

Цикл лабораторных работ Connected Microcontroller



Imagination

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

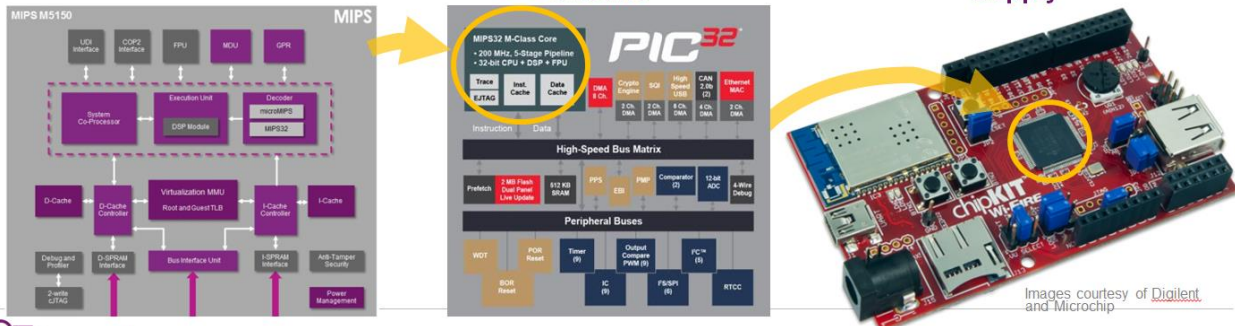


MICROCHIP

PIC32MZ microcontroller adds memory, control, interfacing and robustness circuits



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



Описание

Этот семестровый курс предназначен для всестороннего интерактивного изучения взаимодействующих встроенных систем управления. В нем используется популярный микроконтроллер PIC32MZ, основанный на ядре MIPS M5150, которое также рассматривается в курсах компании Imagination MIPSfpga Архитектура компьютеров (Computer Architecture) и Системы на кристалле (SoC). Он проводит студентов от основ микроконтроллерной техники и технологий ввода/вывода, через изучение операционных систем реального времени и архитектуры процессора до использования облачных технологий.

Почему 32 разряда?

Соединение встроенной системы с облаком для создания устройств интернета вещей (IoT) требует наличия значительных вычислительных ресурсов и поддержки кодом. 32-х разрядные микроконтроллеры являются золотой серединой, обеспечивая достаточно мощные ресурсы при простоте разработки программного обеспечения, и позволяют избежать сложностей использования Linux. Индустрия испытывает потребность в разработчиках встроенных систем и требования возможности их взаимодействия обуславливают быстрый переход к 32-х разрядной архитектуре.

Целевая аудитория

Целевая аудитория - студенты младших курсов специальности электрическая инженерия и компьютерные науки, **отправная точка** изучения встроенных систем. Ключевые концепции в курсе рассмотрены в неформальной форме, но без использования жаргонизмов, единственным предварительным требованием является знание языка C на начальном уровне.

Автор

Александр Г. Дин, д-р., Факультет Электротехники и Компьютерной Инженерии, Университет штата Северная Каролина. Он занимается преподаванием

в области проектирования встроенных микропроцессорных систем с 2000 года и является автором трех учебников.

NC STATE UNIVERSITY

Содержание

- Встраивание компьютера в систему – Зачем и Как?
- Основы: Микроконтроллеры или компьютеры, коммуникации, аппаратное и программное обеспечение.
- Конструирование программного обеспечения: Концепции, средства и отладка.
- Знакомство с портами ввода/вывода: Считывание состояния переключателей и управлением светодиодами.
- Основы параллелизма. Концепции, задачи, выполняемые до завершения, и прерывания.
- Использование периферийного оборудования: Аналоговые интерфейсы, счетчики и таймеры, коммуникации, подключение плат Arduino.
- Параллелизм: расширенные возможности: Концепции вытеснения задачи и ядра реального времени, построение многопоточковых приложений с семафорами, мьютексами и очередями в FreeRTOS.
- Повышение производительности процессора: Что под капотом? Архитектура процессора, система памяти и кэш-память, анализ работы программы и ее оптимизация.
- Интернет вещей: Обзор, Облачные сервисы, построение. Облачной системы.

Структура материалов

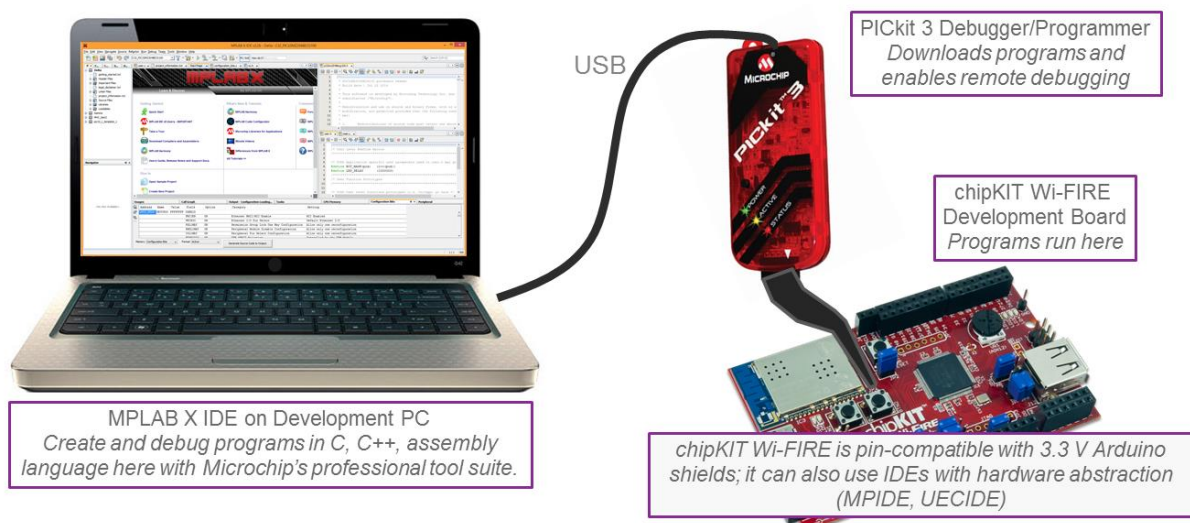
(в форматах .pdf/.ppt/.doc, допускается редактирование)

- Слайды презентации для каждого модуля
- Руководство для студентов
- Упражнения
- Тесты
- Готовые решения
- Руководство для преподавателя

Поддержка & мероприятия

- В популярном учебнике Цифровая схемотехника и архитектура компьютера, авторы Харрис и Харрис, детально рассмотрена архитектура MIPS, он также содержит главу о микроконтроллерах PIC32.
- [Другие полезные учебники](#)
- [Учебные видео](#) семинаров Александра Дина:
- Расписание мероприятий по всему миру [Events page](#).

Средства разработки



Необходимые средства

Аппаратное обеспечение

- Плата Digilent [chipKIT Wi-FIRE](#) использует микроконтроллер Microchip PIC32MZ - большие возможностей для реализации серьезных проектов: мощный процессор с тактовой частотой 200MHz, WiFi, возможность использования плат расширения Arduino.
- Интерфейсная плата [ChipKIT Basic I/O Shield](#)
- Отладчик Microchip [PICkit 3 In-Circuit Debugger](#)

Программное обеспечение

- Среда разработки Microchip MPLAB X для программирования на ассемблере и C – полная версия, бесплатная [загрузка](#)
- Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microchip MPLAB Harmony-бесплатная [загрузка](#)
- [Creator IoT Framework](#) коммуникационное программное обеспечение и облачный сервис компании Imagination Technologies
- FreeRTOS – доступно для бесплатной загрузки на www.freertos.org

Поддержка

- Форумы **Microchip**:
[Темы по PIC32](#)
[Помощь разработчикам](#)
- Форумы **Digilent**:
[chipKIT](#)
[Дополнительные платы](#)
- На форуме **MIPS insider** есть темы, специально посвященные техническим вопросам о лабораторных работах Connected MCU.
- Форум **IUP** (Университетская программа **Imagination**) посвящен обсуждению учебных планов, процесса обучения и проектов.

Пользовательская лицензия

- Эти учебные материалы в первую очередь предназначены для образовательного и некоммерческого применения:
- Компании и преподаватели, которые намереваются использовать эти материалы в платных тренингах, должны получить предварительное разрешение компании Imagination.
- Распространение этих материалов среди студентов разрешено в явной форме.
- Соглашение специально разрешает копирование частей этих материалов при условии указания на авторское право компании Imagination.
- Публикация в учебниках требует предварительного разрешения, которое обычно предоставляется.

Как присоединится к IUP и получить доступ к этим материалам?

1. Нажмите 'Register' или 'Join IUP' на домашней странице: community.imgtec.com/university
2. Заполните данные в первом разделе: 'the Community Registration'.
3. Отметьте чек-бокс 'Join Imagination University Programme' и введите дополнительную информацию.

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

4. Для активации на ваш почтовый ящик будет отправлено проверочное письмо. (Проверьте ваш фильтр спама, т.к. иногда это письмо перехватывается как спам!)
5. Для загрузки учебных материалов посетит старницу IUP - Teaching Resources <http://community.imgtec.com/university/resources/>
6. Запросите нужные вам материалы, примите Лицензионное соглашение и предоставьте немного информации о ваших планах по использованию материалов.
7. Затем мы получим запрос и одобрим загрузку материалов, обычно это происходит в течении 48 часов. После одобрения вы получите электронное письмо, в котором будет указано, как вы можете загрузить материалы.

Пожалуйста, передайте эту информацию любому человеку, который может быть заинтересован в ней, и заглядывайте на наши веб-страницы, чтобы узнать о мероприятиях и обновлениях пакетов. Благодарим вас за интерес к процессорам MIPS!

Партнеры

Мы тесно сотрудничаем с компаниями Digilent и Microchip, которые обеспечивают отличную поддержку этого курса.



Доступные языки (& запланированная дата публикации)

- Английский
- Китайский
- Русский
- Корейский
- Японский
- Испанский (Q4 2017)

Пресс-релизы и Блоги

- [Пресс-релиз](#)
- [Electronics Weekly](#)