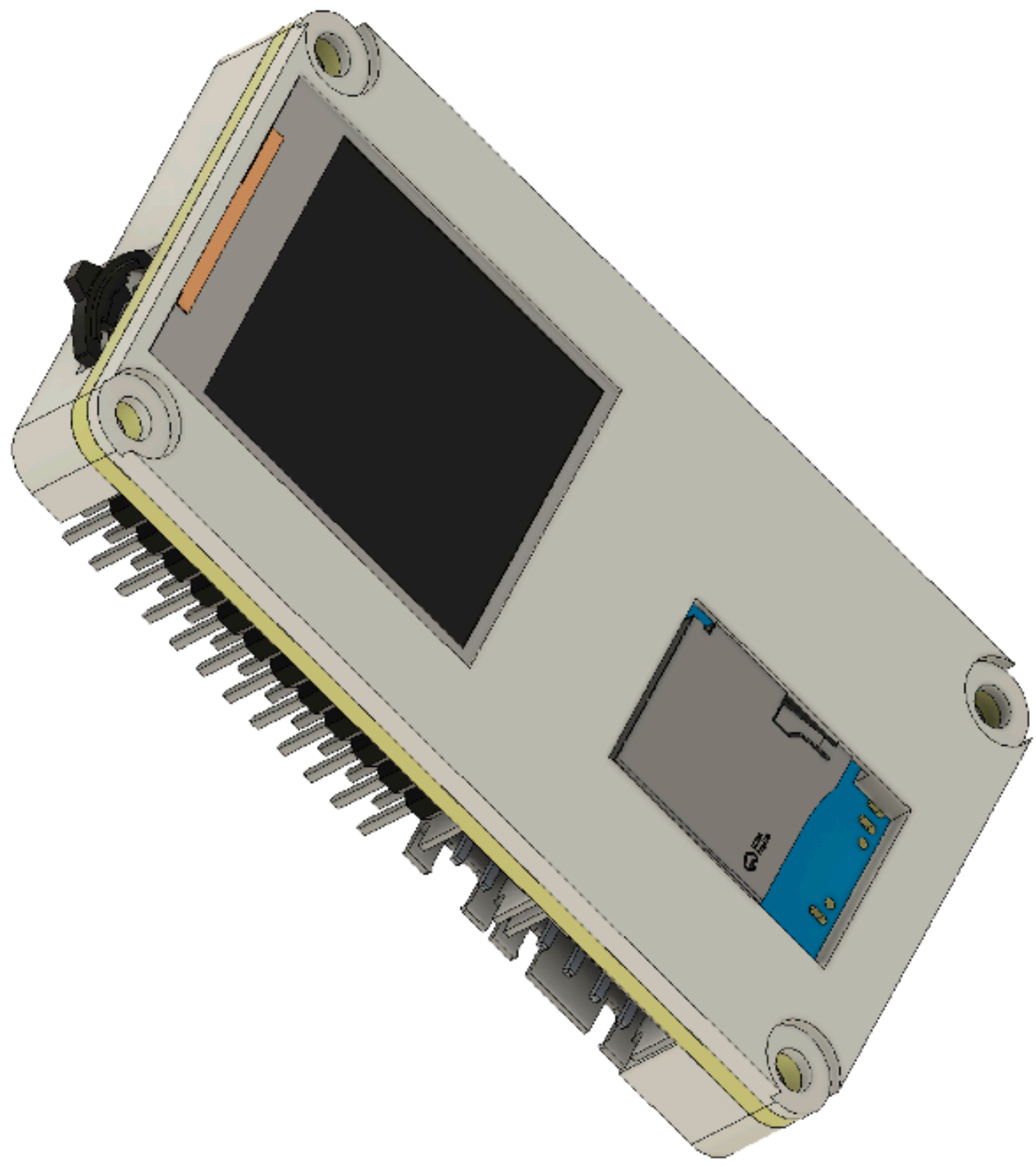
## 软件方案



## 效果展示







# PIONEER：STM32F103智能小车开发板

基于STM32F103RCT6的开发板，为四轮智能小车应用优化  
加速开展学校内部社团培训

STM32F103RCT6 · 72MHz · 48K RAM · 256K ROM  
CAN transceiver | SPI Flash | IMU (MPU6050) | USB | LCD(SPI)

## 软件开发内容：

- 基本的示例：CLK、Debug、IT
- 所有外设的驱动示例：GPIO、UART（DMA/IT）、SPI（DMA/IT）、IIC（DMA/IT）、CAN
- 四轮小车应用的示例：蓝牙手柄（需ESP32配合），控制驱动板
- 基于USB-DFU的Bootloader：直接使用USB下载程序（而不需要转UART或者使用ST-Link）
- 集成FreeRTOS
- 移植LVGL（GUI框架）：逼近极限的性能优化（SPI through DMA, manual malloc buffer, double frame-buffer），实现实际工程可用的30fps@240\*240分辨率与RAM/ROM消耗

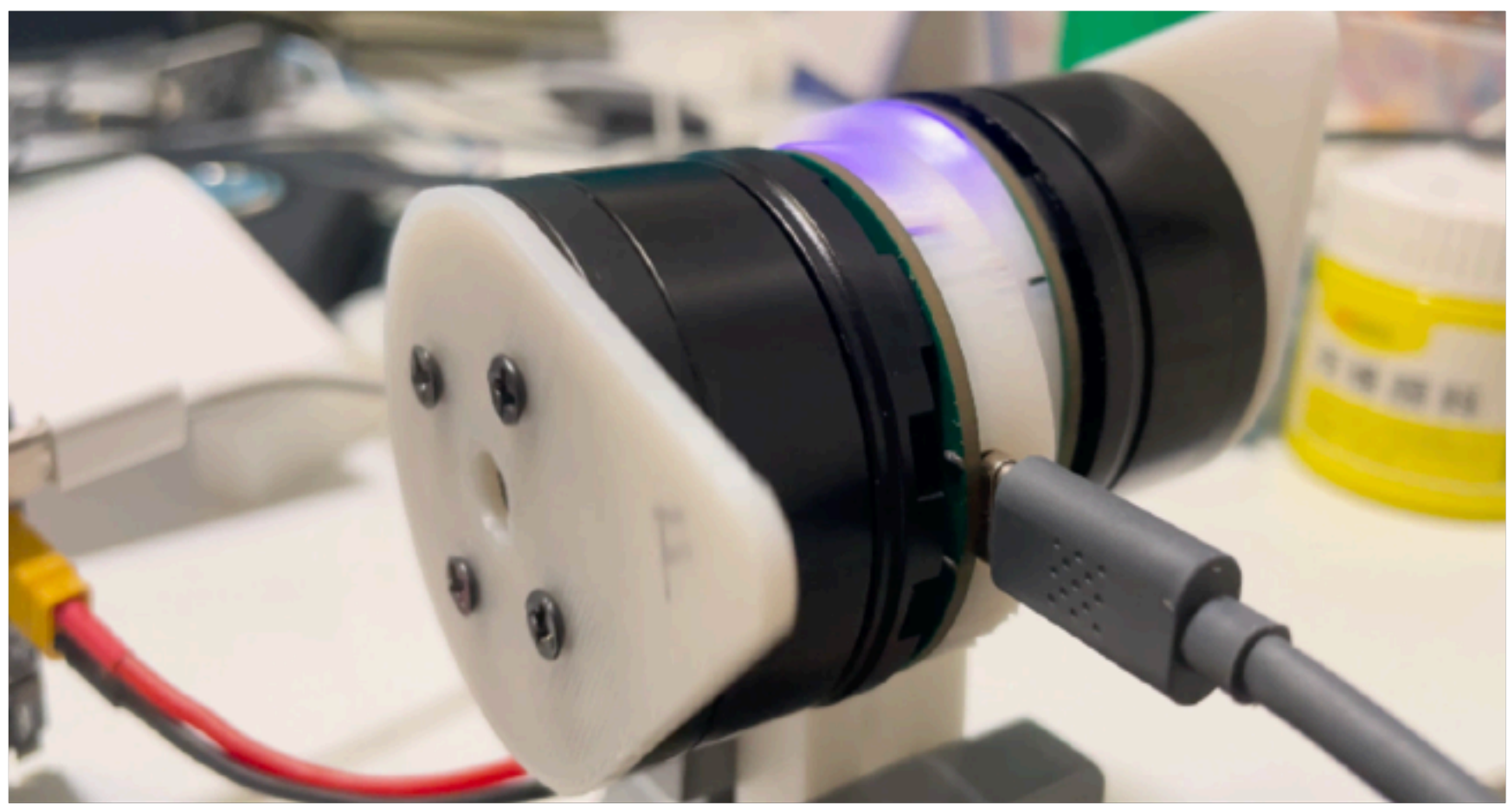
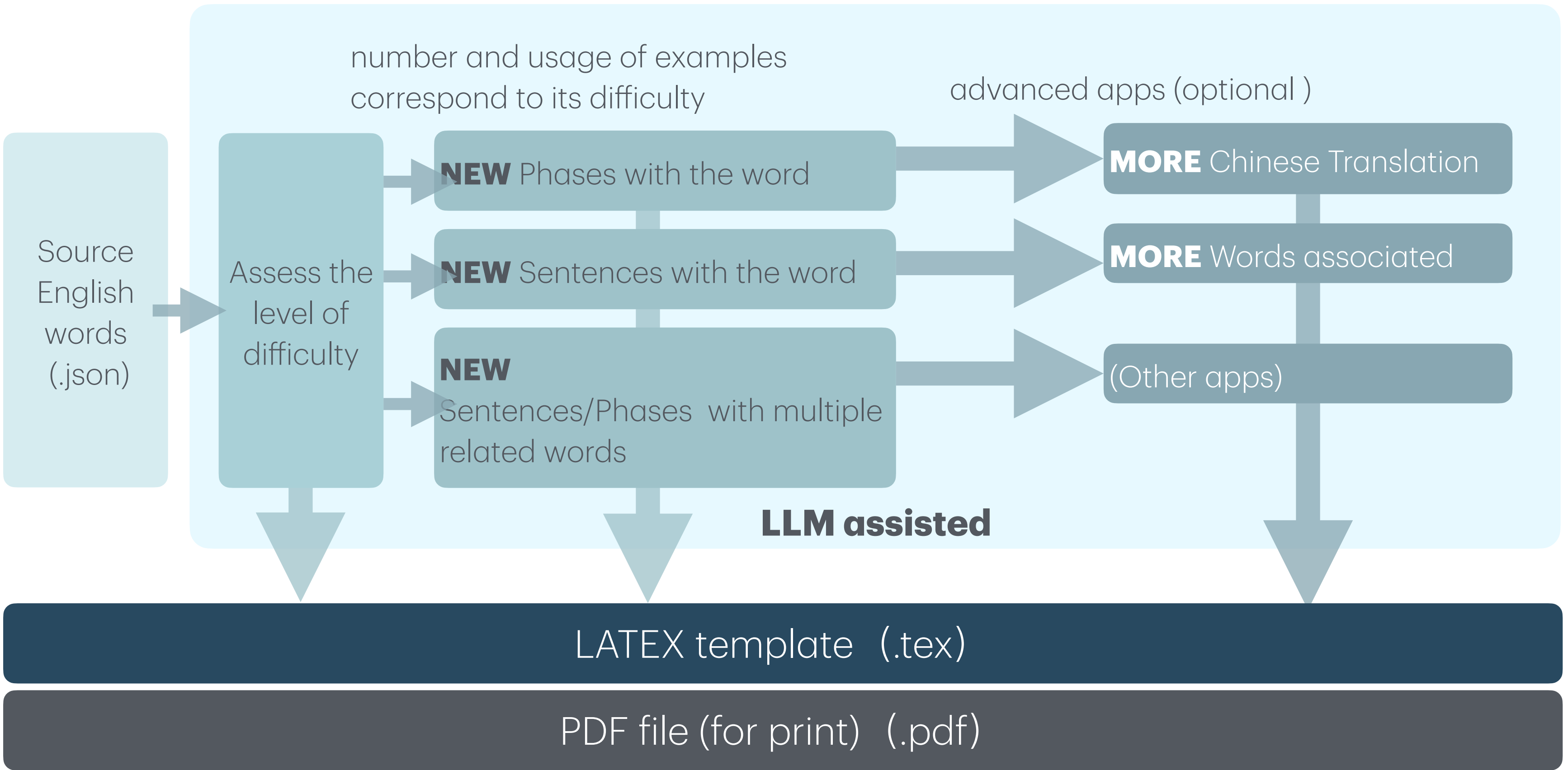
Memory region	Used Size	Region Size	%age Used
RAM:	40232 B	48 KB	81.85%
FLASH:	184084 B	256 KB	70.22%



# MEMORIZE：大语言模型单词记忆辅助

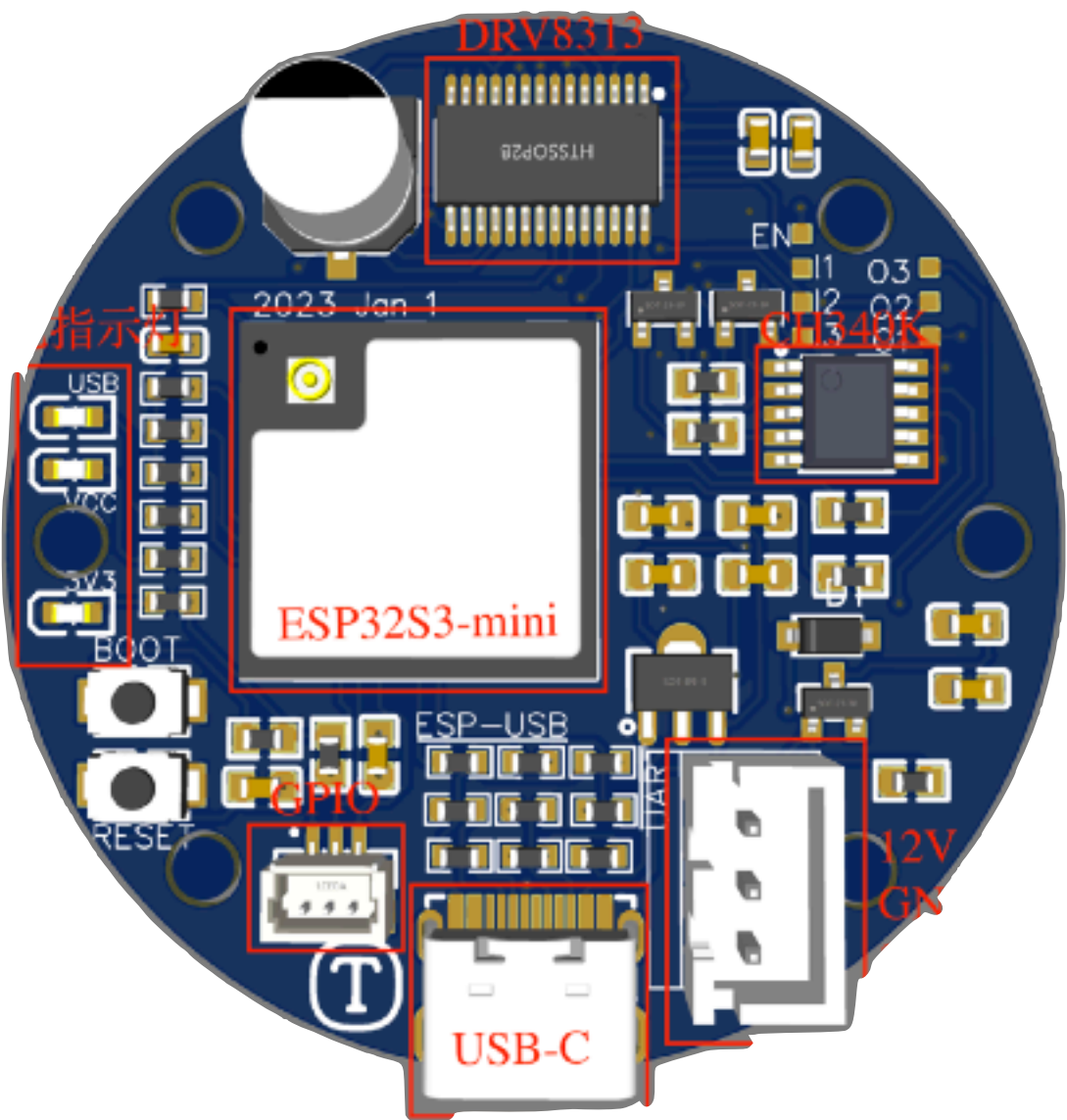
大语言模型评估单词难度，创建不同规模的例句，生成LATEX/PDF文档

- 本地大语言模型
- 评估单词在真实语境下的难度（而非依据单词长度），右上角数字即为难度等级



# 无刷电机驱动控制板

高性能低成本的无刷直流电机FOC驱动控制器



- ESP32-S3 主控
- DRV8313驱动器（集成MOS）
- AS5600 磁编码器
- C/C++编写
- 移植FOC算法
- Wi-Fi/BLE调试