

EDA 课前简介

北京邮电大学集成电路学院
赵康

Email: zhaokang@bupt.edu.cn

参考教材

- ◆ 1. 《集成电路设计自动化》，蔡懿慈 周强 陈松，科学出版社
- ◆ 2. 《数字系统设计自动化》，边计年 薛宏熙 苏明 吴为民，清华大学出版社
- ◆ 3. 《超大规模集成电路布图理论与算法》，洪先龙 严晓浪 乔长阁，科学出版社
- ◆ 4. 《超大规模集成电路设计导论》，蔡懿慈 周强，清华大学出版社
- ◆ 5. 《计算光刻与版图优化》，韦亚一，电子工业出版社
- ◆ 6. 《三维芯片集成与封装技术》，刘汉诚 杨兵，机械工业出版社
- ◆ 7. 《微电子器件及封装的建模与仿真》，刘勇，科学出版社

统计情况

编程习惯

- 操作系统, Linux/Windows
- 编程语言, C/C++/Python/其他

研究团队

- 数字设计 (梁老师团队、路卫军老师等)
- 模拟/射频 (吴永乐老师团队)
- 工艺材料相关
- 硅光/光通信/红外
- 封装

成绩：百分制

	分制	比例
考勤/课堂表现	100	10%
平时理论课作业	100	25%
实验课作业（小）	100	25%
大作业（大）	100	40%

课时安排

周次	课程内容	课时	属性	备注
3	Ch1. EDA概述	3	理论	含课前介绍
4	Ch2. VHDL语言	3	理论	
5、7	Ch3. 高层次综合（含实验讲解）	6	理论	
8	Lab1.1 HLS实验课	3	实验	需带电脑上课
9、10	Ch4. 逻辑综合	6	理论	
11	Lab1.2 EDA全流程实验	3	实验	需带电脑上课
12	Ch5. 版图划分partitioning	3	理论	
13	Ch6. 布图floorplan	3	理论	
14	Ch7. 布局placement	3	理论	
15	Ch8. 布线routing	3	理论	
16	Lab2.1 课程大作业(实验)	3	实验	需带电脑上课
17-18	Lab2.2 课程大作业(汇报)	6	实验	汇报



平时作业

- 每次理论课后，1-2道题目，通过云平台发布
- 简单问答题、开放性题目
- 按时提交（有DDL）

平时作业

平时作业

作业一：(EDA 介绍) 5 分

1. (开放题) 请自行查阅数字 EDA、模拟 EDA 的若干个知名商业化工具，简述其名称以及主要用途。
2. (开放题) 为什么数字 EDA 比模拟自动化程度高呢？

作业二：(VHDL 语言) 10 分

1. VHDL 有哪 3 类对象？函数与过程有什么区别？VHDL 定义了哪 2 种延迟模型？
2. 对于本题中的(a)和(b)进行模拟，假定各信号的初值皆为 0，信号 x 的波形已经给定，请将模拟结果分别填入下面两个表。

(a) **architecture** RTL **of** ex **is**
 begin
 y <= x;
 z <= y;
 end;



公共服务器



实验环境 Lab1.1

Xilinx公司的HLS工具 免费下载使用

- 我已下好的安装包 (约75GB) , 含HLS、Vivado等
- 直接在Xilinx网站下载安装 (建议21.2版本)
 - <https://www.xilinx.com/support/download/index.html/content/xilinx/en/downloadNav/vivado-design-tools/archive.html>
- 也可以自己在公网找老版本

📄 Xilinx Unified 2021.2.1 : All OS installer Single-File Download (TAR/GZIP

- 36.98 GB)

MD5 SUM Value : 343c90c015b8a179ec20b933e6e5d19a

Download Verification ⓘ

Digests

Signature

Public Key

尽量用配好的公共Linux服务器



实验环境 Lab1.2

鹏城实验室的开源EDA工具 免费下载使用

- 我已在公共的Linux平台上，下载、安装
- 也可以自行下载，并在自己服务器上安装和运行
 - iEDA: <https://gitee.com/oscc-project/iEDA>
 - ABC: <https://people.eecs.berkeley.edu/~alanmi/abc/>
 - iMap: <https://gitee.com/oscc-project/iMAP>
 - Yosys: <https://github.com/YosysHQ/yosys>
- 我们给定一个Verilog CPU设计的代码，使用全开源EDA工具跑通全流程

尽量用配好的公共Linux服务器

实验环境 Lab2 (大作业)

以C++算法为主

- Linux操作系统 (推荐用Linux)
- 编程语言, 推荐用C++ (或Python)

题目多选一

- 纯算法 (给定输入、问题描述, 实现算法设计)
- 系统+算法 (在已有的EDA开源平台上开发改进)

请自行准备Linux系统 (虚拟机/实验室服务器)

提交内容

Lab1.1（当堂实验课）

- 需要一个小型实验报告
 - 运算的瓶颈在哪儿，怎么加速的
 - 加速的效果/结果怎么样

Lab1.2（当堂实验课）

- 能够基于工具，完成基本的例子全流程EDA实验
- 需要一个实验报告
 - 每个子步骤的结果（资源使用情况、版图截图等）
 - 每个子步骤的含义

提交内容

Lab2 (大作业)

- 代码打包提交
- PPT汇报 (每队约15分钟)
- 实验报告 (多选一)
 - **算法类**: 采用的数据结构、关键算法描述、结果、分析
 - **系统类**: 平台接口定义、算法改进方案、结果对比分析

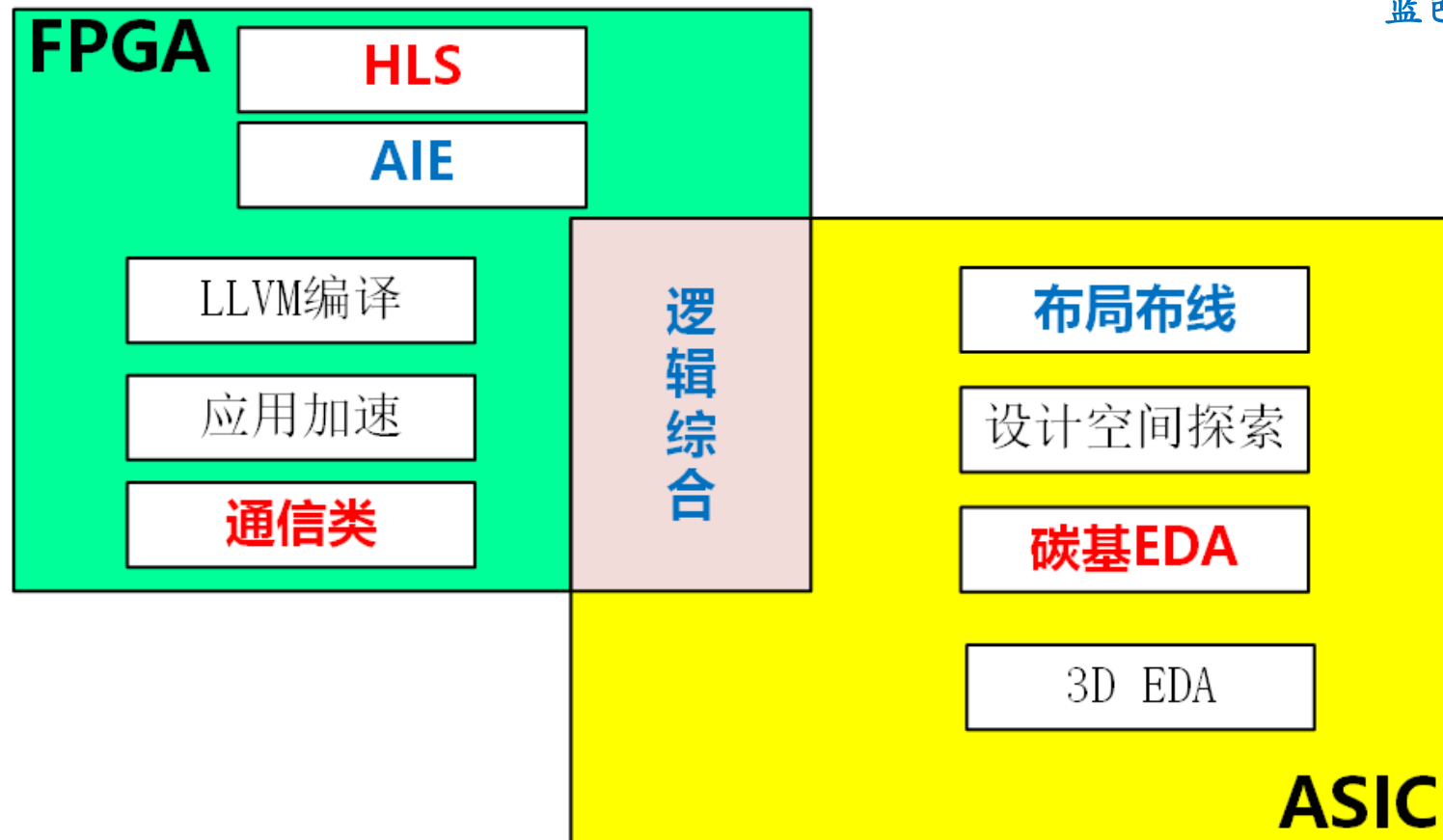
分组实验

每2-3个人为一组

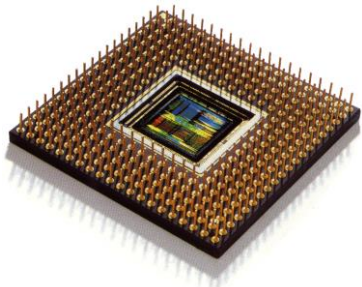
- 当堂实验（一起）
- 课后大实验（一起）
- PPT汇报（队长汇报）

方向：EDA工具为主

红色：项目
蓝色：在研



EDA是什么？软还是硬？



EDA是硬件吗？ 不是

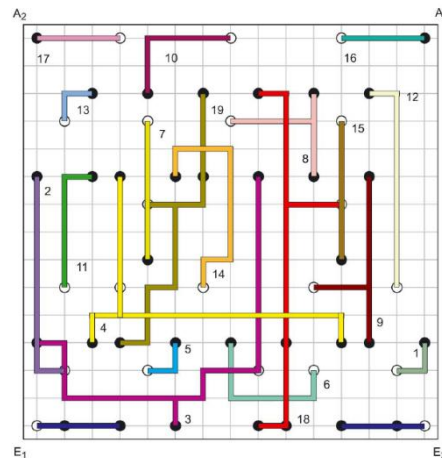
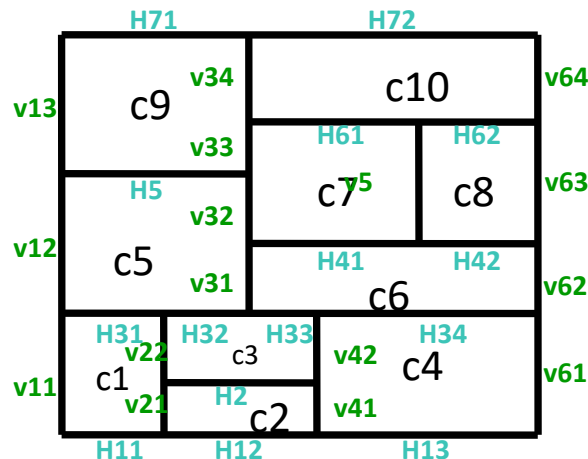
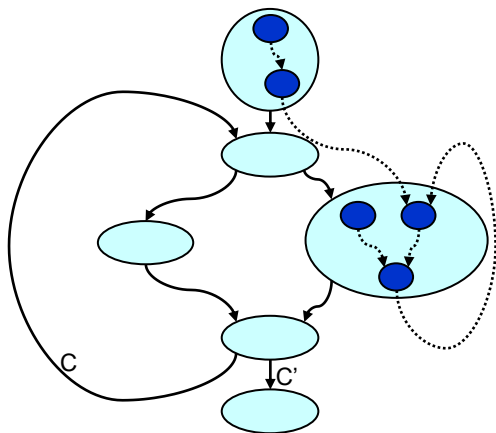
EDA是一种特殊软件

- EDA是给硬件工程师用的软件
- 其处理对象是硬件门电路描述
- EDA属于“计算机”与“电子”交叉学科

EDA从顶到底流程很长

- 系统级设计
- 高层次综合
- 逻辑综合与仿真
- 布局布线算法
- 测试与形式验证
- 时序、功耗分析
- 物理验证与Sign-off
- 器件模型与参数提取
- 封装、材料与晶片制造

EDA主要研究什么？



EDA科研关注什么？ 软件算法

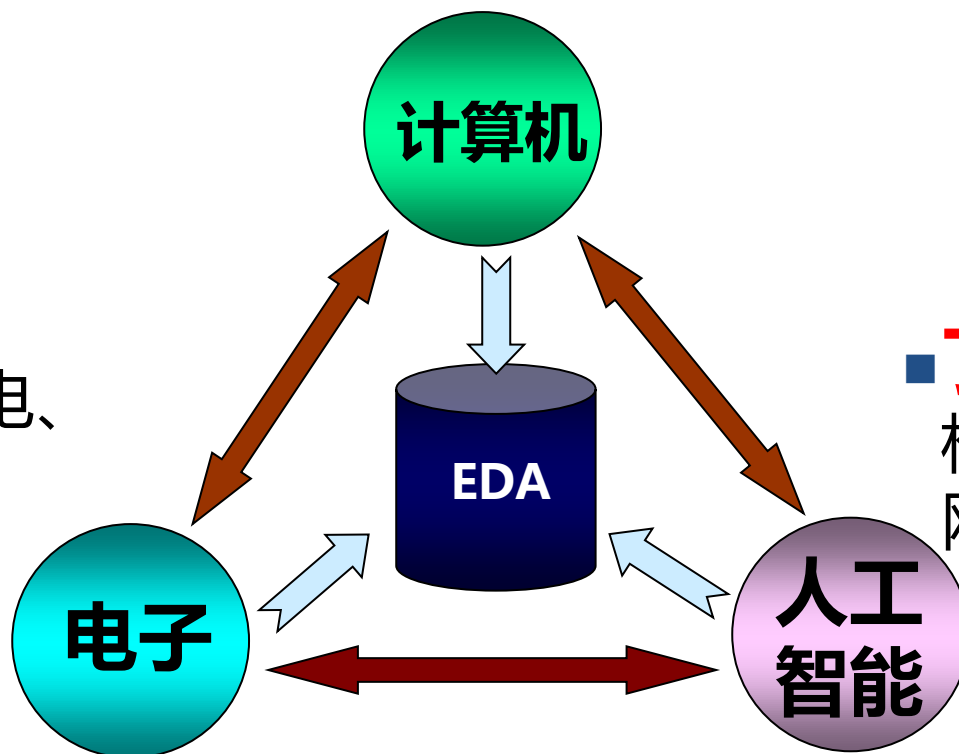
- 大规模电路高复杂算法 (图论算法)
- 编译优化、冗余简化、最优算法 ($C \rightarrow \text{Verilog} \rightarrow \text{门}$)
- 特殊结构解决计算高能效 (体系结构)

掌握什么技能?

■ **懂编程：** 数据结构、C++、算法设计与分析

■ **懂电路：** 数电、Verilog/VHDL

■ **了解AI：** 了解机器学习、神经网络



群聊：2024数字EDA理论基础课



该二维码7天内(9月18日前)有效，重新进入将更新