Everywhere you imagine. RENESAS 瑞 萨

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

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.

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

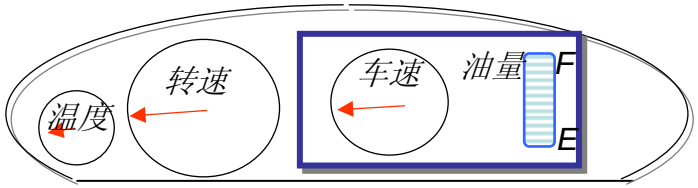
- 中端市场
- 一至两个机械表头
- 点阵式LCD显示（单色）

- 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

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.

图形仪表的大致分类

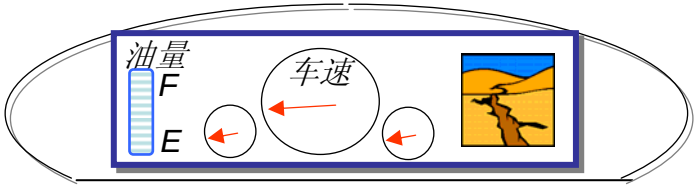
- 32位RISC MCU/MPU
- 124MHz至400 MHz的工作频率
- LCD控制器（RGB 输出）
- 视频输入（656/601 接口）
- 用于驱动步进马达的PWM输出
- CAN控制器



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

- 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

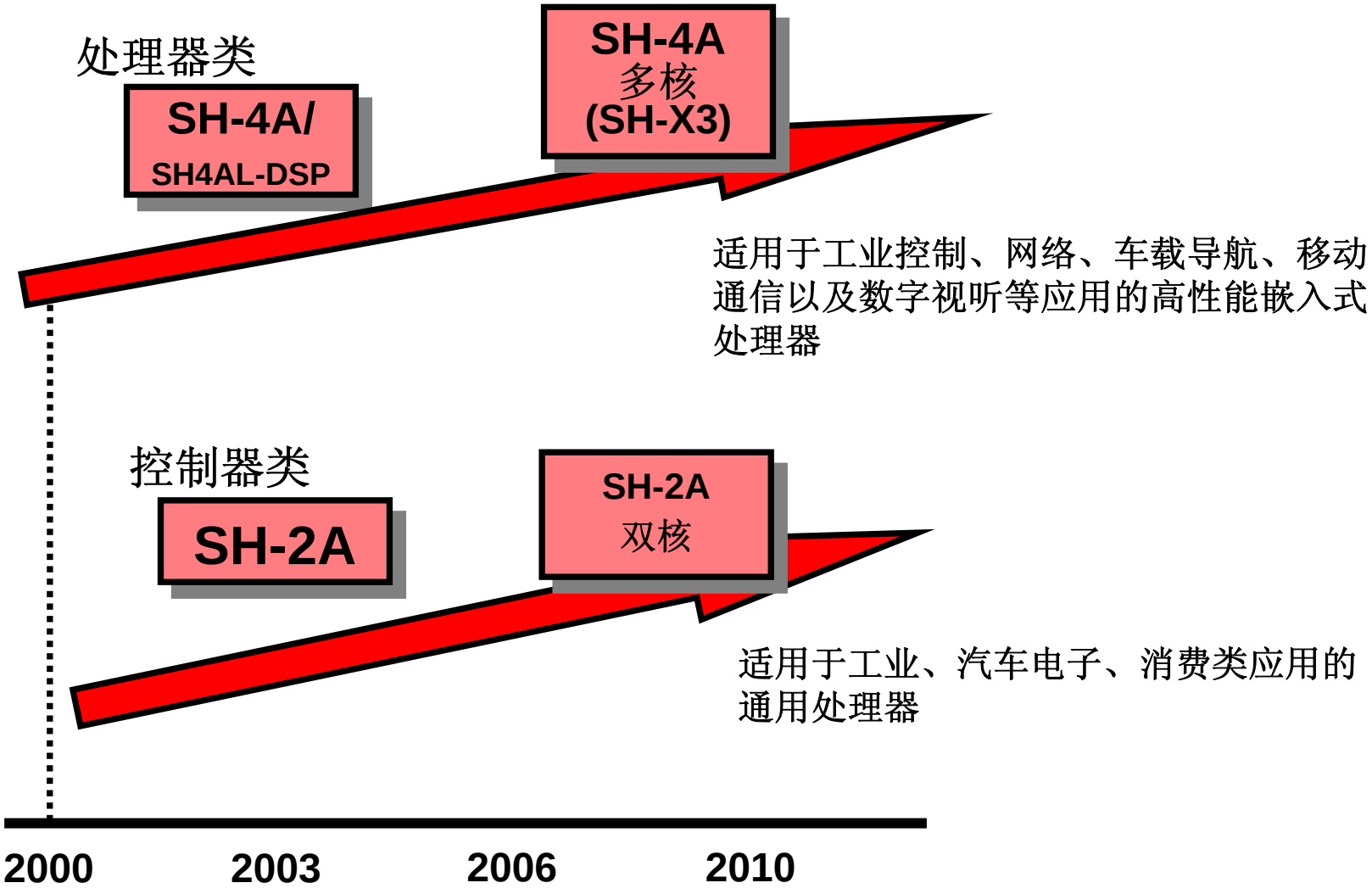


全图形化仪表板

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

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

瑞萨SuperH系列32位RISC芯片



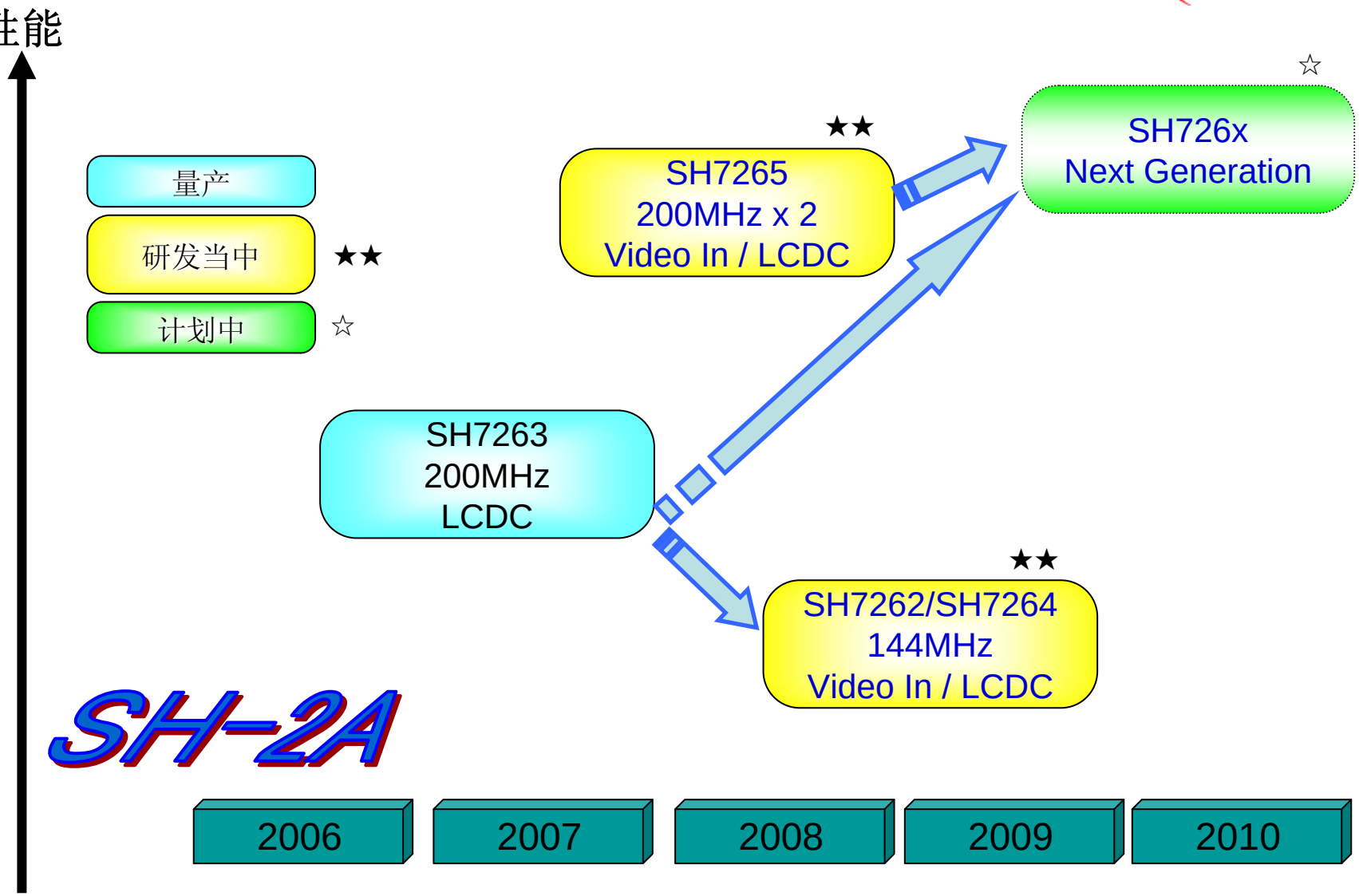
©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

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

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞 萨

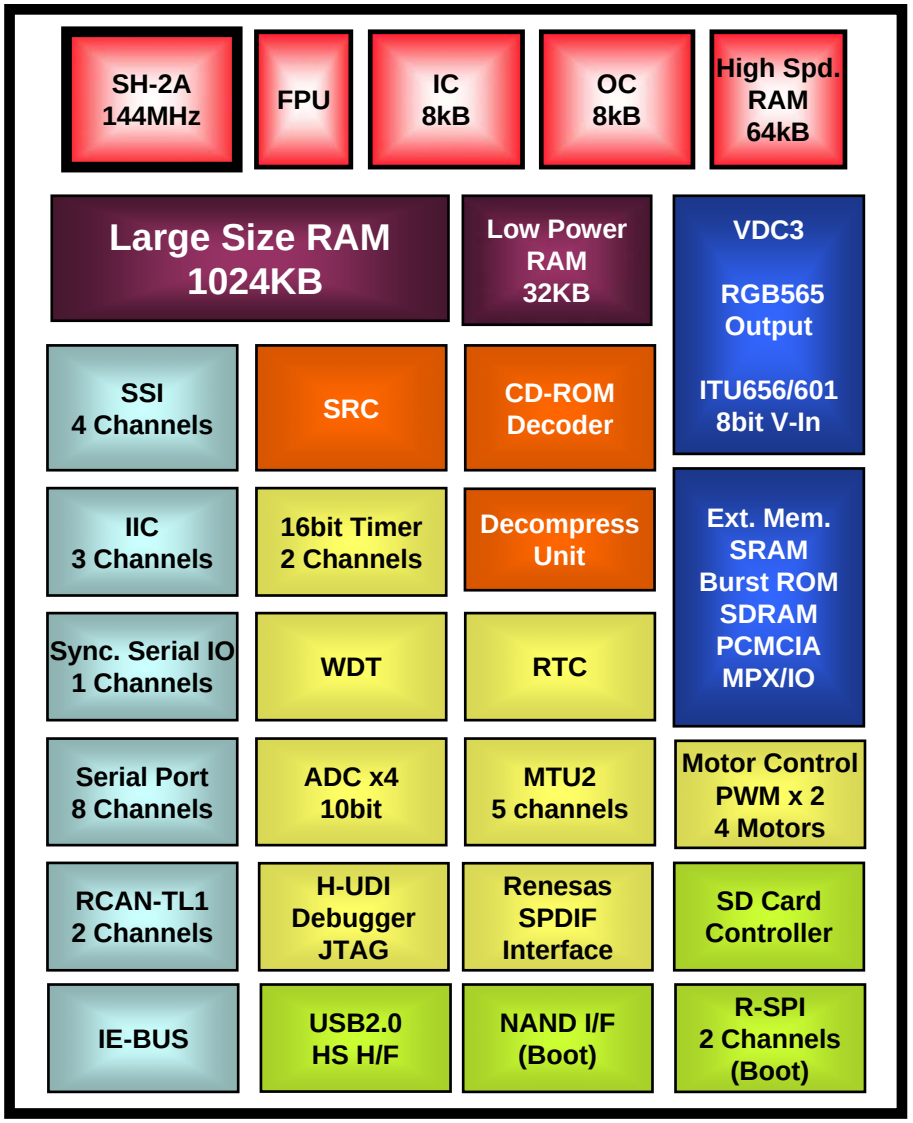
瑞萨针对图形仪表板主推的芯片



©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

新产品SH7262/4 芯片框图

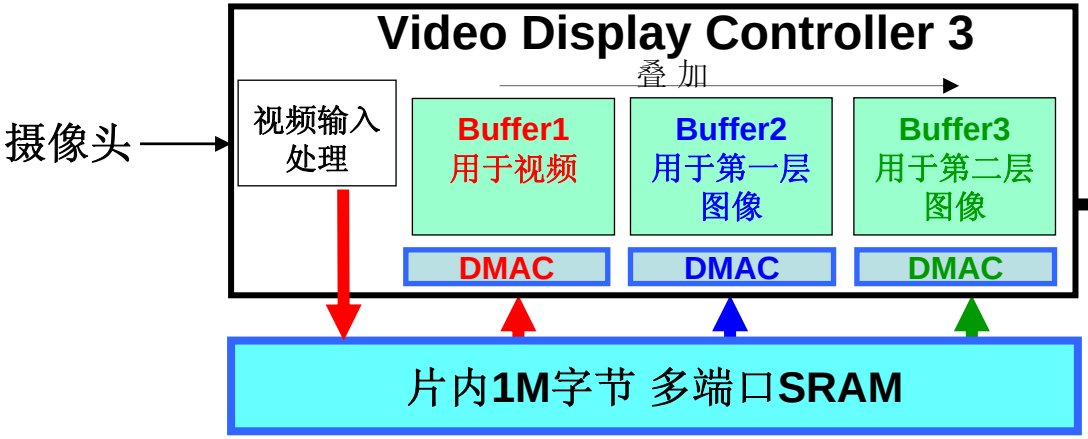
- 144MHz CPU, 带FPU
  - 8KB 指令Cache + 8KB 数据Cache
- 大容量片内RAM
  - 用于图形显示，程序或数据的1MB字节RAM
  - 64KB 高速RAM
  - 32 KB 低功耗RAM
- 视频显示控制器（版本3）
  - 数字RGB输出
  - 8 位ITU 656/601接口
- 解码单元
  - RLE 压缩数据解压成 RAW 数据
- 多种启动方式
  - CS0 (ROM), NAND Flash, SPI Flash
- 通信接口
  - Serial, SPI, SSI, I2C, CAN, IEBUS
- 存储控制
  - USB, 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

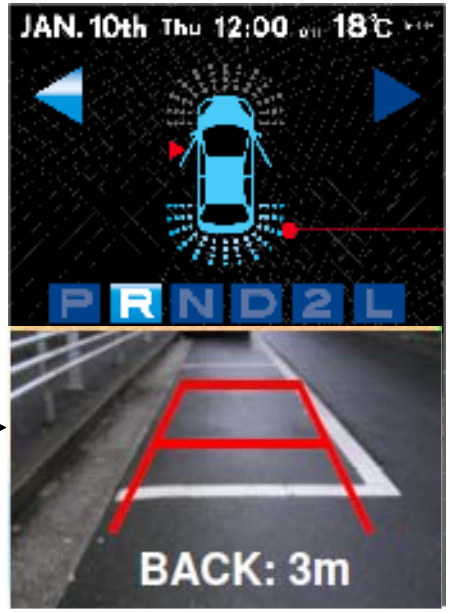


©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

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: 320x240x2 = 153,600 bytes
  - WQVGA: 400x240x2 = 192,000 bytes



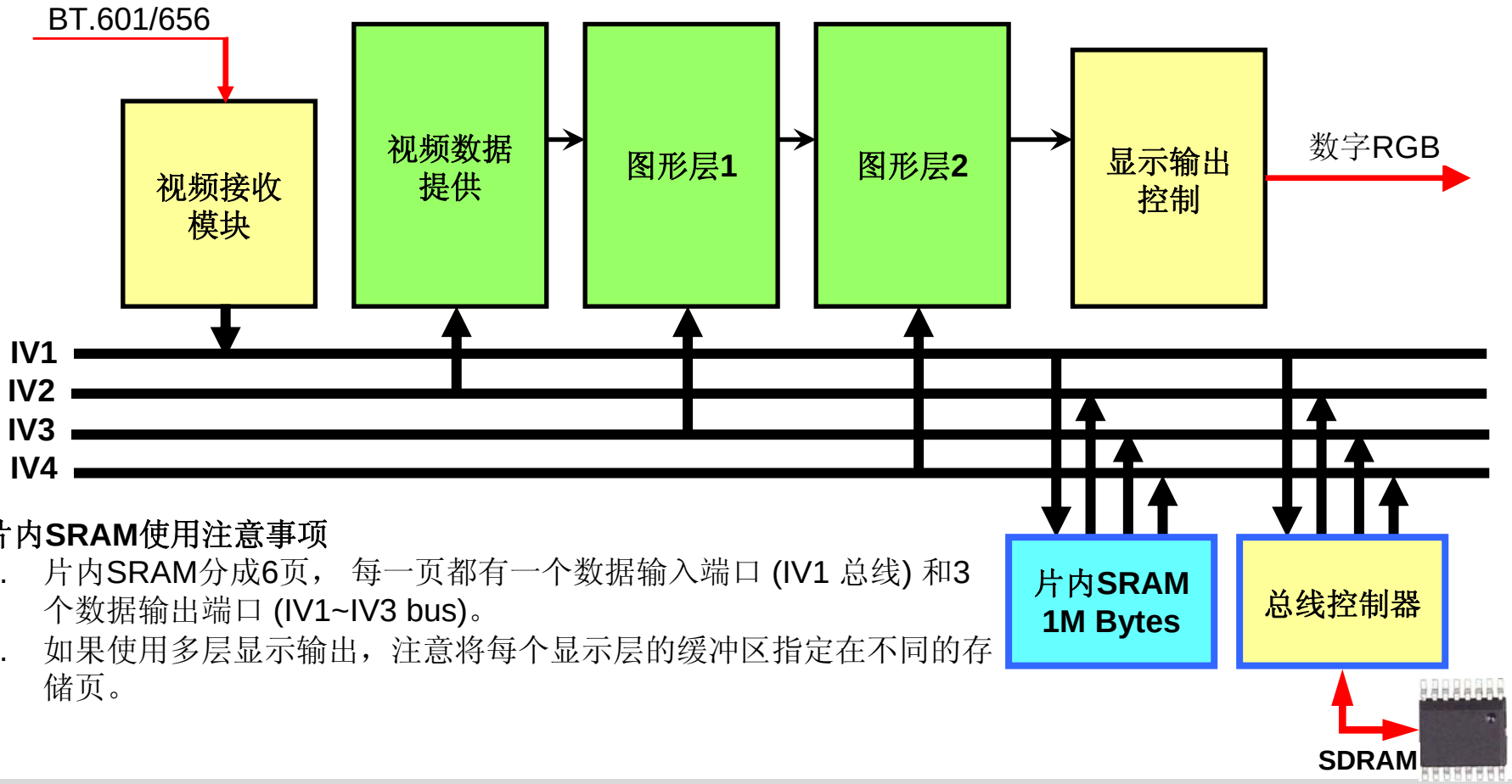


Modified function from SH7261

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞 萨

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。

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

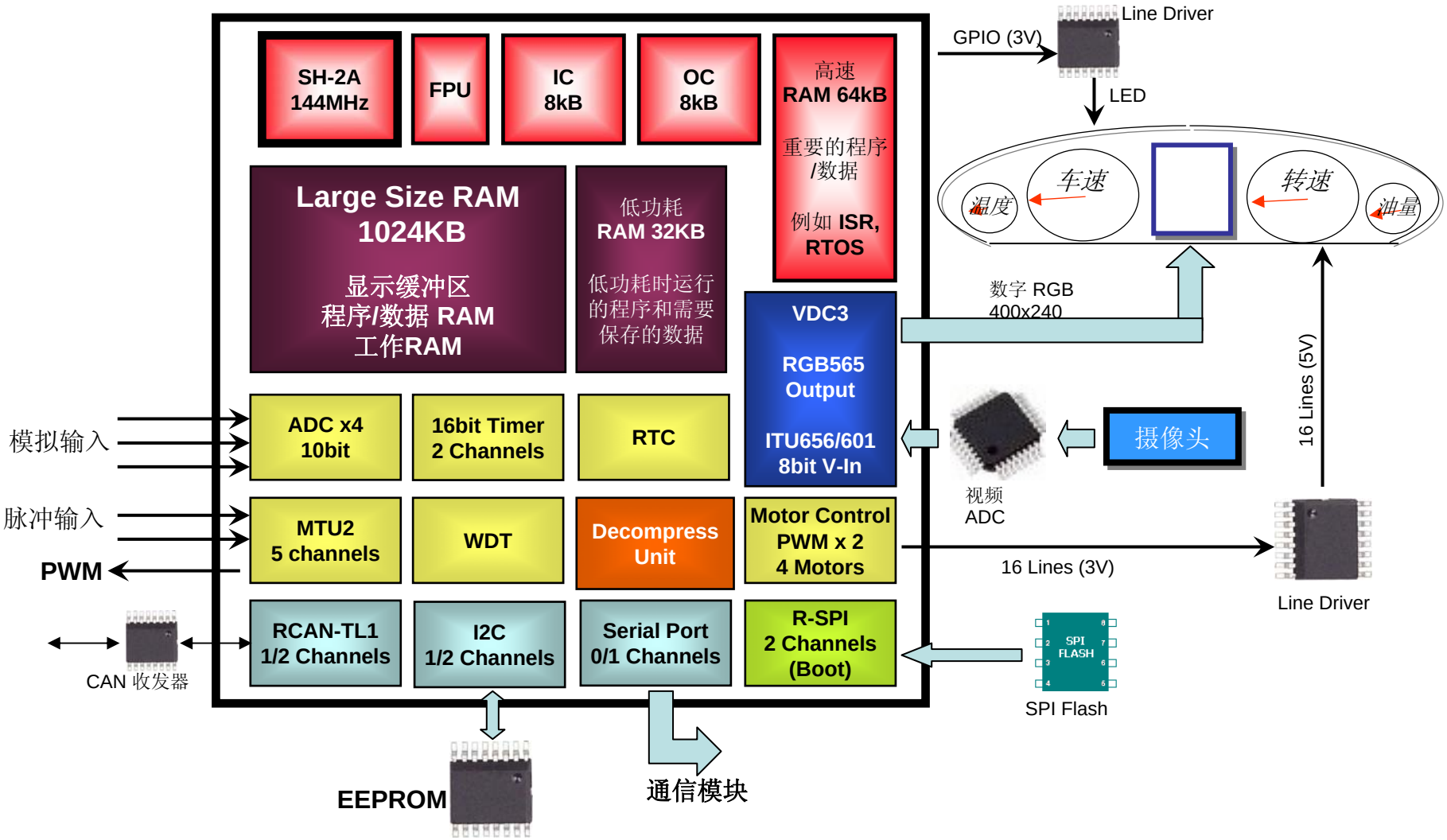
SH7262最简图形仪表板构想

- 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: 360x288x2 = 207,360 bytes
  - QVGA: 320x240x2 = 153,600 bytes
  - WQVGA: 400x240x2 = 192,000 bytes
  - PSP: 480x272x2 = 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)x240x2 = 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

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

SH7262最简图形仪表板构想

- 利用SH7262片内的步进马达控制器



©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

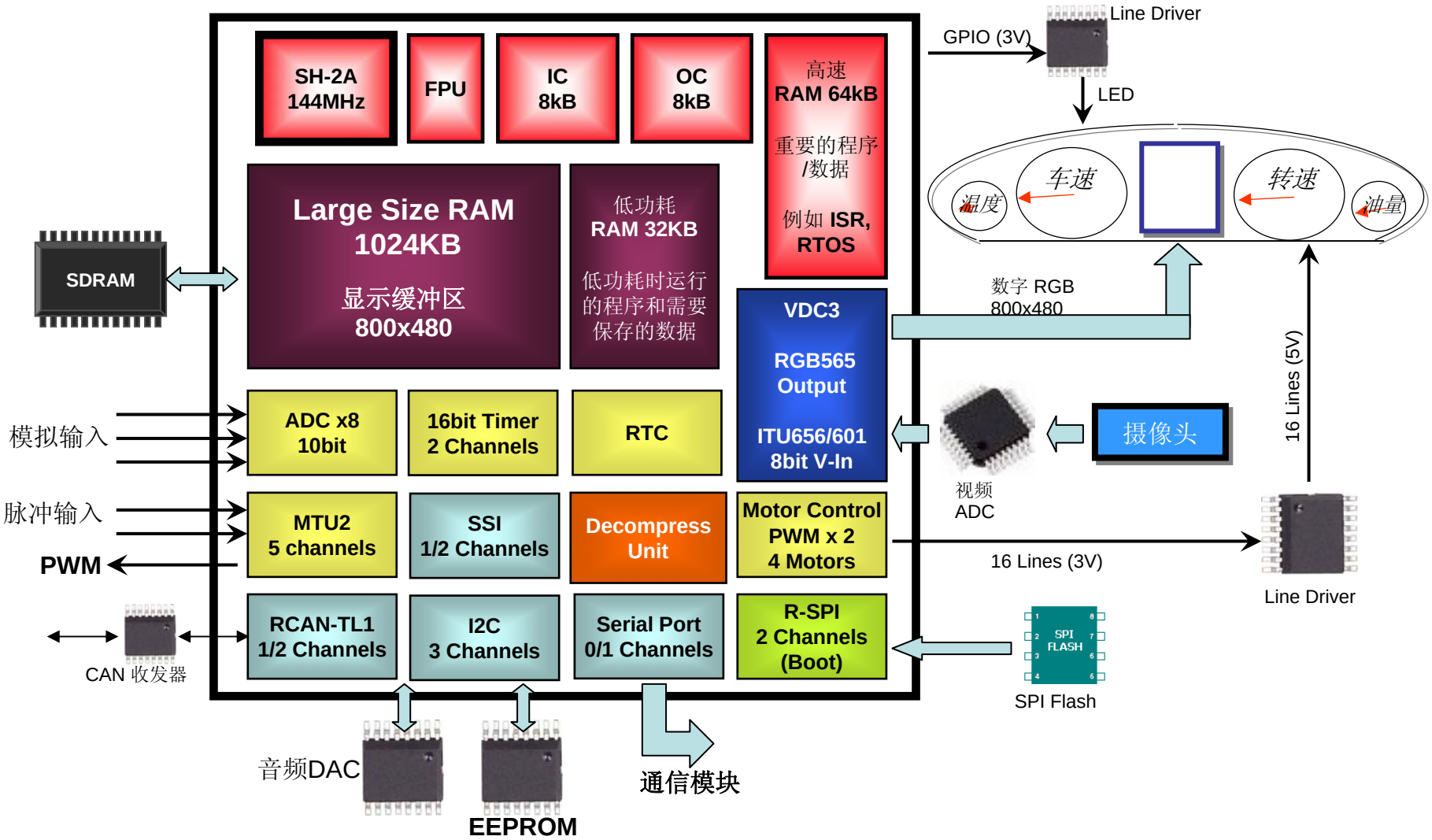
SH7264图形仪表板演示

- 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: 360x288x2 = 207,360 bytes
  - WVGA: 800x480x2 = 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

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

SH7264 图形仪表板演示

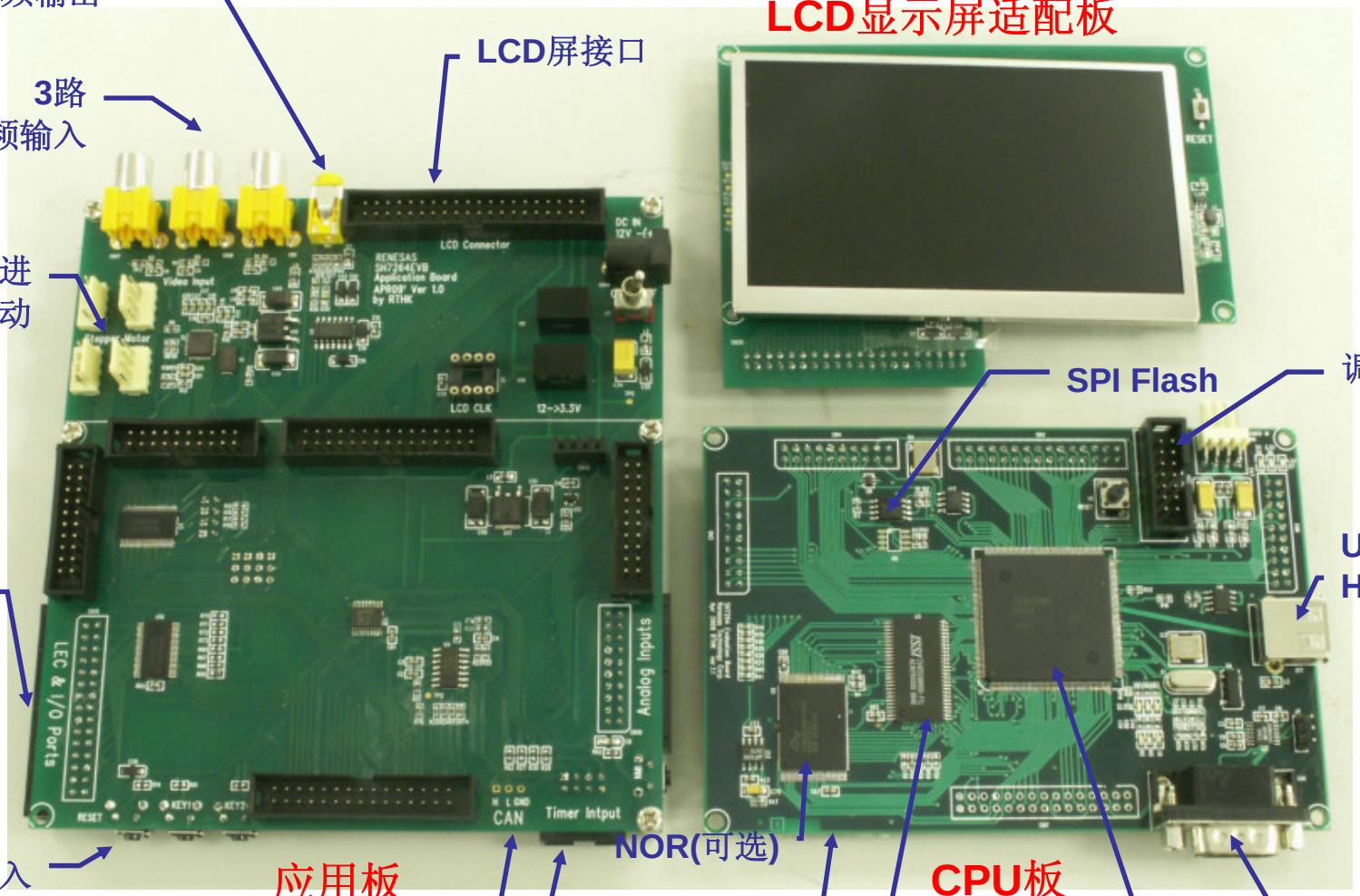
- 利用SH7264片内的步进马达控制器



©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.

Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

SH7264开发平台

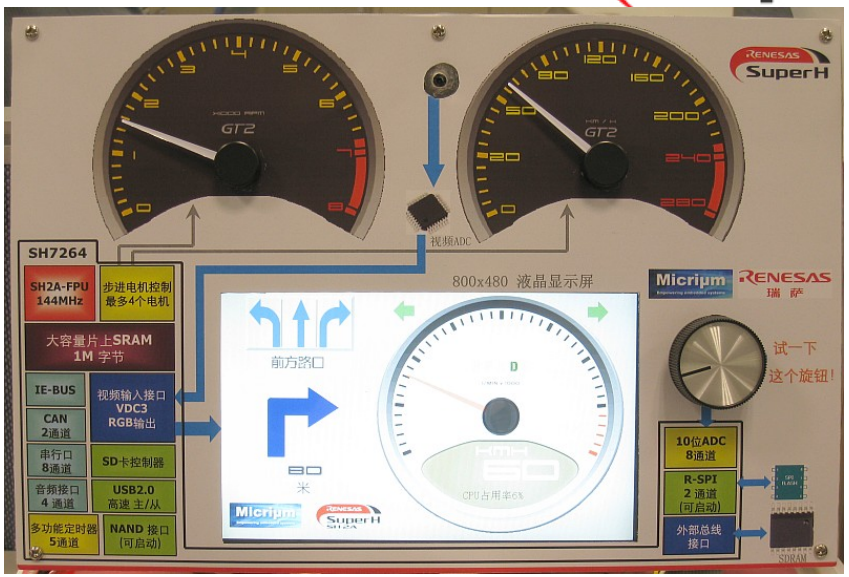


©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

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

Micrium Empowering embedded systems
chnology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞 萨

演示软件

- 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

Micriμm Empowering embedded systems chnology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

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

优先级（高）

信息交换

显示控制任务
决定何时将哪些显示命令发往显示任务

显示命令

用户任务1
信息采集/处理

用户任务2
信息采集/处理

显示控制任务是一个中间接口，定时执行

从用户任务获得信息，根据时间要求和优先级设定，将需要显示的内容分批发送给显示任务

转速表指示到3650rpm

显示任务
将内容显示到屏幕上

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

当前显示的转速为3600rpm，下一帧显示3650rpm

转速为4000rpm

决定内容如何显示到屏幕上

如果需要改变显示的外观，只需要修改显示任务就可以了

Micrium Empowering embedded systems
chnology Corp., All rights reserved.
Everywhere you imagine. RENESAS 瑞萨

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。

RENESAS
瑞 萨

谢谢

©2009. Renesas Technology Corp., All rights reserved.