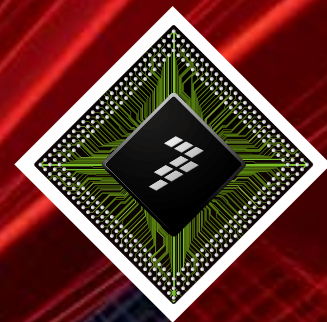




QorIQ处理平台

加速提升网络的IQ



freescale.com/QorIQ



目录

前言	3	技术	15
产品组合	4	领先的内核集成.....	15
QorIQ通信处理器.....	4	数据路径加速架构.....	16
Layerscape架构.....	5	Layerscape架构	16
价值性能层.....	6	QorIQ虚拟化技术	17
中端性能层.....	8	安全技术	17
高端性能层.....	10	生态系统	18
C29x 加密协处理器.....	11	软件开发工具.....	18
QorIQ Qonverge平台.....	12	硬件开发工具.....	19
		合作伙伴.....	19
		产品长期供货计划	19
		技术支持	19

加速提升网络的IQ

凭借超过三亿通信处理器的销量占据了有线市场和无线市场的第一名位置，飞思卡尔正在成为智能基础设施和移动网络领域下一代系统的领先企业。高德纳咨询公司 (Gartner) 将飞思卡尔列为市场排名第一的企业，其市场占有率为52%，比我们最接近的竞争对手高出了超过40个百分点¹。在过去的二十年，飞思卡尔如何持续增长成为通信处理器的领先供应商？答案便在于我们在技术与解决方案上的持续创新能力，它们加速提升了网络的IQ。

PowerQUICC处理器系列产品凭借对于关键通信协议的多协议支持，实现了行业的革新。通过推出一系列丰富的拓展性数据通道加速架构(DPAA)多核产品，QorIQ通信处理器产品范围得以扩大，可以为基础设施提供配置多个CPU内核的片上资源（接口、加速器）的简单共享支持。如今，QorIQ通信平台是业界最为丰富的通信处理器产品组合，配置各种性能、电源和价格选项，

可以满足企业和数据中心、服务供应商、军队和工业市场领域内全方位的网络应用需求。

基于QorIQ通信处理器的成功经验进行扩展，QorIQ Qonverge平台将公认的通信平台与用于基带处理的StarCore DSP相互结合在一起。由此产生业界第一款片上基站多模解决方案系列，这款创新且获得殊荣的平台适用于配备可扩展硬件和软件架构的小型到大型基站。

这些多重处理架构不仅仅涉及到重要的硅片，这也是飞思卡尔建立起通信市场中最大规模生态系统的原因所在。通过我们的内部软件解决方案，以及与我们合作伙伴共同努力，我们可以帮助简化开发过程，并且在行业领先的产品长期供货计划的保障下提供性能优化的各类解决方案，确保您的产品在市场可以经久不衰。

(1 高德纳公司，2012年3月，市场分享：半导体应用，全球2011年。)

产品组合

QorIQ通信处理器

QorIQ通信产品组合可以带来更加智慧的多核方法—提供一种从单核到多核始终如一的迁移路径—以及从32位迁移到64位。QorIQ平台如今已经推出了25种强大的产品，是业界最为丰富全面的通信处理器产品组合，可以帮助客户应对各种机遇，并且部署各种不同性能、能耗和成本区间的解决方案，涵盖了功耗受限的设备到最高性能多核设备。尽管QorIQ产品组合已经广泛部署在大量的网络应用中，这些高性能片上系统(SoC)解决方案也同样被工业市场所不断采用

QorIQ通信处理器：产品组合



该产品组合分为三大层次的处理器，分别表示为价值、中端和高端性能设备。



Layerscape架构

Layerscape是QorIQ LS系列的底层系统架构。

该架构可以支持高达100Gb/s性能和增强数据包处理功能的下一代网络。利用标准、开放式的编程模型和软件感知式架构框架简化了设计—支持客户充分利用底层硬件，实现最大程度的优化，能够轻松适应网络变化，通过网络实现实时

“软性”控制。统一的硬件与软件模型可以提供所需的兼容性与可扩展性，用来设计家用产品到电信级产品的端到端网络设备。这种独有的、与内核无关的架构包含指定应用的适用内核—ARM®内核或者Power Architecture®内核。

价值性能层

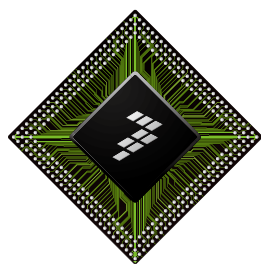
QorIQ通信处理器的价值性能层可以提供入门级器件，具备可扩展的性能、高集成度和先进的电源管理。这一层提供的引脚兼容系列产品，在10瓦功率下提供高达1.4 GHz CPU的内核性能，针对小型和无风扇设计具有极为出色的每瓦性能配置。

价值性能层的显著特征：

- 内核：单核至四核SoC，可达1.4 GHz
- 性能：可达10Gb/s
- 功率：3—10 W，经过优化适合无风扇应用
- 其他：在T1040和T1020处理器中提供集成千兆以太网交换机

目标应用：

- 企业：路由器、交换机、WLAN、存储、安全设备、打印和成像
- 工业：单板计算机、机器人、工厂自动化



产品亮点

QorIQ T1040 (和双核T1020) 都是业界第一款配置集成千兆以太网交换机的64位嵌入式处理器。T1040十分适合在混合控制 and 数据平面应用（例如固定路由器、交换机、集成访问设备、防火墙和其他数据包过滤应用）以及通用嵌入式计算中使用。它的高集成水平可以带来显著的性能优势，极为有助于简化硬件和软件设计。



中端性能层

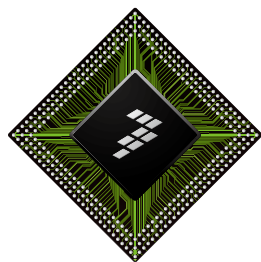
QorIQ通信处理器的中端性能层可以优化数据包处理性能和I/O丰富度，适合控制、服务与混合数据平面处理，同时还可在25瓦功率下提供1.8GHz CPU内核性能。该层的器件可以提供以价值性能层为起点的引脚兼容性，以便实现硬件与软件研发投资的最大化。除此之外，中端性能层器件还可以为每一代升级产品实现大幅性能提升，同时优化功率与成本。

中端性能层的显著特征：

- 内核：双核到八核SoC，单线程和双线程
- 性能：可达20Gb/s
- 功率：7—25W

目标应用：

- 企业：路由器、交换机、存储、安全设备
- 服务供应商：路由器、交换机
- 数据中心：融合网络适配器(CNA)、智能网络接口卡(NIC)
- 工业：单板计算机、机器视觉与摄像机、机器人、航空与国防



产品亮点

QorIQ T2080处理器主要旨在继承我们成功的P3041和P2041中端系列四核器件，将其作为控制板或集成控制和数据平面处理器。它可以提供出色的迁移路径，提供2倍或者更好的内核功能、缓存大小、SerDes带宽和以太网连接性，具有类似的功率预算。它还可以为P4080客户提供增值的机会，因T2080可以更低的价格和功率提供同样的性能。中端性能层还包括T2081，它可以提供T1042器件的引脚兼容性，因此属于业界最为广泛的引脚兼容通信处理器系列产品之一。



高端性能层

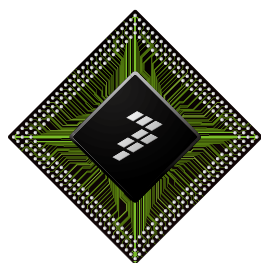
QorIQ通信处理器的高端性能层继续提供额外的特性集，用于控制、服务和混合数据平面处理，同时可以在嵌入式功率范围内提供高达2.4GHz的CPU内核性能。该层的器件可以提供包含价值性能层和中端性能层的可扩展能力，具备向上迁移能力，实现硬件与软件研发投资的最大化。高端性能层器件可以在各代产品之间精细度功率范围内提供均衡的计算性能密度。

高端性能层的显著特征：

- 内核：四核到24核SoC，单线程和双线程
- 性能：可达80Gb/s
- 功率：15—40W
- 其他：高性能多核平台，面向对称性和不对称性多核实施、嵌入式管理程序，支持硬件与软件虚拟化的先进组合

目标应用：

- 企业：路由器、安全设备
- 数据中心：应用交付控制器、存储桥接服务器、64位服务器
- 服务供应商：路由器、交换机、城域和大型基站
- 工业：航空与国防



产品亮点

QorIQ T4240处理器具有24个虚拟内核，基于我们的双线程e6500 Power Architecture 内核，已经获得了有史以来嵌入式处理器领域内最高的CoreMark™基准每瓦性能配置和整体性能分数。与16个虚拟内核的T4160相互结合，高性能T4器件可以提供高达1.8 GHz的频率、大型缓存、硬件加速和高级系统外设，目标应用可以通过将控制与数据平面处理整合到单一SoC之内，从中受益。

C29x加密协处理器

飞思卡尔推出C29x系列加密协处理器作为企业与数据中心范围内网络基础设施的公开密钥卸载解决方案。通过提供公开密钥加速能力，



C29x系列产品可以支持设备高效扩展，实现网络流量安全大幅提升。C291、C292和C293协处理器能够提供8KB到32KB之间、2048位RSA的每秒事务量，功耗介于4到10瓦特。C29x系列器件专门通过PCI Express® (PCIe)总线进行卸载，可以用作QorIQ通信处理器或者市场上其他主机处理器的辅助工具。 freescale.com/C29x

QorIQ Qonverge平台

QorIQ Qonverge平台是一款高度集成的片上基站产品，基于先进的异构多核技术构建而成。该平台将我们的片上系统(SoC)专业技术与经过市场验证的Power Architecture内核、高性能StarCore数字信号处理器(DSP)和面向数据包和基带处理的应用加速器以及安全等更多工具结合在一起。QorIQ Qonverge平台为客户提供了可扩展的产品系列，它们共享相同的架构，能够满足小型到大型基站多种标准的要求。我们综合全面的研发规模与基础知识产权的所有权，与系统知识相结合，能够支持下一代系统的异构多核创新。此外，QorIQ Qonverge平台也是一款软件和服务提供“随时备用”(ready-to-go)的完整解决方案，广泛的生态系统与全面的开发平台可以简化您的开发，加速无线基础设施应用的上市时间。

家庭基站到大型基站片上系统完整组合



 **freescale**
QorIQ Qonverge



QorIQ Qonverge BSC 和B系列

QorIQ Qonverge BSC系列器件为运营商提供综合全面、基于通用架构构建而成的多模解决方案，对第1层SC3850 StarCore DSP与第2层及以上的e500 Power Architecture内核之间具备平衡分区能力。QorIQ Qonverge B系列器件结合了e6500 Power Architecture内核的处理能力与SC3900 StarCore DSP的计算能力，并与面向数据包与基带处理的公认应用加速器、安全等更多工具相互组合在一起。BSC和B系列旨在帮助运营商轻松从小型基站扩展为大型基站，将重新设计的工作与投资成本降到最小程度。B系列可以为基站设计人员提供基于28纳米工艺技术的低功耗与经济高效解决方案，且可以从小型基站扩展到支持LTE、WCDMA和LTE高级标准的大型基站，交付最优性能，同时降低整体成本。QorIQ Qonverge BSC系列和B系列器件将业界最为出色的高效、高性能内核与特定应用加速器集成在一起，同时可以实现功耗与成本的均衡。QorIQ Qonverge平台将数字信

号处理器(DSP)与网络处理器结合在一起，让设计人员降低芯片数量、线路板空间和功耗，还可以满足互联化工业节点的多样性处理需求。这两种内核技术的结合为工业应用（例如功率继电器/功率保护装置、工厂自动化、国防无人机和软件无线电等）提供了经济高效的解决方案，可以在专用集成电路(ASIC)或者独立处理器中完成各种专业设计。

目标应用

- 服务供应商：家庭基站、微微小区基站、室外基站和大型基站
- 工业：工厂自动化、图像分析、联合战术无线电系统(JTRS)、媒体网关、语音IP网关、功率保护、功率继电器、智能军火、软件无线电、不间断电源、无人机（水陆空）



技术

飞思卡尔一直都是卓越客户服务、支持与工程设计的代名词，从68K和PowerQUICC的时代到我们推出QorIQ多核片上系统(SoC)平台一直都是如此。如今，我们的片上系统(SoC)更加复杂，结合了领先的内核集成、数据路径加速架构(DPAA)、虚拟I/O、高级电源管理和安全等工具。这些创新技术呈现了我们在20多年之后为市场如何持续提供与众不同的解决方案和业界领先的各种产品。



领先的内核集成

与QorIQ T系列同时推出，先进的多线程e6500 Power Architecture内核是一款64位双线程引擎，能够将每一个内核作

为两个虚拟内核使用。每一个线程都拥有专用的提取、解码、发布和完成资源。每一个线程还拥有专用的分支单元、加载/存储单元和简单的固定点执行单元。复杂的固定点执行单元、浮点单元和AltiVec技术矢量引擎在各个线程之间共享。e6500 64位指令集架构可以让开发者使用32位或64位模式。混合32位模式支持e500旧有软件，并且顺利过渡至64位架构。

e6500内核包括16 GFLOPS AltiVec技术执行单元，可以提高算法性能，例如与C优化实施的传统浮点运算相比，调度程序算法和媒体处理性能提高了四倍。AltiVec技术是一种矢量引擎或者单指令多数据架构，可以实现浮点和整数型多种数据的并行同时处理。



DPAA

飞思卡尔二十多年来一直致力于集成数据路径和数据包处理。数据路径加速引擎与通用处理器相结合，可以管理数据包

路由选择、安全、服务质量和深度数据包检测—释放更多的处理能力，专注于客户增值服务和应用处理，同时降低软件的复杂度。数据路径加速架构(DPAA)是运行在特定QorIQ P和T系列多核处理器的一组硬件组件。该架构提供的基础设施可以由多种CPU内核与加速器自身实现网络接口和加速器的简单共享。

DPAA组件包括基本的多核基础设施组件，例如用于网络I/O的队列管理器和缓冲管理器、框架管理器，用于高速串口互联的RapidIO®消息管理器和用于加密(SEC)、正则表达式扫描(PME)和压缩(DCE)的硬件加速器。这些数据路径元件有助于负载分摊和排列优先次序、数据包顺序保留和还原以及器件虚拟化。通过相互结合，DPAA可以大幅简化网络软件架构，同时提高系统性能，从而使系统设计人员受益。



Layerscape架构

Layerscape架构是数据路径加速架构(DPAA)演化过程的下一步成果，可以提供所有支持L2+交换功能

的网络接口之间真正决定性的线速。该架构可以分为三层，实现轻松编程与执行：通用处理层(GPPL)、加速包处理层(APPL)和表达包I/O层(EPIL)。GPPL层旨在预先实现与ARM或Power Architecture内核的兼容性，这由应用与片上系统(SoC)所决定。新的分区功能有助于优化可扩展能力，让软件开发过程变得更加迅速与轻松，使具备任何技能的开发人员都能实现器件编程。APPL层可以提供快速数据包处理功能，实现彻底的客户可编程，使它从目前的DPAA器件以及其他竞争多核片上系统(SoC)中脱颖而出。EPIL层的主要目的在于智能接收和传送片上系统(SoC)的数据，包括以太网、HiGig、Interlaken、SRIO和PCIe等各种接口。Layerscape架构在QorIQ LS系列器件中提供。



QorIQ 虚拟化技术

在多核系统中，任务不应采用物理方式映射到处理资源。如果资源经过虚拟化，之后所有任务便可以访问任何虚拟

资源，从而完成任务。这让计算资源变得灵活、富有弹性并且不会与任何任务硬性捆绑在一起。我们与众不同的原因之一，在于我们应用虚拟化的方式以及提高片上系统(SoC)的性能。飞思卡尔将各种高性能、管理程序支持的内核与虚拟化预备的片上系统(SoC)平台结合在一起，可以实现QorIQ处理器的虚拟化。与基于QorIQ软件的虚拟化解决方案相结合，可以获得高性能的虚拟系统。我们的嵌入式管理程序—嵌入式通信处理领域的第一款也是性能最高的管理程序—对于虚拟化而言十分重要。管理程序属于系统级软件，允许多种操作系统访问通用外设和存储器资源，并且提供多种内核之间通信机制。例如，基于Linux®内核的虚拟机(KVM)受到我们的Power Architecture多核片上系统(SoC)的支持，可以作为嵌入式应用的虚拟化选择。

尽管虚拟化十分复杂，但是我们对其大力投资，为客户提供了多核系统最为重要的优势之一：灵活的资源使用。



安全技术

自从我们还隶属于摩托罗拉公司的时候起，飞思卡尔便一直对电子系统的安全技术开发进行投资。这些安全技术不仅成为资产与威胁之间

的屏障，而且有助于识别各种威胁。我们的安全技术致力于五大重要领域：加密技术、加密专业控制、美国国家标准技术研究所 (NIST) 认证、签名检测和信任与平台保障。

网络安全协议与应用使用各种不同的加密算法，以便实现这些高水平目标。飞思卡尔已经开发出一系列丰富的加密加速器，根据各种产品系列性能的应用进行定制。QorIQ SoC中的SEC模块支持单一算法、单程运算和消息完整性以及协议封装，包括IPsec、802.1ae、SSL/TLS、SRTP、802.11i、802.16e RSA、Diffie-Hellman 和椭圆曲线。

可靠的系统可以完成构建者和用户预期所执行的任务，特别是不会执行原始设备制造商(OEM)和/或用户视为攻击、会对任何价值链成员造成损失的事情。配备可靠架构的飞思卡尔产品可以为系统开发人员提供开发可靠系统所需的硬件工具。



飞思卡尔软件 and 开发解决方案可帮助您摆脱芯片的局限，将嵌入式应用变为现实。我们为设计工程师提供集硅片、软件与工具、生态系统解决方案和参考板于一体的综合解决方案，充分满足他们降低设计复杂性、加快产品上市速度的需求。

软件开发工具



VortiQa 软件

VortiQa 软件产品系列提供可以迅速生产的应用软件，满足具体的垂直市场需求（包括无线和有线基础设施设备、云、数据中心和中小型公司/企业网络设备）。通过使用 VortiQa 软件，客户可以降低整体产品开发成本，快速实现上市目标。VortiQa 产品经过优化，通过充分利用独有的 QorIQ 处理器技术（包括 DPAA、Layerscape 架构和各种丰富的加速引擎等），从而实现最大化性能。

飞思卡尔还为 VortiQa 产品提供商业支持和维护服务。VortiQa 产品系列由平台服务包、应用认证软件、软件定义网络(SDN)和面向 QorIQ 处理平台的网络功能虚拟化(NFV)解决方案以及面向 QorIQ Qonverge 平台的 L1 基带软件组成。

freescale.com/VortiQa

Linux 软件开发套件

飞思卡尔将众多技术投入到了我们的软件产品，而不是电路板支持包，我们称这种软件为软件开发套件(SDK)。我们的 SDK 理解如何充分利用 QorIQ 处理器中提供的先进网络加速器。如果您需要更多帮助，我们的合作伙伴会为您提供帮助。

freescale.com/Linux



CodeWarrior Development Studio

CodeWarrior Development Studio 是一款完整的集成开发环境(IDE)，可以提供高度可见和自动化的框架，加快最为复杂的嵌入式应用开发速度。面向 Power Architecture 的 CodeWarrior 开发工具将 Linux 构建工具与高度先进的多核调试与软件分析功能相结合，让客户构建、调试并且优化 QorIQ 多核应用。

freescale.com/CodeWarrior



QorIQ Processor Expert 软件

Processor Expert 软件是用来创建、配置、优化、迁移与交付软件组件的一款开发系统，这些组件为飞思卡尔硅片生成源代码。

Processor Expert 软件套件根据我们的 QorIQ 平台特别需求提供四种产品。该配置套件可以帮助您在短时间内设置并启动复杂的多核片上系统(SoC)——然后浏览其他的数据包，帮助您获得系统的更多功能，包括验证工具、场景工具和更多资源。

freescale.com/ProcessorExpert

硬件开发工具

飞思卡尔可以提供众多的平台实现设计飞跃，这其中包括开发系统、参考平台和屡获殊荣的飞思卡尔塔式系统。我们众多的参考平台包括电路图、布局设计和软件源文件，与各种工具和公认的集成软件解决方案相结合，帮助您更加轻松地构建各种综合高效的系统。



合作伙伴

QorIQ产品组合受到了通信市场规模最大和最为稳固的第三方生态系统支持。选择Freescale Connect首选合作伙伴计划，其中包括ENE、Green Hills、Mentor Graphics和QNX，它们可以提供优化的集成解决方案，基于QorIQ平台提供最大化性能。或者，利用众多合作伙伴的实力，帮助加速向多核的迁移。结合我们的专业技术与全球支持基础设施，这个生态系统将会帮助客户加速实现竞争解决方案和旧有飞思卡尔器件的迁移，保留投资成本，并且缩短上市时间。

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。

freescale.com/partners



产品长期供货计划

飞思卡尔为网络市场提供产品长期供货计划，众多不同的器件产品至少保证 10 年供货。飞思卡尔产品的有效期从产品发布后开始，在产品寿命终止前会依据飞思卡尔的政策发布相关通知。飞思卡尔通过我们的自建工厂、外部代工厂和其他生产资源管理该计划。如果所涉及产品的生产现场需要转移到备用制造工厂，飞思卡尔将会对该产品进行重新资质认定。这些措施表明了我们可以在为客户提供稳定的供应能力，并且为我们的产品最低剩余寿命保障提供全面的透明度。



Product Longevity

freescale.com/productlongevity

技术支持

飞思卡尔可以提供世界一流的支持服务。如果需要协助，只需轻松点击访问以下网站即可：freescale.com/support。

技术信息中心

飞思卡尔工程师提供在线或电话协助服务，从而满足全球各地客户的具体需求。

本地技术支持

飞思卡尔现场应用工程师与客户联系密切，随时可以提供直接联系与客户拜访服务。

常见问题解答

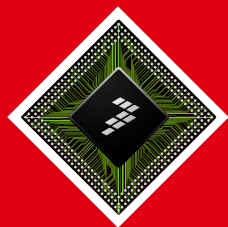
我们丰富的常见问题解答(FAQ)知识库可以在线访问，提供一周七天、一天24小时全天式的支持服务。它由产品专家进行更新与维护。

freescale.com 提供的技术文档

- 应用笔记
- 参考手册
- 数据手册



飞思卡尔简介



飞思卡尔在30年多年来一直都是
半导体领域的市场领先公司。

凭借超过三亿通信处理器的销量占据了有线市场和无线市场
的第一名位置，飞思卡尔正在成为智能基础设施和移动网络
领域下一代系统的领先企业。

欲了解更多详细信息，敬请访问：freescale.com/QorIQ