

The Connected Microcontroller Lab



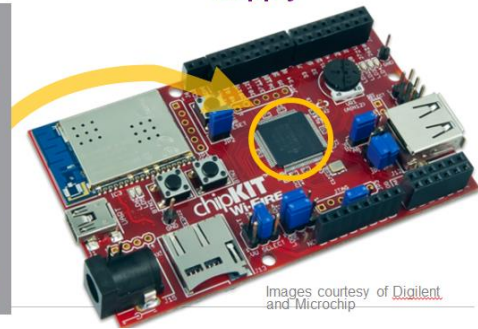
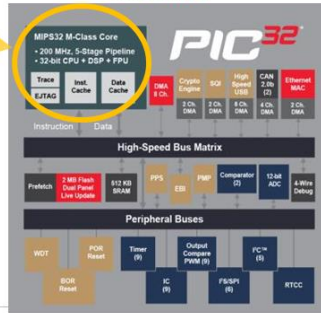
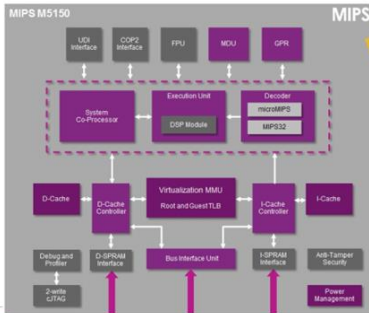
Imagination
MIPS32 Warrior M-Class processor core runs the program's instructions



MICROCHIP
PIC32MZ microcontroller adds memory, control, interfacing and robustness circuits



chipKIT Wi-FIRE
development board adds inputs, outputs and power supply



Images courtesy of Digiilent and Microchip

介绍

这一个学期的课程提供了一个互动并且吸引人的开端，去教连接嵌入式控制系统。采用受欢迎的 Microchip 微控制器 PIC32MZ 基于 MIPS 的 M5150 核心，这也是使用在 Imagination 公司的 MIPSfpga 和 SoC 的课程中。它带领学生通过基本的微控制器和输入/输出，到实时操作系统理念和先进的处理器架构，最后进入云连接。

为何需要 32 位？

把嵌入式系统连接到云系统去创建一个物联网设备需求很多处理资源和代码的支持。没有 Linux 的复杂性，32 位微控制器就像“最合适的选择”，它提供了强大的资源，同时简化了软件问题。行业内对于嵌入式系统开发人员的需求和连通性的需求正在不断驱使我们快速迁移到 32 位。

目标课程和对象

电子工程或计算机科学的本科生，这是一个学习嵌入式系统的起点。以清新并且无术语的风格来呈现关键概念，唯一的前提是需要有一些 C 程序设计语言知识。

作者

北卡罗莱纳州立大学 (North Carolina State University) 的 Alexander Dean 博士是电气与计算机工程学院的成员。他自 2000 年以来教导如何建立使用微控制器的嵌入式系统，并撰写了关于这个问题的三本教材。

NC STATE UNIVERSITY

教材内容

- 为什么和如何把计算机嵌入系统中
- 基础知识：微控制器(MCUs)Vs. 电脑、连通性、硬件和软件
- 软件设计：概念、工具、调试
- 基本的数字输入/输出端口：读取开关和照明 LEDs
- 基本的并发：概念, 运行到完成(run-to-completion)任务和中断
- 外围设备: 模拟接口、定时、计数、通讯、Arduino Shields 接口
- 高级的并发：任务的优先权和实时内核的概念，在 FreeRTOS 以信号量，互斥锁和队列构建多线程应用程序
- 改善 CPU 吞吐量：接下来的是什么？处理器架构，内存系统和高速缓存，软件分析与优化
- 物联网(IoT)：概述，云服务，建立一个云系统

教学材料的结构

(可用的格式: .pdf/.ppt/.doc)

- 演示 PPT
- 学生指南
- 练习
- 测试
- 解决方案
- 指导者指南

教材配套和活动

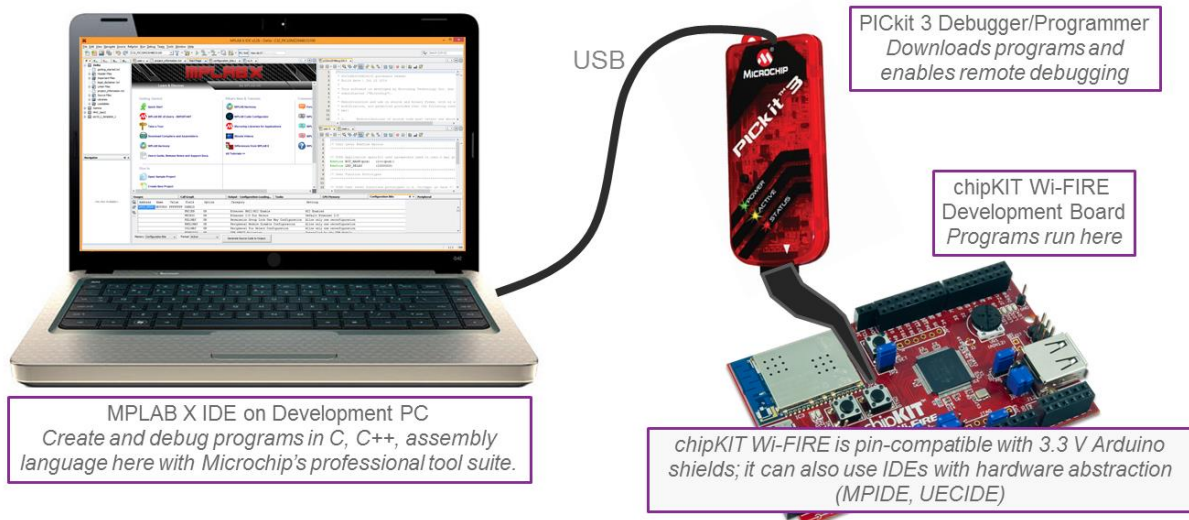
- 《[数字设计和计算机体系结构](#)》合著者 Harris & Harris 提供了 MIPS 架构的深入了解包括一个专门讲关于 PIC32 的章节。
- 其他相关的参考教科书如下:
<http://community.imgtec.com/university/resources/books/?subject=mips-architecture>
- 由 Alex Dean 主导的研讨会视频将会发布在我们的优酷频道

<http://i.youku.com/i/UMzUzOT11OTg0/playlists>

- 全球研讨会计划活动日程:

<https://community.imgtec.com/university/events/>

开发环境平台



需要的工具

硬件

- 德致伦公司基于微芯公司的 PIC32MZ 微控制器(MCU)的 [chipKIT Wi-FIRE 板](#)
-增长性能: 强大的 200MHz MCU board, 无线网络, 和 Arduino-shield 的扩展性
- [ChipKIT Basic I/O Shield](#)
- 微芯公司的 [PICkit 3 In-Circuit Debugger](#)

软件

- 微芯科技公司 MPLAB X IDE: 汇编语言和 C 程序设计语言- 完整版, 免费下载 [download](#)
- 微芯科技公司 MPLAB Harmony Integrated Software Framework -免费下载 [download](#)
- Imagination Technologies' [Creator IoT Framework](#), 云服务 (可以免费开通有 5 个节点上限的账户), 和信息传输
- FreeRTOS (嵌入式实时操作系统) – 免费下载 www.freertos.org

支持

- **Microchip** 论坛:
[PIC32 相关主题](#)
[Developer Help](#)
- **Digilent** 论坛:
[chipKIT](#)
[口袋仪器几传感器](#)
- MIPS 内部论坛这里有一个专门为 **Connected MCU Lab** 技术问题而设立的地方, 详情[点击这里](#)
- 关于课程和其他的讨论, 这里有个 IUP 论坛, 详情[点击这里](#)

合作伙伴

我们和微芯科技公司还有德致伦公司密切合作, 它们给予这个庞大复杂的项目大力的支持。



用户许可

- 阐明了这些材料是用于教育目的而非商业目的, 这意味着一些公司和培训人员想用这些材料作为培训的话, 就必须先征得 **Imagination** 公司的允许。
- 允许将教学材料分发给学生。
- 只要 **Imagination** 公司的版权被公认, 这协议允许教学材料被摘录并用到衍生的新教学材料。
- 出版相关教科书需要事先获得许可(这个按理是会被授予的)。

现有语言 (预计发行日期)

- 英语
- 中文
- 俄文
- 韩语 (Q1 2017)
- 西班牙语(Q1 2017)

发布 & 博客

Imagination, Microchip and Digilent deliver cutting-edge IoT curriculum for universities worldwide

<https://imgtec.com/news/press-release/imagination-microchip-digilent-deliver-cutting-edge-iot-curriculum-universities-worldwide/>

Imagination、Microchip 和 Digilent 携手为全球大专院校提供先进的 IoT 课程

<http://www.microchip.com.cn/community/News/udetail/item/290.html>

由 Alex Dean 博士制作的课程理念-[下载](#)

加入 Imagination 公司的大学计划 (IUP) 和获取教学材料

1. 点击登录页面上的“Join IUP”或“Register”：www.imgtec.com/university
2. 完成第一部分：“Community Registration”，勾选标有“Imagination University Programme”的框并填写补充资料

Do you also want to register for
the Imagination University
Programme? Yes

3. 验证邮件将发送到您的邮箱进行激活。（请检查您的垃圾邮件，因为偶尔邮件会被过滤）
4. 要下载教材，请访问 IUP - Teaching Resource”：<http://community.imgtec.com/university/resources/>

请求你想要的教学材料文档，接收受许可协议，然后告诉我们你将计划如何使用这些教材。

5. 我们这边会收到一个批准下载的请求，我们正常的话会在 48 小时内给与审批。一旦被批准，你将会收到一份邮件告诉你现在你可以去下载了。

注：由于在中国访问英国网站速度可能比较慢，如果您在下载过程中遇到任何问题（速度过慢，没有成功下载），请通过邮件联系我们 IUP@imgtec.com，我们将尽快帮您解决，敬请谅解。

请注意：您的下载可能会因为以下的原因而被拒绝：

- 注册信息不完整。
- 对教学材料的使用目的不足够。
- 请求者是一个商业公司或者是一个竞争对手。

请传播这些信息给可能感兴趣的人，然后请关注我们网页上更多的资讯，比如研讨会、材料文档更新、视频还有其他的相关信息。