

数字逻辑与部件设计 实验部分-01.开发流程 (上)

We will start with installing the software.

数字逻辑与部件设计 实验部分-01.开发流程 (上)

安装Vivado 2018.3

Step0: 安装环境

Step1: 注册Xilinx账户

Step2: 下载安装包

Step3: 安装流程

体验上板

Step 1: 把实验板连接到电脑上

Step 2: 打开Hardware Manager

Step 3: 烧写bit文件

附录

数逻实验课学什么?

SystemVerilog语法与应用

Chisel语法与应用

安装Vivado 2018.3

以下为 `vivado 2018.3` 安装教程。

Step0: 安装环境

Vivado支持Windows和Linux操作系统。如果你是Mac用户，需要在虚拟机上安装并使用Vivado。

Vivado需要20GB左右的硬盘空间。

Step1: 注册Xilinx账户

Xilinx是Vivado软件的开发商。安装Vivado需要Xilinx账户，这是[注册链接](#)

然后在[个人信息](#)里用英文填写所有必填项，维护个人信息。

Step2: 下载安装包

Vivado的安装包有 `在线安装` 和 `完整安装` 两种，使用这两种安装包的安装步骤也有不同。

助教推荐使用 `在线安装` 版本。

助教提供了在线安装包的钉盘下载链接，有效期至 `2020-10-12`：

Windows版Vivado：[Windows版在线安装包](#)，提取码：`KCP2`

Linux版Vivado：[Linux版在线安装包](#)，提取码：`xDsd`

Step3: 安装流程

以下为 `Windows在线安装版本` 的安装流程演示。完整安装包、Linux系统安装流程类似。

打开安装包后，可能会跳出来有新版本的提示，我们不安装新版本，点 Next。

接下来填写用户名和密码，再点 Next。

Vivado 2018.3 Installer - Select Install Type

Select Install Type

Please select install type and provide your Xilinx.com user ID and password for authentication.

User Authentication

Please provide your Xilinx user account credentials to download the required files.
If you don't have an account, [please create one](#). If you forgot your password, you can [reset it here](#).

User ID: 18307130024@fudan.edu.cn

Password: [Masked]

☒ Download and Install...

Select your desired device and tool installation options and the installer will download and install just what is required. Downloaded installation files will be saved for future use. NOTE: Future installs using these downloaded files will be restricted to the options selected during this install. For access to all options later, choose "Download Full Image".

☐ Download Full Image (Install Separat...)

The installer will download an image containing all devices and tool options for later installation. Use this option if you wish to install a full image on a network drive or allow different users maximum flexibility when installing.

Copyright © 1986-2020 Xilinx, Inc. All rights reserved.

< Back Next > Cancel

接下来要点三个 I Agree，然后点 Next，如图：

Vivado 2018.3 Installer - Accept License Agreements

Accept License Agreements

Please read the following terms and conditions and indicate that you agree by checking the I Agree checkboxes.

Xilinx Inc. End User License Agreement

By checking "I AGREE" below, or OTHERWISE ACCESSING, DOWNLOADING, INSTALLING or USING THE SOFTWARE, YOU AGREE on behalf of licensee to be bound by the agreement, which can be viewed [clicking here](#)

☒ I Agree

WebTalk Terms And Conditions

By checking "I AGREE" below, I also confirm that I have read [Section 13 of the terms and conditions](#) above concerning WebTalk and have been afforded the opportunity to read the WebTalk FAQ posted <https://www.xilinx.com/products/design-tools/webtalk.html> understand that I am able to disable WebTalk later if certain criteria described in Section 13(c) apply. If they don't apply, I disable WebTalk by uninstalling the Software or using the Software on a machine not connected to the internet. If I fail to satisfy the applicable criteria or if I fail to take the applicable steps to prevent such transmission of information, I agree to allow to collect the information described in Section 13(a) for the purposes described in Section 13(b).

☒ I Agree

Third Party Software End User License Agreement

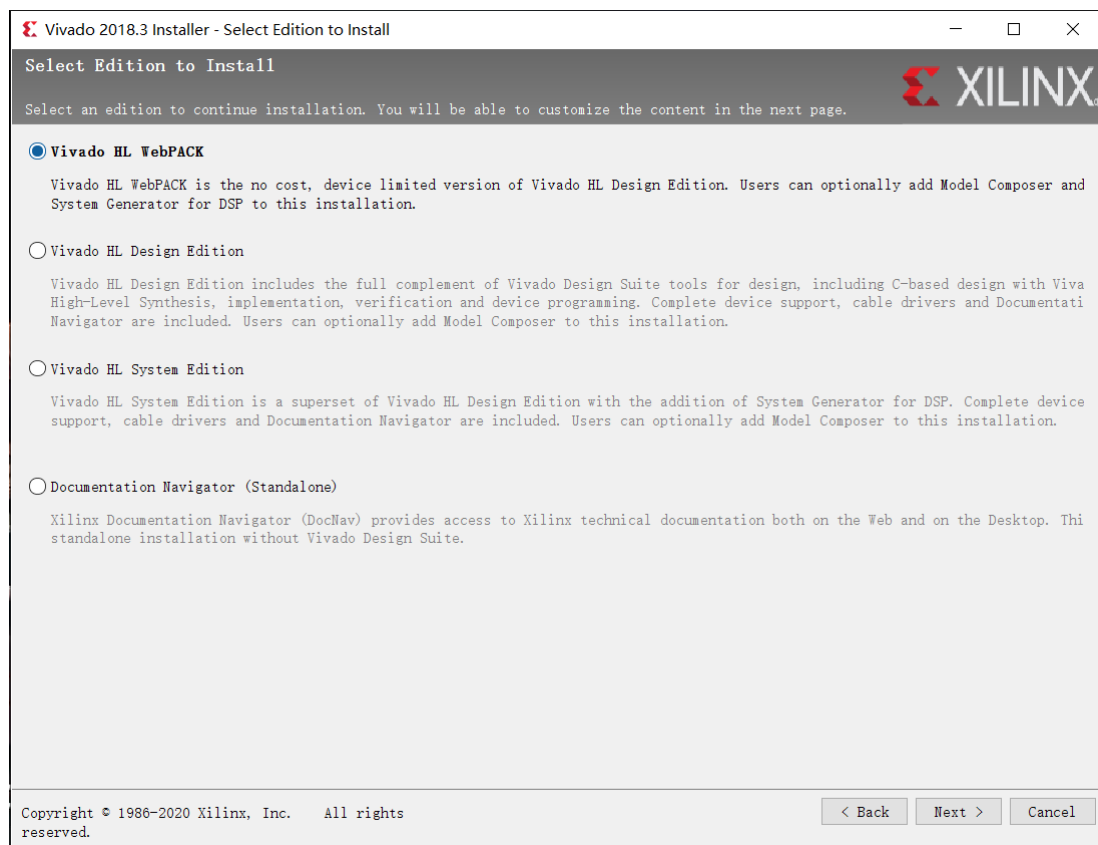
By checking "I AGREE" below, or OTHERWISE ACCESSING, DOWNLOADING, INSTALLING or USING THE SOFTWARE, YOU AGREE on behalf of licensee to be bound by the agreement, which can be viewed [clicking here](#)

☒ I Agree

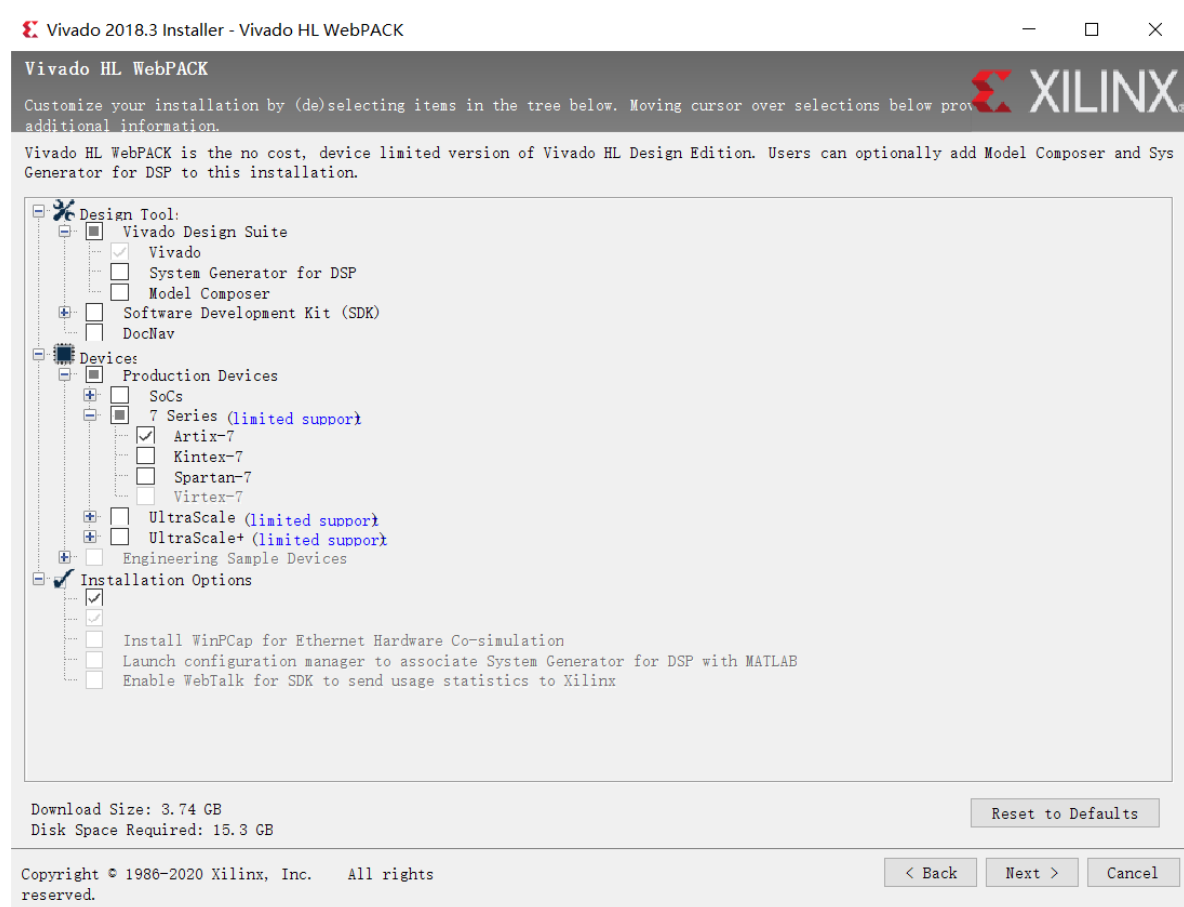
Copyright © 1986-2020 Xilinx, Inc. All rights reserved.

< Back Next > Cancel

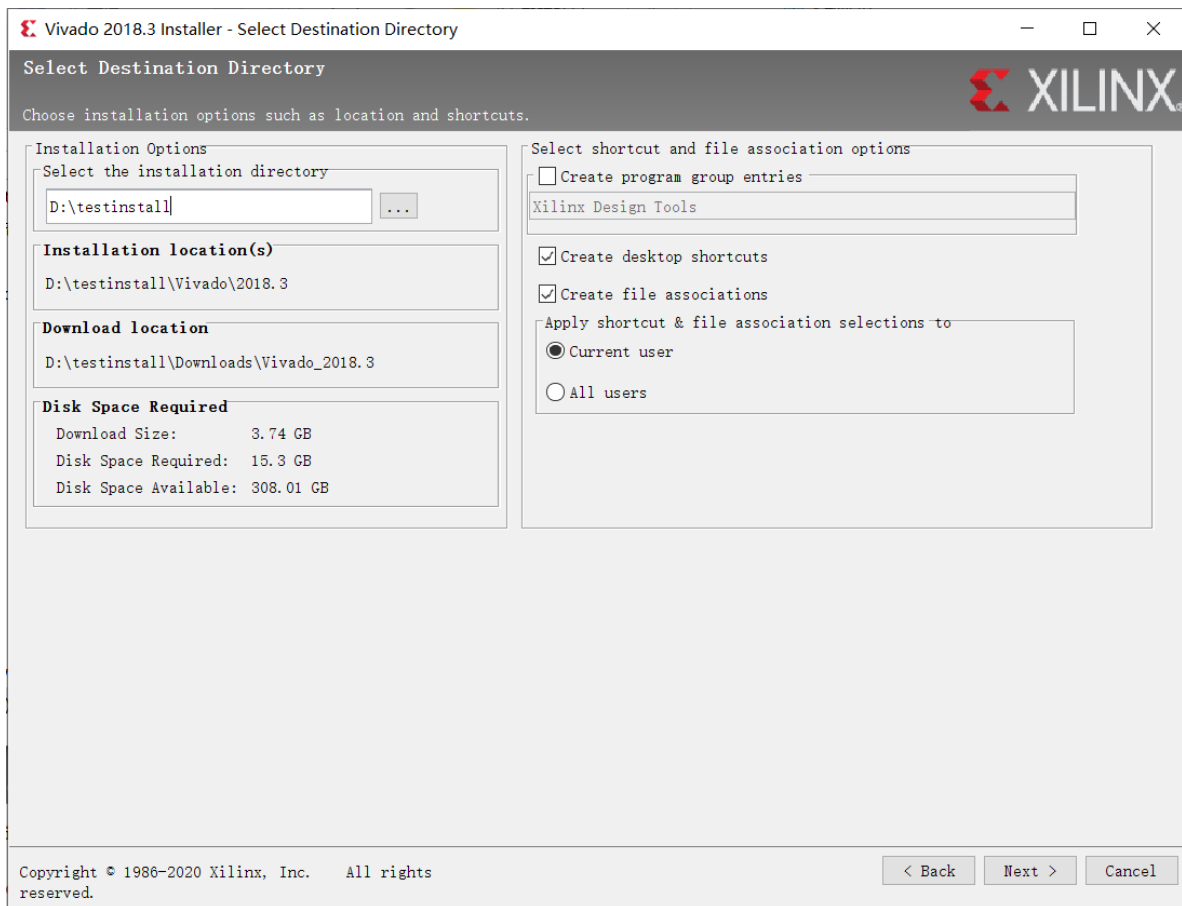
接下来选择要安装的edition，我们选择 vivado HL webpack，然后点 Next，如图：



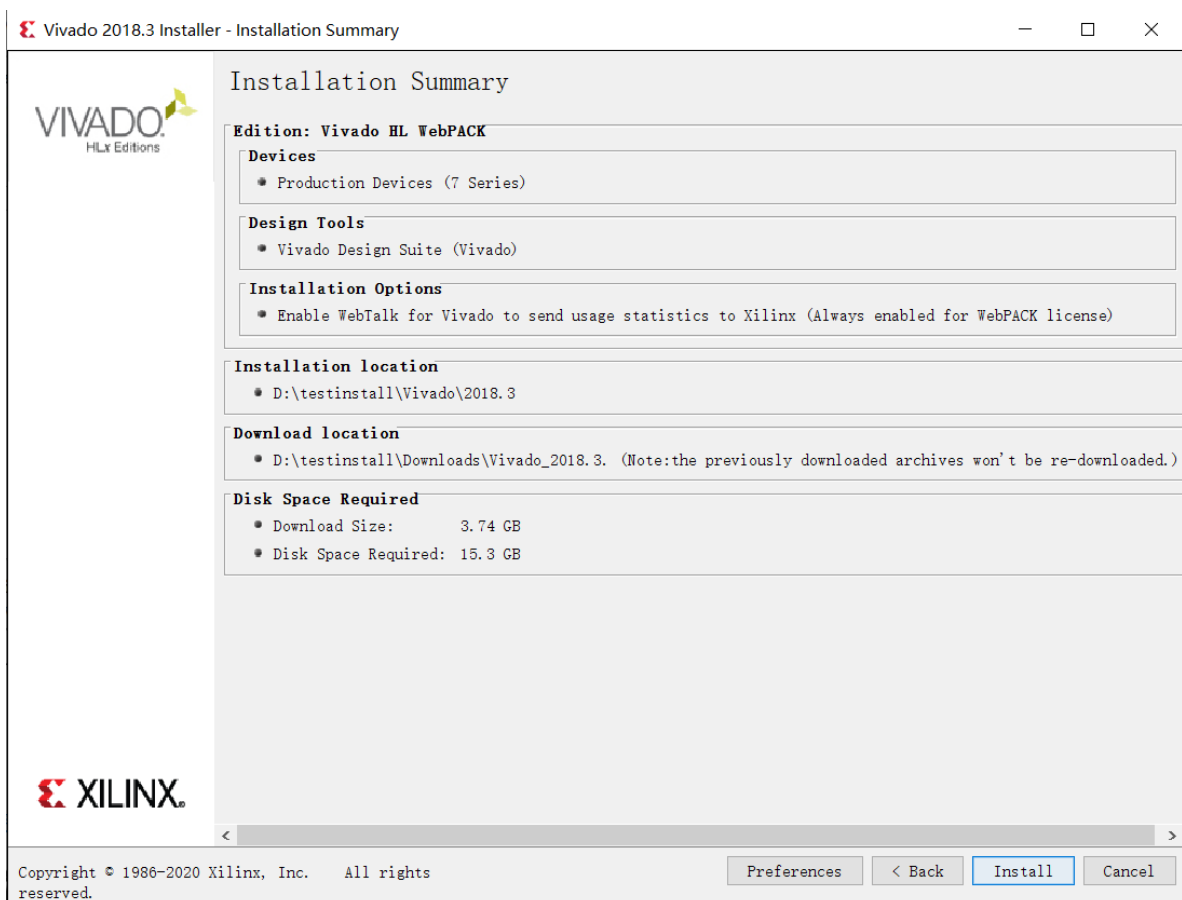
接下来选择安装内容。选择的内容如图所示，然后点 **Next**：



接下来选择安装路径，然后点 **Next**（注：点这个 **Next** 后，下个界面先别点 **install** 按钮），如图：



进入 Installation Summary 界面:



下载内容大小 3.74GB(windows)、4.31GB(Linux) , 但通过这个安装包下载这些内容可能很慢, 于是助教把需要下载的东西打包成 zip压缩包 放到钉盘上了, 链接如下:

Windows版: [Windows版下载内容](#) 提取码: wgwC。

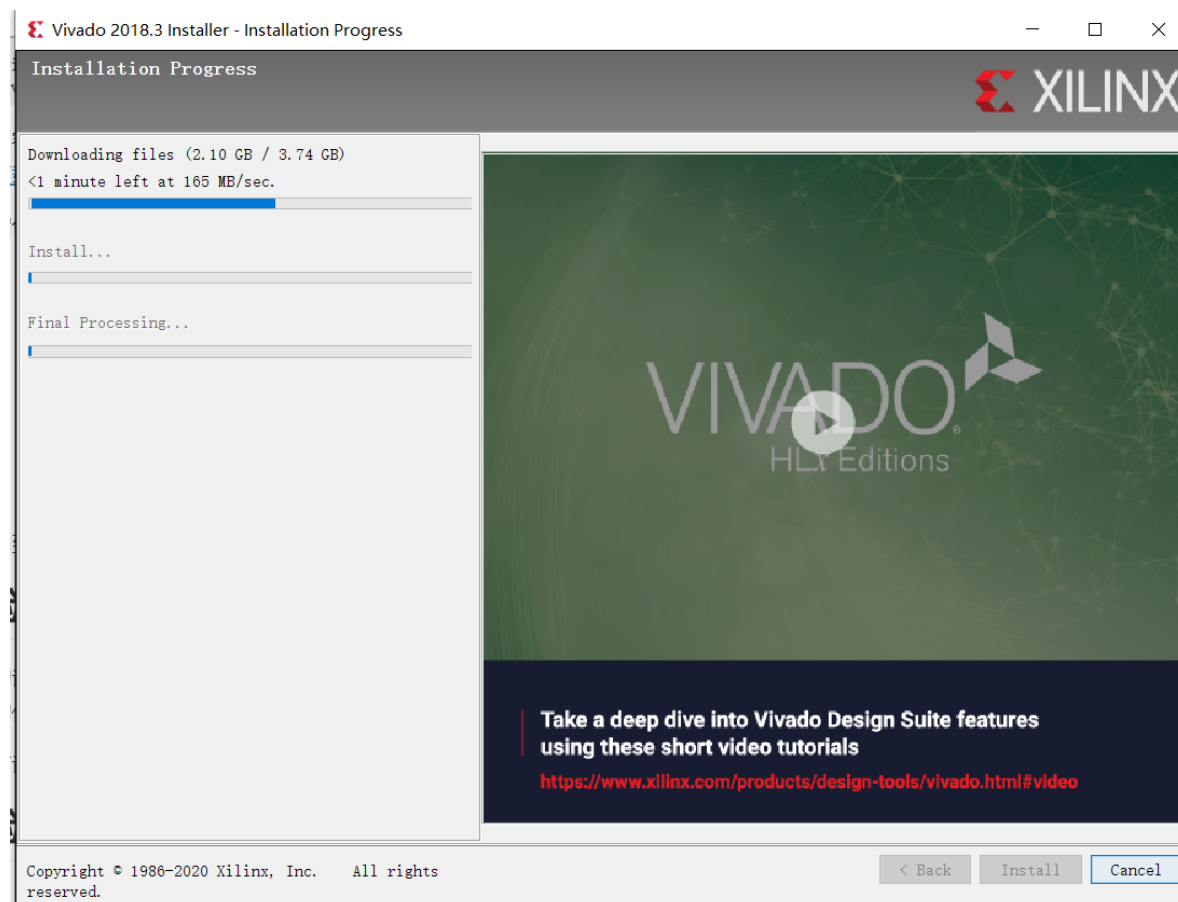
Linux版: [Linux版下载内容](#) 提取码: 12pF。

把压缩包里的文件解压到 你输入的安装路径/Downloads 里, 解压后的文件夹层次应当是这样的:

电脑 > Data (D:) > testinstall > Downloads > Vivado_2018.3

名称	修改日期	类型
bin	2020/9/11 14:13	文件夹
payload	2020/9/11 14:13	文件夹
tps	2020/9/11 14:13	文件夹

随后回到安装程序, 点击 **Install**, 程序会很快结束下载步骤, 进行安装:



慢慢等进度条走完即可。

在Linux系统上安装Vivado的, 需要在terminal里执行以下指令:

```
cd
<VivadoInstallDir>/data/xicom/cable_drivers/lin64/install_script/install_drivers
/install_drivers
sudo ./install_drivers
```

其中 `<VivadoInstallDir>` 为 vivado 安装路径, 后缀为 `vivado/版本号`, 和上文 Installation Summary 图中 `Installation Location` 一致。

体验上板

今后的课程中, 我们会写一些硬件代码。Vivado帮我们把这些硬件代码转换成二进制文件, 我们把二进制文件装载进实验板, 就能观察我们写的代码在实验板上的行为了。

我们先不写代码，只需要将助教事先准备好的二进制文件装载进实验板即可。

Step 1: 把实验板连接到电脑上

用盒子里的数据线把实验板连到电脑上，打开开关。

按下实验板上的 `CPU_RESETN` 按钮，数码管上会有动画，这是实验板自带的。

Step 2: 打开Hardware Manager

打开 `Vivado` 软件，点击 `Open Hardware Manager`，然后点击 `Open Target`，`Auto Connect`。

如果 `Hardware` 界面没有实验板信息，请检查如下几点：

- 实验板是否已开机
- 数据线两端接口是否松动

Step 3: 烧写bit文件

点击 `Program Device`，将elearning上的 `display.bit` 文件加载进实验板。

这个 `.bit` 文件是助教模仿实验板自带的演示工程实现的，右边八个开关可以调速度：开关全部拨下的速度和实验板自带的演示工程相近，拨上则加速。

附录

数逻实验课学什么？

树莓派开发板已配备了CPU和操作系统。树莓派的开发，是用高级语言（如 `Python`）写软件代码交给板上CPU和OS来控制板上外设。

通过本课程的学习，大家将掌握：

- 如何实现**专用硬件**完成所需要的功能、完成对外设的控制
- 如何用**硬件描述语言**实现所需要的硬件
- 如何用**软件**来调试硬件
- 对**通用硬件**有基本的认识

实验课发布包的主要内容为：

SystemVerilog语法与应用

SystemVerilog是一种**硬件描述语言**。它的一部分语法和**C语言**类似，所以比较容易上手。

SystemVerilog以很少的语法为基础——掌握了这些语法，就可以实现所有硬件了。这部分语法是必修的。

在讲某些数字部件时，还会引入一些**SystemVerilog**的进阶语法，目的是让代码更简洁、清晰。

可能还会有一些拓展，比如：

Chisel语法与应用

Chisel，`Constructing Hardware In a Scala Embedded Language`，是嵌入在高级语言 `Scala` 的一种硬件描述语言。相比 `SystemVerilog`，`Chisel` 支持面向对象、类型推断等特性，不仅可以大大减少硬件的代码量，代码的可读性、可移植性也大大提高。开发者不仅可以用 `Chisel` 设计电路，更可以设计**电路生成器**，让AI也可以进行硬件设计。

实验的拓展部分还在筹划当中，欢迎向助教们提出改进建议！