

活动花絮



2016 Maker Faire 深圳制汇节

2016深圳制汇节 (Maker Faire Shenzhen 2016) 于10月23-24日 (周日-周一) 在深圳南山海上世界举行。

作为此次制汇节的黄金赞助商，Microchip现场展示了采用PIC®和AVR®单片机实现的各种低功耗、触摸和连接等应用解决方案，并演示了多款开发工具是如何轻松用于8/16/32位单片机设计的。同时，Microchip还于10月23日 (周日) 下午举行了一场名为“Maker to Manufacture”的工作坊活动，带领与会者领略如何使用Atmel Studio 7的源码调试功能。



欢迎访问Flickr
(欣赏现场照片)



DTF 2016 微控制器技术论坛

9月22日，Microchip参加了在台北六福皇宫召开的“DTF 2016 微控制器技术论坛” (Digitimes MCU Forum 2016)。



现场展示了采用Microchip PIC®和AVR® MCU实现的多种应用解决方案，并由MCU8产品部亚洲业务拓展经理徐进Jin Xu发表题为《8位元MCU的新时代》的演讲。

欢迎访问Flickr (欣赏现场照片)



2016 英特尔2合1电脑中国产业链峰会

Microchip受Intel 邀请参加9月22日在深圳举办的“2016英特尔2合1电脑中国产业链峰会” (2 in 1 PC /Tablet Ecosystem Symposium)。

Microchip展出最新的USB-C™ Power Delivery双端口控制器和触摸手势识别技术等解决方案。参观者对我们的产品甚感兴趣！



Microchip 展出最新的 USB-C™ Power Delivery 双端口控制器和最佳触摸性能的 maXTouch® 控制器



参观者对 Microchip 的产品甚感兴趣，整日峰会吸引 70 个参展商和近 400 个参观人次，反应热烈！

第十五届电源技术研讨会 (上海站)

Microchip受邀参加了9月1日在上海中油阳光大酒店举办的“第十五届电源技术研讨会 (上海站)” (2016 Power Technology Conference - Shanghai)。



会上资深应用工程师徐乃洲Quentin Xu发表了《利用dsPIC33EP GS系列的硬件加速功能提升数字电源的环路响应》的主题演讲。

2016 蓝牙趋势应用研讨会

随着物联网 (IoT) 的概念兴起，许多产品都依赖蓝牙连接技术来传输资料，蓝牙将在未来的物联网中扮演更重要的角色。

Microchip在8月5日参加了在台北举办的“2016蓝牙趋势应用研讨会(Bluetooth IoT Seminar 2016)”，由无线解决方案部的资深软件开发经理李崇义演讲《蓝牙低功耗网状网技术的挑战》。研讨会吸引很多对蓝牙技术应用与市场趋势有兴趣者参加，与会者踊跃发问，交流意见。



Microchip 无线解决方案部的资深软件开发经理 - 李崇义先生演讲《蓝牙低功耗网状网技术的挑战》

第九届APEC中小企业技术交流暨展览会

Microchip 受邀参加第九届APEC中小企业技术交流暨展览会，活动圆满结束！

为加强APEC中小企业技术交流和经贸合作，进一步推动中小企业创新发展，由工业和信息化部与深圳市人民政府共同主办的第九届APEC中小企业技术交流暨展览会，已于7月14-16日在深圳会展中心圆满结束！本届以“创新推动发展，合作创造未来”为主题，主办邀请科技创新领导的中小企业参加展览，并分享创新经验和提供技术合作机会。

Microchip在场内展出2D多点触摸显示屏和3D手势识别、简化电机系统和有线与无线连接等最新产品及技术。三天的展会吸引了约4万参观人次。



Microchip 展位共 9 平方米，展出 2D 多点触摸显示屏和 3D 手势识别等创新产品和技术



三天的展会吸引了约 4 万参观人次

第七届微电机驱动与控制技术研讨会 和 第四届智能家居技术创新研讨会

Microchip于6月24和25日参加了在深圳举行的“第七届微电机驱动与控制技术研讨会 (The 7th Motor Driver and Control Technology Seminar)”和“第四届智能家居技术创新研讨会 (The 4th Smart Home Appliance Technology and Innovation Seminar)”。

现场展示了Microchip在电机控制与智能家电方面的解决方案，还由电机控制应用工程师张炎和资深应用工程师王敬亭分别向与会者做了《无传感器磁场定向控制及其在无人机中的应用》和《针对智能家居的传感与连接解决方案》两场演讲。



欢迎访问Flickr
欣赏现场照片
(链接一及
链接二)



活动花絮

PIC® 与 AVR® MCU

双剑合璧，创意无限

www.microchip.com/8-bit

公司动态

MICROCHIP发布创纪录的2017财年第一季度财报

按照通用会计 (GAAP) 准则：

净销售额创纪录为7.994亿美元，该值已扣除了由于收购Atmel和Micrel，根据GAAP准则，对分销商库存的收入确认4460万美元。由于收购Atmel，Microchip无法提供GAAP净销售额目标。

按照非通用会计 (non-GAAP) 准则：

净销售额创纪录，为8.440亿美元，高于我们在2016年5月4日设定的7.991亿美元到8.419亿美元销售目标区间的上限。

受到Atmel的收购费、重组费和其他费用

(总计2.28亿美元) 影响，我们的GAAP运营亏损为5910万美元。按照GAAP准则：毛利率为43.6%；营业亏损为5910万美元；后续运营的净亏损为1.092亿美元；后续运营的摊薄后每股损失为51美分。Microchip之前没有对外发布对GAAP EPS的估计值和目标。



Microchip 总裁兼 CEO Steve Sanghi 先生

按照非通用会计 (non-GAAP) 准则：

毛利率为55.8%；营业收入创纪录为2.311亿美元；后续运营的净收入创纪录为1.94亿美元；后续运营的摊薄后每股收益创纪录为84美分；我们在2016年5月4日提供的最初目标是EPS为70至79美分。

“我们本财年第一季度的财报非常好。根据非GAAP准则，本季度我们的净销售额、毛利率百分比、营业利润百分比及每股收益均高于我们在今年5月4日设定的目标上限。由于我们的销售、毛利率、营业杠杆都有所改善，并且由于Atmel和Micrel的加入，我们的非GAAP每股收益比我们设定目标的中点高了9.5美分，相比上一季度上涨了19.6%。Microchip原有的核心业务和Atmel的业务携手共筑了这一卓越成果。”

“本财年的第一季度，我们的净销售额和非GAAP每股收益创下了空前纪录。我们达到并超越了2017财年的非GAAP每股收益目标。这一目标是在我们在2016年5月4日举行的盈利电话会议中设定的。”

• 整合后 (包括Atmel) 单片机、模拟和存储器产品的销售额创纪录。

• 季度股息创纪录为每股36美分。



上海交通大学 — Microchip 2016 物联网技术讲座

上海交通大学—Microchip联合实验室一年一度的企业工程师走进校园的讲座活动于2016年4月29日拉开帷幕。闫昌远工程师从工程开发的角度为同学们详细讲解了物联网技术发展现状，主要应用领域以及硬件实现方案，解答了同学们各类技术问题。Microchip公司还为积极回答问题和参与讨论的同学派发了小礼品。参加讲座活动的同学踊跃发言，纷纷表示此次活动不但有针对性的学习了专业方面的知识，了解了企业工程实际，收获颇丰。



上海交通大学—Microchip联合实验室已将企业工程师进校园活动坚持举办了六年，每一次讲座都给在校大学生提供了更多的交流机会，使学生在校学理论的同时获得了以工程实际为前提的设计理念。

北京邮电大学—Microchip 2016奖学金颁奖仪式暨校园 专题技术讲座

美国微芯科技公司中国大学奖学金项目颁奖典礼及校园专题技术讲座2016年5月31日在北京邮电大学图书馆报告厅隆重举行。

信息与通信工程学院副院长苏菲老师主持了颁奖仪式。北京邮电大学副校长郭军教授和Microchip公司陈永丰总经理分别致辞，肯定了双方自合作以来取得的各项成绩，对获得奖学金的同学们表示祝贺并勉励大家再接再厉，提高自身知识水平，对联合实验室的发展作出更大的贡献。



颁奖仪式结束后，Microchip 资深应用工程师薛祖旭先生以“快速发展的物联网技术及解决方案初探”为题为学生们带来了校园专题技术讲座，并与在场同学交流互动，同学们受益匪浅。

最新文档

- 智能电源设计解决方案
- PIC® MCU和dsPIC® DSC快速参考产品线卡
- PIC32MM宣传页
- RN2903 (915 MHz) LoRa®调制解调器
- PIC32 FRM – 第46章 串行四通道接口 (SQI)
- MCP1663数据手册
- MCP25612FD数据手册
- GestIC®设计指南
- dsPIC33EVXXGM00X/10X系列闪存编程规范
- AN2026 – 使用Bluetooth®低功耗通信实现RGBA混色
- 具有3D GestIC®传感功能的投射电容式多点触摸开发工具包用户指南
- 面向嵌入式工程师的MPLAB® XC8用户指南
- 处理器扩展包 (PEP) 和调试头规范
- 用于MPLAB® X IDE的代码性能分析插件
- AN1525 – 使用Microchip的dsPIC®数字信号控制器 (DSC) 和模拟器件实现脉冲血氧仪设计
- AN1476 - 结合CLC和NCO实现高分辨率PWM
- AN1606 - 使用可配置逻辑单元 (CLC) 来连接 PIC16F1509 和WS2811 LED 驱动器
- AN1767 - 放大器电路中射频电磁干扰的解决方案
- AN1914 - 基本的USB Type-C™上行端口实现
- AN1921 - Microchip TCP/IP精简协议栈
- AN1980 - 使用角度定时器实现电容放电式点火
- TB3118 - 互补波形发生器技术简介
- TB3134 - 角度定时器实现



最新视频



视频: MPLAB® Harmony入门

- MPLAB® Harmony入门
- MPLAB® Harmony图形设计器
- MPLAB® Harmony TCP/IP协议栈
- Microchip Minutes – MPLAB® Harmony专辑
- Microchip Minutes - MPLAB® Harmony专辑 - 第1集 - 利用MPLAB® Harmony的应用程序演示缩短开发时间
- 适用于显示屏的2D多点触摸与3D手势模块
- BM70蓝牙解决方案
- MICROCHIP MINUTES 4 - HELLO WORLD
- PIC32MX1/2/5——功能丰富的超值系列
- PIC32MM系列单片机
- MPLAB® Harmony快速入门
- MCP9600热电偶EMF至温度转换器



Microchip推出业界首款专为连接至亚马逊AWS云平台的IoT设备而设计的端到端安全解决方案

Microchip的预配置ECC508以最简便的方式助您实现IoT与AWS之间相互验证的安全连接



Microchip 宣布推出业界首款专为连接至亚马逊Amazon Web Services IoT (AWS IoT) 云平台的物联网 (IoT) 设备而设计的端到端安全解决方案。Microchip和亚马逊AWS部门通力合作，共同开发出这款集成式解决方案，使IoT设备能够轻松而快速地满足AWS的相互验证IoT安全模型标准。利用Microchip这款全新的安全解决方案，企业用户从评估到生产的整个过程中都能够应用最佳的安全实践。新方案不仅大幅提升了安全性能，同时简化了供应链，是目前连接AWS云服务平台最快捷的途径之一。

目前，生产连接AWS IoT服务的设备的第三方厂商都必须执行以下特定的行为来满足高级安全模型的标准。首先，他们必须预先注册访问AWS服务器的安全权限以构建一个信任模型。其次，他们必须为每一个IoT设备生成唯一的密钥，而这个密钥是以数学运算的方式与先前预注册的安全权限相关联。最后，在设备的整个使用期限内该唯一的设备密钥都必须是保密的。量产时，在生产各环节中如何生成和安全处理这些唯一密钥则是一项巨大的挑战，尤其是在第三方厂商的可信度与合规水平不尽相同的情况下。

而Microchip全新端到端安全解决方案通过三个生产步骤来完成这一处理流程。首先，在评估和工程设计阶段，通过AT88CKECC工具包帮助客户满足AWS相互验证模型的安全标准并轻松连接至AWS IoT平台。然后，在原型开发和预生产阶段，借助AWS-ECC508器件满足安全标准。最后在生产阶段，将定制化器件以确保客户应用中的信息安全。

Microchip全资子公司Atmel的安全产品副总裁兼总经理Nuri Dagdeviren 表示：“我们知道，在MCU中实现AWS相互验证往往是比较复杂的。客户将需要对如何确保安全的软件部署有一定的了解，而这中间常常会产生一个巨大的障碍。我们与AWS之间有着长期稳定的合作关系。我们很高兴能有机会与世界最大的云服务提供商合作，共同构建一款解决方案来帮助我们的客户轻松、安全地连接至AWS平台。”

Microchip推出新一代双模式蓝牙®音频产品

IS206X系列SoC器件专注为高端耳机、音箱和声霸打造出众音质

Microchip宣布推出IS206X系列新一代双模式蓝牙®音频产品。新产品基于Microchip旗下备受青睐、高度集成的SoC（系统级芯片）器件和模块即IS202X产品组合，添加了蓝牙低功耗（BLE）功能。这一基于闪存的平台特别为音箱、耳机和游戏耳麦而设计，拥有充足的灵活性和强大的设计性能，可以帮助音响制造商在流媒体音乐和语音命令应用中轻松集成无线连接功能。

新产品包含一个高性能的32位数字信号处理（DSP）内核，该内核提供的框架可开发复杂算法从而实现高级音频和语音处理功能。同时，24位数字音频支持则以高分辨率音频为消费者打造出更丰富的聆听体验。而由多个蓝牙音箱组成的音响系统则益于音频流的超短延迟，使得每个音箱播放的音频非常同步。由于实现了强大的16 kHz宽带语音以及噪声抑制和回声消除功能，诸如专业耳麦等应用均得益于高清晰度的语音。此外，添加的固件更新功能可以保持产品软件和配置设置得到不断的升级。

IS206X系列器件符合蓝牙v4.2标准，支持增强型数据速率（EDR）链接和标准音频配置文件。借助BLE和高级音频传输协议（A2DP）的强强联合，我们通过一个移动应用程序即可实现智能手机到场扬声器的通信。定制化应用程序提供了包括配对、遥控和实时音效调整等富有创意的控制功能，为消费者带来了丰富的使用体验。



让编程更智能

Flowcode图形编程环境版本7为Microchip硬件的用户提供更多功能和轻松编程体验

由Matrix TSL提供

在40多年的时间内，单片机（MCU）已广泛应用于各种产品和工业应用。在过去的几年中，MCU变得商品化，市场上到处都是MCU。结果，MCU比以前更易于使用，即使是初学者也能轻松上手——无论是8位器件（例如现成产品中使用的器件）和社区主导型Arduino®产品，还是坚固耐用而且功能强大的32位器件，初学者都能迅速成为“技术专家”。

虽然，制造商的行动吸引了许多反响热烈的新用户，其中大部分用户都面临使用C代码进行开发的挑战。此时，Flowcode就有了用武之地。Flowcode是一款图形编程软件工具，允许用户快速而轻松地开发复杂的电子和机电系统。

即使是经验不足的用户，也能在几分钟内开发出项目。专业人员、学生以及不断发展的制造商市场中的每个人都可轻松使用各种受支持的器件进行开发，包括Microchip的PIC® MCU、dsPIC® 数字信号控制器（DSC）以及著名的Atmel® AVR®器件（用于Arduino平台）。因此，Flowcode售出的套数比以往多便不足为奇了。



新一代产品：Flowcode 7

为了紧跟日益增多的用户群的步伐，Matrix TSL近期推出了Flowcode版本7，公开了现代化的全新用户界面（UI）以及多项改进和功能，是迄今为止最方便易用的版本。Flowcode 7

与其之前的版本不同，可对Microchip的8位和16位PIC MCU进行编程。此外，此最新版本还增加了一项重要特性，即支持功能强大的PIC32系列32位MCU，该系列器件以极少的额外开销提供惊人的处理能力。您不必担心，使用之前版本Flowcode编写的所有程序都可直接转移到这一全新平台，这样您便可利用32位处理能力实现语音生成等数学函数。Flowcode程序还可在不同类型的单片机之间实现无缝转移，以方便您利用多种硬件平台。

硬件方面

E-blocks是Matrix的小型电路板系列，适合对复杂的电子系统进行快速原型设计。尽管这种电路板通常比Microchip等公司提供的硬件昂贵，但仍然广受教育工作者、学生以及专业工程师的青睐。E-blocks板融合了节省时间的调试和仪表电路，称为**Ghost技术**，可在Flowcode程序运行时实时记录MCU上所有引脚的状态。Ghost包括一个数据记录器、示波器、逻辑分析器、数据包解码器和在线/系统内置调试器。即使开发人员可能会从其他地方免费获得硬件和软件，但开发项目付出的时间成本仍然很高。如果结合使用Flowcode 7与Matrix的硬件解决方案，用户便能缩短开发时间。

Flowcode模板

开发人员可利用Flowcode模板文件节省更多时间。这类模板文件具备开发板的3D图形表示，并附有开关、LED、电位器及类似的工作组件，是新用户的理想之选。除了在外观上和感觉上与硬件类似外，模板文件还经过预配置，可下载到硬件，因此寄存器、编译器、编程器设置和其他选项均已设置。每个模板文件都包含一个非常简单的示例，供您在编写代码前进行测试。您只需花上几分钟便能运行您的第一个单片机程序。

通过与Microchip协作，我们选择了一些可用作Flowcode 7中的模板的特定开发板。其中之一是Curiosity开发板（DM164137），它是一款完全集成的高性价比8位开发平台，专门针对初次使用的用户、制造商以及其他任何希望有一块功能丰富的快速原型开发板的用户。Flowcode版本7中显示的Curiosity板的（测试）屏幕截图如下所示。

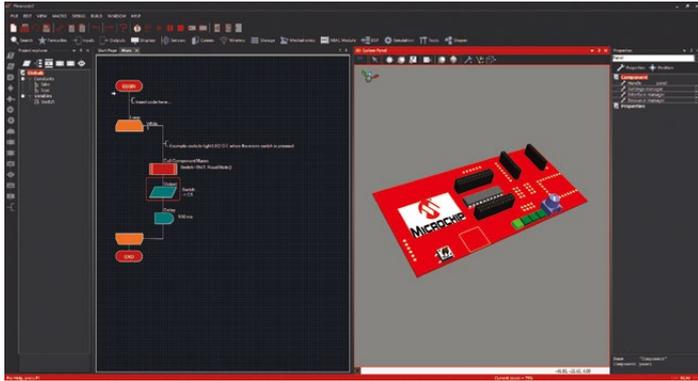
轻松实现嵌入式连接

MPLAB® Harmony

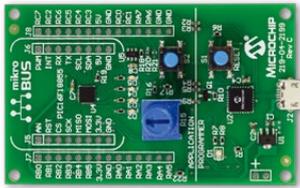
连接模块可快速进行原型设计

现在 **75折优惠**
优惠代码：
MX57MZEF

www.microchip.com/promo/harmony-connect



MPLAB® Xpress评估板 (DM164140) 和各种其他Microchip开发板 (已在Flowcode 7发布之前的几周内宣布推出) 皆在特色模板之列。未来受支持的电路板很可能包括32位 MCU, 例如 chipKIT™ uC32开发板 (TDGL017), 此开发板的外形与Arduino Uno 的外形相同, 并且与Arduino屏蔽板兼容。



MPLAB® Xpress 评估板 (DM164140)



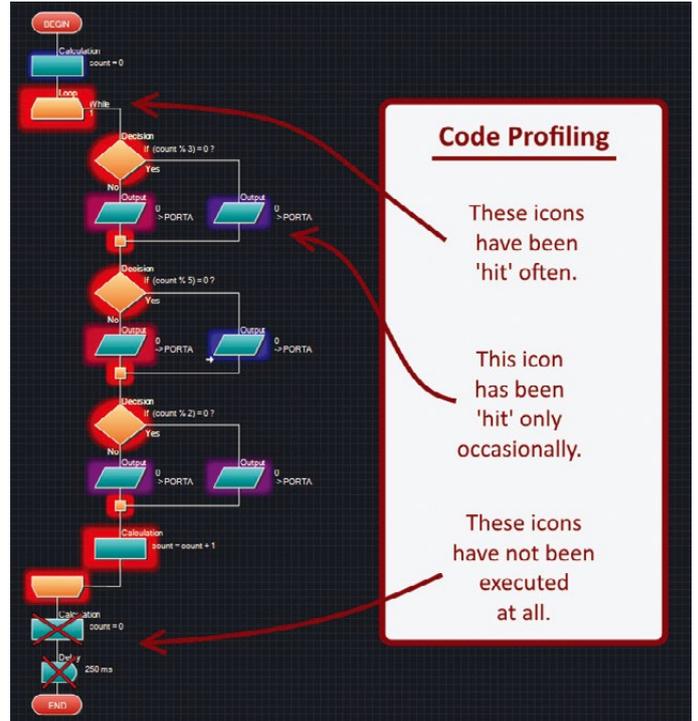
chipKIT™ uC32 开发板 (TDGL017)

可在免费版本的Flowcode 7中获取这些模板。尽管该版本提供的功能、组件和目标器件非常有限, 但它非常适合在家中学习编程、开发应用程序或进行原型设计。请注意, 免费版本的Flowcode 7不能被授权给商业或教育机构使用。

使用Flowcode测试和调试设计

Flowcode 7具有丰富的功能, 因此, 与使用基于文本的代码以及其他语言开发项目时相比, 它能够更轻松、更全面地测试和调试系统。软件模拟是核心功能, 允许您立即运行程序, 而无需编译或下载来确认其是否正常工作。

由 MCU 控制的汽车座椅电机以及执行器运动的软件模拟



代码分析是 Flowcode 7 提供的新功能

软件模拟调试器窗口会在模拟期间激活, 以供您在单片机运行程序期间监视整个过程。您可以查看程序中各个变量的值以及正被调用的宏, 还可以在暂停模拟时更改变量的值, 从而执行特殊情况测试。

代码分析是Flowcode 7中首次推出的一项全新功能。该功能会在软件模拟运行过程中显示特定步骤 (显示为图标) 何时被“命中”, 同时突出显示经常被执行以及可能以冗余方式执行的代码部分, 从而让您深入了解可能需要优化来提高程序效率的代码。

MPLAB® XC编译器

我们还与Microchip合作, 将MPLAB XC编译器融入Flowcode 7, 有效提高8位PIC器件的编译速度, 与之前版本的Flowcode相比, 速度提高了十倍以上。利用MPLAB XC编译器, Flowcode还能针对Microchip的16位和32位器件编译代码。

要了解更多信息, 请访问[Matrix TSL网站](http://Matrix.TSL网站)。其中, 您可[下载](#)仅供模拟的免费版Flowcode 7或[购买](#)适当的Flowcode许可证来满足您的需求。

通过本文希望大家了解 Harmony 的设计理念，为后续充分掌握和应用 Harmony 平台开发产品打下理论基础。

• Harmony 是什么？

MPLAB®Harmony是一个灵活的、抽象的、集成的PIC32微控制器软件开发平台。Harmony提供了模块化、面向对象设计、以及能基于超循环（裸跑）和基于RTOS运行的灵活性；同时它的软件架构提供了非常易用、方便配置等优点以适合各种应用的设计。

当然，Harmony包含了一系列的外设库（PLIB）、驱动（Driver）、系统服务（SystemService）、各种中间件（Middleware，包括图形、网络、USB等）以便客户专注于应用的开发；这种代码开发方式提供了最大的代码重用率并大大减少产品开发上市时间。

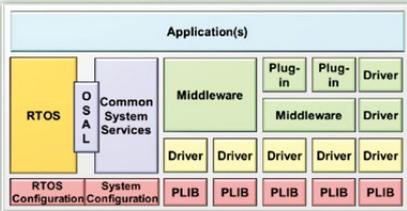


图 1：Harmony 架构

• Harmony 的设计理念是什么？

学习Harmony最好先要了解Harmony的设计理念。

1. 可配置性

我们把一个嵌入式应用程序进行分解，莫外乎就是“配置”、“库”、“应用”，如下图：

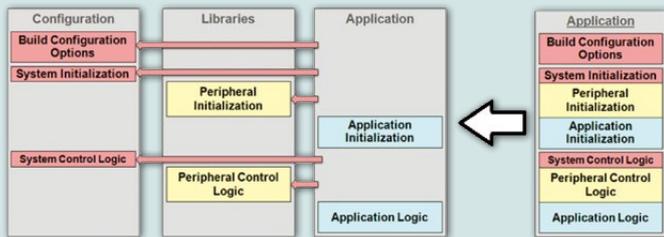


图 2：代码分解和重构

大家可以发现我们把一个应用分成了配置、库和应用三个部分，分别对应了系统配置代码、Harmony 提供的软件库代码、你自己的应用程序；系统配置代码和 Harmony 提供的软件库添加都可以用MHC（MPLAB Harmony 配置器）生成和导入，所以我们用户的重心就放在了应用程序上了。

可配置性在Harmony的项目里，就是system_config.h，system_init.c，system_tasks.c，system_interrupt.c 几个源文件的体现，如下图：

```

system_config.h
#define APP_TMR_HW_ID          TMR_ID_3
#define SYS_CLK_FREQUENCY     0x00B8C200
#define APP_LED_BLINKING_RATE 0x0002625A

system_init.c
#pragma config FPLLDIV = DIV_1, FPLLMUL = MUL_20, FPLLDIV = DIV_2, FwDTEN = OFF
#pragma config OSC1ENFC = ON, FOSC1CMD = HS, FOSC1SCN = CN, FOSC1 = FRFPLL
#pragma config ICESSEL = ICS_Pox2

void SYS_Initialize( void )
{
    /* Call all library & application initialization routines */
}

int main(void)
{
    SYS_Initialize();
    while(true)
    {
        SYS_Tasks();
    }
    return(EXIT_VALUE);
}

system_tasks.c
void SYS_Tasks( void )
{
    /* Call all polled library "Tasks" routines */
}

system_interrupt.c
void _ISR ( _TIMER_3_VECTOR ) _ISR_TMR_3_stub ( void )
{
    /* Call the timer library's interrupt routine */
}
    
```

图 3：系统配置代码示例

Harmony 在设计之初就充分考虑了项目的可配置性，让同样的应用代码或者软件库可以在不同的硬件（或软件）配置上运行，同时也让 MHC 有了用武之地，并且代码结构非常规范、易读。

2. 模块化

Harmony 平台采用了模块化的设计思想，让用户添加使用 Harmony 的任何一个功能就像搭积木一样；模块化设计体现在了驱动、系统服务、中间件、甚至应用上面。

• 每个模块只拥有和管理自己的资源；

例如USART驱动不会去直接管理Timer的资源 and 状态机处理，保证模块内部的高聚敛和模块之间的轻耦合；

• 每个模块提供简单抽象的API给其它模块或应用；

比如USART驱动提供DRV_USART_Open(), DRV_USART_Read(), DRV_USART_Write()等；其它应用不会也不可能直接访问USART寄存器去发送或者读取数据；

• 使用标准的模块API去使用对应模块的资源；

比如USART模块只会采用SYS_TMR_DelayMS()等API进行延时处理，不会有直接使用定时器里的某些变量进行操作；

如右图，模块化的设计充分避免了资源使用的冲突，每一个中间件都会用到定时器，当芯片上只有一个硬件定时器时，最好的方式就是通过模块化设计的定时器服务来消除资源冲突问题！

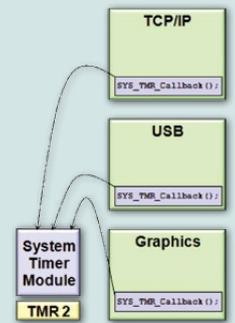


图 4：利用定时器模块消除资源冲突

模块化的设计当然也给 MHC 提供了（能够简单勾选就能添加和减少功能模块的）坚实的基础。

3. 兼容性

Harmony兼容性来源于：

- 它提供了可协同工作的各种模块部件：它们就像齿轮一样各自运行、互不干扰；
- 所有的模块部件都采用状态机形式的任务：让多任务能够同时运行、提高 CPU 和各种资源的利用率；
- 模块之前只对相互提供的模块（开放给用户的）API进行轻度耦合；



图 5：Harmony 模块间的协同工作示意图

4. 灵活性

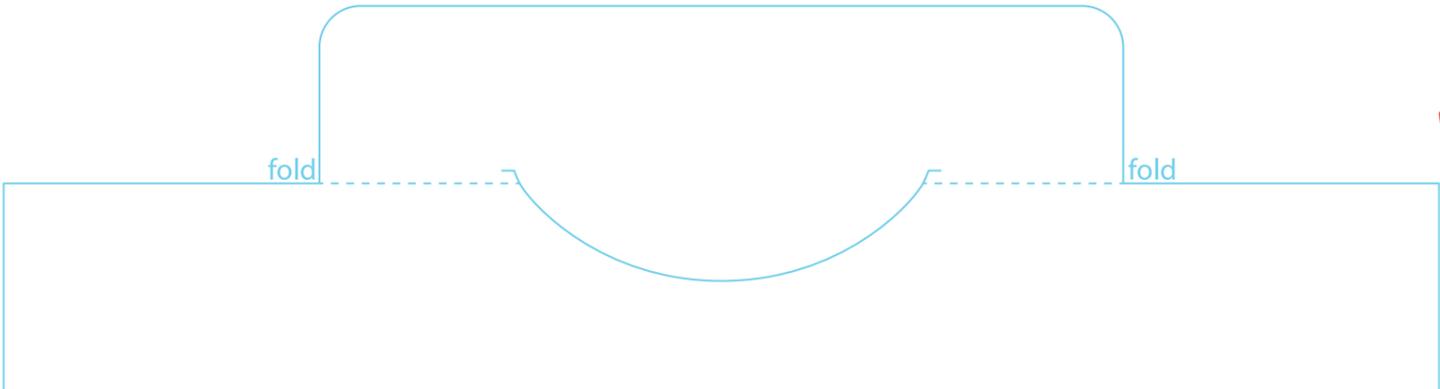
Harmony的灵活性主要体现在：

- 支持超循环（裸跑）方式运行：可以是纯查询方式，也可以是中断方式；
- 支持 RTOS 方式运行，并提供 OSAL 让编程更统一，也让用户不需要过多了解底层使用了哪一个 RTOS（比如 uCOS，FreeRTOS 等）；
- 驱动灵活选择：可以使静态驱动，也可以是动态驱动（后续学习篇会详细介绍）；

5. 可移植性

Harmony 提供了非常好的代码可移植性，可以很简单地向资源更多、性能更强，更大的 PIC32 芯片上移植，也可以往功能减少、节省成本，更小的 PIC32 上移植，因为：

- Harmony 提供了一致性的 API，PLIB 层把外设寄存器的访问封装起来，用户不需要了解芯片之间的寄存器差异；
- Harmony 自身的模块化、可配置性等架构为可移植性提供了坚实的基础；



PIC® 与 AVR® MCU 任意选择

www.microchip.com/8-bit

1992 研发成功
AVR CPU
推出第一款
AVR MCU

1997 推出第一款
AVR MCU

2003 AVR MCU
交付第5亿颗
推出AVR MCU
事件系统

2007 推出集成独立于
内核外设的PIC MCU

2010 推出集成独立于
内核外设的PIC MCU

2013 已交付120多亿颗
PIC MCU

2015 已交付70亿颗
AVR MCU

2017 8位MCU双剑合璧
PIC® MCU 与 AVR® MCU

10							11							12						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31					
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31							
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31								
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31									
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31										
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
23	24	25	26	27	28	29	30	31												
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
24	25	26	27	28	29	30	31													
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
25	26	27	28	29	30	31														
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
26	27	28	29	30	31															
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
27	28	29	30	31																
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
28	29	30	31																	
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
29	30	31																		
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
30	31																			
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		
31																				
初九	初十	十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七		

PIC® 与 AVR® MCU 双剑合璧，创意无限

www.microchip.com/8-bit

1985 PIC CPU
研发成功

1990 Microchip推出
第一款MCU

1999 Microchip交付
第10亿颗PIC MCU

2010 推出集成独立于
内核外设的PIC MCU

2013 已交付120多亿颗
PIC MCU

1							2							3						
S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
元旦	初五	初六	初七	小寒	初九	初十	初五	初六	立春	初八	初九	初九	初十	惊蛰	初九	初十	十一			
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
十一	十二	十三	十四	十五	十六	十七	十八	十九	二十	廿一	廿二	廿三	廿四	廿五	廿六	廿七	廿八	廿九		
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31				
十八	十九	二十	廿一	廿二	大寒	廿四	廿五	廿六	雨水	十五	十六	十七	十八	十九	春分	廿四	廿五	廿六		
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31											
廿五	廿六	廿七	廿八	廿九	除夕	春节	初二	初三	初四	初五	初六	初七	初八	初九	初十	十一	十二	十三		
29	30	31																		
初二	初三	初四																		
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
初二	初三	初四																		
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
初二	初三	初四																		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
初二	初三	初四																		
6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
初二	初三	初四																		
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
初二	初三	初四																		
8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
初二	初三	初四																		
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
初二	初三	初四																		
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
初二	初三	初四																		
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		