

교육 실험실 및 수강생 프로젝트에 당사의 기술을 사용할 수 있도록 권한을 부여합니다! 우리는 전 세계 강사들을 지원할 수 있는 27년간의 경험을 가지고 있습니다 ...

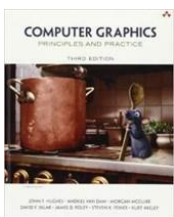
4 개의 주요 교육 / 강의 자료

- Tools: **PowerVR Software 개발 키트 ("SDK")와 같은 소프트웨어 tool 을 무료로 다운로드 할 수 있습니다.** 코드 크기나 사용 시간의 제한이 없는 Full 버전입니다.
- 하드웨어: 플랫폼 파트너의 저비용, 견고하고 효과적인 하드웨어
- 교육 자료: 해당 분야 전문가들이 작성한 진정한 교재로, 사내 또는 상업 교육용 자료가 아닙니다. 수강생들과 공유 할 수 있는 licensing, 편집, 번역 및 무제한 학술 사용이 가능합니다.
- 포럼, 온라인 비디오 자습서 및 온라인/캠퍼스 워크샵을 통한 효과적인 지원체제

우리가 중점을 둔 전공 및 과정:

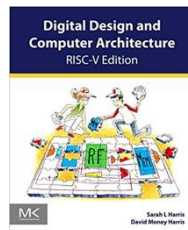
- 컴퓨터 과학/공학 ("CS"/"CE")
- 게임 디자인/엔지니어링/프로그래밍
- 전기 전자 공학 ("EE")
- 자동차 공학
- 컴퓨터 아키텍처
- 시스템 온 칩("SoC") 설계
- 그래픽
- GPU 가속 및 컴퓨팅
- AI: 인공 지능
- 자율 주행 차량 및 차량내 시스템

교과서



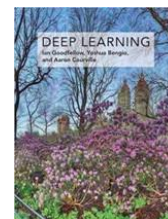
Computer Graphics: Principles and Practice
(3rd Edition)

John F. Hughes & Andries van Dam



Digital Design & Computer Architecture
(RISC-V Edition)

Sarah Harris & David Harris - Sept'21



Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series)

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville

하드웨어 도구



Digilent Nexys A7

넥시스 A7 은 웨스턴 디지털의 RISC-V 기반 SweRV 소프트웨어를 Xilinx Artix®-7 FPGA 에 다운로드 할 수 있습니다. 7 세그먼트 디지털 디스플레이와 많은 I/O 는 컴퓨터 아키텍처 랩에 적합합니다.



Pumpkin i300 EVK

미디어텍 i300B SoC 기반으로, ARM 쿼드 코어 A35 1.3GHz 프로세서, OpenGL, OpenGL ES 및 OpenCL을 지원하는 PowerVR 8XE GPU로 구성. Neural Compute SDK 아카데미 버전과 함께 Edge AI 응용 프로그램을 실행할 수 있는 이상적인 플랫폼이 될 수 있습니다.



BeagleBone® Black

비글보드의 비글본 블랙. 구성은 TI AM335x ARM Cortex-A8 프로세서 512MB DDR3 RAM, 3D 그래픽 가속기, 마이크로 SD 카드, HDMI, 이더넷, USB 2.0, 2x PRU 32 비트 마이크로 컨트롤러를 기반으로 합니다.

강의/교육 교재

우리의 교육 자료 패키지는 프리젠테이션 슬라이드, 강사 가이드, 학생메뉴얼, 실험실 실습, 테스트 질문 및 참조 가이드를 포함하여 PDF 와 파워 포인트 및 워드파일 형식 모두를 제공 합니다.

(1) 모바일 그래픽 v2.2 ("2020 에디션")

개요	강의와 실습을 통해 모바일 그래픽의 첫 번째 전체 학기 과정	파트너	BeagleBoard.org
수강생	3 학년 BSc/MSc 게이밍 및 CS 학생	Tool-Chain	PowerVR SDK
저자	Darren McKie, University of Hull, UK	동영상	7 모듈 포함: 아키텍처, PVR 프레임 워크, Open GL ES 2.0, PVR Trace 디버깅
하드웨어	크롬 북, 안드로이드 폰 / 태블릿, 비글본 블랙 또는 소프트웨어 에뮬레이터	지원	PowerVR 개발자 포럼 & IUP 코스 포럼
비디오 예제	온라인 워크숍 패키지 및 비디오	언어	영어, 간체 / 전통 중국어

요청 및 다운로드 <https://university.imgtec.com/teaching-download/#MG>

교육과정

Lecture Topic	Week	Details
Mobile graphics technologies 소개	1	사용 가능한 다양한 그래픽 API 소개 및 비교.
PowerVR Framework 기본 과정과 간단한 객체 지향형 설계	1-2	PowerVR SDK 를 사용하여 간단한 삼각형 그래픽 프로그램을 작성하는 방법. 삼각형 코드를 기본 그리기 함수에서 자체 클래스로 분리하는 방법.
Mobile graphics architectures 소개	2-3	모바일의 지배적인 그래픽 하드웨어 비교, 전력 소비 및 성능과 관련된 부분 소개, OpenGL ES 의 크로스 플랫폼 / 크로스 컴파일 장점. PowerVR 그래픽 아키텍처 사례 연구에 대해 간략히 설명합니다.
Graphics SDKs and forums 소개	3-4	OpenGL ES 3.2 까지의 모바일 그래픽 SDK 에 사용된 주요 기술에 대해 알아보고, 일부 SDK 유틸리티를 사용하는 방법과 도움말 포럼을 사용하는 방법에 대해 알아봅니다.
Texturing	4-5	좌표계 및 성능 문제를 포함한 Texturing 작동 방식.
Transformations (변환)	5	변환, 회전 및 조명 적용 방법을 포함하여 정점에 변환 및 조명을 적용하는 방법.
OpenGL ES 기본사항	6-7	OpenGL ES 명령 및 Shader 언어의 기본 사항을 배웁니다.
OpenGL ES lighting	7-8	다양한 조명 모델을 사용하여 장면의 물체를 비추는 방법을 배웁니다.
Reflection(반사) and Refraction(굴절)	9	Cubemap 을 만드는 방법과 반사 및 굴절 계산에 사용하는 방법을 알아보세요.
Vulkan 소개	9-10	Vulkan 소개 및 OpenGL ES 와 비교

(2) RVfpga:

컴퓨터 아키텍처의 완벽한 이해

개요:

2021 년도에 컴퓨터 아키텍처의 기본 사항, RISC 프로세서의 내부 작동 및 CPU 에서 시스템 온 칩 설계로 얻는 프로세스를 완벽하게 설명하는 3 개의 1 학기 과정을 제공합니다.

BSc 디지털 디자인 및 마이크로 아키텍처, 컴퓨터 조직 및 아키텍처, BSc/MSc 고급 컴퓨터 아키텍처, MSC SoC 설계, MSc 설계 검증, BSc/MSc 임베디드 시스템 프로젝트 및 MSc/PhD 프로세서 아키텍처

요청 및 다운로드

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

저자

Dr. Sarah Harris, University of Nevada, Las Vegas (U.S.) , Dr. Daniel Chaver-Martínez, Universidad Complutense de Madrid (Spain), Zubair Kakakhel (AKZY Ltd; UK)

지원

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

언어:

영어, 중국어(간체 및 전통), 일본어, 스페인어 및 터키어

글로벌 팀

이 프로젝트는 원래 RISC 프로세서를 개발하고 최근에 발명된 RISC-V 를 개발한 데이비드 패터슨 (David Patterson)로부터 영감과 조언을 받은 글로벌 팀의 노력입니다!

학술 고문:

Prof. David Patterson
University of California,
Berkeley

저자:

Prof. Daniel Chaver Martinez
Complutense University of Madrid

검토자:

Prof. Roy Kravitz
Portland State University, U.S.

참가자:

Olof Kindgren
Qamcom Research &
Technology Gothenburg,
Sweden

Prof. Sarah Harris

University of Nevada, Las Vegas

Zubair Kakakhel

AZKY Tech Ltd. Birmingham, UK

Sponsors and Supporters



Western Digital



Tools 및 교육과정

소프트웨어

- Xilinx Vivado 2019.2 WebPACK
- Microsoft's Visual Studio Code
- PlatformIO with Chips Alliance platform, which includes: RISC-V Tool-chain, OpenOCD, Verilator HDL Simulator, WD Whisper ISS

하드웨어

- Digilent Nexys A7 or Nexys 4 DDR FPGA Board
- RISC-V Core & SoC
 - Core: Western Digital's SweRV EH1
 - SoC: Chips Alliance's SweRVolf

강의 주제	세부 내용	
Lab 0	소개 <ul style="list-style-type: none"> - 시작 안내서 - Tools 소개 - Labs(실습) 소개 	Lab 8
Lab 1	Vivado 프로젝트 <ul style="list-style-type: none"> - Simulation (Verilator). - SweRVolf RTL(Verilog)을 사용하여 Vivado 프로젝트 생성, 비트 파일 생성 및 Nexys A7 FPGA 보드에 다운로드 	Interrupt-driven GPIO <ul style="list-style-type: none"> - SweRVolf's interrupt support 소개 - 컨트롤러의 주요 변경 사항 개요 - C and assembly 예제
Lab 2	C Programming <ul style="list-style-type: none"> - C program 예제 	Lab 9
Lab 3	Assembly Programming <ul style="list-style-type: none"> - Whisper, the SweRV-ISS, Instruction Set Simulator 를 이용한 Simulation 	Timers <ul style="list-style-type: none"> - 무료 및 오픈 소스 협업 정신으로 Gateway IP(지적 재산권) 코어 개발을 위해 온라인 커뮤니티에서 (Opencores) 얻은 타이머 컨트롤러 이해 - C and assembly 예제
Lab 4	Function Calls <ul style="list-style-type: none"> - RISC-V ABI - Procedure Calling Convention 	Lab 10
Lab 5	C with 어셈블리 Code <ul style="list-style-type: none"> - Embedding Assembly code with C 	Serial Buses <ul style="list-style-type: none"> - SPI, I2C, and UART - OpenCores 에서 가져온 serial bus controllers 이해 - C and assembly 예제
Lab 6	Introduction to I/O <ul style="list-style-type: none"> - Program-driven GPIO - Nexys A7 I/O 소개 - C 와 어셈블리 프로그램 	Lab 11-15
Lab 7	7-Segment Displays <ul style="list-style-type: none"> - Nexys A7에 내장된 7세그먼트 디스플레이 구동을 위한 7세그먼트 디스플레이 디코더 구축. - C and assembly 예제 	Understanding and Modifying the RISC-V Datapath <ul style="list-style-type: none"> - Diagram of the core structure - pipeline 에서의 명령어 - Hazards 와 다루는 방법 - 보드에서 새로운 instructions 적용과 실행 - Branch Predictor 이해 와 수정 방법 - Understand superscalar processing 의 이해
		Lab 16-20
		RISC-V Memory Hierarchy 수정과 이해 <ul style="list-style-type: none"> - Cache hits and misses을 포함한 memory hierarchy 동작의 이해 - 다양한 csche 크기, 구성 및 관리 정책 테스트 - Cache controller 이해 - ICCM and DCCM 이해
		Lab 21+
		+ potential additional lab(s)

(3) RISC-V 가이드

RISC-V 라이선스와 소프트웨어, 하드웨어에 대한 강사, 학생 및 개발자를 위한 안내

RISC-V 가이드

RISC-V를 최신 GPU 내부의 펌웨어 프로세서로 사용하며, 중요한 기술 내용을 대중화하기 위해 교육 방향을 안내합니다.

Imagination University Programme (IUP) 의 교육 프로그램의 일환으로 Digi-Key 와 협력하여 RISC-V 에 초점을 맞춘 기술 가이드를 만들 수 있도록 지원하였으며, 짧고 이해하기 쉽게 실습을 할 수 있도록 하였습니다.

Richard J. Sikora 분이 작성한 내용은, 임베디드 시스템 개발에 대한 그의 35 년 동안의 경험을 바탕으로 하고 있습니다!

내용

- RISC-V: 역사와 고유의 기능
- 라이선싱
- 향후 기술 방향
- 응용 예제
- 3 가지 응용과 실습

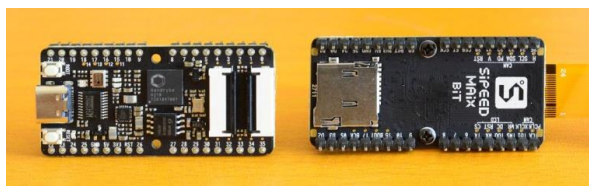
(1) Kendryte CPU 를 사용한 Seeed Technologies MaxBit Board 를 이용하여 Linux 를 수행하는 MPU (microprocessor).

(2) SiFive SoC 를 사용한 SparkFun RED-V "Red Board"를 이용한 MPU (microprocessor).

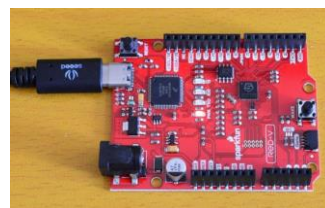
(3) "소프트 코어"- Xilinx FPGA 에 웨스턴 디지털의 "SweRV" EH1 코어를 구현.

이 프로젝트를 "RVfpga"라고 하며, 컴퓨터 아키텍처에서 대학원 과정으로 빠르게 채택되고 있습니다.

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



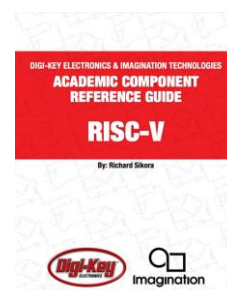
1. SiSpeed Maix Bit



2. SparkFun RED-V



3. Digilent Nexys A-7



4. Cover – Guide to RISC-V

(4) Beagle 과 GPU

비글본 블랙에서 Open CL 을 탐험하세요.

The BeagleBone® Black

BeagleBone® Black 은 학생, 개인 개발자, 제품 개발자들, 수백만 명의 사용자가 가장 좋아하는 개발 플랫폼입니다. 그 인기가 증가함에 따라, 제품 개발자들이 선호하는 싱글 보드 리눅스 컴퓨터가 되었습니다.

Beagle 의 중심부에 있는 TI(텍사스 인스트루먼트) "Sitara™ 시스템 온 칩에는 Imagination 의 SGX530 GPU 가 포함되어 있습니다. 지금까지, 이것은 시스템 다이어그램에 단지 블록이었고 대부분의 비글 사용자에게 "블랙 박스"였습니다. 비글의 인기를 인정받아 GPU 의 새로운 장을 열고 있습니다. Iain Hunter 박사는 시타라 SoCs 가 처음 등장했을 때 TI 에 있었고, since 는 이 플랫폼에서 선도적인 독립 개발자가 되었습니다. 비글을 잘 아는 사람은 거의 없습니다!

그래픽

"Introduction to Mobile Graphics, 2020 Edition" 에서 거의 모든 자료는 비글에서 실행됩니다. 우리는 이러한 기사에서 실용적인 방법으로 기본 예제 몇 가지를 재현합니다.

Open CL 실행

헌터 박사는 BeagleBone 블랙 시스템의 흥미롭고 다소 복잡한 부분을 통해 당신과 함께 합니다. GPU 에서 Open CL 을 구현하고 응용 프로그램을 실행하는 방법을 보여 드립니다.

- 처음으로, 우리는 병렬 컴퓨팅 활동을 GPU 에서 실행할 수 있도록 SGX530 에서 실행되는 Open CL 드라이버를 출시하고 있습니다.
- 패키지에는 Open CL 드라이버와 함께 실행 및 사용 방법에 대한 상세하고 실용적인 설명이 포함되어 있습니다.
- 시연된 예제는 비글 보드의 첫 번째 GPU 에서 실행되는 오디오 샘플 속도 변환입니다!

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

비디오 자습서

- 비글 비디오의 콘텐츠 목록 :
- 준비
- 부팅 비글본 블랙
- SDK 구성
- 컴파일 SDK
- 비글본 블랙 OpenCL 예제
- 비글본 블랙 OpenCL 실행
- OpenCL 오디오 수행
- ALSA OpenCL 실행

<https://university.imgtec.com/fun-with-beagle-video/>



Fig - BeagleBone Black

(5) Edge AI – 원리 및 예제

완벽하고 완전한 개발자 졸업생을 위한 기초 코스

- Q4'21 출시

개요

이 과정은 9 개의 실험실 단위의 개발을 기반으로 하며, 이는 실 사례 형식에 따라 Edge AI 의 기본 알고리즘 및 프로그램의 대부분을 커버하고 일반적인 학기 과정에 적합합니다.

수강생 및 언어

3 학년 BSc EE 및 CS 학생. 영어, 간체/전통 중국어

플랫폼:

Imagination 의 신경 컴퓨팅 소프트웨어 개발 키트를 실행하는 SEEED Studio "Pumkin" i300 개발보드

작성자

Prof. Luis Pinuel Moreno & Prof. Francisco D. Igual
- Universidad Complutense de Madrid (Spain)

Prof. Xiaohui Duan - Peking University (China)

지원 및 IUP 포럼:

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

코스 강의 계획서

Module	Unit	Course
Module 1. Edge AI 소개	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 온라인 허브

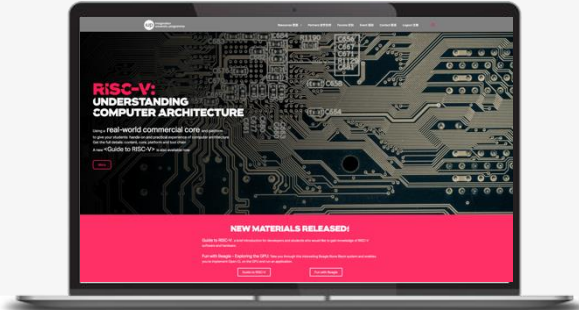
IUP 웹사이트

초점이 되는 IUP 웹사이트: 교육 자료, 비디오 자습서, 포럼, 제안된 하드웨어, 추천 교과서, 사진, 새로운 정보, 워크샵 / 이벤트 목록.

IUP 가입

1. <http://university.imgtec.com/register/>
온라인으로 등록
2. 확인 이메일을 받은 후, 계정 활성화
3. IUP 교육자료 페이지 방문:
<https://university.imgtec.com/teaching-download/>
 - 원하시는 교육자료 요청
 - 수행할 계획을 알려주세요
4. 다운로드 는 일반적으로 48 시간 이내에 승인됩니다.

IUP 홈페이지: <https://university.imgtec.com>



등록하거나 요청하는 데 어려움이 있습니까?

메뉴 바를 통해 당사 웹사이트의 FAQ 를 확인하십시오.

Contact 联系

How to join 如何加入

Login 登录

Register 注册

당사와 의논하고 효과적인 지원을 받으십시오:
IUP 관련, 교육과정, 방문 또는 교육에 대한 질문은
IUP 포럼에 있습니다

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

파트너

우리의 주요 파트너에 감사 드립니다. 그들은 최고의 교육 과정, 하드웨어 및 소프트웨어 도구를 제공합니다...

산업 파트너

아카데미 파트너

