Imagination 대학 프로그램

Imagination university programme

연구 실험실 및 학생 프로젝트에서 **Imagination**의 기술을 활용하면 교사의 역량을 높일 수 있습니다! **Imagination**은 **29**년 동안 전 세계에서 교사를 돕고 있습니다.

Imagination의 강의 패키지를 구성하는 네 가지 핵심 구성 요소:

도구: 무료로 다운로드할 수 있는 소프트웨어 개발 도구입니다. 코드 크기 또는 시간 제한이 없는 정식 버전입니다!

하드웨어: 당사 파트너가 공급하는 저렴하면서도 강력하고 효율적인 하드웨어입니다.

자료: 내부/상업용 교육 자료가 아닙니다. 각 분야에서 인정 받는 전문성을 갖춘 교수님이 집필한 뛰어난 강의 자료입니다. 학생들과 공유, 편집, 번역을 허용하는 라이선스를 제공하여 학습용/비영리적 용도로 무제한 사용할 수 있습니다.

효율적인 지원: 포럼, 온라인 동영상 자습서, 온라인/캠퍼스 워크숍을 통해 지원을 제공합니다.

주력 전공 과목 및 과정:

- 컴퓨터 과학/컴퓨터 공학('CS'/'CE')
- 게임 디자인/엔지니어링/프로그래밍
- 전기공학 및 전자공학('EE')
- 자동차 공학
- 컴퓨터 아키텍처
- System on a Chip('SoC') 디자인
- 그래픽
- GPU 가속 및 컴퓨팅
- AI: 인공 지능
- 자율 주행차 및 차량 탑재 시스템

모바일 그래픽 소개

범위:

모바일 그래픽에 대한 첫 과정(강의 및 실험실 수업 포함). 전학기 과정.

저자:

영국 헐 대학교 Darren McKie

파트너:

BeagleBoard.org

대상:

게이밍, EE 및 CS 이학사/이학 석사 3학년생

하드웨어:

Acer Chromebook, Android 휴대폰/태블릿, BeagleBone Black/AI 64. 또는: Software Emulator(PC에 설치)

온라인 동영상 자습서

당일 워크숍: 4월 22일 런던 워크숍에서 활용한 자료, 패키지, 동영상

XuetangX에 게시된 온라인 자가 학습 과정(중국어)

언어:

영어, 중국어(간체 및 번체), 일본어, 한국어

지원:

IUP 포럼: university.imgtec.com/forums

요청 및 다운로드:

university.imgtec.com/teaching-download

툴체인: PowerVR SDK

주	강의 주제	세부 정보
1	모바일 그래픽 기술 소개	사용 가능한 여러 가지 그래픽 API 및 그래픽 API 비교 방법 소개
1~2	PowerVR 프레임워크 및 간단한 객체 지향 디자인의 기본사항	PowerVR SDK를 사용하여 간단한 삼각형 그래픽 프로그램을 작성하는 방법, 기본 도면 기능에서 삼각형 코드를 추출하여 고유한 클래스로 추출하는 방법 알아보기
2~3	모바일 그래픽 아키텍처 소개	가장 널리 사용되는 모바일 그래픽 하드웨어 비교, 전력 소비량 및 성능과 관련된 문제 소개, OpenGL ES가 제공하는 플랫폼 간/컴파일 간 이점 이해하기 PowerVR 그래픽 아키텍처 사례 연구 소개
3~4	그래픽 SDK 및 포럼 소개	OpenGL ES 3.2까지 모바일 그래픽 SDK에서 사용되는 주요 기술에 대해 배워보고 몇 가지 SDK 유틸리티와 포럼에서 도움을 얻는 방법을 알아보기
4~5	텍스처링	좌표계, 성능 문제를 비롯하여 텍스처링의 작동 방식 알아보기
5	변환	좌표 이동, 회전, 조명 적용 방법 등을 비롯하여 변환 방법 및 정점에 조명을 적용하는 방법 알아보기
6~7	OpenGL ES 기본사항	OpenGL ES 명령 및 셰이더 언어의 기본사항 알아보기
7~8	OpenGL ES 조명	다양한 조명 모델을 사용하여 장면에서 개체에 조명을 적용하는 방법 알아보기
9	반사 및 굴절	큐브맵을 작성하는 방법, 반사 및 굴절을 계산하는 데 큐브맵을 사용하는 방법 알아보기
9~10	Vulkan 소개	Vulkan 소개 및 OpenGL ES와 비교해 보기

RVfpga 과정 개요

'RVfpga: 컴퓨터 아키텍처 이해' 과정에서는 소프트 코어 RISC-V CPU인 SweRV EH1에서 FPGA까지 살펴봅니다. 이 과정에서는 도구를 설정하고 시스템이 원활하게 작동하도록 하는 방법을 안내합니다. 꼼꼼하게 잘 정리된 20가지 실습을 통해 학생은 CPU의 작동, 외부에 드러나는 인터페이스, 코어, 파이프라인, 메모리 시스템을 쉽게 이해할 수 있습니다.

후속 과정인 'RVfpga-SoC: SoC 디자인 소개'를 통해서는 System on a Chip(SoC) 빌드 실습을 경험할 수 있습니다. RVfpga-SoC 과정에서는 상호 연결 옵션을 통해 주변 기기를 추가한 다음 SoC에서 실시간 운영 체제(RTOS)를 실행하는 프로세스를 안내합니다. 이 과정에는 SoC에서 Tensorflow Lite를 실행하는 방법을 보여주는 실습을 비롯하여 5개 실습이 포함되어 있습니다.

두 과정 모두 Western Digital의 RISC-V SweRV EH1 코어를 사용하는 Chips Alliance의 SweRVolf SoC를 기반으로 한 RVfpga 시스템을 사용합니다. SweRV EH1은 완벽하게 입증된 프로덕션 수준의 프로세서 코어로, 오픈 소스이고 Western Digital의 SSD 데이터 스토리지 및 Imagination Technologies의 최신 GPU에 이미 포함되어 있습니다.

우리는 매우 적극적으로 학생 및 다른 RISC-V 사용자와 실제 솔루션을 공유하고 있습니다. 업계에서 입증된 설계를 사용할 수 있는 경우에도 '간단한 교육용 코어'를 사용하는 이유는 무엇인가요? SweRV 코어가 시뮬레이터, 모델, 통합 개발 환경(Integrated Development Environment, IDE), 가상 하드웨어 및 미리 구성된 FPGA 지원 SoC 구현을 비롯하여 유용한 오픈 소스 및 상용 도구가 많은 생동감 넘치는 확장형 에코시스템의 핵심에 있기 때문입니다.

범위

강의 자료에 컴퓨터 아키텍처, RISC 프로세서의 내부 작동, CPU에서 System on a Chip 디자인으로 이어지는 프로세스에 대한 기본사항이 자세히 설명되어 있습니다.

저자

라스베이거스 네바다 대학교 Sarah Harris 박사(미국), 마드리드 콤플루텐세 대학교 Daniel Chaver-Martinez 박사(스페인), Zubair Kakakhel(AKZY Ltd, 영국)

대상

디지털 디자인 및 마이크로아키텍처, 컴퓨터 구성 및 아키텍처 이학사, 고급 컴퓨터 아키텍처 이학사/이학 석사, SoC 디자인 이학 석사, 디자인 검증 이학 석사, 임베디드 시스템 프로젝트 이학사/이학 석사, 프로세서 아키텍처 이학사/박사

언어

영어, 중국어(간체 및 번체), 일본어, 한국어, 러시아어, 스페인어, 포르투갈어, 터키어

소프트웨어

- Xilinx Vivado 2019.2 WebPACK
- Microsoft Visual Studio Code
- Chips Alliance 플랫폼이 포함된 PlatformIO. 여기에는 RISC-V 툴체인, OpenOCD, Verilator HDL Simulator, Western Digital의 Whisper ISS(명령어 세트 시뮬레이터) 포함

하드웨어

- Digilent Nexys A7(100T) 또는 Nexys 4 DDR FPGA 보드

하드웨어는 권장되지만 필수는 아닙니다.

- 모든 실습은 시뮬레이션으로 또는 가상 개발 보드인 'ViDBo'를 사용하여 완료할 수 있습니다.

오픈 소스 RISC-V Core 및 SoC

- 코어: Western Digital의 SweRV EH1
- SoC: Chips Alliance의 SweRVolf

컴퓨터 아키텍처 이해 및 SoC 디자인 소개

RVfpga(RISC-V FPGA)에서는 차세대 프로그래머 및 엔지니어가 RISC-V의 잠재성을 활용하는 데 필요한 기본 지식과 실습 경험을 제공합니다. 이 과정은 대학생, 대학원생, 자가 학습 및 산업 교육에 적합합니다. 여기에는 과정 설정 방법, 하드웨어 및 소프트웨어 도구 설치 방법, 강의 슬라이드, 실습 지침, 예제 및 연습(정답 포함), 보충 자료 등 Rvfpga를 가르치고 싶어하는 교사를 위한 다양한 리소스가 포함되어 있습니다. 교사는 1학기 과정에 포함된 자료를 사용하여 해당 학기를 운영하거나 모든 자료를 사용하여 2~3학기를 운영할 수 있습니다.

추가 기능 및 지원

- 시작하기 가이드, 자세한 지침이 포함된 20가지 실습, 예제, 간단한 질문 및 연습 문제(정답 포함) 덕분에 교사는 실습 위주 강의와 시험 위주 강의 중 선택하여 진행할 수 있습니다.
- 강의 자료가 PDF 및 .pptx/.docx 형태로 제공되어 교사의 필요에 맞춰 사용할 수 있습니다.
- 9개 언어로 제공: 영어, 중국어 간체, 중국어 번체, 일본어, 한국어, 스페인어, 터키어, 러시아어, 포르투갈어
- Imagination University Programme 포럼에서 직접 지원 및 최신 소식 제공: university.imgtec.com/forums

---

RVfpga: 후원업체 및 지원업체

지도 교수:

David Patterson 교수
캘리포니아 대학교 버클리

검수자:

Roy Kravitz 교수
미국 포클랜드 주립대학교

저자:

Sarah Harris 교수
라스베이거스 네바다 대학교

기여자:

Olof Kindgren
스웨덴 예테보리 Qamcom Research & Technology

Daniel Chaver Martinez 부교수
마드리드 콤플루텐세 대학교

Peng Liu 교수
중국 저장대학교

Zubair Kakakhel
영국 버밍엄 AZKY Tech Ltd

지원업체:

RISC-V, DIGILENT A National Instruments Company, XILINX UNIVERSITY PROGRAM, CHIPS ALLIANCE, Digi-Key ELECTRONICS, codasip, Esperanto TECHNOLOGIES, PLATFORMIO.ORG, 硬禾学堂, ANDES TECHNOLOGY, Imagination, WD Western Digital

1 및 2 학기: RVfpga: 컴퓨터 아키텍처 이해

강의 주제	세부 정보
실습 0	RVfpga 실습 개요
실습 1	C 프로그래밍
실습 2	RISC-V 어셈블리 언어
실습 3	함수 호출
실습 4	이미지 처리: C 및 어셈블리를 사용한 프로젝트
실습 5	Vivado 프로젝트 만들기
실습 6	I/O 소개
실습 7	7-세그먼트 디스플레이
실습 8	타이머
실습 9	인터럽트 구동 I/O
실습 10	직렬 버스
실습 11	SweRV EH1 구성 및 조직. 성능 모니터링
실습 12	산술/논리 명령어: add 명령어
실습 13	메모리 명령어: lw 및 sw 명령어
실습 14	구조적 위험
실습 15	데이터 위험
실습 16	제어 위험. 분기 명령어: beq 명령어. 분기 예측 변수
실습 17	슈퍼스칼라 실행
실습 18	코어에 새로운 기능(명령어, 하드웨어 카운터) 추가
실습 19	메모리 계층 구조. 명령어 캐시
실습 20	ICCM 및 DCCM

3 학기: RVfpga-SoC: SoC 디자인 소개

강의 주제	세부 정보
실습 1	RVfpga-SoC 소개
실습 2	RVfpga SoC에서 소프트웨어 실행
실습 3	SweRVolf 및 FuseSoC 소개
실습 4	SweRVolf에서 Zephyr 빌드 및 실행
실습 5	SweRVolf에서 Tensorflow Lite 실행

RISC-V 가이드

RISC-V는 반도체 산업에서 중요한 기술입니다. RISC-V는 실제로 어떤 기술일까요? Imagination은 Digi-Key와 협력하여 RISC-V에 대해 중점적으로 다루는 이해하기 쉽고 실습 위주로 구성된 짧은 기술 가이드를 제작했습니다. 저자인 Richard J. Sikora는 이 가이드에 35년의 임베디드 시스템 개발 경력을 담았습니다.

목차

- RISC-V: 역사 및 고유한 기능
- 라이선싱
- 향후 기술의 방향
- 구현의 초기 예
- 세 가지 구현 실습:

실제 사례

(1) Seeed Technologies Maix BiT 보드의 Kendryte CPU를 사용하여 Linux를 실행하는 MPU 마이크로프로세서.

(2) SparkFun RED-V 'Red Board'에 SiFive SoC를 사용하는 MCU 마이크로컨트롤러.

(3) '소프트 코어' - 'Rvfpga' 강의 자료 플랫폼인 Xilinx의 FPGA에서 Western Digital의 'SweRV' EH1 코어 구현.

직접 다운로드

university.imgtec.com/resources/download/guidetoriscv

재미 있게 배우는 Beagle - GPU 살펴보기 및 OpenCL 실행하기

BeagleBone® Black은 학생, 취미로 배우는 사람, 개발자 등 수백만 사용자가 즐겨 사용하는 개발 플랫폼으로, 산업 개발자를 위한 기본 싱글 보드 Linux 컴퓨터가 되었습니다. Beagle의 핵심인 TI Sitara™ System on a Chip에는 Imagination SGX530 GPU가 포함되어 있습니다. 지금까지 Beagle은 시스템 다이어그램 상의 하나의 블록에 불과했으며 대부분의 Beagle 사용자에게는 '블랙박스'로 여겨졌습니다. Beagle의 인기를 인정하여 Imagination은 Beagle의 GPU에 대한 과정을 준비했습니다.

Iain Hunter 박사는 Sitara SoC가 처음 등장했을 당시 TI에서 근무 중이었으며 이후 이 플랫폼에 대한 독자적인 최고 개발자가 되었습니다. Hunter 박사처럼 Beagle에 대해 잘 아는 사람은 몇 명 되지 않습니다!

그래픽

'모바일 그래픽 소개, 2020 에디션'의 자료는 Beagle에서 실행되며 이 가이드에서는 몇 가지 기본적인 예를 다시 설명합니다.

Open CL 실행

Hunter 박사가 BeagleBone Black 시스템의 흥미로우면서도 상당히 복잡한 부분을 잘 안내해 드리면서, GPU에서 Open CL을 구현하고 애플리케이션을 실행하는 방법을 보여 드릴 것입니다.

- 패키지에는 실행하기 및 사용 방법에 대한 실제적인 설명과 함께 Open CL 드라이버가 포함되어 있습니다.
- Beagle Board 최초로 GPU에서 실행되는 오디오 샘플링 빈도 변환을 시연합니다!

온라인 동영상 자습서

- 준비
- BeagleBone Black 부팅
- SDK 구성
- SDK 컴파일
- BeagleBone Black OpenCL 예제 빌드
- BeagleBone Black OpenCL 실행
- OpenCL 오디오 빌드
- ALSA OpenCL 실행

Edge AI - 원리 및 연습

범위

전 과정은 4개 모듈, 9개 단원, 11개 실습(L0~L10)으로 구성되어 사례 연구 형식에 따라 일반적인 학기 과정에 맞춰 진행하면서 Edge AI에서 기본적인 알고리즘과 일반적인 애플리케이션에 대해 다룹니다.

저자

Luis Pinuel Moreno 교수, Francisco D. Igual 교수 - 마드리드 콤플루텐세 대학교(스페인), Sandra Catalan 교수, Rafael Rodriguez

기여자

Xiaohui Duan 교수 - 베이징 대학교(중국), Chris Thomas

협력 저자

Paul Buxton, Robert Owen, Guanyang He

플랫폼

Imagination의 Neural Compute Software Development Kit(NC-SDK-AC)를 실행 중인 BeagleBone AI 64 보드

대상

EE 및 CS 이학사 3학년생

언어

영어, 중국어(간체)

주	강의 주제	세부 정보
모듈 1. Edge AI 소개	1. 소개 및 시작하기	Edge AI 및 실험 플랫폼 소개
		실습 0: Pumpkin 보드로 시작하기
	2. Edge에서 데이터 획득 및 처리	이미지 처리 기본사항
		실습 1: OpenCV를 사용하여 이미지 획득 및 처리
	3. Edge에서의 머신 러닝 소개	머신 러닝 소개, IMG Neural Compute SDK 및 IMGDNN 라이브러리
		실습 2: NCSDK 사용 시 첫 번째 단계
		실습 3: Pumpkin 보드에서 나만의 최초 신경망
		실습 4: imgDNN에서 나만의 최초 신경망
모듈 2. 이미지 비전	4. 이미지 분류	엣지 디바이스에서 이미지 분류
		실습 5: Pumpkin 보드에서 이미지 분류자의 예
	5. 이미지 분할	엣지 디바이스에서 이미지 분할
		실습 6: Pumpkin 보드에서 의미론적 이미지 분할
	6. 개체 감지	엣지 디바이스에서 개체 감지
		실습 7: Pumpkin 보드에서 SSD 사람 감지
모듈 3. 음성 및 자연어 처리	7. 자동 음성 인식(ASR)	엣지 디바이스를 위한 자동 음성 인식
		실습 8: Pumpkin 보드의 음성 제어
	8. 자연어 처리(NLP)	NLP 기본사항
		실습 9: Pumpkin 보드에서 질문에 자동 답변
모듈 4. 고급 주제	9: 고급 NCSDK 및 OpenCL 사용	고급 NCSDK 및 OpenCL 사용
		실습 10: OpenCL 기반 전처리 및 후처리

IUP 웹사이트

IUP 웹사이트는 강의 자료, 동영상 자습서, 포럼, 제안된 하드웨어, 권장 교재, 그림, 새로운 소식, 워크샵 + 이벤트 목록 등 IUP의 다양한 서비스에 액세스할 수 있는 창구입니다.

IUP에 가입하기

Imagination University Programme 웹사이트 (university.imgtec.com)를 방문합니다.

메뉴 표시줄에서 Register(등록)를 클릭합니다.

등록 양식을 작성합니다. 녹색 별표가 표시된 항목은 모두 작성하세요.

제출하면 비밀번호를 설정할 수 있는 이메일을 받게 됩니다.

강의 자료 요청하기

원하는 자료가 있으면 요청하세요. 무엇을 계획하고 있는지 알려주세요.

요청하신 내용을 평가하여 업무일 기준 3일 이내에 답변해 드리겠습니다.

승인되면 다운로드 링크가 포함된 이메일을 보내 드립니다. 서두르세요. 이 링크의 유효 기간은 단 3일입니다.

유용한 교재

Computer Graphics: Principles and Practice (3rd Edition)

John F. Hughes 및 Andries van Dam 중국어판 및 영어판으로 구매 가능

Digital Design & Computer Architecture (RISC-V Edition)

Sarah Harris 및 David Harris - 2021년 9월

중국어판 및 영어판으로 구매 가능

Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning series)

Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville

중국어판 및 영어판으로 구매 가능

하드웨어 도구

Digilent Nexys A7-100T

Xilinx Artix®-7 FPGA를 기반으로 합니다. -100T는 Western Digital SweRV 소프트 코어를 감당할 수 있습니다. 7-세그먼트 디지털 디스플레이 및 풍부한 I/O 덕분에 컴퓨터 아키텍처 실습에 안성맞춤입니다. 이전 Nexys 4 DDR 역시 적합합니다.

BeagleBone® AI-64

이 새로운 BeagleBoard.org®는 PowerVR 8XE(GE8430) GPU, Arm A72 CPU 및 C7x DSP가 특징입니다. TI Jacinto TDA4VM SoC, Yocto 또는 Debian을 기반으로 풀 Open CL을 실행하는 Imagination GPU에 액세스하는 간단한 방법입니다. Imagination의 Neural Compute SDK Academic Edition과 함께 Edge AI 응용 분야를 살펴보기 딱 좋은 뛰어난 플랫폼입니다.

BeagleBone® Black

beagleboard.org의 BeagleBone Black은 TI AM335x Arm Cortex-A8 프로세서를 기반으로 하며, 512MB DDR3 RAM, PowerVR SGX530 GPU(3D 그래픽 가속기 포함), microSD 카드, HDMI, 이더넷, USB 2.0, 2x PRU 32비트 마이크로컨트롤러를 포함합니다.