



Introduction of **Kinetis Families**

LIANG PING

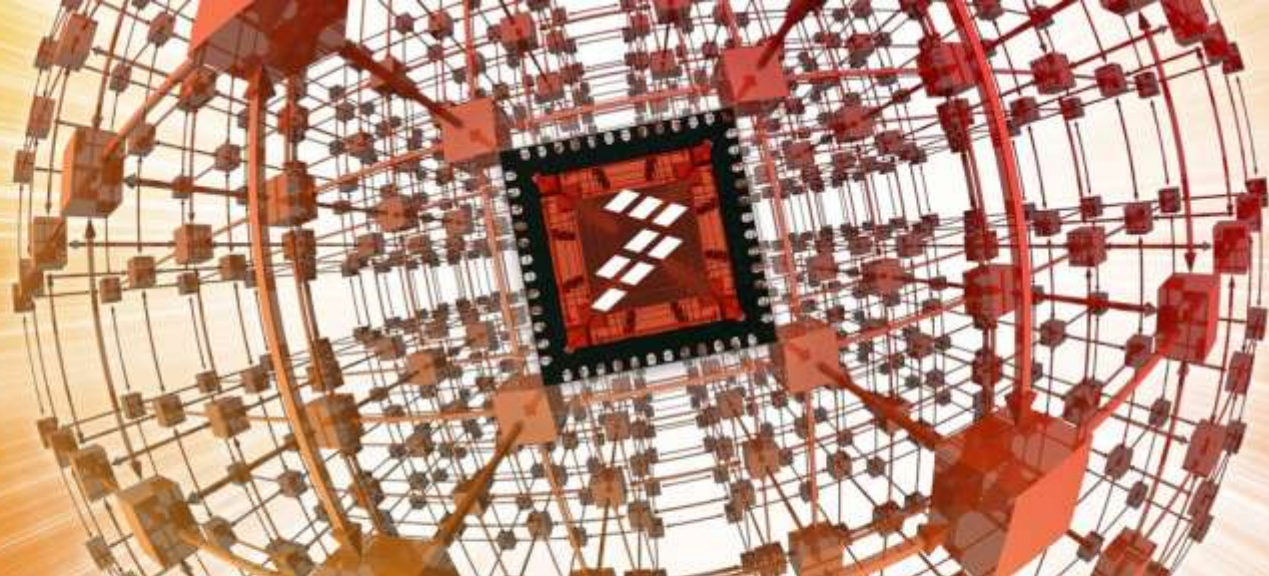
JAN. 2015



External Use

Freescale, the Freescale logo, AllNet, C-5, CodeTEST, CodeWarrior, GoldPak, ColdFire+, C-Wire, the Energy Efficient Solutions logo, Kinetis, MajeV, mobileGT, PEQ, PowerQUICC, Processor Expert, QorIQ, QorIQ Connect, Qoriva, Ready File, SafeSecure, the SafeSecure logo, StarCore, Symphony, iM7G6, Vybrid and Xilinx are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc., Reg. U.S. Pat. & Tm. Off. AllNet, QorIQ, SafePak, SafeStack, CoreLink, Farnix, Layercape, MEXC, Pluribus II a Package, QUICC Engine, SMARTMOB, Tweep, TurboLink and UMMS are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc. All other product or service names are the property of their respective owners. © 2015 Freescale Semiconductor, Inc.





Kinetis MCUs

激发您的设计潜能(*Design Potential. Realized.*)

丰富的扩展选项 – 超过600款硬件和软件兼容的ARM Cortex-M0+和Cortex-M4的MCU，涵盖超低功耗、互联、高速通信、人机界面和安全等广泛的特性。

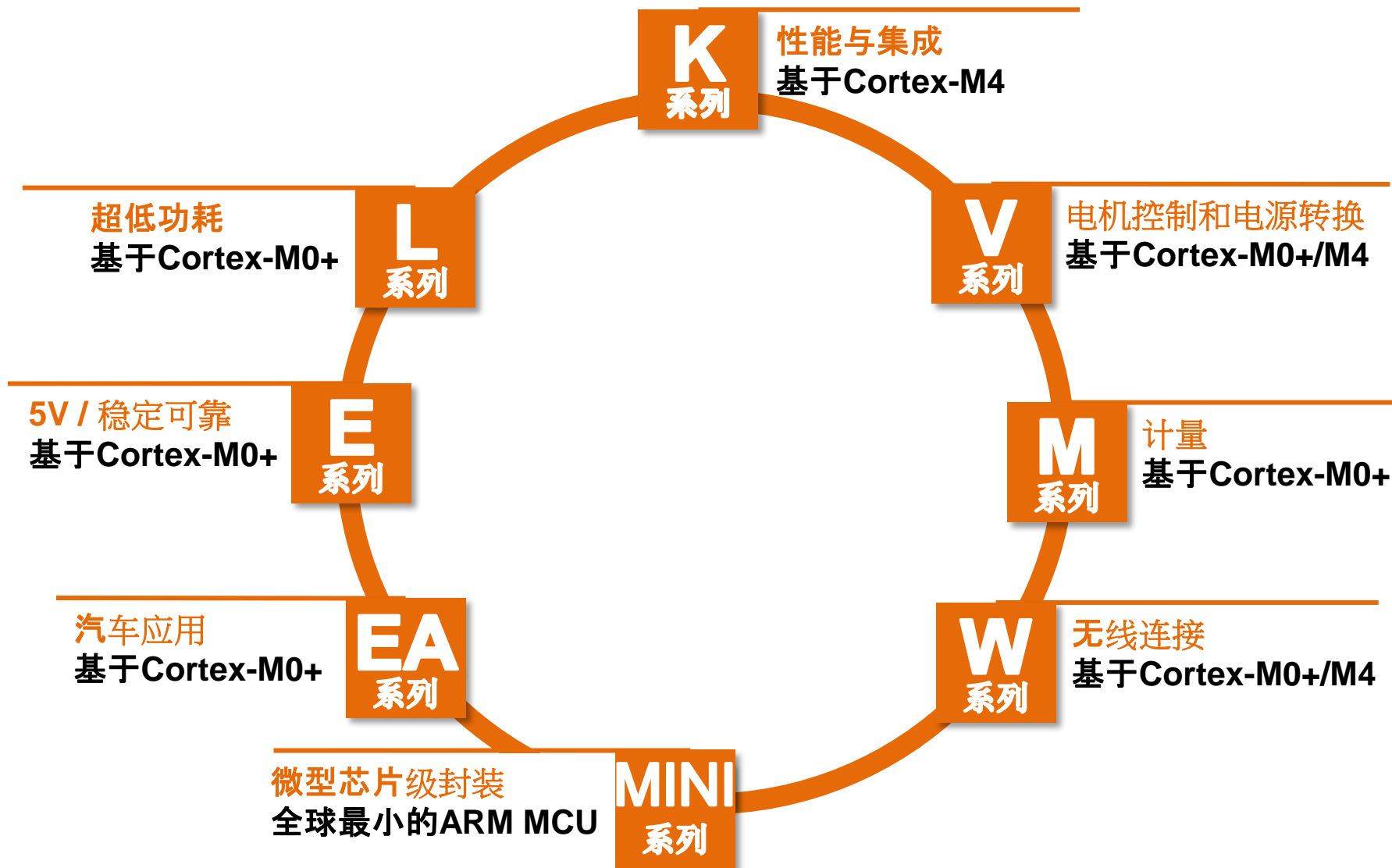
混合信号 – 大量集成了快速16-bit ADC、DA、PGA等，具有功能强大、性价比高的信号转换、条件转换和控制的优越特性。

创新的灵活存储器 – 低功耗的90nm薄膜闪存存储器；FlexMemory技术提供了EEPROM操作，具有超快的编程速度和数据的耐久性。

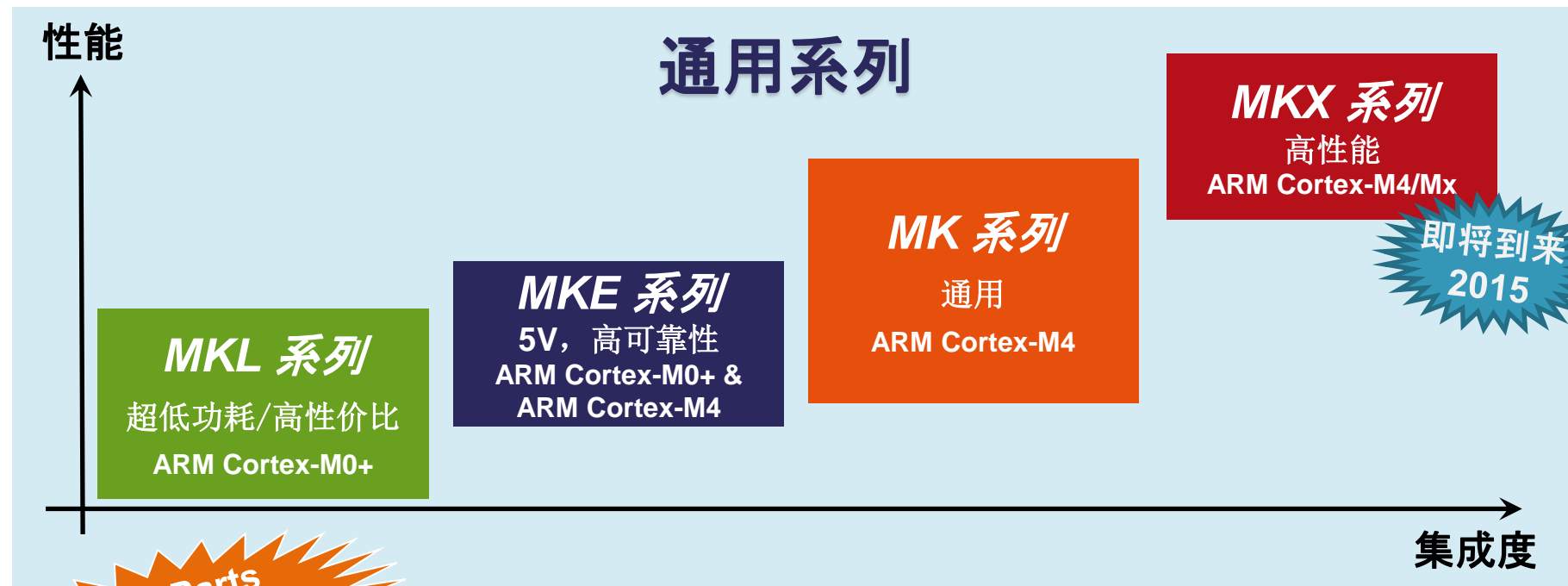
全面的开发环境 – 飞思卡尔的MQX实时操作系统(RTOS)，基于Eclipse的KDS集成开发平台；还有第三方的IAR、KEIL等开发环境，以及众多的开发工具。



Kinetis 产品系列



Kinetis 产品系列



600+ Parts
available
NOW!

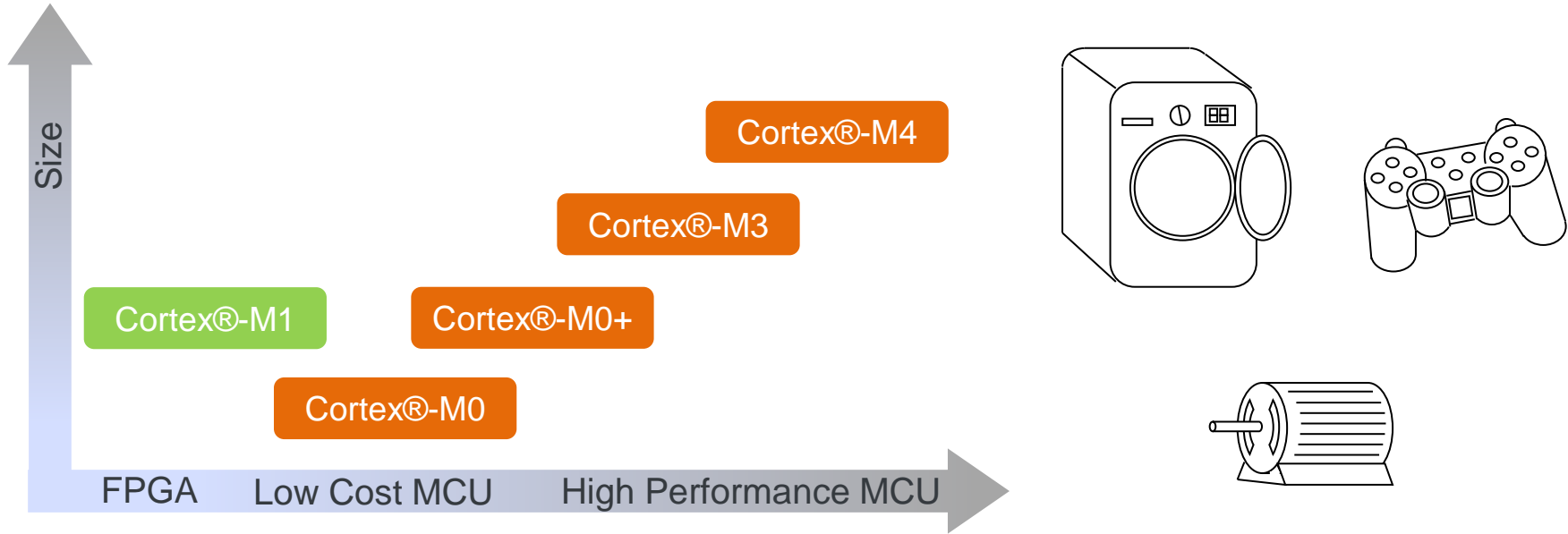
专注于特定应用

MKW 系列
Sub-1GHz & 2.4GHz
无线
ARM Cortex-M4 &
ARM Cortex-M0+

MKM 系列
高精度计量
ARM Cortex-M0+

MKV 系列
电机与电源转换
ARM Cortex-M0+ &
Cortex-M4

ARM® Cortex®-M



M0	M0+	M3	M4
"8/16-bit" applications	"8/16-bit" applications	"16/32-bit" applications	"32-bit/DSC" applications
Low cost and simplicity	Low cost, best energy-efficiency	Performance, general purpose	Efficient digital signal control

Kinetis K 系列特性一览

通用特性
系统
ARM® Cortex™-M4内核+DSP
多个低功耗模式；时钟门控；1.71~3.6 V；耐5V I/O ^[1]
DMA, 存储器保护单元 ^[2]
工作温度：-40°C 至 +105°C ^[3]
存储器
90纳米TFS 闪存 (高可靠性, 快速存取)
FlexMemory(EEPROM) ^[4]
SRAM
内部存储器安全/保护
模拟外设
16 位 ADC；12 位 DAC ^[5]
可编程增益放大器 ^[1]
高速模拟比较器
低功耗触摸感应接口 ^[7]
串行接口
UART, SPI, I2C
SAI (I2S)
定时器
实时时钟
电机控制定时器
低功耗定时器
可编程延迟模块
系统定时器
其他外设
CRC
eSDHC ^[4]
外部总线接口 ^[4]

可选功能												
内核	存储器	通讯			HMI	安全	存储器/扩展			模拟		
K7x系列：图形LCD												
120~150 MHz	浮点单元	512K~1M	128K SRAM	USB OTG (FS和HS) ^[6]	CAN	以太网 (IEEE®1588)	图形LCD	硬件加密	篡改检测	NAND 闪存控制器	DRAM 控制器	
K6x系列：以太网、安全												
100~150 MHz	浮点单元	256K~1M	64~128K SRAM	USB OTG (FS和HS)	CAN	以太网 (IEEE®1588)		硬件加密	篡改检测	NAND 闪存控制器	DRAM 控制器	
K5x系列：模拟测量引擎												
72~100 MHz		128~512 K	32~128K SRAM	USB OTG (FS)		以太网 (IEEE®1588)	段式LCD	硬件加密				测量引擎
K4x系列：USB、段式LCD												
72~100 MHz		64~512K	16~128K SRAM	USB OTG (FS)	CAN		段式LCD					
K3x系列：段式LCD												
72~100 MHz		64~512K	16~128K SRAM		CAN		段式LCD					
K2x系列：USB												
50~120 MHz	浮点单元	32K~1M	8~128K SRAM	USB OTG (FS和HS) ^[6]	CAN			硬件加密	篡改检测	NAND 闪存控制器		
K1x系列：通用												
50~120 MHz	浮点单元	32K~1M	8~128K SRAM		CAN			硬件加密	篡改检测	NAND 闪存控制器		
K0x系列：入门												
100MHz	浮点单元	64~128 K	16K SRAM									

[1] 50MHz MCU 不支持该功能

[2] 50MHz和72MHz MCU不支持该功能

[3] K50 MCU和CSP封装不支持该功能
(K50和CSP封装为-40°C至+85°C)

[4] 所有K10、K20、K30、K40、K50、K60和K70 MCU不支持该功能

[5] K10和K20 50MHz MCU不支持该功能

[6] 仅120/150MHz MCU提供HS USB

[7] K11/12/21/22 MCU不支持该功能



Kinetis L 系列特性一览

通用特性

系统

ARM® Cortex™-M0+内核
48 MHz

多个低功耗模式和 外设；
低功耗启动；时钟门控

1.71~3.6 V, -40°C 至 +105°C^[1]

存储器

90纳米TFS 闪存，SRAM

内部存储器安全/ 保护

模拟外设

12/16 位 ADC；12 位 DAC

高速模拟比较器

内置1.2V高精度参考电压

串行接口

UART(包括 2个 低功耗UART)

SPI; I2C

定时器

实时时钟^[2]

16 位低功耗TPM
(通用定时器/PWM)

低功耗定时器

32位定期中断定时器

可选功能

系列	闪存 (KB)	内存 (KB)	启动 ROM (KB)	引脚数目	主要功能						
					USB	段式 LCD	DMA (通道)	ADC (位数)	DAC (位数)	I2S	TSI 触摸接口
KL46	128~256	16~32		64,100,121	OTG	√	4	16	12	1	16
KL43	128~256	16~32	16	64	设备	√	4	16	12	1	
KL36	64~256	8~32		64,100,121		√	4	16	12	1	16
KL34	64	8		64, 100		√	4	16			
KL33	128~256	16~32	16	64		√	4	16	12	1	
KL27	128,256	32	16	32,48,64	设备		4	16	12	1	
KL26	32~256	4~32		32,48,64, 100,121	OTG		4	16	12	1	9, 14, 16
KL25	32~128	4~16		32,48,64,80	OTG		4	16	12		9, 14, 16
KL24	32~64	4~8		32,48,64,80	OTG		4	16			
KL17	128~256	32	16	32,48,64			4	16	12	1	
KL16	32~256	4~32		32,48,64			4	16	12	1	9, 14, 16
KL15	32~128	4~16		32,48,64,80			4	16	12		9, 14, 16
KL14	32~64	4~8		32,48,64,80			4	12			
KL05	8~32	1~4		24,32,48			4	12	12		8, 12
KL04	8~32	1~4		24,32,48			4	12			
KL03	8~32	2	8	16,20,24				12			
KL02	8~32	1~4		16,20,24,32				12			

[1] CSP封装不提供的特性

[2] 对于KL02, 使用软件支持

最新



Kinetis K/L 系列: 封装



32QFN
5 x 5 mm
0.5mm pitch
(K10/20)
(KL0/1/2)



48QFN
7 x 7 mm
0.5mm pitch
(K10/20)
(KL0/1*/2*)



48LQFP
7 x 7 mm
0.55mm pitch
(K10/20)
(KL0/1*/2*)



64LQFP
10 x 10 mm
0.5mm pitch
(K10/20/30/40/50)
(KL1/2/3/4)



80LQFP
12 x 12 mm
0.5mm pitch
(K10/20/30/40/50)
(KL1/2/3*/4*)



100LQFP
14 x 14 mm
0.5mm pitch
(K10/20/30/40/50/60)
(KL3/4)



64MAPBGA
5 x 5 mm
0.5mm pitch
(K10/20)
(KL1*/2*/3*/4*)



121MAPBGA
8 x 8 mm
0.65mm pitch
(K10/20/30/40/50/60)
(KL2/3/4)

Kinetis L 系列



20WLCSP
2x2x0.56 mm
0.4mm pitch
(KL0)



25WLCSP
2.3x2.3x0.56 mm
0.4mm pitch
(KL0*)



35WLCSP
2.55x3x0.56 mm
0.4mm pitch
(KL1*/2*)



16QFN
3x3x1 mm
0.5mm pitch
(KL02)



24QFN
4 x4x1 mm
0.5mm pitch
(KL0x)



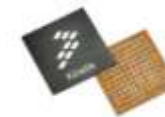
32LQFP
7 x 7 mm
0.8mm pitch
(KL0)



90WLCSP
3.9x4.4x0.56 mm
0.4mm pitch
(K10/20*)



110WLCSP
3.9x4.4x0.56 mm
0.4mm pitch
(K10/20*)



120WLCSP
5.3x5.3x0.56 mm
0.4mm pitch
(K10/20/60)



143WLCSP
6.5x5.6x0.56 mm
0.4mm pitch
(K61)



144LQFP
20 x 20 mm
0.5mm pitch
(K10/20/30/40/50/60)



144MAPBGA
13 x 13 mm
1.0mm pitch
(K10/20/30/40/50/60)



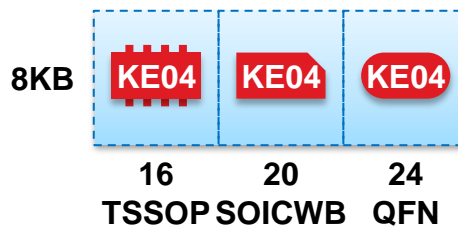
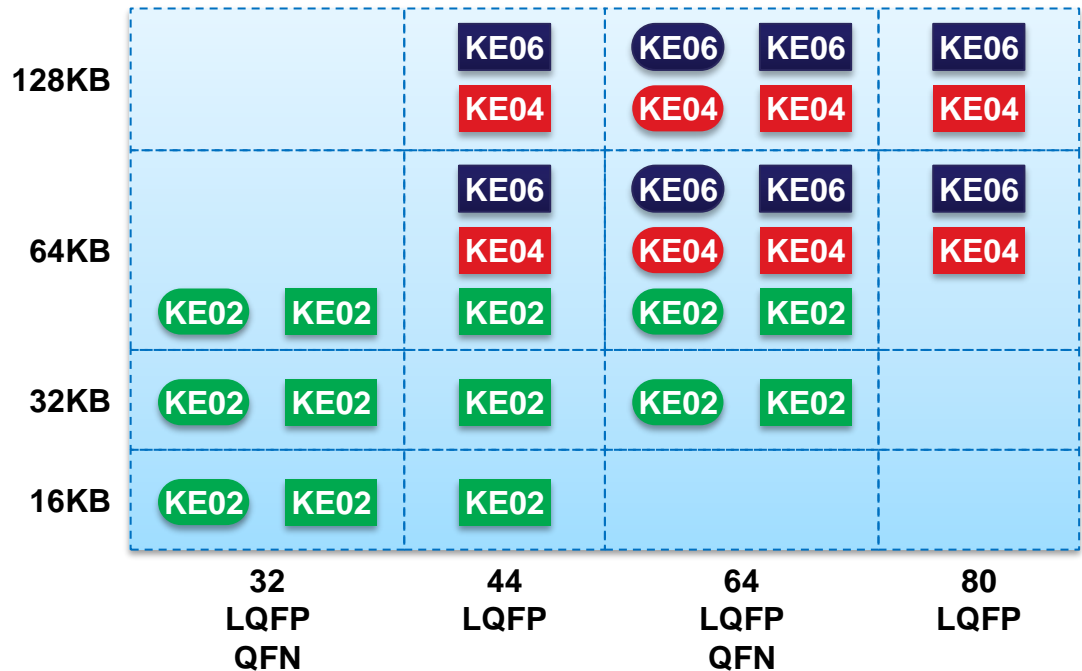
256MAPBGA
17 x 17 mm
1.0mm pitch
(K60/70)



Kinetis E 系列一览

- 系统
 - ARM Cortex-M0+
 - 多种功耗模式, 时钟控制
 - 2.7-5.5V, -40 to +105C
- 时钟管理
 - 晶体振荡器4~20MHz、32kHz
 - 内部振荡器
- 模拟器件
 - ADC
 - 模拟比较器
- 串行接口
 - SCI、SPI、I²C
- 定时器
 - 实时时钟
 - 16位FlexTimer
 - 32位间歇中断定时器
- 优异的EMC/ESD特性
- 与S08P封装和引脚兼容

系列	主频 (MHz)	E ² PROM	UART	SPI	I ² C	CAN
KE02	40	256B	2~3	2	1	
KE04	48		1~3	1~2	1~2	
KE06	48		3	2	2	1





智能硬件开发的寻宝图

—— 组合式Kinetis开发套件

梁平

Nov. 29. 2014



External Use

Freescale, the Freescale logo, AllWin, C-5, CodeTEST, CodeWarrior, GoldPak, ColdFire+, C-Ware, the Energy Efficient Solutions logo, Kinetis, MajeV, mobileGT, PED, PowerQUICC, Processor Expert, QorIQ, QorIQ OnImage, Qorvus, Ready File, SafeSecure, the SafeSecure logo, StarCore, Symphony, iM7G6, Vybrid and Xilinx are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc., Reg. U.S. Pat. & Tm. Off. All other trademarks, service marks, logos, product names, and logos are trademarks of Freescale Semiconductor, Inc. All other product or service names are the property of their respective owners. © 2013 Freescale Semiconductor, Inc.



飞思卡尔塔式系统——微控制器开发平台



飞思卡尔Freedom——Kinetis开发平台



FRDM-K20D50M



FRDM-K64F



FRDM-KE02Z



FRDM-KE06Z



FRDM-KL05Z



FRDM-KL25Z



FRDM-KL26Z

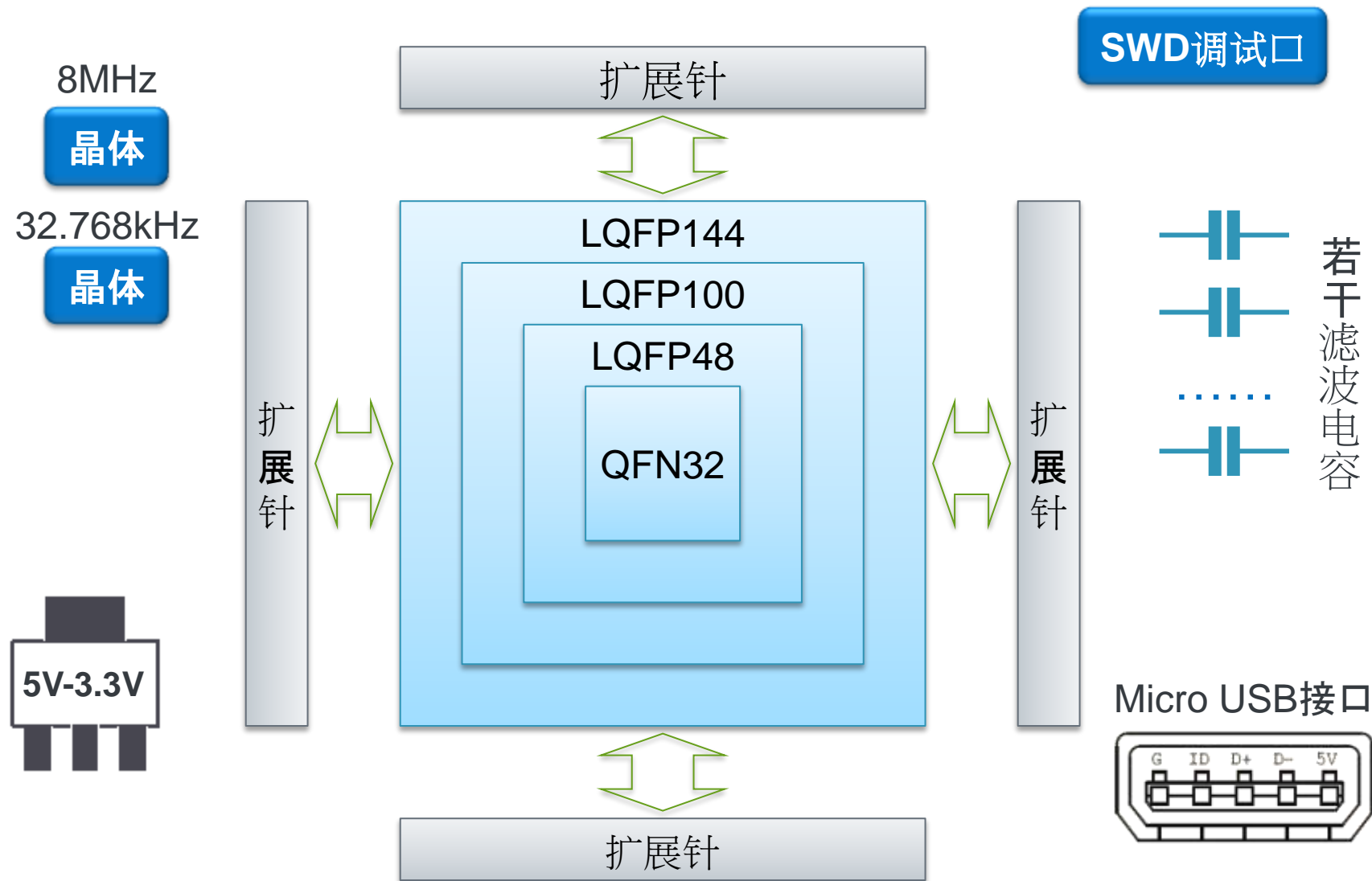


FRDM-KL46Z

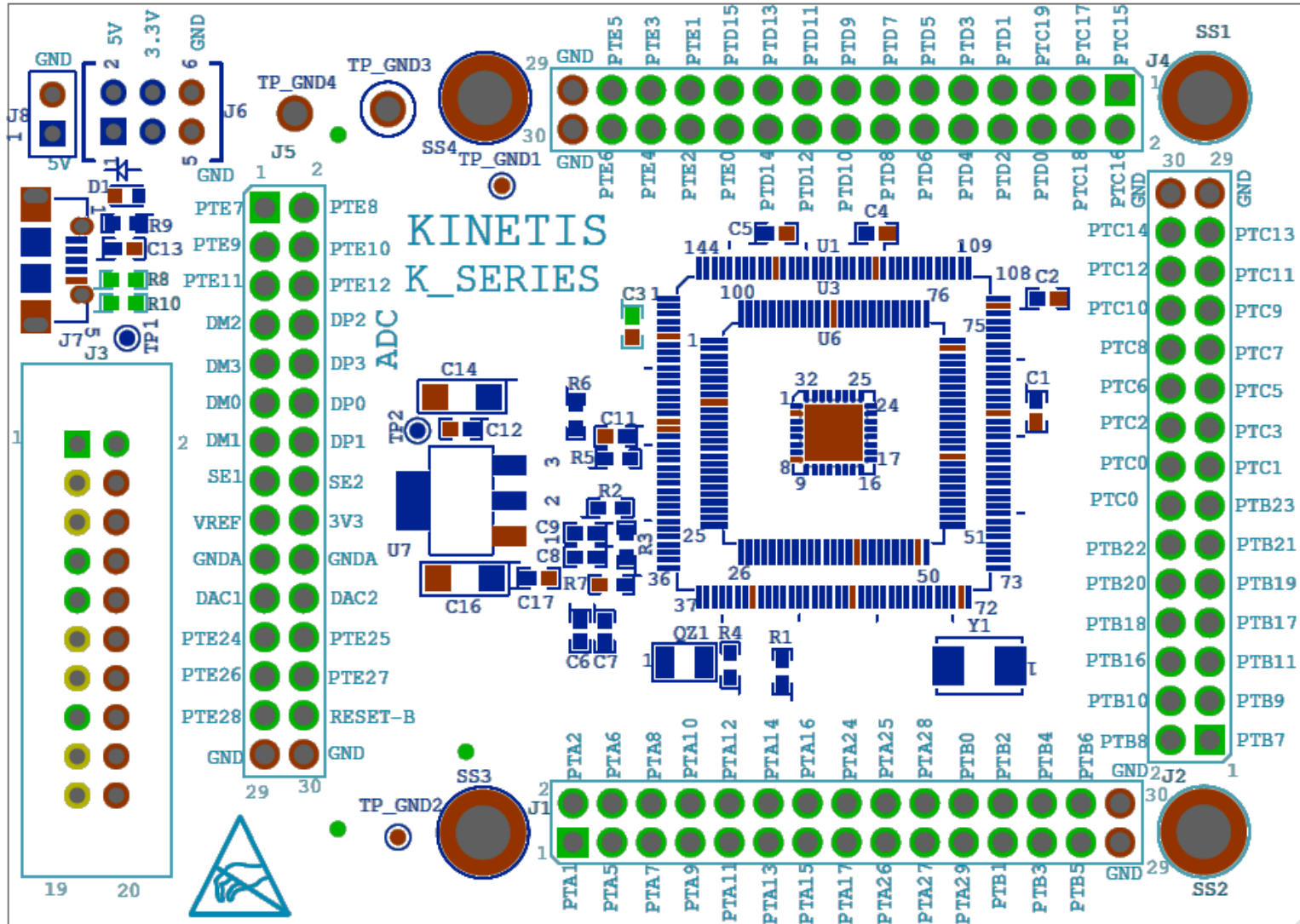
市场对开发平台的需求

功能	目的	本地化策略
全功能	全方位评估与开发	塔式开发平台 
更多功能	学习、开发、重点评估、基本演示	??? 开发平台 
较少功能 (入门级)	快速评估，替换开发创客及学生课外制作	Freedom开发平台 
最少功能	市场宣传推广、DIY制作、前期评估	开放式最小系统平台

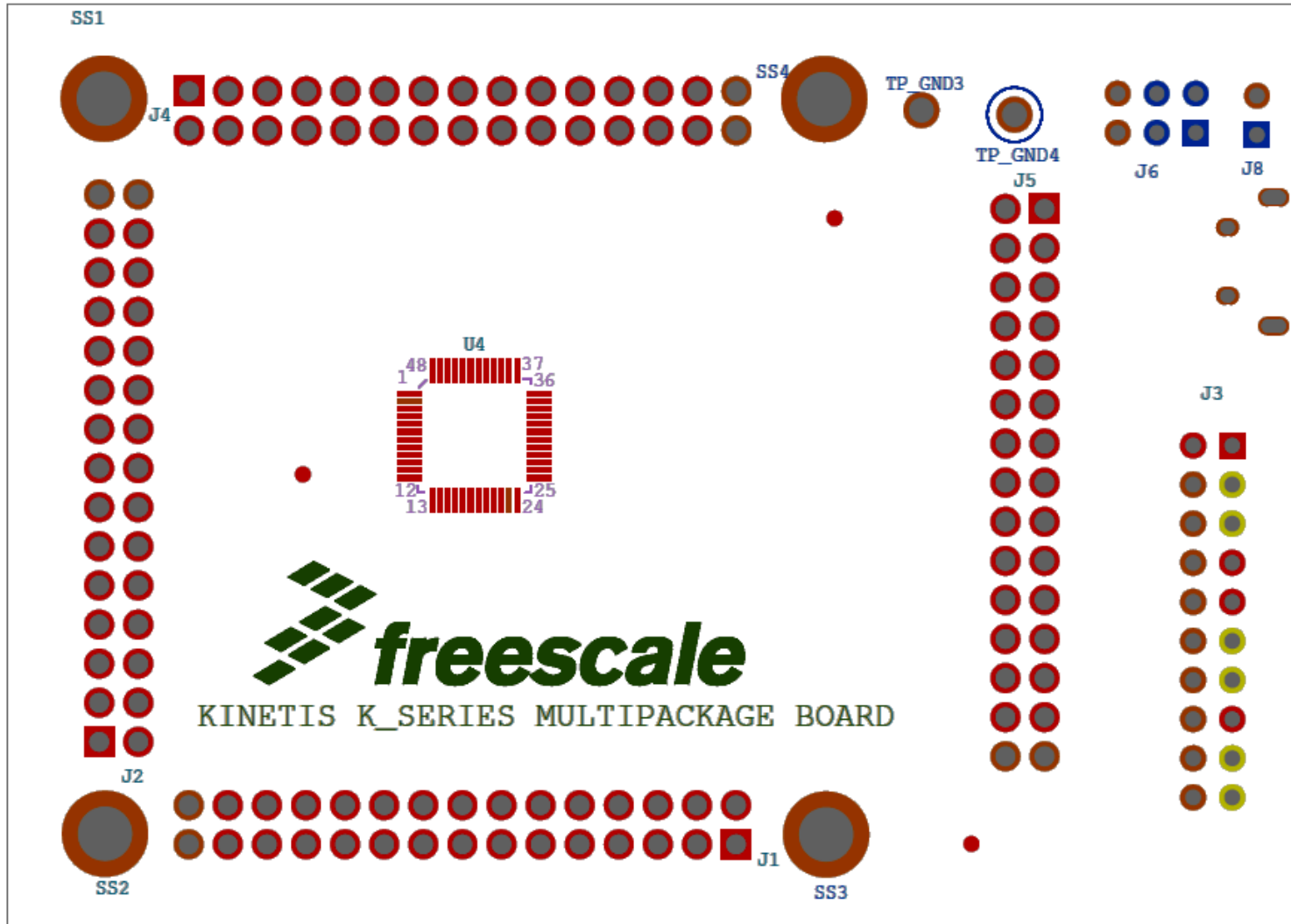
开放式最小系统平台



开放式最小系统平台 (Top)



开放式最小系统平台 (Bottom)



本地化开发平台

❖ 目标:

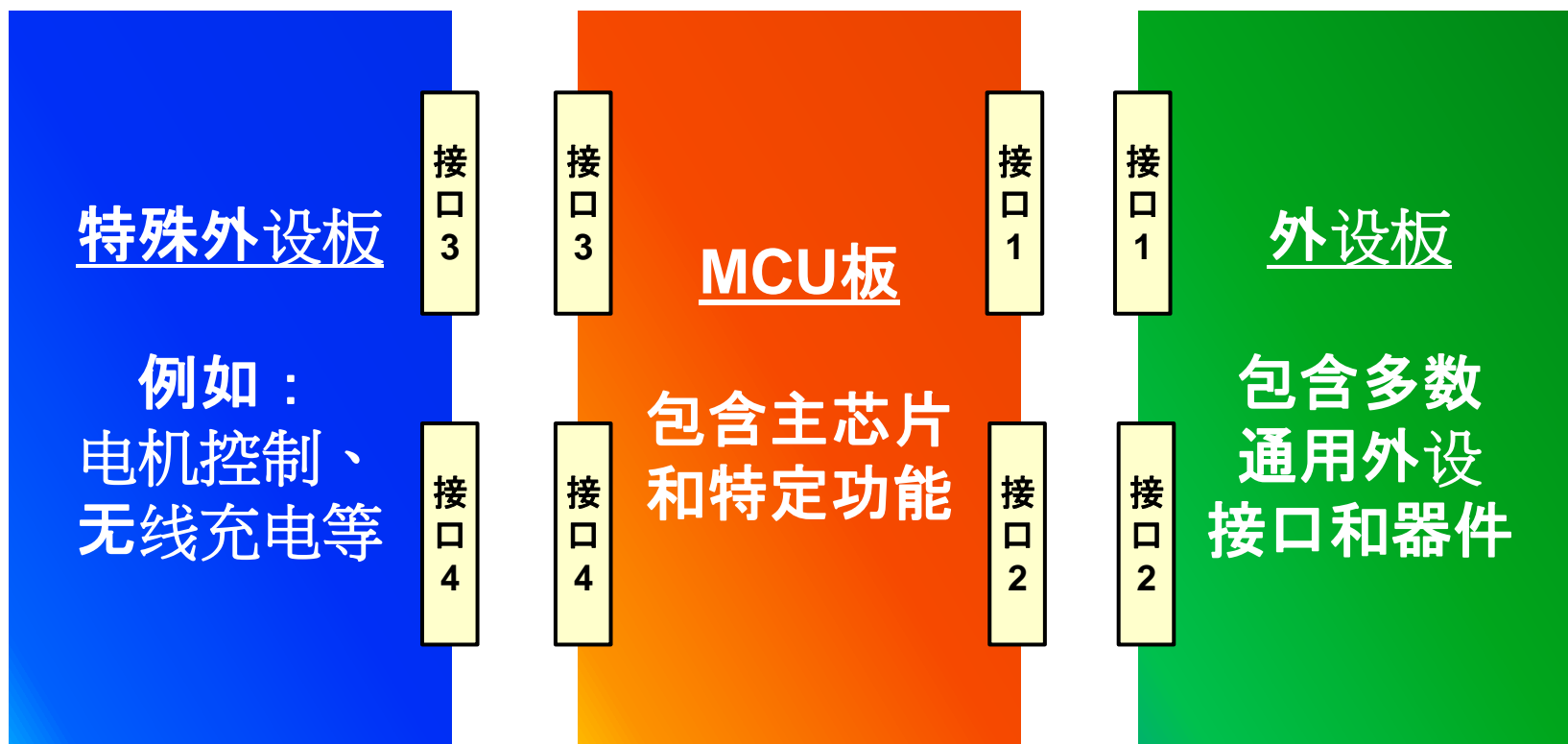
- 全方位的推广
- 方便通用功能的评估
- 演示特殊功能
- 可被客户重复利用

❖ 特性:

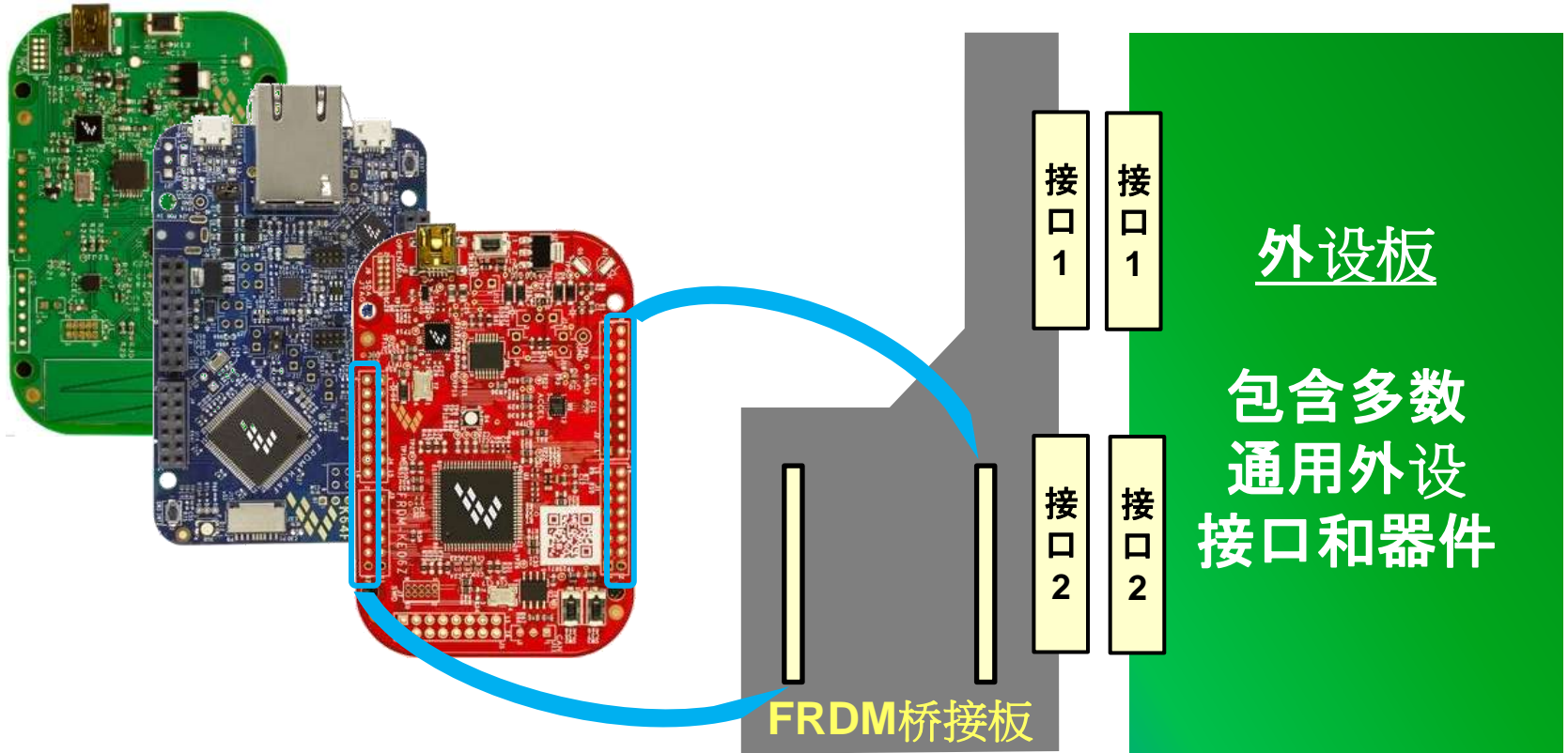
- 可扩展
- 易于复制
- 低成本
- 涵盖绝大部分飞思卡尔MCU产品



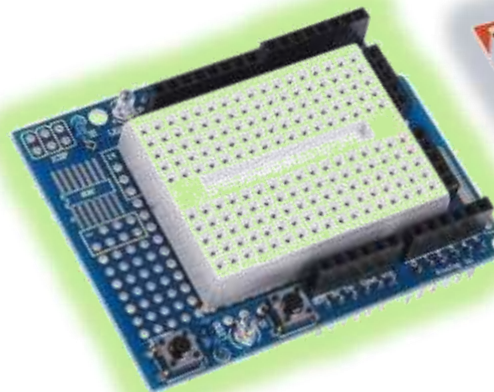
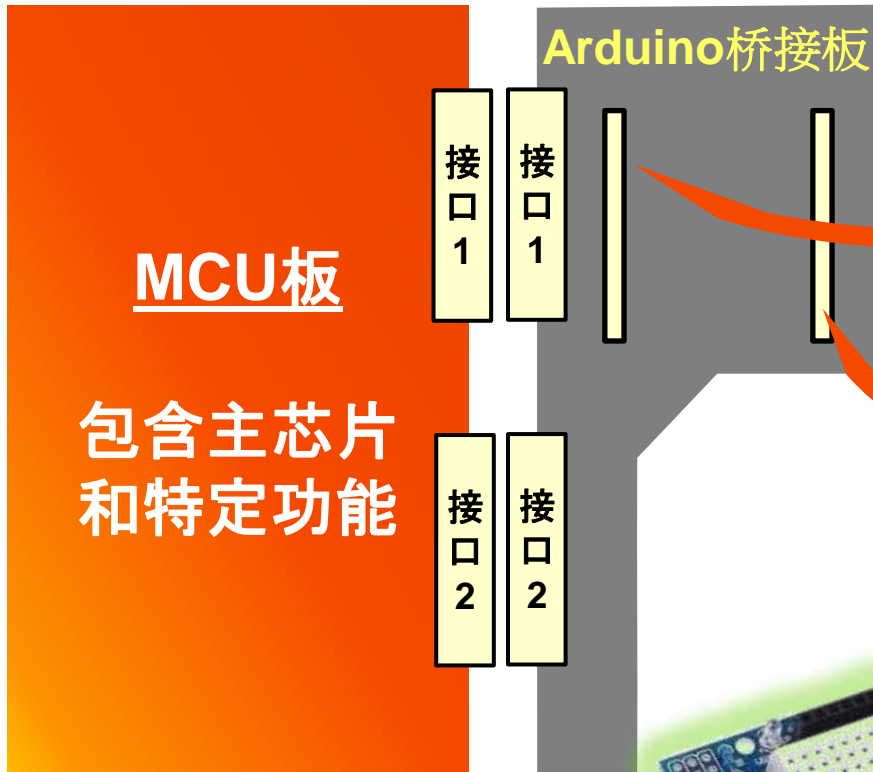
四色板概念



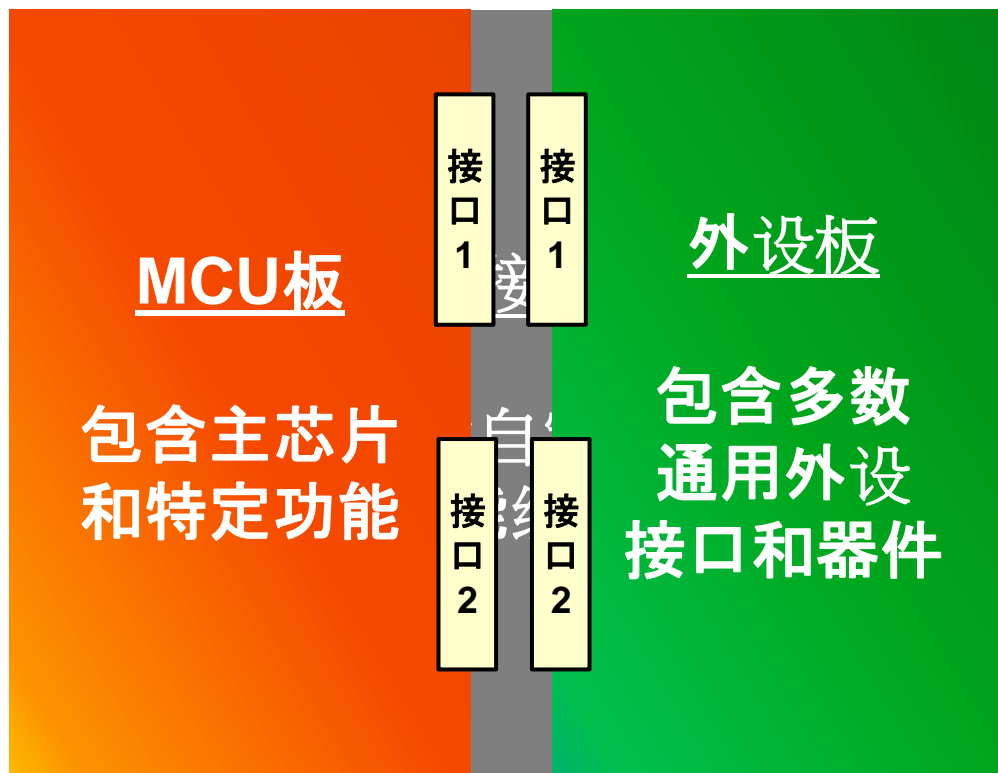
四色板概念——FRDM桥接



四色板概念——Arduino桥接



四色板概念——自定义桥接



四色板系列

MCU
Board

MCU板

外设板

Peripheral
Board

Application
Board

特殊
外设板

桥接板

Socket
Board

四色板系列——MAPS

MCU
Board

M

P

Peripheral
Board

Application
Board

A

S

Socket
Board

套件命名规则

MAPS-K64v

版本编号(选项):
空白 = 初始版本
A = 第二版本
B = 第三版本
.....

MCU板的名称:
MCU芯片系列名称

套件名称

外设板名称

MAPS-Dockv

版本编号(选项):
空白 = 初始版本
A = 第二版本
B = 第三版本
.....

MAPS-K64

3"彩色LCD屏
(可选件)

调试器接口

扇出所有I/O引脚

K64
MCU

PSRAM(1MB)

168mm x 68mm

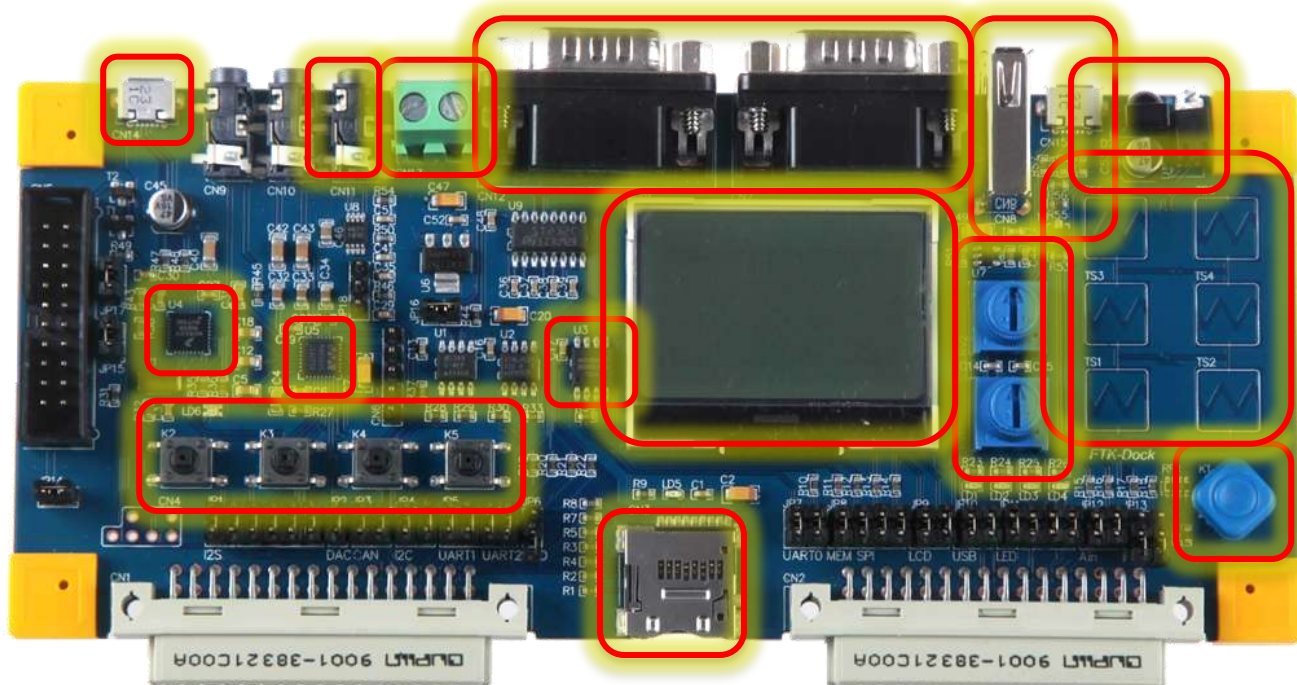
以太网接口



MAPS-Dock

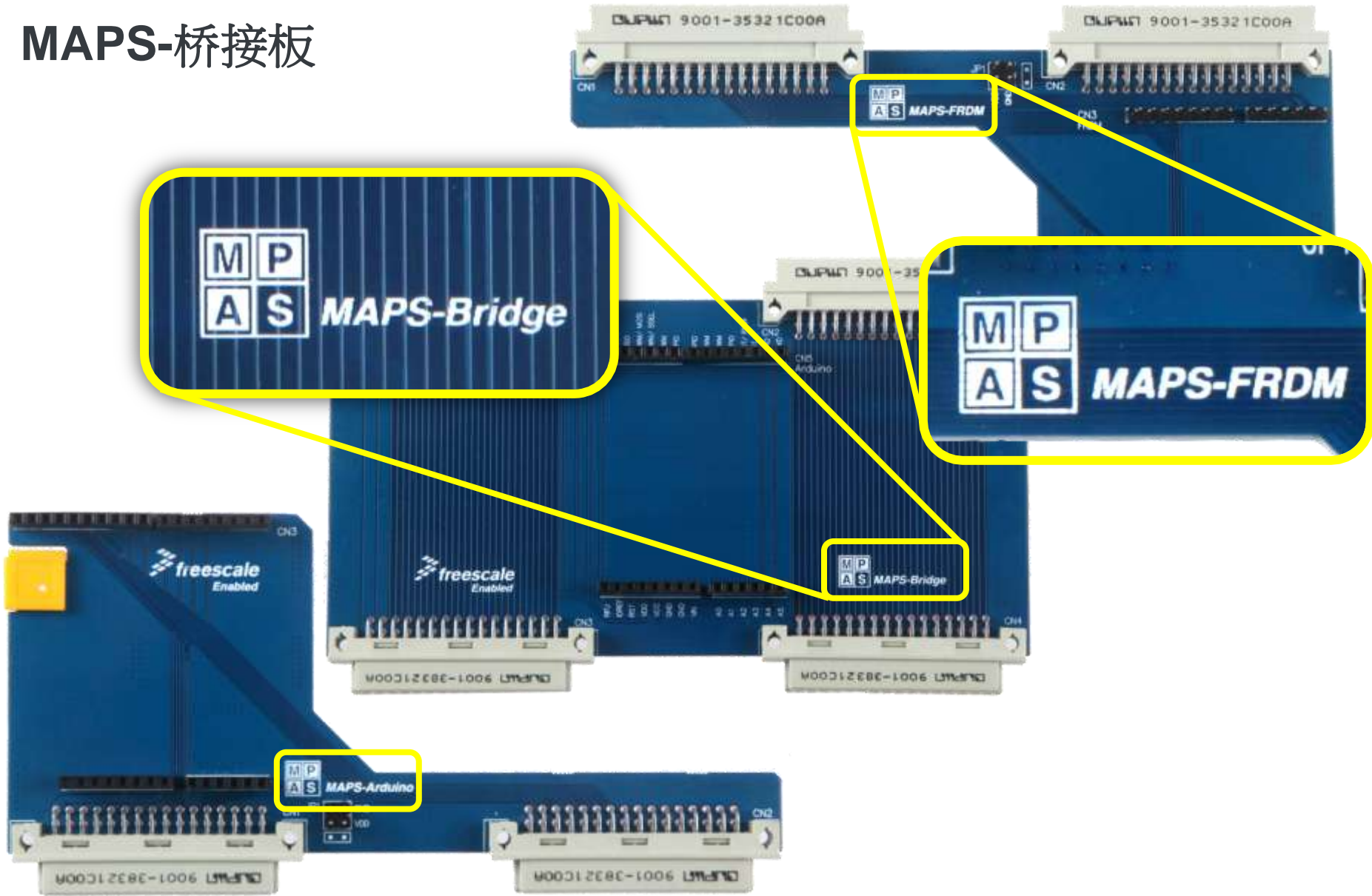
168mm x 73mm

- Micro-SD卡插槽
- USB全速接口
- 四个按键
- 两个UART接口
- 一个CAN接口
- 一个DAC输出接口
- 一个五向按键
- 六个触摸按键
- 红外收发器
- 一个SPI接口(SPI-Flash)
- 一个I2S接口——音频编解码器
- 两个电位器(单端与差分ADC)
- 128x64单色LCD屏



- 板载SWD调试器(在线升级)
- USB转UART接口(调试用)

MAPS-桥接板



四色板(MAPS)开发套件特点与优势



本地化：中文资料和中文论坛；元器件本地采购，易于复制；缩短客户产品设计周期。



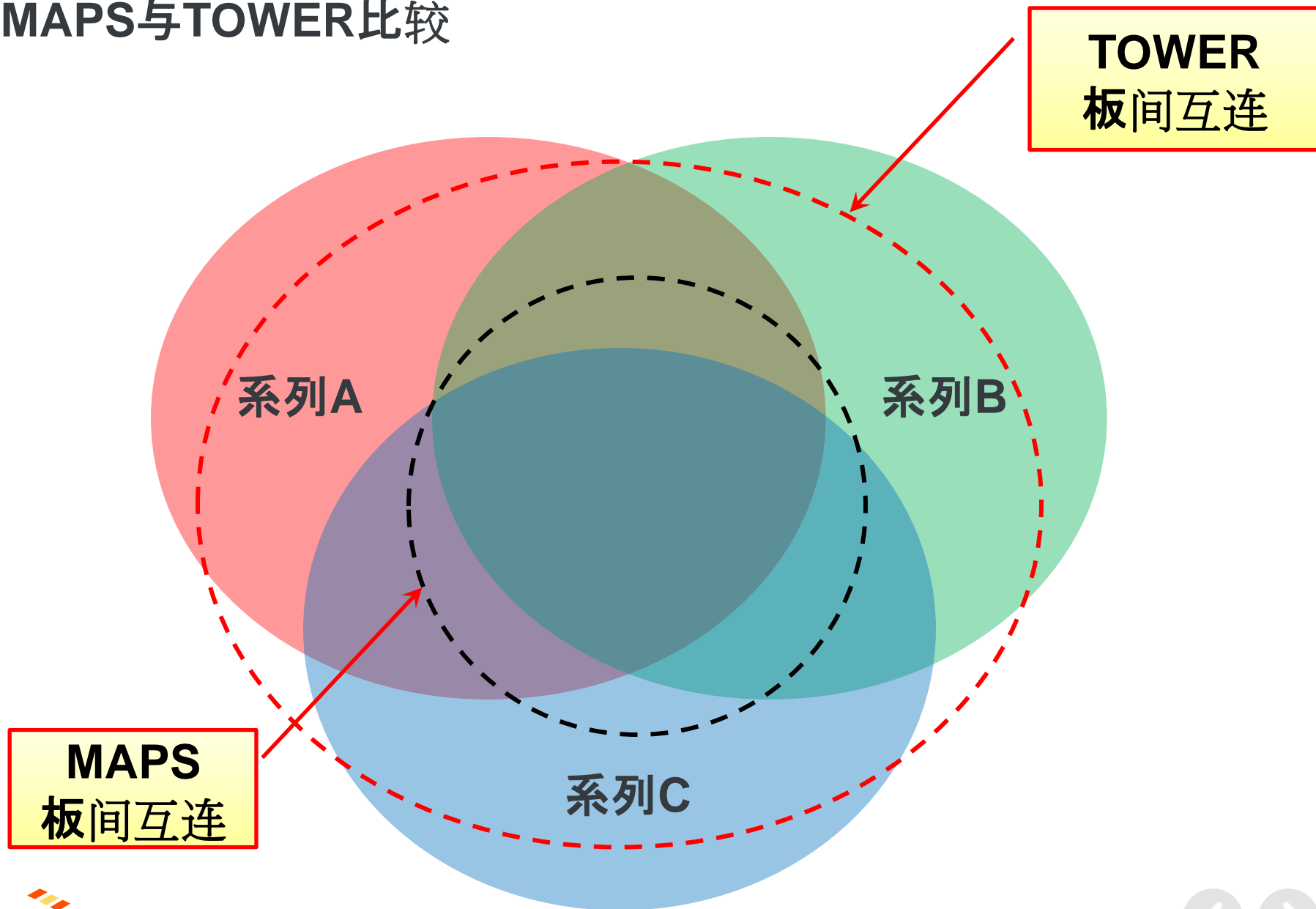
模块化：自由组合，按需配置，可扩展，可重复使用；广泛适用各种需求。



参与感：用户既是使用者又是开发者；参与者越多，系统越完善越好用。



MAPS与TOWER比较



开源及维护机制

- 本套件由南京万利电子有限公司与飞思卡尔共同开发，将采用互联网上开源的方式向各界推广。
- 所有电路板由万利生产。
- 套件上将移植Kinetis SDK及其配套的演示代码。
- 将在网站开辟专栏，供网友下载电路图、配套代码和相关资料。
- 配套代码都是经过基本测试；将尝试开源维护的机制：
 - 网友们将在论坛上发表对套件及代码的意见和使用体会。
 - 任何使用中的疑问，将采取论坛上提问征求答案的方式解决。
 - 如遇到设计或代码错误，原则上万利和飞思卡尔不会定期地发布更新，而是鼓励发现问题的网友公布错误，任何人都可以提出修正错误代码或方法并发表在论坛上。
 - 飞思卡尔会有工程师在论坛上有针对性地回答一些典型的问题，并会不定期地收集好的问题回答、使用体会、错误修正等，并发布在网站的专栏中。
- 对于特定的用户，飞思卡尔可以提供有限度的支持。



公共论坛

21ic.com 电子网社区

<http://bbs.21ic.com/iclist-192-1.html>

阿莫电子论坛
amobbs

<http://www.amobbs.com/forum-9936-1.html>

飞思卡尔社区

<http://www.freescaleic.org/module/forum/forum.php>

谢谢您！



www.Freescale.com