



# 灵动微电子高性能 MCU平台 and 工业应用

Jim Zhuang Marketing

# 灵动微电子公司介绍

## 品牌

自有品牌 MM32，32 位 Arm 架构 MCU

## 销量

国产 MCU 头部供应商，年出货上亿颗

## 产品

F、L、SPIN、W 四大产品家族

## 生态

依托 Arm 生态，打造完整生态体系

# 灵动产品布局



MM32MCU  
灵动微电子微信公众号



294016370  
MM32 QQ技术交流群



在线留言  
www.mm32mcu.com

## 产品系列

## 主要特色

## 发展趋势

高性能  
F5

“星辰” STAR-MC1 处理器  
性能、存储、架构、外设全面升级

打造拔尖性能

主流超值  
F0 & F3

7 款量产 M0 & M3 内核产品  
覆盖16~512KB Flash, 8~144 封装  
丰富的模拟和通信接口

优化产能结构

电机专用  
SPIN

集成电机预驱和 MOSFET  
最高 600V All-in-one  
应用方案齐全

实现更高集成

低功耗  
L0

100nA 超低漏电, M0+ 内核  
特色模拟 LCD & Touch

追求极致功耗

# 工业应用发展趋势和需求

## High Performance

1. Real Time Control
2. Flexible Platform
3. Edge Computing

## Data Driven

1. Industrial FieldBus  
Modbus CANopen  
CANlink
2. Industrial Ethernet



## Safety

**Industrial:** IEC61508  
SIL2 SIL3

**Automotive:** ISO26262  
ASIL-C ASIL-D

**Appliance:** IEC60730-1  
IEC60335  
Class A Class B

# 灵动推出全新 MM32F5 系列!



MM32MCU  
灵动微电子微信公众号



294016370  
MM32 QQ技术交流群



在线留言  
www.mm32mcu.com

全新性能型  
MM32**F5**



X

安谋科技  
ARM CHINA

- ◆ 搭载安谋科技“星辰” STAR-MC1 处理器
- ◆ Armv8-M Mainline 架构
- ◆ 4.02 CoreMark/MHz, 集成 DSP 和 FPU

# “星辰” 处理器 ? !



MM32MCU  
灵动微电子微信公众号

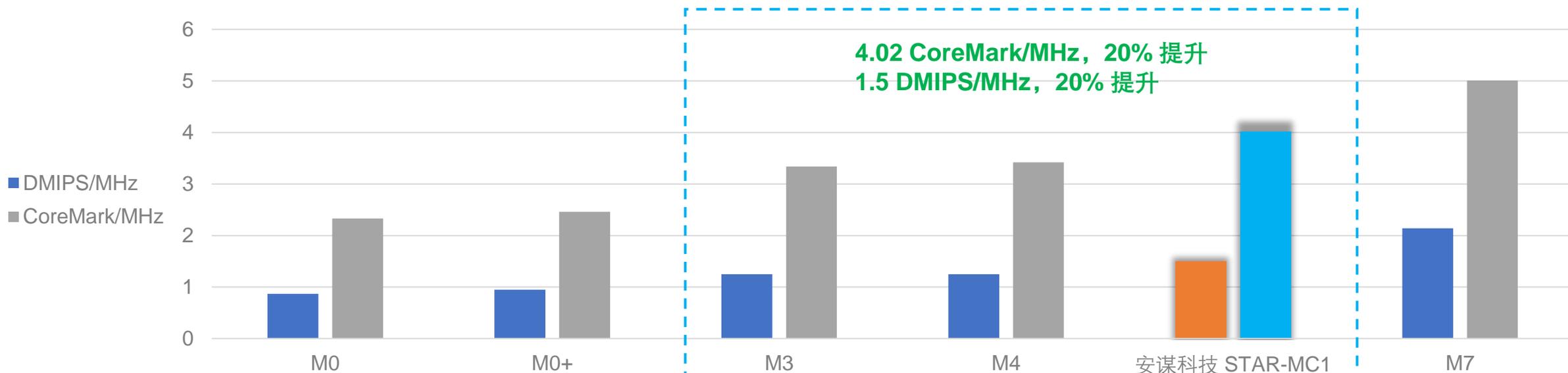


294016370  
MM32 QQ技术交流群



在线留言  
www.mm32mcu.com

	Arm Cortex-M0	Arm Cortex-M0+	Arm Cortex-M3	Arm Cortex-M4	安谋科技 STAR-MC1	Arm Cortex-M7
ISA	Armv6-M	Armv6-M	Armv7-M	Armv7-M	Armv8-M	Armv7-M
TrustZone					Yes	
DSP				Yes	Yes	Yes
FPU				Yes	Yes	Yes
L1 I & D-Cache					Yes	Yes
I & D-TCM					Yes	Yes
Lock-step					Yes	Yes



# 灵动 F5 系列为何搭载“星辰”处理器？

## 高性能

- 新架构，高性能，可扩展

## 多并发

- L1 I/D Cache, 独立 TCM 接口

## 生态完备

- 主流编译工具均已支持

## 自主可控

- 本土团队打造，保障供应链安全

## “星辰” STAR-MC1

32-bit 内核  
**Armv8-M** Mainline  
**4.02** CoreMark/MHz

FPU

DSP

Trustzone

I/D cache

I/D TCM

Co-pro. Intf.

常用的编译工具，如KEIL, IAR, GCC, J-LINK, ULINK2 目前已支持 Arm China STAR-MC1

# 灵动 F5 系列产品布局



MM32MCU  
灵动微电子微信公众号



294016370  
MM32 QQ技术交流群



在线留言  
www.mm32mcu.com

## MM32F54 系列

• “星辰” STAR-MC1 处理器，180MHz，深度覆盖汽车、工业和 IoT 应用

## MM32F53 系列

• “星辰” STAR-MC1 处理器，150MHz，覆盖主流 M3/M4/M33 市场

## MM32F52 系列

• “星辰” STAR-MC1 处理器，120MHz，256~2MB Flash，覆盖主流 M3/M4/M33 市场

## MM32F3 系列

• M3 内核，120MHz，最高 512KB Flash，CAN，USBOTG 齐全

## MM32F0 系列

• M0 内核，96MHz，16~128KB Flash，8~100引脚，覆盖8/16 位替换，高性能 M0以及入门级 M3 市场

性能型

主流型

超值型

CoreMark

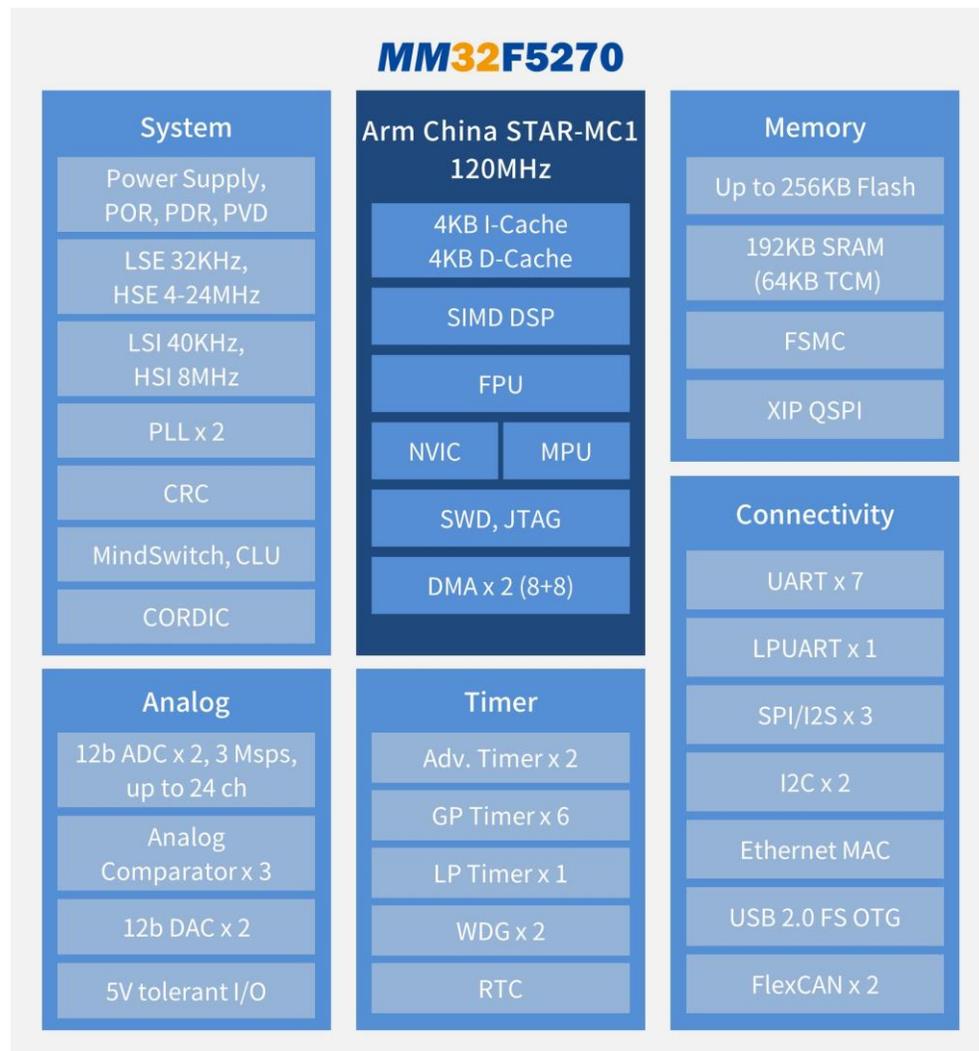
0 200 400 600 800 1000

# 高性能 F5 – 扩充灵动产品组合!



**全面升级**  
性能、存储、架构、外设

# MM32F5270 – 内核、外设配置全面升级!



## 主要特点:

- ◆ 120MHz “星辰” STAR-MC1 处理器，DSP + FPU + CORDIC
- ◆ **256KB Flash, 192KB RAM, 支持 XIP QSPI 扩展**
- ◆ 以太网, 双 FlexCAN, 8 路串口, 全双工 I2S, 48Mbps SPI
- ◆ 双 3MSPS ADC, 硬件过采样, 5V 耐压 I/O
- ◆ 信号间互联矩阵 MindSwitch, 可配置逻辑单元 CLU
- ◆ 封装形式: LQFP144/100/64

## 应用方向:

- ◆ 工业控制
- ◆ 家电控制
- ◆ 电梯控制
- ◆ 指纹识别
- ◆ 电机控制
- ◆ 智能电网

# MM32F5280 – MB 级存储，拓展高端应用！



## 主要特点：

- ◆ 120MHz “星辰” STAR-MC1 处理器，DSP + FPU + CORDIC
- ◆ **2.25MB Flash**，双独立分区，数据和程序全支持，OTA 支持
- ◆ 以太网，双 FlexCAN，8 路串口，全双工 I2S，48Mbps SPI
- ◆ 双 3MSPS ADC，硬件过采样，5V 耐压 I/O
- ◆ 信号间互联矩阵 MindSwitch，可配置逻辑单元 CLU
- ◆ 封装形式：LQFP144/100/64

## 应用方向：

- ◆ 工业控制
- ◆ 电网监控
- ◆ 消防控制
- ◆ 面板控制
- ◆ 电梯控制
- ◆ 家庭娱乐
- ◆ 电池管理
- ◆ 打印机

# 高性能 F52 系列选型指南



MM32MCU  
灵动微电子微信公众号



294016370  
MM32 QQ技术交流群



在线留言  
www.mm32mcu.com

	MM32F3270	MM32F5270	MM32F5280	全面升级
处理器	Cortex-M3	“星辰” STAR-MC1		全新内核
架构	Armv7-M	Armv8-M Mainline		全新架构
性能	400 CoreMark	480 CoreMark		20% 性能提升
缓存	1KB L2 I/D	4KB L1 I, 4KB L1 D		8倍提升
Flash	512KB	256KB	2.25MB	4 倍提升
RAM	128KB	192KB	192KB	1.5 倍提升
低速通信	8x UART, 3x SPI, 2x I2C, 3x I2S, 1x SDIO, 1x CAN	8x UART, 3x SPI, 2x I2C, 3x I2S, 2x FlexCAN		增加双 CAN
高速通信	USBFS D/H/O	USBFS D/H/O, ENET 10/100M		增加以太网
高速 ADC	最大并行 3MSPS, 最高21 通道	最大并行 6MSPS, 最高24 通道, 256倍过采样		速度, 通道提升, 新增硬件加速
存储扩展	FSMC 32位并口	FMSC 32位并口 + XIP QSPI	FMSC 32位并口	新增 XIP QSPI
封装	LQFP144/100/64/48, QFN40	LQFP144 (20x20) , LQFP100 (14x14) LQFP64 (10x10)		引脚全兼容
温度等级		-40~105C		
产品状态	已量产	送样中	Q2 送样	

# 高性能 F52 系列生态配套



MM32MCU  
灵动微电子微信公众号



294016370  
MM32 QQ技术交流群

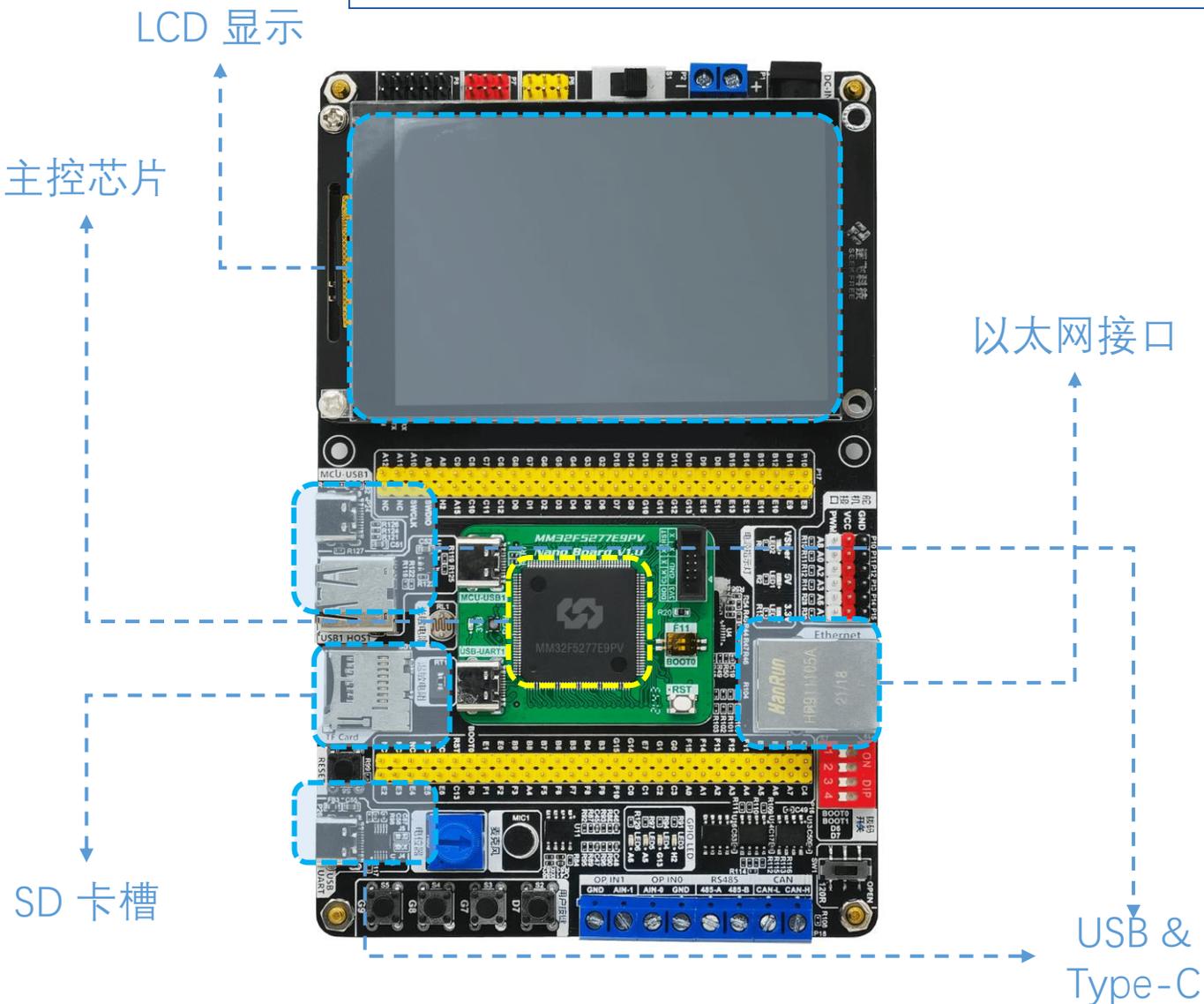


在线留言  
www.mm32mcu.com

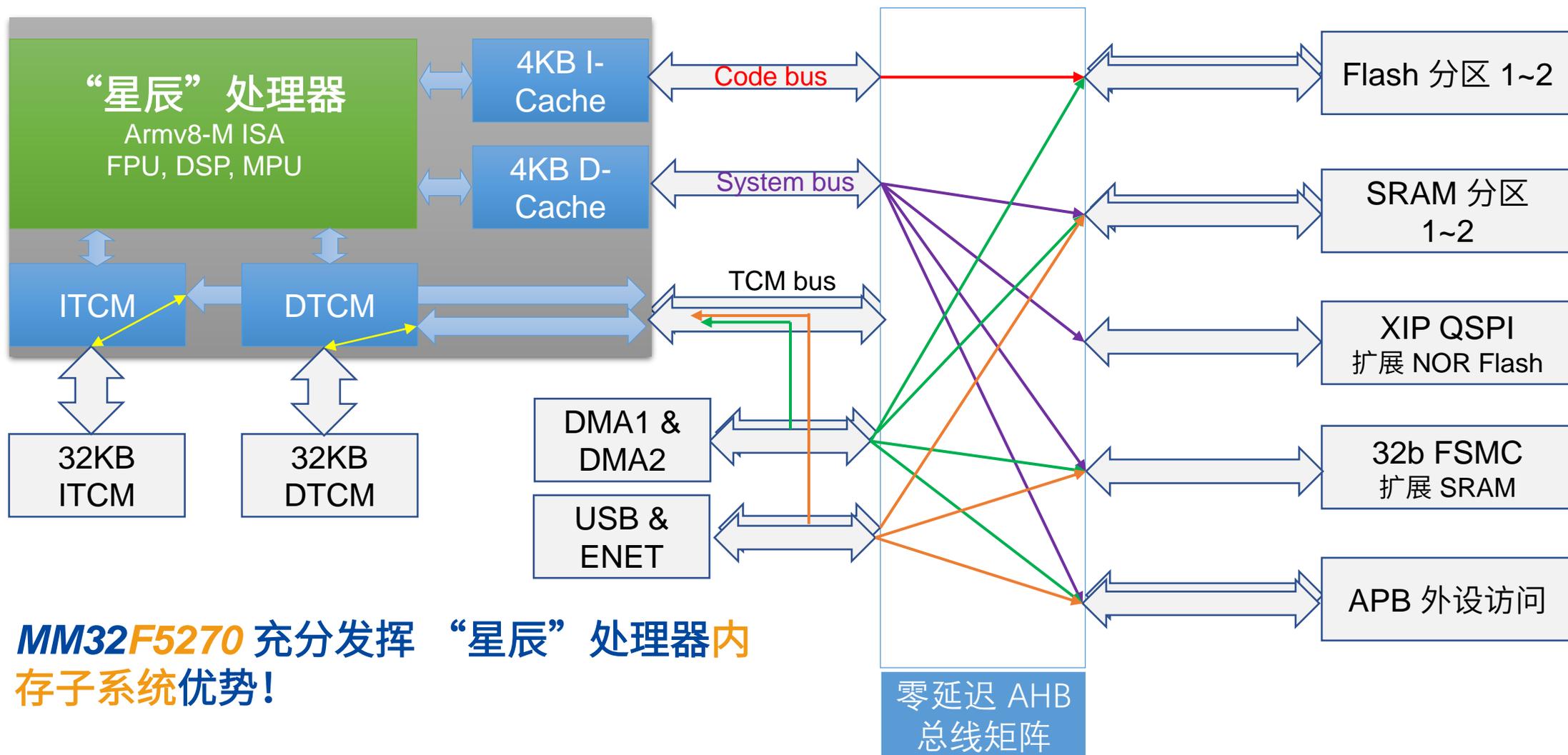
## Plus-F5270 开发板:

- 板载 **MM32F5277E9P** 芯片
- 支持以太网 PHY 和 RJ45 接口
- 2x Type-C, 1x Type-A Host
- TF 卡和 LCD 屏
- CAN PHY和 接口
- 并口 SRAM
- RS485 接口
- MPU6050 传感器
- 16Mb SPI NOR Flash
- 音频功放, 扬声器
- 电位器, 光敏电阻, MIC

- ENET
- USB OTG
- SPI & FSMC
- 2x FlexCAN
- FSMC
- UART
- I2C
- QSPI
- I2S & DAC
- ADC

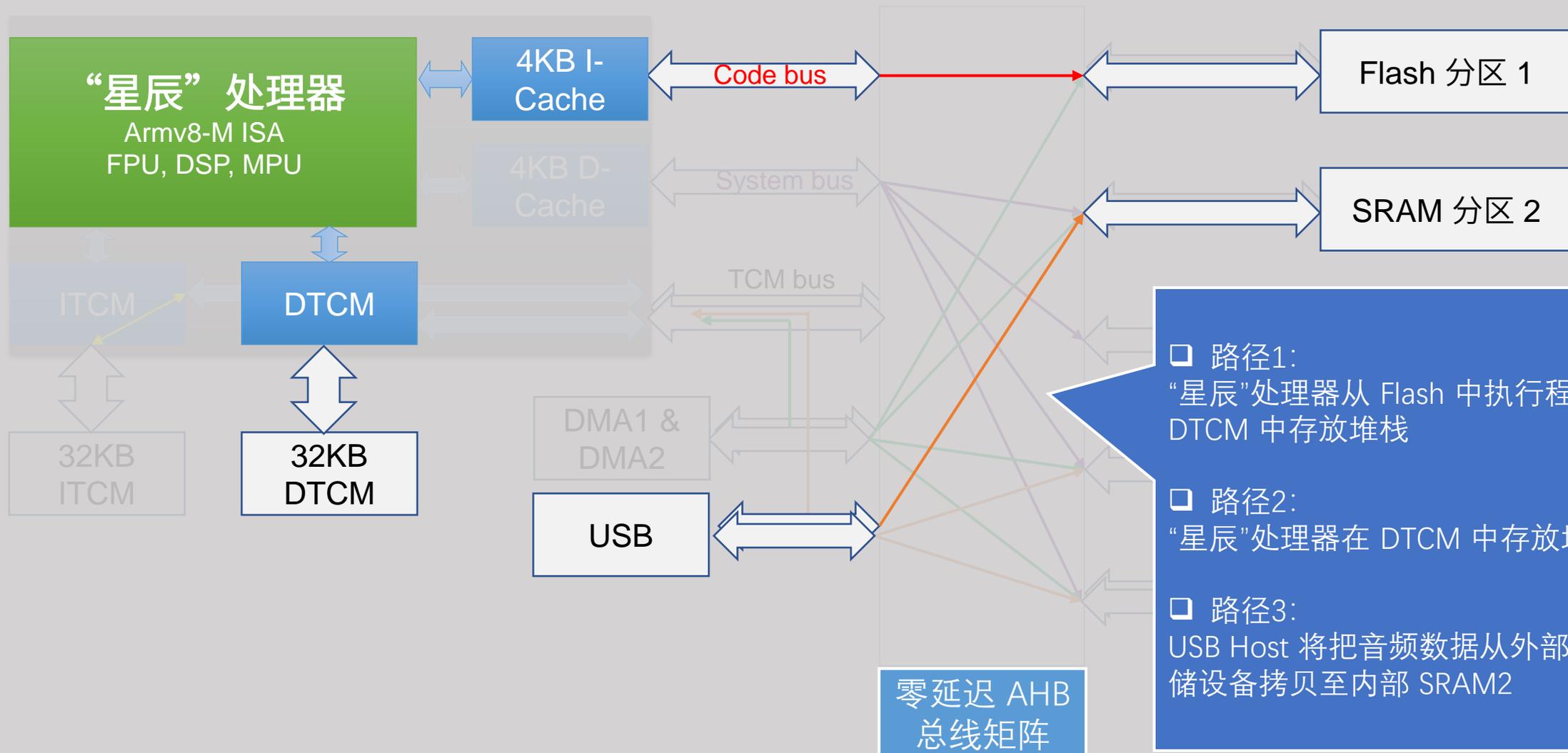


# 高性能 F52 系列优势 – 内存子系统 + 多并发总线设计



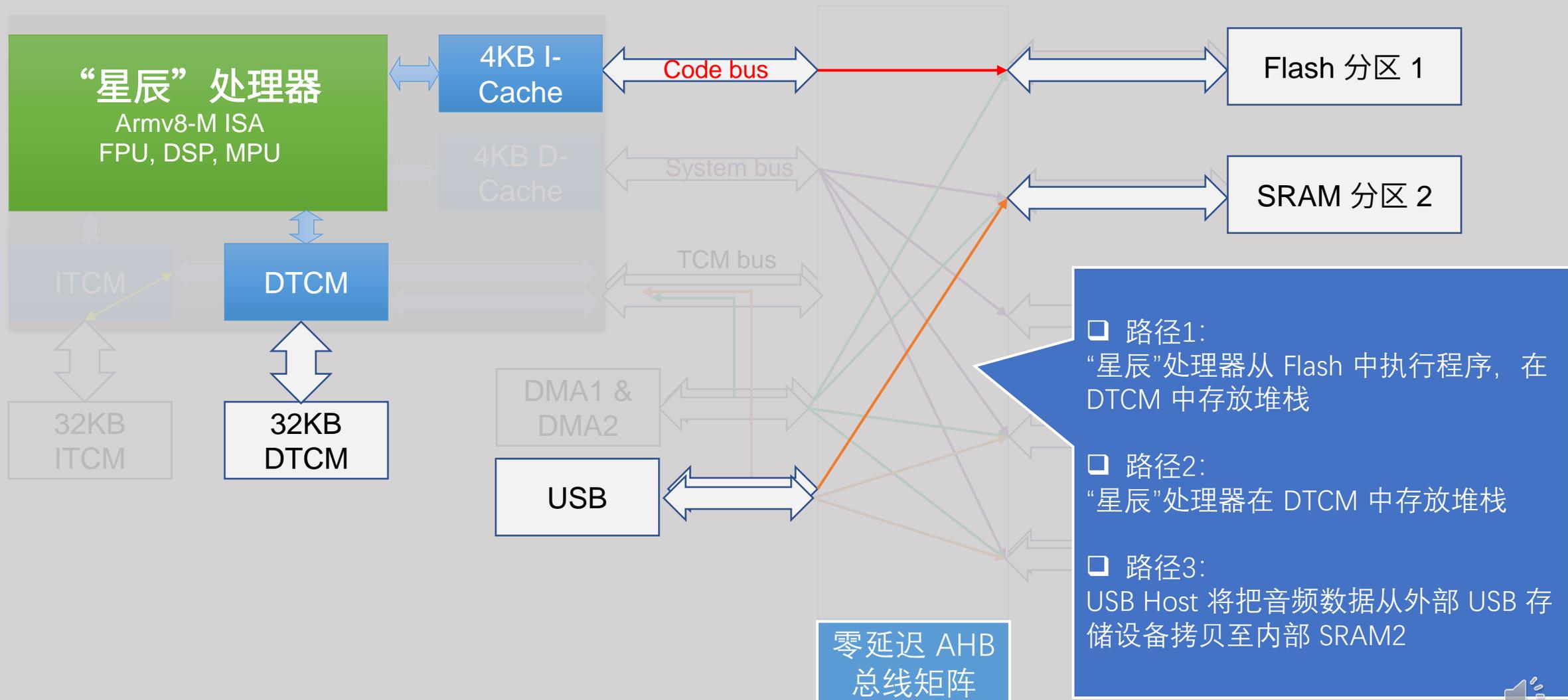
MM32F5270 充分发挥 “星辰” 处理器内存子系统优势!

# 高性能 F52 吞吐率提升实例：带显示的音频播放器



- 路径1：  
“星辰”处理器从 Flash 中执行程序，在 DTCM 中存放堆栈
- 路径2：  
“星辰”处理器在 DTCM 中存放堆栈
- 路径3：  
USB Host 将把音频数据从外部 USB 存储设备拷贝至内部 SRAM2

# 高性能 F52 吞吐率提升实例：带显示的音频播放器



# 高性能 F52 吞吐率提升实例：带显示的音频播放器

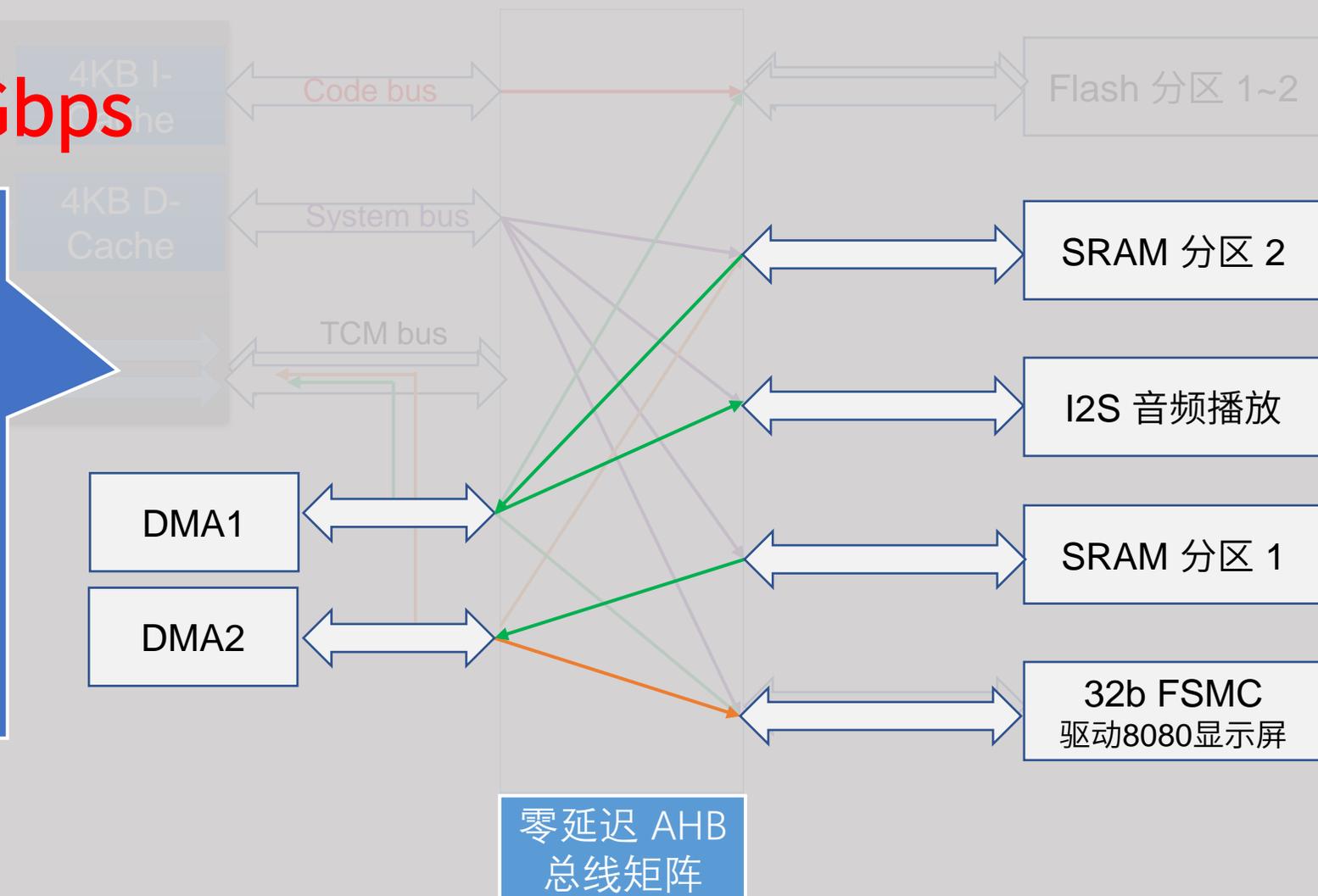
并行吞吐率可达 15Gbps

## □ 路径4:

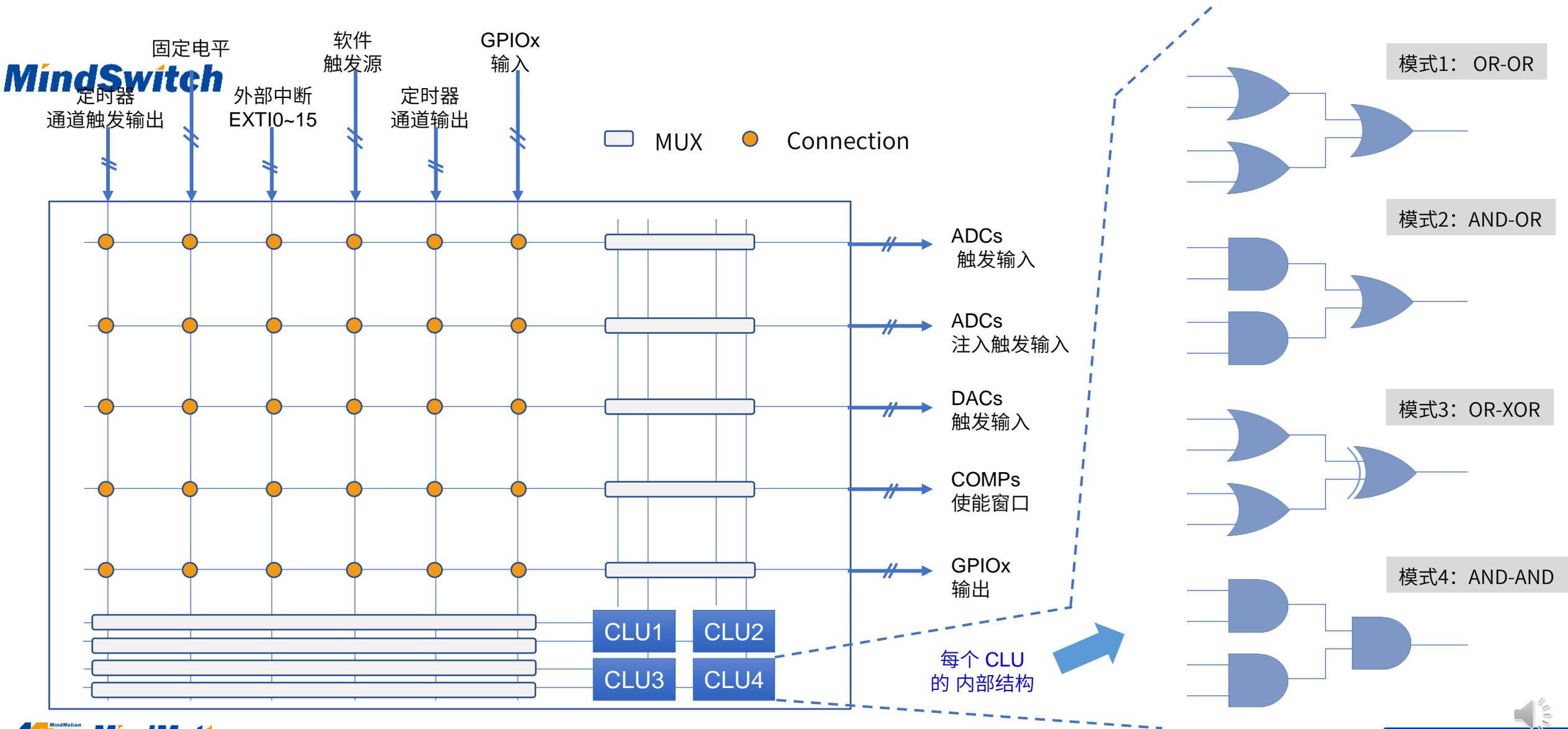
DMA1 从 SRAM2 中拷贝音频数据至 I2S 的 FIFO 区，I2S 驱动扬声器

## □ 路径5:

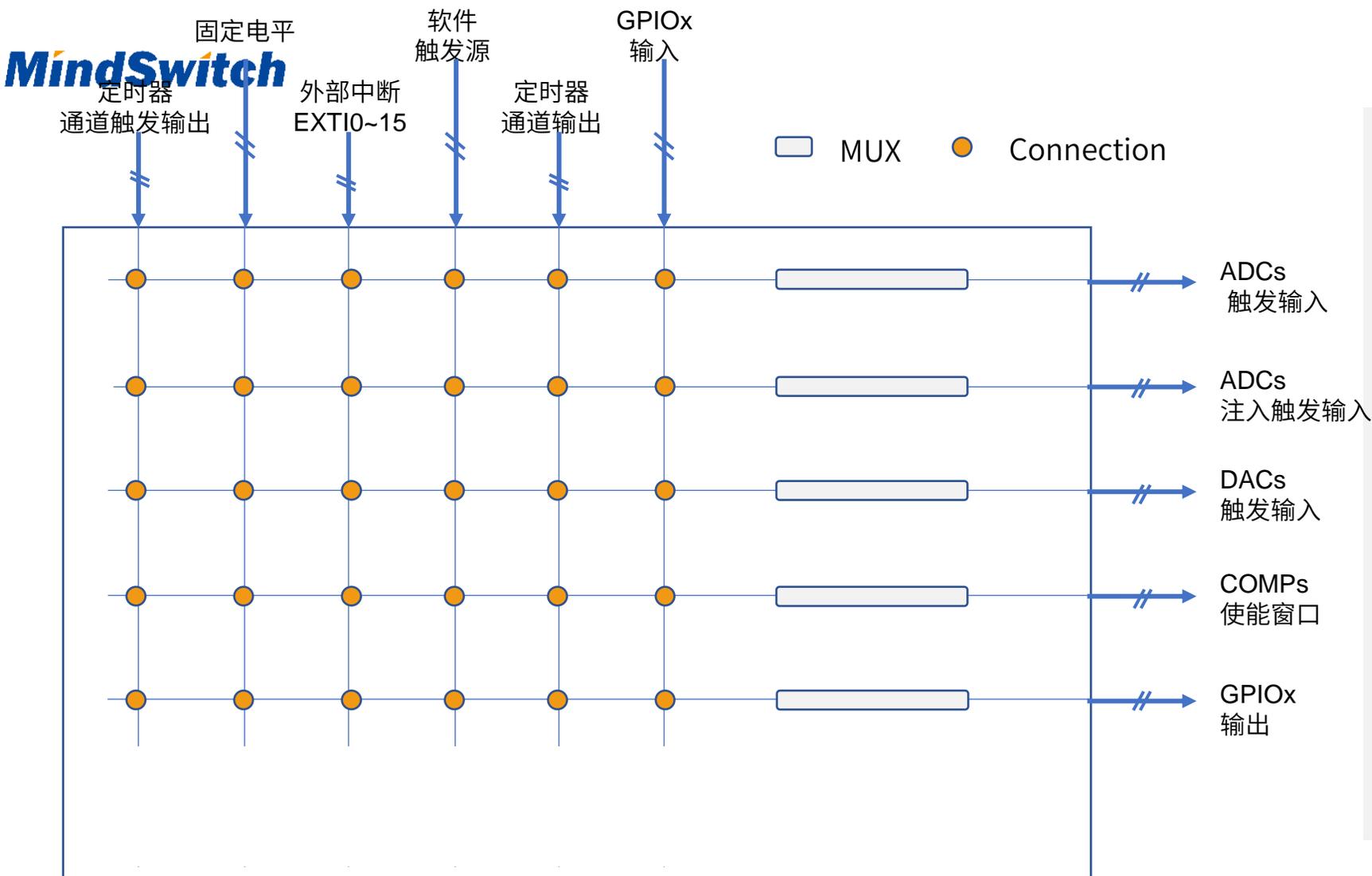
DMA2 从 SRAM1 中拷贝图像数据至 FSMC 的 FIFO 区，FSMC 驱动外部并口彩屏



# 高性能 F52 系列全新信号间互联矩阵 – MindSwitch + CLU



# 高性能 F52 系列全新信号间互联矩阵 – MindSwitch + CLU



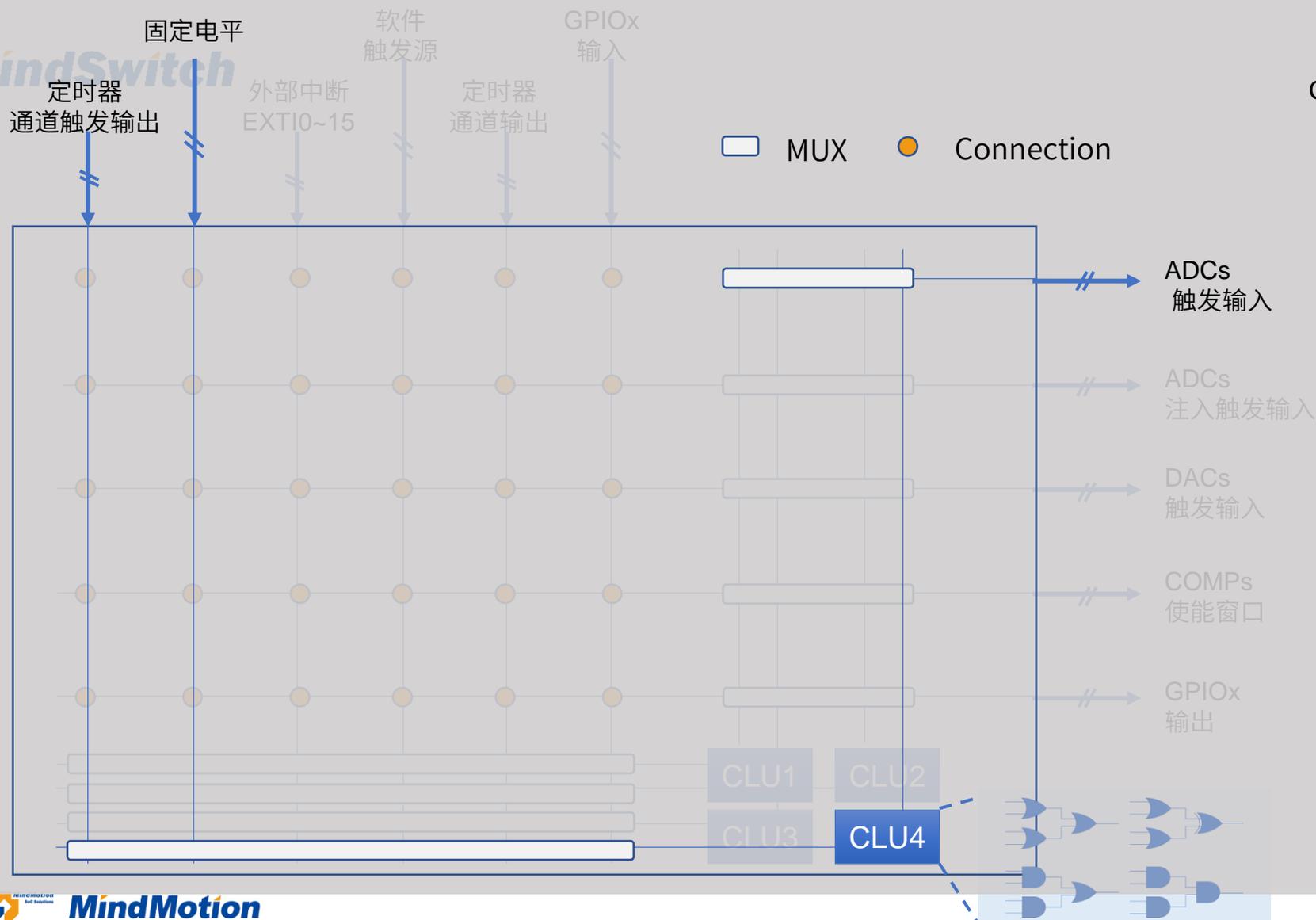
## 仅使用 MindSwitch 时:

- ◆ 任意输入可以连接到任意输出
- ◆ 信号模式为触发模式（边沿检测）
- ◆ F5270 中实现了 53 个触发源 + 8 个触发目标

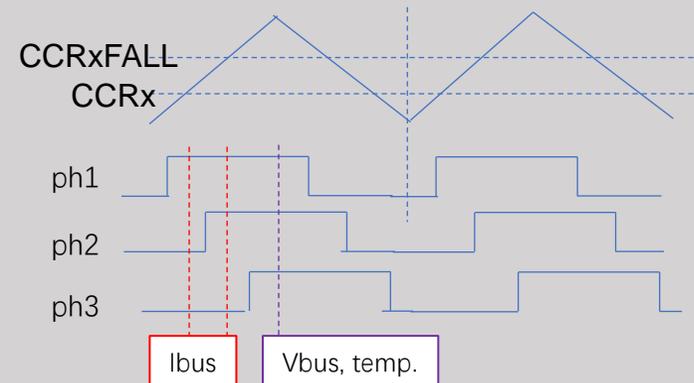
## 仅使用 MindSwitch 典型使用场景:

- ◆ 定时器触发 ADC & DAC 采样
- ◆ 外部中断触发 ADC & DAC 转换
- ◆ 软件触发 ADC & DAC 采样

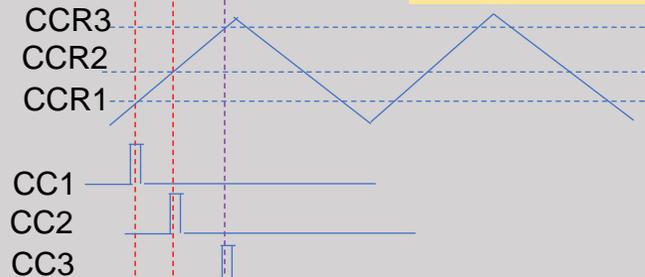
# MindSwitch + CLU + Timer 移向输出应用实例 – 单电阻 FOC 控制



1. 高级定时器1输出移向 PWM 驱动三相电机:



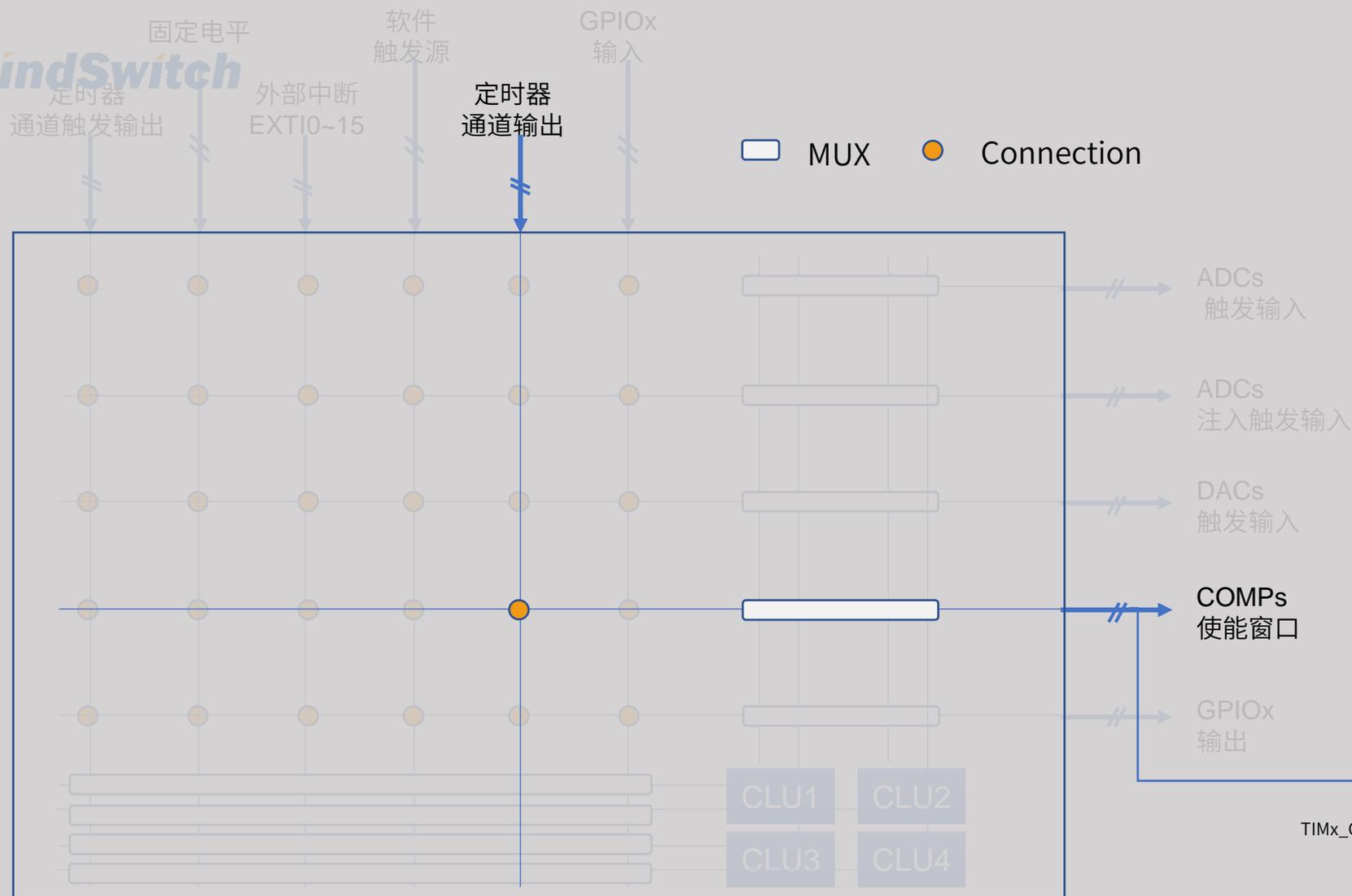
2. 定时器3 触发输出:



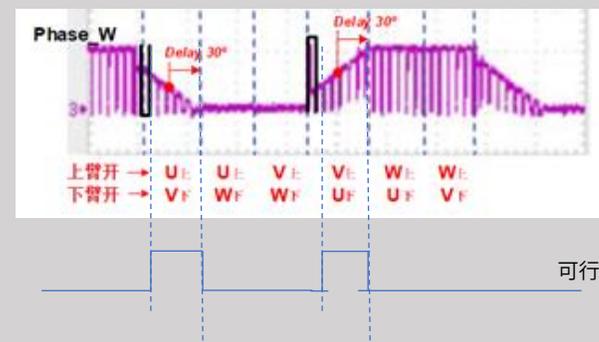
3. 将 TIM3\_CC1/2/3 输入 CLU，做或-或逻辑，并输出给 ADC 触发:



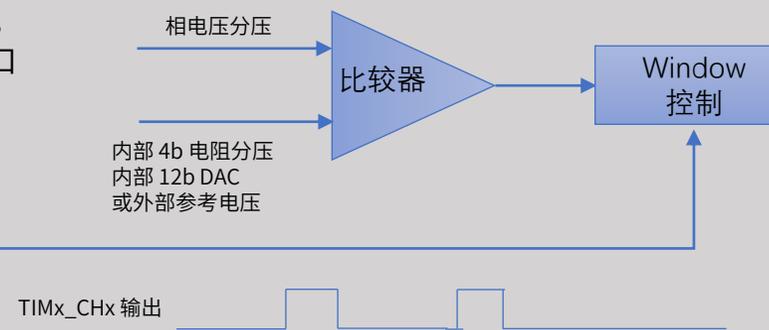
# MindSwitch + 比较器 Window 应用实例 – Sensorless BLDC 过零检测



1. 真实的相电压，为避免换相毛刺导致误过零，需仅在某个窗口内使能比较器



2. F5270 新增比较器窗口功能，可将定时器输出做为窗口信号，控制比较器使能



# 高性能 F52 系列应用展示



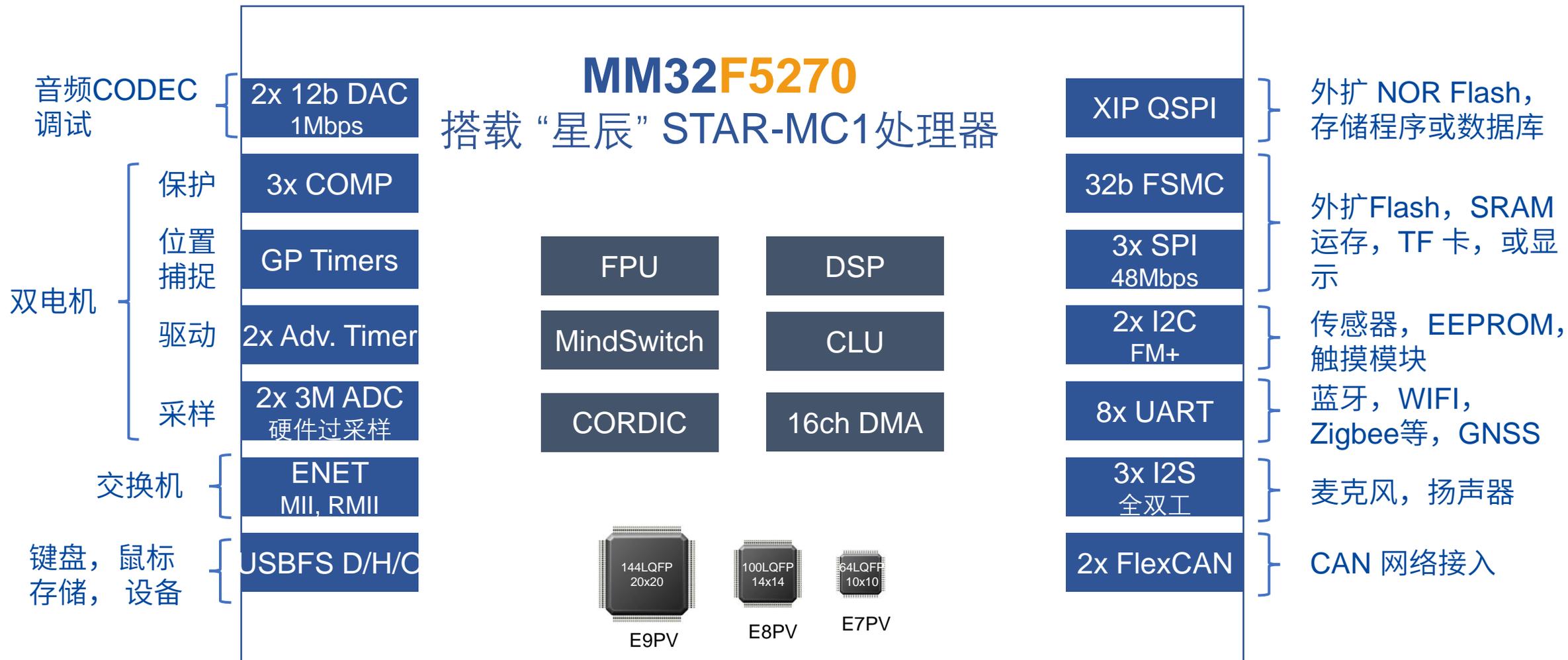
MM32MCU  
灵动微电子微信公众号



294016370  
MM32 QQ技术交流群



在线留言  
www.mm32mcu.com





# Thanks



MM32MCU WeChat  
MindMotion-MMCU



MM32 QQ Technical Group  
294016370



MM32MCU Facebook  
[www.facebook.com/mm32mcu/](http://www.facebook.com/mm32mcu/)

Official Website  
[www.mm32mcu.com](http://www.mm32mcu.com)

MM32MCU BBS  
[bbs.21ic.com](http://bbs.21ic.com)