

图形化仪表板

瑞萨电子SH726x系列单片机的应用



瑞萨电子上海有限公司
吴频吉

市场上的仪表板种类



- 步进马达表头
- 两个、四个或六个表头
- 段码式LCD显示



- 中端市场
- 一至两个机械表头
- 点阵式LCD显示（单色）

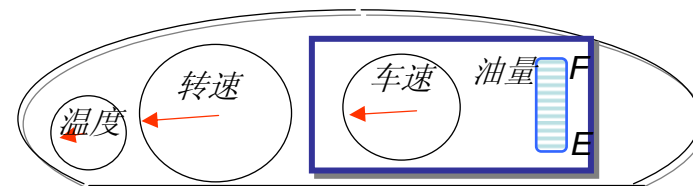


- 高端设计
- 一至两个机械表头
- 用于显示驾驶信息的大屏幕彩色LCD

图形仪表的大致分类

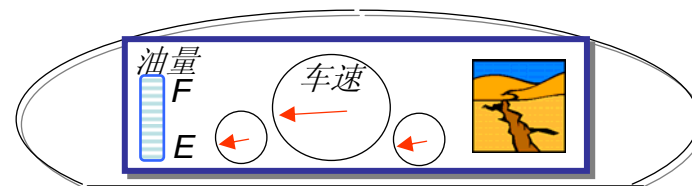
- 32位RISC MCU/MPU
- 124MHz至400 MHz的工作频率
- LCD控制器（RGB 输出）
- 视频输入（656/601 接口）
- 用于驱动步进马达的PWM输出
- CAN控制器

- 32位RISC MCU/MPU
- 600 MHz以上的工作频率
- LCD控制器（RGB/LVDS 输出）
- 多路视频输入（656/601接口）
- 用于地图和仪表绘制的2D/3D图形加速
- CAN控制器



图形仪表板

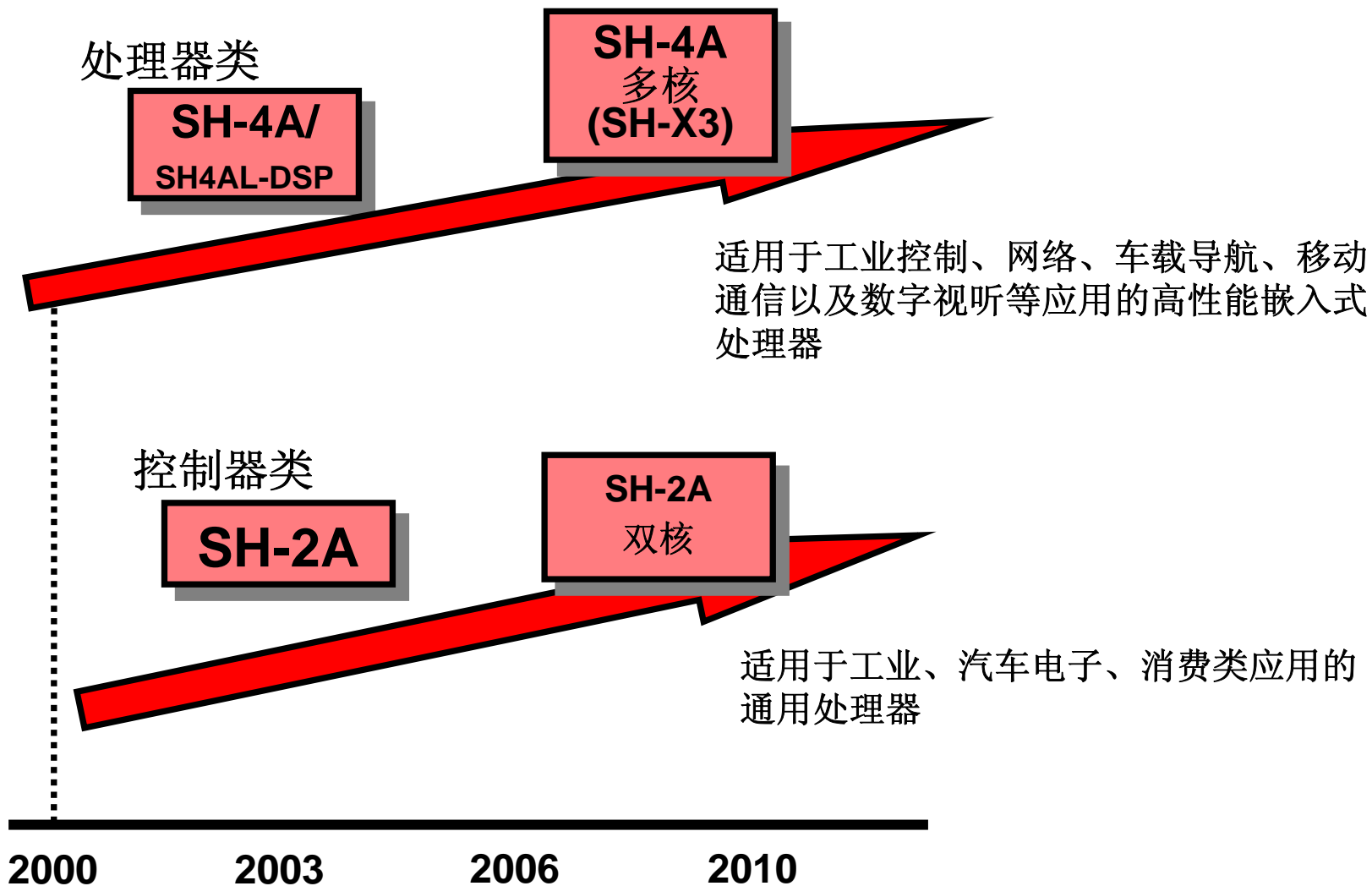
- 1 ~ 4个机械表头
- QVGA或WQVGA分辨率的TFT-LCD
- 车辆信息，倒车摄像头视频输入
- 指示箭头方式的导航信息



全图形化仪表板

- 没有机械表头
- VGA、WVGA或XGA分辨率的TFT-LCD
- 1~4个虚拟仪表
- 车辆信息，倒车摄像头视频输入
- 地图方式的导航信息

瑞萨 SuperH 系列 32 位 RISC 芯片



不同类型处理器针对汽车仪表的成本分析



	处理器类	控制器类
性能	很好	好
器件价格	高	低
外部存储（片）	DDR/DDR2, 2-4 片	SDRAM, 0-2 片
存储成本	高	一般
封装/PCB设计	BGA / 六至八层 PCB	LQFP / 4 层PCB
E-BOM	高	低
可以支持的显示尺寸	WVGA ~ XGA	QVGA ~ WVGA

瑞萨针对图形仪表板主推的芯片



性能

量产

研发当中

计划中

SH7263
200MHz
LCDC

SH7265
200MHz x 2
Video In / LCDC

SH7262/SH7264
144MHz
Video In / LCDC

SH726x
Next Generation

SH-2A

2006

2007

2008

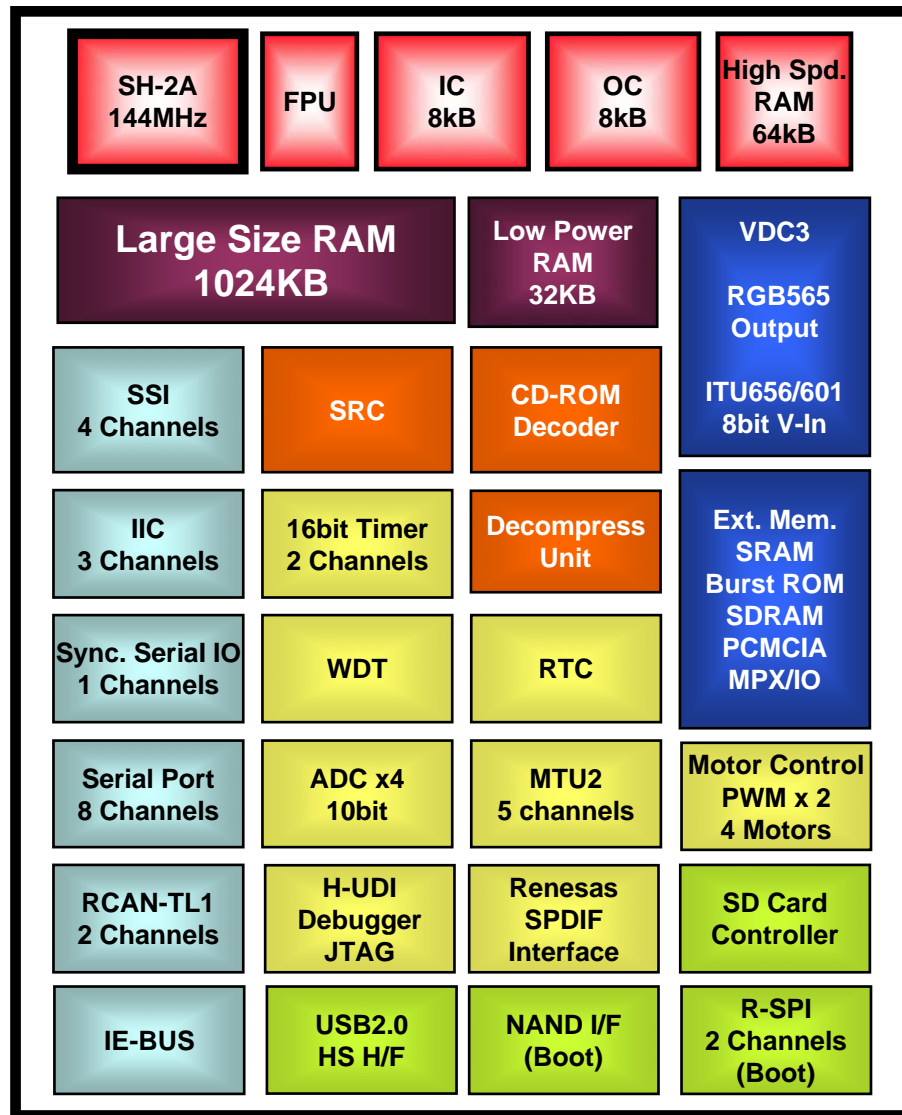
2009

2010

新产品SH7262/4 芯片框图



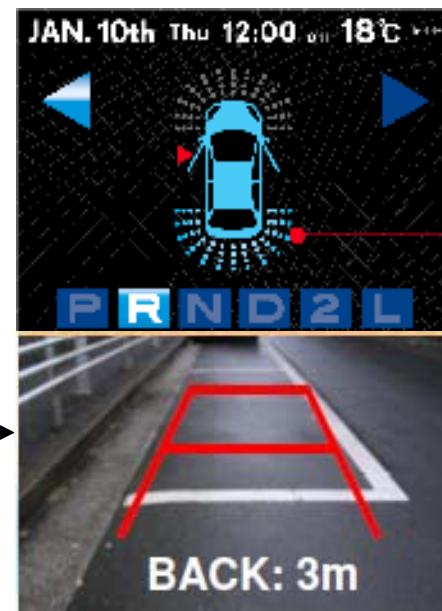
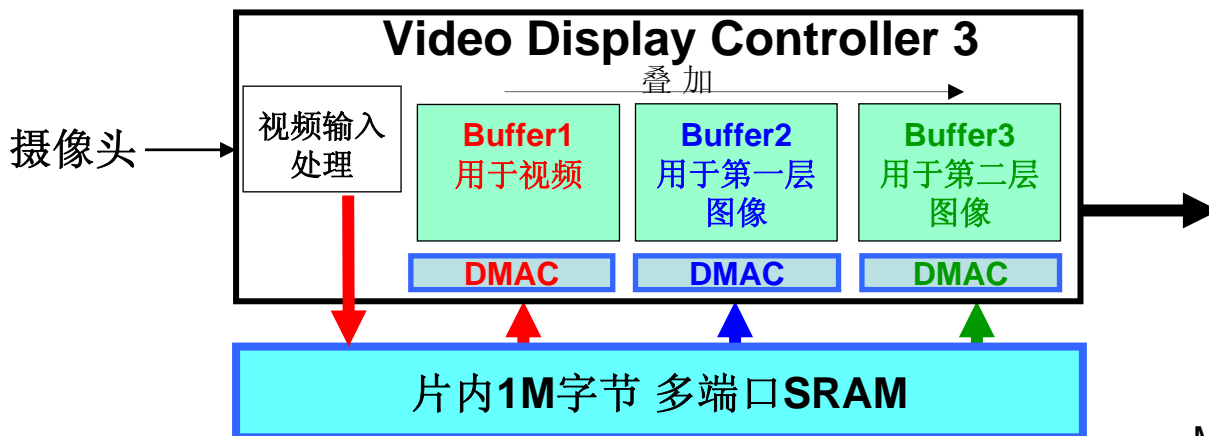
- 144MHz CPU, 带FPU
 - 8KB 指令Cache + 8KB 数据Cache
- 大容量片内RAM
 - 用于图形显示, 程序或数据的1MB字节RAM
 - 64KB 高速RAM
 - 32 KB 低功耗RAM
- 视频显示控制器 (版本3)
 - 数字RGB输出
 - 8 位ITU 656/601接口
- 解码单元
 - RLE 压缩数据解压成 RAW 数据
- 多种启动方式
 - CS0 (ROM), NAND Flash, SPI Flash
- 通信接口
 - Serial, SPI, SSI, I2C, CAN, IEBUS
- 存储控制
 - USB, SD Card, NAND I/F
- 步进马达控制PWM输出
 - 4步进马达控制, 16个 I/O
- JTAG兼容调试接口
- SH7262- 176QFP, SH7264- 208QFP



新产品SH7264的特点



- 带有ITU656/601视频输入接口
- 可以使用多层显示输出，最多三层
 - 其中一层为视频输入经过处理（改变大小等）后直接输出，可以实现画中画等功能
 - 另外两层可以实现显示内容的叠加，如叠加图形和文字
- 片内带1M的显示缓存，可以支持QVGA，WQVGA大小的多层显示数据缓存，而不需要外接SDRAM
 - QVGA: $320 \times 240 \times 2 = 153,600$ bytes
 - WQVGA: $400 \times 240 \times 2 = 192,000$ bytes



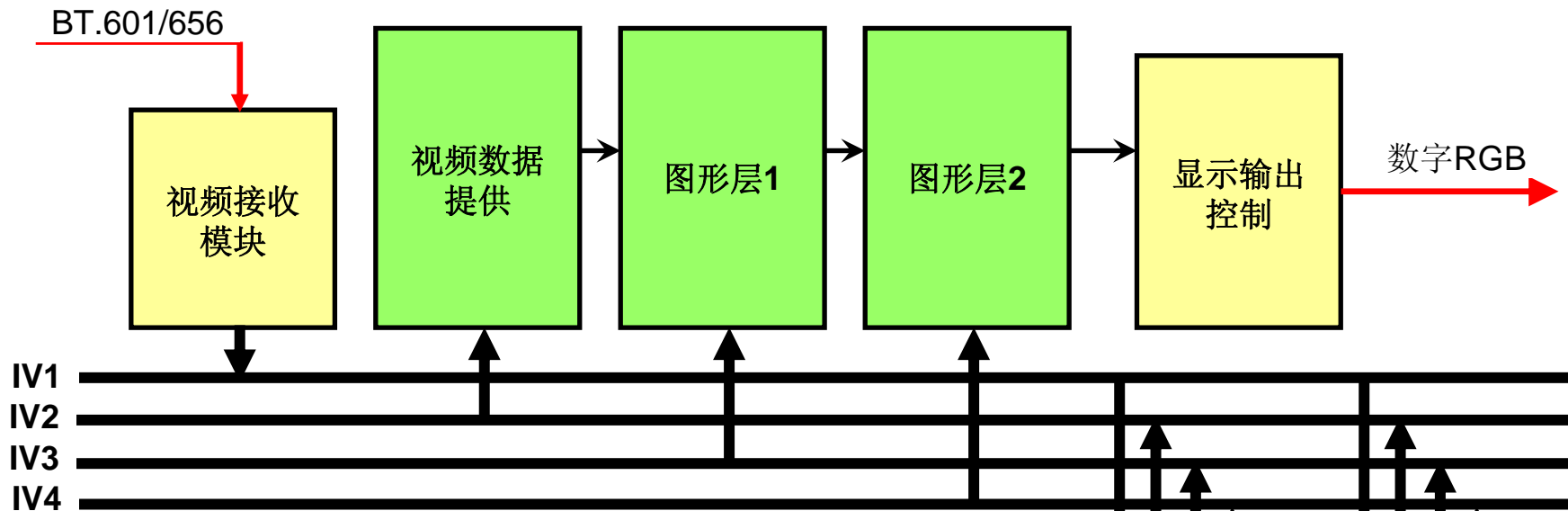
Modified function from SH7261

SH7262/4 VDC3 详解



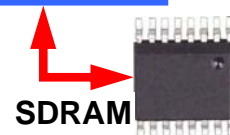
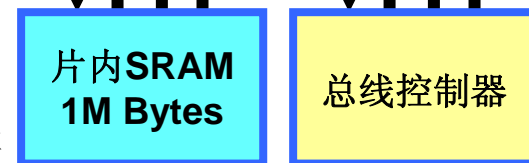
■ 多层总线结构

- 视频/图像使用4条独立的数据总线
- CPU总线和 DMA总线也连接到片内大容量SRAM
- SRAM也可以作为程序和数据存储使用



片内SRAM使用注意事项

1. 片内SRAM分成6页，每一页都有一个数据输入端口 (IV1 总线) 和3个数据输出端口 (IV1~IV3 bus)。
2. 如果使用多层显示输出，注意将每个显示层的缓冲区指定在不同的存储页。



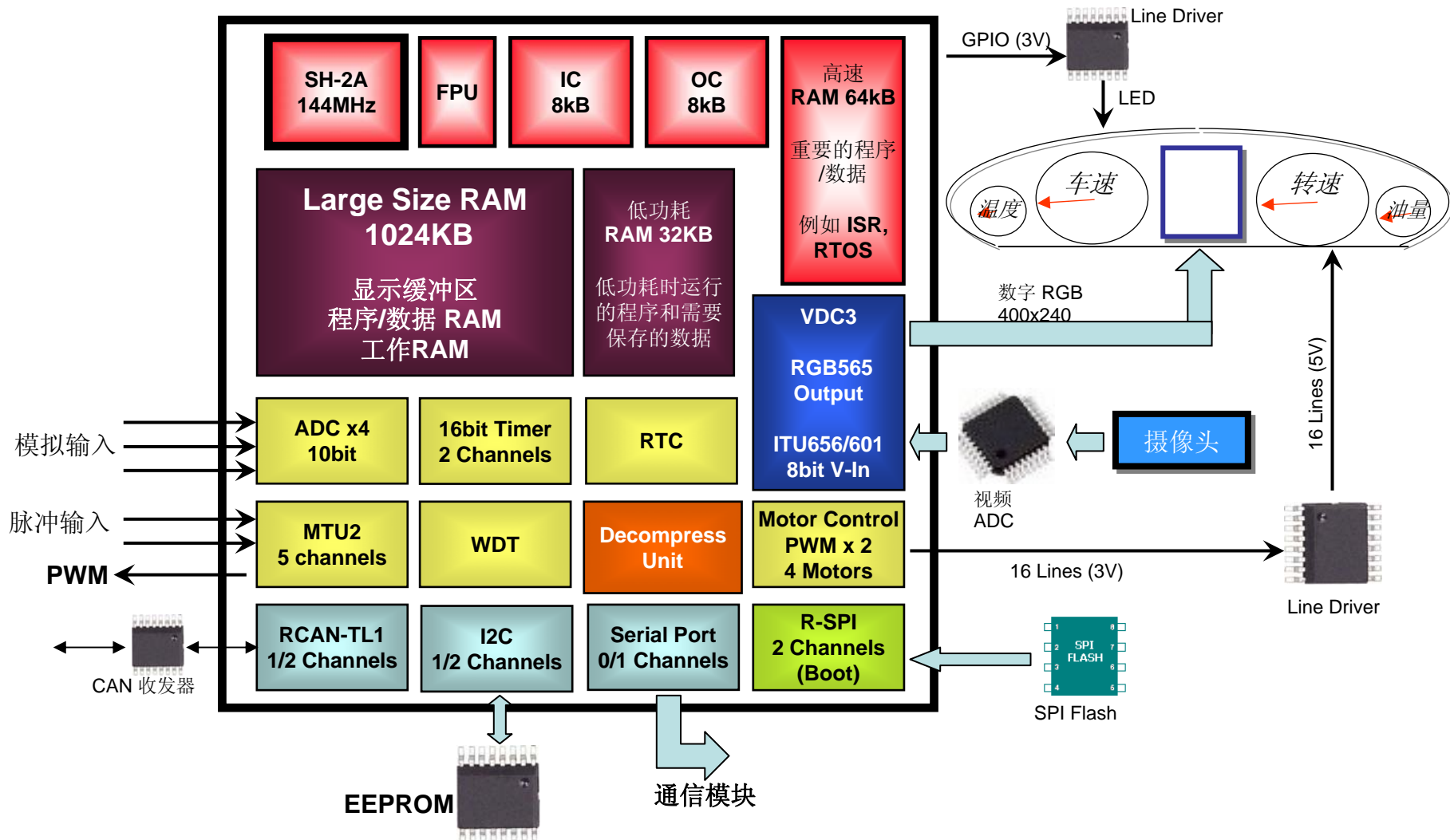
SH7262最简图形仪表板构想



- 使用SH7262自带的步进马达驱动单元
- 使用SPI启动，所有的程序和数据都放在片上RAM（1M字节）中
 - 可以动态加载SPI Flash中的图形数据
- 显示尺寸需要有严格的限制，视频缓冲区计算如下：
 - V-In max: $360 \times 288 \times 2 = 207,360$ bytes
 - QVGA: $320 \times 240 \times 2 = 153,600$ bytes
 - WQVGA: $400 \times 240 \times 2 = 192,000$ bytes
 - PSP: $480 \times 272 \times 2 = 261,120$ bytes
- 根据不同的显示分辨率来计算系统可用的片上RAM大小
 - 例如：400x240的LCD显示，加上视频输入，需要的视频缓冲区
 - $(360+400) \times 240 \times 2 = 364,800$ bytes
 - 还有 782,080 字节可以用于用户程序和工作RAM
 - 片内还有64K字节的高速RAM可以用于程序和数据存储

SH7262最简图形仪表板构想

- 利用SH7262片内的步进马达控制器



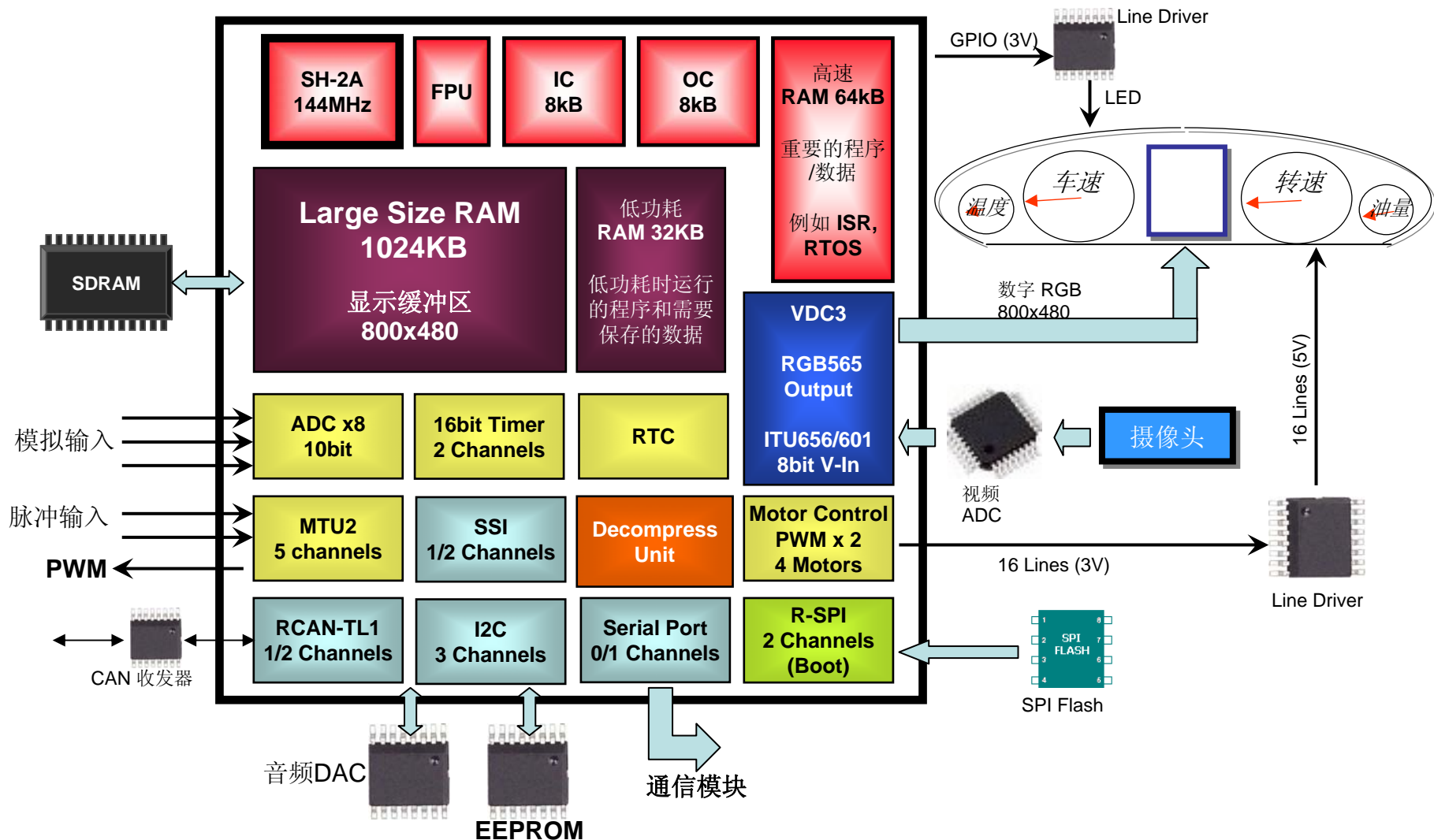
SH7264图形仪表板演示



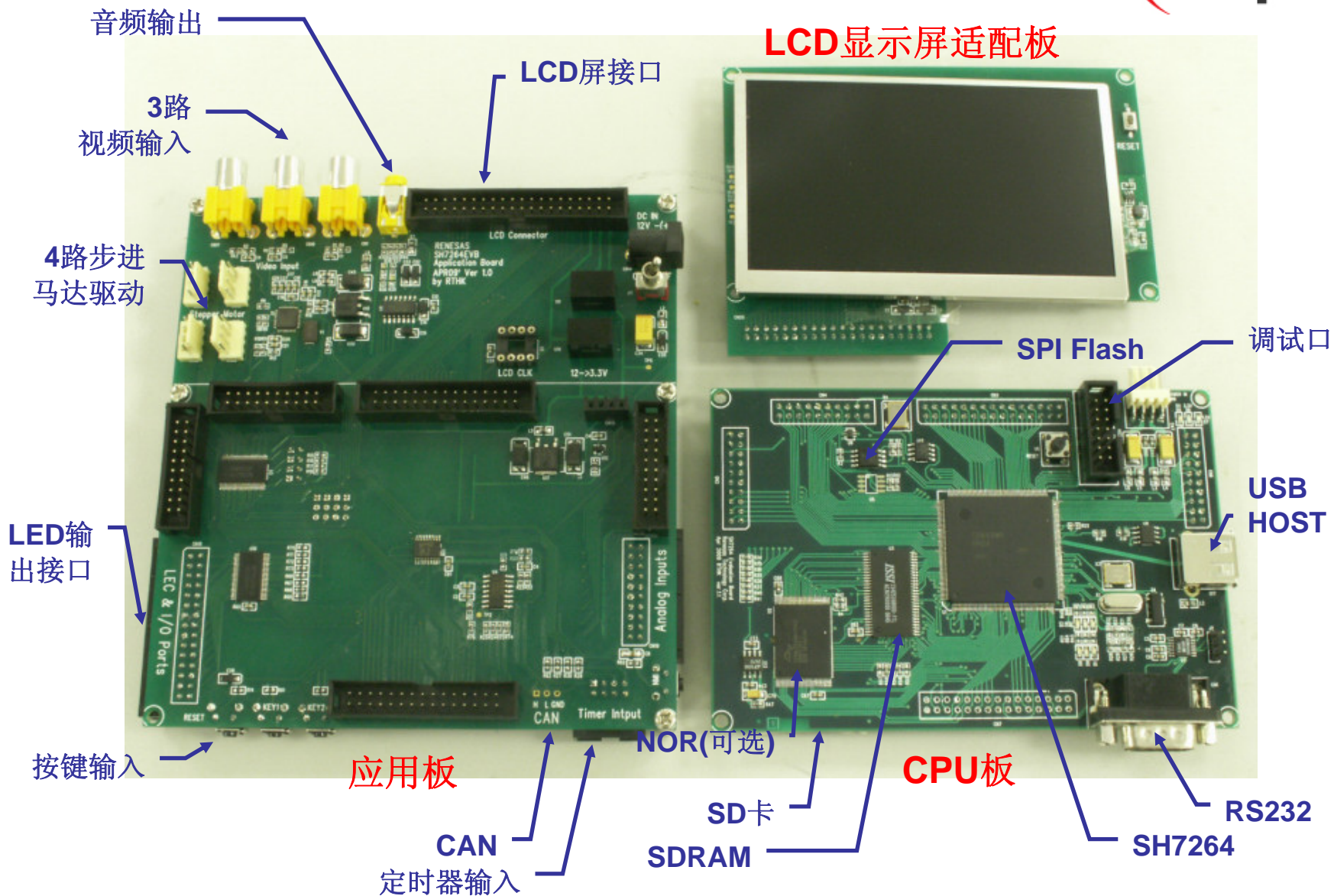
- 使用SH7264自带的步进马达驱动单元
- 使用SPI启动，所有的程序和数据都放在片外SDRAM（16M字节）中
- 显示缓存使用片内大容量RAM，视频缓冲区计算如下：
 - V-In max: $360 \times 288 \times 2 = 207,360$ bytes
 - WVGA: $800 \times 480 \times 2 = 768,000$ bytes
- SH7264有更多的输入输出管脚，可以实现更多功能
 - 例如：使用音频DAC实现高质量的音频输出

SH7264 图形仪表板演示

- 利用SH7264片内的步进马达控制器



SH7264开发平台

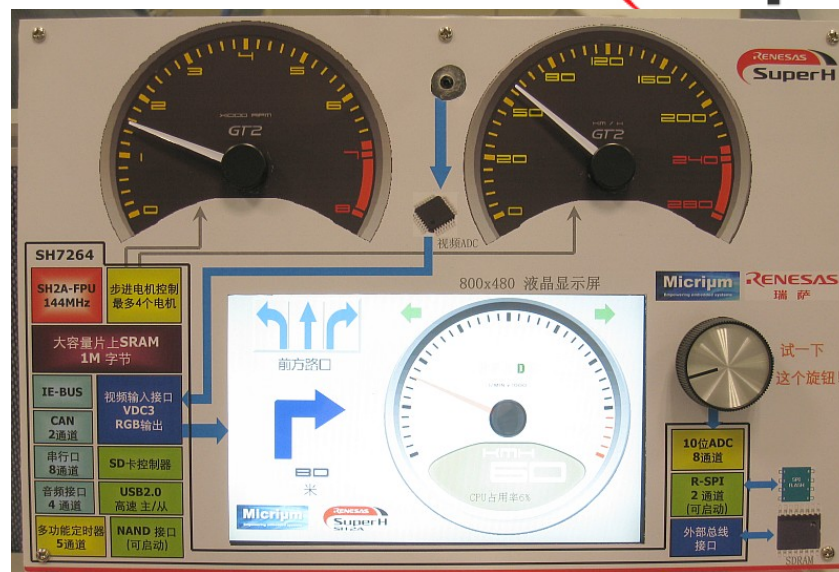


SH7264开发平台演示



演示面板

- 800x480分辨率的WVGA LCD屏幕
- CVBS接口的摄像头
- 2个步进电机（另外2个可选）
- 支持NOR Flash或SPI Flash的启动程序
- LCD显示的定时控制
- 数字仪表板的演示程序



普通驾驶模式

倒车模式



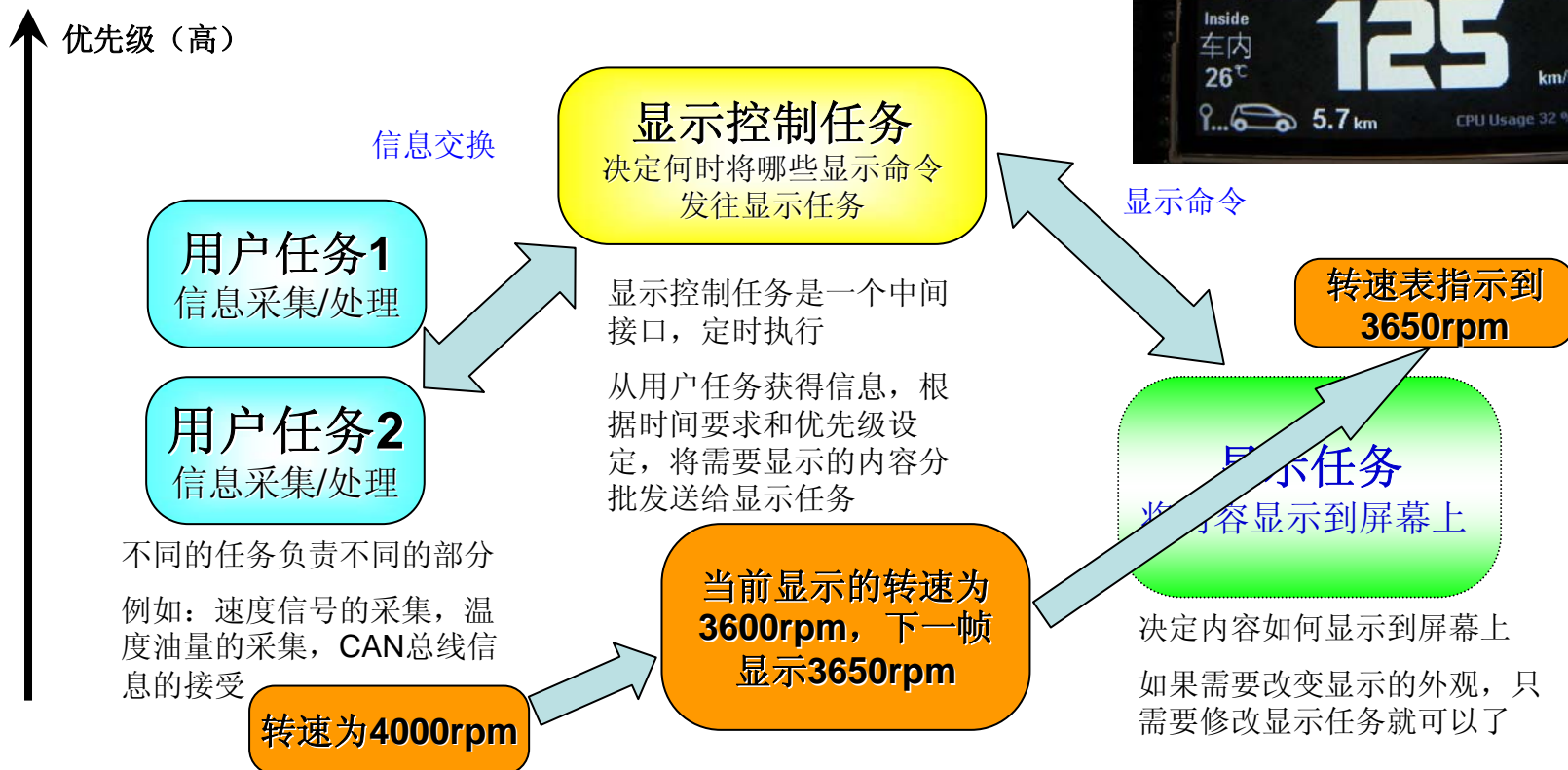
- 以构建易用的演示软件为目标
- 使用了实时操作系统RTOS
 - SH726x系列MCU有足够的性能运行RTOS
 - 可以把各个功能模块清晰区分，易于构建演示程序
 - 方便以后用户的修改
- 使用软件绘图
 - SH726x没有片内的2D加速硬件，使用软件绘图很合适
 - 用户可以选择自己熟悉的绘图工具来进行产品开发

演示软件的基本结构



■ 系统分成三个大类的任务

- 显示任务根据接收到的信息将图形显示到屏幕上
- 显示控制任务决定什么时候该显示什么东西
- 用户任务将显示请求发给显示控制任务



不同的任务负责不同的部分
例如：速度信号的采集，温度油量的采集，CAN总线信息的接受

瑞萨科技愿为中国人们的生活
带来安心、舒适、梦想而做出力所能及的贡献。



谢谢