

基于ARM®技术的 飞思卡尔嵌入式 解决方案

Kinetis微控制器
Vybrid控制器解决方案
i.MX多媒体应用处理器
基于Layerscape架构的
QorIQ通信处理器

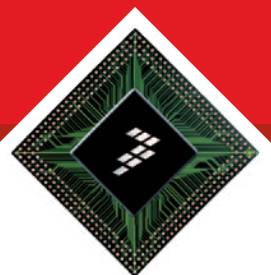


freescale.com.cn/ARM



目录

ARM解决方案产品组合.....	3	设计资源.....	60
Kinetis家族概述.....	4	飞思卡尔的支持解决方案.....	61
Kinetis KL0	8	飞思卡尔塔式系统.....	61
Kinetis KL1	10	飞思卡尔虚拟硬件平台	63
Kinetis KL2	12	飞思卡尔i.MX开发工具	64
Kinetis KL3	14	飞思卡尔MQX软件解决方案	65
Kinetis KL4	16	CodeWarrior Development Studio	68
Kinetis K10	18	Processor Expert软件	68
Kinetis K20	20	PEG GUI开发工具	69
Kinetis K30	22	i.MX软件	71
Kinetis K40	24	伙伴的支持解决方案	72
Kinetis K50	26	IDE和硬件仿真器/调试器	72
Kinetis K60	28	RTOS、嵌入式软件工具和中间件	79
Kinetis K70	30	UI工具	82
Kinetis X系列	32	嵌入式板卡解决方案	83
Vybrid家族概述	34		
Vybrid VF3xx	38		
Vybrid VF5xx	40		
Vybrid VF6xx	42		
面向汽车的Vybrid控制器解决方案	44		
Vybrid的主要汽车行业合作伙伴.....	46		
i.MX家族概述.....	50		
i.MX 6系列	52		
i.MX53	54		
i.MX50	56		
i.MX28	57		
基于Layerscape架构 构建的QorIQ处理器.....	58		
Layerscape结构.....	59		



可扩展。创新。领先。

您的首选ARM解决方案

飞思卡尔是32位嵌入式控制解决方案的领先者，提供市场中最广泛、拥有最佳支持、基于ARM®技术的解决方案产品组合。我们广泛的产品组合包括可扩展微控制器和MPU家族，从小型超低功率Kinetic微控制器到具有先进性能和特性集成的Vybrid和i.MX多媒体处理器以至提供业界领先功率和性能的QorIQ通信处理器。每个家族都设计成提供广泛的性能、外设和封装选项，为最终产品平台开发提供迁移路径。所有家族都由飞思卡尔和广泛的ARM®生态系统一起提供业界领先的支持(软件和工具)。我们的Kinetic、Vybrid和i.MX和QorIQ解决方案加起来，提供了ARM社区内的最高集成等级、最全面的软件和硬件支持、以及最宽泛的性能。无论您是消费电子、工业、汽车或网络产品设计师，我们基于ARM的产品家族都能提供满足您所需求的解决方案。



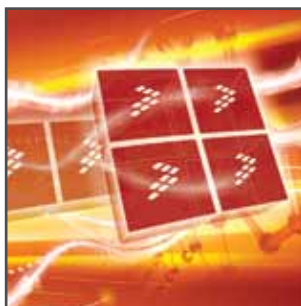
Kinetic微控制器 实现无限设计可能

硬件和软件兼容的ARM Cortex™-M0+和ARM Cortex™-M4微控制器家族具有超低功率性能、特性集成和飞思卡尔支持。



Vybrid控制器解决方案 丰富的实时应用

具有最佳2D图形功能的实时、高度集成的解决方案，可实现系统控制、接口、连接、安全和扩展。



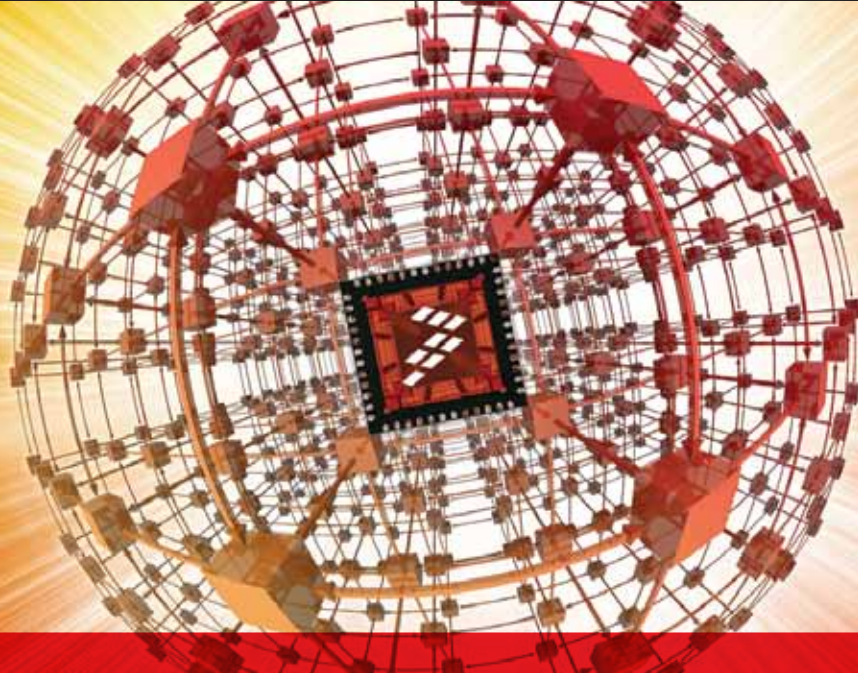
i.MX多媒体处理器 您与世界之间的接口

面向多媒体和显示应用的超多功能解决方案，具有多核可扩展性和市场领先的功率、性能和集成。



QorIQ通信处理器 加速网络IQ

下一代QorIQ处理器基于Layerscape架构，该架构是业界首个软件感知、内核无关的架构，它为未来更智能、更强大的网络提供了端到端支持以及前所未有的效率和扩展能力。



Kinetis ARM® Cortex™-M0+ 和 ARM Cortex™-M4 微控制器

可扩展、超低功率 混合信号微控制器

我们的ARM® Cortex™微控制器Kinetis产品组合包括多个硬件和软件兼容的ARM® Cortex™-M0+和ARM® Cortex™-M4微控制器家族，具有超低功率性能、存储器可扩展性和特性集成。该产品系列的范围从入门级ARM Cortex-M0+ Kinetis L系列到高性能、特性丰富的ARM Cortex-M4 Kinetis K和X系列，并包括广泛的模拟、通信、HMI、连接性和安全特性选择。所有Kinetis微控制器都由全面的飞思卡尔和第三方硬件和软件支持系统提供支持，降低了开发成本并缩短了上市时间。

Kinetis L 系列

Kinetis L系列微控制器不仅汲取了新型ARM Cortex-M0+处理器的卓越能效和易用性，而且体现了Kinetis 32位微控制器产品优质的性能、多元化的外设、广泛的支持和可扩展性。

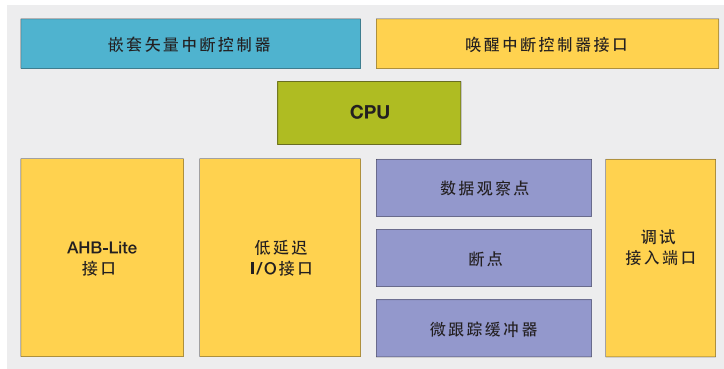
Kinetis L系列将出色的动态和静态电流与卓越的处理性能、宽泛的片上闪存密度选择和广泛的模拟、连接性和HMI外设选项相结合，借此突破了8位和16位微控制器的关键功率设计限制。

Kinetis L系列微控制器还与基于ARM Cortex-M4的Kinetis K系列的硬件和软件兼容，提供了向更高的性能、存储器和特性集成的可扩展迁移途径。

ARM Cortex-M0+ 内核

ARM Cortex-M0+ 是世界上能效最高的微处理器，为其前身ARM Cortex™-M0相比，Cortex-M0+提升了能效、性能、易用性、开发和调试功能，同时保持了100%的指令集和工具兼容性。

ARM® Cortex™-M0+ 内核



未显示存储器保护单元。Kinetic L系列没有该特性

能效

- 1.77 CoreMark/MHz：与8位和16位架构相比性能提高2倍至40倍，与ARM Cortex-M0相比性能提高9%
- 与最接近的8位和16位竞争对手相比 CoreMark/mA性能提高2倍以上
- 单周期访问I/O和关键外设：与标准I/O相比速度提高50%以上，提高了对外部事件的反应时间，允许带位和软件协议模拟
- 两级流水线：减少了每指令周期(CPI)数量，支持更快的分支指令和ISR入口
- 与8位和16位微控制器相比具有卓越的代码密度，减小了闪存尺寸、系统成本和功耗
- 优化程序存储器访问：以交替周期访问来降低能耗

易于使用

- 与ARM Cortex-M0和ARM Cortex™-M3/M4子集完全兼容：重用现有的编译器和调试工具
- 简化架构：56个指令和17个寄存器支持轻松编程和高效的存储器中8/16/32位数据封装
- 线性4 GB寻址空间：避免了对分页的需求，降低了软件复杂性
- 微跟踪缓冲器(MTB)：简单的跟踪解决方案允许快速故障识别和校正
- ARM第三方生态系统支持：软件和工具帮助最大限度减少开发时间/成本

Kinetic L 系列微控制器家族

常规特性

系统
ARM® Cortex™-M0+内核
多低功率运行模式，时钟门，1.71V-3.6V
DMA，交叉开关
运行温度：-40°C to +105°C ^[3]
存储器
90 nm TFS 闪存 (高可靠性，快速存取)
SRAM
内部存储器安全/保护
模拟外设
16位ADC ^[1]
12位DAC
高速比较器
低功率触摸传感界面
串行接口
LPUART，UART ^[2]
SPI，I ² C
计时器
RTC
低功率TPMs
低功率计时器
系统计时器

可选特性

CPU	内部存储器	通信	HMI
KL4 家族：USB，分段式LCD			
48 MHz	128 KB 至 256 KB 闪存	16 KB 至 32 KB SRAM	USB OTG (FS) 分段式 LCD
KL3 家族：分段式LCD			
48 MHz	64 KB 至 256 KB 闪存	8 KB 至 32 KB SRAM	— 分段式 LCD
KL2 家族：USB			
48 MHz	32 KB 至 256 KB 闪存	4 KB 至 32 KB SRAM	USB OTG (FS) —
KL1 家族：通用			
48 MHz	32 KB 至 256 KB 闪存	4 KB 至 32 KB SRAM	— —
KL0 家族：入门级			
48 MHz	8 KB 至 32 KB 闪存	1 KB 至 4 KB SRAM	— —

[1] 所有KL1、KL2和KL3微控制器中均不提供该特性(一些具有12位ADC)

[2] KL0微控制器中不提供该特性(KL0微控制器具有LPUART)

[3] CSP封装-40°C至+85°C

低功率微控制器设计

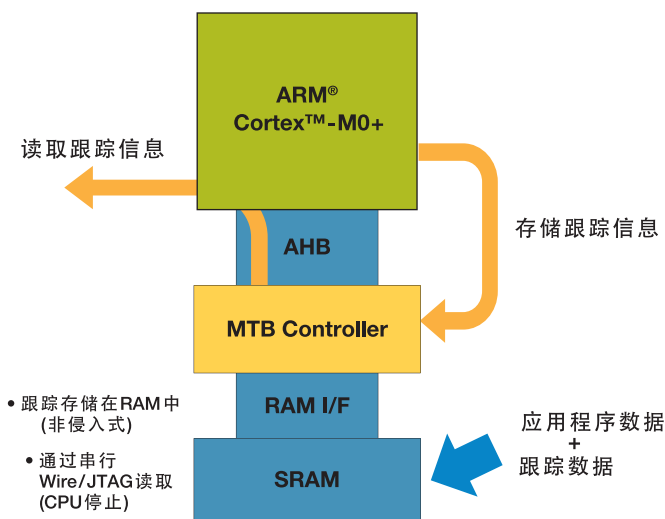
Kinetis L系列微控制器包括许多与性能更高的K系列ARM Cortex-M4微控制器相同的低功率特性，但为电池操作应用提供了额外功能。Kinetis L系列微控制器通过最新的低功率处理技术、平台设计、运行模式和节能外设为ARM Cortex-M0+内核提供了出色的能效。这些特性相结合增加了处于深度睡眠模式中的时间，最大限度减少了CPU活动，并延长了电池使用寿命。

- **10种超低功率模式**：3V和48 MHz的运行模式消耗84 uA/MHz*。具有时钟开关设置的多深度睡眠模式在3V时仅消耗150 nA*(VLLS0模式)
- **节能外设**：系统、时序、通信和HMI外设可在深度睡眠模式中运行，允许其在不唤醒CPU的情况下采集、处理和存储数据
- **位操控引擎(BME)**：布局负载和存储功能用于提高AND/OR/XOR/CLEAR FLAG/SET FLAG/BIT EXTRACTION函数对单独位的处理效率(非常适合在8位/16位应用中十分普遍的单独位操控)
- **低功率 I/O引脚配置**：I/O引脚默认为低功率配置，将引脚从数字逻辑中断开连接，并消除了配置未使用I/O引脚的需求，减少了引脚泄漏

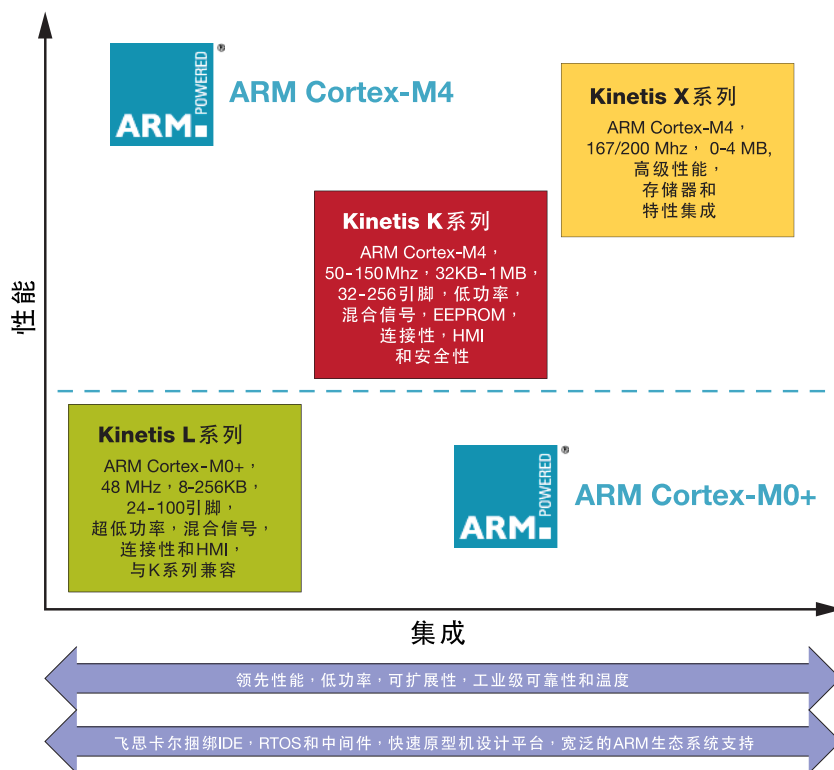
Kinetis兼容性

- **KL0家族**：与采用相同封装的8位S08Px系列硬件兼容，为客户提供8位到32位的硬件升级路径。与所有Kinetis L系列其他家族软件兼容
- **KL1/2/3/4家族**：相互之间以及与Kinetis K系列相同家族之间硬件和软件兼容(KL1和K10, KL2和K20, KL3和K30, KL4和K40)

CoreSight™微跟踪缓冲器(MTB)

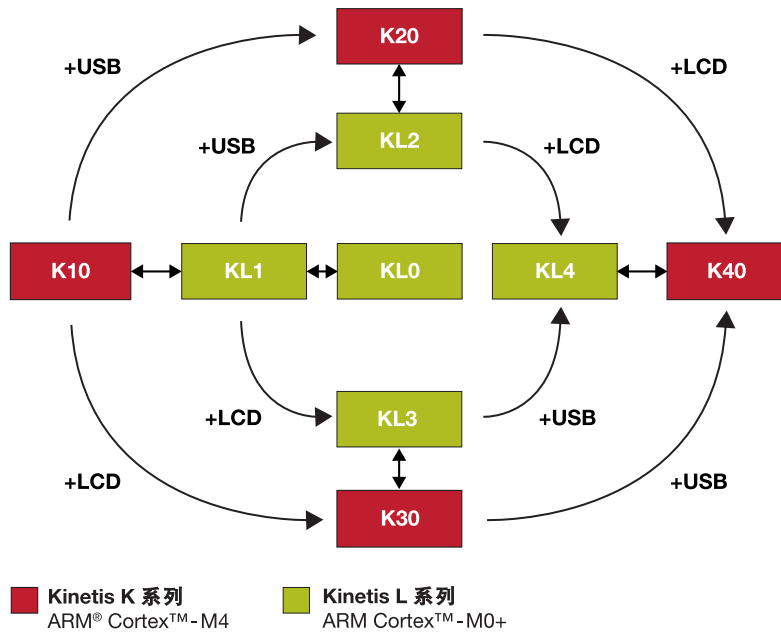


Kinetis微控制器



*典型电流是基于运行3V和25°C而估计

Kinetic L/K系列兼容性



Kinetic K 系列

共有7个硬件和软件兼容的ARM Cortex-M4微控制器家族，具有超低功率性能和存储器可扩展性，包括片上FlexMemory/EEPROM和外设集成。器件的范围从50至150 MHz，32 KB至1 MB，并包括模拟、人机界面、连接性、安全和安全特性。

Kinetic K 系列家族

常规特性	可选特性												
系统	CPU		Internal Memory		Communication			HMI	安全		存储器/扩展		模拟
ARM® Cortex™-M4 内核 + DSP	K70 系列：图像LCD												
多低功率运行模式 时钟门，1.71V-3.6V， 5V Tolerant I/O [1]	120 to 150 MHz	Floating Point Unit	512 KB to 1 MB Flash	128 KB SRAM	USB OTG (FS and HS) [6]	CAN	Ethernet (IEEE® 1588)	Graphics LCD	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	DRAM Controller	—
存储器保护单元 [2]， 交叉开关	K60 系列：以太网，安全												
运行温度：-40°C to +105°C [3]	100 to 150 MHz	Floating Point Unit	256 KB to 1 MB Flash	64 KB to 128 KB SRAM	USB OTG (FS and HS)	CAN	Ethernet (IEEE 1588)	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	DRAM Controller	—
存储器	K50 系列：模拟测量引擎												
90 nm TFS 闪存 (高可靠性，快速存取)	72 to 100 MHz	—	128 KB to 512 KB Flash	32 KB to 128 KB SRAM	USB OTG (FS)	—	Ethernet (IEEE 1588)	Segment LCD	Hardware Encryption	—	—	—	Measurement Engine
FlexMemory (EEPROM) [4]	K40 系列：USB，分段式LCD												
SRAM	72 to 100 MHz	—	64 KB to 512 KB Flash	16 KB to 128 KB SRAM	USB OTG (FS)	CAN	—	Segment LCD	—	—	—	—	—
内部存储器安全/保护	K30 系列：分段式LCD												
模拟外设	72 to 100 MHz	—	64 KB to 512 KB Flash	16 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	Segment LCD	—	—	—	—	—
16位ADC	K20 系列：USB												
可编程增益放大器 [1]	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	USB OTG (FS and HS)	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
12-位DAC [5]	K10 系列：通用												
高速比较器	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
低功率触摸传感界面 [7]	K10 系列：通用												
串行接口	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
UART, SPI, I ² C	K10 系列：通用												
SAI (I ² S)	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
计时器	K10 系列：通用												
实时计时器	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
电机计时器	K10 系列：通用												
低功耗计时器	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
可编程延迟块	K10 系列：通用												
系统计时器	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
其他外设	K10 系列：通用												
CRC	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—
eSDHC [4]	K10 系列：通用												
外部总线接口 [4]	50 to 120 MHz	Floating Point Unit	32 KB to 1 MB Flash	8 KB to 128 KB SRAM	—	CAN	—	—	Hardware Encryption	Tamper Detection	NAND Flash Controller	—	—

[1] 50 MHz MCU里没有这个特性

[2] 50 MHz和72 MHz MCU里没有这个特性

[3] K50 MCU和CSP封装里没有这个特性

[4] K50 MCU和CSP封装温度是-400C至+850C

[4] 所有K10，K20，K30，K40，K50，K60和K70 MCU里都没有这个特性

[5] K10和K20 50 MHz MCU里都没有这个特性

[6] 只有120/150 MHz MCU有高速USB

[7] K11/12/21/22 MCU里没有这个特性



Kinetis KL0 家族

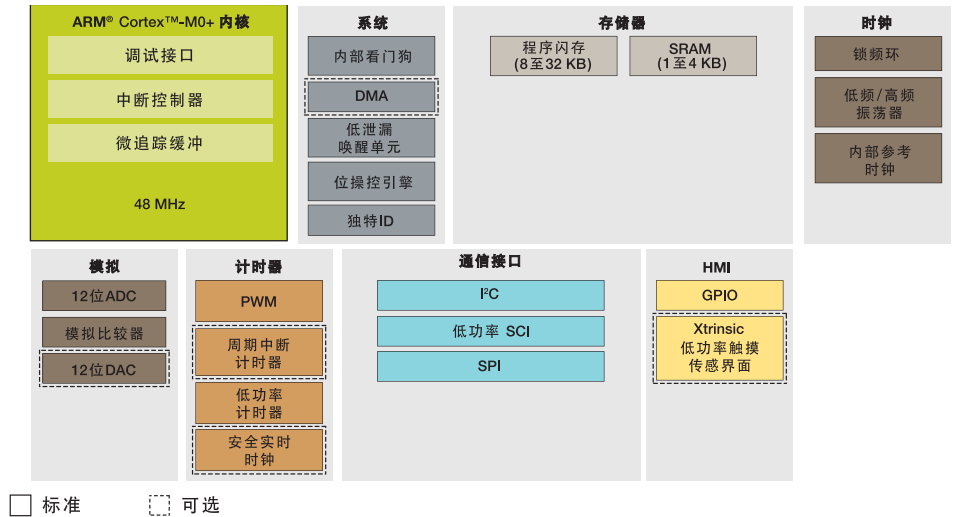
超低功率，入门级微控制器

Kinetis KL0家族是ARM® Cortex™-M0+ 微控制器的Kinetis L系列的入门级产品。Kinetis KL0家族与我们的8位S08P家族的引脚兼容，为从8位迁移至Kinetis产品组合的客户提供了便捷，并且在软件和工具方面与所有其他Kinetis L家族兼容。产品从小封装(4 x 4 mm)的24 QFN、8 KB闪存，最高可扩展至采用48 LQFP封装、32 KB闪存。每一个产品都结合了超低功率性能和丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。

目标应用

- 烟雾探测器
- 远程传感器
- RFID
- 游戏控制器

Kinetis KL0x 家族



超低功率

- 下一代32位ARM Cortex-M0+内核：与最接近的8/16位架构相比CoreMark/mA高2倍
- 单周期高速I/O存取端口促进位操作和软件协议模拟，保持8位的“体验”
- 多种灵活的低功耗模式，包括新加入的计算模式选项，通过设置外设异步停止降低了动态功率
- LPSCI、SPI、I²C、ADC、DAC、LP Timer和DMA支持低功耗模式运行，无需唤醒内核

闪存和SRAM

- 最高支持64 byte闪存缓存的32 KB闪存，最高支持4 KB RAM
- 安全电路防止未授权存取RAM和闪存内容

性能

- ARM Cortex-M0+内核在全电压和温度范围(-40°C至+105°C)内具有48 MHz内核频率
- 位操控引擎用于改善外设模块的位处理
- Thumb指令集结合了高代码密度和32位性能
- 最高4信道外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐率提供服务
- 采用独立时钟的COP可防止故障安全应用出现时钟失准或代码失控

Kinetic KL0x 家族选项

子家族	部件编号	CPU (MHz)	存储器		特性											√ 封装								
			Flash (KB)	SRAM (KB)	DMA	UART	SPI	I ² C	TSI	I ² S	RTC	12位DAC	16位ADC w/DP Ch.	12位ADC	总I/O	其他	FG 16 QFN (3 x 3, 0.5 mm)	AF 20 WLCSP (2 x 2, 0.4 mm)	FK 24 QFN (4 x 4, 0.5 mm)	LC 32 LQFP (7 x 7, 0.8 mm)	FM 32 QFN (5 x 5, 0.5 mm)	LF 48 LQFP (7 x 7, 0.5 mm)		
KL02	MKL02Z8xxx4	48 MHz	8	1		1	1	2							√	14~28		√						
	MKL02Z16xxx4	48 MHz	16	2		1	1	2							√	14~28		√		√			√	
	MKL02Z32xxx4	48 MHz	32	4		1	1	2							√	14~28		√	√	√			√	
KL04	MKL04Z8xxx4	48 MHz	8	1	√	1	1	1			√				√	22~28				√	√	√		
	MKL04Z16xxx4	48 MHz	16	2	√	1	1	1			√				√	22~41				√	√	√	√	√
	MKL04Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	1	1	1			√				√	22~41				√	√	√	√	√
KL05	MKL05Z8xxx4	48 MHz	8	1	√	1	1	1	√		√	√			√	22~28				√	√	√	√	
	MKL05Z16xxx4	48 MHz	16	2	√	1	1	1	√		√	√			√	22~41				√	√	√	√	√
	MKL05Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	1	1	1	√		√	√			√	22~41				√	√	√	√	√

* 建议家族成员。请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解最新信息

混合信号

- 12位ADC，具有可配置分辨率、采样时间和转换速度/功率
- 集成温度传感器
- 具有内部6位DAC的高速比较器
- 具有DMA支持的12位DAC

时序和控制

- 一个6信道16位低功率计时器PWM模块，一个2信道16位低功率计时器PWM模块，都具有DMA支持
- 为RTOS任务调度器或触发器源提供时间基础的2信道、32位周期中断计时器，用于ADC转换
- 低功率计时器允许在除VLLS0以外的所有功率模式中运行
- 具有日历的实时时钟

HMI

- 电容式触摸传感界面，最多支持16个外部电极和DMA数据传输器
- 具有引脚中断支持、DMA请求功能和其他引脚控制选项的GPIO

连接性和通信

- 具有DMA支持的I²C，最高支持100 kbps，并且与SMBus V2特性兼容
- 具有DMA支持软件和工具的LPUART和SPI

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境和低成本演示板卡
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - 具有Processor Expert的CodeWarrior for MCUs V10.x(Eclipse)
 - IAR Embedded Workbench、Keil MDK、Atollic和CodeRed
- 运行时软件和RTOS
 - MQX-Lite，freeRTOS和CodeSourcery G++(GNU)
- 全面的ARM生态系统支持

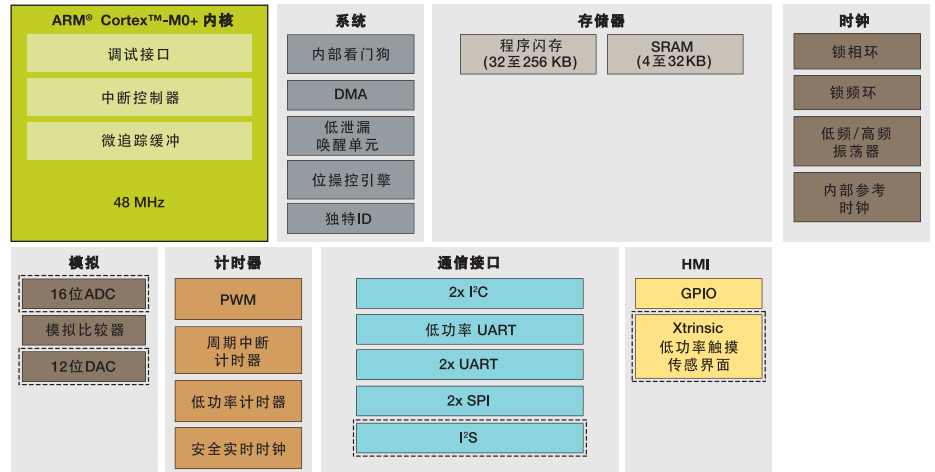


Kinetis KL1 家族

超低功率，通用微控制器

Kinetis KL1微控制器家族与所有其他Kinetis L家族的引脚、软件和工具兼容，与Kinetis KL0家族相比提供更多的存储器、通信和模拟外设选项。Kinetis KL1家族还与Kinetis K10 (ARM® Cortex™-M4) 家族兼容，提供到更高性能和特性集成的升级路径。产品从小封装(5 x 5 mm)的32 QFN、32KB闪存，最高可扩展至80 LQFP封装、256KB闪存。每一个产品都结合了超低功率性能和丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。

Kinetis KL1x 家族



标准 可选

目标应用

- 卷帘控制
- 无线电遥控玩具
- 电机控制
- 电子不停车收费

超低功率

- 下一代32位ARM Cortex-M0+内核：与最接近的8/16位架构相比CoreMark/mA高2倍
- 单周期高速I/O存取端口促进位操作和软件协议模拟，保持8位的“体验”
- 多种灵活的低功率模式，包括新加入的计算模式选项，通过设置外设异步停止降低了动态功率
- LPSCI、SPI、I²C、ADC、DAC、LP Timer和DMA支持低功率模式运行，无需唤醒内核

闪存和SRAM

- 最高支持带有64 byte缓存的256 KB闪存，最高支持32 KB RAM
- 安全电路防止未经授权存取RAM和闪存内容

性能

- ARM Cortex-M0+内核在全电压和全温度范围(-40°C至+105°C)内具有48 MHz内核频率
- 位操控引擎用于改善外设模块的位处理
- Thumb指令集结合了高代码密度和32位性能
- 最高4信道外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐量提供服务
- 采用独立时钟的COP可防止故障安全应用出现时钟失准或代码失控

Kinetic KL1x 家族选项

子家族	部件编号	CPU (MHz)	存储器		特性											√ 封装					
			闪存 (KB)	SRAM (KB)	DMA	UART	SPI	I ² C	TSI	I ² S	RTC	12位DAC	16位ADC w/DP Ch.	12位ADC	总I/O	其他	FM	AD	FT	LH	LK
																	32 QFN (5 x 5, 0.5 mm)	35 WLCSP	48 QFN (7 x 7, 0.5 mm)	64 LQFP (10 x 10, 0.5 mm)	80 LQFP (12 x 12, 0.5 mm)
KL14	MKL14Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	3	2	2			√		√	28~70		√		√	√	√	
	MKL14Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2			√		√	28~70		√		√	√	√	
KL15	MKL15Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	3	2	2	√		√	√		28~70		√		√	√	√	
	MKL15Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2	√		√	√		28~70		√		√	√	√	
	MKL15Z128xxx4	48 MHz	128	16	√	3	2	2	√		√	√		28~70		√	√	√	√	√	
KL16	MKL16Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	3	2	2	√	√	√	√	√	28~70		√		√	√	√	
	MKL16Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2	√	√	√	√	√	28~70		√		√	√	√	
	MKL16Z128xxx4	48 MHz	128	16	√	3	2	2	√	√	√	√	√	28~70		√		√	√	√	
	MKL16Z256xxx4	48 MHz	256	32	√	3	2	2	√	√	√	√	√	54~70				√	√	√	

* 建议家族成员。请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解最新信息

混合信号

- 最高16位ADC，具有可配置分辨率、采样时间和转换速度/功率
- 集成温度传感器
- 用于改善噪声抑制的单个或多个输出模式运行
- 具有内部6位DAC的高速比较器
- 具有DMA支持的12位DAC

时序和控制

- 一个6信道16位低功率计时器PWM模块，二个2信道16位低功率计时器PWM模块，都具有DMA支持
- 为RTOS任务调度器或触发器源提供时间基础的2信道、32位周期中断计时器，用于ADC转换
- 带有日历功能的RTC

HMI

- 电容式触摸传感接口(TSI)，最多支持16个外部电极和DMA数据传输器
- 具有引脚中断支持、DMA请求功能和其他引脚控制选项的GPIO

连接性和通信

- 具有DMA支持的I²C，最高支持100 kbps，并且与SMBus V2特性兼容
- 一个LPUART和两个UART，具有DMA支持
- 两个SPI，具有DMA支持

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境和低成本演示板卡
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - 具有Processor Expert的CodeWarrior for MCUs V10.x(Eclipse)
 - IAR Embedded Workbench、Keil MDK、Atollic和CodeRed
- 运行时软件和RTOS
 - MQX-Lite，freeRTOS和CodeSourcery G++(GNU)
- 全面的ARM生态系统支持

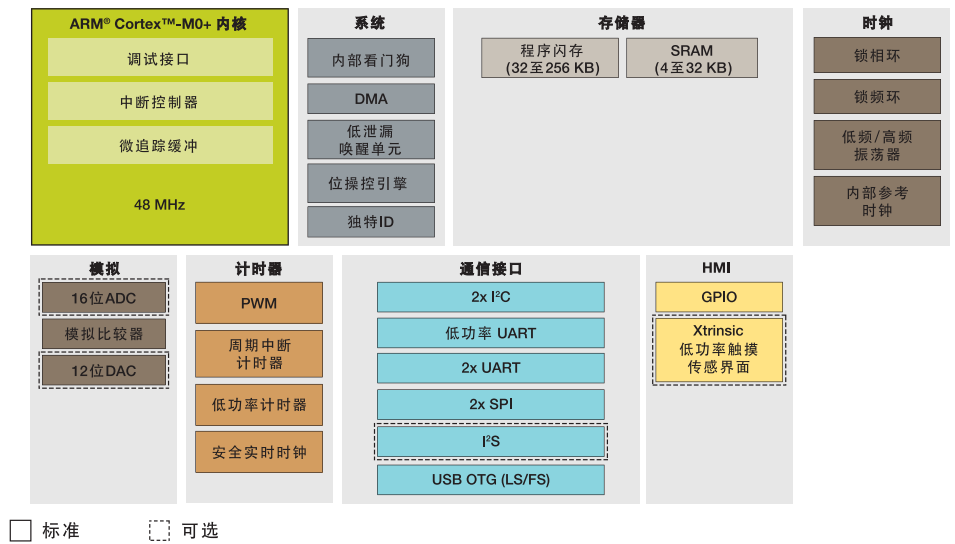


Kinetis KL2 家族

具有USB OTG的超低功率微控制器

Kinetis KL2微控制器家族与所有其他Kinetis L家族的引脚、软件和工具兼容，并添加了具有集成低电压稳压器的Full-Speed USB 2.0 On-The-Go控制器。Kinetis KL2微控制器家族还与Kinetis K20 (ARM® Cortex™-M4)家族兼容，提供到更高性能和特性集成的升级路径。产品从小封装(5 x 5 mm)的32 QFN、32KB闪存，最高可扩展至100 LQFP/121 MBGA 封装、256KB闪存。每一个产品都结合了超低功率性能和丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。

Kinetis KL2x 家族



目标应用

- 点钞机
- PC外设
- 数据记录器
- 便携式医疗器件

超低功率

- 下一代32位ARM Cortex-M0+内核：与最接近的8/16位架构相比CoreMark/mA高2倍
- 单周期高速I/O存取端口促进位操作和软件协议模拟，保持8位的“体验”
- 多种灵活的低功率模式，包括新加入的计算模式选项，通过设置外设异步停止降低了动态功率
- LPSCI、SPI、I²C、ADC、DAC、LP Timer和DMA支持低功率模式运行，无需唤醒内核

闪存和SRAM

- 最高支持带有64 byte缓存的256 KB闪存，最高支持32 KB RAM
- 安全电路防止未经授权存取RAM和闪存内容

性能

- ARM Cortex-M0+ 内核在全电压和全温度范围(-40°C至+105°C)内具有48 MHz内核频率
- 位操控引擎用于改善外设模块的位处理能力
- Thumb指令集结合了高代码密度和32位性能
- 最高4信道外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐率提供服务
- 采用独立时钟的COP可防止故障安全应用出现时钟失准或代码失控

Kinetis KL2x 家族选项

子家族	部件编号	CPU (MHz)	存储器		特性											√ 封装						
			闪存 (KB)	SRAM (KB)	DMA	UART	SPI	I ² C	TSI	I ² S	RTC	12位DAC	16位ADC w/DF Ch.	12位ADC	总I/O	其他	FM 32 QFN (5 x 5, 0.5 mm)	AD 35 WLQSP	FT 48 QFN (7 x 7, 0.5 mm)	LH 64 LQFP (10 x 10, 0.5 mm)	LK 80 LQFP (12 x 12, 0.5 mm)	LL 100 LQFP (14 x 14, 0.5 mm)
KL24	MKL24Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	3	2	2			√		√	23-66	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√		√	√	√		
	MKL24Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2			√		√	23-66	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√		√	√	√		
KL25	MKL25Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	3	2	2	√		√	√	√	23-66	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√		√	√	√		
	MKL25Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2	√		√	√	√	23-66	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√		√	√	√		
	MKL25Z128xxx4	48 MHz	128	16	√	3	2	2	√		√	√	√	23-66	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√	√	√	√	√		
KL26	MKL16Z32xxx4	48 MHz	32	4	√	3	2	2	√	√	√	√	√	28-70	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√		√	√	√		
	MKL16Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2	√	√	√	√	√	28-70	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√		√	√	√		
	MKL26Z128xxx4	48 MHz	128	16	√	3	2	2	√	√	√	√	√	50-80	USB 2.0 FS OTG/Host/Device	√		√	√	√	√	√
	MKL26Z256xxx4	48 MHz	256	32	√	3	2	2	√	√	√	√	√	50-80	USB 2.0 FS OTG/Host/Device				√	√	√	√

* 建议家族成员。请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解最新信息

混合信号

- 最高16位ADC，具有可配置分辨率、采样时间和转换速度/功率
- 集成温度传感器
- 用于改善噪声抑制的单个或多个输出模式运行
- 具有内部6位DAC的高速比较器
- 具有DMA支持的12位DAC

时序和控制

- 一个6信道16位低功率计时器PWM模块，二个2信道16位低功率计时器PWM模块，都具有DMA支持
- 为RTOS任务调度器或触发器源提供时间基础的2信道、32位周期中断计时器，用于ADC转换
- 低功率计时器允许在除VLLS0以外的所有功率模式中运行
- 具有日历功能的RTC

HMI

- 电容式触摸传感接口(TSI)，最多支持16个外部电极和DMA数据传输器
- 具有引脚中断支持、DMA请求功能和其他引脚控制选项的GPIO

连接性和通信

- 具有集成USB低电压稳压器的USB 2.0 On-The-Go(全速率)可提供3.3伏、120 mA的片下电源，通过5伏输入为外部组件供电
- 两个具有DMA支持的I²C，最高支持100 kbps，并且与SMBus V2特性兼容
- 一个LPUART和两个UART，具有DMA支持
- 两个SPI，具有DMA支持

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境和低成本演示板卡
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - 具有Processor Expert的CodeWarrior for MCUs V10.x(Eclipse)
 - IAR Embedded Workbench、Keil MDK、Atollic和CodeRed
- 运行时软件和RTOS
 - MQX-Lite，freeRTOS和CodeSourcery G++(GNU)
- 全面的ARM生态系统支持

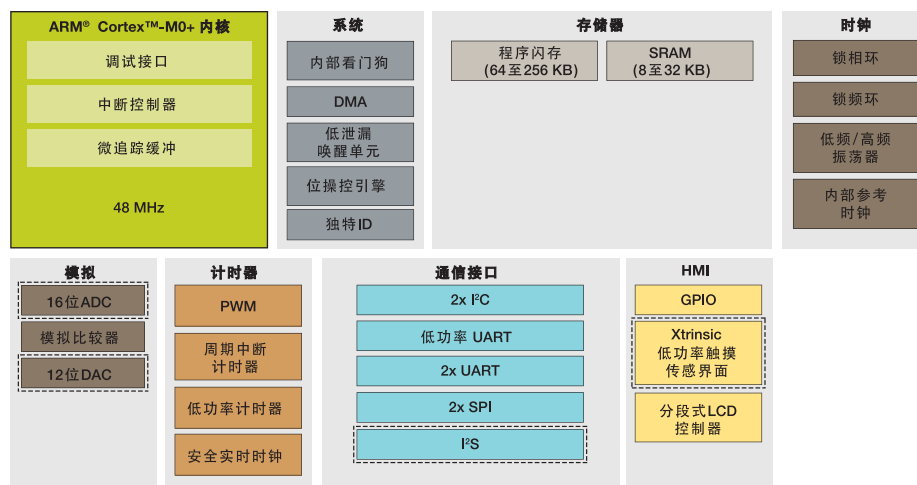


Kinetis KL3 家族

具有分段式LCD的超低功率微控制器

Kinetis KL3微控制器家族与所有其他Kinetis L家族的引脚、外设和软件兼容，并添加了灵活的超低功率分段式LCD控制器，最高可支持376个分段。Kinetis KL3家族还与Kinetis K30(ARM® Cortex™-M4)家族兼容，提供到更高性能和特性集成的升级路径。产品从64 LQFP封装、64 KB闪存最高扩展至100 LQFP/121 MBGA封装、256KB闪存。每一个产品都结合了超低功率性能和丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。

Kinetis KL3x 家族



标准 可选

目标应用

- 电子秤
- 节温器
- 流量计
- 智能电表

超低功率

- 下一代32位ARM Cortex-M0+内核：与最接近的8/16位架构相比CoreMark/mA高2倍
- 单周期高速I/O存取端口促进位操作和软件协议模拟，保持8位的“体验”
- 多种灵活的低功率模式，包括新加入的计算模式选项，通过设置外设异步停止降低了动态功率
- LPSCI、SPI、I²C、ADC、DAC、LP Timer和DMA支持低功率模式运行，无需唤醒内核

闪存和SRAM

- 最高支持带有64 byte缓存的256 KB闪存，最高支持32 KB RAM
- 安全电路防止未经授权存取RAM和闪存内容

性能

- ARM Cortex-M0+内核在全电压和全温度范围(-40°C至+105°C)内具有48 MHz内核频率
- 位操控引擎用于改善外设模块的位处理能力
- Thumb指令集结合了高代码密度和32位性能
- 最高4信道外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐量提供服务
- 采用独立时钟的COP可防止故障安全应用出现时钟失准或代码失控

Kinetic KL3x 家族选项

子家族	部件编号	CPU (MHz)	存储器		特性												√ 封装		
			闪存 (KB)	SRAM (KB)	DMA	UART	SPI	I ² C	TSI	FS	RTC	12位DAC	16位ADC w/DP Ch.	12位ADC	总I/O	其他	LH	LL	MC
																	64 LQFP (10 x 10, 0.5 mm)	100 LQFP (14 x 14, 0.5 mm)	121 MAPBGA (8 x 8, 0.65 mm)
KL34	MKL34Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2			√			√	36-80	SLCD	√	√	
KL36	MKL36Z64xxx4	48 MHz	64	8	√	3	2	2	√	√	√	√	√		36-80	SLCD	√	√	
	MKL36Z128xxx4	48 MHz	128	16	√	3	2	2	√	√	√	√	√		36-80	SLCD	√	√	√
	MKL36Z256xxx4	48 MHz	256	32	√	3	2	2	√	√	√	√	√		36-80	SLCD	√	√	√

* 建议家族成员。请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解最新信息

混合信号

- 最高16位ADC，具有可配置分辨率、采样时间和转换速度/功率
- 集成温度传感器
- 用于改善噪声抑制的单个或多个输出模式运行
- 具有内部6位DAC的高速比较器
- 具有DMA支持的12位DAC

时序和控制

- 一个6信道16位低功率计时器PWM模块，二个2信道16位低功率计时器PWM模块，都具有DMA支持
- 为RTOS任务调度器或触发器源提供时间基础的2信道、32位周期中断计时器，用于ADC转换
- 低功率计时器允许在除VLLS0以外的所有功率模式中运行
- 具有日历功能的RTC

HMI

- 灵活的低功率LCD控制器，最多具有376个分段(47 x 8或51 x 4)
 - LCD闪烁模式在保持低功率模式的同时可实现低平均电压
 - 分段故障检测为用户提供显示故障警告，帮助避免在医疗应用中出现错误读取的可能性
 - 前面板/背板重新分配提供了引脚输出灵活性，简化了PCB设计，并允许通过固件进行LCD配置更改，无需硬件返工
 - 未使用的LCD引脚可以配置为其他GPIO功能
- 电容式触摸传感接口(TSI)，最多支持16个外部电极和DMA数据传输器
- 具有管脚中断支持、DMA请求功能和其他管脚控制选项的GPIO

连接性和通信

- 两个具有DMA支持的I²C，最高支持100 kbps，并且与SMBus V2特性兼容
- 一个LPUART和两个UART，具有DMA支持
- 两个SPI，具有DMA支持

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境和低成本演示板卡
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - 具有Processor Expert的CodeWarrior for MCUs V10.x(Eclipse)
 - IAR Embedded Workbench、Keil MDK、Atollic和CodeRed
- 运行时软件和RTOS
 - MQX-Lite，freeRTOS和CodeSourcery G++(GNU)
- 全面的ARM生态系统支持

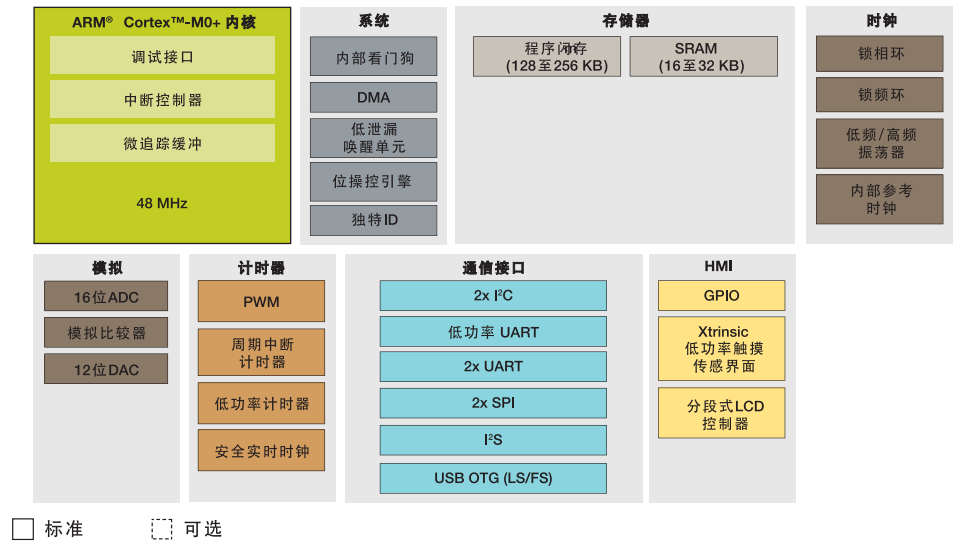


Kinetis KL4 家族

具有USB和LCD的超低功率微控制器

Kinetis KL4家族与所有其他Kinetis L家族的引脚、外设和软件兼容，结合了Full-Speed USB 2.0 On-The-Go控制器、集成低电压稳压器和灵活的低电压分段式LCD控制器，最多可支持376个分段。Kinetis KL4家族还与Kinetis K40(ARM® Cortex™-M4)家族兼容，提供到更高性能和特性集成的升级路径。产品从64 LQFP封装、128 KB闪存，最高扩展至100 LQFP/121 MBGA封装、256 KB闪存。每一个产品都结合了超低功率性能和丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。

Kinetis KL4x 家族



目标应用

- 便携式仪器
- 工业自动化
- 小型电器
- 便携式媒体播放器

超低功率

- 下一代32位ARM Cortex-M0+内核：与最接近的8/16位架构相比CoreMark/mA高2倍
- 单周期高速I/O存取端口促进位操作和软件协议模拟，保持8位的“体验”
- 多种灵活的低功率模式，包括新加入的计算模式选项，通过设置外设异步停止降低了动态功率
- LPSCI、SPI、I²C、ADC、DAC、LP Timer和DMA支持低功率模式运行，无需唤醒内核

闪存和SRAM

- 最高支持带有64 byte缓存的256 KB闪存，最高支持32 KB RAM
- 安全电路防止未经授权存取RAM和闪存内容

性能

- ARM Cortex-M0+内核在全电压和全温度范围(-40°C至+105°C)内具有48 MHz内核频率
- 位操控引擎用于改善外设模块的位处理
- Thumb指令集结合了高代码密度和32位性能
- 最高4信道外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐量提供服务
- 采用独立时钟的COP可防止故障安全应用出现时钟失准或代码失控

Kinetic KL4x 家族选项

子家族	部件编号	CPU (MHz)	存储器		特性											√ 封装			
			闪存 (KB)	SRAM (KB)	DMA	UART	SPI	IC	TSI	FS	RTC	12位DAC	16位ADC w/DP Ch.	12位ADC	总I/O	其他	LH	LL	MC
KL46	MKL46Z128xxx4	48 MHz	128	16	√	3	2	2	√	√	√	√	√	√	46-80	USB 2.0 FS OTG/Host/Device + Segment LCD	√	√	√
	MKL46Z256xxx4	48 MHz	256	32	√	3	2	2	√	√	√	√	√	√	46-80	USB 2.0 FS OTG/Host/Device + Segment LCD	√	√	√

* 建议家族成员。请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解最新信息

混合信号

- 最高16位ADC，具有可配置分辨率、采样时间和转换速度/功率
- 集成温度传感器
- 用于改善噪声抑制的单个或多个输出模式运行
- 具有内部6位DAC的高速比较器
- 具有DMA支持的12位DAC

时序和控制

- 一个6信道16位低功率计时器PWM模块，二个2信道16位低功率计时器PWM模块，都具有DMA支持
- 为RTOS任务调度器或触发器源提供时间基础的2信道、32位周期中断计时器，用于ADC转换
- 低功率计时器允许在除VLLS0以外的所有功率模式中运行
- 具有日历功能的RTC

HMI

- 灵活的低功率LCD控制器，最多具有376个分段(47 x 8或51 x 4)LCD闪烁模式在保持低功率模式的同时可实现低平均电压
- 分段故障检测为用户提供显示故障告警，帮助避免在医疗应用中出现错误读取的可能性
- 前面板/背板重新分配提供了引脚输出灵活性，简化了PCB设计，并允许通过固件进行LCD配置更改，无需硬件返工
- 未使用的LCD引脚可以配置为其他GPIO功能
- 电容式触摸传感接口(TSI)，最多支持16个外部电极和DMA数据传输器
- 具有管脚中断支持、DMA请求功能和其他管脚控制选项的GPIO

连接性和通信

- 具有集成USB低电压稳压器的USB 2.0 On-The-Go，可提供3.3伏、120 mA的片下电源，通过5伏输入为外部组件供电最高支持480 Mbps，具有外部ULPI PHY
- 两个具有DMA支持的I²C，最高支持100 kbps，并且与SMBus V2特性兼容
- 一个LPUART和两个UART，具有DMA支持
- 两个SPI，具有DMA支持

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境和低成本演示板卡
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - 具有Processor Expert的CodeWarrior for MCUs V10.x(Eclipse)
 - IAR Embedded Workbench、Keil MDK、Atollic和CodeRed
- 运行时软件和RTOS
 - MQX-Lite，freeRTOS和CodeSourcery G++(GNU)
- 全面的ARM生态系统支持



Kinetis K10 家族

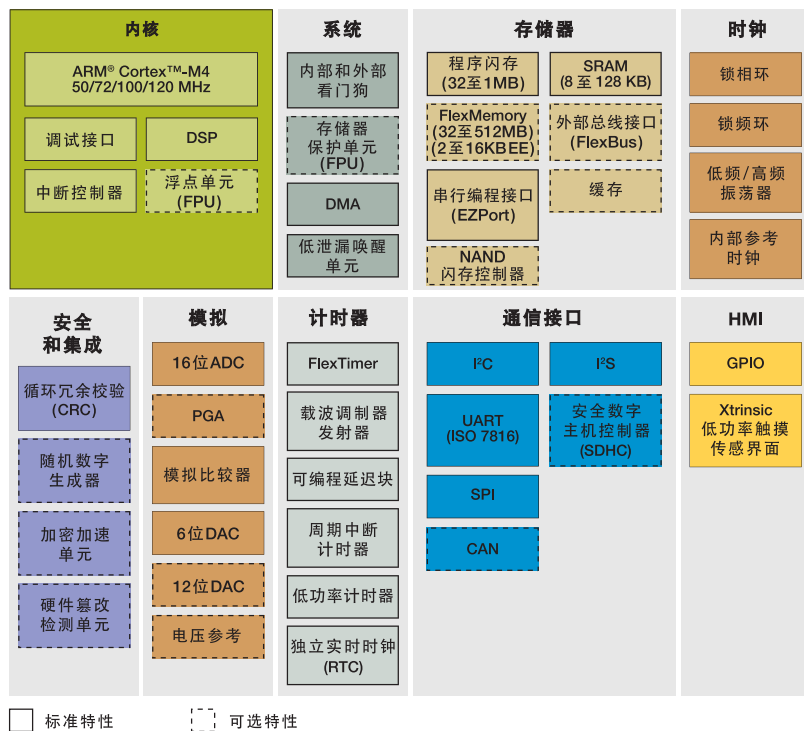
低功率、混合信号微控制器

Kinetis K10微控制器家族是Kinetis K系列产品组合的入门级产品。产品从小封装(5x5 mm) 32 QFN封装、32 KB闪存，最高可扩展至144 MAPBGA封装、1 MB闪存，具有一组丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。另外，引脚兼容性、灵活的低功率功能和创新的FlexMemory帮助解决了系统实施的许多主要难点。

目标应用

- 远程传感器
- HVAC系统
- 游戏控制器
- 流量计

Kinetis K10 家族



一站式支持 提供—MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- 集成开发环境
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
 - Green Hills MULTI
- 运行时软件和RTOS
 - 数学、DSP和加密库
 - 电机控制库
 - 免费引导程序 (USB、以太网、RF和串口)

- 免费飞思卡尔嵌入式GUI
- 免费飞思卡尔MQX™
- 经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH，面向飞思卡尔MQX RTOS
- Micrium μC/OS-III
- Express Logic ThreadX
- SEGGER embOS
- freeRTOS
- Mocana (安全性)
- Green Hills μ-velOSity
- 全ARM生态系统

特性

- ARM® Cortex™-M4 内核，具有DSP指令支持和可选的单精度浮点单元
- 最高支持32信道DMA。最高支持16 KB缓存。交叉开关
- 32 KB–1 MB闪存。最高支持128 KB SRAM
- 32–512 KB FlexMemory
- 10个超低功率模式，具有闪存编程和低至1.71伏的模拟运行
- 低功率计时器，低功率RTC，低漏电唤醒单元
- 高速16位ADC可编程增益放大器
- 12位DAC。高速比较器
- 片上电压基准
- 加密加速单元(CAU)
- 硬件篡改检测单元
- 随机数字生成器
- 低功率电容式触摸传感界面
- 最多具有六个支持IrDA的UART 一个支持ISO 7816的UART
- I²S接口，最多支持两个CAN模块，三个DSPI接口，和两个I²C接口

优点

- 最高120 MHz内核，可满足宽泛的处理带宽支持需求
- 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务 优化总线带宽和闪存执行性能。并发多总线访问，增加总线带宽
- 高可靠性，通过4级安全保护快速访问程序存储器。独立闪存库，允许并发代码执行和固件更新
- FlexMemory提供32 byte–16 KB用户可分割字节的写入/擦除EEPROM。另外，32–512 KB FlexNVM用于额外的程序代码、数据或EEPROM备份
- 外设活动和唤醒时间可以经过优化，以满足使电池使用寿命延长的应用需求(停止电流<500 nA，运行电流<200 μA/MHz，从停止到唤醒为4 μs)
- 在低功率状态实现持续的器件运行，具有灵活的唤醒选项
- 快速、精确的信号调节功能，支持单一或差分运行，以便改善噪声抑制
- 支持小振幅信号处理
- 面向音频应用的模拟信号生成
- 快速、精确的电机过流保护
- 无需外部电压基准，降低了总体系统成本
- 安全的数据传输和存储比软件实施更快，并具有最低CPU负载
- 支持多种算法：DES，3DES，AES，MD5，SHA-1，SHA-256
- 安全密钥存储，具有用于无保护闪存、温度/时钟/电源电压变化和物理攻击的内部/外部篡改检测
- 提供从机械到触摸式键盘、旋转和滑块用户界面的最新技术升级，并可以在添加最小电流的情况下在全低功率模式中运行。最多支持16个输入
- 多种数据尺寸、格式和发送/接收设置，支持多种工业通信协议
- 多个通信接口，用于简单、高效的数据交换，工业网络桥接和音频系统接口连接

Kinetis K10 家族选项

部件编号	CPU (MHz)	存储器				特性选项							Oth其他	√ 封装										
		闪存 (KB)	Flex NVM (KB)	SRAM (KB)	单精度浮点单元	CAN	存储器保护单元	安全数字主机控制器	外部总线接口	12位DAC	可编程增益放大器	5V Tolerant I/O		FM	FT	LF	MP	LH	LK	LL	AB	MC	LQ	MD
														32 QFN (5 x 5)	48 QFN (7 x 7)	48 LQFP (7 x 7)	64 MAPBGA (5 x 5)	64 LQFP (10 x 10)	80 LQFP (12 x 12)	100 LQFP (14 x 14)	120 WLCSFP (5 x 5)	121 BGA (8 x 8)	144 LQFP (20 x 20)	144 BGA (13 x 13)
MK10DN32Vyy5	50	32	-	8									√	√	√	√	√							
MK10DN64Vyy5	50	64	-	16									√	√	√	√	√							
MK10DX32Vyy5	50	32	32	8									√	√	√	√	√							
MK10DX64Vyy5	50	64	32	16									√	√	√	√	√							
MK10DN128Vyy5	50	128	-	16									√	√	√	√	√							
MK10DX128Vyy5	50	128	32	16									√	√	√	√	√							
MK12DX128Vyy5	50	128	64	32								√		√	√	√	√				√			
MK12DX256Vyy5	50	256	64	32								√		√	√	√	√				√			
MK12DN512Vyy5	50	512	-	64								√		√	√	√	√				√			
MK11DX128Vyy5	50	128	64	32								√*		√	√	√	√				√			
MK11DX256Vyy5	50	256	64	32								√*		√	√	√	√				√			
MK11DN512Vyy5	50	512	-	64								√*		√	√	√	√				√			
MK10DX64Vyy7	72	64	32	16		√			√	√	√	√			√	√	√				√			
MK10DX128Vyy7	72	128	32	32		√			√	√	√	√			√	√	√				√			
MK10DX256Vyy7	72	256	32	64		√			√	√	√	√			√	√	√				√			
MK12FX512Vyy10	100	512	128	64	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√
MK12FN1M0Vyy10	100	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√
MK11FX512Vyy10	100	512	128	64	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√
MK11FN1M0Vyy10	100	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√
MK10DX128Vyy10	100	128	128	32		√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√
MK10DX256Vyy10	100	256	64			√	√	√	√	√	√	√			√	√	√				√	√	√	√
MK10DN512Vyy10	100	512	-	128		√	√	√	√	√	√	√			√	√	√			√**	√	√	√	√
MK10FX512Vyy12	120	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	√										√	√	√
MK10FN1M0Vyy12	120	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√										√	√	√

yy = 封装标识

* 仅限121 BGA封装

** 仅限C(-40°C至+85°C)

请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解完整的产品规格



Kinetis K20 家族

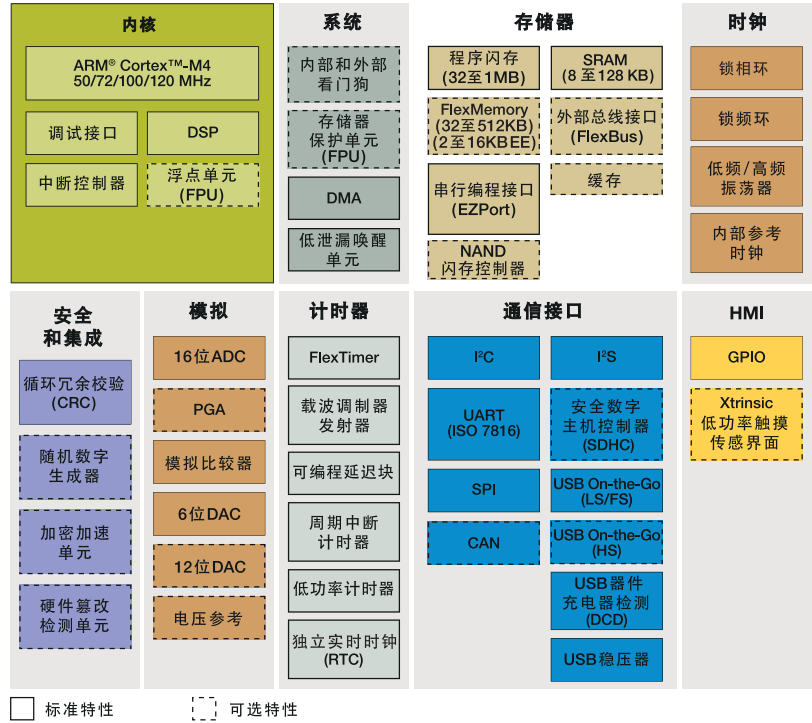
具有USB On-The-Go的低功率微控制器

Kinetis K20微控制器家族与K10微控制器家族的引脚、外设和软件兼容，并添加了带设备充电器检测功能的全速率和高速率USB 2.0 On-The-Go。产品从5x5mm 32 QFN封装、32 KB闪存，最高可扩展至144 MAPBGA封装、1 MB闪存，具有一组丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。高存储器密度K20家族器件包括单精度浮点单元和NAND闪存控制器。

目标应用

- 条码扫描器
- 便携式媒体播放器
- 打印机
- 可编程逻辑控制器

Kinetis K20 家族



一站式支持 提供 –MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- 集成开发环境
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
 - Green Hills MULTI
- 运行时软件和RTOS
 - 数学、DSP和加密库
 - 电机控制库
 - 免费引导程序 (USB、以太网、RF和串口)
- 免费飞思卡尔嵌入式GUI
- 免费飞思卡尔MQX™
- 经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH，面向飞思卡尔MQX RTOS
- Micrium μC/OS-III
- Express Logic ThreadX
- SEGGER embOS
- freeRTOS
- Mocana (安全性)
- Green Hills μ-veIOSity
- 全ARM生态系统

特性

- ARM® Cortex™-M4 内核，具有DSP指令支持和可选的单精度浮点单元
- 最高支持32信道DMA。最高支持16 KB缓存。交叉开关
- USB On-The-Go(全速率和高速率)，带器件充电器检测

- 存储器保护单元
- 硬件循环冗余校验引擎
- 独立时钟COP外部看门狗监控器
- 加密加速单元(CAU)
- 硬件篡改检测单元
- 随机数字生成器

- 最多具有四个FlexTimers，最多可支持20个信道
- 载波调制器发射器
- 4信道，32位周期中断

- FlexBus外部总线接口
- 安全数字主机控制器
- NAND闪存控制器

优点

- 最高120 MHz内核，可满足宽泛的处理带宽支持需求
- 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务优化总线带宽和闪存执行性能。并发多总线访问，增加总线带宽
- 优化便携式USB器件的充电电流/时间，支持更长的电池寿命。USB低电压稳压器可提供3.3伏、120 mA的片上电源，通过5伏输入为外部组件供电

- 为所有交叉开关总线提供内存保护，提高了软件可靠性
- 验证存储器内容和通信数据，提高了系统可靠性
- 防止因代码失控而导致应用出现安全故障。如果出现看门狗事件，将促使输出引脚进入安全状态外部组件
- 安全的数据传输和存储比软件实施更快，并具有最低CPU负载。支持多种算法：DES，3DES，AES，MD5，SHA-1，SHA-256
- 安全密钥存储，具有用于无保护闪存、温度/时钟/电源电压变化和物理攻击的内部/外部篡改检测

- 通用计时器，具有用于电机控制的硬件死区时间插入和正交解码
- 用于远程控制应用的红外波形生成
- 用于ADC转换和可编程延迟块的RTOS任务调度器或触发器源时间库生成

- 支持与外部存储器和外设之间的连接(例如，图形显示)
- 与SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡之间的连接，用于应用中软件升级、文件系统或添加Wi-Fi®或Bluetooth®支持
- 最高支持32位ECC电流和未来NAND类型，只需最小的软件开销

Kinetic K20 家族选项

部件编号	CPU (MHz)	存储器			特性选项							其他	封装											
		闪存 (KB)	Flex NVM (KB)	SRAM (KB)	单精度浮点单元	CAN	存储器保护单元	安全数字主机控制器	外部总线接口	12位DAC	可编程增益放大器		5V Tolerant I/O	FM	FT	LF	MP	LH	LK	LL	AB	MC	LQ	MD
														32 QFN (5 x 5)	48 QFN (7 x 7)	48 LQFP (7 x 7)	64 MAPBGA (5 x 5)	64 LQFP (10 x 10)	80 LQFP (12 x 12)	100 LQFP (14 x 14)	120 WLQSP (5 x 5)	121 BGA (8 x 8)	144 LQFP (20 x 20)	144 BGA (13 x 13)
MK20DN32Vyy5	50	32	-	8								USB OTG (FS)	√	√	√	√	√							
MK20DN64Vyy5	50	64	-	16								USB OTG (FS)	√	√	√	√	√							
MK20DX32Vyy5	50	32	32	8								USB OTG (FS)	√	√	√	√	√							
MK20DX64Vyy5	50	64	32	16								USB OTG (FS)	√	√	√	√	√							
MK20DN128Vyy5	50	128	-	16								USB OTG (FS)	√	√	√	√	√							
MK20DX128Vyy5	50	128	32	16								USB OTG (FS)	√	√	√	√	√							
MK22DX128Vyy50	50	128	64	32					√			USB OTG (FS)			√		√	√				√		
MK22DX256Vyy50	50	256	64	32					√			USB OTG (FS)			√		√	√				√		
MK22DN512Vyy50	50	512	-	64					√			USB OTG (FS)					√	√				√		
MK21DX128Vyy50	50	128	64	32					√*			USB OTG (FS), Tamper Detect, CAU + RNG						√				√		
MK21DX256Vyy50	50	256	64	32					√*			USB OTG (FS), Tamper Detect, CAU + RNG						√				√		
MK21DN512Vyy50	50	512	-	64					√*			USB OTG (FS), Tamper Detect, CAU + RNG						√				√		
MK20DX64Vyy7	72	64	32	16		√			√	√	√	USB OTG (FS)					√	√				√		
MK20DX128Vyy7	72	128	32	32		√			√	√	√	USB OTG (FS)					√	√	√			√		
MK20DX256Vyy7	72	256	32	64		√			√	√	√	USB OTG (FS)					√	√	√			√		
MK22FX512Vyy10	100	512	128	64	√	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS)					√	√	√			√	√	√
MK22FN1M0Vyy10	100	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS)					√	√	√			√	√	√
MK21FX512Vyy10	100	512	128	64	√	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS), Tamper Detect, CAU + RNG										√	√	√
MK21FN1M0Vyy10	100	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS), Tamper Detect, CAU + RNG										√	√	√
MK20DX128Vyy10	100	128	128	32		√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS)											√	√
MK20DX256Vyy10	100	256	256	64		√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS)										√	√	√
MK20DN512Vyy10	100	512	-	128		√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS)						√	√	√**		√	√	√
MK20FX512Vyy12	120	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS/HS), NAND Flash Ctrl.											√	√
MK20FN1M0Vyy12	120	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS/HS), NAND Flash Ctrl.											√	√

yy = 封装标识

* 仅限121 BGA封装

** C 仅限(-40°C至+85°C)

请参见freescale.com上的产品家族简介了解完整的产品规格

Kinetis K30 家族

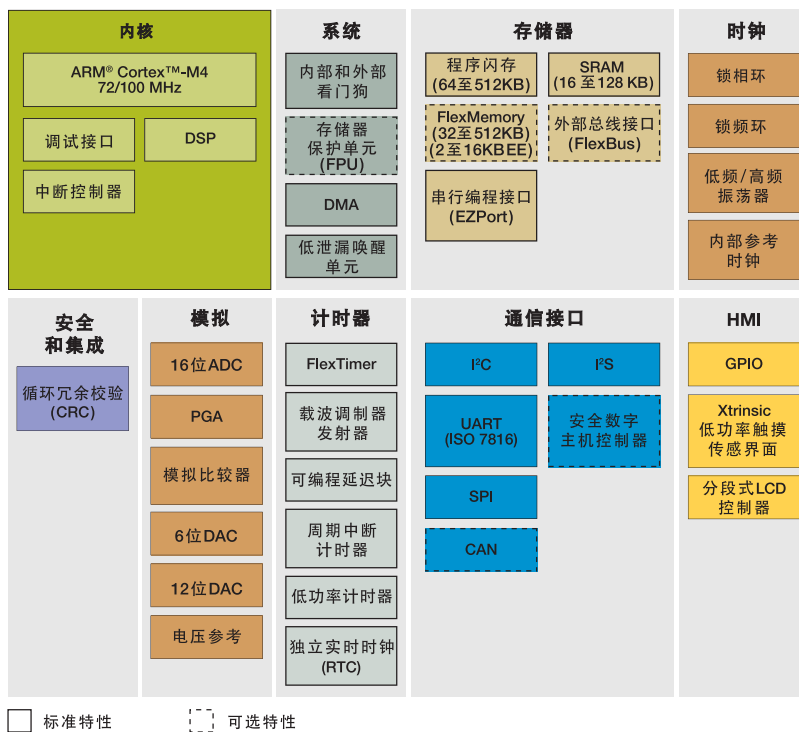
具有分段式LCD的超低功率微控制器

Kinetis K30微控制器家族与K10微控制器家族的引脚、外设和软件兼容，并添加了灵活的低功率分段式LCD控制器，最高可支持320个分段。产品从64 LQFN封装、64 KB闪存，最高可扩展至144 MAPBGA封装、512 KB闪存，具有一组丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。

目标应用

- 节温器
- 智能电表
- 心率监控仪
- 血气分析仪

Kinetis K30 家族



一站式支持 提供—MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- 集成开发环境
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
 - Green Hills MULTI
- 运行时软件和RTOS
 - 数学、DSP和加密库
 - 电机控制库
 - 免费引导程序 (USB、以太网、RF和串口)

- 免费飞思卡尔嵌入式GUI
- 免费飞思卡尔MQX™
- 经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH，面向飞思卡尔MQX RTOS
 - Micrium μC/OS-III
 - Express Logic ThreadX
 - SEGGER embOS
 - freeRTOS
 - Mocana (安全性)
 - Green Hills μ-veIOSity
- 全ARM®生态系统

特性

- ARM® Cortex™-M4内核，具有DSP指令支持
- 最高支持16信道DMA。交叉开关

优点

- 最高100 MHz内核，可满足宽泛的处理带宽支持需求
- 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务
- 并发多总线访问，增加总线带宽

- 灵活的低功率LCD控制器，最多支持320个分段 (40 x 8 or 44 x 4)

- LCD闪烁模式在保持低功率模式的同时可实现低平均电压
- 分段故障检测防止错误读取并可降低LCD测试成本
- 前面板/背板重新分配提供了引脚输出灵活性，简化了PCB设计，并允许通过固件进行LCD配置更改，无需硬件返工
- 支持多个3伏和5伏LCD面板尺寸，与竞争对手的控制器相比具有更少的分段(引脚)，并且无外部组件
- 未使用的LCD引脚可以配置为其他GPIO功能

- 低功率电容式触摸传感界面

- 提供从机械到触摸式键盘、旋转和滑块用户界面的最新技术升级，并可以在添加最小电流的情况下在全低功率模式中运行。最多支持16个输入

- 10个超低功率模式，具有闪存编程和低至1.71伏的模拟运行
- 低功率计时器，低功率RTC，低漏电唤醒单元

- 外设活动和唤醒时间可以经过优化，以满足使电池使用寿命延长的应用需求(停止电流<500 nA，运行电流 <200 μA/MHz，从停止到唤醒为4 μs)
- 在低功率状态实现持续的器件运行，具有灵活的唤醒选项

- 存储器保护单元
- 硬件循环冗余校验引擎
- 独立时钟COP外部看门狗监控器

- 为所有交叉开关总线提供内存保护，提高了软件可靠性
- 验证存储器内容和通信数据，提高了系统可靠性
- 防止因代码失控而导致应用出现安全故障。如果出现看门狗事件，将促使输出引脚进入安全状态外部组件

- 64–512 KB闪存最高为128 KB SRAM
- 32–256 KB FlexMemory

- 高可靠性，通过4级安全保护快速访问程序存储器。独立闪存库，允许并发代码执行和固件更新
- FlexMemory提供32 byte–16 KB用户可分割字节的写入/擦除EEPROM。FlexNVM 32–256 KB用于额外的程序代码、数据或EEPROM备份

Kinetic K30 家族选项

部件编号	CPU (MHz)	存储器			特性选项							其他	封装					
		闪存 (KB)	Flex NVM (KB)	SRAM (KB)	CAN	存储器保护单元	安全数字主机控制器	外部总线接口	12位DAC	可编程增益放大器	5V Tolerant I/O		LH	LK	LL	MC	LQ	MD
													64 LQFP (10 x 10)	80 LQFP (12 x 12)	100 LQFP (14 x 14)	121 BGA (8 x 8)	144 LQFP (20 x 20)	144 BGA (13 x 13)
MK30DX64Vyy7	72	64	32	16	√			√	√	√		Segment LCD (up to 25 x 8/29 x 4)	√	√		√		
MK30DX128Vyy7	72	128	32	32	√			√	√	√		Segment LCD (up to 36 x 8/40 x 4)	√	√	√	√		
MK30DX256Vyy7	72	256	32	64	√			√	√	√		Segment LCD (up to 36 x 8/40 x 4)	√	√	√	√		
MK30DX128Vyy10	100	128	128	32	√	√	√	√	√	√	√	Segment LCD (up to 40 x 8/44 x 4)					√	√
MK30DX256Vyy10	100	256	256	64	√	√	√	√	√	√	√	Segment LCD (up to 40 x 8/44 x 4)					√	√
MK30DN512Vyy10	100	512	-	128	√	√	√	√	√	√	√	Segment LCD (up to 40 x 8/44 x 4)	√	√	√	√	√	√

yy=封装标识

请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解完整的产品规格



Kinetis K40 家族

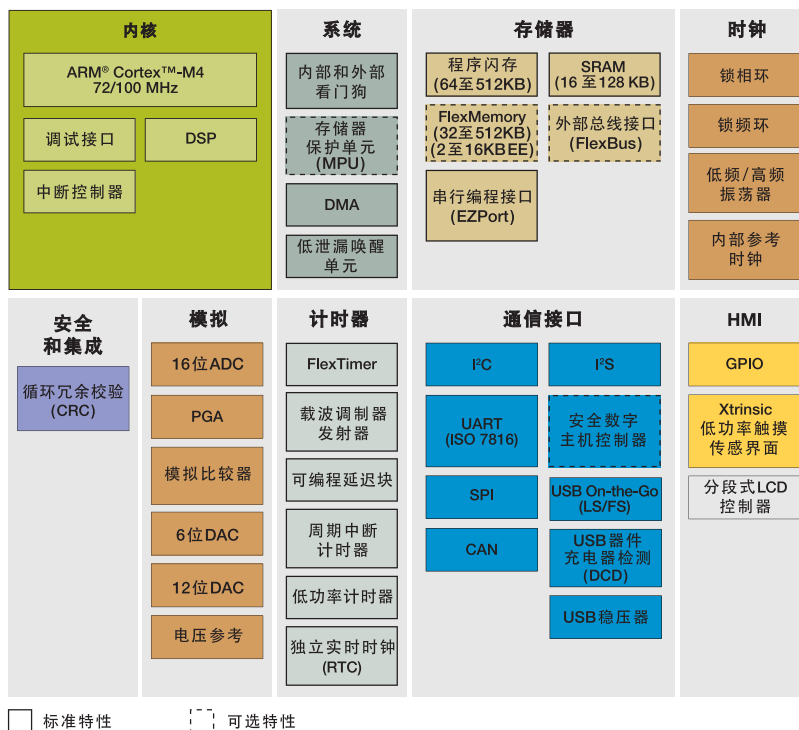
具有USB和LCD的低功率微控制器

Kinetis K40微控制器家族添加了具有器件充电器检测功能的全速USB 2.0 On-The-Go，一个灵活的低功耗分段式LCD控制器，最高可支持320个分段。产品从64 LQFN封装、64 KB闪存，最高可扩展至144 MAPBGA封装、512 KB闪存，具有一组丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。

目标应用

- GPS接收器
- 血糖仪
- 自行车电脑
- 货币计数器

Kinetis K40 家族



一站式支持 提供—MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- 集成开发环境
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
 - Green Hills MULTI
- 运行时软件和RTOS
 - 数学、DSP和加密库
 - 电机控制库
 - 免费引导程序 (USB、以太网、RF和串口)
- 免费飞思卡尔嵌入式GUI
- 免费飞思卡尔MQX™
- 经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH，面向飞思卡尔MQX RTOS
- Micrium μC/OS-III
- Express Logic ThreadX
- SEGGER embOS
- freeRTOS
- Mocana (安全性)
- Green Hills μ-velOSity
- 全ARM®生态系统

特性

优点

<ul style="list-style-type: none"> ARM® Cortex™-M4内核，具有DSP指令支持 最高支持16信道DMA。交叉开关 	<ul style="list-style-type: none"> 最高100 MHz内核，可满足宽泛的处理带宽支持需求 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务 并发多总线访问，增加总线带宽
<ul style="list-style-type: none"> USB On-The-Go(全速率)，带器件充电器检测 	<ul style="list-style-type: none"> 优化便携式USB器件的充电电流/时间，支持更长的电池寿命。USB低电压稳压器可提供3.3伏、120 mA的片下电源，通过5伏输入为外部组件供电
<ul style="list-style-type: none"> 灵活的低功率LCD控制器，最多支持320个分段 (40 x 8 or 44 x 4) 	<ul style="list-style-type: none"> LCD闪烁模式在保持低功率模式的同时可实现低平均电压 分段故障检测防止错误读取并可降低LCD测试成本 前面板/背板重新分配提供了引脚输出灵活性，简化了PCB设计，并允许通过固件进行LCD配置更改，无需硬件返工 支持多个3伏和5伏LCD面板尺寸，与竞争对手的控制器相比具有更少的分段(引脚)，并且无外部组件 未使用的LCD引脚可以配置为其他GPIO功能
<ul style="list-style-type: none"> FlexBus外部总线接口安全数字主机控制器 	<ul style="list-style-type: none"> 支持与外部存储器和外设之间的连接(例如，图形显示) 与SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡之间的连接，用于应用中软件升级、文件系统或添加Wi-Fi®或Bluetooth®支持
<ul style="list-style-type: none"> 最多具有三个FlexTimers，最多可支持12个信道 载波调制器发射器 4信道，32位中断 	<ul style="list-style-type: none"> 通用计时器，具有用于电机控制的硬件死区时间插入和正交解码 用于远程控制应用的红外波形生成 用于ADC转换和可编程延迟块的RTOS任务调度器或触发器源时间库生成
<ul style="list-style-type: none"> 64–512 KB闪存，最高为128 KB SRAM 32–256 KB FlexMemory 	<ul style="list-style-type: none"> 高可靠性，通过4级安全保护快速访问程序存储器。独立闪存库，允许并发代码执行和固件更新 FlexMemory提供32 byte–16 KB用户可分割字节的写入/擦除EEPROM。另外，FlexNVM 32–256 KB用于额外的程序代码、数据或EEPROM备份

Kinetic K40 家族选项

部件编号	CPU (MHz)	存储器			特性选项							其他	封装					
		闪存 (KB)	Flex NVM (KB)	SRAM (KB)	CAN	存储器保护单元	安全数字主机控制器	外部总线接口	12位DAC	可编程增益放大器	5V Tolerant I/O		LH	LK	LL	MC	LQ	MD
													64 LQFP (10 x 10)	80 LQFP (12 x 12)	100 LQFP (14 x 14)	121 BGA (8 x 8)	144 LQFP (20 x 20)	144 BGA (13 x 13)
MK40DX64Vyy7	72	64	32	16	√			√	√	√	USB OTG (FS), Segment LCD (up to 25 x 8/29 x 4)	√	√		√			
MK40DX128Vyy7	72	128	32	32	√			√	√	√	USB OTG (FS), Segment LCD (up to 36 x 8/40 x 4)	√	√	√	√			
MK40DX256Vyy7	72	256	32	64	√			√	√	√	USB OTG (FS), Segment LCD (up to 36 x 8/40 x 4)	√	√	√	√			
MK40DX128Vyy10	100	128	128	32	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS), Segment LCD (up to 40 x 8/44 x 4)					√	√	
MK40DX256Vyy10	100	256	256	64	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS), Segment LCD (up to 40 x 8/44 x 4)					√	√	
MK40DN512Vyy10	100	512	-	128	√	√	√	√	√	√	USB OTG (FS), Segment LCD (up to 40 x 8/44 x 4)		√	√	√	√	√	

yy=封装标识

请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解完整的产品规格

Kinetis K50 家族

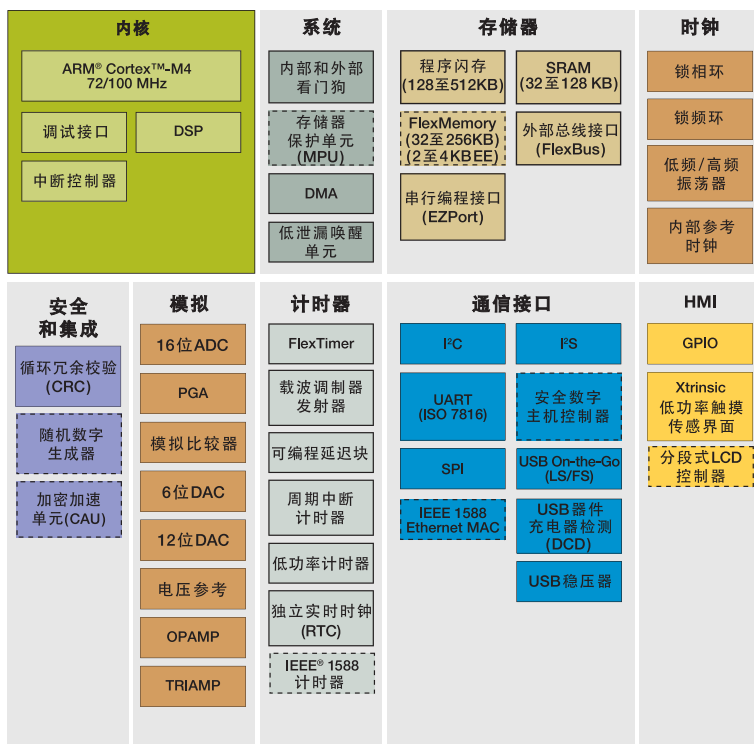
集成了测量引擎、以太网和LCD

Kinetis K50微控制器家族为设计者提供了模拟测量引擎，它包括集成的运行和互阻放大器，以及高分辨率ADC和DAC模块。该家族还提供IEEE® 1588 Ethernet和硬件加密，具有器件充电器检测功能的全速率USB 2.0 On-The-Go，一个灵活的低功耗分段式LCD控制器，最高可支持320个分段。产品可从64 QFN封装、128 KB闪存，扩展至144 MAPBGA封装、512 KB闪存。

目标应用

- 低功耗便携式医疗器件
- 诊所和实验室设备
- 测试/测量设备
- 仪器仪表应用
- 监控和远程医疗应用

Kinetis K50 家族



□ 标准特性 [] 可选特性

一站式支持 提供—MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- TWR-K53N512-KIT(\$179)
 - 包括TWR-SER、TWR-ELEV和TWR-K53N512模块
- TWR-K53N512(\$109)
 - 包括TWR-K53N512和TWRPI-SLCD子卡
- 集成开发环境
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
 - Green Hills MULTI
- 便携式医疗应用演示软件：EKG、脉搏血氧仪、血压计和肺活量计
- 数学、DSP和加密库

- 电机控制库
- 免费引导程序 (USB、以太网、RF和串口)
- 免费飞思卡尔嵌入式GUI
- 免费飞思卡尔MQX™ RTOS
- 经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH，面向飞思卡尔MQX RTOS
- Micrium μC/OS-III
- Express Logic ThreadX
- SEGGER embOS
- freeRTOS
- Green Hills μ-velOSity
- Mocana (安全性)
- 全ARM®生态系统
- 减少内核中断，提高性能
- 设计灵活性和系统成本降低
- 通过限制访问关键存储器位置提高系统安全性
- 提供关键数字电源和电机控制应用所需的可扩展性

特性

优点

<ul style="list-style-type: none"> ARM® Cortex™-M4内核，具有DSP指令支持 最高支持16信道DMA和交叉开关 	<ul style="list-style-type: none"> 最高100 MHz内核，可满足宽泛的处理带宽支持需求 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务并发多总线访问，增加总线带宽
<ul style="list-style-type: none"> 最高支持具有PGA的2个16位ADC 最高支持2个12位DAC 可编程延迟块 运行和互阻放大器 电压基准(VREF) 	<ul style="list-style-type: none"> 高分辨率和高精度ADC提供精确的信号采集 数字至模拟转换器，具有为低功率使用而优化的时钟门 PDB精确触发ADC和DAC块以便完成传感器偏置和测量(即，血糖仪试纸) OpAmps允许信号过滤和放大，TriAmps经过优化，可将电流输入转换为可以被ADC读取的电压 VREF允许通过提供具有固定基准的模拟外设提高精确度
<ul style="list-style-type: none"> 具有硬件时间戳的IEEE®1588 Ethernet MAC 硬件加密处理器 	<ul style="list-style-type: none"> 用于实时联网工业自动化和控制的精确时钟同步 安全的数据传输和存储。比软件实施更快，并具有最低CPU负载。支持多种算法
<ul style="list-style-type: none"> USB On-The-Go(全速率)，带器件充电器检测 	<ul style="list-style-type: none"> 优化便携式USB器件的充电电流/时间，支持更长的电池寿命。USB低电压稳压器可提供3.3伏、120 mA的片下电源，通过5伏输入为外部组件供电
<ul style="list-style-type: none"> 灵活的低功率LCD控制器，最多支持320个分段(40 x 8或44 x 4) 	<ul style="list-style-type: none"> LCD闪烁模式在保持低功率模式的同时可实现低平均电压 分段故障检测防止错误读取并可降低LCD测试成本 前面板/背板重新分配提供了引脚输出灵活性，简化了PCB设计，并允许通过固件进行LCD配置更改，无需硬件返工 支持多个3伏和5伏LCD面板尺寸，与竞争对手的控制器相比具有更少的分段(引脚)，并且无外部组件 未使用的LCD引脚可以配置为其他GPIO功能
<ul style="list-style-type: none"> FlexBus外部总线接口和安全数字主机控制器 	<ul style="list-style-type: none"> 支持与外部存储器和外设之间的连接(例如，图形显示) 与SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡之间的连接，用于应用中软件升级、文件系统或添加Wi-Fi®或Bluetooth®支持
<ul style="list-style-type: none"> 128–512 KB闪存。最高为128 KB SRAM 32–256 KB FlexMemory 	<ul style="list-style-type: none"> 高可靠性，通过4级安全保护快速访问程序存储器 独立闪存库，允许并发代码执行和固件更新 FlexMemory提供2–4KB用户可分割字节的写入/擦除EEPROM。另外，FlexNVM32–256 KB用于额外的程序代码、数据或EEPROM备份

Kinetic K50 家族选项

部件编号	CPU (MHz)	存储器			特性选项							其他	封装					
		闪存 (KB)	Flex NVM (KB)	SRAM (KB)	TriAmp	OpAmp	12位DAC	IEEE® 1588 Ethernet	分段式LCD	外部总线接口	16位ADC		LH	LK	LL	MC	LQ	MD
													64 LQFP (10 x 10)	80 LQFP (12 x 12)	100 LQFP (14 x 14)	121 BGA (8 x 8)	144 LQFP (20 x 20)	144 BGA (13 x 13)
MK50DX128Vyy7	72	128	32	32	√	√	√			√	√		√	√				
MK51DX128Vyy7	72	128	32	32	√	√	√		√		√		√	√				
MK50DX256Vyy7	72	256	32	64	√	√	√			√	√			√	√			
MK51DX256Vyy7	72	256	32	64	√	√	√		√		√			√	√			
MK51DN256Vyy10	100	256	-	64	√	√	√		√	√	√					√	√	
MK50DX256Vyy10	100	256	256	64	√	√	√			√	√			√	√	√		
MK51DX256Vyy10	100	256	256	64	√	√	√		√		√			√	√	√		
MK53DX256Vyy10	100	256	256	128	√	√	√	√	√	√	√	CAU + RNG					√	√
MK50DN512Vyy10	100	512	-	128	√	√	√			√	√				√	√	√	√
MK51DN512Vyy10	100	512	-	128	√	√	√		√	√	√				√	√	√	√
MK52DN512Vyy10	100	512	-	128	√	√	√	√		√	√	CAU + RNG					√	√
MK53DN512Vyy10	100	512	-	128	√	√	√	√	√	√	√	CAU + RNG					√	√

yy=封装标识

请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解完整的产品规格



Kinetis K60 家族

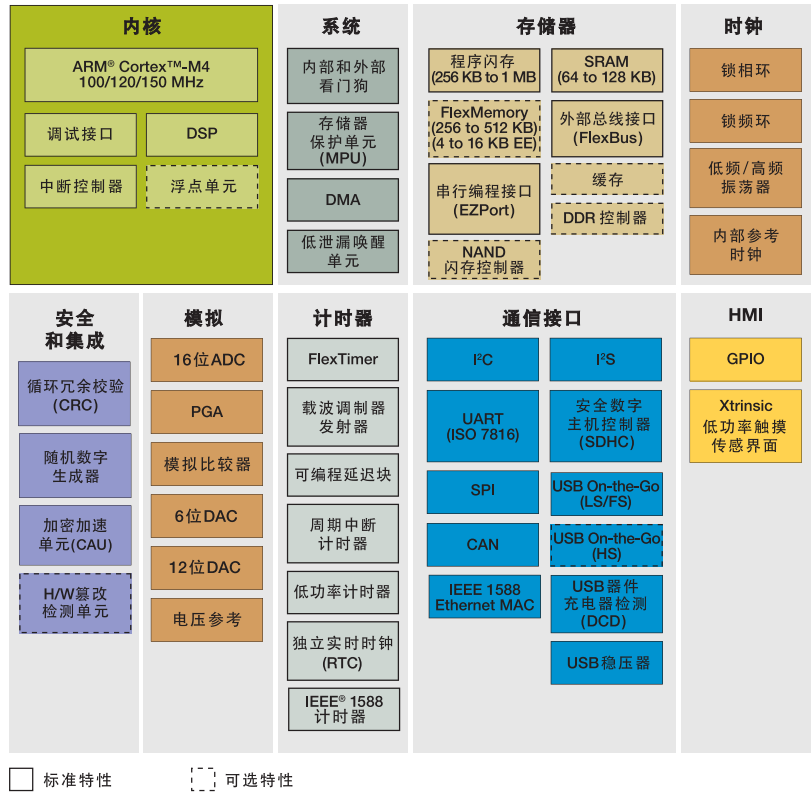
具有以太网和安全性的低功耗微控制器

Kinetis K60微控制器家族包括IEEE® 1588 Ethernet，具有器件充电器检测功能的全速率和高速率USB 2.0 On-The-Go，硬件加密和篡改检测功能。产品从100 LQFP封装、256 KB闪存，最高可扩展至256 MAPBGA封装、1 MB闪存，具有一组丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。高存储器密度K60家族器件包括可选的单精度浮点单元，NAND闪存控制器和DRAM控制器。

目标应用

- 建筑物自动控制器
- 电梯控制面板
- 仪表组
- 监控摄像机

Kinetis K60 家族



一站式支持 提供—MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- 集成开发环境
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
 - Green Hills MULTI
- 运行时软件和RTOS
 - 数学、DSP和加密库
 - 电机控制库
 - 免费引导程序 (USB、以太网、RF和串口)

- 免费飞思卡尔嵌入式GUI
- 免费飞思卡尔MQX™
- 经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH，面向飞思卡尔MQX RTOS
- Micrium μC/OS-III
- Express Logic ThreadX
- SEGGER embOS
- freeRTOS
- Mocana (安全性)
- Green Hills μ-velOSity
- 全ARM®生态系统

特性

- ARM® Cortex™-M4 具有DSP指令支持和可选的单精度浮点单元
- 最高支持32信道DMA。最高支持16 KB缓存。交叉开关

- 具有硬件时间戳的IEEE®1588 Ethernet MAC
- USB On-The-Go(全速率)，带器件充电器检测

- 硬件加密处理器
- 具有硬件篡改检测的系统安全性

- FlexBus外部总线接口
- 安全数字主机控制器
- NAND闪存控制器
- DRAM控制器

- 256 KB–1 MB闪存。最高为128 KB SRAM
- 32–512–KB FlexMemory

优点

- 最高150 MHz内核，可满足宽泛的处理带宽支持需求
- 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务优化总线带宽和闪存执行性能。并发多总线访问，增加总线带宽

- 用于实时联网工业自动化的精确时钟同步
- 优化便携式USB器件的充电电流/时间，支持更长的电池寿命。集成USB低电压稳压器可提供3.3伏、120 mA的片下电源，通过5伏输入为外部组件供电

- 安全的数据传输和存储。比软件实施更快，并具有最低CPU负载。支持多种算法，包括DES、3DES、AES、MD5、SHA-1和SHA-256
- 具有独立电池供电的安全实时时钟。安全密钥存储，具有用于无保护闪存、温度/时钟/电源电压变化和物理攻击的内部/外部篡改检测

- 支持与外部存储器和外设之间的连接(例如，图形显示)
- 与SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡之间的连接，用于应用中软件升级、文件系统或添加Wi-Fi®或Bluetooth®支持
- 最高支持32位ECC电流和未来NAND类型，只需最小的软件开销
- 支持连接DDR、DDR2和低功率DDR存储器

- 高可靠性，通过4级安全保护快速访问程序存储器。独立闪存库，允许并发代码执行和固件更新
- FlexMemory提供32 byte–16 KB用户可分割字节的写入/擦除EEPROM。另外，FlexNVM 32–256 KB用于额外的程序代码、数据或EEPROM备份

Kinetic K60 家族选项

部件编号	CPU (MHz)	存储器			特性选项							其他	√ 封装							
		闪存 (KB)	Flex NVM (KB)	SRAM (KB)	单精度浮点单元	CAN	存储器保护单元	安全数字主机控制器	外部总线接口	12位DAC	可编程增益放大器		5V Tolerant I/O	100 LQFP (14 x 14)	120 WLCSP (5 x 5)	121 BGA (8 x 8)	143 WLCSP (6 x 5)	144 LQFP (20 x 20)	144 BGA (13 x 13)	256 BGA (17 x 17)
MK60DN256Vyy10	100	256	-	64		√	√	√	√	√	√	√	IEEE® 1588 Eth, USB OTG (FS), CAU + RNG	√		√		√	√	
MK60DN512Vyy10	100	512	-	128		√	√	√	√	√	√	√	IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS), CAU + RNG	√	√**	√		√	√	
MK60DX256Vyy10	100	256	256	64		√	√	√	√	√	√	√	IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS), CAU + RNG	√		√		√	√	
MK60FX512Vyy12	120	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	√	IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs					√	√	
MK60FX512Vyy15	150	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	√	IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs					√	√	
MK60FN1M0Vyy12	120	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√	IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs					√	√	
MK60DN1M0Vyy15	150	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√	IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs					√	√	
MK61FX512Vyy12	120	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Tamper Detect, IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs, *DRAM Ctr.						√	√
MK61FX512Vyy15	150	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Tamper Detect, IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs, *DRAM Ctr.						√	√
MK61FN1M0Vyy12	120	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Tamper Detect, IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs, *DRAM Ctr.				√**		√	√
MK61FN1M0Vyy15	150	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Tamper Detect, IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, NAND Flash Ctr., 4 ADCs, *DRAM Ctr.						√	√

yy=封装标识

* 仅限256引脚 ** 仅限C(-40°C至+85°C)

请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解完整的产品规格

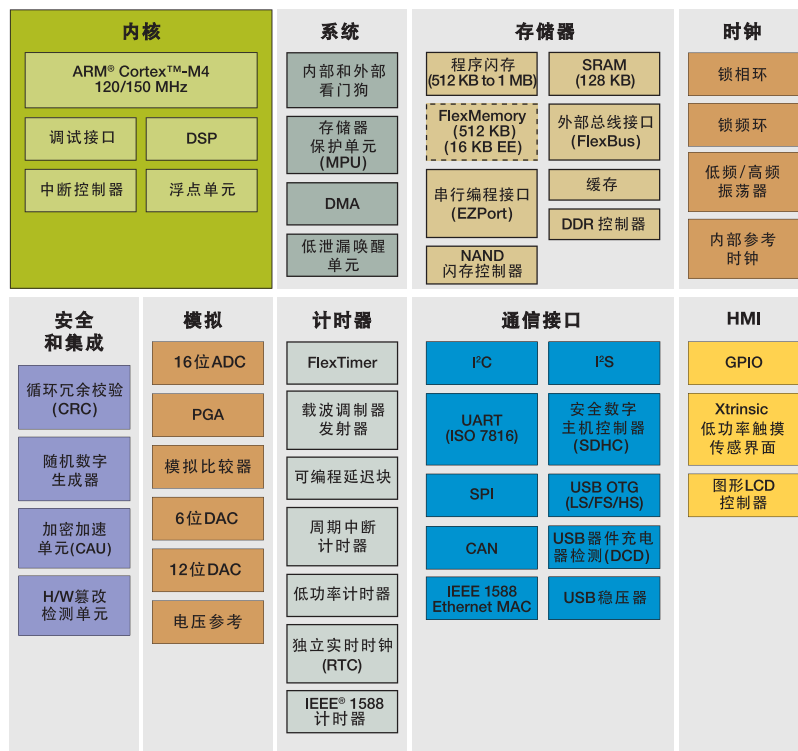


Kinetis K70 家族

具有图形LCD、连接性和安全性的低功率微控制器

Kinetis K70微控制器家族包括一个集成图形LCD控制器，IEEE® 1588 MAC，具有器件充电器检测功能的全速率和高速率USB 2.0 On-The-Go，硬件加密和篡改检测功能。K70提供196、256 MBGA封装以及512 KB或1 MB闪存的组合。每个微控制器都包括一组丰富的模拟、通信、时序和控制外设套件。所有K70微控制器都包括一个单精度浮点单元和NAND闪存控制器。256引脚版本包括一个用于系统扩展的片上DRAM控制器。

Kinetis K70 家族



标准特性 可选特性

目标应用

- 工业控制面板
- 导航显示器
- 零售终端
- 医疗监控设备

一站式支持 提供—MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- 集成开发环境
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
 - Green Hills MULTI
- 运行时软件和RTOS
 - 飞思卡尔可移植嵌入式GUI (PEG)库
 - 数学、DSP和加密库
 - 电机控制库

- 免费引导程序 (USB、以太网、RF和串口)
- 免费飞思卡尔嵌入式GUI
- 免费飞思卡尔MQX™
- 经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH，面向飞思卡尔MQX RTOS
- Micrium μC/OS-III
- Express Logic ThreadX
- SEGGER embOS
- freeRTOS
- Mocana (安全性)
- Green Hills μ-veIOSity
- 全ARM®生态系统

特性

- ARM® Cortex™-M4 内核，具有DSP指令支持和可选的单精度浮点单元
- 最高支持32信道DMA。最高支持16 KB缓存。交叉开关

- 图形LCD控制器
- 低功耗电容式触摸传感

- 硬件加密处理器
- 硬件篡改检测
- 存储器保护单元
- 硬件循环冗余校验引擎
- 独立时钟COP外部看门狗监控器

- USB On-The-Go(全速率和高速率)，带器件充电器检测
- 具有硬件时间戳的IEEE®1588 Ethernet MAC
- 最多具有六个支持IrDA的UART一个支持ISO 7816的UART
- I²S接口，最多支持两个CAN模块，三个DSPI接口，和两个I²C接口

- FlexBus外部总线接口
- 安全数字主机控制器
- NAND闪存控制器
- DRAM控制器

- 32 KB–1 MB闪存，最高为128 KB SRAM
- 32–512 KB FlexMemory

优点

- 最高150 MHz内核，可满足宽泛的处理带宽支持需求
- 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务优化总线带宽和闪存执行性能。并发多总线访问，增加总线带宽

- 可作为单芯片支持彩色QVGA显示器，或使用外部存储器最高支持24位SVGA显示器由飞思卡尔可移植嵌入式GUI(PEG)库提供支持，具有用于强大的GUI开发的简单WindowBuilder界面
- 提供从机械到触摸式键盘、旋转和滑块用户界面的最新技术升级，并可以在添加最小电流的情况下在全低功耗模式中运行。最多支持16个输入

- 安全的数据传输和存储。比软件实施更快，并具有最低CPU负载支持多种算法：DES、3DES、AES、MDS5、SHA-1、SHA-256
- 具有独立电池供电的安全实时时钟。安全密钥存储，具有用于无保护闪存、温度/时钟/电源电压变化和物理攻击的内部/外部篡改检测
- 为所有交叉开关总线提供内存保护，提高了软件可靠性
- 验证存储器内容和通信数据，提高了系统可靠性
- 防止因代码失控而导致应用出现安全故障。如果出现看门狗事件，将促使输出引脚进入安全状态外部组件

- 优化便携式USB器件的充电电流/时间，支持更长的电池寿命。USB低电压稳压器可提供3.3伏、120 mA的片下电源，通过5伏输入为外部组件供电
- 用于实时联网工业自动化的精确时钟同步
- 多种数据尺寸、格式和发送/接收设置，支持多种工业通信协议

- 多个通信接口，用于简单、高效的数据交换，工业网络桥接和音频系统接口连接

- 支持与外部存储器和外设之间的连接(例如，图形显示)
- 与SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡之间的连接，用于应用中软件升级、文件系统或添加Wi-Fi®或Bluetooth®支持
- 最高支持32位ECC电流和未来NAND类型，只需最小的软件开销
- 支持连接DDR、DDR2和低功耗DDR存储器

- 高可靠性，通过4级安全保护快速访问程序存储器。独立闪存库，允许并发代码执行和固件更新
- FlexMemory提供32 byte–16 KB用户可分割字节的写入/擦除EEPROM。另外，FlexNVM 32–256 KB用于额外的程序代码、数据或EEPROM备份

Kinetic K70 家族选项

部件编号	CPU (MHz)	存储器			特性选项							其他	封装						
		闪存 (KB)	Flex NVM (KB)	SRAM (KB)	单精度浮点单元	CAN	存储器保护单元	安全数字主机控制器	外部总线接口	12位DAC	可编程增益放大器		5V Tolerant I/O	LL	AB	MC	AA	LQ	MD
													100 LQFP (14 x 14)	120 WLQFP (5 x 5)	121 BGA (8 x 8)	143 WLQFP (6 x 5)	144 LQFP (20 x 20)	144 BGA (13 x 13)	256 BGA (17 x 17)
MK70FX512Vyy12	120	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Graphics LCD Ctrlr., IEEE® 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, Tamper Detect, NAND Flash Ctrlr., 4 ADCs, DRAM Ctrlr.						√
MK70FX512Vyy15	150	512	512	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Graphics LCD Ctrlr., IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, Tamper Detect, NAND Flash Ctrlr., 4 ADCs, DRAM Ctrlr.						√
MK70FN1M0Vyy12	120	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Graphics LCD Ctrlr., IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, Tamper Detect, NAND Flash Ctrlr., 4 ADCs, DRAM Ctrlr.						√
MK70FN1M0Vyy15	150	1024	-	128	√	√	√	√	√	√	√	√	Graphics LCD Ctrlr., IEEE 1588 Eth, USB OTG (FS/HS), CAU + RNG, Tamper Detect, NAND Flash Ctrlr., 4 ADCs, DRAM Ctrlr.						√

yy=封装标识

* 仅限256引脚

** 仅限C(-40°C至+85°C)

请参见freescale.com.cn上的产品家族简介了解完整的产品规格

Kinetis X 系列微控制器

具有高级性能和特性集成的高性能微控制器

Kinetis X系列扩展了Kinetis 32位微控制器产品组合的高端部分。该系列的器件集成了出色的性能、丰富的内存和集成外设，并且具备庞大的开发支持生态系统。

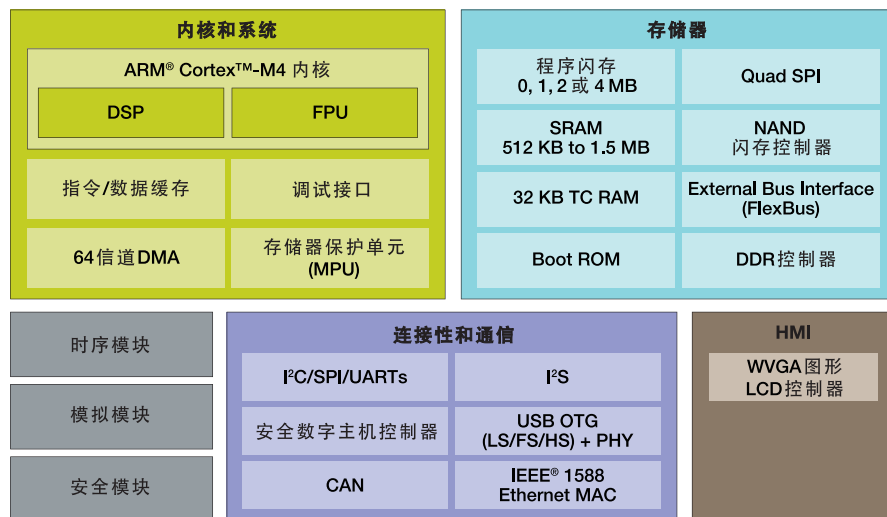
Kinetis X系列基于强大的ARM® Cortex™-M4内核(具有DSP和浮点指令)，运行频率最高可达200 MHz。Kinetis X系列的内部存储器包括0、1、2或4 MB闪存和0.5至1.5 MB的SRAM，同时提供多种片外存储器选项，从而实现了更大的扩展空间。此外，X系列提供了一套高级的连接、安全性和HMI外设，并且全部配备了由飞思卡尔提供的软件支持。

同时提供处理性能、特性集成和广泛的支持，这种强大的组合使Kinetis X系列适用于各种广泛的应用，包括自动化、销售点、医疗仪器、测试和测量，以及包含人机接口(HMI)的系统。

目标应用

- 工业自动化
- 测试和测量
- 零售终端
- 数字标牌
- 医疗仪器

Kinetis X 系列家族



一站式支持 提供 –MCU + IDE + RTOS

飞思卡尔塔式系统硬件开发环境

- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - 基于Eclipse的CodeWarrior V10.0 IDE和Processor Expert
 - IAR Embedded Workbench
 - Keil MDK
 - CodeSourcery Sourcery G++ (GNU)
- 运行时软件和RTOS
 - Green Hills μ-velOSity
 - 飞思卡尔可移植嵌入式GUI (PEG)库
 - 数学、DSP和加密库
 - 免费飞思卡尔嵌入式GUI
 - 免费飞思卡尔MQX™
- 全ARM®生态系统

特性	优点
• ARM® Cortex™-M4 内核，最高支持200 MHz	• 具有极高性能的计算能力
• DSP指令支持	• 增强信号处理功能
• 单精度浮点，符合IEEE® 754标准	• 促进算法开发并改善模拟信号处理
• 指令和数据缓存	• 最大限度提高闪存执行性能，降低功耗
• 32 KB紧密耦合存储器	• 单周期存储器存取
• 64位AXI总线	• 提高来自多个总线的并发数据传输能力
• 最高支持64信道DMA	• 以更低的CPU负载提供外设和存储器服务
• 存储器保护单元	• 为所有交叉开关总线提供内存保护，提高了软件可靠性
• 1、2或4 MB集成闪存(提供0 MB版本)	• 存储大量代码或非易失性数据存储
• 最高支持1.5 MB片上SRAM，其中一部分(512 KB)具有ECC	• 高可靠性，快速存取RAM
• FlexBus外部总线接口	• 支持与外部存储器和外设之间的连接(例如，图形显示)
• NAND 闪存控制器	• 最高支持32位ECC电流和未来NAND类型，只需最小的软件开销
• 双Quad SPI，具有就地执行功能(仅限无频闪变量)	• 最高支持80 MHz外部SPI闪存
• DRAM控制器	• 支持DDR3和LPDDR2存储器
	• ECC支持
• USB On-The-Go(高速率，全速率和低速率)，带集成PHY	• 优化便携式USB器件的充电电流/时间，支持更长的电池寿命。USB低电压稳压器可提供3.3伏、120 mA的片下电源，通过5伏输入为外部组件供电
• 具有IEEE® 1588硬件时间戳的10/100 Ethernet MAC	• 用于实时联网工业自动化和控制的精确时钟同步
• 串行接口	• 多个通信接口，用于简单、高效的数据交换，工业网络桥接和音频系统接口连接 • 多种数据尺寸、格式和发送/接收设置，支持多种工业通信协议
• 硬件加密加速器	• 安全的数据传输和存储。比软件实施更快，并具有最低CPU负载。支持多种算法：DES，3DES，AES，MDS5，SHA-1，SHA-256
• 硬件篡改检测单元	• 具有独立电池供电的安全实时时钟。安全密钥存储，具有用于无保护闪存、温度/时钟/电源电压变化和物理攻击的内部/外部篡改检测
• 高可靠性引导	• 支持具有代码签名的加密boot • 外设访问策略控制
• 硬件循环冗余校验引擎	• 验证存储器内容和通信数据，提高了系统可靠性
• 独立时钟COP，外部看门狗监控器	• 防止因代码失控而导致应用出现安全故障。如果出现看门狗事件，将促使输出引脚进入安全状态外部组件
• 图形LCD控制器	• 支持具有广泛VGA分辨率的TFT显示器，最高可以在没有外部DRAM的情况下支持WQVGA • 由飞思卡尔可移植嵌入式GUI(PEG) 库提供支持，具有用于强大的GUI开发的简单WindowBuilder界面



Vybrid 控制器解决方案

面向工业应用的独特 异构平台解决方案

嵌入式系统的复杂性和需求在不断增加，从而需要更加复杂的人机界面(HMI)，更多的能够安全、可靠和可预见地运行的连接选择。要同时提供复杂的人机界面和实时控制意味着要把两种非常不同的系统模式结合在一起。例如，HMI计算侧重于高效地处理像素并在屏幕上显示，与此同时，需要保证的确定性则要求有高度可预测的任务响应时间。

针对这种分散式需求的传统系统级解决方案会在一块电路板上结合不同的芯片，例如一个应用微处理器和一个实时微控制器。它还需要开发软件和协议，以便能够在实时控制和复杂的HMI之间进行并发通讯。应用开发人员面对着在一个系统中无缝集成这些不同技术的巨大挑战。

我们的Vybrid系列向市场中推出了独特的低功耗系统解决方案，为客户提供了一种将需要高分辨率图形显示的丰富应用和具有实时确定性的连接性相结合的方式。Vybrid系列使客户可以创建在一个系统，能够同一个器件上同时运行像Linux®这样的高级操作系统和像MQX这样的实时操作系统。除此以外，它还具有在丰富功能区和实时功能区之间的通讯API，并具有简化此类系统调试的工具链，从而极大地缩短了客户开始盈利之前的时间。Vybrid产品组合中包括广泛的系列产品，其中入门级产品面向希望从Kinetis微控制器升级至具有大容量片上SRAM的器件的客户，高度集成的异构双内核解决方案可以服务于工业和消费电子市场。

Vybrid产品组合中的每个器件都提供丰富的参考设计、应用说明、电路板支持包和面向其市场领域的中间套件。除此以外，还提供飞思卡尔的巨大资源、ARM®和开源社区，将帮助客户开发软件解决方案并为其应用提供支持，显著缩短上市时间。

可扩展的跨多内核

Vybrid器件具有双内核架构，结合了ARM® Cortex™-A5应用处理器和用于实时控制的ARM Cortex™-M4。设计Vybrid产品组合的目的是使其成为从提供ARM Cortex™-M4内核的Kinetis微控制器到提供ARM Cortex-A9内核的i.MX6系列的过渡性产品，针对需要在同一个芯片上获得关键安全性、连接性和复杂HMI的市场，还提供了可满足其需求的可扩展器件。Vybrid路线图在构建时始终遵循这种可扩展性和代码兼容性，因此在未来很长一段时间内器件路线图的性能都能够随客户需求而增长。

Vybrid异构架构的一个主要优势是结合了ARM Cortex-A5内核和ARM Cortex-M4内核，可根据任务的特性对它们进行分划。对于需要可预测的中断管理的任务，例如，一个典型的需要实时的应用，Vybrid平台具有带嵌套矢量中断控制器(NVIC)的ARM Cortex-M4内核，同时允许图形应用和连接任务运行在ARM Cortex-A5应用处理器上。

软件可以进行分割，这样需要可预测延迟的任务可以运行在ARM Cortex-M4内核中，而计算密集进程运行在ARM Cortex-A5内核中。

完整系统解决方案

Vybrid器件采用完整的系统级方案。除了低功耗器件本身，还有参考Linux BSP、全功能MQX RTOS、参考MQX BSP和处理器至处理器通讯API，所有这些使客户可以在ARM Cortex-A5(例如，运行Linux)和ARM Cortex-M4(例如，运行MQX)之间对代码进行分割，以便实现满足其应用需求

的最低功耗解决方案。另外，客户可以获得业界领先的IDE工具链，例如具有Processor Expert的CodeWarrior、ARM DS-5和IAR。一系列连接功能、电机控制、LCD、安全性等协议栈和驱动程序可供客户选择。Vybrid器件由飞思卡尔的塔式系统提供支持，提供的灵活性使客户能够根据市场需求轻松扩展和扩大设计规模。塔式系统允许在开发平台中快速完成原型机设计，最大限度地重新利用硬件并加快上市时间。

Vybrid器件还通过提供广泛的满足需求的资源加快上市时间，这些资源包括参考设计、应用说明、白皮书和培训，为实施设计提供支持。

低功耗处理

Vybrid平台的一个关键基本点是其低功耗处理技术。该产品组合中的器件采用40nm低功耗工艺制成。这样对于一个给定的功率值可实现更高的集成度，对于相同的器件则消耗更少的功率。

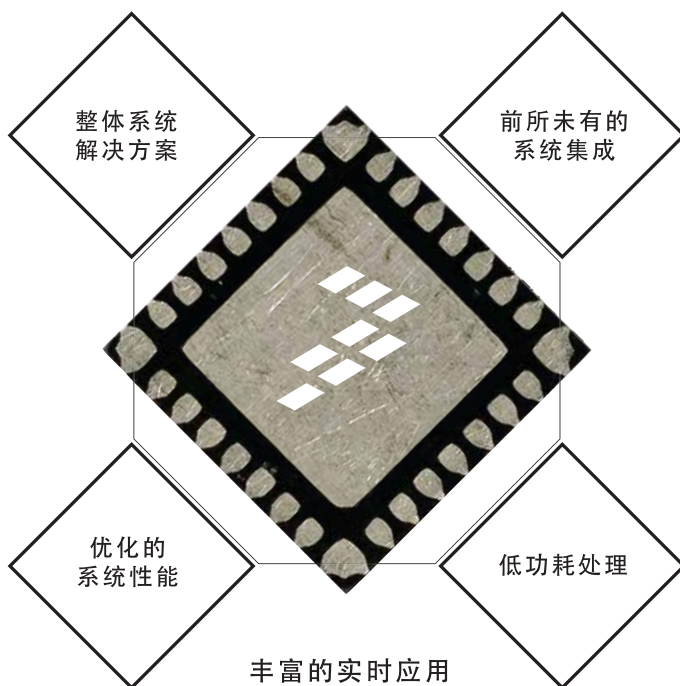
前所未有的系统集成

在同类解决方案中，Vybrid平台具有前所未有的系统集成度。其核心部分是包含了ARM Cortex-A5和ARM Cortex-M4双核的复杂内核。

ARM Cortex-A5内核

ARM Cortex-A5处理器是一个高性能，低功耗的内核，具有L1和L2缓存子系统，可提供完整的虚拟内存功能，双精度浮点数单元(FPU)和NEON媒体处理引擎。其目的是作为ARM9™和ARM11™内核的升级，并且其架构上与Cortex-A9兼容。ARM Cortex-A5还具有用于创建安全应用的TrustZone®技术。

Vybrid产品组合的主要属性



ARM Cortex-M4内核

ARM Cortex-M4内核保留了具有NVIC的ARM Cortex™-M3内核的所有优势，提供了实时应用所需的确定性中断处理功能和紧密耦合存储器(TCM)。确定性是NVIC + TCM的一个要素。ARM Cortex-M4以DSP和SIMD指令扩展的形式添加了数字信号处理(DSP)功能，一个单周期MAC单元和单精度FPU。另外，飞思卡尔还添加了直接内存访问(DMA)控制器、交叉开关和L1片上缓存存储器，实现处理器性能和总线带宽的最大化。

通讯接口

Vybrid器件提供许多连接外设，包括内置PHY的双USB 2.0(低速、全速和高速)设备/主机/On-The-Go，带Layer 2以太网交换机的双10/100以太网，具有IEEE®1588硬件时间戳和介质无关接口(RMII)，可支持实时工业控制。多个串行接口，包括支持ISO7816 SIM/智能卡的UART，SPI和I²C，同时双CAN模块还支持工业网络桥接。

外部设备和存储器支持

除了具有用于快速代码和数据执行的1.5 MB片上SRAM以外，Vybrid器件还可以与多个外部设备和存储器接口，以实现系统扩展和数据存储。具有就地执行(XIP)支持的双四线SPI接口可以与最新的闪存连接，提供高达160 MB/s的吞吐率。当不需要大容量DDR存储器时，这可以实现非常强大的单芯片解决方案。支持SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡的安全数字主机控制器，用于应用在线软件升级、媒体文件或添加Wi-Fi®支持。为了与外部SRAM、EEPROM和其他外设进行连接，还提供了FlexBus外部总线接口。具有ECC支持的NAND闪存和DRAM控制器允许连接至多种用于关键应用的存储器类型。由电池供电的RAM对于保护存储验证密钥的安全系统非常关键；Vybrid器件提供16 KB安全RAM。该平台还提供用于高可靠性启动(HAB)的96 KB ROM。

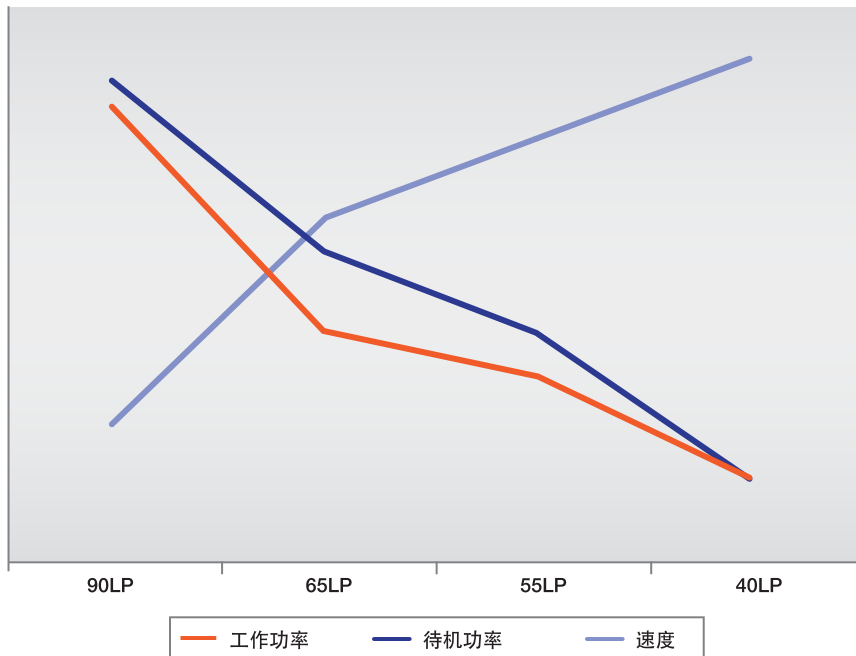
Vybrid 家族细节

Vybrid 家族	DDR	摄像头接口	视频ADC	USB 主机 w/PHY	USB OTG w/PHY	分段式LCD	TFTLCD (带触摸屏)	以太网控制器	L2 交换机	安全性 (HAB, 篡改, Det.)	外部总线
VF7xx 家族 [异构双内核] ARM® Cortex™-A5高达500 MHz ARM Cortex™-M4高达167 MHz 364引脚MAPBGA	●	●	●	●	●	○	2	1	○	●	●
VF6xx 家族 [异构双内核] ARM Cortex-A5高达500 MHz ARM Cortex-M4高达167 MHz 364引脚MAPBGA	●	●	○	●	●	○	●	2	●	●	●
VF5xx 家族 ARM Cortex-A5高达500 MHz 364引脚MAPBGA	●	●	○	●	●	○	●	2	●	●	●
VF4xx 家族 ARM Cortex-A5高达500 MHz 364引脚MAPBGA	●	●	○	●	●	○	●	●	○	●	●
VF3xx 家族 ARM Cortex-A5高达266 MHz 176引脚LQFP	○	●	○	○	●	●	●	2	●	●	●

通用平台，模拟和数字		工具
CRC和TZ地址空间控制器	12位ADC	封装IDE
I ² C	12位DAC	
可编程延迟块	安全JTAG	封装OS和多内核通讯API
闪存控制器	安全保险装置	
UARTs	计时器	应用软件工业协议外设驱动
低电压，低功率多运行模式，时钟门(1.73–3.6V)	安全RAM	
	eSDHC	
	DMA	广泛的第三方生态系统支持
ESAI	SRAM	

进程技术节点比较

技术节点



多媒体选项

Vybrid平台提供一系列多媒体选项，使客户可以运行丰富的多媒体应用，同时具有实时控制功能。

音频

支持三种不同的音频接口类型：同步音频接口(SAI)，用于全双工音频传输；增强串行音频接口(ESAI)，也是全双工接口，并且增加了SPDIF收发器接口的支持；以及索尼/飞利浦数字接口(SPDIF)，用于数字音频支持。

显示控制器

两个与TFT LCD显示器连接的独立显示控制器单元(DCU)。DCU可以驱动分辨率高达XGA(1024 x 768)的LCD显示器。还包括具有多达288段的分段式LCD控制器。

视频接口单元(VIU)

对于影像和图像捕捉，VIU还提供了一个用于数字视频的24位并行接口。另外，一个可选的视频ADC还可以将混合视频转换为数字格式。

OpenVG图形处理单元

支持OpenVG1.1的Vivante GC355 OpenVG图形加速器可用于UI加速

可靠性、安全性和保护

Vybrid器件包括多种数据集成和安全硬件功能，用于保护存储器、通讯和系统数据。提供一个循环冗余校验模块用于验证存储器内容和通讯数据，同时存储器保护单元还提供了数据保护并提高了软件可靠性。对于具有自动防故障功能的应用，还提供了独立时钟看门狗提供针对代码跑飞的保护。

至于保护功能，硬件加密单元支持多种加密和哈希算法，用于程序验证、身份验证并保护数据传输和存储。系统安全性模块包括独特的芯片标识，安全密钥存储和硬件篡改检测系统。篡改检测系统具有内置传感器，可对电压、频率、温度以及外部物理攻击进行检测。

优化系统性能

Vybrid是适用于需要更高集成度的通讯和连接接口、以及HMI和UI加速的现代工业应用的理想器件。客户可以利用支持高级操作系统(例如，Linux)和实时操作系统(例如，MQX)的参考电路板支持包(BSP)，其中包括专门针对芯片架构而调整的库文件和媒体框架结构，从而能够轻松地充分发挥Vybrid所集成的所有功能，创建差异化的产品。通过把高效的芯片设计、低泄漏工艺技术和专门为芯片架构而调整的软件结合在一起，实现了低系统功耗，无需风扇或散热器，并帮助降低了总体系统BOM成本。举个例子，因为在应用处理器和确定性微控制器之间根据平台架构分割任务，ARM Cortex-M4内核帮助提高了工业电机控制应用的效率，从而降低了碳排放。

Vybrid产品系列

用于工业和消费电子应用的前五个Vybrid系列计划在2012年第3季度推出样品，计划于2012年第4季度和2013年初投产。Vybrid产品围绕着一组通用的系统、模拟和数字IP模块构建。每个产品系列的器件都根据其性能和外设功能加以区分，如36页的“Vybrid系列详情”表中所示。

Vybrid VF3xx 系列

面向电器和能源控制的、具有双XiP四线SPI、双以太网和L2交换器的单芯片解决方案

VF3xx系列是Vybrid产品组合的入门级系列，配备ARM® Cortex™-A5内核。它提供了一个高效的应用处理器方案，具有1.5 MB的片上SRAM，并提供一套丰富的通讯、连接和人机界面(HMI)。

目标应用

- 家庭能源自动化
- 低端电器
- 便携式患者监护仪
- 计量数据集中器

Vybrid VF3xx 系列

调试和跟踪 JTAG Trace	系统 AMBA NIC 内部和外部看门狗 中断路由器 DMA 多达64通道 电源管理调节器 存储器保护单元	内核 ARM® Cortex™-A5 最高266 MHz DP-FPU NEON L1 I/D-缓存 L2 缓存 跟踪/调试 GIC	模拟 12位ADC x2 12位DAC x2 PLL 时钟 时钟监控器 内部参考时钟 低频/高频振荡器
计时器 FlexTimer (8-ch.) FlexTimer (2-ch.) FlexTimer (2-ch.) IEEE® 1588 计时器 周期中断计时器 低功耗定时器	存储器 Boot ROM 1 MB SRAM 存储器接口 NAND 闪存控制器 Quad SPI x2 外部总线接口	显示 TFT LCD 分段式LCD 视频 带摄像机的视频接口 音频 ASRC SAI x3 ESAI	安全性 加密模块 篡改检测 安全RTC 安全RTIC 安全RAM 安全Fuses 安全WDOG 安全JTAG 通讯 UART x4 CAN x2 DSPI x3 I²C x2 IEEE 1588 以太网 x2 L2交换器 USB OTG + PHY LS/FS/HS 安全数字 x1 125 GPIO(带中断)

混合信号功能

- 两个可配置分辨率的12位ADC。用于改善噪声抑制的单端或差分输出模式运行。通过可编程延迟模块触发可实现500 ns转换时间
- 两个12位DAC可生成模拟波形，用于音频应用或传感器操作

存储器

- 支持双数据速率接口的双四线SPI，增强型读数据缓存机制，就地执行(XiP)并支持四核闪存
- 具有可选高可靠性启动功能的Boot ROM，适用于安全引导功能
- 高达1.5 MB片上SRAM，支持512 KB的ECC

性能

- ARM Cortex-A5内核运行于266 MHz，具有双精度浮点，用于加速媒体和信号处理的NEON媒体处理引擎，以及TrustZone安全扩展。每个指令和数据有32KB的L1缓存和512KB的L2缓存，用于优化总线带宽和片上SRAM执行性能
- 多达64通道的外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐率提供服务
- 交叉开关支持并发多主机总线访问，提高总线带宽

定时和控制

- 三个FlexTimer，共有12个通道。用于电机控制的硬件死区时间插入和正交解码

- 四通道32位周期性中断定时器，用于RTOS任务调度，或为ADC转换和可编程延迟模块提供触发信号源

HMI

- 支持WQVGA分辨率的TFT LCD显示功能
- 288段LCD控制器

多媒体

- 具有并行摄像头，支持8位或10位ITU656视频，高达24位数字RGB的视频接口单元
- 三个同步音频接口，可实现具有帧同步功能的全双工串行接口，如I²S、AC97和CODEC/DSP接口
- 可选的增强型串行音频接口，提供一个全双工串行端口，用于与一系列的串行设备进行通讯，包括各种行业标准的编解码器、SPDIF收发器和其他处理器
- 异步采样率转换器，用于在32、44.1、48和96 kHz之间进行速率转换

连接和通讯

- 集成PHY的USB 2.0 OTG控制器
- 具有硬件时间戳的10/100 Ethernet控制器
- Layer 2以太网交换机
- 四个UART，可支持IrDA，其中两个UART支持ISO7816智能卡。多种数据大小、格式和发送/接收设置，支持多种工业通讯协议
- 用于工业网络桥接的两个CAN模块
- 三个DSPI和两个I²C接口

可靠性、安全性和保护

- TrustZone地址空间控制器为交叉开关上的所有主机提供存储器保护，提高软件可靠性
- 循环冗余校验引擎验证存储器内容和通讯数据，提高系统可靠性

- 独立时钟的COP可防止出现时钟偏移或代码跑飞，用于带自动防错功能的应用，如针对家用电器的IEC 60730安全标准
- 如果出现看门狗事件，外部看门狗监视器将驱动输出脚到对于外部器件安全的状态

可选的保护应用支持

- 加密加速和保证模块
 - 支持特定加密算法的加速和卸载，例如AES、DES、3 DES和ArcFour对称密钥博客密码
- 随机数生成
 - 符合NIST规范的SP800-90
 - 结合了真随机数生成器和伪随机数生成器
- 实时完整性检查器
 - 定期检查系统存储器防止非授权修改
- 安全的非易失性存储
 - 安全的无翻转实时计数器
 - 无翻转单调计数器
 - 可归零的256位密钥

外部设备支持

- 支持SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡的安全数字主机控制器，用于应用在线软件升级、媒体文件或添加Wi-Fi®支持
- NAND闪存控制器支持高达32位的ECC，支持当前和未来的各种NAND。ECC管理在硬件中处理，最大限度减少软件开销
- FlexBus外部总线接口为存储器和外设提供无缝接口选项，如图形显示器。可支持多达四个片选信号

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - ARM Development Studio 5 (DS-5)
 - Atollic TrueSTUDIO
 - IAR Embedded Workbench
- 实时运行软件
 - 数学和加密库文件
 - 电机控制库文件
 - 轻型媒体框架
- 用于图形LCD面板的飞思卡尔PEG软件驱动
- 免费飞思卡尔MQX™
- 针对飞思卡尔MQX RTOS经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH
- 全ARM®生态系统
- U-boot

Vybrid VF5xx 系列

面向自动化和控制的、具有双以太网和L2交换器的单核解决方案

VF5xx系列配备速度最高可达500 MHz的ARM® Cortex™-A5内核，具有512 KB的L2缓存、集成PHY的双2.0 OTG控制器、带L2交换器的双10/100以太网控制器、1 MB片上SRAM、以及一套丰富的通讯、连接和人机界面(HMI)。VF5xx系列与VF4xx系列的引脚和软件兼容。

目标应用

- 工业控制
- 联网HVAC系统
- 便携式消费电子设备
- 联网音频系统

Vybrid VF5xx 系列

调试和跟踪 JTAG Trace	系统 AMBA NIC 内部和外部看门狗 中断路由器 DMA 多达64通道 电源管理调节器 存储器保护单元	内核 ARM® Cortex™-A5 最高500 MHz DP-FPU NEON L1 I/D-缓存 L2 缓存 跟踪/调试 GIC	模拟 12位ADC x2 12位DAC x2 PLL 时钟 时钟监控器 内部参考时钟 低频/高频振荡器
计时器 FlexTimer (8-ch.) FlexTimer (2-ch.) FlexTimer (2-ch.) FlexTimer (8-ch.) IEEE® 1588 计时器 周期中断计时器 低功耗定时器	存储器 Boot ROM 1 MB SRAM 存储器接口 DDR 控制器 NAND 闪存控制器 Quad SPI x2 外部总线接口	安全性 加密模块 篡改检测 安全RTC 安全RTIC 安全RAM 安全Fuses 安全WDOG 安全JTAG	通讯 UART x6 CAN x2 DSPI x4 I²C x4 IEEE 1588以太网 x2 L2 交换器 USB Host + PHY LS/FS/HS USB OTG + PHY LS/FS/HS 安全数字 x2 141 GPIO(带中断)
	显示 TFT LCD 视频 带摄像机的视频接口 OpenVG GPU 音频 ASRC SAI x4 ESAI SPDIF		

混合信号功能

- 两个可配置分辨率的12位ADC。用于改善噪声抑制的单端或差分输出模式运行。通过可编程延迟模块触发可实现500 ns转换时间
- 两个12位DAC可生成模拟波形，用于音频应用或传感器操作

存储器

- 支持双数据速率接口的双四线SPI，增强型读数据缓存机制，就地执行(XiP)并支持四核闪存
- 具有可选高可靠性启动功能的Boot ROM，适用于安全引导
- 高达1 MB片上SRAM，支持512 KB的ECC

- 带PHY和ECC的16位DDR控制器，支持DDR3/LPDDR2 800 MHz数据速率

性能

- ARM Cortex-A5内核的频率最高可达500 MHz，具有双精度浮点，用于加速媒体和信号处理的NEON媒体处理引擎，以及TrustZone安全扩展。每个指令和数据有32KB的L1缓存和512KB的L2缓存，用于优化总线带宽和片上SRAM执行性能
- 多达64通道的外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐率提供服务
- 交叉开关支持并发多主机总线访问，提高总线带宽

定时和控制

- 四个FlexTimer，共有20个通道。用于电机控制的硬件死区时间插入和正交解码
- 四通道32位周期性中断定时器，用于RTOS任务调度，或为ADC转换和可编程延迟模块提供触发信号源

HMI

- 支持XGA分辨率的TFT LCD显示功能

多媒体

- 具有并行摄像头，支持8位或10位ITU656视频，高达24位数字RGB的视频接口单元
- 用于UI加速的OpenVG GPU
- 多达四个同步音频接口，可实现具有帧同步功能的全双工串行接口，如I²S、AC97和CODEC/DSP接口
- 可选的增强型串行音频接口，提供一个全双工串行端口，用于与一系列的串行设备进行通讯，包括各种行业标准的编解码器、SPDIF收发器和其他处理器
- 采用IEC60958标准消费电子格式的索尼和飞利浦数字接口接收和传输数字音频
- 异步采样率转换器，用于在32、44.1、48和96 kHz之间进行速率转换

连接和通讯

- 集成PHY的USB 2.0 OTG控制器
- 具有硬件时间戳的10/100 Ethernet控制器
- L2以太网交换机
- 六个UART，可支持IrDA，其中两个UART支持ISO7816智能卡。多种数据大小、格式和发送/接收设置，支持多种工业通讯协议
- 用于工业网络桥接的两个CAN模块
- 四个DSPI和两个I²C接口

可靠性、安全性和保护

- TrustZone地址空间控制器为交叉开关上的所有主机提供存储器保护，提高软件可靠性
- 循环冗余校验引擎验证存储器内容和通讯数据，提高系统可靠性
- 如果出现看门狗事件，外部看门狗监视器将驱动输出脚到对于外部器件安全的状态

可选的保护应用支持

- 加密加速和保证模块
 - 支持特定加密算法的加速和卸载，例如AES、DES、3 DES和ArcFour对称密钥博客密码
- 随机数生成
 - 符合NIST规范的SP800-90
 - 结合了真随机数生成器和伪随机数生成器
- 实时完整性检查器
 - 定期检查系统存储器防止非授权修改
- 安全的非易失性存储
 - 安全的无翻转实时计数器
 - 无翻转单调计数器
 - 可归零的256位密钥
- 篡改检测
 - 支持多达六个外部被动篡改检测引脚或五个主动外部篡改检测引脚对

外部设备支持

- 支持SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡的安全数字主机控制器，用于应用在线软件升级、媒体文件或添加Wi-Fi®支持
- NAND闪存控制器支持高达32位的ECC，支持当前和未来的各种NAND。ECC管理在硬件中处理，最大限度减少软件开销
- FlexBus外部总线接口为存储器和外设供无缝接口，如图形显示器。可支持多达四个片选信号

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - ARM Development Studio 5 (DS-5)
 - Atollic TrueSTUDIO
 - IAR Embedded Workbench
- 实时运行软件
 - 数学和加密库文件
 - 电机控制库文件
 - 轻型媒体框架
- 用于图形LCD面板的飞思卡尔PEG软件驱动
- 免费飞思卡尔MQX™
- 针对飞思卡尔MQX RTOS经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH
- 全ARM®生态系统
- U-boot

Vybrid VF6xx 系列

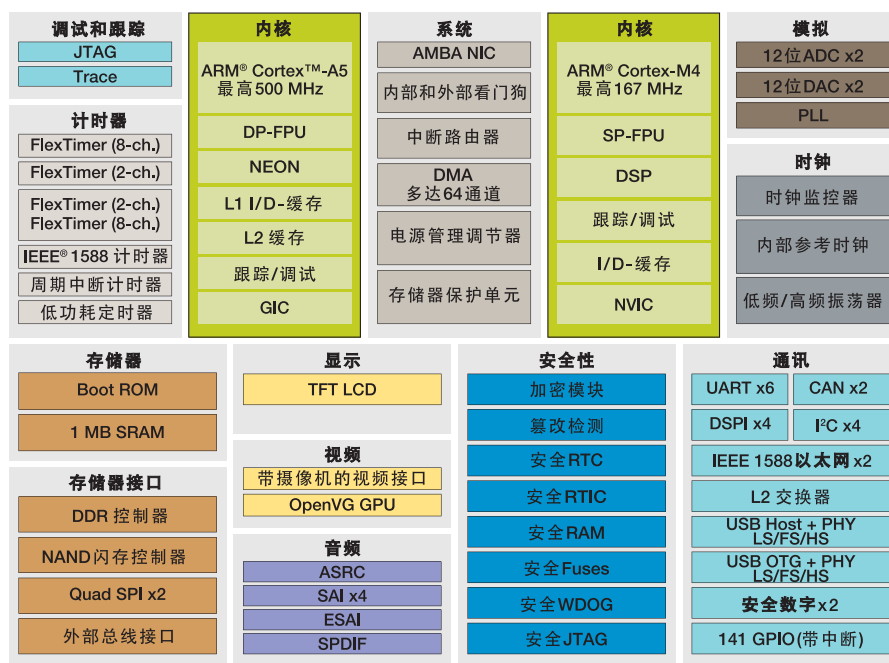
具有XGA显示、双USB、双以太网和L2交换器，面向自动化和HMI应用的异构双核解决方案

VF6xx是异构双核系列，结合了ARM® Cortex™-A5和Cortex™-A4内核。它包括集成PHY的双USB 2.0 OTG控制器、带L2交换器的双10/100以太网控制器、1 MB的片上SRAM、以及一套丰富的通讯、连接和人机界面(HMI)。

目标应用

- 工业自动化
- 医疗保健系统
- 多排销售点
- 楼宇控制

Vybrid VF6xx 系列



混合信号功能

- 两个可配置分辨率的12位ADC。用于改善噪声抑制的单端或差分输出模式运行。通过可编程延迟模块触发可实现500 ns转换时间
- 两个12位DAC可生成模拟波形，用于音频应用或传感器操作

存储器

- 支持双数据速率接口的双四线SPI，增强型读数据缓存机制，就地执行(XiP)并支持四核闪存
- 具有可选高可靠性启动功能的Boot ROM，适用于安全引导功能
- 高达1 MB片上SRAM，支持512 KB的ECC

- 带PHY和ECC的16位DDR控制器，支持DDR3/LPDDR2 800 MHz数据速率

性能

- ARM Cortex-A5内核的频率最高可达500 MHz，每个指令和数据有32 KB的L1缓存和512 KB的L2缓存，双精度浮点，用于加速媒体和信号处理的NEON媒体处理引擎，以及TrustZone安全扩展
- ARM Cortex-M4内核最高可运行至167 MHz，具有16 KB的指令/数据L1缓存加64 KB的紧密耦合存储器，DSP支持单周期32位MAC，单指令多数据扩展，以及单精度浮点单元
- 多达64通道的外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐量提供服务

- 交叉开关支持并发多主机总线访问，提高总线带宽

定时和控制

- 四个FlexTimer，共有20个通道。用于电机控制的硬件死区时间插入和正交解码
- 四通道32位周期性中断定时器，用于RTOS任务调度，或为ADC转换和可编程延迟模块提供触发信号源

HMI

- 支持XGA分辨率的TFT LCD显示功能

多媒体

- 具有并行摄像头，支持8位或10位ITU656视频，高达24位数字RGB的视频接口单元
- 用于UI加速的OpenVG GPU
- 多达四个同步音频接口，可实现具有帧同步功能的全双工串行接口，如I²S、AC97和CODEC/DSP接口
- 可选的增强型串行音频接口，提供一个全双工串行端口，用于与一系列的串行设备进行通讯，包括各种行业标准的编解码器、SPDIF收发器和其他处理器
- 采用IEC60958标准消费电子格式的索尼和飞利浦数字接口接收和传输数字音频
- 异步采样率转换器，用于在32、44.1、48和96 kHz之间进行速率转换

连接和通讯

- 集成PHY的USB 2.0 OTG控制器
- 具有硬件时间戳的双10/100 Ethernet控制器
- L2以太网交换机
- 六个UART，可支持IrDA，其中两个UART支持ISO7816智能卡。多种数据大小、格式和发送/接收设置，支持多种工业通讯协议
- 用于工业网络桥接的两个CAN模块
- 四个DSPI和两个I²C接口

可靠性、安全性和保护

- TrustZone地址空间控制器为交叉开关上的所有主机提供存储器保护，提高软件可靠性
- 循环冗余校验引擎验证存储器内容和通讯数据，提高系统可靠性
- 独立时钟的COP可防止出现时钟偏移或代码跑飞，用于带自动防错功能的应用，如针对家用电器的IEC 60730安全标准
- 如果出现看门狗事件，外部看门狗监视器将驱动输出脚到对于外部器件安全的状态

可选的保护应用支持

- 加密加速和保证模块
 - 支持特定加密算法的加速和卸载，例如AES、DES、3 DES和ArcFour对称密钥博客密码
- 随机数生成
 - 符合NIST规范的SP800-90
 - 结合了真随机数生成器和伪随机数生成器
- 实时完整性检查器
 - 定期检查系统存储器防止非授权修改
- 安全的非易失性存储
 - 安全的无翻转实时计数器
 - 无翻转单调计数器
 - 可归零的256位密钥
- 篡改检测
 - 支持多达六个外部被动篡改检测引脚或五个主动外部篡改检测引脚对

外部设备支持

- 支持SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡的安全数字主机控制器，用于应用在线软件升级、媒体文件或添加Wi-Fi®支持
- NAND闪存控制器支持高达32位的ECC，支持当前和未来的各种NAND。ECC管理在硬件中处理，最大限度减少软件开销
- FlexBus外部总线接口为存储器和外设供无缝接口选项，如图形显示器。可支持多达四个片选信号

软件和工具

- 飞思卡尔塔式系统硬件开发环境
- 集成开发环境
 - Green Hills MULTI IDE
 - ARM Development Studio 5 (DS-5)
 - Atollic TrueSTUDIO
 - IAR Embedded Workbench
- 实时运行软件
 - 数学和加密库文件
 - 电机控制库文件
 - 轻型媒体框架
- 用于图形LCD面板的飞思卡尔PEG软件驱动
- 免费飞思卡尔MQX™
- 针对飞思卡尔MQX RTOS经济高效的Nano™ SSL/ Nano™ SSH
- 全ARM®生态系统
- U-boot

面向汽车的Vybrid控制器解决方案

面向射频连接和信息娱乐应用的成本优化的可扩展解决方案

面向汽车应用的Vybrid系列专门针对射频连接、入门级信息娱乐和数字仪表盘等应用而构建并进行了成本优化。由于具备大容量的1.5 MB片上SRAM以及多种封装选项，所以有很强的可扩展性，可以应用于从没有外部DRAM的低成本基本射频互联到具有双显示屏、有GPU加速的、带绚丽多彩的用户界面的入门级信息娱乐系统。通过内置的CAN控制器、MLB、UART/LIN和支持IEEE® 1588的以太网，可提供标准汽车连接。集成视频ADC允许直接连接至模拟摄像机，无需昂贵的外部电路。双USB 2.0 On-the-Go(OTG)控制器(集成PHY)和UART、SPI、I²S等多种串行接口为消费电子设备提供连接功能，例如智能手机、平板电脑和有Bluetooth®功能的设备。

目标应用

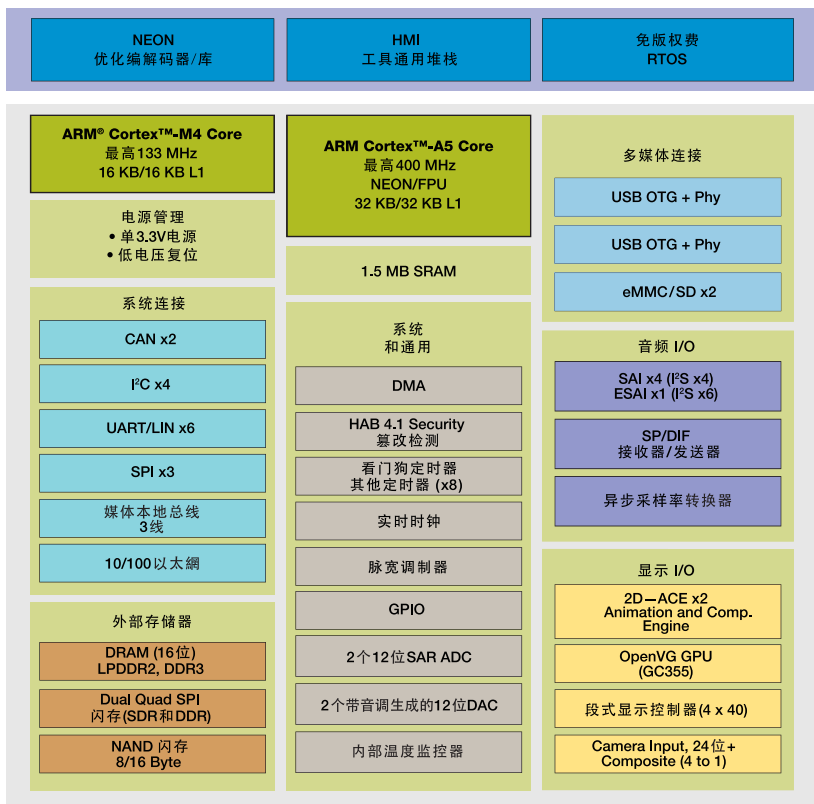
- 射频互联
- 入门级信息娱乐系统
- 数字仪表盘
- 后备摄像机应用

生产级软件

消费电子市场对汽车应用的影响是不可否认的。从希望的功能到连接选择和应用，软件现在是射频和仪表盘平台成功的主要因素。但是，为了支持这些新的特性需要花费一定的代价，这样会导致产生实际的开发成本并损失上市时间。

我们致力于交付总体系统解决方案，以便降低您的开发成本并加快上市时间。面向汽车应用的Vybrid家族推出了面向视频互联和仪表盘应用的生产级软件。我们的生产级软件在面向Linux®和MQX™的汽车级BSP的基础上构建，是您的射频和仪表盘设计的理想起点。支持组件包括我们销售

Vybrid Automotive Superset 结构图



的每一款芯片，并提供包括BSP、中间件和示例应用的全面的工作系统。我们的软件解决方案具有高度可配置性，并始终采用与Vybrid家族一致的构建方式，从仅使用内部SRAM的低成本解决方案扩展至特性丰富的图形密集型解决方案。

特性：

- 完整的MQX和Linux BSP
- 完整的多媒体框架：播放器、媒体浏览器、覆盖流、元数据和专辑封面支持
- 面向iPhone®、智能手机和USB/SD存储卡等器件的CE连接
- 全面的音频编解码器列表

性能

- ARM Cortex-A5内核的频率最高可达400 MHz，每个指令和数据有32 KB的L1缓存和512 KB的L2缓存，双精度浮点，用于加速媒体和信号处理的NEON媒体处理引擎，以及TrustZone安全扩展
- ARM Cortex-M4内核最高可运行至133 MHz，具有16 KB的指令/数据L1缓存加64 KB的紧密耦合存储器，DSP支持单周期32位MAC，单指令或多数据扩展，以及单精度浮点单元
- 多达64通道的外设和存储器DMA，以更低的CPU负载和更快的系统吞吐率提供服务
- 交叉开关支持并发多主机总线访问，提高总线带宽

面向汽车应用的Vybrid系列详情

特性	Vybrid VF1xxR	Vybrid VF3xxR	Vybrid VF5xxR
CPU	<ul style="list-style-type: none"> • 266 MHz ARM® Cortex™-A5 • 133 MHz ARM Cortex™-M4 	<ul style="list-style-type: none"> • 266 MHz ARM Cortex-A5 • 133 MHz ARM Cortex-M4 	<ul style="list-style-type: none"> • 400 MHz ARM Cortex-A5 • 133 MHz ARM Cortex-M4
片上存储器	1.5 MB (512 KB ECC)	1.5 MB (512 KB ECC)	1.5 MB(512 KB ECC)或1 MB并具有512 KB L2 cache
串行闪存接口	2个四线SPI Flash，具有DDR支持	2个四线SPI Flash，具有DDR支持	2个四线SPI Flash，具有DDR支持
NAND	无	有(8位) 最高32位HW ECC	有(16位) 最高32位HW ECC
FlexBus接口(并行NOR)	无	有(addr/data mux'd)	有(addr/data mux'd 加8位dedicated data)
DRAM接口	无	无	16位LPDDR2/DDR3
显示器接口	TFT或40 x 4段式LCD	TFT或40 x 4段式LCD 或 2个TFT，最高支持WQVGA	TFT或40 x 4段式LCD 或 2个TFT，最高支持WQVGA
视频ADC/摄像机输入	1x混合 24位并行	2x混合 24位并行	4x混合 24位并行
以太网	1 x 10/100 Ethernet带 IEEE® 1588	1 x 10/100 Ethernet带 IEEE® 1588	2 x 10/100 Ethernet带 IEEE® 1588
模数转换器	10通道12位ADC	10通道12位ADC	10通道12位ADC
USB	1x USB OTG HS	1x USB OTG HS	2x USB OTG HS
Audio接口	SAI x3 (I²S x3) ESAI x1 (2 Tx, 4 Tx or Rx)	SAI x3 (I²S x3) ESAI x1 (2 Tx, 4 Tx or Rx)	SAI x4 (I²S x4) ESAI x1 (2 Tx, 4 Tx or Rx)
UART, DSPI, I²C	3, 2, 2	4, 3, 4	6, 4, 4
SD/MMC接口	1	1	2
CAN	2x FlexCAN	2x FlexCAN	2x FlexCAN
MOST	无	1x MLB50	1x MLB50
GPIO	最高88	最高115	最高136
封装	144脚LQFP, 20 x 20 mm² 0.5 mm Pitch	176脚LQFP, 20 x 20 mm² 0.5 mm Pitch	364脚MAPBGA, 17 x 17 mm² 0.8 mm Ball Pitch

存储器

- 2个四线SPI接口，最高支持80 MHz DDR
- 多达1.5 MB的SRAM，具有512 KB的可重配置L2缓存
- 16位DDR控制器，最高支持800 MHz LPDDR2和DDR3
- 具有可选的高可靠性启动功能的Boot ROM，适用于安全引导功能

显示器和视频支持

- 支持XGA分辨率的双TFT LCD显示器
- 2D-ACE动画和构图引擎
- 用于UI加速的OpenVG GPU
- 支持直接连接至模拟摄像机的视频ADC
- 具有并行摄像头，支持8位和10位ITU656视频，高达24的位数字RGB视频接口单元

音频

- 多达四个同步音频接口，可实现具有帧同步功能的全双工串行接口，如I²S、AC97和CODEC/DSP接口
- 异步采样率转换器，用于在32、44.1、48和96 kHz之间进行速率转换

- 可选的增强型串行音频接口，提供一个全双工串行端口，用于与一系列的串行设备进行通讯，包括各种行业标准的编解码器、SPDIF收发器和其他处理器
- 采用IEC60958标准消费电子格式的索尼和飞利浦数字接口接收和传输数字音频

外部设备支持

- 支持SD、SDIO、MMC或CE-ATA卡的安全数字主机控制器，用于应用在线软件升级、媒体文件或添加Wi-Fi®支持
- NAND闪存控制器支持高达32位的ECC，支持当前和未来的各种NAND。
- ECC管理在硬件中处理，最大限度减少软件开销
- FlexBus外部总线接口为存储器和外设供无缝接口选项，如图形显示器。最多可支持四个片选信号

连接/通讯

- 集成PHY的USB 2.0 OTG控制器
- 两个CAN模块和一个MediaLB 3引脚接口，用于汽车通讯
- 10/100以太网控制器
- 多达六个UART，四个DSPI和两个I²C接口

混合信号功能

- 两个可配置分辨率的12位ADC，用于改善噪声抑制的单端或差分输入运行模式。通过可编程延迟模块触发可实现500 ns转换时间
- 两个12位DAC可生成模拟波形，用于音频应用或传感器操作

定时和控制

- 四个FlexTimer，共有20个通道。用于电机控制的硬件死区时间插入和正交解码
- 四通道32位周期性中断定时器，用于RTOS的任务调度，或为ADC转换和可编程延迟模块提供触发信号源

可靠性、安全性和保护

- TrustZone地址空间控制器为交叉开关上的所有主机提供存储器保护，提高软件可靠性
- 循环冗余校验引擎验证存储器内容和通讯数据，提高系统可靠性
- 如果出现看门狗事件，外部看门狗监视器将驱动输出脚到对于外部元件安全的状态

Vybrid 的主要汽车行业合作伙伴

除了支持组件以外，飞思卡尔还与具有丰富的汽车行业传统技术优势和嵌入式系统技术专长的业界领先合作伙伴合作，为多个领域提供第三方组件，例如 Bluetooth®，人机界面(HMI)工具，以及声学回声消除/噪音抑制。如需了解我们的合作伙伴解决方案的更多信息，请参见 freescale.com.cn/Vybrid。

Altia Design UI 开发工具



采用 DeepScreen 的 Altia 设计

用户界面开发工具

通过Altia，您可以在最短的时间内将您艺术家的想像力转化为成本最低的硬件，从而获得一流的嵌入式显示器。

Altia的用户界面设计工具套件针对Vybrid产品系列，为获得一流的用户界面提供了从概念到代码的解决方案。

可用产品

无论您正在创建新的产品显示器或为您目前的产品赋予新的面貌，Altia的用户界面设计工具链都为您提供创建激动人心的嵌入式HMI的能力。

- 开发概念：Altia PhotoProto(Adobe Photoshop插件)和FlowProto (Microsoft Visio插件)
- 构建用户界面：Altia Design
- 生成代码：Altia DeepScreen

基于模型的开发流程

Altia提供了独特、易于使用的产品可视化渲染工具套件，为开发团队提供了强大的功能，以便创建定制、高效的HMI模型，无需进行图形编程。

您通过Altia构建的HMI可以与实际的产品逻辑相结合，以便创建交互式模型。该模型在开发所涉及的不同部门之间提供了一种清晰的沟通方式—从艺术家、设计师到软件和系统工程师。在开发的早期阶段便生成代码并在您的Vybrid硬件中运行，以便与客户和经理一起对模型进行测试。这为您提供了收集和采纳反馈的机会，因此增强了用户体验并提高了性能。最后，从经过优化、以便充分利用所选Vybrid产品平台完整优势的模型中生成C代码。

优势

- 集成了Photoshop®，允许图形设计师将其像素转化为产品
- 设计环境包括Windows® 7、XP和Vista。基于PC的模拟功能在硬件可用之前提供了HMI演示机会
- Altia工具能够与常用的模拟/状态工具连接，包括C/C++
- Altia工具使用SVG、PNG和XML等开放标准，以及完全可编辑的ANSI C源代码
- 由DeepScreen生成的代码针对性能和嵌入式资源(例如闪存和RAM)的终端使用进行了优化
- 应用代码分离允许在不影响应用的情况下快速更改图形



Sybase iAnywhere Blue SDK

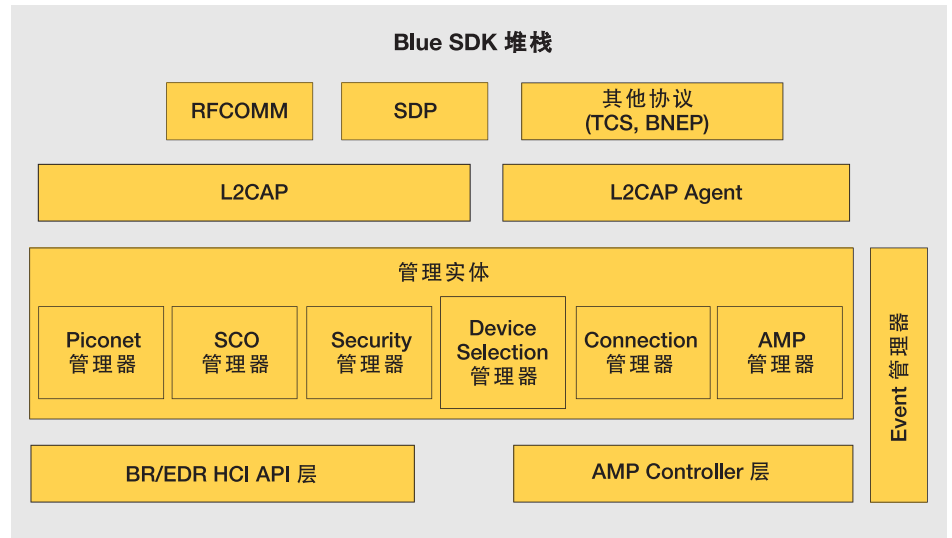
完整的蓝牙协议栈

Sybase iAnywhere Blue 软件开发包 (SDK) 提供了向任意嵌入式器件添加可靠的蓝牙无线通讯的高效方式。Sybase's Bluetooth SDK 允许制造商快速实施，并将蓝牙无线技术嵌入至多种器件，包括手机、移动器件和汽车应用。

特性

- 12年的开发和发展的
- 第七代协议栈
- 客户和市场反馈带来连续的可靠性改进
- 不断参与和领导Bluetooth SIG和各种工作组
- 可移植到QNX、Linux®、Windows和MQX
- 独特的汽车市场体验

Blue SDK 堆栈示图



先进的 Using Sybase iAnywhere 产品

- 小型代码库支持存储器有限的设计
- 可移植的C ANSI源代码
- 独立的操作系统、处理器和无线电/收发器/传输
- 小型应用
- 全面且完整的文档
- 软件成熟度和可靠性
- 通过Bluetooth SIG标准认证
- 通过降低开发成本缩短上市时间
- 使开发人员能够关注于应用、数据传输和系统集成



Cybercom blueGO

Bluetooth软件框架

Cybercom blueGO是强大、通用且可移植的多配置文件蓝牙软件框架，用于在汽车多媒体系统中实现高级免提功能。它最大限度地减少了蓝牙应用开发工作，并经过连续的互操作性测试，以确保在产品的生命周期中实现器件兼容性。

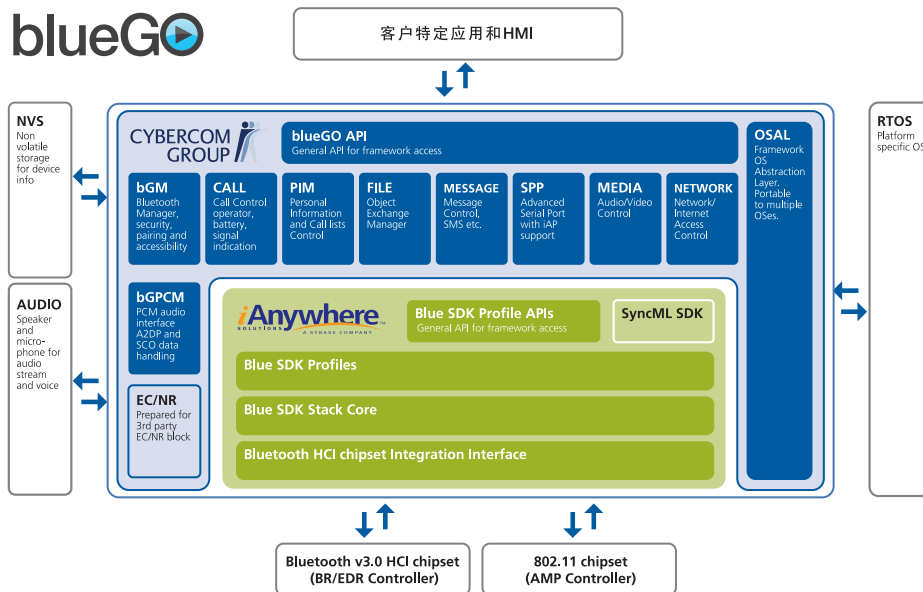
将蓝牙无线技术融入系统涉及许多设计选择和组件考虑因素。Cybercom blueGO为1级供应商提供了强大、通用且可移植的多配置文件、多连接蓝牙软件框架，降低了开发成本并缩短了上市时间。它为汽车制造商提供了最新的蓝牙功能和经过器件互操作性预测试的系统。

blueGO是蓝牙互操作性“现货”。blueGO通过可选的D-Bus API扩展层为符合GENIVI®规范做好准备。该扩展层实施开放源组件的所有blueGO适用功能API。

降低复杂性并减少工作量

与仅提供蓝牙协议堆栈不同，blueGO包含蓝牙应用管理器，处理多配置文件和多连接使用案例，封装了蓝牙复杂性，并提供了高级、易用的框架API。与蓝牙有关的详情从客户的应用中提取，最大限度降低了项目风险、节省了关键的时间和资金。该框架在iAnywhere市场领先的嵌入式蓝牙协议堆栈(Blue SDK)的基础上构建。

Cybercom blueGO



Cybercom和iAnywhere合作为客户提供市场中最成熟、最强大的蓝牙解决方案。blueGO作为一个封装提供，包括iAnywhere堆栈和配置文件。

Cybercom框架包含车载远程信息处理和多媒体系统所需的典型用户场景的功能，包括通过PBAP、SyncML和AT命令等方法提供高级通讯录访问，并具有提供AVRCP v1.4的媒体管理器。它还支持使用MAP/AT命令的消息发送(SMS和电子邮件)和使用PAN和DUN的联网功能。iAnywhere的基础软件确保blueGO始终包括对最新蓝

牙内核规范和可用配置文件的支持。目前，它包括蓝牙内核规范v3.0+HS，并具有v4.0选项。

iAnywhere是Bluetooth SIG的积极会员，推动了蓝牙在特定领域的开发。Cybercom承担系统集成商和定制解决方案供应商的职责，基于采用iAnywhere堆栈和配置文件的blueGO应用框架。



Alango 语音通讯包

语音处理和回声消除

Alango 语音通讯包(VCP)是一个数字信号处理技术套件，支持面向多种应用的高质量语音通讯，包括汽车免提应用、手机、蓝牙耳机、音频和视频会议系统、以及对讲系统等。VCP的设计可以在各种声学环境中实现尽可能高的语音质量，同时消耗相对较低的MIPS和存储器资源。VCP为窄带(8 kHz)和宽带(16 kHz)语音提供了自然的支持。对于宽带语音，VCP实施了特殊的机制，与采用强制性方法相比它极大地减少了MIPS和存储器要求，使其减少了一倍，同时不会对输出语音质量产生明显的下降。

目前的第七代VCP结合了多年的Alango实际经验，为语音通信应用提供了可扩展的、高度优化的解决方案。除了软件DSP技术以外，Alango还开发了一组独特的辅助软件和硬件工具，促进了开发、调试、测试、声学调整、故障识别和报告。

VCP组件和结构

VCP包括基本模块、控制模块和插件模块。基本VCP包括几乎所有全双工免提语音通信系统都“必须具备”的技术。它还包括控制模块，添加了灵活性并简化了系统

VCP 结构和信号流

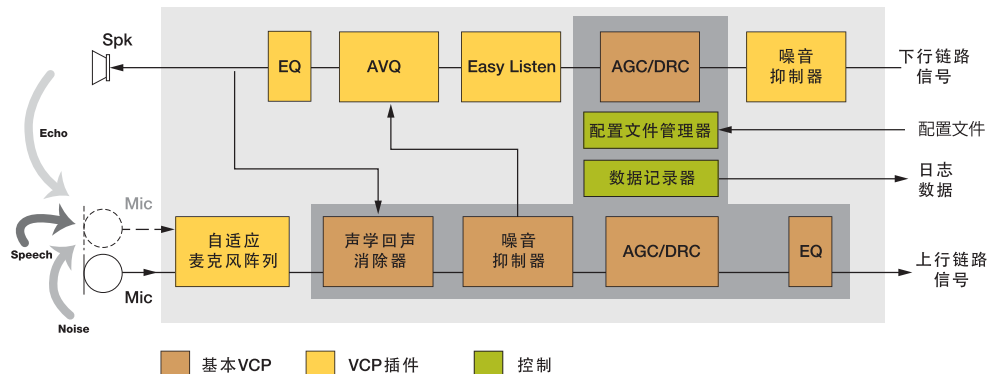


图1: VCP结构和信号流

调试、测试和声学调整。插件模块包括为最终用户提供额外优势的技术。

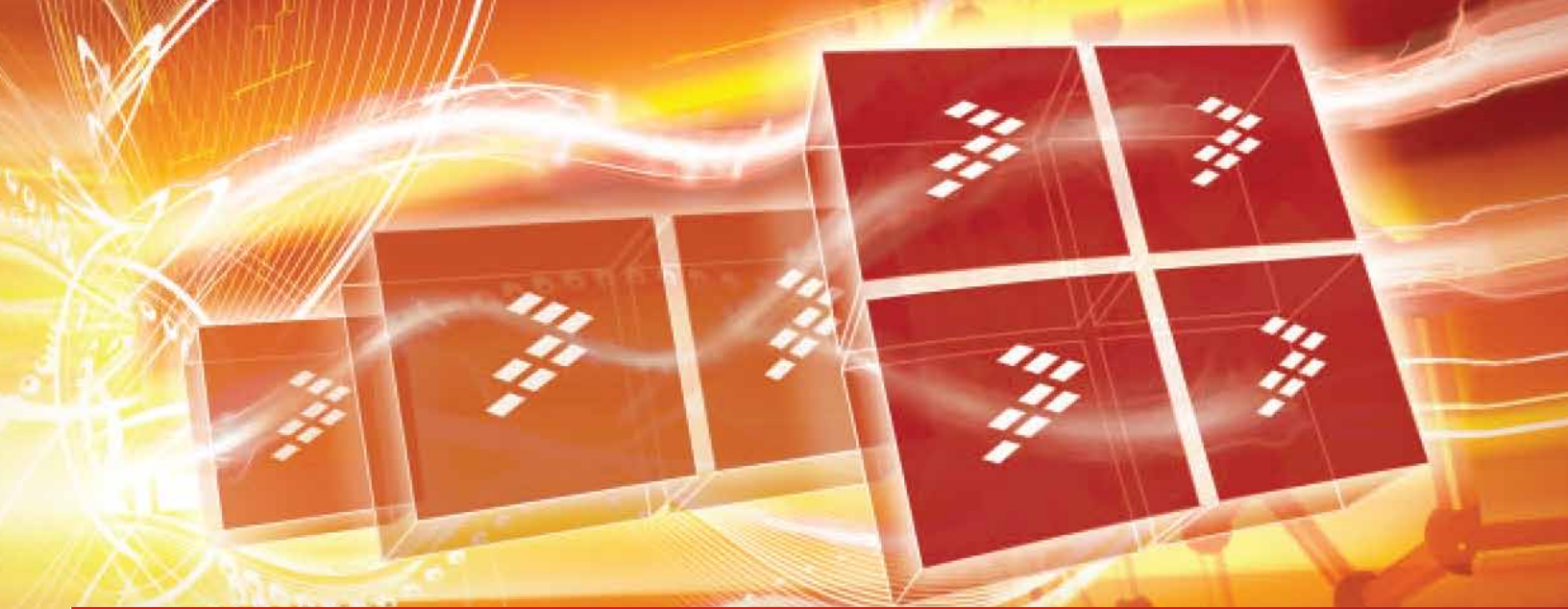
开发和调试工具： VCP Configurator

VCP Configurator是一款允许控制VCP功能的PC Windows图形应用。所有VCP模块及其参数都根据其在信号处理链中的实际位置显示。所有参数都提供了简短的提示和详细的帮助。VCP configurator生成声学配置文件结构，可以在通过UART或其他可用接口实时调节的情况下上传至器件。

VCP特性和性能

- 支持的采样率：8 kHz，16 kHz
- 快速过滤器融合(< 300 ms)，无初始回声
- 在双向通话和强烈的噪音中融合
- 抵御扬声器信号失真
- 回声抑制器过滤器长度最高可达500 ms
- 残留回声水平(回声抑制水平)：最高为-70 dB
- 噪音抑制最高为-30 dB
- 噪音适应时间：100-700 ms(取决于噪音类型)
- 最大AGC增益：24 dB





i.MX 多媒体应用处理器

具有单核、双核和四核的可扩展多核平台

作为面向多媒体和显示应用的最灵活平台，飞思卡尔基于ARM®的i.MX处理器为下一代智能设备提供了优化的功耗，性能和完备的集成度。i.MX解决方案包括基于ARM9™、ARM11™、ARM Cortex™-A8和ARM Cortex™-A9内核技术的处理器，能够支持快速增长的消费电子、汽车和工业市场应用，并为这些全新的产品带来了完美的互动性。

强大的多媒体功能

在过去的十年的时间里，i.MX应用处理器，通过集成高端LCD和摄像头接口，视频编解码器和图形、图像处理，始终都提供了一流的多媒体功能，包括全高清1080p的视频播放支持和引人入胜的用户界面体验。同时集成的加速处理单元NEON SIMD和矢量浮点协处理器为客户提供了具有一流性能消耗的增强型多媒体解决方案。

高级HMI

在所有市场领域中，以显示为中心的器件为了提供最好的用户体验，都需要有更加先进且直观的用户界面。通过集成硬件独立2D和3D图形加速器，i.MX应用处理器产品可以向LCD面板(从QVGA到WUXGA分辨率)创建带有触摸功能并令人惊叹的逼真图像。通过使用片上加速，客户可以通过提供的器件驱动和合作伙伴应用软件轻松添加丰富的图形、字体渲染并增强Web浏览。

能效

i.MX多媒体应用处理器面向丰富的移动多媒体体验提供优化的性能平衡和长电池使用寿命。无论是便携设备还是固定设备，目前的应用在设计时必须考虑总体能源使用成本，以及过高的功耗对环境造成的影响。飞思卡尔的集成功率管理和协同PMIC解决方案组合优化了功耗并简化了实现难度。

- 多个独立电源域
- 动态电压和频率调节
- 动态工艺和温度补偿
- 专用的电源门控

面向互联世界的智能处理解决方案

i.MX应用处理器产品组合可为多个市场领域提供解决方案。i.MX处理器具有长生命周期计划和汽车级产品认证，可用于汽车信息娱乐、网关、互联无线电和远程

i.MX 多媒体市场



信息处理系统。开发消费电子应用的客户可以充分利用i.MX的高集成度、低功耗和广泛的软件支持，有效地控制预算并获得产品的快速上市。i.MX在电子阅读器、平板电脑、智能手机和IPTV/流媒体等应用中扮演了重要角色。

通过支持多媒体和任意地点连接性，i.MX产品组合在嵌入式市场中也具有广泛的影响力。示例应用包括：面向患者监控、诊断和影像的医疗系统，支持面向全球智能电网迁移、具有智能恒温器的智能电网解决方案，家电和家庭能源管理系统，面向HMI和工业控制的工业工厂自动化，扫描仪/打印机，楼宇控制，教育器件，以及航班信息娱乐系统。

互联和通信

i.MX产品组合提供了许多选项，以持续互联的世界。其中包括：用于实时控制具有IEEE® 1588硬件时间戳的以太网；可用于外部便携数据存储连接和ZigBee®、Wi-Fi®和

Bluetooth®模块等无线协议连接的SD/SDIO/MMC端口；用于现场升级、便携数据存储的带PHY的USB模块；为RS-232和RS485等各种网络接口提供支持的多串行端口。其他连接接口还包括：用于连接音频外设的I²S串行接口；支持工业和汽车网络桥接的双CAN模块；以及用于外部大容量存储的接口。

可靠性，安全和加密

i.MX产品组合包括多种安全特性，例如高可靠性引导、运行时完整性检查、安全JTAG、安全存储、安全实时时钟和物理篡改检测。高可靠性引导具有可靠性检查功能，用于确保正确的软件位于正确的器件，并且在每次芯片重置时都运行。硬件加密单元支持多种加密和哈希算法，用于程序验证、身份验证并保护数据传输和存储。篡改检测系统具有用于电压、频率、温度以及以及用于物理攻击检测的外部传感的集成传感器。对于出现安全故障的应用，还提供了独立时钟看门狗提供用于代码失控的保护。

支持外部存储器

i.MX应用处理器可以与用于编程和数据存储的各种存储器相连接。根据特定的处理器不同，外部存储器支持多种DRAM(包括16位和/或32位SDRAM、DDR1、DDR2、DDR3、mDDR、LP-DDR2和LV-DDR2)，以便实现成本灵活性，并且在性能和功率之间获得最佳平衡。

i.MX处理器可以支持多种外部闪存，包括SLC、MLC和MANAGED NAND闪存，以及NOR存储器。i.MX处理器还提供了纠错功能，以便改善RAW NAND的可靠性。同时支持并行总线，以便与映射至外部存储空间的FPGA和ASIC等外设相连接。

智能集成

i.MX处理器提供广泛的外设集成，包括显示器、连接接口，模拟单元和安全，并提供多种标准系统功能，例如计时器、脉宽调制器PWM、DMA和调试支持。通过这种优化外设的智能集成以及卓越的产品可扩展性，i.MX处理器减少了系统级离散器件，降低了功耗，减小了板卡尺寸，简化了开发工作并降低了系统成本。

i.MX社区

imxcommunity.org是一个由开发人员组成的开放式社区，有着将i.MX应用处理器转换为几乎任何可以想象设备的共同兴趣。在i.MX社区您可以分享您的知识、开发技巧和代码，学习同行的经验，将您的设计提高至新的水平。

i.MX 6 系列

具有单核、双核和四核家族的可扩展多核平台

i.MX 6系列推出了基于ARM Cortex™-A9架构的包括单核、双核和四核在内的高扩展性多核系列应用处理器平台，促进了消费电子、工业和汽车车载娱乐系统等新一代应用的发展。通过与ARM Cortex-A9架构的高效处理能力、前沿性的2D与3D图形以及高清晰视频功能实现一流水平的集成，i.MX 6系列可以提供令人瞩目的多媒体性能，以支持超越现有界限的下一代用户体验。

使i.MX单核、双核和四核产品获得备受赞誉的业界领先可扩展性的一个原因是PF系列电源管理IC。通过与i.MX 6平台简化的电源要求相结合，PF系列能够提供各种应用所需的所有电压域，显著降低了物料成本并简化了系统设计。

目标应用

- 媒体平板电脑
- 教育平板电脑
- 电子书
- 汽车信息娱乐
- 航空信息娱乐
- HMI
- 便携式医疗仪器
- IPTV
- IP电话
- 智能能源系统
- 智能工业控制系统

i.MX 6 系列简介

红色表示与左侧一列相比发生的变化

i.MX6SoloLite

- 单核ARM® Cortex™-A9 at 1.0 GHz
- 256 KB L2 缓存，Neon，VFPv16 Trustzone
- 2D图形加速
- 32位DDR3和LPDDR2 at 400 MHz
- 集成EPD控制器



i.MX6Solo

- 单核ARM Cortex-A9 at 1.0 GHz
- **512 KB L2 缓存**，Neon，VFPv16 Trustzone
- 具有一个shader核的**3D图形加速**
- 2D图形加速
- 32位DDR3和LPDDR2 at 400 MHz
- 集成EPD控制器



i.MX6DualLite

- **双核** ARM Cortex-A9 at 1.0 GHz
- 512 KB L2 缓存，Neon，VFPv16 Trustzone
- 具有一个shader核的**3D图形加速**
- 2D图形加速
- **64位** DDR3和双通道32位LPDDR2 at 400 MHz
- 集成EPD控制器



i.MX6Dual

- 双核 ARM Cortex-A9 at **1.2 GHz**
- **1 MB L2 缓存**，Neon，VFPv16 Trustzone
- 具有**四个**shader核的**3D图形加速**
- 两个2D图形加速引擎
- 64位DDR3和双通道32位LPDDR2 at **533 MHz**
- 集成**SATA-II**



i.MX6Quad

- **四核** ARM Cortex-A9 at 1.2 GHz
- 1 MB L2 缓存，Neon，VFPv16 Trustzone
- 具有**四个**shader核的**3D图形加速**
- 两个2D图形加速引擎
- 64位DDR3和双通道32位LPDDR2 at 533 MHz
- 集成**SATA-II**



i.MX 6 系列亮点

- 基于ARM Cortex-A9的解决方案，最高可达1.2 GHz
- HD 1080p编码和解码(6SL除外)
- 高清3D视频播放(6SL除外)
- 350 mW低功耗1080p播放，集成多种接口包括HDMI v1.4、MIPI和LVDS显示接口、MIPI摄像头、千兆以太网、多个USB 2.0和PCI Express®
- 软件支持Google Android™，Windows® Embedded CE，Ubuntu，Linux®和Skype™



以多媒体为核心的智能触摸式设备的市场呈现指数级增长。对于未来电池供电的智能设备、汽车信息娱乐系统、航空信息娱乐系统、医疗系统、个人和企业级智能控制和数据系统、以及前所未见的新设备类型，需要通过丰富的音频、视频、语音、图片和触摸为主要手段为最终用户提供数据和用户接口选择，而不是键盘和鼠标。制造商也需要快速提供多样化的设备以便满足特定市场或细分市场领域的需求，并且为其客户提供广泛的选择。这一趋势已经演变得越来越快。

为了满足这一市场趋势的需求，i.MX 6系列集成高性能的多媒体处理、内置的电源管理，提供5款引脚兼容的处理器解决方

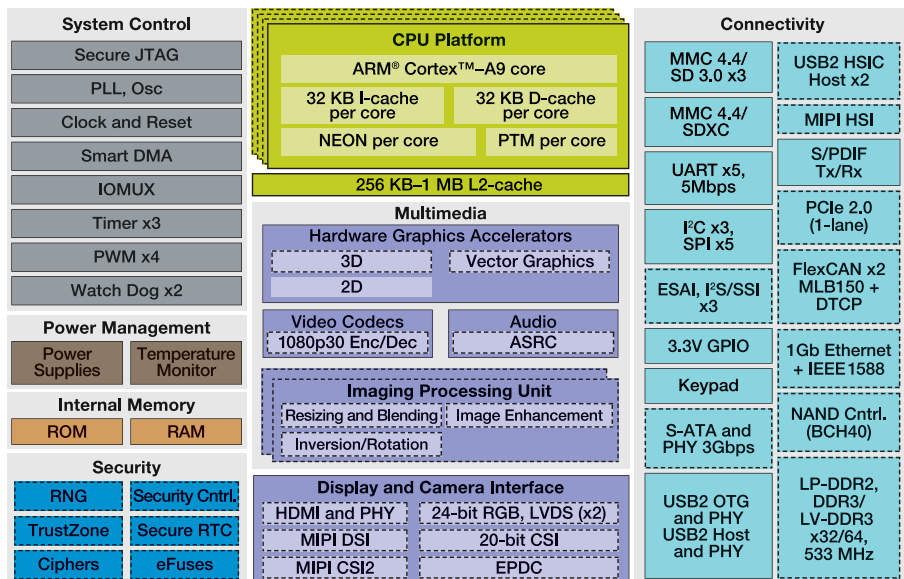
案，并做到软件兼容通用，使制造商可以通过单一硬件设计部署完整的产品组合。

可扩展的多核解决方案

通过提供基于ARM Cortex-A9架构的单核、双核和四核处理器可扩展家族，i.MX 6系列在功耗和性能上达到了新水平。旗舰i.MX 6四核处理器以更低功率提供了更高性能，能够以有限的功耗预算来满足极高性能要求的应用，同时单核和双核设计提供了经济高效的性能可扩展性。引脚和软件兼容的i.MX 6系列允许设计人员创建基于通用平台的广泛产品组合，同时为具有有限功耗预算的系统提供了显著的性能优势。

*i.MX 6SoloLite不是引脚兼容的

i.MX 6 系列应用处理器框图



某些产品系列提供

五个可扩展家族

i.MX 6Quad 家族是一个四核平台，最高在 1.2 GHz 运行，具有 1 MB L2 缓存，64 位 DDR3 或双通道 32 位 LPDDR2 支持。集成 FlexCAN、MLB 总线、PCI-e 和 SATA-2，提供了卓越的连接性。同时集成的 LVDS、MIPI 显示、MIPI 摄像和 HDMI v1.4 接口，使其成为面向消费电子、汽车和工业多媒体应用的理想平台。

i.MX 6Dual 家族集成了双核，最高在 1.2 GHz 运行，具有 1 MB L2 缓存，64 位 DDR3 或双通道 32 位 LPDDR2 支持。i.MX 6Dual 集成了 i.MX 6Quad 家族相同的功能，提供了面向消费电子、汽车和工业应用的可扩展解决方案。

i.MX 6DualLite 家族集成了双核，最高在 1.0 GHz 运行，具有 512 KB L2 缓存，64 位 DDR3 或双通道 32 位 LPDDR2 支持。集成的 FlexCAN、MLB 总线和 PCI-e 提供卓越的连接性。同时集成的 LVDS、MIPI 显示、MIPI 摄像和 HDMI v1.4 接口，使 i.MX 6DualLite 处理器成为面向消费电子和工业应用的理想产品(例如多媒体或针对特定市场的智能设备)。

i.MX 6Solo 家族集成一个 CPU 核，最高在 1.0 GHz 运行，具有 512 KB L2 缓存，32 位 DDR3/LPDDR2 支持。集成 LVDS、MIPI 显示、MIPI 摄像、HDMI v1.4、FlexCAN 和 MLB，使 i.MX 6Solo 成为面向消费电子、汽车和工业应用的灵活平台。

i.MX 6SoloLite 家族集成了一个 CPU 核，最高在 1.0 GHz 运行，具有 256 KB L2 缓存，32 位 DDR3/LPDDR2 支持。有针对性的集成 EPD 控制器和 LCD 控制器使其成为面向下一代电子书和智能器件的理想产品。

无限制的用户体验

下一代图形和高清视频是 i.MX 6 系列的核心，该系列支持集成 1080p 编/解码器硬件引擎(6SL 除外)，和高性能图形加速器。

i.MX 6 系列可以仅以 350 mW 进行 1080p 视频播放(6SL 除外)，是设备获得超长的电池寿命。3D 图形引擎能够提供高达 200 Mt/s 的处理能力，可支持极为生动和逼真的图形，这对于游戏和平板电脑应用非常关键。i.MX 6 系列的组合式多媒体处理功能能够为新一代的智能设备和汽车信息娱乐系统提供支持，并能够使其具有多种引人

特性，例如在虚拟现实应用、内容创建功能和多通道高清视频处理上，都可以将用户体验提高至新的水平。

i.MX 6 系列特性

- 基于 ARM Cortex-A9 的可扩展单核、双核、四核产品，最高可达 1.2 GHz，具有 ARMv7™、Neon、VFPv3 和 Trustzone 支持
- 32 KB 指令和数据 L1 缓存，256 KB 至 1 MB L2 缓存
- 支持多码流的 HD 视频引擎，在高性能家族中支持 1080p60 解码、1080p30 编码和 3D 视频播放
- 卓越的 3D 图形性能，最多支持四个 shader 核，200 MT/s
- 独立的 2D 和/或矢量加速引擎
- 支持 3D 影像的图像传感器
- 丰富的接口，可以包括具有集成 PHY 的 HDMI v1.4，SD3.0，具有集成 PHY 的多个 USB 2.0 端口，具有集成 PHY 的千兆以太网，具有集成 PHY 的 SATA-II，具有集成 PHY 的 PCI Express®、MIPI CSI、MIPI DSI、MIPI HSI 和面向汽车应用的 FlexCAN
- 全面的安全特性
- 可选的 EPD 显示控制器集成，面向电子书和类似应用

软件和工具

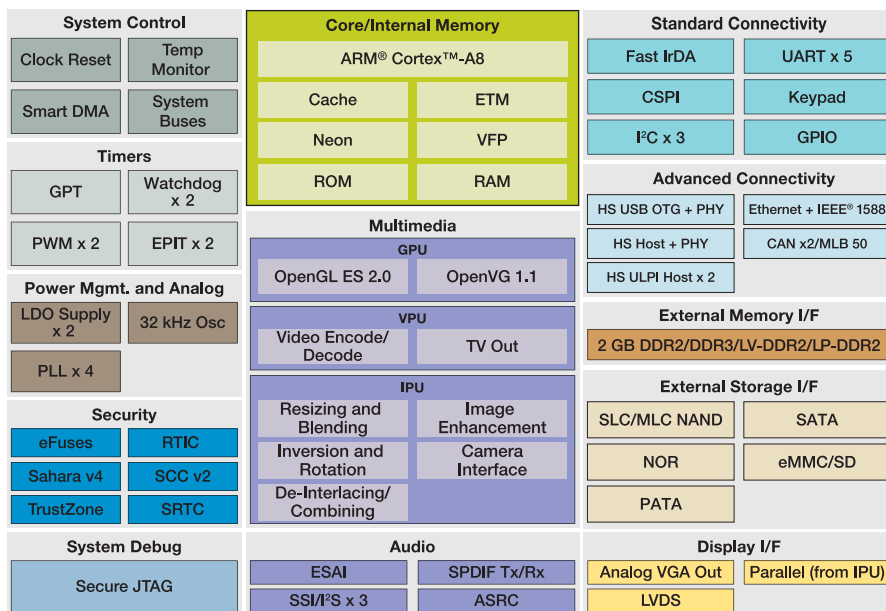
- i.MX 6 系列飞思卡尔支持
 - 面向汽车信息娱乐系统的 SABRE Platform
 - 面向智能设备的 SABRE Platform
 - 面向智能设备的 SABRE Board
 - Google Android™ OS
 - Linux® OS
 - Ubuntu
- i.MX 6 系列合作伙伴支持
 - SABRE-Lite Community Board
 - Microsoft® Windows Embedded CE
 - 提供多种 RTOS，嵌入式板卡，开发工具，UI 工具和软件及中间件(参考伙伴的支持解决方案)

i.MX53 应用处理器

最大限度增强您的多媒体体验

i.MX53处理器家族是基于ARM® Cortex™-A8内核的下一代高级多媒体应用处理器，内核处理速度最高可达1.2 GHz。它针对性能和功率进行了优化，来满足高端应用的需求。i.MX53非常适合在消费电子、汽车、医疗和工业市场中进行广泛应用，它集成显示控制器、全高清功能、增强图形和连接性特性。i.MX53家族还具有配套的专门为i.MX处理器定制的电源管理芯片(PMIC)-MC34708。

i.MX53 框图



注：特性有所不同，取决于所选产品

目标应用

- 智能移动设备
- 游戏设备
- 智能显示器
- 汽车信息娱乐系统
- 数字标牌
- 远程医疗(Telehealth)
- 可视IP电话
- 用于家电、楼宇控制、工厂/家庭自动化、打印机和安全面板的HMI
- 患者监护仪
- 零售终端POS
- 监控摄像机
- 安防
- 条码扫描仪

消费电子应用

i.MX535支持1080p多标准、多格式视频播放，具有业界领先的低功耗性能。高达1.2 GHz的内核速率，更加快速的图形内核，有助于实现响应更加迅捷的用户体验及更高的系统集成。i.MX535系列应用处理器在推动最新的消费电子产品发展所需的性能、功耗、连接性和多媒体功能取得了完美的平衡。对于需要高级用户界面、复杂的视频处理、多种连接选项和高级系统集成功能的产品来说，这些处理器是理想的选择。正是这些功能相互叠加在一起，使以较低的成本开发下一代的先进应用成为可能。

汽车应用

我们针对汽车的i.MX53处理器提供了推动最新汽车系统发展所需的高级性能。这些处理器的设计面向需要高级用户界面、复杂的视频处理、2D和3D图形、多种连接选项和高级系统集成功能的应用。i.MX53处理器的汽车家族在针对消费电子市场的i.MX515和i.MX535的成功基础上构建，将消费电子用户体验和设备连接性带入未来的汽车。

工业应用

i.MX537具有处理速度高达800 MHz的内核，面向性能和功耗进行了优化，可满足高端工业和医疗应用的需求。集成显示控制器、

1080p HD 视频解码和720p 视频编码、增强图形和连接性特性使i.MX537非常适合广泛的应用，例如需要丰富的用户界面、具有高彩色显示和用户交互的人机界面(HMI)和患者监护仪。

i.MX537为工业市场环境提供了专门的设计。其中包括3.3伏I/O支持，可减少PCB和制造成本的0.8 mm间距封装，适用于恶劣环境的扩展温度范围，符合工业标准的扩展可靠性要求，正式的长期供应确保支持产品的生命周期。

软件和工具

- 面向平板电脑的i.MX53 SABRE
- i.MX53 Quick Start Board

在i.MX535的基础上进行开发非常简单，因为它们具有飞思卡尔提供的广泛板级支持包(BSP)，专门为多媒体应用和低功耗运行进行了优化。BSP可适用于以下操作系统：

- Android™
- Linux®
- 提供多种RTOS，嵌入式板卡，开发工具，UI工具和软件及中间件(参考伙伴的支持解决方案)

i.MX53 应用处理器：特性

- CPU 集合体
- 最高 1.2 GHz ARM Cortex-A8
- 32 KB 指令和数据缓存
- 统一的 256 KB L2 高速缓存
- NEON SIMD 媒体加速器
- 矢量浮点协处理器
- 多媒体
 - 独立的 OpenGL® ES 2.0 和 OpenVG™ 1.1 硬件加速器
 - 多格式 1080p HD 视频解码器和 HD 720p 视频编码器硬件引擎
 - 24 位主显示功能最高可支持 WSXGA 分辨率
 - 18 位第二屏幕显示输出
 - 720p HD 模拟电视分量输出

- 高质量硬件视频倍频循序扫描/去隔行扫描(De-interlacing)
- 图像和视频缩放、倒置和旋转硬件加速
- Alpha 混合和色彩空间转换
- 四层视频/图形叠加和硬件光标
- 显示质量增强包括色彩校正、色域映射和伽玛校正
- 外部存储器接口
 - 高达 2 GB LP-DDR2、LV-DDR2、DDR2 和 DDR3 SDRAM，16/32 位
 - SLC/MLC NAND 闪存，8/16 位
- 高级电源管理
 - 多个独立电源域
 - 动态电压和频率调节
- 连接性
 - 高速 USB 2.0 OTG，带 PHY
 - 高速 USB 2.0 host，带 PHY
 - 两个额外的高速 USB 2.0 控制器
 - 集成 LVDS 显示接口
 - 多种串行接口，包括 SDIO、SPI、I²C 和 UART
 - I²S 和 S/PDIF 音频接口
 - 10/100 以太网控制器
 - PATA
 - SATA 控制器和 PHY，高达 1.5 Gbps
 - CAN
- 安全性
 - 安全控制器，包括安全 RAM 和安全监视器
 - 高度可靠的 boot、JTAG 控制器和实时时钟
 - 加密和随机数字生成器加速器
 - 运行时完整性检查器
 - 通用唯一标识
 - 篡改检测

常规

- 19 x 19mm，0.8mm 间距 TEPBGA-2 封装
- 提供工业温度等级

i.MX53 应用处理器：优点

- 超高速处理和高性能多媒体功能
- 提供全面的硬件和软件封装，可加快产品上市时间，并降低研发成本
- 专用视频和独立 2D/3D 图形硬件加速引擎，提供一流的强大性能
- 提高的内核速度可实现更快的浏览速度
- 高达 2 GB 的外置存储器支持适用于云计算应用和未来的操作系统、浏览器
- LP-DDR2、LV-DDR2、DDR2-800 和 DDR3-800 SDRAM 可实现更高的设计灵活性
- 优化设计支持低功耗运行，能够在延长电池使用时间的同时带来最佳性能
- 智能集成的 i.MX53 在芯片上提供了更多特性，包括 LVDS、USB PHY、以太网和 SATA，减少了对外部组件的需求，实现显著的 BOM 节省

强大的多媒体功能

i.MX53 处理器具有强大的多媒体性能，包括多标准硬件视频解码器、HD 图像处理单元、NEON SIMD、运算加速器、矢量浮点协处理器和可编程智能 DMA(SDMA) 控制器。强大的 3D 图形加速功能是移动游戏设计的关键。

i.MX53 处理器提供一个集成 3D 图形处理单元，具有惊人的 33 Mtri/sec 和高效的 800 Mpix/sec 处理速度(接近最大处理能力)。3D 单元通过硬件加速 Flash Player 10.x、游戏和高级用户界面提供绝佳的用户体验。另外 i.MX53 还融合了一个 2D 图形处理单元，可加快对视窗系统和字体的处理速度。

Smart Speed 技术

高级电源管理功能遍布于 i.MX53 处理器的方方面面，可支持丰富的多媒体功能和外设，并且能够在运行模式和低功耗模式中均保持最低的系统功耗。

i.MX50 应用处理器

流畅的性能

i.MX50应用处理器家族为需要

ARM® Cortex™-A8性能级别和灵活的设计特性的客户提供了低功率、高效的解决方案。该家族提供了四个衍生产品，包括适用于电子书的市场领先i.MX508处理器，最高能够以800 MHz的内核速度运行，并能够适用于多种消费电子应用，除了LCD以外还为电子纸屏 (EPD) 提供支持。

i.MX50家族还具有专门面向i.MX处理器设计的配套电源管理芯片(PMIC)。

目标应用

- 电子书
- 便携式导航器件
- 户外和数字标牌
- 患者/客户端监控
- 家居和办公室自动化
- DECT电话

电子纸屏

i.MX50家族是第一个集成硬件EPD控制器接口的基于ARM的芯片。EPD提供以下优势：

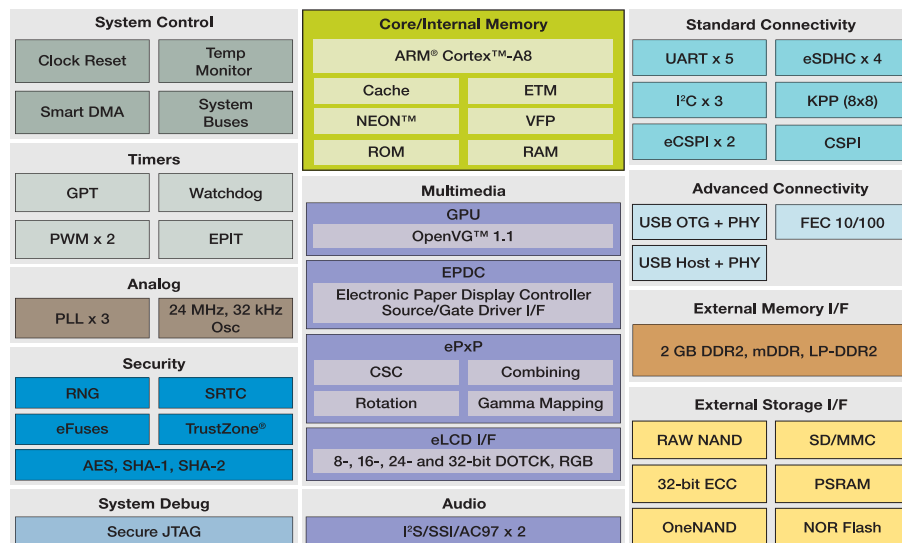
- 任意角度的高分辨率
- 阳光下的可读性
- 模仿油墨在纸上的外观
- 灵活
- 重量轻
- 耐用
- 功率极低
- 在许多应用中取代纸张

i.MX508是i.MX50家族的一部分，是首个专门面向电子书而设计的片上系统(SoC)解决方案，采用ARM Cortex-A8 CPU和集成E Ink®认证EPD控制器来驱动当前及下一代Pearl™面板。i.MX508支持更低的系统成本、更长的电池使用寿命和更高的性能，可实现更快的页面翻转和更好的阅读体验。

i.MX50主要特性

- 1.0伏ARM Cortex-A8 800 MHz，配备NEON™ 协处理器

i.MX50 家族框图



注：特性有所不同，取决于所选产品

- 增强LCD控制器接口，最高支持1400 x 1050分辨率
- 适用于E Ink面板的EPD控制器
- 增强像素处理通道(ePxP)，可对后显示帧进行预处理
- 面向增强用户界面的OpenVG™ 2D图形加速
- 除了mDDR和DDR2以外，还支持下一代低功率高速存储器LP-DDR2
- 支持SD、SDIO和MMC
- 通过静态总线接口(WEIM)支持NOR和其它映射存储器件
- 面向音频的双全双工I²S接口
- 用于外设控制的三个I²C接口和三个SPI接口
- RAW NAND闪存支持，最高支持32位ECC保护
- 双USB控制器和PHY(OTG/host)
- 10/100兆以太网
- 高可靠性引导、DRM支持和AES加密/解密等高级安全特性

软件和工具

- i.MX50评估套件(EVK)
- 用于电纸书的SABRE平台
- i.MX50快速入门开发板Quick Start Board (合作伙伴支持)

在i.MX50的基础上进行开发非常简单，因为它们具有飞思卡尔提供的广泛板卡支持包(BSP)，专门为多媒体性能、低功耗运行和多媒体软件编解码器进行了优化。

- Android™
- Linux®
- 提供多种RTOS，嵌入式板卡，开发工具，UI工具和软件及中间件(参考伙伴的支持解决方案)

功效

MC34708 PMIC针对与i.MX50进行了优化，能够最大限度提高能效和电池寿命，支持更程度的集成来实现最优的空间和成本。

i.MX50家族还包括多种省电模式和技术，例如状态保持电源门控SRPG和动态电压频率调节DVFS，为省电模式设计的5个独立电源域。

i.MX28 应用处理器

无以伦比的智能集成

i.MX28 多媒体应用处理器家族是我们的 ARM9™ 产品组合的一部分。i.MX28 家族在基于 ARM9 的器件中集成了无以伦比的显示、电源管理和连接特性，降低了系统成本和对成本敏感的应用的复杂性。i.MX28 具有优化的性能和功耗，非常适合由电池供电或无风扇的器件。另外，带触摸功能的 LCD 控制器，使其能够设计创新、直观的用户界面。i.MX28 家族在 ARM9 器件中达到了全新的集成度，为在更短时间内设计出与众不同的工业、汽车和消费电子产品提供了所需支持。

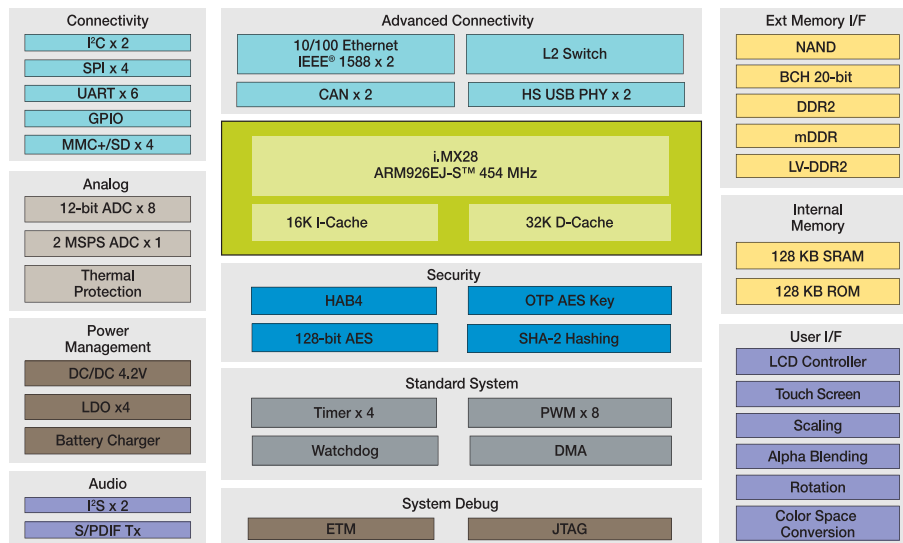
目标应用

- 智能家电
- 用于家电、楼宇控制、工厂自动化、打印机和安全面板的人机界面
- 工业控制
- 媒体网关/附件
- 便携式医疗器件
- 智能能源网关/电表
- 汽车音频系统
- 汽车连接模块

工业需求

与 i.MX 产品组合中的其他产品类似，i.MX28 家族为工业市场中提供了关键的环境优势。其中包括 3.3 伏引脚 I/O 支持，可减少 PCB 和制造成本的 0.8 mm 间距封装，适用于恶劣环境的扩展温度范围，符合工业标准的扩展可靠性要求，正式的长期产品供货计划用以确保支持产品的生命周期，强大的生态系统(包括模块制造商、软件集成商和开发工具)。

i.MX28 家族框图



i.MX28 主要特性

- 具有 16 KB/32 KB 指令和数据缓存的 454 MHz ARM926EJ-S™ 内核
- 集成 PMU 电源管理模块。可为芯片供电，并驱动外部组件，支持锂离子电池和直接连接至 5 伏电源
- 具有 RMII 支持和 L2 交换机的双 IEEE® 1588 10/100 以太网
- 双 CAN 接口
- NAND 支持：SLC/MLC 和 eMMC 4.4 (managed NAND)
- 硬件 BCH (最高支持 20 位纠正)
- 200 MHz 16 位 DDR2，LV-DDR2，mDDR 外部内存支持
- 具有 PHY 的双高速 USB
- 最高支持八个通用 12 位 ADC 和一个 2 Msps ADC
- 热保护温度传感器
- 多个连接端口 (UARTs，SSP，SDIO，SPI，I²C，I²S)
- 产品家族支持多个特性集

优点

面向工业的集成

- 降低了系统成本和复杂性，并且在系统设计时提供了更高灵活性
 - 业界领先的电源管理，无需外部器件
 - 外设的高集成度，包括显示器、连接接口、实时控制、安全性和网络
- 符合工业标准要求并提供长期产品供货
- 支持现场产品全寿命

优化的性能和功耗

- 延长便携式器件的电池使用时间
- 提高墙壁电源供电和无风扇系统的能效

软件和工具

- Linux® 和 Windows® Embedded CE BSPs
- 多媒体编解码器：成熟的编解码器可加快上市时间
- 提供多种 RTOS，嵌入式板卡，开发工具，UI 工具和软件及中间件(参考伙伴的支持解决方案)



基于Layerscape架构的QorIQ处理器

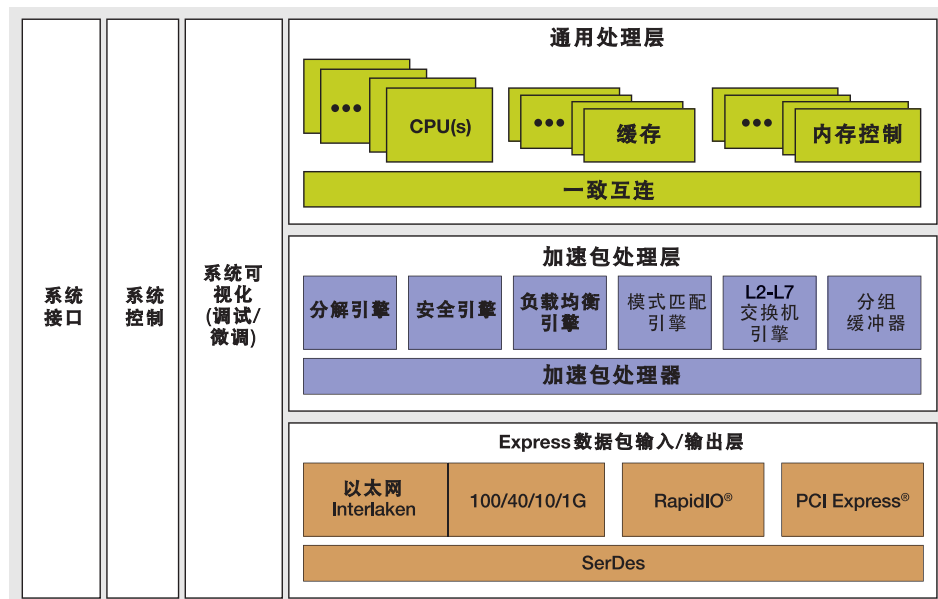
基于创新的软件感知网络

飞思卡尔QorIQ通信处理器组合拥有无与伦比的深度和广度。由于增加了基于Layerscape架构(集成了ARM Cortex™-A7或ARM Cortex™-A15内核)的下一代QorIQ LS1和LS2产品系列，该组合将其性能扩展为规格最小、功耗有限的联网应用。优化的性能和功效是这些新系列的主要优势，它们提供完全兼容的功能，如虚拟化和高速缓存一致性，加上引脚兼容性，使客户能够简单而顺利地在这下一代QorIQ系列之间迁移应用。此外，基于Layerscape架构的QorIQ处理器将独特地集我们无可匹敌的网络专业技术与ARM广泛的生态合作体系于一身。

Layerscape架构

Layerscape是QorIQ LS1和LS2系列器件的基础网络系统架构。该架构支持具备高达100 Gb/s性能和增强型数据包处理能力的下一代网络。采用一个标准、开放的编程模型和软件感知的架构框架，客户可以充分利用基础硬件来实现最大优化，轻松适应网络变化的能力，通过网络实现实时“软”控制，从而简化设计工作。统一的硬件和软件模型为客户提供了所需的兼容性和可扩展性，帮助他们设计从家用产品到电信级产品的端到端网络设备。独特的内核无系统架构为给定应用采用了最佳内核--ARM。

Layerscape 架构图



基于 Layerscape 架构的首个系列处理器将集成 ARM Cortex-A7 内核或 ARM Cortex-A15 内核。

QorIQ LS1 器件采用 ARM Cortex-A7 双内核，每个内核的运行速度高达 1.2 GHz，专为功耗有限的联网应用提供高度优化的混合性能和功能。LS1 系列将提供 6000 分以上的 CoreMark® 性能，以及虚拟化支持、先进的安全功能和在 3W 功耗以下的处理器提供最广泛系列的高速互连。

LS1 系列目标应用

- 工业自动化控制器
- 低端路由器
- 联网的媒体集线器
- 智能能源

QorIQ LS2 器件功能强大、高度集成，可降低最严苛的无风扇应用的 BOM 成本。采用功能强大、运行速度高达 1.5 GHz、总功率低于 5W 的 ARM Cortex-A15 双核，LS2 系列将提供 1 万分以上的 CoreMark 性能，并支持虚拟化技术、先进的安全功能和最新的高速互连功能。

LS2 系列目标应用

- 工业网络通信
- 多业务路由器
- 住宅网关
- UTM 和安全设备
- WLAN 企业接入点



设计资源

目录

飞思卡尔支持解决方案

飞思卡尔塔式系统.....	61
飞思卡尔虚拟硬件平台.....	63
飞思卡尔i.MX开发工具.....	64
飞思卡尔MQX软件解决方案.....	65
CodeWarrior Development Studio.....	68
Processor Expert软件.....	68
PEG UI开发工具.....	69
i.MX应用处理器 软件解决方案.....	71

伙伴支持解决方案

IDE和硬件仿真器/调试器

ARM: Keil MCU 开发工具.....	72
ARM: 开发工作室5.....	73
Atollic: TrueSTUDIO.....	74
Code Red Technologies: Red Suite.....	75
IAR Systems: IAR 嵌入式工作台.....	76
Green Hills Software: MULTI 开发环境.....	77
Lauterbach: 微处理器开发工具.....	77
P&E Microcomputer Systems: Multilink和Cyclone.....	78
SEGGER: J-Link和Flasher.....	78

RTOS，嵌入式软件工具和中间件

Express Logic: ThreadX.....	79
Real Time Engineers Ltd.: FreeRTOS.....	79
Green Hills Software: μ-velOSity.....	79
Mentor Graphics: Nucleus.....	80
Micrium: μC/OS.....	80
SEGGER: embOS-RTOS.....	80
TimeSys: LinuxLink.....	81
WindRiver: VXWorks.....	82
QNX: 软件，开发工具，多媒体和 HMI中间件.....	82

UI工具

面向i.MX的高级UI工具.....	82
--------------------	----

嵌入式板卡解决方案.....	83
----------------	----

由合作伙伴推动的i.MX开发工具.....	83
-----------------------	----

飞思卡尔支持解决方案

软件和开发解决方案

飞思卡尔塔式系统

飞思卡尔塔式系统是针对8-、16-和32-位MCU和MPU的一个模块化开发平台，通过快速建造原型机实现高级的开发。塔式系统具有多个开发板或模块，为设计人员搭建起始构件，以此进行高级的MCU开发。

模块化和可扩展性

- 控制器模块提供易于使用且可重新配置的硬件
- 可互换的外设模块(包括通信、存储器和图形LCD)使得定制更轻松
- 开源硬件和标准化规范为开发提供了更多的模块，增强其功能和定制性

加快开发时间

- 开源硬件和软件使用的是经过验证的设计，从而可实现快速开发
- 集成的调试接口可通过标准USB线方便地进行编程和运行控制

经济高效

- 可互换的外设模块可以重复使用所有塔式系统控制器模块，无需为未来的设计购买冗余的硬件
- LCD、Wi-Fi®、电机控制、串行通信与存储器接口等现成的实现技术以低成本提供，从而提供定制的实现解决方案

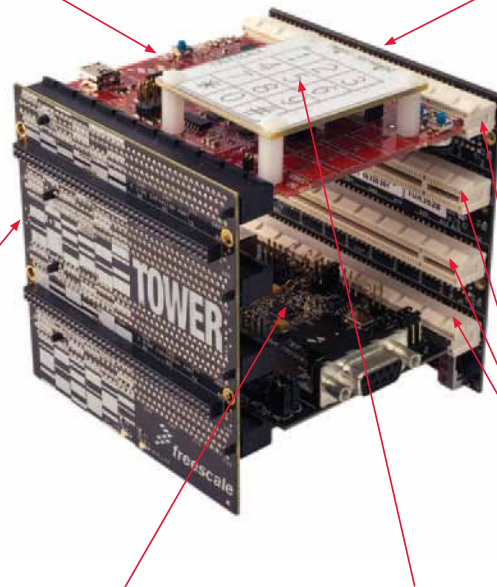
飞思卡尔塔式系统

控制器/处理器模块 (MCU/MPU)

- 塔式MCU/MPU板
- 独立运行或在塔式系统中运行
- 具有集成的调试接口特性，可通过标准USB线方便地进行编程和运行控制

副梯板

- 附加和第二串行与扩展总线信号
- 标准化信号分配
- 侧装外设的安装孔和扩展接头



主梯板

- 普通串行与扩展总线信号
- 后侧的2x80接头用于方便信号接入和侧装电路板(如LCD模块)
- 电源电路
- 标准化信号分配
- 安装孔

尺寸

- 完全组装的塔式系统约为3.5"(高)x3.5"(宽)x3.5"(深)

电路板接头

- 4个卡缘连接器
- 使用PCIExpress®接头(x16, 90mm/3.5"长, 164引脚)

外设模块

- 为您的设计添加特性和功能
- 所有外设模块都是可互换的，并兼容所有控制器/处理器模块
- 样板包括串行接口、存储器、Wi-Fi®、图形LCD、电机控制、音频、Xtrinsic传感和高精确度模拟模块

塔式插件(TWRPI)

- 设计为连接到有TWRPI插座的模块
- 添加特性和功能
- 可与其他TWRPI互换
- 样板包括加速度传感器、键盘、触摸板、滑条及旋转触摸板

塔式系统模块

控制器/处理器模块 (8-, 16-, 32位)		freescale.com/TowerController
独立运行或作为塔式系统一部分运行		允许快速搭建原型机
具有开源调试接口		通过标准USB线方便地进行编程和运行控制
外设模块		freescale.com/TowerPeripheral
可以重复使用所有的塔式系统控制器模块		无需购买/开发冗余硬件的需求
可互换外设模块：串行通信、存储器、图形LCD、原型机及传感器		实现高级开发和电路板功能
塔式插件		freescale.com/TWRPI
设计为连接到有TWRPI插座的模块		以极少的投资增加特性和功能
可互换组件		实现设计灵活性
梯式模块		freescale.com/TowerELEV
两个2×80接头		提供方便的信号接入与侧装电路板(如LCD模块)
电源电路		为所有电路板提供电源
标准化信号分配		允许定制的外设模块开发
4个可用的卡缘连接器		使用PCI Express® 接头(x16、90 mm/3.5"长、164引脚)可轻松扩展

将您的设计提高到新的水平

如需飞思卡尔塔式系统完整的开放包和模块清单，请访问 freescale.com.cn/Tower。

合作伙伴模块

加入飞思卡尔技术联盟的强大生态系统，构建更智能、更好的互联解决方案。这些技术联盟的设计旨在帮助您缩短设计周期并加快产品的上市时间，为您提供了丰富的设计工具、外设和世界级支持和培训。许多合作伙伴都已经为塔式系统开发了模块。一些示例包括Micro/sys推出的i.MX515 ARM® Cortex™-A8 Tower计算机模块和Stackable USB™ I/O 器件载波模块，以及iMN MicroControl推出的快速原型设计系统(RPS)AM1和FM1模块。



Tower Geeks 在线社区

TowerGeeks.org是一个在线设计工程师社区，允许会员互动、开发设计并分享想法。TowerGeeks.org提供直接的来找到使用塔式系统进行设计的其他工程师，并与之进行互动，它是讨论您的项目、发布进程视频、通过论坛提问以及上传软件的一个令人满意的方式。通过Twitter和Facebook的更新，您很容易就能参与这个社区。

 从Twitter上进入 Tower Geeks
twitter.com/towergeeks

 从Facebook访问飞思卡尔
facebook.com/freescale

飞思卡尔虚拟硬件平台

Vybrid系列支持各种复杂的I/O控制器、显示子系统和通信接口，同时还支持高度可配置的多核、多存储器编程模型。Vybrid系列的设计旨在高效地处理各种应用级设计挑战和传统的实时嵌入式任务。在此我们的虚拟硬件平台为管理设计和调试应用提供了更多的资源。

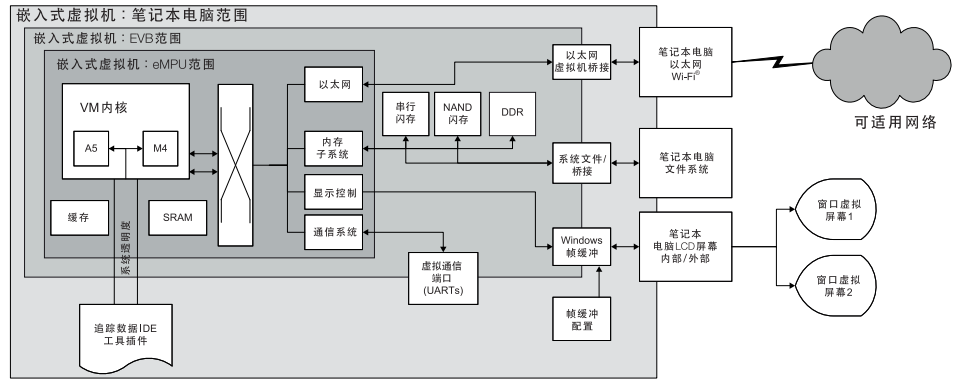
虚拟硬件平台将许多在标准桌面虚拟机环境中发现的特性带给需要一个平台来加速软件开发的嵌入式客户。与传统建模环境不同，该工具利用一个本机运行的快速指令集模型，无需在x86和ARMV7™之间进行代码转换。

它还结合了大量的系统建模技术，从而产生了一个示例EVB硬件环境的Vybrid器件，几乎可以在任何运行Windows的电脑上使用。

特性

- 加载可编辑数据驱动文件的单一可执行产品
 - 可编辑的启动映像文件
 - 外设参数(例如目标显示屏参数)
 - 针对选定功能(I/O、UART和GPIO)的特性/混合配置
 - EVB存储区大小(可编辑的虚拟机配置文件可设置EVB的存储区大小)
- 针对一个或两个ARM®内核的快速指令执行
 - 全面支持ARM Cortex™-A5和ARM Cortex™-M4内核，与Vybrid系列相同
 - 代码执行能够以芯片级性能和更快的速度运行高级操作系统(Linux®或其他)

虚拟硬件平台示意图



- 支持在主机平台和嵌入式虚拟机之间桥接外设
 - 主机上的文件系统可以映射至嵌入式虚拟机的文件系统
 - 允许快速测试电路板支持/处理器支持包
 - 允许快速应用开发(Java™、Android®、Linux、MQX™和其他)
 - 主机上的以太网节点可以映射至虚拟目标上的以太网节点(以太网桥接功能)
 - 显示控制器输出至主机显示器
 - 在虚拟显示控制器上利用GUI开发包开发并测试HMI/UI应用。同时控制一个或两个屏幕
 - 串行接口输入和捕捉
 - 配置测试文件来生成/接收用于测试和验证代码的串行通信
 - 在Windows中利用虚拟UART通过模块发送/接收实时数据
- 高级调试功能
 - 行业领先的IDE支持，允许实时调试、跟踪和监控内部调试数据，提供增强型应用级开发
 - 通过Windows DLL扩展提供调试接入

i.MX 开发工具

i.MX开发板和解决方案将会帮助您将设计提高至更高水平，降低设计复杂性并加快上市时间。我们的i.MX开发板支持广泛的产品组合，提供现成的设计文档，并且由丰富的生态系统和imxcommunity.org开发人员社区提供支持。

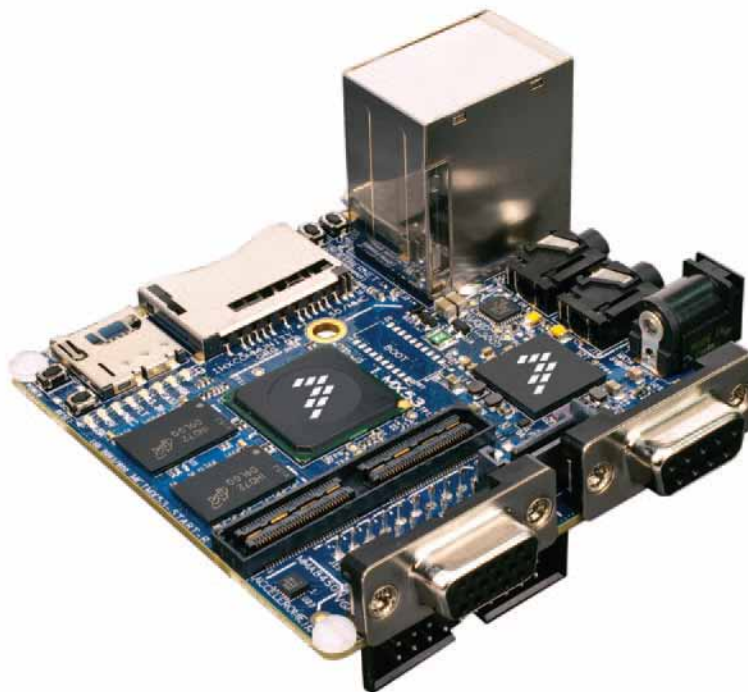
SABRE: 用于快速工程设计的智能应用蓝图

用于快速工程设计的智能应用蓝图(SABRE)系列可以帮助加快上市时间，该系列是基于i.MX多媒体应用处理器家族的、以市场为导向的开发系统。SABRE平台交付市场下一代应用所需的高级技术特性，包括平板电脑、电子书和汽车信息娱乐系统等典型应用。从硬件加速器、多媒体编解码器到包括板卡支持包(BSP)的软件开发工具扩展组合，SABRE平台通过飞思卡尔和我们的技术合作伙伴进行了高度优化，您可以在设计中获得最高的处理器性能和最好的节电特性。

SABRE参考设计

- 面向基于i.MX 6系列的智能器件的SABRE平台
- 面向基于i.MX 6系列的智能器件的SABRE板卡
- 面向基于i.MX53的平板电脑的SABRE平台
- 面向基于i.MX50的电子书的SABRE平台
- 面向基于i.MX 6系列的汽车信息娱乐系统的SABRE平台

i.MX53 Quick Start Board



i.MX53 Quick Start Board

i.MX53 Quick Start Board是我们迄今为止最受欢迎的i.MX开发工具，它是售价为149美元的开源开发平台，集成了ARM®Cortex™-A8 1 GHz处理器和MC34708 PMIC。Quick Start Board包括一个显示控制器、图形加速器、1080p视频解码和720p视频编码、以及众多的连接性选项，非常适用于嵌入式消费电子、工业和医疗市场中的人机界面等应用。

i.MX评估套件(EVK)

我们的EVK为开发人员提供了经济高效的平台，以便开发、调试和演示其下一代产品。EVK在小型的单板上实现了设备的各种功能，并提供可选的附加模块，为开发人员提供了售价低于600美元的完整开发平台。完备的外设和连接选项使EVK非常适合用于开发广泛的消费电子、工业和汽车应用。

i.MX28评估套件：freescale.com/iMX28evk

i.MX50评估套件：freescale.com/iMX50evk

i.MX 6SoloLite评估套件：freescale.com/6SLevk

飞思卡尔MQX™ 软件解决方案

工业应用不断增长的复杂性和半导体不断扩展的功能正在将嵌入式开发人员朝着由经过验证的硬件和软件平台组合而成的解决方案推动。为了有助于加快产品面市并提高应用开发的成功，飞思卡尔为Kinetis ARM® MCU, Vybrid控制器解决方案, PX系列Power Architecture® MCU和ColdFire MCU客户提供具有TCP/IP和USB软件协议栈的MQX™实时操作系统(RTOS)及外设驱动代码，且无需额外费用。MQX解决方案还支持数款i.MX MPU*。飞思卡尔的MQX软件解决方案与我们的半导体产品的组合为硬件、软件、工具与服务创建了一个全面综合的源泉。

降低成本，加速成功

飞思卡尔随半导体产品免费提供其MQX软件解决方案，有助于减少嵌入式开发人员在软件初期投入中面临的障碍。性能相当的其他全功能软件的报价可能需要开发人员支付多达9.5万美元的许可费。

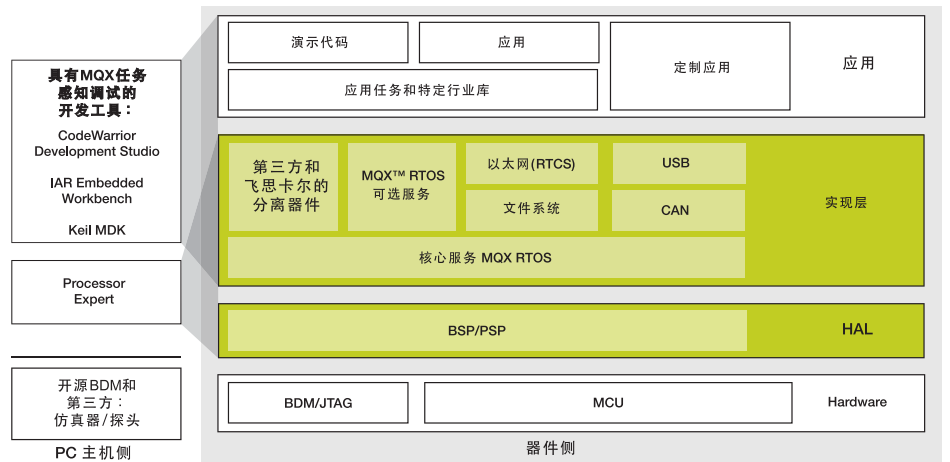
飞思卡尔MQX可用作准备交付生产的源代码，包括通信软件协议栈和外设驱动，且无需额外费用。飞思卡尔MQX具备商业上非常友好的软件许可模型，能使开发人员保留他们对源代码的修改，同时能够发布所需的二进制代码。

全功能性、经过验证的和可扩展的

MQX RTOS以基于飞思卡尔半导体芯片的嵌入式产品为支柱，已经超过了15年。MQX软件应用领域跨越大范围的细分市场和全球领先的制造商。

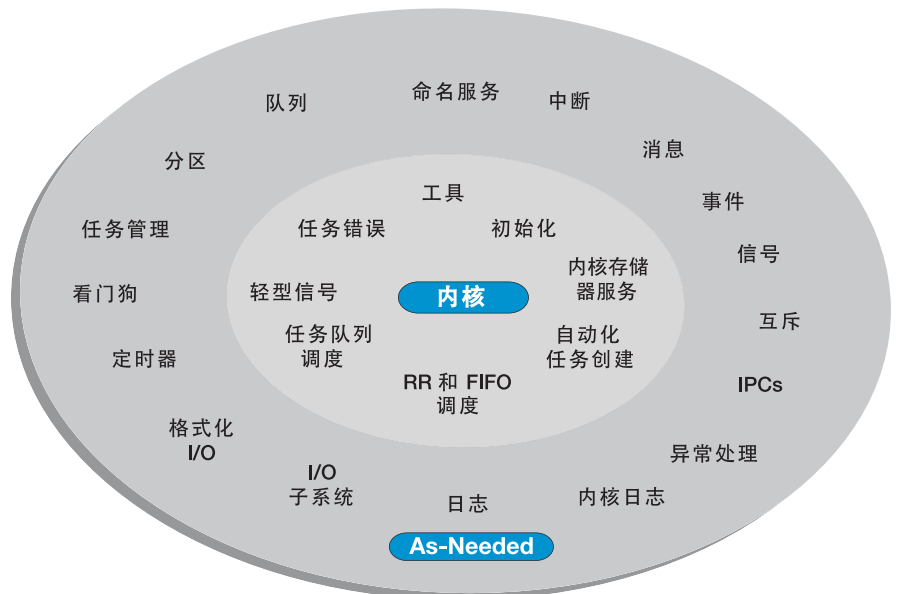
*通过合作伙伴支持

全面的飞思卡尔解决方案



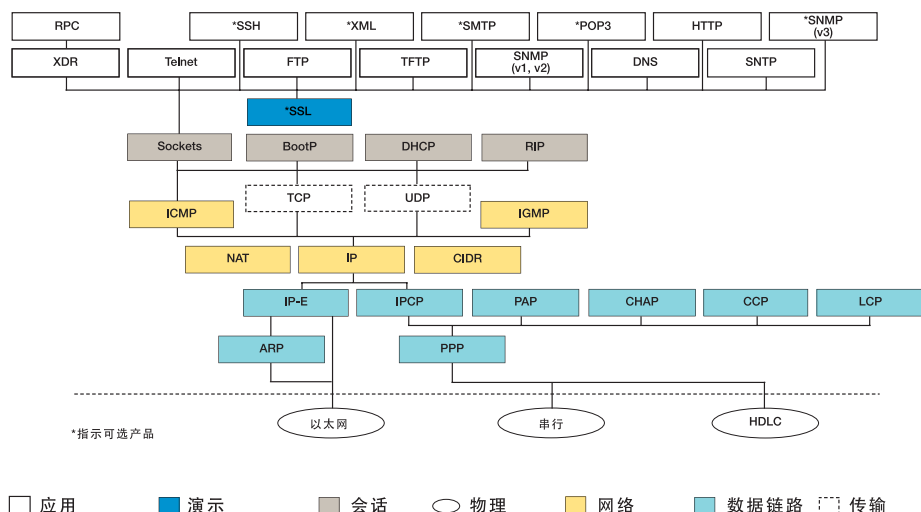
■ 飞思卡尔 MQX™ 软件解决方案

MQX™ RTOS: 可定制的组件集



飞思卡尔MQX RTOS提供强大的、占先式的具有优化的上下文切换和中断时间的实时性能，实现了快速、高度可预测的响应时间。其小巧且可配置的容量为嵌入式应用节省了存储空间，而且它可以配置小至6 KB的ROM，包括内核、中断、信号、队列和存储管理器。飞思卡尔MQX RTOS提供了一个直观的应用编程接口，采用模块化、基于组件的架构，这使得它伸缩自如。只有需要时，组件才会被链接，防止无用的函数占用存储区空间。此外还可添加插件，如我们强大的合作伙伴网提供的的安全性插件、行业协议和图形接口等。

MQX实时TCP/IP 通信套件



飞思卡尔MQX™附加软件

<p>实时TCP/IP通信套件(RTCS)可选组件 提供者: Embedded Access</p>	<ul style="list-style-type: none"> 网络管理: 支持内建于RTCS的SNMP版本1和版本2。EAI提供MQX™ SNMPV3 XML解析和成帧: MQX XML组件使器件能够以XML接收数据, 并且发送以XML封装的数据 电子邮件通信: MQX SMTP模块为您的器件提供出站电子邮件通信, MQX POP3提供了接收入站电子邮件通信的功能
<p>Mocana提供的NanoSSL™和NanoSSH™软件 参见 freescale.com/nanoss1 freescale.com/nanoss2</p>	<ul style="list-style-type: none"> NanoSSH: 提供隐私和身份验证, 并确保安全服务器和其客户端之间的数据完整性 NanoSSL: 提供互联网等网络的通信安全性的加密协议
<p>PEG+ 图形库 提供者: swellsoftware.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> 可移植嵌入式GUI库, 其设计旨在为嵌入式系统应用提供专业质量的GUI 采用小型设计, 几乎可以快速、轻松地连接至能够支持图形输出的任何硬件配置
<p>SEGGER emWin 图形库/GUI 提供者: SEGGER Microcontroller</p>	<ul style="list-style-type: none"> emWin的设计旨在为与图形LCD一起运行的任意应用提供高效、独立于LCD控制器的GUI
<p>飞思卡尔 eGUI: 图形 LCD 驱动 参见 freescale.com/EGUI</p>	<ul style="list-style-type: none"> 免费飞思卡尔嵌入式图形用户界面(eGUI) 允许单芯片微控制器系统实施图形用户界面, 并驱动具有集成显示器RAM、简单的串行外设接口(SPI)或并行总线接口的最新一代彩色图形LCD面板
<p>嵌入式设备的CANOpen主/从 提供者: IXXAT公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> 使开发人员不必处理CAN特定详情, 例如位计时和特定实施功能
<p>行业网络和现场总线协议 提供者: IXXAT公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> 用于I/O器件的Profinet RT EtherNet/IP适配器和扫描仪 用于管理和受控节点的以太网超链 用于从属节点的EtherCAT 用于从属节点的SERCOS III 精密时间协议IEEE® 1588-2008 (v2)
<p>SFFS 闪存文件系统 提供者: Embedded Access公司</p>	<ul style="list-style-type: none"> SFFS是几乎可以支持任何NOR或NAND闪存器件的安全闪存文件系统 提供损耗均衡、故障块处理和ECC K30C算法, 以确保您能够优化使用闪存器件
<p>MicroBrowsers 提供者: Motomic Software公司</p>	<p>uButterfly Browser在MQX上运行, 浏览、解析和渲染HTML/CSS的内容</p> <ul style="list-style-type: none"> 浏览HTML 4/CSS 2.1网页 支持动态HTML、活跃的图形和媒体 可选的SDK允许在C, C++或Qt应用(作为单独产品提供)中以嵌入式/实例的方式浏览
<p>OS 变换器—重复使用MQX上的应用 提供者: MapuSoft Technologies</p>	<p>OS Changer是一个C/C++源代码级虚拟化技术, 允许您轻松重新利用为MQX上的一个OS开发的软件, 同时提供实时性能。提供OS Changer Porting套件: VxWorks Porting Kit, pSOS Porting Kit, Linux/POSIX Porting Kit, Windows Porting Kit, Nucleus Porting Kit, micro-ITRON Porting Kit</p>
<p>Floodgate Packet Filter, 嵌入式防火墙产品 提供者: Icon Labs</p>	<p>通过控制嵌入式器件进程中的数据包, Floodgate提供针对基于互联网的威胁的保护。加密和身份验证可以防止黑客试图访问您的器件, Floodgate甚至可以防止黑客尝试进行连接</p>

飞思卡尔MQX实时TCP/IP通信套件

飞思卡尔MQX实时通信套件(RTCS)是快速、高效且低空间占用的嵌入式互联网堆栈，支持一组丰富的标准TCP/IP协议。它附加支持许多应用层协议，例如Telnet，FTP，SNMP v1和SNMP v2。第三方还提供了许多可选的预集成协议和产品。飞思卡尔MQX RTCS的可扩展性允许开发人员轻松定义满足各种ROM和RAM存储器预算要求所需的特性集。

符合医疗和航空标准认证要求

即便是对于不需要正式认证的应用，MQX的强大性能也提供了可以信赖的平台，经验证可用于数千个对时间敏感的复杂应用。对于有正式认证流程可以遵循的设计，MQX是绝佳的选择。过去的许可方已经针对医疗规范(CFR 820.30 Part 21，IEC 60601-1)和DO-178b中列出的航空要求认证了基于MQX的应用。基于MQX的安全关键应用包括眼部诊断器件、药物注射器件、辐射剂量监控器件、飞机制动系统和飞机导航器件。

特性和优势

飞思卡尔MQX™ RTOS

低代码密度	<ul style="list-style-type: none"> • 汇编上下文切换和低级中断例程手动优化 • 可以在CFV2上配置为12 KB ROM和2.5 KB RAM的存储器容量，包括内核、任务应用、长波信号量、中断堆栈、队列和存储器管理器
基于组件的架构	<ul style="list-style-type: none"> • 25个组件—8个内核，17个为可选 • 组件仅在需要时链接在一起，防止未使用的功能占用存储器空间
全面、精简的服务	<ul style="list-style-type: none"> • 进一步控制尺寸、RAM/ROM利用率和性能选项
实时、基于优先级的领先多线程	<ul style="list-style-type: none"> • 线程以优先级的顺序执行 • 允许高优先级线程始终满足其最终截止时间，无论有多少其他线程争用CPU时间
针对飞思卡尔架构而优化	<ul style="list-style-type: none"> • 优化汇编代码以便加速上下文切换等RTOS的关键实时部分
加快开发时间	<ul style="list-style-type: none"> • 通过帮助工程师创建高效的调度系统和中断处理加快开发时间 • 使用USB或TCP/IP等多个通信协议
代码重新利用	<ul style="list-style-type: none"> • 提供具有简单API的框架，以便跨越广泛的嵌入式处理器产品组合构建和组织特性
直观的API	<ul style="list-style-type: none"> • 完整的API和可用参考文档使MQX代码编写轻松简单
快速启动顺序	<ul style="list-style-type: none"> • 确保在硬件重置后应用快速运行
处理器之间具有简单的消息传递	<ul style="list-style-type: none"> • 根据紧急状况或用户定义的优先级，消息可以来自系统/专有池，并可能是广播或特定任务 • 为实现最大灵活性，接收任务可以在与发送任务相同的CPU或相同系统中的不同CPU中运行

飞思卡尔MQX RTCS

面向嵌入式应用而设计	<ul style="list-style-type: none"> • 专门为向嵌入式系统中添加TCP/IP连接性而设计 • 提供完全合规的网络堆栈特性集，并具有足够的可配置性，以便匹配嵌入式器件的小型存储器限制 • 与面向以太网和其他接入层的飞思卡尔MQX RTOS器件驱动紧密集成 • 在飞思卡尔的嵌入式架构上进行了测试
小型可配置存储器空间	<ul style="list-style-type: none"> • 作为C库实施 • 允许在镜像中仅包括由应用使用的特性和协议 • 可以配置为仅需要30 KB ROM
RTCS协议支持	<ul style="list-style-type: none"> • 与许多标准协议一起提供 • 单一产品允许实时TCP/IP应用，无需购买其他应用级协议
面向RTCS的高级网络协议	<ul style="list-style-type: none"> • RTCS可以扩展为支持其他符合业界标准的协议，包括安全性、高级路由/网络接入、嵌入式Web服务器/电子邮件支持和网络管理协议
非常高的可扩展性	<ul style="list-style-type: none"> • 通过有选择性地选择仅针对您的设计而言必要的协议，定制套件可以满足广泛的应用RAM和ROM要求
全特性	<ul style="list-style-type: none"> • 为您的器件提供连接性的方式具有极大的灵活性，从以太网串行等简单应用到复杂的网关系统
支持标准协议和套件	<ul style="list-style-type: none"> • RTCS不仅提供应用层协议，还是一个将数据链路扩展至应用层标准协议的完整OSI模型解决方案

飞思卡尔MQX 文件系统

面向嵌入式应用而设计	<ul style="list-style-type: none"> • 提供完全兼容MS-DOS的文件系统，可配置为匹配小型存储器空间 • 向嵌入式系统提供长文件名、多磁盘卷和目录处理等的桌面PC特性支持
可移植性和模块化特性	<ul style="list-style-type: none"> • MFS FAT文件系统提供可移植的、兼容的MS-DOS文件系统实施和文件系统功能库 • 文件系统功能独立于器件驱动功能，允许提高模块化特性 • 支持不同的存储介质类型 • 简单文件系统是简单的只读文件系统，用于避免对HTTP的MFS需求

飞思卡尔MQX USB 主机/器件堆栈

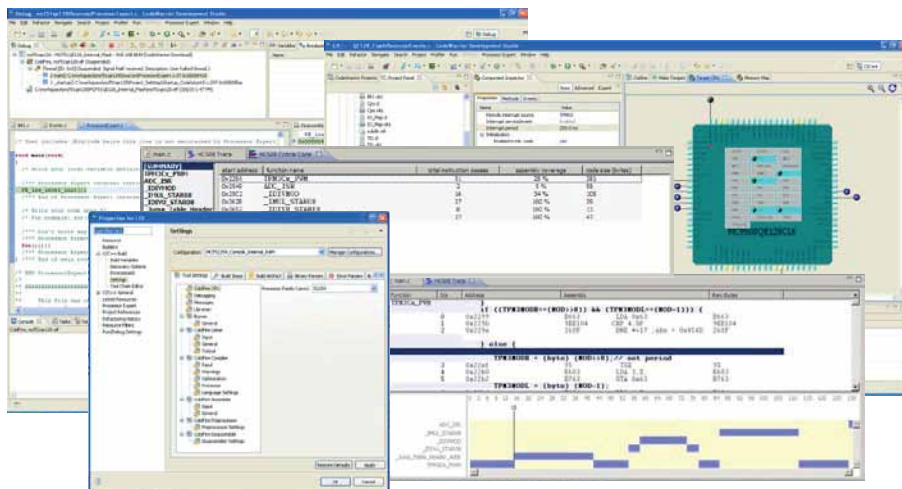
面向嵌入式应用而设计	<ul style="list-style-type: none"> • 专门为向嵌入式系统中添加USB功能而设计 • 提供完全符合USB 1.1和2.0标准的堆栈和驱动特性集
小型可配置存储器空间	<ul style="list-style-type: none"> • 设计匹配小型(<10 KB RAM)和<32 KB的代码尺寸
支持各种类功能性	<ul style="list-style-type: none"> • 支持个人健康护理器件类(PHDC)、人机界面器件(HID)、大容量存储器(MSD)、通信器件类(CDC)、音频类、符合On-The-Go USB 2.0标准和PHDC USB.org标准的类

面向MCUs V10.x的CodeWarrior Development Studio

面向微控制器的CodeWarrior Development Studio V10.x版本，将针对ColdFire、ColdFire+、DSC、Kinetis、Qorivva、PX、RS08和S08架构的开发工具集成到一个基于Eclipse的开放式开发平台的单一产品中。Eclipse提供了一个卓越的用以构建软件开发环境的框架，而且它正成为很多嵌入式软件厂商使用的标准框架。

- Eclipse IDE 3.6
- 利用优化C/C++编译器为ColdFire、ColdFire+、DSC、Kinetis、Qorivva、RS08和S08处理器构建系统
- 扩展至Eclipse C/C++开发工具(CDT)，可提供复杂的功能来排除故障并维修嵌入式应用

CodeWarrior Development Studio V10.x



Processor Expert软件

Processor Expert是一款快速应用设计工具，结合具有专家知识系统，基于简单易用的组件应用创建。

- CPU、片上外设、外部外设和软件功能被封装至嵌入式组件
- 每个组件的功能都可以定制，只要修改组件的属性、方法和事件便可满足应用的要求
- 当构建项目时，Processor Expert自动生成高度优化的嵌入式C代码

Processor Expert软件和微控制器驱动套件作为Eclipse插件提供。这将Processor Expert功能扩展至Kinetis和ColdFire+平台的非CodeWarrior用户。

您不一定必须采用一成不变的通用驱动。您可以设计完美匹配您的需求的定制外设驱动，无需了解关于硬件的所有信息。

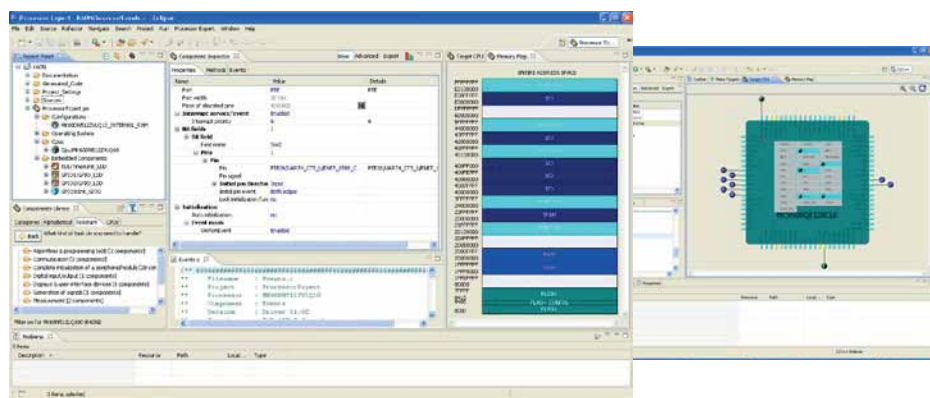
特性

- 图形用户界面
- 自动代码生成器
- 内置知识库
- 组件开发环境

优点

- 允许根据所需功能指定应用
- 创建针对应用需求和特定飞思卡尔器件而测试和优化的C代码
- 立即标记资源冲突并更正设置，以便错误可以在设计周期的早期被发现
- 允许创建独立于硬件的用户特定嵌入式组件

Processor Expert : Eclipse 插件和CodeWarrior 集成



特性

- Processor Expert
- 面向片上和外部跟踪缓冲器的跟踪和配置文件支持
- LiveView
- 低电压调试

优点

- 硬件层中的故障可以在最初的设计阶段解决
- 先进的仿真器调试功能
- 无需关闭处理器便可以监控寄存器、存储器和全局变量
- 能够调试Kinetis微控制器低电压应用，包括从低电压状态中唤醒并通过低功率指令关闭

PEG GUI 开发工具

Swell Software 为嵌入式器件提供图形用户界面(GUI)解决方案。Swell的PEG Pro、PEG+和C/PEG产品包括用于嵌入式开发的GUI库，与实时操作系统紧密协作。该开发工具允许开发人员使用PEG库和外部资源对用户界面屏幕和控制进行布局，以便生成C/C++代码。

PEG工具产品家族的设计旨在满足宽泛的各种功率、性能和存储器要求，帮助：

- 降低产品开发风险
- 降低内部开发成本
- 加快上市时间

通过提供完整的可视化布局和设计工具，PEG软件允许开发人员在基于Windows®或Linux®的PC上创建原型机，以便加速嵌入式器件的GUI设计，使GUI设计能够与嵌入式软件/硬件开发同时进行。

PEG WindowBuilder自动生成可以随时编译并链接至任何应用的C/C++源代码，进一步加快了最终产品的开发。

Swell的GUI软件产品与飞思卡尔客户的实时操作系统密切协作，以便将在未来的产品中采用LCD屏幕和显示界面。GUI开发工具可满足各种嵌入式系统要求，包括消费电子、工业、医疗和通信市场。

特性

- 面向成本敏感应用的高度可定制、小型尺寸
- 多语音支持，包括UNICODE
- 高彩色，包括实际抗锯齿行、字体绘制支持和逐像素alpha混合

PEG GUI 开发工具



目标应用

电器	消费电子	通用	医疗	工厂自动化
<ul style="list-style-type: none"> • 人机界面 • 小型家电 • 大型电器 	<ul style="list-style-type: none"> • 数字电视和机顶盒应用 • 手持GPS部件 • 打印机 • 智能手机 • 数码相机 	<ul style="list-style-type: none"> • 互联多媒体器件 • 汽车信息娱乐 • 家庭安保系统 • 测试和测量器件 • POS交易点 	<ul style="list-style-type: none"> • 血糖仪 • 心电图仪 • 通风机 • 患者监护仪 • 去纤颤器 	<ul style="list-style-type: none"> • 工业自动化 • 人机界面

- 面向跨平台应用开发而设计，具有跨OS和CPU的高度可移植性
- 屏幕过渡效果：幻灯片，擦拭，褪色
- 触摸屏支持
- 支持多个图形层
- 运行时“主题”支持
- 按钮，滑块，滚动文本，拨号，进度条，多行文本框和电子表格
- 集成字体创建和图像转换工具

优点

- 缩短开发时间，降低成本
- 快速用户界面开发
- 在进行物理设计之前解决产品的可用性问题
- 跨产品的标准化图形软件解决方案
- 通过绝佳的用户体验使产品与众不同
- 在选择处理器/图形控制器时获得灵活性

Swell 软件产品线

PEG Pro	PEG+	C/PEG
<ul style="list-style-type: none"> • 屏幕过渡 • 混合透明图像和窗口 • 实际抗锯齿 • 梯度管理器 • Open GL 支持 • 采用C++编写 	<ul style="list-style-type: none"> • 多窗口更新 • Alpha混合图像 • 运行时图像解码器和语言资源 • 定制部件集成 • 动态主题 • 采用C++编写 	<ul style="list-style-type: none"> • 面向小型LCD(QVGA)而设计 • 低色深 • 占用非常小的空间 • 单一窗口更新 • 多语言功能 • 采用ANSI C编写
市场上具有占用空间最小和最高效的代码库之一		
初始为64 KB 通常为64-96 KB	初始为48 KB 通常为48-72 KB	初始为42 KB 通常为42-52 KB
专业服务团队提供定制咨询和软件开发，包括驱动开发、UI开发和图形设计		

面向PEG软件的许可选项

(使用飞思卡尔芯片时提供折扣)

	部件编号	开发者项目许可* (DPL)	部件编号	运行时许可** (除DPL价格以外附加)
C/PEG	F-PEGC-LICDL-N	\$5,994	F-PEGC-LICRL-N	\$11,988
PEG+	F-PEG-LICDL-N	\$8,394	F-PEG-LICRL-F	\$16,788
PEG Pro	F-PEGP-LICDL-N	\$8,994	F-PEGP-LICRL-F	\$17,988
Additional Seat	F-PEGA-LICDL-N	\$1,868.70		
	部件编号	开发者项目许可 (DPL) 技术支持更新***	部件编号	运行时许可技术支持更新***
C/PEG	F-PEGC-SUPDS-N	\$1,498	F-PEGC-SUPRS-N	\$2,997
PEG+	F-PEG-SUPDS-N	\$2,098	F-PEG-SUPRS-N	\$4,197
PEG Pro	F-PEGP-SUPDS-N	\$2,248	F-PEGP-SUPRS-N	\$4,497

* 开发者项目许可最多包括10000个部件运行时，12个月的DPL技术支持和3个开发者席位

** 必须拥有开发者项目许可才可以购买额外的运行时许可，包括10000多个部件运行时

*** (除DPL以外的支持更新价格)

用于快速开发的 PEG Window Builder

WindowBuilder允许设计者通过一个简单易用的界面对项目的每个屏幕进行布局，提供“所见即所得”的显示

- 全面的WYSIWYG开发
 - 面向PEG+和PEG Pro的模拟环境
 - 在PC/Linux/X11上运行，允许进行概念开发验证
 - 支持并行硬件/软件开发
 - 提供免费评估

PEG 软件架构



支持的生态系统和合作伙伴

RTOS

- 模拟器件VDK
- Mentor Graphic Nucleus
- Pharlap ETS
- CMX RTX
- eCosPro
- 飞思卡尔 MQX
- ENEA OSE
- eSol PrKernel eT-KERNELv4
- Express Logic ThreadX
- Green Hills INTEGRITY 和 μ -velOSity
- C Executive
- Kadak AMX
- Keil RTX, ARTX
- LYNUXWORKS
- LynxOS
- Micrium μ C/OS-II
- Micro Digital SMX
- WinCE, 2000, XP, Vista
- On Time
- Quadros RTXC
- 任何uITRON 兼容
- WindRiver VxWorks

硬件

- 飞思卡尔 ColdFire 和 Kinetis 微控制器 i.MX 处理器和PowerPC
- Renesas H8,SH
- MIPS R3000, R4000
- 所有ARM内核，包括NXP和三星
- Intel/Marvell StrongARM
- Altera NIOSII
- Analog Devices Blackfin
- 德州仪器公司

免费评估 — swellsoftware.com

如需了解其他许可选项，请联系 sales@swellsoftware.com or 1-810-385-2893
定价可能随时更改。如需了解最新定价，请联系销售代表。

GUI界面：三个基本驱动

- LCD 驱动
- RTOS 驱动
- 输入驱动

PEG的模块化形式支持快速开发流程

- 内核库通过取代基本驱动与不同的 RTOS、输入器件和LCD控制器连接



i.MX 应用 处理器软件 解决方案

我们的i.MX产品组合提供高度优化的BSP、多媒体编解码器和中间件，以便缩短产品开发时间并加快上市时间，同时最大限度地优化i.MX系列性能。

Android™

飞思卡尔通过用于i.MX系列应用处理器的BSP和用于平板电脑的SABRE等工具全面支持Android™ OS。

使用分层方式，并选择恰当的组件与Android堆栈连接，从而产生更全面、就绪度更高的解决方案。设计者可以在这一集成解决方案上直接开发应用，或基于我们的参考代码轻松修改其自己的驱动。

运行Android OS的i.MX应用处理器家族是用于构建高性能、低功耗和经济高效的移动设备的理想平台，已成功通过了Android兼容性套件测试。

特性

- 经过全面集成和测试的Android框架，具有优化编解码器、图形以及一个开发和调试环境
- 基于最新的稳定Android内核/版本和以前的垂直市场版本
- 跨i.MX SoC的通用代码库极大地减少了升级至下一代i.MX处理器的代码移植工作
- 特定驱动和中间件的源代码
- 用于单元测试的源代码
- 包括于BSP中的工具链
- 文档(参考手册、用户指南和版本说明)



如需了解更多信息，请访问
freescale.com/iMXAndroid

Linux®

通过使用我们的Linux开发工具，可以从i.MX处理器家族开始快速启动基于Linux®的设计。我们的目标是为您提供全面的Linux环境，轻松开发您的设计并缩短上市时间。

Linux板卡支持包(BSP)经过测试和认证，包含完整的可运行工具链、内核和板卡特定模块，可以随时在面向i.MX硬件开发平台的固定配置中结合使用。这些BSP提供了快速开始您的项目所需的功能。

特性

- Linux内核和驱动
- 应用/服务
- 库
- GNU工具(编译器和链接器等)
- 部署机制



如需了解更多信息，请访问
freescale.com/iMXLinux

Microsoft®

Windows Embedded Compact 7提供了最新的技术，通过丰富的用户界面并连接至客户最关注的信息，使OEM能够创建领先的产品。Windows Embedded Compact 7提供了高度可靠的高性能技术，利用最新的硬件平台支持与众不同的产品。OEM可以使用熟悉的工具，创建使用Silverlight的包含卓越用户体验的设备，通过Internet Explorer提供强大的浏览体验，提供丰富的媒体播放功能，并且无缝连接至信息和其它设备。

优点

- 连接和使用富媒体
- 无缝连接至Microsoft Windows 7

- 连接至办公和个人信息
- 丰富的可扩展UI框架
- 丰富的桌面浏览
- 通过自然触摸输入实现沉浸式体验
- 通过集成Visual Studio使开发人员获得流畅的开发体验
- 通过Open GL ES 2.0提高图形性能
- 可靠的无线连接性，并支持Wi-Fi®和Bluetooth™(2.1)，可连接至最新的器件



如需了解更多信息，请访问
freescale.com/iMXWindowsEmbedded.

i.MX 高性能多媒体 编解码器

这些高性能多媒体编解码器支持一系列使用i.MX应用处理器的流行音频、视频和图像应用。多媒体编解码器作为具有完整功能、生产就绪的软件包提供，具有用于H.264、H.263、MPEG-4、Windows媒体视频(WMV)、Windows媒体音频(WMA)、高级音频编码(AAC)和增强aacPlus的编解码器。还提供JPEG、GIF、PNG和BMP等图像编解码器。多媒体编解码器支持在Windows Embedded CE操作系统中运行的Windows媒体播放器(DShow多媒体框架)，在Linux操作系统中运行的Gstreamer多媒体框架，以及面向Android的OpenMAX框架。

如需了解更多信息，请访问
freescale.com/iMXtools

伙伴支持解决方案

面向嵌入式解决方案的设计和生态支持系统

IDE 和硬件仿真器/调试器

ARM

Keil微控制器开发包

Keil MCU开发包(MDK-ARM™)支持包括我们的Kinetis MCU家族在内的所有ARM®Cortex™-M MCU。它结合了µVision™ 4 IDE/调试器和ARM编译器工具链，为开发者提供了简单易用、特性丰富的环境。

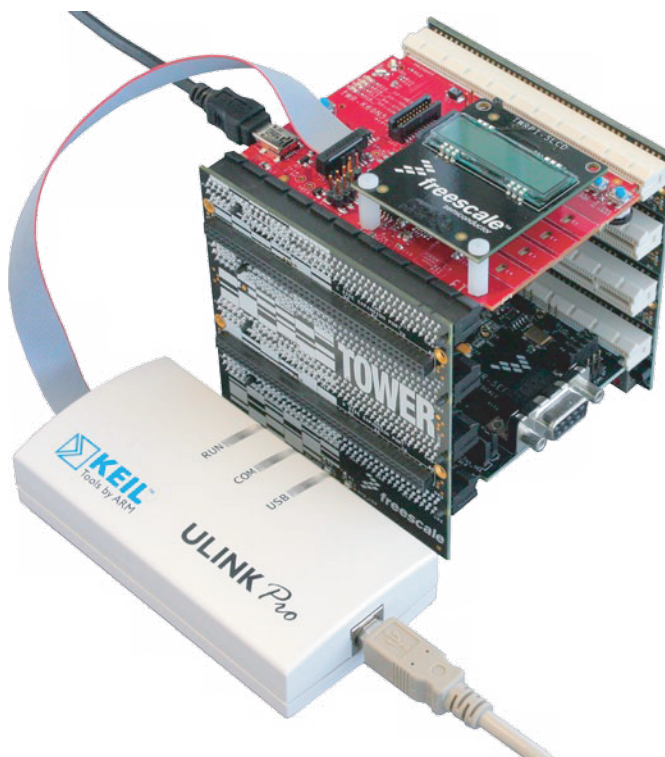
MDK提供了许多帮助您能快速开发项目的独特特性。

- **器件数据库**：自动配置器件和项目参数
- **跟踪和分析工具**：通过测量性能和代码范围来优化和验证应用
- **全能RTX™实时操作系统**：为应用添加了资源管理
- **扩展中间件**：MDK-ARM Professional 包含一个丰富的中间件组件集，包括一个TCP/IP网络堆栈、USB主机、器件支持和闪存文件系统。Kinetis K60和K70器件均获得全面支持

MDK-ARM包括多个用于调试和分析的强大组件：

- **ARM编译工具**：为所有支持ARM的器件提供经优化，高性能代码。可以通过选择MicroLib库进一步缩小代码规模
- **调试器**：可以配置为仿真器或目标调试器，并为应用测试提供单一环境
- **系统查看器**：提供先进的方法查看和修改外设寄存器的
- **分析工具**：通过ULINK™Pro流跟踪适配器与仿真器或目标硬件一起使用
- **可配置逻辑分析器**：提供信号和变量的图形显示。用户可以显示导致变量更改的特定指令
- **调试器**：提供代码覆盖率统计，以便验证需要认证测试和验证的应用

Keil ULINK Pro



- **性能分析器**：显示功能记录的执行时间，包括执行一个功能花费的时间和以其为目标的调用数量
- **执行配置器**：记录每个CPU指令的执行统计，包括每个指令的执行数量和执行时间

所有基于ARM Cortex-M的器件都具备采用具有先进调试和跟踪功能的ARM CoreSight技术。通过使用ULINK适配器，用户可以控制CPU，一个源或装配线只采用一个步骤，在处理器运行时设置断点，以无线的方式读/写存储器和外设寄存器。所有ARM Cortex™-M3和ARM Cortex™-M4器件都提供数据和事件跟踪。MDK提供了许多途径当您的系统运行时分析这些信息，包括跟踪

窗口、调试查看器、异常窗口、事件计数器和逻辑分析器。

所有具有ETM的Cortex-M器件都提供指令跟踪。Keil ULINKpro是唯一的跟踪适配器能够分流指令跟踪直接到PC中。这可以实现历史序列调试、执行配置分析和代码覆盖分析。这种几乎无限制的跟踪信息流使MDK能够为你的程序提供完整的代码覆盖。代码覆盖识别已经执行的每个指令，确保您的应用通过全面测试。这是完整软件验证和认证的核心要求。

如需了解更多信息，请访问 keil.com/freescale



ARM®

Development Studio 5 (DS-5)

ARM® Development Studio 5(DS-5™)是一个完整软件开发工具套件，适合基于ARM处理器内核，包括飞思卡尔的Vybrid控制器解决方案和i.MX应用处理器系列。提供易于使用、集成和验证的工具链，DS-5可以加快软件的开发。

主要特性和优势

- 支持所有ARM处理器
- 集成了行业标准的Eclipse IDE集成，可提供第三方插件生态系统
- 强大的C/C++编译工具
- 调试器支持所有阶段的开发，从启动加载程序到Linux®/RTOS内核和应用
- 面向Linux®和Android™的系统性能和功耗分析
- 性能瓶颈(缓存丢失，中断)和软件执行的关联
- 主机上ARM软件开发的快速仿真器，典型速度超过250 MHz
- 支持和维护合同
- 灵活的C/C++编辑器和项目管理器

DSTREAM™

ARM DSTREAM™高性能调试和追踪单元可实现任何基于ARM处理器硬件目标的强大的软件调试和优化功能。DSTREAM通过JTAG或串行线调试接口实现DS-5调试器和第三方调试器与基于ARM处理器的器件的连接。DSTREAM使用FPGA加速功能通过单核或多核处理器上的代码来提供较高的下载速度和快速的单步运行。

DS-5调试器和DSTREAM



主要特性

- 以高达2500 Kb/s的速度下载代码
- 高达60 MHz的JTAG时钟通过现有调试端口提供快速软件上传
- 大型4 GB跟踪缓冲器支持长时间跟踪快速目标

能耗分析

ARM Energy Probe是一个可以轻松部署的精简附件，最多从系统中的三个探测点采集电压、电流和功率信息，允许软件开发人员优化系统能耗。

主要特性

- **设置简单**：不需依赖于ICE或跟踪单元意味着其轻松连接和经济高效性可以实现广泛的部署

- **多通道**：三个通道都经过独立配置，允许在主要系统组件中同时测量峰值和平均电流、电压和/或功率
- **能耗信息**：只需在Streamline Timeline视图的任何时段以便累积功率读数，估计该时段的能耗
- **智能数据同步**：Streamline采用先进的DSP技术，检测CPU上已知能耗样式，以便将性能数据和探测器读数加以同步，这些数据是通过独立USB与主机PC连接获得的

Atollic

TrueSTUDIO®

Atollic工具为您提供强大的功能，可以减少您的开发时间，能使您付出较少的努力就能发行高品质的软件产品。

Atollic致力于提供一个嵌入式系统工具集，涵盖嵌入式开发人员每天所做的所有工作任务。Atollic产品系列不仅涵盖大量的编辑、构建和调试工具，还为团队协作、系统和代码分析以及测试自动化提供强大的解决方案。

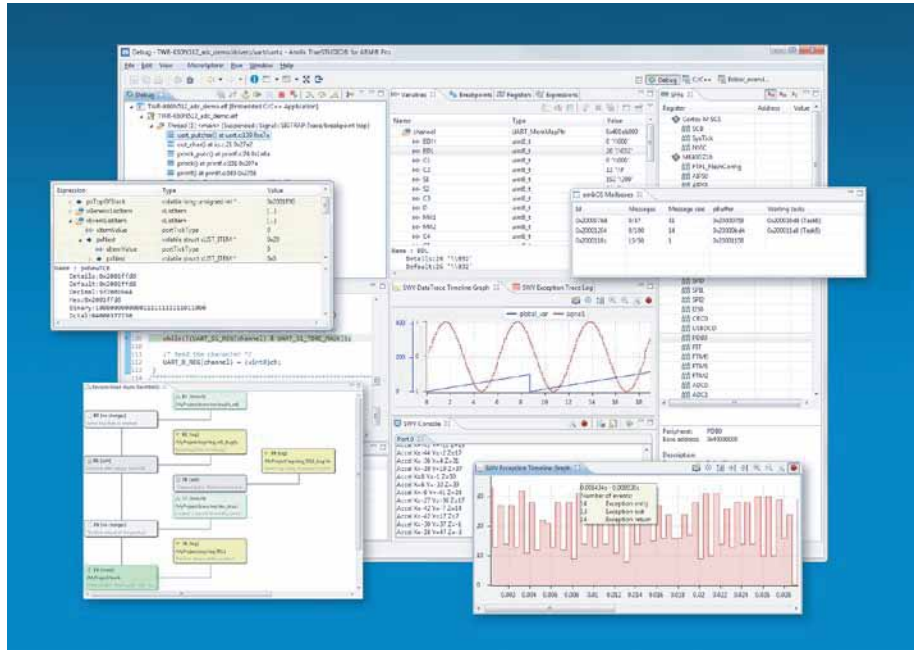
TrueSTUDIO®: 面向未来十年的嵌入式系统开发工具

Atollic TrueSTUDIO是针对嵌入式系统开发的最早的C/C++开发工具，具有无人匹敌的功能集和史无前例的集成度。除了顶尖水准的编辑器、优化的C/C++编译器和具有追踪支持功能的考虑到多处理器的调试器，Atollic TrueSTUDIO还包括团队协作、图形建模和设计、代码审查和评审会议的功能。

TrueINSPECTOR®: 通过静态源代码分析提高软件质量

Atollic TrueINSPECTOR是一个专业的代码分析工具。该产品进行静态源代码检查并生成包括代码复杂性测量的软件指标。源代码根据正式代码标准的数据库来验证，那些已知的容易出错的代码结构会被自动检测。Atollic TrueINSPECTOR支持MISRA®-C:2004规则标准。

Atollic TrueSTUDIO



TrueVERIFIER™: 通过嵌入式自动化测试获得卓越的软件质量

Atollic TrueVERIFIER是高级自动化测试的工具。该产品进行源代码分析并自动生成单元测试套件，它们可以实践大量不同的执行路径来。该工具下载测试案例并在电路板上运行，同时进行代码覆盖监测。最后，Atollic TrueVERIFIER显示测试结果及完成的代码覆盖(MC/DC级)。

TrueANALYZER®: 采用动态执行流分析检测测试质量

Atollic TrueANALYZER是测试质量的目标内检测工具。该产品执行系统级动态执行流分析并提供严格的代码覆盖检测。Atollic TrueANALYZER支持多种类型的代码覆盖分析，达到了修改条件/决策覆盖的级别(MC/DC级)，这是RTCA DO-178B(A级)对飞行控制系统软件的要求。

如需更多有关Atollic工具的信息，请访问：atollic.com。



Code Red Technologies

Code Red Technologies 专注给予32位ARM®微控制器的全芯片支持。我们的目标是使嵌入式系统设计者能够在几分钟内运行其应用，而不是几个星期。我们的产品包括软件开发工具，例如新的探测器(JTAG和SWD)，以及硬件开发工具包。

Red Suite

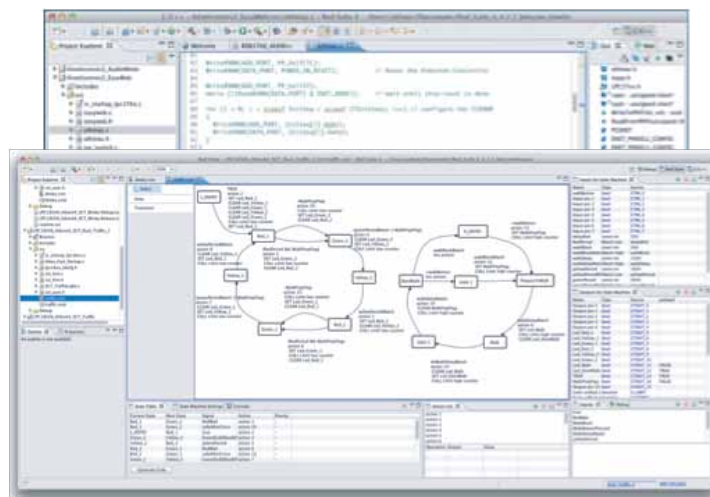
Red Suite 4是面向基于ARM微控制器的高度集成C/C++软件开发环境，包括所有可以快速和有效地开发出高质量软件解决方案所需的工具。Red Suite提供符合业界标准的GNU工具链，以及飞思卡尔经过微控制器优化的C库，它基于Eclipse的最新版本，具有许多易用和针对微控制器而增强的特性。

Red Suite集成开发环境(IDE)提供了首屈一指的C/C++编程环境，具有上下文着色、源格式、功能折叠、在线和离线集成帮助、广泛的项目管理自动化和集成源代码库支持(CVS集成或通过下载覆盖)。由于基于Eclipse所以也允许使用许多额外的插件工具，例如单元测试自动化和源代码分析等。

主要特性

- 以电子的方式作为简单、单一的完整产品安装交付
- 支持基于ARM Cortex™-M0、-M0+、-M3和-M4的器件，包括浮点单元
- 支持所有Kinetis微控制器
- 包括占用空间小的Redlib MCU优化C库，以及GNU Newlib
- 通过Red Probe+和其他获支持的调试探测器提供对JTAG和低引脚SWD调试的全面支持
- 在Windows XP, Vista, Windows 7(32位和64位), Linux®和Mac OS X上运行
- 为一批处理/生产运行提供命令行闪存实用程序
- 提供全功能、有时间限制，评估予所有主机平台

Red Suite IDE



项目向导

针对每个获支持的微控制器提供各种不同的项目向导模板，允许快速创建正确配置的应用和库项目，包括为创建基于最新版ARM Cortex微控制器软件接口标准的项目提供支持。

外设查看

外设查看器通过结构简单的显示提供对所有目标外设的完整可视性，显示所有寄存器和位字段，包括计数。

目标存储器布局

Red Suite拥有的目标微控制器信息允许在构建时自动生成相应的链接器脚本。

Red Suite还提供存储器编辑器和外部闪存驱动机制。这允许定义外部闪存详情或重新配置内部RAM布局。另外，这允许闪存驱动在没有内部闪存、但连接外部闪存部件的情况下针对各部件的使用进行分配。

Red Trace

当Red Probe+在基于ARM Cortex™-M3和ARM Cortex™-M4的微控制器上使用，集成Red Trace功能提供了前所未有的可视性级别，可了解在目标器件上真实发生的情况。与传统跟踪解决方案不同，Red Trace以非侵

入式的方式采集跟踪数据，同时目标应用以全速率持续运行。指令跟踪技术允许根据事件的最新进展同步获得已执行指令的执行后视图，并在实施ARM ETB硬件的器件中提供。

Red State

Red State是用于设计状态机的图形工具，并自动生成实施状态机所需的代码。它同时支持软件状态机和硬件协助状态机外设。

Red Probe+

Red Probe+是一款高速USB调试探测器，专门面向与基于ARM的微控制器一起使用而设计。Red Probe+提供与Red Suite家族的全面集成，允许高速下载至RAM，并直接进行片上闪存编程。当与ARM Cortex-M3和ARM Cortex-M4目标一起使用时，内置SWV支持允许全面支持数据跟踪、指令和异常分析和应用源诊断。通过与Red Suite家族一起使用，Red Probe+针对基于ARM的微控制器提供了完整的开发和调试环境。

如需了解更多信息，请访问：
code-red-tech.com/freescale



IAR Systems

IAR Embedded Workbench

IAR Embedded Workbench是一个开发工具集，使用汇编器、C和C++构建和调试嵌入式应用。在用户友好的(IDE)中集成了高度优化的IAR C/C++编译器、汇编器、链接器、库、文本编辑器、项目管理和C-SPY调试器。在连续的工作流程中，您可以创建源文件和项目，构建应用，并在仿真器或硬件中对其进行调试。

IAR Embedded Workbench几乎可以适用于飞思卡尔微控制器的完整产品线，包括S08、HCS12、ColdFire、i.MX和Kinetis家族，以及Vybrid控制器解决方案。无论您选择使用哪款飞思卡尔器件，您都将体验到相同的直观用户界面，以及附带的针对每个器件的目标特定支持。代码重用和迁移至新的微控制器架构变得非常简单。面向ARM®的IAR Embedded Workbench包括3000多个示例项目，可帮助您快速启动项目。

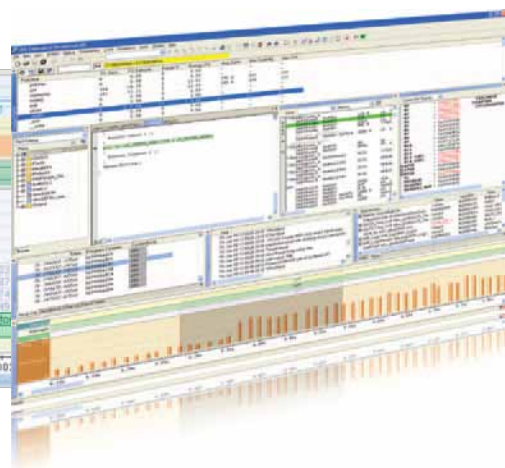
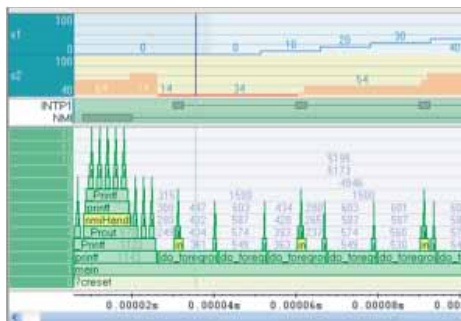
IAR Systems提供I-jet和JTAGjet电路调试探测器，可支持ARM和ARM Cortex™内核。IAR Systems提供广泛技术支持。

IAR Embedded Workbench IDE

关键组件

- 具有项目管理工具和编辑器的集成开发环境
- 高度优化的C和C++编译器生成极为紧凑的代码
- C-SPY®仿真器和硬件调试器系统
- 通过时间表窗口可以查看不同时间的调用堆栈、中断和变量值
- 功率调试显示与代码执行有关的功耗
- 代码覆盖和功能配置分析实用工具
- 静态和运行时堆栈分析
- 内置MISRA C检查器
- 与Subversion和其他源代码控制系统集成

IAR Embedded Workbench



- 用于大多数RTOS的内核感知调试，包括MQX™、Express Logic的ThreadX、freeRTOS和Micrium uC/OS-II和III
- 信息中心提供对用户指南、示例和其他有用信息的快速访问
- 采用PDF格式的用户指南和参考指南
- 上下文敏感的在线帮助

时间表

IAR Embedded Workbench提供了用于强大的跟踪调试的高级特性。时间表窗口以图形的方式在一个时间表中显示关于各种属性的关联信息。

- 调用堆栈可视化提供与每个功能调用的堆栈深度和长度有关的信息
- 中断图形显示在应用中发生的事件
- 变量值随时间绘出

功率调试

IAR Systems的创新功率调试技术允许您针对更低的功耗优化系统。

- 在时间表窗口中根据时间提供功耗可视化
- 同时显示调用堆栈、中断和变量值提供了系统功耗的高级视图
- 功率日志提供了高分辨率功率数据

- 功耗与源代码关联(点击功率图后响应的源代码将亮显)
- 功率配置分析实用程序

IAR-MQX 集成

飞思卡尔MQX软件解决方案已经与IAR Embedded Workbench集成。提供了一个可以使用IAR Embedded Workbench编译和链接的现成端口，可随时使用。IAR C-SPY调试器针对MQX RTOS和其他操作系统提供了内核感知。调试器中的内核感知允许用户在调试会话的过程中检查操作系统属性。

- 可以监控任务、信号量和邮箱等操作系统属性
- 执行控制可以取决于内核。例如，可以针对特定操作系统属性的条件设置断点。

IAR Systems拥有包括freeRTOS和ThreadX的广泛RTOS合作伙伴计划。IAR Systems还提供状态机工具，并提供专业的全球技术支持。

如需了解更多信息，请访问：
iar.com/freescale



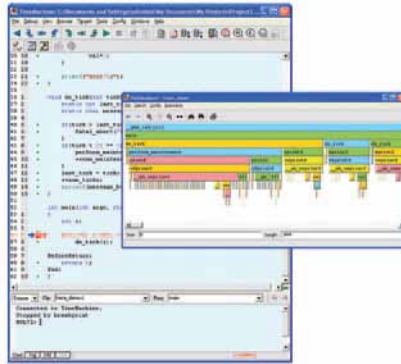
Green Hills Software

MULTI开发环境和 JTAC/trace Probes

MULTI提供基于主机(Windows®、Linux®或UNIX工作站)的、用于ARM目标开发的图形环境。通过各种方式提供以主机为目标的连接，具体取决于目标环境。MULTI支持许多ARM®目标。

DoubleCheck集成静态分析器查找可能导致缓冲器溢出、资源泄漏和许多其他安全性和可靠性问题的代码序列。它可以高效地找出相当多缺陷的类别，这些缺陷在标准构建过程中未被编译器检测出，并且往往在运行时测试或典型字段运行过程中未被发现。

TimeMachine™ Debugging



TimeMachine套件通过向可能导致bug、性能问题和测试故障的软件中提供复杂的交互窗口扩展了MULTI IDE的范围。

ULTI TimeMachine™调试套件提供了广泛的跟踪分析工具，使嵌入式软件开发者能够更快地查找和修复bug，优化易用性并可靠地进行测试。通过采用易于理解的方式提供信息，TimeMachine使开发者能够快速在跟踪数据中前行，并以更少的时间生成更好的代码。

如需了解更多信息，请访问
ghs.com/products/arm_development.html



Lauterbach

微处理器开发工具

TRACE32 PowerTools采用开放式调试环境设计，提供精密的特性能快速、高效地测试i.MX、Vybrid或Kinetis设计。

可选的ETM/PTM跟踪端口分析器允许检测仅在运行时条件下出现的复杂错误，强大的性能和运行时统计分析能够优化程序的行为。

调试特性

- 主机：Windows®、Linux®、Solaris和OS-X
- 主机接口：USB 2.0，千兆以太网
- 目标接口：JTAG, Serial Wire Debug，IEEE1149.7，0.4V–5.0V，4 kHz–100 MHz
- 支持60多个内核架构
- C和C++支持所有标准编译器
- 感知所有通用RTOS
- 用于任意混合ARM和DSP内核的多核调试
- 支持对称多处理(SMP)
- 支持闪存编程
- 用于调试的指令集仿真器，无需目标硬件
- 用于调试虚拟原型机的接口(Synopsys和ARM®)
- 集成第三方工具(Eclipse和Rhapsody等)
- CoreSight技术支持

freescale.com.cn/ARM

Lauterbach 开发工具



- TrustZone技术支持
- VFP和NEON支持
- 支持调试通信信道和Semihosting
- Halt模式和监控模式调试

跟踪端口分析器特性

- 最高达32位ETM/PTM跟踪端口宽度
- 片下跟踪数据速率超过每信道600 Mb/s
- 最高达4 GB跟踪存储器
- 支持所有ETM/PTM协议和模式
- 强大的跟踪过滤器和触发器
- 功能和任务的运行时分析
- 代码覆盖分析

- 缓存分析
- 用于采用程序流程重新调试的上下文跟踪系统
- 与主机应用之间的实时跟踪数据流
- 与程序流关联的能耗测量
- 逻辑分析器(时序和状态分析器)
- 支持片上跟踪存储器(ETB和TMC)
- 多跟踪源的时间关联显示(CoreSight ETM、PTM、HTM、ITM、STM)
- 支持CoreSight Single Wire Viewer

如需了解更多信息，请访问：
lauterbach.com



P&E Microcomputer Systems

Multilink和Cyclone

USB多链路调试接口

P&E Microcomputer Systems的USB Multilinks是负担得起的、以开发为导向的接口，允许从用户的PC访问目标MCU上的调试接口。新的Multilink Universal和Multilink Universal FX在单个接口中，组合了对多种飞思卡尔架构的支持，包括：Vybrid控制器解决方案和Kinetis微控制器。FX版还为某些架构提供高得多的通信速度(高达10倍的速度提升)，还可用于为目标设备供电。这些“通用”Multilink包括可以连接所有支持的架构的扁

Multilink和Cyclone



平电缆。P&E的多链路获得CodeWarrior与来自Keil、IAR、Cosmic和其他连锁工具商。

Cyclone生产编程器

P&E的Cyclone产品适用于在线生产编程，包括小批量、操作员控制的编程和大批量的自动编程。Cyclone可用对飞思卡尔处理器/MCU上的内部存储器进行编程，也可以对与处理器的地址/数据总线连接的外部存储器进行编程。

如需了解更多信息，请访问：
pemicro.com



SEGGER

J-Link和Flasher

采用了SEGGER的行业领先的嵌入式软件进行设计，SEGGER的开发和生产工具为大量范围的MCU和MPU提供各种先进的特性和傲人的支持，包括飞思卡尔的整个i.MX处理器、Kinetis微控制器及Vybrid控制器解决方案。

J-Link行业领先的JTAG/SWD探测器

J-Link是ARM®领域中面向JTAG探测器的实际标准，因为其易用性和设置而闻名。在闪存中进行调试时，没限制闪存断点技术提高了断点的限制可用性。另外，J-Link具有极为快速的闪存下载算法，辅以高达1.5 Mb/s的非常高的下载速度(J-Link ULTRA)。所有流行的工具链均支持J-Link，例如

CodeWarrior、TrueStudio、MDK、Embedded Workbench和任何基于GDB的调试解决方案。

J-Link



J-Link提供多种模型，以便满足所有开发/生产需求：

- J-Link
- J-Link ULTRA(更高的性能)

- J-Link ULTRA+(更高的性能，所有增强模块许可)
- J-Link PRO(添加了以太网接口，所有增强模块许可)
- J-Trace ARM Cortex™-M(包括嵌入式跟踪macrocell支持)
- J-Link Lite(用于评估板的、非常小型的仿真器解决方案)

Flasher ARM® 生产工具

Flasher ARM使用与J-Link相同的快速闪存下载算法，并提供了多个连接性选项，可轻松集成至任何生产环境。Flasher可以通过USB、RS232或以太网连接。Flasher可以通过按一下按钮、命令行界面、图形用户界面、或通过终端、双线握手硬件接口触发运行。

如需了解更多信息，请访问：
segger.com/jlink.html



Express Logic

ThreadX

ThreadX是Express Logic的高级RTOS，专门面向深度嵌入式应用而设计。ThreadX具有许多高级特性，包括其picokernel™架构、preemption-threshold™ event-chaining™和一个丰富的系统服务集。ThreadX结合了其卓越的易用性，是要求最严格的嵌入式应用

的理想选择。Express Logic还提供FileX，NetX，PEGX，USBX，TraceX和StackX。

如需了解更多信息，请访问：
rtos.com/products/threadx

expresslogic

Real Time Engineers Ltd.

freeRTOS

freeRTOS是市场领先的、基于优先级的优先RTOS，一年支持31个架构并接收77500个下载。它采用专业的开发、严格的质量控制、性能强大、具有支持服务、免费下载并可以在商业产品中免费使用，没有任何披露你的专有源代码的要求。每个官方端口都包括一个预配置的示例应用，演示内核特性、加快学习并支持即时可用的开发。

常用的飞思卡尔设计均包括此类项目，包括塔式系统模块化开发平台。还提供freeRTOS+IO输入/输出提取层和freeRTOS+CLI命令行界面插件组件。



Green Hills Software

INTEGRITY RTOS， μ-veLOsity，RTOS和 Middleware

实时操作系统

- μ-veLOsity™的免版权费RTOS是一款小型、快速、易于学习的操作系统，面向对成本最为敏感、并且资源受限的器件。支持Kinetis和Vybrid产品
- INTEGRITY RTOS围绕着分区架构构建，为嵌入式系统提供了总体可靠性、绝对安全性和最高的实时性能。支持i.MX产品

软件开发工具

- MULTI®和AdaMULTI™开发环境允许快速开发、调试、测试和优化嵌入式和实时应用

- TimeMachine™调试套件允许用户在几分钟内便可以查找大多数极为严重的bug
- DoubleCheck™集成了静态分析器，可以在开发初期轻松找出bug
- Green Hills优化编译器通过C，C++，Ada 95和Fortran生成最小、最快的代码

处理器探测器

- SuperTrace™ Probe允许快速跟踪、下载和调试
- Green Hills Probe用于高性能实时调试

ARM优化编译器

用于ARM的Green Hills Compiler生成架构特定的、甚至是处理器特定的优化，以便使用

每个支持的ARM处理器模型的通道和指令集特性。Green Hills通过CodeFactor提供进一步的优化，还提供通过在对象文件中识别并删除冗余代码段减小总体系统规模的链接时间优化。

Green Hills C/C++编译器完全符合ANSI/ISO行业标准，包括可选的MISRA C编程指南执行。



Mentor Graphics

Nucleus

自从ARM®在1993年首次发布以来，Nucleus已成为被最广泛应用的商用RTOS，发货量接近30亿件，许多都是基于ARM的器件。Nucleus是经验证的RTOS，具有稳定性、确定性和高度可扩展性，内核规模可以低至2K。Nucleus支持i.MX产品。面向i.MX28家族的Nucleus ReadyStart包括丰富的连接性，为USB，Wi-Fi®，CAN，I²C，SPI，ZigBee®，Bluetooth™等提供全面现成的集成支持。

Nucleus Power Management Framework充分利用了现成的电源管理API，支持功率感知外设，以便最大限度降低功耗。Nucleus通过一个API自动管理动态电压频率扩展(DVFS)，以帮助延长电池使用时间、简化机械设计并符合工业用电标准。

如需了解更多信息，请访问：
mentor.com/embedded-software/nucleus.



Micrium

μC/OS

μC/OS-III是Micrium的最新RTOS，其设计旨在节省嵌入式系统项目的时间。除了μC/OS-II的固有特性以外，μC/OS-III还管理无限数量的应用任务，并提供接近于零的中断禁用时间。Micrium的μC/OS-III支持i.MX应用处理器，Kinetis微控制器家族和Vybrid控制器解决方案。

μC/OS-III: 实时内核和飞思卡尔Kinetis ARM® Cortex™-M4教程

了解实时操作系统的核心。这份全面、详细的教程的第I部分全面介绍了Micrium的常用

μC/OS-III



μC/OS-III实时内核。第II部分介绍了在μC/OS-III的基础上构建的、面向嵌入式医疗器

件的实用、有效的应用，以及我们的TWR-K53N512塔式系统模块，它面向医疗应用，基于ARM® Cortex™-M4处理器，使用CodeWarrior Development Studio和IAR Systems开发工具。实际应用示例包括心率监护仪、血糖仪、脉搏血氧仪和血压监护仪。

如需了解更多信息，请访问：
freescale.com/TWR-K53N512



SEGGER

embOS-RTOS

SEGGER提供了特性丰富的高性能RTOS、GUI和中间件家族(文件系统、USB主机和器件，以及IP堆栈)，所有组件都遵循严格、高效的编码和文档标准。该软件针对最低的资源使用率而进行了优化。该软件非常易于使用，并且即开即用。提供针对常用评估板和工具链的BSP和项目，包括面向基于飞思卡尔器件的常用设计的BSP。SEGGER

供非常灵活的许可模型，以便满足任何规模项目的需求。

嵌入式软件

- embOS：RTOS提供非常小的空间和快速上下文切换
- emWin：在任何微控制器、任何显示控制器和任何显示器上运行的GUI
- emFile：具有故障安全驱动等级和高级闪存支持的文件系统

- emUSB：具有灵活通信类的USB主机和器件
- embOS/IP：市场中速度最快的嵌入IP堆栈之一

如需了解更多信息，请访问：
segger.com/freescale.html.



Timesys LinuxLink

Timesys有助于降低构建和维护嵌入式Linux®器件的学习时间、复杂性和风险。作为嵌入式Linux解决方案提供商中的领导者，Timesys产品可用于很多飞思卡尔处ARM解决方案，包括Kinetis、i.MX、和Vybrid产品。

Timesys提供屡获殊荣的LinuxLink嵌入式开发系统、专家级Linux支持以及经验丰富的专业服务，帮助开发团队更快速和更经济地为市场带来基于Linux的开源产品。

为您的飞思卡尔处理器订购LinuxLink，您可以：

- 快速组装和启动飞思卡尔开发工具包中的一个初始的嵌入式Linux映像稳健
- 在使用正确安装和配置的开发环境的桌面上，打补丁/配置/重建/更新您的定制Linux平台
- 使用通用的开源开发工具和开发库/工具调试/微调平台
- 通过技术援助和Timesys创建的“怎么做”文档的丰富文库，获得对一般开发任务的帮助

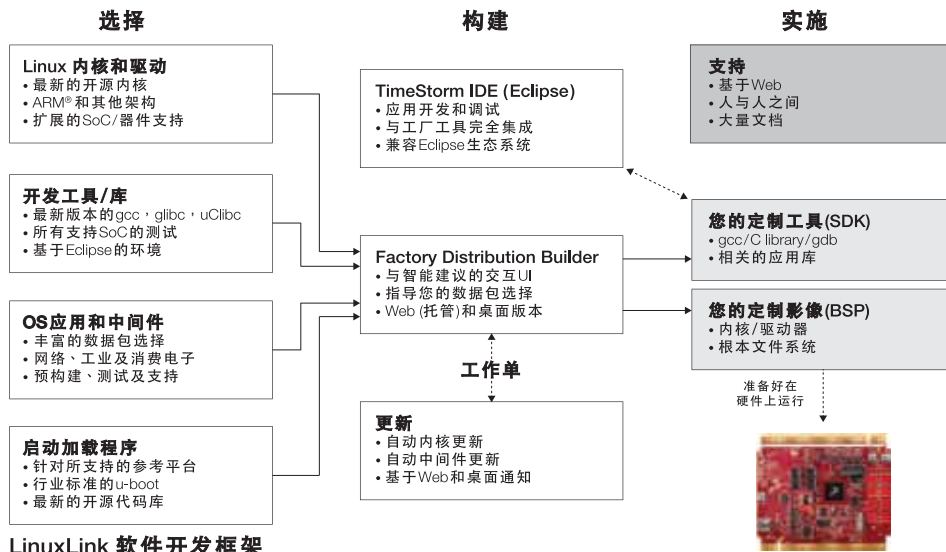
LinuxLink主要组件包括： Linux内核、工具链、软件包与启动加载程序

所有的Timesys Linux平台是针对我们的半导体合作伙伴所建议的启动加载程序而构建的，并通过了兼容性测试，可用直接初始化电路板并引导其启动，从而节省大量的时间。

工厂出货构建器

Timesys的工厂出货构建器(Factory Distribution Builder)实现了Linux平台完全的定制以及第三方和专用软件的集成。还包

Timesys LinuxLink



LinuxLink 软件开发框架

括创新的“建议”和“推荐”引擎，可以最大限度地减少错误。

TimeStorm IDE

TimeStorm强大的应用开发工具套件可专家般地处理繁重的嵌入式工作，如交叉编译和远程调试，同时包括对高级特性的支持，如整理、测试和漏洞检测。TimeStorm搭建于Eclipse IDE的基础至上，这是开发人员已经很熟悉的一个平台。

更新通知

作为LinuxLink的用户，您只会收到与您的软件中所用的Linux组件有关的自动更新通知。

不按用量计费的专家级Linux帮助

作为LinuxLink订户，您可以从我们的专家工程师得到回应迅速的技术支持。直观的在线支持实现了详细的信息交互，允许您提

交、查看及更新请求，并读取或重新打开已解决的请求。

获得免费的Linux – 在几分钟内构建您的定制 BSP/SDK

注册一个免费的LinuxLink账户，编译一个Linux映像文件，您就可以下载并在您的电路板上运行了。注册请至：

timesys.com/register

如需了解更多关于Timesys的LinuxLink嵌入式Linux构建系统的信息，请访问

timesys.com/linuxlink



Wind River

VXWorks

Wind River凭借VxWorks为飞思卡尔i.MX处理器提供支持，这一业界领先的实时操作系统具有明确的成功记录，面向嵌入式系统市场中的数百万个应用。VxWorks被多样化的垂直市场所采用，从消费电子器件到航空航天和国防，从网络到医疗应用，

通过为客户的创新提供成熟、经验证的基礎架构以保持其领导地位。

Wind River还通过市场领先的商用嵌入式Linux平台和面向嵌入式应用的基于Android™的产品套件为i.MX处理器提供支持。

如需了解更多信息，请访问：
windriver.com

WIND RIVER

QNX

RTOS 软件， 开发工具，多媒体和HMI 中间件

QNX Software Systems是提供面向嵌入式设计的安全、可靠的RTOS软件、开发工具、多媒体、HMI中间件和服务的领先供应商。30年以来，QNX一直为满足嵌入式市场的复杂需求提供服务，在全世界的任务关键和生命关键环境中已经安装了数百万件产品。

QNX和飞思卡尔共同满足了嵌入式市场中的需求。QNX的一流多核编程功能和高度分布式的架构与我们的领先多核处理器相结合，使两个公司以独特的方式向前发展。QNX的高级多媒体功能和我的汽车、医疗、工业和消费电子产品为这些市场提供了引人注目的联合价值主张。

如需了解更多信息，请访问：
qnx.com



基于i.MX的2D和3D 图形解决方案的 高级UI工具

智能器件的主要差异是用户体验。市场要求清晰的图形和直观的操作等日益复杂的用户界面，通常这会显著增加开发投资。通过以更低的内部开发成本降低产品开发风险从而简化UI开发，飞思卡尔与拥有UI工具和专业技术的众多合作伙伴协作，以便加快产品上市时间。

大多数合作伙伴的产品都兼容广泛的操作系统，无论是现成产品或定制配置的Android™和Linux®都有。

UI工具—面向i.MX的高级工具

合作伙伴	产品	链接
Mentor Inflexion	硬件优化的3D i.MX图形	mentor.com/embedded-software/inflexion/freescale
Nokia/Qt	社区开源	imxdev.org/wiki/index.php?title=All_Boards_Qt
Crank Software, Inc.	Storyboard 套件：用于丰富的动画用户界面(UI/HMI)的快速开发环境	cranksoftware.com/services_support/iMX.php
Rightware	面向i.MX 6系列三网融合GPU架构的定制优化	rightware.com/en/Kanzi+UI+Solution/
Youl Labs	自然的用户界面框架、UX工具和开发服务	youllabs.com

嵌入式板解决方案

OEM正面对要更快速地为市场提供创新产品的挑战日益增加。在许多情况下，其资源从硬件到软件工程会产生巨大更改。另外，目前具有高速存储器和I/O信号的高性能微处理器的复杂性也不断增加。为了帮助OEM利用我们的最新微处理器进行设计，我们提供了强大的软件和硬件支持生态系统。

嵌入式板解决方案

嵌入式板卡行业已经开发了帮助OEM克服上市时间挑战、并处理高速处理器、存储器和I/O信号问题所需的专业技术。这些公司在外形、信号和操作系统的标准开发过程中担起积极的角色，最终帮助最终的板成本的降低，并缩短OEM产品的上市时间。为i.MX产品提供支持并在上表中列出的此类公司提供了广泛的外形、处理器、特性和软件支持，简化了OEM的“制造或是购买”决策。

嵌入式板解决方案支持

飞思卡尔在嵌入式板卡行业具有长期的合作伙伴关系。我们服务于相同的市场，包括航空航天和国防，工业和消费电子。我们为这些市场提供支持不仅限于芯片。与OS和工具供应商密切合作对于确保我们的客户获得完整的解决方案至关重要，可使

i.MX嵌入式板解决方案

嵌入式板生态系统合作伙伴	i.MX 技术				嵌入式细分市场			
	i.MX28	i.MX50	i.MX53	i.MX 6 系列	常规嵌入式产品	工业	医疗	电信
Advantech			√	√	√	√	√	√
SECO	√		√	√	√	√	√	
Boundary Devices			√	√	√	√		
Digi International	√		√		√	√	√	√
TechNexion			√	√	√	√		
iWave Systems		√	√	√	√	√	√	
KaRo	√		√		√	√	√	√
NovTech			√	√	√	√	√	√
TQ-Components	√		√		√	√		

其实现上市时间目标。我们的系统集成商满足我们的客户需要的Linux®、WinCE®、Android™ OS和RTOS要求。

另外，我们还是支持该行业的标准委员会的积极成员，例如RapidIO® Trade Associate、PICMG®、Linaro™和Multicore Association™。这些标准组织与其他行业参与者合作，提供了允许向市场提供更丰富、更经济高效的解决方案规格。

我们的参与促成了一个为我们的技术和产品提供支持的广泛生态系统。为了方便作出“制造或是购买”决策，飞思卡尔已经通过建立合作伙伴关系提供了一系列开发

系统，包括满足目标市场需求的一系列模块。这些系统协助软件开发，并提供接触i.MX处理器的途径。

更多信息

Freescale Connect Program凸显了为支持飞思卡尔产品提供产品和服务的生态系统合作伙伴。我们的嵌入式板卡合作伙伴提供了完整的解决方案系列和支持软件。

如需了解更多信息，请访问

freescale.com/EBS。

由合作伙伴推动的 i.MX开发工具

面向飞思卡尔 SABRE-Lite设计的板卡 (现已上市)

一个由生态系统提供支持的板是一块集成了ARM® Cortex™-A9 1.2 GHz处理器的低成本开源开发平台。飞思卡尔SABRE-Lite设计包括一个显示控制器、应用加速图形、1080p视频解码和720p视频编码、以及众多的连接性选项，非常适用于嵌入式消费电

子、工业和医学市场中的人机界面等应用。诸多生产就绪型的生态系统解决方案早已存在于大多数主要的操作系统，可加快您的上市时间。通过

boundarydevices.com/products-2/sabre-lite-imx6-sbc/或者是

element14.com/community/docs/DOC-49013?CMP=KNC-USA-Knode--

SabreLiteDoc. 订购。

i.MX50 Quick Start Board

由合作伙伴提供支持的i.MX50板是一个经济高效的开源多功能平台。它包括使用飞思卡尔ARM® Cortex™-A8 800 MHz处理器的紧凑型电子书的内置EPD控制器，具有更低的功耗。Linux®和Android™的支持使其成为面向工业、医疗、电子书和通用嵌入式应用的理想产品。

通过iwavesystems.com订购。



如需了解关于飞思卡尔ARM产品和文档的详细信息，请访问
freescale.com.cn/Kinetis和freescale.com.cn/ARM。

Freescale、Freescale标识、CodeWarrior、Kinetis、Energy Efficient Solutions标识和Processor Expert是飞思卡尔半导体公司所有的商标，在美国联邦专利商标局注册。Layerscape、SafeAssure、SafeAssure标识和Vybrid是飞思卡尔半导体公司的商标。ARM是ARM有限公司的注册商标，ARM9、ARM11、ARM Cortex-A7、Cortex-A15、Cortex-M、Cortex-M0、CortexM0+、Cortex-M3、Cortex-M4、Cortex-A8和ARMv7ME是ARM有限公司的商标。所有其他产品和服务名称之所有权均归其相应所有人。
版权所有© 2010, 2011, 2012 Freescale Semiconductor, Inc.

文档编号：FREESCALEARM REV 6