

我們的科技將會助力您在教學實驗室和學生專案中的成功！
擁有超過 25 年的教學領域經驗，始終致力於協助世界各地的老師

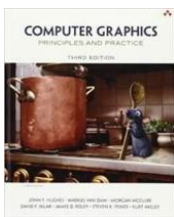
每個教材資料中都包含以下四個重要組成部分：

- 工具：免費下載與使用的軟體工具，如 PowerVR SDK。完整版本，沒有代碼大小或使用時間限制！
- 硬體平臺：來自平台合作夥伴高性價比，可靠和高效的硬體
- 教材：由該領域受人尊敬的專家學者撰寫的高品質教材。這些不是內部或商業培訓材料。我們給予老師最寬鬆自由的版權許可，允許教材與學生共用，編輯和翻譯，學術使用不受任何限制。
- 透過我們的論壇、線上視訊教學和線上/校內研討會，提供全方位的支援和說明

我們主要專注的專業和課程：

- 電腦科學/工程 ("CS"/"CE")
- 遊戲設計/工程/程式設計
- 電氣與電子工程 ("EE")
- 汽車工程
- 計算機架構
- 晶片系統 ("SoC") 設計
- 圖形學
- GPU 加速計算
- 人工智慧：邊緣人工智慧
- 自動駕駛車輛和車載系統

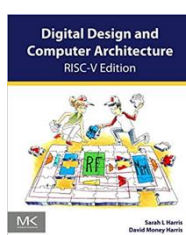
教科书



電腦圖形學原理及實踐 (原書第三版)

John F. Hughes &
Andries van Dam

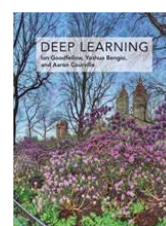
可用语言：



數位設計與電腦架構結 構 (RISC-V Edition)

Sarah Harris & David
Harris - Sept'21

可用语言：



深度學習 (花書)

Ian Goodfellow, Yoshua
Bengio, Aaron Courville

可用语言：



硬件工具



Digilent Nexys A7

Nexys A7 整合了 Xilinx Artix® - 7 FPGA，可以下載基於 Western Digital RISC-V 的 SweRV 軟核心。7 段數字顯示螢幕和豐富的 I/O 使其成為適合電腦架構實驗室的完美平臺。



Pumpkin i300 EVK

基於聯發科 i300B SoC，ARM 四核 A35 1.3GHz 處理器，PowerVR 8XE GPU，支援 Open GL、Open GL ES 和 OpenCL。連同 Nerual Compute SDK 學術版本，它可以成為您運行邊緣 AI 應用程式的理想平臺。



BeagleBone® Black

BeagleBone Black 是來自 beagleboard.org 的 MCU，基於 Arm Cortex 架構處理器 512MB DDR3 RAM，PowerVR SGX530 GPU 加上 3D 圖形加速器，microSD 卡槽，HDMI，乙太網，USB2.0，PRU 32-bit 微控制器

教學材料

我們每個教學材料包包括演示幻燈片、講師指南、學生手冊、實驗室練習、考試習題樣例和參考指南，並以 PDF 和源文檔 (PowerPoint / Word) 格式提供。

(1) 《移動圖形概論》v2.2 (“2020 Edition”)

適用範圍	完整一個學期的移動圖形課程，內容涵蓋課堂教學和實驗課程	合作夥伴	BeagleBoard.org
學生群體	學習遊戲程式設計或電腦科學大三/大四本科生或研究生	工具組	PowerVR SDK
作者	Darren McKie, 英國霍爾大學	教學視頻	涵蓋以下 10 個模組：架構，PowerVR 框架，OpenGL ES 2.0 Debug, PowerVR 追蹤等
硬體平臺	Chromebook, 安卓手機/平板, BeagleBone® Black 或軟體模擬器	支援	PowerVR 開發者論壇& IUP 課程論壇
教學指導	提供線上研討會的視頻示範和實驗	語言	英語, 簡體中文/繁體中文
申請下載	https://university.imgtec.com/teaching-download/#MG		

課程內容

課程	教學周	詳情
移動圖形技術介紹	1	介紹對於不同的圖形應用程式介面 (API) 的使用和比較
PowerVR 架構介紹及簡單的相相物件的程式設計	1-2	如何使用 PowerVR SDK 撰寫簡單的三角形圖形 程式，如何將三角形代碼從主繪圖函數中分離出來，並將其添加到它自己的類中
移動設備圖形架構概述	2-3	比較移動的主要圖形硬體，介紹與功耗和性能有關的問題，並瞭解 OpenGL ES 的跨平臺/交叉編譯 的優勢，將概述 PowerVR 圖形架構的案例研究
移動圖形 SDKs 和支援論壇簡介	3-4	瞭解 OpenGL ES 3.2 的行動圖形 SDK 中使用的主要技術，並瞭解如何使用 SDK 實用程式，以及如何使用論壇尋求說明
紋理貼圖	4-5	紋理是如何工作的，包括座標系統和性能的關注點
轉換	5	如何將轉換和照明應用到頂點，包括平移，旋轉，以及如何應用照明
OpenGL ES 基礎	6-7	學習 OpenGL ES 指令與著色器語言的基礎知識
OpenGL ES 照明	7-8	學習如何使用不同的照明模型照亮場景中的物體
反射和折射	9	瞭解如何建立 cubemap，以及如何使用它們計算反射和折射
Vulkan 概述	9-10	介紹 Vulkan，並與 OpenGL ES 進行比較

(2) RVfpga:

深入理解計算機體系結構完整課程

適用範圍:

在 2021 年，我們將構建成三個一學期的課程，充分說明電腦架構的基本原理，RISC-V 處理器的內部工作原理，以及從 CPU 到晶片系統 SoC 設計的過程。

學生群體:

本科課程：數位設計與微觀結構、計算機組織與架構

本科/碩士課程：進階電腦架構、嵌入式系統專案

碩士課程：SoC 設計、設計驗證

碩士/博士課程：處理器架構

申請下載:

<https://university.imgtec.com/rvfpga/>

作者:

- 美國拉斯維加斯內華達大學薩拉·哈裡斯 (Sarah Harris) 博士
- 西班牙馬德里大學丹尼爾·查弗-馬丁內斯 (Daniel Chaver-Martínez) 博士
- 祖拜爾·卡卡赫爾 (AKZY Ltd; UK)

課程支援:

RVfpga 論壇:

<https://university.imgtec.com/forums/rvfpga/>

支援語言:

English, 簡體&繁體中文, Japanese, Spanish and Turkish

全球團隊

IUP 非常感激能夠與一系列夥伴共同合作，為我們提供最佳的培訓、硬體和軟體工具以及適用於教學的 SoC 平台

學術顧問:

大衛·派特森
(David Patterson) 教授 加州
大學伯克利分校

學術貢獻者:

奧洛夫·金德葛蘭 瑞典哥德堡
Qamcom Research &
Technology 公司

作者:

薩拉·哈裡斯 (Sarah Harris) 博士
美國拉斯維加斯內華達大學

丹尼爾·查弗-馬丁內斯 (Daniel Chaver-Martínez) 博士
西班牙馬德里大學

祖拜爾·卡卡赫爾 (AKZY Ltd; 英國伯明罕)

稽核學者:

羅伊·克拉維茨教授
美國波特蘭州立大學

Sponsors and Supporters



Western Digital



所需工具及內容

軟體

- Xilinx Vivado 2019.2 WebPACK
- 微軟 Visual Studio Code
- 搭載 Chips Alliance 平台的 PlatformIO 工具庫，內含 RISC-V 工具鍊， OpenOCD， Verilator HDL 模擬器， WDWhisper ISS

硬體

- Digilent 的 Nexys A7 或 Nexys 4 DDR FPGA 開發板
- RISC-V 核心與 SoC:
 - 核心: 西部数据 SweRV EH1
 - SoC: Chips Alliance 的 SweRVolf

課程	詳細信息	實驗	中斷驅動的 GPIO
實驗 0	課程介紹 <ul style="list-style-type: none"> - 快速入門指南和入門指南 - 工具概述 - 實驗概述 	8	<ul style="list-style-type: none"> - SweRVolf 中斷支援簡介 - 控制器主要變更的概述 - C 語言與匯編的範例
實驗 1	Vivado 專案 <ul style="list-style-type: none"> - 模擬 (驗證器) - 使用 SweRVolf RTL (Verilog) 建立 Vivado 專案，產生 Vivado 位元檔案 downloading 並下載到 Nexys A7 FPGA 開發板上。 	9	定時器 <ul style="list-style-type: none"> - 瞭解從 Opencore 獲得的計時器控制器，這是一個線上社群，本著自由和開源協作的精神，用於開發邏輯核心。 - C 語言與匯編範例
實驗 2	C 程式設計 <ul style="list-style-type: none"> - 範例 C 程式 	10	串行總線 <ul style="list-style-type: none"> - SPI, I2C, 與 UART - 瞭解從 OpenCore 取得的串列匯流控制器- C 語言和匯編範例
實驗 3	匯編程式設計 <ul style="list-style-type: none"> - 類比: 使用 Whisper, SweRV-ISS, 指令集模擬 	11-15	瞭解與修改 RISC-V 資料路徑 <ul style="list-style-type: none"> - 核心結構圖 - 指令串流透過導管 (運算數/邏輯、記憶體、跳轉和分支) - 危險與如何處理 - 執行新指令並執行與使用 - 瞭解分支預測器並做出一些變更 - 瞭解超標示處理
實驗 4	函數調用 <ul style="list-style-type: none"> - RISC-V ABI - 程式呼叫公約 	實驗 16-20	瞭解與修改 RISC-V 記憶體層次結構 <ul style="list-style-type: none"> - 瞭解記憶體階層結構的操作，包括快取命中和遺失 - 測試不同的快取大小、設定與管理功能 - 瞭解快取控制器 - 瞭解 ICCM 與 DCCM
實驗 5	C 語言匯編 <ul style="list-style-type: none"> - 含 C 語言的嵌入式匯編 	實驗 21+	+ 可能的其他實驗
實驗 6	I/O 簡介 <ul style="list-style-type: none"> - 程式驅動的 GPIO - Nexys A7 I/O 概述 - C 語言與匯編程式 		
實驗 7	7 位元數碼顯示 <ul style="list-style-type: none"> - 編譯 7 段顯示解碼器，用於驅動 Nexys A7 的內建 7 位元元數碼顯示 		

(3) RISC-V 指南

教師、學生和開發人員對瞭解RISC-V
授權、軟體和硬體快速指南

RISC-V 指南

Imagination Technologies 已經使用 RISC-V 作為我們最新的 GPU 中的固件處理器，所以我們決定在教育方面引領業界最新技術，推廣這一重要科技成果的教學。

作為我們「IUP」大學專案的一部分，我們與 Digi-Key 合作，製作一個專注於 RISC-V 的技術指南。它簡潔明瞭，易於理解以及動手操作。

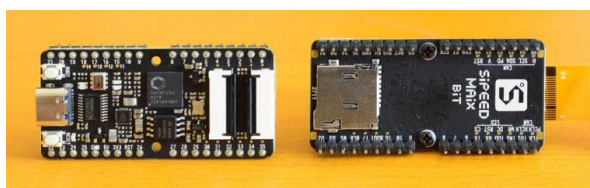
它由 Richard J. Sikora 撰寫，作者擁有超過 35 年在嵌入式系統開發方面的經驗！

指南內容

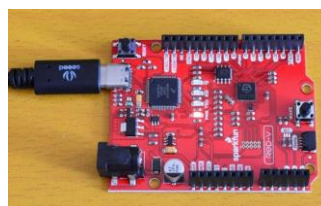
- RISC-V：歷史和獨特功能
- 許可
- 技術發展方向
- 早期應用程式實體
- 三種動手實作方法：
 - (1) MPU 微處理器執行 Linux，使用 Kendryte CPU 在 Seeed Technologies Maix Bit 板
 - (2) MCU 微控制器，使用 SiFive SoC 在 SparkFun RED-V "紅板"
 - (3) 使用軟核心- 在 Xilinx 的 Fpga 上使用西部數據的「SweRV」EH1 核心。該專案即 IUP 推出的「RVfpga」，並正在迅速被作為計算機架構的本科碩士課程採用。

下載位址

<https://university.imgtec.com/teaching-download/#RVGuide>



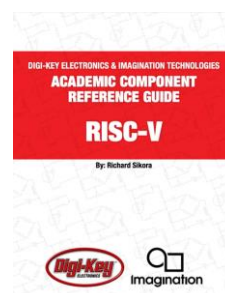
1. SiPeed Maix Bit



2. SparkFun RED-V



3. Digilent Nexys A-7



4. Cover – Guide to RISC-V

(4) Fun with Beagle – Exploring the GPU

在 BeagleBone® Black 上探索 Open CL

The BeagleBone® Black

BeagleBone® Black 是數百萬用戶最喜歡的開發平臺之一，學生、業餘愛好者和開發人員。隨著其受歡迎程度的提高，它逐漸成為業界開發人員首選的 Linux 單板電腦。

TI（德州儀器）"Sitara™ SoC 在 Beagle 板的心臟地帶裝備了一塊 Imagination SGX530 GPU。到目前為止，對於大部分 Beagle 用戶來說，這塊 GPU 是一個「黑匣子」。因為沒有很多材料幫助開發者去深入探索這塊有趣的處理器。

伊恩亨特博士先前就職於的德州儀器，在 Sitara SoC 首次問世時，他已在成為這個平臺上領先的獨立開發人員。很少有人像他這麼瞭解 Beagle 開發板。

《移動圖形概論》

幾乎所有的《行動圖形概論》教學材料中的實驗都可以在 BeagleBone Black 上運行。我們在這份材料中也展現了其中的部分案例。

運行 Open CL

亨特博士以實際案例的方式帶您瞭解 BeagleBone Black 系統這一有趣且相當複雜的部分。他向您展示了如何在 GPU 上實現 OpenCL 並運行應用程式。

- 我們首次發佈了在 SGX530 上運行的 OpenCL 驅動程式，允許在 GPU 上進行並行計算。
- 該軟體包包括 Open CL 驅動程式，以及有關使其運行以及如何使用的詳細而實用的說明。
- 演示的示例是在 GPU 上運行的音訊採樣率轉換，這是 Beagle Board 的首創！

申請下載

<https://university.imgtec.com/teaching-download/#FWB>

教學視頻

教學視訊包含以下內容，<https://university.imgtec.com/fun-with-beagle-video/>

- 準備工作
- 啟動 BeagleBone 黑色
- 設定 SDK
- 編譯 SDK
- 建構 BeagleBone Black OpenCL 範例
- 執行 BeagleBone Black OpenCL
- 編譯 OpenCL 音效
- 執行 ALSA OpenCL



(5) 邊緣人工智慧 – 原理與實踐

嚴謹而完整。 面向本科生的基礎課程
尚在開發中 -21 年第四季度發佈

課程範圍

該課程以 9 個實驗室單元的開發為基礎，將遵循案例研究方式並適合典型的學期課程，涵蓋 Edge AI 的大多數基本演算法和典型應用。

學生受眾和語言

EE 與 CS 三年級學生
英文，簡體和繁體中文...

軟硬體平台：

SEEED "Pumpkin" i300 board 南瓜板
Imagination NC-SDK 學術版本

課程作者

- 路易士·皮努埃爾·莫雷諾教授 & 弗朗西斯科·D·伊瓜爾教授 - 馬德里大學（西班牙）
- 段曉輝教授 - 北京大學（中國）

支援

IUP 課程論壇：

<https://university.imgtec.com/forums/edge-ai/>

课程大纲

Module	Unit	Course
Module 1. Introduction to Edge AI	1. Introduction and Getting Started	Lecture 1: Introduction to Edge AI.
		Lab 1: Getting started with the Pumpkin platform and NCSDK
	2. Data acquisition and processing on the Edge	Lecture 2: Image processing fundamentals
		Lab 2: Image acquisition and processing with OpenCV
	3. Introduction to Machine Learning on the Edge	Lecture 3: Introduction to Machine Learning
		Lab 3: Basic Machine Learning on the Pumpkin board
Module 2. Image vision	4. Image classification	Lecture 4: Image classification on edge devices
		Lab 4: Developing an image classifier on the Pumpkin board with NCSDK
	5. Object detection	Lecture 5: Object detection on Edge devices
		Lab 5: Object detection for autonomous vehicles
	6. Image segmentation	Lecture 6: Image Segmentation
		Lab 6: Image Segmentation for Security Cameras on the Edge.
Module 3. Speech and natural language processing	7. Automatic Speech Recognition (ASR)	Lecture 7: Automatic Speech Recognition for Edge Devices
		Lab 7: Voice control of an Edge device
	8. Natural Language Processing (NLP)	Lecture 8: NLP Fundamentals
		Lab 8: Automatic question answering on Edge devices
Module 4. Advanced topics	9: Advanced NCSDK and OpenCL usage.	Lecture 9: Advanced NCSDK and OpenCL usage.
		Lab 9: OpenCL-based pre- and post-processing

IUP 線上中心

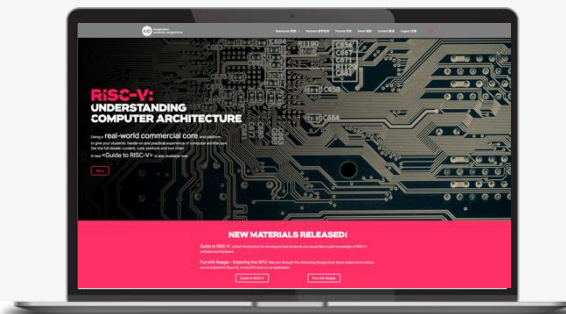
IUP 網站

獲取我們的服務的方法是登錄註冊 IUP 網站。您可以下載流覽教材，視頻教程，論壇，建議的硬體，推薦的教科書，圖片，新聞以及研討會/活動清單。

加入 IUP

1. 線上註冊
<http://university.imgtec.com/register/>
2. 在郵件中啟動您的帳號
3. 存取 IUP 教學材料頁面：
<https://university.imgtec.com/teaching-download/>
 - 申請您需要的教學材料
 - 告訴我們您的計劃
4. 我們會在 48 小時內審核通過您的下載申請

IUP 網站網址：<https://university.imgtec.com>



註冊申請遇到困難？

在頂部導航欄，有我們多語言 FAQ，請參閱。

Contact 联系

How to join 如何加入

Login 登录

Register 注册

和我們聯繫獲得高效支援

我們的論壇涵蓋了各類科目和您想要的，請通過論壇獲取支援，或說明其他老師/開發者

<http://university.imgtec.com/forums/>

合作夥伴

我們感謝我們的主要合作夥伴。他們提供一流的培訓以及硬體和軟體工具...

業界合作

學術合作

