



‘Freescale 杯’

第五届嵌入式处理器 (MCU/DSP/Sensor) 设计应用大奖赛

竞赛手册

Rev. 1

主办单位:

- Freescale Semiconductor Inc. (飞思卡尔半导体)
- 中国计算机学会微机专业委员会

协办单位:

- 《电子产品世界》杂志

‘Freescale 杯’

第五届嵌入式处理器 (MCU/DSP/Sensor) 设计应用大奖赛

Freescale Semiconductor Inc. (飞思卡尔半导体) 前身摩托罗拉半导体从 1993 年至今已成功举办了四届设计应用大奖赛。多年来已有超过千名从事半导体应用开发设计的专业技术人员以高质素的设计作品参赛，向世界展示了他们技术超卓的一面。专业技术人员的积极参与也对我们主办单位起了极大的鼓舞作用。历年来参赛作品水平越来越高，我们对广大国内技术人员信心越来越强，相信只要有发挥的机会他们必定能创造出一流的设计。为此飞思卡尔半导体，中国计算机学会微机专业委员会及电子产品世界杂志仍抱著一贯宗旨，以提升国内半导体器件应用开发技术至世界水平为目标，决定再次合作，举办 ‘Freescale 杯’ (原名 ‘Motorola 杯’) 第五届嵌入式处理器 (MCU/DSP/Senor) 设计应用大奖赛。

本届大奖赛的竞赛规模超过了前几届，包括各种新型 8/16 位单片机/DSP 并进一步扩展至传感器及模拟电路，涵盖汽车电子、智能仪表、USB 接口和网络接口等嵌入式系统设计主题。

汇聚尖端科技 激发创作灵感

前身为摩托罗拉半导体的飞思卡尔半导体拥有众多科技先进的半导体器件，是世界第一的嵌入式处理器供应商，各领域从事半导体器件应用开发的技术人员可由此开发出具备 ‘智慧’ 的电子产品。一直以来飞思卡尔半导体的嵌入式处理器被广泛应用于各种与我们工作生活息息相关的产品中。竞赛委员会特别定下了六个与我们生活有密切关系的应用领域予参赛者选择。现实生活中产品的成功与否不单单决定於设计的好坏，最大的挑战在

於如何缩短设计周期加速产品推出市场。为了加大对参赛者的考验，大奖赛要求参赛者在短短数月内构思出设计方案，并完成设计论文及演示系统。希望参赛者接受挑战在各自选择的领域内发挥他们的创意，设计出有智能、新颖、实用又可靠的产品。

全面技术支持 免费学习培训

- 为方便参赛者，飞思卡尔半导体将会于比赛期间：
 1. 在《电子产品世界》网站上举办大奖赛在线论坛，介绍大奖赛相关芯片的应用和即时解答与大奖赛有关的问题。
 2. 分别於北京清华大学，上海复旦大学，深圳大学，成都电子科技大学的四所飞思卡尔半导体应用开发研究中心举行多次 8/16 位 MCU、16 位 DSP、传感器及模拟电路产品应用讲座。另外各中心还将为参加本次大奖赛的参赛人员提供相应的资料及其它相关技术支持。

详情请留意飞思卡尔半导体或电子产品世界以下网站的公布：

<http://www.motorola.com.cn/semiconductors> 或 <http://www.edw.com.cn>

六个应用领域 四种不同器件

本届大奖赛将突出采用新器件、新技术进行新设计，开拓新应用领域。选择以下六个应用类别作为竞赛主题：

- (A) USB 接口类应用
- (B) 网络接口、通信及工业控制类应用
- (C) 智能仪表类应用
- (D) 汽车电子类应用
- (E) 半导体电场传感器类应用

(F) 半导体加速度传感器类应用

四种不同器件为 8/16 位 MCU，16 位 DSP，传感器及模拟电路。建议选用芯片包括以下型号：

MC68HC908JB8/MC68HC908JB16：28（或 20、32、44）引脚的廉价单片机，有 256 字节的 RAM，8K 字节片内 FLASH，除传统的定时器、键盘中断、串行口、13 路 A/D 等 I/O 设备外，其主要特点是集成了通讯速率为 1.5MB 的低速 USB 模块。HC908JB16 为 384 字节的片内 RAM，16K 字节的 FLASH。

MC9S12UF32：新型 16 位单片机。总线速度可达 30MHz，UF32 单片机片内集成了高速的 USB2.0 模块，通讯速率 480Mb/s，引脚的总线可外扩。UF32 单片机有 ATA5（PCI）接口，可直接驱动硬盘。有 CFHC 接口，可直接接 FLASH；有 SDHC 接口，可直接接多媒体卡；有 MSHC 接口，可接记忆棒。UF32 单片机还有传统 S12 单片机共有的串行口、多路定时器、键盘中断等模块。有 3.5K 字节 SRAM 和 1.5K 字节队列 RAM，用于 DMA 方式数据传送。

MC68HC908AP64：HC08CPU，3V(4M)或 5V(8M)供电，内含 2KRAM、62KFLASH，STOP 模式下可设定实时时钟保持运行并定时唤醒。有 SCI、SPI、I²C、8 路 10 位 A/D、键盘中断，两个 16 位定时器可实现输入捕捉输出比较、PWM，最多支持 32 个 I/O，可直接驱动 LED。有 6 个 I/O 引脚，驱动能力高达 25mA。是廉价低功耗通用型 MCU。

MC68HC908GZ16：以 HC08 CPU 为核心的 8 位单片机，片内集成了 CAN 总线 2.0 控制模块。片内有 16K 字节 FLASH，1K 字节 RAM 和 8 位单片机传统的 8 路 10 位 A/D、SPI、SCI、4 路 16 位定时器等。有 32/48 引脚，适合在网络及工业控制总线类应用。

MC9S08GB32：是高速超低功耗 MCU，使用新型 Star Core S08CPU 总线，速度可达 20M，

采用 1.8V~3.6V 供电，特别适用于电池供电类应用。定时唤醒模式下功耗仅 0.7 μ A，有电池电压监测、低电压报警等功能。S08 CPU 使用 BDM 方式调试，支持条件触发、跟踪、设多个断点等调试手段。使用 64 引脚封装，I/O 达 56 个，提供实时钟时基、8 路 16 位定时器、2K RAM、32K FLASH，双 SCI，有 SPI、I²C、8 路 10 位 A/D 等，是一款应用前景广阔的通用型 MCU。

MC68HC908LK24: 可直接驱动 3*33 或 4*32 个 LCD 液晶显示，也可直接驱动 LED，相应 I/O 引脚有 15mA 的电流吸收能力；其它 I/O 端口类似传统的 HC08 单片机，有 SCI、SPI、PWM 输出，IIC 总线，红外通讯编解码模块；有 6 路 10 位 ADC；有实时钟和日历，单片机进入 STOP 模式后，时钟仍可正常运行，系统进入微功耗，有 64、80 引脚两种封装，I/O 可达 48 个。片内有 768 字节 RAM，24K 字节 FLASH。

MM908E624/MM908E625: 片内带功率驱动器件，集成了通讯用 LIN 总线和能直接驱动电机的高端开关。LIN 总线是 CAN 总线的补充，价格低廉，速度略低。E625 单片机有 16K 字节 FLASH，512 字节 RAM，3 个霍尔传感器输入口，4 个低阻抗半桥输出口，1 个大功率高端输出口，16 个 I/O 端口。带 LIN 的单片解决方案使其应用中易于调节，同时也为 PCB 设计节省了空间。它尤其适合应用于汽车后视镜、门锁、车灯等的控制。

DSP56F8323: 运算能力强，采用 DSP 增强型 56800E 内核的 DSP 型单片机典型应用如车载 MP3 播放器等。

电场传感器 MC33794: 通过发射 120KHz 的超声波，然后通过测量布置在物体周围的 9 个电极上的空间分布电容的微小变化，得到周围的电场信息，无接触地得到被探测物体的空间位置信息、物体的体积信息和相对位移变化信息，可以探测到例如汽车在驾驶位置上有没有坐人，坐的是大人还是孩子，也可以探测到音乐指挥家的动作幅度。可以用于无接

触测量液体的液面位置等应用。

双轴向高灵敏度加速度 (Low G) 敏感器件 MMA6260Q:是惯量传感器, 其双轴向敏感, 动态量程为 $\pm 1.5g$, 灵敏度 800mv/g , 可与 MCU 或嵌入式系统直接接口, 可以测量倾斜度的改变, 监测震动与振动, 运动状态及定位测量。通过不同的算法设计, 此器件可用于手持设备, 笔记本电脑, 黑匣子等产品中。

竞赛宗旨

竞赛的宗旨是引领与推动飞思卡尔半导体 8/16 位 MCU、16 位 DSP、传感器及模拟电路等器件在嵌入式系统设计技术方面的发展与推广。这次竞赛一如以往同样面向全国, 目标为嵌入式处理器应用, 凡从事嵌入式处理器开发与应用的专业和业余人员, (包括大专院校教师和学生), 均可参加本比赛。交给大奖赛的参赛申请应为描述你的设计方案的技术文件, 不管是个人还是集体方案都将以同一标准评分。评审委员会由国内相关领域的专家及公司选派的资深技术人员组成, 他们将对每一个参赛的设计方案进行评审, 入选的方案将发表於 ‘Freescale 杯’ 嵌入式处理器设计应用大奖赛论文集一书内。

比赛形式

本次比赛以不同应用领域区分, 共有六组。分别为:

- (A) USB 接口类应用, 建议选用芯片: MC68HC908JB8、MC68HC908JB16、MC9S12UF32,
- (B) 网络接口、通信及工业控制类应用, 建议选用芯片: MC68HC908AP64、MC68HC908GZ16,
- (C) 智能仪表类应用, 建议选用芯片: MC9S08GB32、MC68HC908LK24 和 DSP56F805,
- (D) 汽车电子类应用, 建议选用芯片: MM908E624、MM908E625 和 DSP56F8323,
- (E) 半导体电场传感器类应用, 电场传感器 MC33794 + 以上 MCU 或 DSP56F8323,
- (F) 半导体加速度传感器类应用 MMA6260Q + 以上 MCU 或 DSP56F8323

注:除上述列出的器件外,参赛者也可选择公司其它 MCU/DSP 如 SR12、GP32、QT/QY 等参加各组别的竞赛。

大奖赛鼓励设计者能以集新颖、实用、智能及可靠于一身的设计应用参赛。评审考虑的依据详见本竞赛手册内评审考虑因素一栏。

比赛分初赛和决赛二个阶段,不分地区。

- **初赛:**

参赛者可从以上各组别提供的产品型号中选择一款,以设计方案阐述其作品设计构思、系统结构和软件框图。竞赛委员会将从六组参赛设计方案中合共选出 36 件优秀作品进入决赛,并随后提供相应开发工具及必要的资料。

- **决赛:**

将于深圳举行。六组共 36 名进入决赛的参赛者将由飞思卡尔半导体赞助食、宿、交通费用前往深圳参加决赛。决赛者需完成设计论文及演示系统的所有调试,并亲往深圳於评审委员会面前作现场报告与演示。评审委员会将从中选出“Freescale 杯”大奖、一等奖、二等奖、三等奖及优秀奖等得主并进行公开演示及颁奖典礼。

比赛时间表

1. 报名及索取参赛资料方法:

有兴趣参加者,可自 2004 年 5 月 10 日起至 2004 年 6 月 30 日於飞思卡尔半导体网

站 <http://www.motorola.com.cn/semiconductors/>或电子产品世界网站

<http://www.edw.com.cn> 或 <http://www.eepw.com.cn> 即时在线报名，或下载报名表，填写报名表上之姓名、职业、详细通讯地址、邮编、电话、电子邮箱、传真号码等资料后通过邮寄或传真至以下地点都可取得载有竞赛手册及飞思卡尔半导体产品资料的 CD 一片。

复旦大学计算机科学与工程科学系，上海邯郸路 220 号。邮政编码：200433

电话：86-21-65643193，传真：86-21-65642825，联系人：唐志强。

请注明‘Freescale 杯’第五届嵌入式处理器设计应用大奖赛秘书组收。

2. 免费讲座：

为配合本次比赛，飞思卡尔半导体将于 2004 年 5 月至 6 月期间於飞思卡尔半导体设於以下四所大学的应用开发研究中心举行多次‘8/16 位 MCU、16 位 DSP、传感器及模拟电路产品应用讲座’。欢迎参赛者报名参加。名额有限，先到先得。欲知讲座详情请浏览上述网址或各大学的网上公布。

北京清华大学 <http://www.tsinghua-mot.net/> 电话:010-62785779 传真:010-62782026

上海复旦大学<http://www.fudan-mac.com/> 电话:021-65643193 传真:021-65642825

成都电子科技大学<http://motorola.uestc.edu.cn/> 电话:028-83202527 传真:028-83202527

深圳大学 <http://www.edatech.com/> 电话:755-26534110 传真:755-26534050

号外亦会在《电子产品世界》网站上举办大奖赛在线论坛，介绍大奖赛相关芯片的应用和即时解答与大奖赛有关的问题。详情请留意飞思卡尔半导体或电子产品世界网站上的公布。

3. 参赛方法：

1. 递交设计方案日期：

2004 年 7 月 9 日或之前在上述网址递交或存於盘片送到复旦大学(地点同上)。

2. 初赛结果公布日期:

初赛结果将于 2004 年 7 月中在上述网址及《电子产品世界》杂志上刊登。而决赛入围者将获个别通知。

3. 递交论文材料的日期:

所有决赛入围者需于 2004 年 10 月 15 日或之前将论文材料在上述网址递交或存于盘片送到复旦大学, (地点同上)。

4. 决赛日期: 2004 年 11 月 23、24 日, 於深圳举行。(具体地点将另行通知)

5. 得奖作品公开演示暨颁奖典礼日期: 2004 年 11 月 25 日於深圳举行。(具体地点将另行通知)

奖励办法

评审委员会将从六组共 36 名进入决赛的参赛者中选出 :

“Freescale 杯” 大奖, 一名, 可获奖金人民币 30,000 元整, 开发板一台及奖杯一只。

一等奖: 二名, 可获奖金人民币 20,000 元整, 开发板一台及奖杯一只。

二等奖: 三名, 可获奖金人民币 10,000 元整, 开发板一台及奖杯一只。

三等奖: 六名, 可获奖金人民币 5,000 元整, 开发板一台及奖杯一只。

优秀奖: 二十四名, 可获奖金人民币 3,000 元整及奖状。

以上所有奖金将按规定扣除相应的税项。

飞思卡尔半导体的支持

进入决赛的设计方案将由飞思卡尔半导体直接支持, 借出相应开发板, 但须于决赛时交还竞赛组织委员会, 另外飞思卡尔半导体还将资助所有 36 名决赛者到深圳参加决赛, 根据本次比赛规则, 欢迎集体参赛, 但对每个入选参赛项目的资助, 只支付一人出赛的来回旅费(火车硬卧)及食宿费。

组织机构:

1. 竞赛委员会

- 飞思卡尔半导体
朱保赅 (汽车及标准电子产品部亚太区总经理)
黄建雄 (副总裁兼亚太区销售总监)
关永祺 (8/16 位产品业务总监)
罗汝坤 (数字音频/模拟器件/传感器业务总监)
杨纯驹 (亚太区销售总监)
刘剑辉 (亚太区分销商营业总监)
殷刚 (中国销售总监)
卢焯明、萧丽芬
- 中国计算机学会微机专业委员会
许居衍 (中国工程院院士)
陈国栋 (中国计算机学会微机专业委员会主任)
陈章龙、吕京建、梁合庆
- 《电子产品世界》杂志
陈秋娜 (执行社长)
王莹 (执行主编)

2. 组织委员会

- 飞思卡尔半导体: 金功九、汤儒蓉、陈刚、曹战伟、毛术海、朱小戈
- 中国计算机学会微机专业委员会: 陈章龙、唐志强
- 《电子产品世界》杂志: 陈秋娜、王莹

3. 评审委员会

- 飞思卡尔半导体
- 彭志昌、黄耀君、冯启明、逯海英、黎绍基、马永康、吴欣泰、陈颂恩、康晓敦、邝景亮、金功九
- 中国计算机学会微机专业委员会
 - 邵贝贝（清华大学）
 - 涂时亮（复旦大学）
 - 李广军（电子科技大学）
 - 朱明程（深圳大学）
 - 孙泽昌（同济大学）
 - 何立民（北京航空航天大学）
 - 高峰（浙江大学）
 - 李晶皎（东北大学）
 - 爻国华（上海交通大学）

注：评审委员会由以上成员组成，但主办单位有权就实际情况更改评审委员会名单。评审委员会负责选出优胜者，评审决定为终局性。参赛者不得对评选结果提出异议。

比赛规则

1. 此比赛不接受飞思卡尔半导体员工参赛。所有参赛设计方案及论文一经递交，不予发还。本大会有权处理，入围论文将由中国科技核心期刊《电子产品世界》正式出版论文集。
2. 参赛作品应是参赛者自己的作品。参赛者在过程中产生的知识产权（Intellectual Property）（包括硬件设计，软件源程序，数据库等）属参赛者或所在的企业单位所有，参赛者在参加本竞赛时主动申明放弃的除外。任何人欲采用或部份采用这些参赛作品的上述知识产权，应直接与原始作者磋商或取得原始作者的同意。任何有关参赛作品知识产权的争议均与本次大奖赛的组织者、评审者无关。

递交设计方案

所有参赛申请必须为一个基本完整的设计方案的形式，并于 2004 年 7 月 9 日或之前在網上递交或存于盘片，寄到指定的地址。设计方案应为 5,000 字左右(后面有附例作参考)它必须至少包含以下内容：

1. 题目名称，比赛编号，日期，单位名称，所有作者（设计者）中、英文姓名，职业，详细通讯地址，邮编，电子邮箱，电话及传真号码。如属集体设计，大会将以首名设计者为联络代表人。
2. 推派单位名称、地址、邮编、电话及传真号码。
3. 设计目标：描述你打算设计的项目。
4. 最终设计应用：描述你的设计打算应用的领域。
5. 所选用的嵌入式处理器型号。
6. 系统框图：你的设计系统框图，图中应标明各个关键部件，并附上框图的简单介绍。
7. 软件流程图：你的设计的软件设计思想和总流程图，图中应画出各主要处理框图及互相关系。

‘Freescale 杯’嵌入式处理器(MCU/DSP/Sensor)设计应用大奖赛组委会将通过大赛网页,电邮或邮局通知你,你的设计方案是否入选决赛而结果亦会刊登于《电子产品世界》,杂志上。一旦入选,你将有约四个半月时间完成你的样机的设计,制作,调试和最后的文档材料。在你的项目开发期间,我们将发给你项目进度表,要求你及时填写该表并交回大奖赛秘书组,以了解你的项目开发进程。

递交论文材料

提交给大奖赛进行决赛的每一个参赛作品必须附带一篇全面描述该项目的论文。该篇论文：

- (1) 供评委评判设计项目，
- (2) 用於在颁奖礼上介绍你的设计，
- (3) 给设计者以描述项目的独特或值得注意方面的机会，
- (4) 用于编写‘Freescale 杯’嵌入式处理器设计应用大奖赛论文集一书，

你的论文最少应包括以下内容：

1. 标题页

标题页应包括题目名称，比赛编号，日期，单位名称，所有作者(设计者)中、英文姓名，联络人，职业，详细通讯地址，邮编，电子邮箱，电话及传真号码。

2. 内容目录

3. 引言

这部分应总括介绍该项目，它不应超过两页。

4. 设计概述

这部分应描述该项目的设计方案和方法，可能的话，应包括总体框图。

5. 硬件描述

硬件描述应描写硬件如何工作，设计中选择特定组件的理由，它应包括整机的电路图。

6. 软件描述

这部分应描述你的软件结构，最好使用流程图，对必要的部分，应附上愿意公开的源程序，为了帮助其它人阅读，源程序中应附加注解。

提交论文材料的方法

所有决赛入围者需于 2004 年 10 月 15 日或之前将论文材料在上述网址递交或存于盘片送到复旦大学计算机科学与工程科学系，（地点同上）。

参加决赛面试所需的材料

所有决赛入围者，须于 2004 年 11 月 23 至 24 日期间内的指定日子，亲自携同所有设计材料参加决赛面试，否则有可能被取消参赛资格，所有设计材料包括：

- 一式两份打印好的论文（格式见后面论文格式）
- 存储了论文材料的盘片（以 DOC 及 PDF 文档格式写成），
- 你完成的样机的照片，最好为彩照，
- 完成的样机及与演示有关的附件，
- 用于报告会的演讲材料（以 PPT 文档格式写成）。

评审考虑因素

本次竞赛提出了六个应用类别，但这并非绝对的限止，即不排除有创意并有广泛应用前景的其它应用设计。评审将依据以下几个方面：

1. 设计的工程价值，即实用价值。

你的设计是否在工程中具有价值？它是否能以最低的成本用于生产或产品中？

2. 方案的创新性

是否已有设计应用于与此方案类似的场合？

3. 设计实现

对一个问题经常有许多实现方法，你是否选择了最有效的方法？

4. 有效使用片内外围功能

是否选择最适当的 MCU、DSP、传感器或模拟电路器件用于你的设计？是否可以用较简单的器件来实现同样的功能？是否有效地使用片内外功能？是否创造性地使用片内外围功能？

5. 设计中全套芯片组的合理性，

即除了竞赛目标芯片外，其它配套芯片的选用，特别是模拟电路，是否充分考虑了**飞思卡尔半导体**相关芯片的可用性。

6. 软件特性

软件设计上是否有特色？是否在算法或编写方法上有创新？效率与可靠性。

7. 设计完成

是否完成了预计设计项目？是否工作正常？它是否能演示给其它人看？

8. 文档清晰性

是否规范，方便阅读者阅读和理解你所写的东西？

设计方案范例：（本例摘录自第三届‘Motorola杯’单片机设计应用大奖赛入选作品，实际参赛的设计方案可较为详细以方便评委评判。）

智能电话门铃

(I) 设计者情况

比赛编号：_____ 日期：_____

首名设计者为联络代表人。

姓名：梁玉锋_____（中文）Liang Yu Feng（英文） 职业：博士研究生_____

姓名：_____（中文）_____（英文） 职业：_____

通讯地址：北京市清华大学工程物理系 邮编：100084 电子邮箱：xxxxxxxxxxxx

电话：010-62785xxx 传真：xxx-xxxxxxxx

推派单位名称：清华大学工程物理系

单位地址：北京市清华大学工程物理系

单位电话：010-62785xxx 单位传真：xxx-xxxxxxxx

(II) 设计介绍

标题：

智能电话门铃

背景：

随着现代通信手段的发展，寻找和联络某人已经是轻松的事情了，但登门拜访仍是联络感情的最佳方法，而碰到主人不在的情况则是非常遗憾的。

这个项目在于实现一个可以智能联络主人的门铃，当有人拜访而主人不在家的时候，该门铃会**自动的通过主人电话、呼机联络主人通知有客人拜访**。主人可以使用该门铃和来访者进行交谈，避免出现白白拜访的情况。

因为要通过电话实现和主人联系，在这个基础上添加少量的外围器件可以**实现对电话的智能控制**，例如实现**自动应答、来电自动录音，来电转呼主人，定时自动拨号、电话号码簿**等功能。

现在防盗门非常流行，而且其价格不菲，竞争也非常激烈。如果增加不多的成本，将这种门铃安装到防盗门上，这个市场将是非常广阔的。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/057050113044006040>