



# 实现小型蜂窝 设备设计的 飞跃提升

飞思卡尔的无线到  
内核解决方案



[freescale.com/ServiceProvider](http://freescale.com/ServiceProvider)



## 概述

鉴于第一波的LTE宏小区网络建设已经完成,无线网络运营商开始致力于如何实现全新水平的数据容量。据估计,到2017年全球无线数据流量的年复合增长率将会达到66%\*。为了满足这种对无线数据不断增长的需求,运营商转而求助于小型蜂窝降低网络成本,并增加无线网络容量。

小型蜂窝可以通过多种方式为运营商节省成本。除了降低小型蜂窝基站的资本支出外,小型蜂窝还可以降低运营成本。对于小型蜂窝,不动产成本大大降低,因为它们可以安装在街道设施,或者直接安装在建筑物上,而无需安装在宏小区基站所占用的屋顶空间或用地。许多小型蜂窝安装时都采用公用互联网实现回程,与传统的租赁线路相比,这大幅降低了回程成本。由于添加了自组织网络(SON),部署和运营成本也随之减少。自组织网络可以允许客户安装并激活部分小型蜂窝,这会减少调整基站配置、维护所需网络性能等相关的工作量。

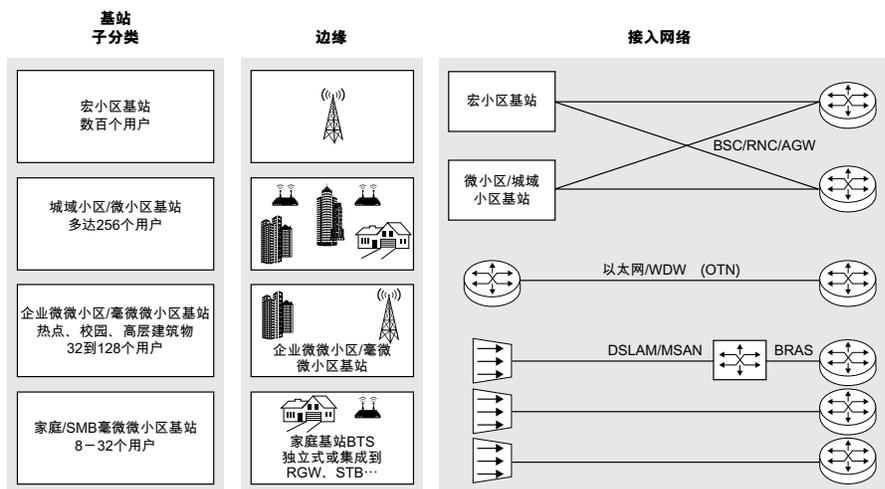
但是,小型蜂窝还必须提高无线网络的容量和吞吐量。通过将基站布置在靠近消费者的位置,小型蜂窝可以提高无线数据速率。室内安装进一步放大了这一效果,在室内,小型蜂窝不会出现通过家庭或企业外侧墙壁产生的信号损失。这可以提高移动设备的信号质量和信号强度,支持使用更高阶的MIMO,并且增加数据速率。将基站布置在靠近用户的位置,还可以降低移动设备的上行链接功耗,减少为小型蜂窝范围以外用户提供服务的宏小区基站的信号干扰。

小型蜂窝的部署容量和功率范围多种多样,本手册简要介绍了最为普及的小型蜂窝方案。

## 基站分类

小型蜂窝分类	活跃用户数量	输出功耗(dBm)	多模
家庭基站	8-32个用户	10 13	单模和多模
企业微微小区基站	32-128个用户	24 27	单模和多模
户外微微小区基站	32-128个用户	24 30	单模和多模
城域小区/微小区基站	100-256个用户	30 37	单模和多模

## 异构网络趋势



\*Cisco可视网络指数: 全球移动数据流量预测更新, 2012-2018年  
[http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white\\_paper\\_c11-520862.html](http://www.cisco.com/en/US/solutions/collateral/ns341/ns525/ns537/ns705/ns827/white_paper_c11-520862.html)

# 家庭基站解决方案

家庭基站属于低功耗无线接入点, 在许可范围内运行且由运营商托管。消费电子家庭基站可以提高蜂窝覆盖范围和容量。它们主要用于家庭或小型办公室环境。家庭基站促进了全新种类的移动服务, 充分发挥这种技术的优势, 探测信号强度, 并且与备用网络沟通并且交互。一旦投入运行, 消费电子家庭基站可以从周围的宏小区基站卸载无线连接, 利用宽带互联网连接, 与网络运营商的核心网络进行通信。消费电子家庭基站与宏小区基站的结合使用, 可以创建异构网络。家庭基站能够运行在多种带宽和协议上(例如3G WCDMA和4G LTE)。

欲了解更多信息: [freescale.com/BSC9131RDB](http://freescale.com/BSC9131RDB), [freescale.com/BSC913XRF](http://freescale.com/BSC913XRF)



## 基带处理

功能	描述	部件号
基带和网络处理	L1基带处理, L2/L3的处理, 集成了城域小区应用所需的外设	BSC9131
VortiQa L1软件	LTE FDD和TDD L1软件, 支持小区搜索	

## 低噪声放大器

频率范围 (MHz)	增益 (dB)	噪声指数 (dB)	OIP3 (dBm)	封装	部件号
700-1000	21.3 (900 MHz)	0.5	32.6	2毫米 DFN	MML09211H
1800-2200	18.6 (2100 MHz)	0.65	33	2毫米 DFN	MML20211H
2300-2700	18.1 (2700 MHz)	0.85	33	2毫米 DFN	MML20211H

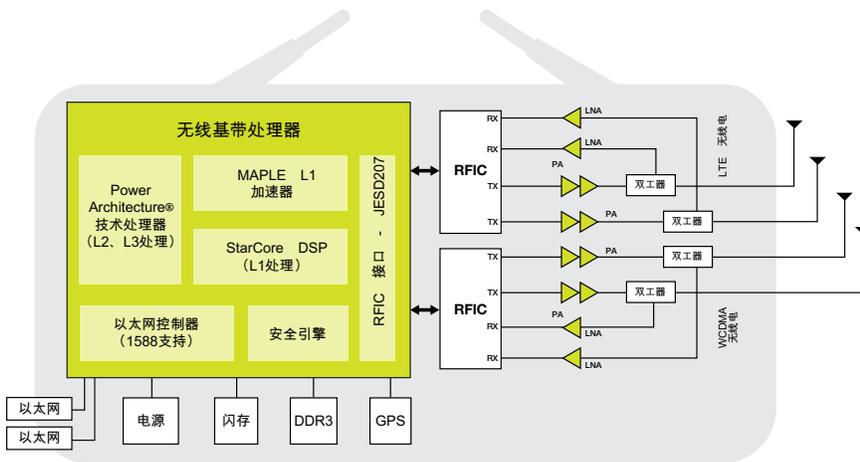
## Linear Power Amplifiers

频率范围 (MHz)	P <sub>avg</sub> (dBm)	P1dB (dBm)	封装	部件号
700-1000	19 (WCDMA) 16 (LTE)	29.6	3毫米 QFN	MMZ09312B
1800-2200	19 (WCDMA) 16 (LTE)	30.5	3毫米 QFN	MMA20312BV
2300-2700	18 (WCDMA) 17 (LTE)	30	3毫米 QFN	MMA25312B

## 家庭基站技术规格

容量	8-32个激活用户
范围	多达100米
输出功率	天线口为10-13 dBm
无线电接入技术	支持LTE、WCDMA/ HSPA和CDMA2000的单模和多模
天线配置	2 x 2 MIMO

## 家庭基站结构图



■ 飞思卡尔技术



## 企业微微小区基站解决方案

企业微微小区基站属于低功耗无线接入点，在许可范围内运行且由运营商托管。企业微微小区基站可以根据企业范围定制，提高蜂窝覆盖范围和容量。它们促进了全新种类的移动服务，充分发挥这种技术的优势，探测信号强度，并且与现有网络沟通并且交互。一旦投入运行，企业微微小区基站可以从周围的宏小区基站卸载无线连接。与消费电子微微小区基站相比，企业微微小区基站能够处理更高的用户量和更加广泛的覆盖范围。企业微微小区与宏小区基站结合使用，可以创建异构网络。企业微微小区基站能够采用多种带宽和协议（例如3G WCDMA和4G LTE）运行。

### 企业微微小区基站技术规格

容量	32-128激活用户
范围	多达500米
输出功率	天线口为24-27 dBm
无线电接入技术	支持LTE和 WCDMA/HSPA 的单模和多模模式
天线配置	2 x 2 MIMO

### 基带处理

功能	描述	部件号
基带和网络处理	L1基带处理, L2/L3的处理, 集成了城域小区应用所需的外设	BSC9132
VortiQa L1软件	LTE FDD/TDD和WCDMA L1软件, 支持小区搜索	

### 低噪声放大器

频率范围(MHz)	增益(dB)	噪声指数(dB)	OIP3 (dBm)	封装	部件号
700-1000	18	0.36	37.4	2毫米 DFN	MML09231H
1500-2300	17	0.45	33.5	2毫米 DFN	MML25231H*
2300-2700	15.5	0.55	34.5	2毫米 DFN	MML25231H*
700-1000	21.3	0.5	32.6	2毫米 DFN	MML09211H
1800-2700	18.6	0.65	33	2毫米 DFN	MML20211H

\*预备

### 线性功率放大器 ( $P_{avg} @_{ant} = 250 \text{ mW}$ )

频率范围 (MHz)	$P_{avg}$ (dBm)	P1dB (dBm)	封装	部件号
725-950	24 (WCDMA) 23 (LTE)	36	5毫米 QFN	MMZ09363B*
1900-2200	24 (WCDMA) 23 (LTE)	36	5毫米 QFN	MMZ20363B*

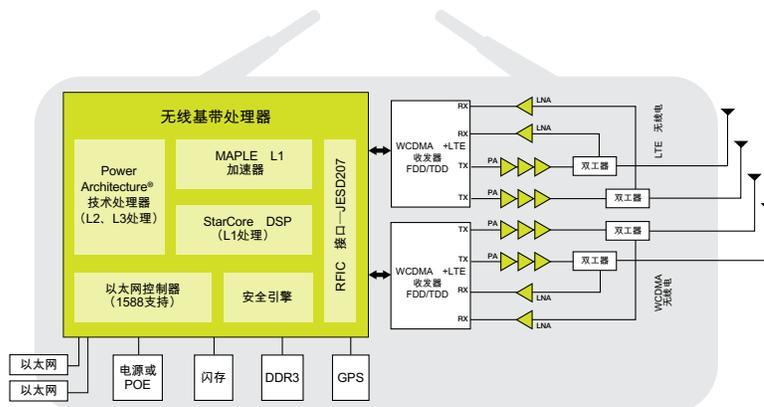
\*预备

### 线性化电路

频率范围 (MHz)	$BW_{sig}$ (MHz)	线性化	电源	规格	部件号
698-2700	1.2-20	双线性化电路 EVM $\leq 1\%$ ACLR $\leq -50 \text{ dBc}$ 校正 $\leq 28 \text{ dB}$ PA额定值 (A/AB类) 500 mW-5 W	1.8 V $P_{DC} = 0.5 W_{AVG}$ (每线性化电路)	11 x 11毫米 QFN 20 x 25毫米 双路径PCB 面积*	SC2200** (Scintera)

\*包括延迟线路 \*\*预备

### 企业微微小区基站结构图



飞思卡尔技术



## 户外微微小区基站技术规格

容量	32-128激活用户
范围	多达500米
输出功率	天线口为24-30 dBm
无线电接入技术	支持LTE和WCDMA/HSPA的单模和多模模式
天线配置	2 x 2 MIMO

## 户外微微小区基站解决方案

户外微微小区有助于填补宏小区或城域小区无法达到的覆盖范围。它们采用极小的封装尺寸进行部署, 可以安装在公用电线杆, 甚至公共电缆的电线上。采用对环境影响小的部署选项和更低的价格, 户外微微小区可以为当前尚未覆盖或数据速率极受限制的各种领域提供服务。

### 基带处理

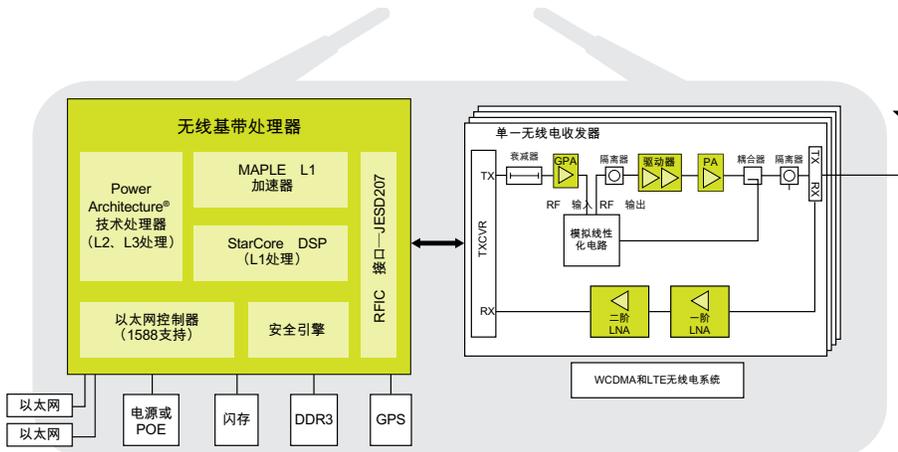
功能	描述	部件号
基带和网络处理	L1基带处理, L2/L3的处理, 集成了城域小区应用所需的外设	BSC9132
VortiQa L1软件	LTE FDD/TDD和WCDMA L1软件, 支持小区搜索	

### 低噪声放大器

频率范围 (MHz)	增益 (dB)	噪声指数 (dB)	OIP3 (dBm)	封装	部件号
700-1000	18	0.36	37.4	2毫米 DFN	MML09231H
1400-2300	17	0.45	33.5	2毫米 DFN	MML25231H*
2300-2700	15.5	0.55	34.5	2毫米 DFN	MML25231H*
700-1000	21.3	0.5	32.6	2毫米 DFN	MML09211H
1800-2700	18.6	0.65	33	2毫米 DFN	MML20211H

\*预备

### 户外微微小区基站结构图



## 户外微微小区基站解决方案 (续)

### 功率放大器 ( $P_{avg}$ @ $f_{ant}$ + with or without linearization)

频率范围 (MHz)	$P_{avg}$ (dBm)	P1dB (dBm)	偏置电压	线性化	封装	部件号
725-950	27	29.6 40	5 12	Y	3 x 3毫米 QFN PLD-1.5	MMZ09312B + MRFG35010AN
725-950	27	41.9	28	N	8 X 8 PQFN	MW71C915N
1800-2200	27	30.5 40	5 12	Y	3 x 3毫米 QFN PLD-1.5	MMA20312B + MRFG35010AN
1800-2200	27	30.5 38.5	5 28	N	3 x 3毫米 QFN TO-270	MMA20312B + AFT20S015N
2300-2700	27	33 40	5 12	Y	3 x 3毫米 QFN PLD-1.5	MMZ25332B + MRFG35010AN
2300-2700	27	24 38.5	5 28	N	SOT-89 TO-270	MMG15241H + AFT20S015N
725-950	30	29.6 45	5 12	Y	3 x 3毫米 QFN TO-270	MMZ09312B + AFT09MS031N
1800-2200	30	30.5 38.5	5 28	Y	3 x 3毫米 QFN TO-270	MMA20312B + AFT20S015N
1800-2200	30	24 40.8	5 28	Y	SOT-89 TO-270	MMG15241H + MD71C2012N
2300-2700	30	33 38.5	5 28	Y	3 x 3毫米 QFN TO-270	MMZ25332B + AFT20S015N
2300-2700	30	24 44	5 28	Y	SOT-89 TO-270	MMG15241H+ MW71C2725N

### 线性化电路

频率范围 (MHz)	$BW_{SIG}$ (MHz)	线性化	电源	规格	部件号
225-3800	1.2-75	EVM $\leq$ 1% ACLR $\leq$ -50 dBc 校正 $\leq$ 28 dB PA额定值 (多赫蒂和 A/AB类) 1-80 W	1.8 V and 3.3 V $P_{DC} = 0.6 W_{AVG}$	9 x 9毫米 QFN 3.0 x 2.5毫米 PCB 面积*	SC1894 (Scintera)

\*包括延迟线路



## 城域小区/微小区技术规格

容量	100–256 激活用户
范围	多达2公里
输出功率	天线口为30–37 dBm
无线电接入技术	支持LTE和 WCDMA/HSPA 的单模和多模模式
天线配置	4 x 4 或 2 x 2 MiMO

## 城域小区/微小区基站解决方案

城域小区基站在为稠密城市环境中的LTE用户提供更高数据速率方面起着关键的作用。它们包含如今宏小区基站的大部分功能，但由于更小的封装尺寸，可以布置在靠近终端用户的地点。这会降低运营商的运营成本，增强用户体验。城域小区基站可以为100–250名激活用户提供服务，并且采用单小区、双小区或载波聚合配置。

### 基带处理

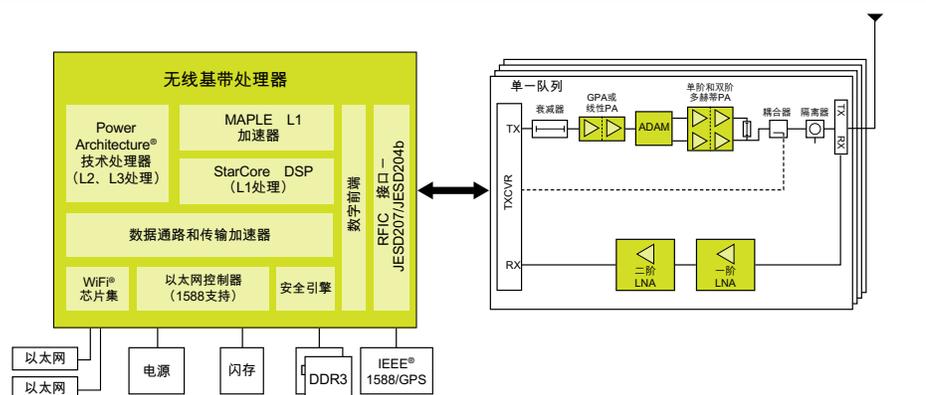
功能	描述	部件号
基带和网络处理	L1基带处理, L2/L3的处理, 数字前端处理, 集成了城域小区应用所需的外设	B3421
基带和网络处理	L1基带处理, L2/L3的处理, 集成了城域小区应用所需的外设	B4420
VortiQa L1软件	LTE FDD和TDD L1软件, 支持小区搜索	

### 低噪声放大器

频率范围 (MHz)	增益 (dB)	噪声指数 (dB)	OIP3 (dBm)	封装	部件号
700–1000	18	0.36	37.4	2毫米 DFN	MML09231H
1400–2300	17	0.45	33.5	2毫米 DFN	MML25231H*
2300–2700	15.5	0.55	34.5	2毫米 DFN	MML25231H*
700–1000	21.3	0.5	32.6	2毫米 DFN	MML09211H
1800–2700	18.6	0.65	33	2毫米 DFN	MML20211H

\*预备

### 城域小区/微小区基站结构图



■ 飞思卡尔技术

## 城域小区/微小区基站解决方案 (续)

### 功率放大器 ( $P_{avg} @_{ant} = 5\text{ W}$ , 线性化)

频率范围 (MHz)	$P_{avg}$ (dBm) (WCDMA/LTE)	P1dB (dBm)	偏置电压	封装	部件号
725-950	37	24 49	5 28	SOT-89 TO-270	MMG15241H + MD81C970N
725-950	37	33 46.2	5 28	3 x 3毫米 QFN TO-270	MMZ09332B* + MRF8P9040N
1800-1900	37	24 47.8	5 28	SOT-89 TO-270	MMG15241H + MD71C2050N
1800-2100	37	33 49	5 28	3 x 3毫米 QFN NI-780	MMZ25332B + MRF8P20100H
2000-2100	37	24 47.3	5 28	SOT-89 TO-270	MMG15241H + MD71C2250N
2300-2400	37	33 44.8	5 28	4 x 4毫米 QFN NI-780	MMZ25332B4* + MRF8P23080HS
2300-2400	37	33 44.8	5 28	3 x 3毫米 QFN TO-270	MMZ25332B + MD71C2755N
2500-2700	37	33 47	5 28	3 x 3毫米 QFN TO-270	MMZ25332B + MD71C2755N
2500-2700	37	33 49.4	5 28	4 x 4毫米 QFN NI-780S	MMZ25332B4* + AFT26P100-4WS
2500-2700	37	33 46.2	5 28	4 x 4毫米 QFN NI-780S	MMZ25332B4* + AFT26HW050S

\*预备

### 线性化电路

频率范围 (MHz)	$BW_{sig}$ (MHz)	线性化	电源	规格	部件号
225-3800	1.2-75	EVM $\leq 1\%$ ACLR $\leq -50$ dBc 校正 $\leq 28$ dB PA额定值 (多赫蒂和 A/AB类) 1-80 W	1.8 V 和 3.3 V $P_{DC} = 0.6 W_{AVG}$	9 x 9毫米 QFN 3.0 x 2.5毫米 PCB面积*	SC1894 (Scintera)

\*包括延迟线路

### 通用放大器

频率范围 (MHz)	增益 (dB)	P1dB (dBm)	OIP3 (dBm)	封装	部件号
700-2700	19.5 (2140 MHz)	24.5	37	SOT-89	MMG20241H
700-2700	14.4 (2600 MHz)	24	39.4	SOT-89	MMG15241H
700-2700	15 (2000 MHz)	25.8	40.5	SOT-89	MMG3014N
1800-2700	16 (2000 MHz)	27.5	43.1	SOT-89	MMG20271H9

### 高级多赫蒂校正模块

频率范围 (MHz)	测试频率 (MHz)	I.L. (dB)	衰减步长 (dB)	衰减控制范围 (dB)	相位步第 (°)	相位控制范围 (°)	IIP3 (dBm)	封装	部件号
700-1000	900	5.5	0.5	7.5	7	49	40	6毫米 QFN	MMDS09254H
1800-2200	2140	5.5	0.5	7.5	7	49	40	6毫米 QFN	MMDS20254H
2300-2700	2650	5.5	0.5	7.5	7	49	40	6毫米 QFN	MMDS25254H

## 软件、工具和生态体系

### VortiQa Layer 1 基带软件

VortiQa Layer 1 (L1)基带软件现已上市, 基于QorIQ Qonverge系列无线基站处理器部署。这些处理器是采用尖端架构和特定技术加速器的片上芯片(SoC)解决方案, 可以获得指定的性能。VortiQa L1基带软件旨在支持最新的无线技术(例如4G LTE和3GUMTS), 这些技术都大量部署在全球的蜂窝网络中。这些商业软件适用于家庭基站和企业微微小区基站。可为城域小区/微小区和宏小区基站解决方案提供实施商业级L1解决方案的参考库。

家庭基站和微微小区基站的L1基带软件已经与商业使用的射频以及第三方提供的L2/L3堆栈解决方案做过全面的测试和验证。更优化的方案是与QorIQ Qonverge系列处理器联合使用, 以实现性能最大化。L1基带软件还可与特定应用快速路径模块实现紧密集成, 提供Linux 内核优化功能, 实现LTE级的吞吐量、延迟和容量。这已经通过VortiQa IPsec 得到了实现。软件堆栈还通过了各种频带商用手机的验证, 适合于部署在北美洲、

欧洲、亚洲和拉丁美洲市场。VortiQa L1可为家庭基站和微微小区基站提供集成式小区搜索解决方案, 支持接入点发现邻近接入点(包括小型蜂窝和大型蜂窝), 从而获得适合的配置和运行信息。小区搜索可以在接入点启动时使能并按需通过网

络来控制。小区搜索模块支持搜索4G LTE 和3G UMTS基站。

### 特定应用快速路径 (ASF)软件

飞思卡尔提供ASF软件, 通过加速网络吞吐量, 从而获得更快的数据包处理速度。大部分网络数据包处理协议都可以分解为两种路径: 快速路径和慢速路径。快速路径也被称为数据路径, 需要快速和高效的数据包转换/路由选择。慢速路径也被称为控制路径, 需要更高的处理能力, 固有延迟比数据路径更长。ASF软件可以优化数据路径处理的实施, 针对各种平台实现定制化, 充分利用硬件功能(例如哈希算法、校验算法、加密、分类和调度)优势, 提高特定应用的吞吐量。

### 飞思卡尔合作伙伴生态体系 —Freescale Connect

飞思卡尔为QorIQ Qonverge平台交付全面的解决方案, 提供随时就绪的软件和服务、广泛的生态体系和综合的开发平台, 从而简化开发并加速上市时间。

对于无线基础建设的市场来说, QorIQ和QorIQ Qonverge的组合可以得到大范围的成熟的第三方生态体系的支持。

飞思卡尔的Connect首选合作伙伴包括Enea、Green Hills Software、Mentor Graphics和Wind River Systems, 提供集成解决方案, 可以为QorIQ平台交付最大化性能。

Freescale Connect合作伙伴计划是您基于飞思卡尔解决方案进行嵌入式设计的必备资源。本计划旨在组成全球独立工程公司的联系网络, 提供重要工具、软件、技术、工程服务和培训以加快您的设计速度。从参考板到优化软件, Freescale Connect计划建立强大、完善的生态合作体系, 与您紧密合作, 共同开创更加智能、互连的世界。

欲了解更多信息, 敬请访问以下网址:

[freescale.com/partners](http://freescale.com/partners)







欲了解更多信息, 敬请访问以下网址: [freescale.com/ServiceProvider](http://freescale.com/ServiceProvider)

Freescale, Freescale标识是飞思卡尔半导体公司在美国和其他国家的商标或注册商标。飞思卡尔、飞思卡尔标识是飞思卡尔半导体公司在中国的注册商标。所有其它产品和服务名称之所有权均归其相应所有人。© 飞思卡尔半导体公司2014年版权所有。

文档编号: BRSMALLCELLS REV 1