eda课程设计—EDA课程设计实验报告

EDA课程设计实验报告

学 晓宿息工程学阮_专 业 通信工程_学 号_____

農 名_____

任镌教师_____

2013 年 **10** 月 **30 q**

一、FPGA简介

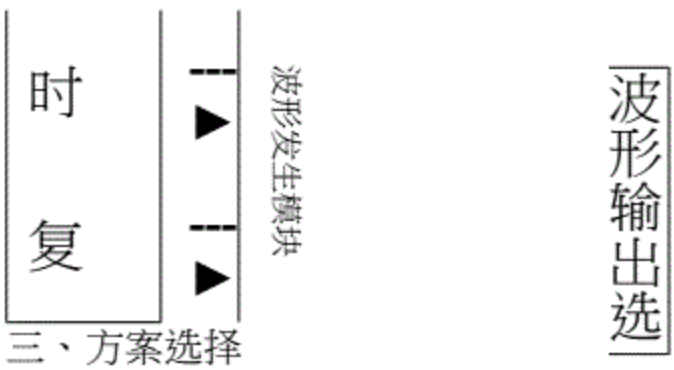
随着基于**FPGA**的**EDA**技术的发展和应用领域的扩大与深入，**EDA**技术在电 子信息.通信.自动控制及计算机等领域的重要性日益突出。作为一个学通信 工程专业的学生，我们必须不断地去了解更多的新产品信息，这就更加要求我 们对**EDA**有个全面的认识。信号发生器在我们的日常中有很重要的应用,用**VHDL** 语言去实现设计将会使我们对本学科知识可以更好地掌握。

本设计是一个基于**VHDL**的采用自顶向下设计方法实现的信号发生器，该设 计方法具有外围电路简单，程序修改灵活和调试容易等特点，并通过计算机仿 真证明了设计的正确性。

二、题目分析

要求设计一个函数发生器，该函数发生器能够产生递增斜波.递减斜波、 方波、三角波.正弦波.及阶梯波，并且可以通过选择开关选择相应的波形输 出；系统具有复位的功能;通过按键确定输出的波形及确定是否输出波形。**FPGA** 是整个系统的核心，构成系统控制器，波形数据生成器，加法器，运算/译码等 功能。

通过以上分析设计要求完成的功能，确定函数发生器可由递增斜波产生模 块.递减斜波产生模块.三角波产生模块.阶梯波产生模块.正弦波产生模块、 方波产生模块和输出波形选择模块组成，以及按键复位控制和时钟输入。由此 可确定系统的总体原理框图为：



三、方案选择

1、波形函数发生方案对比选择

波形函数发生是本设计的最重要的部分，实现函数发生的途径也有很多，因 此必须选择一种易于实现且精度高的方案，以此来提高本设计的实用性。

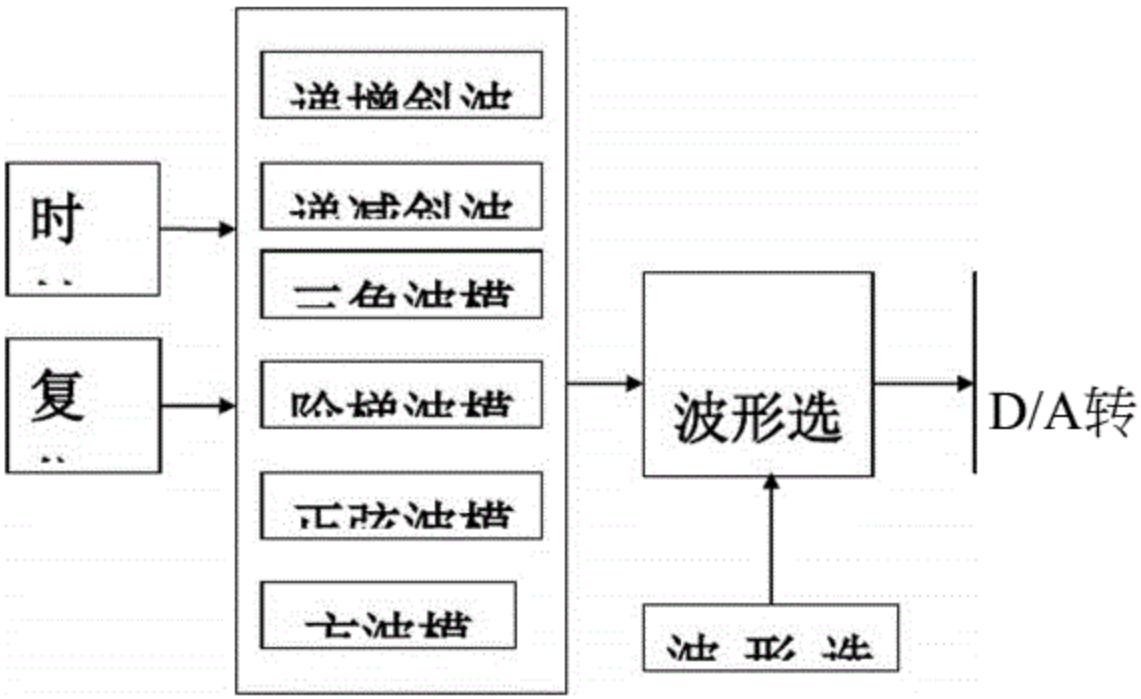
本信号发生器利用在系统编程技术和**FPGA**芯片产生。用**VHDL**语言编写 程序，调试成功后下载至实验装置的芯片上，再利用外接**D/A**转换电路实现以 上设计功能。此种方案完全可以生成设计要求的**6**种波形，而且通过软件仿真 可以直观的观测的输出的波形参数，方便调试和更改波形参数，外围电路简单，减少器件损耗，精度高。

2、波形函数输出控制方式选择

利用**VHDL**语言写出数据选择器，然后每种函数发生器的输出和数据选择 器输入相连接，通过控制开关选择对应的波形输出。方案二完全可以得到方案 一的设计要求，而且只需一个**D/A**转换器就可以。电路不需要外部搭建，节约 成本且控制简单方便。在实验课时候已经完成**8**选**1**数据选择器的设计制作， 因此本次设计可以直接调用。此方案设计简便.节约制作元件和成本、控制简 便等优点，因此作为波形函数输出控制方式。

四、系统细化框图

通过以上各个模块的分析最终确定函数信号发生器系统的最终整体的原理 框图为：



系统时钟输入后，通过复位开关选择是否产生波形，当各个模块产生相应 的信号波形后，通过波形选择模块波形选择开关选泽输出不同的波形，再通过 **D/A**转换器转换，就可以把数字信号（由**FPGA**输出）变成了相应模拟的信号 波形。整个系统设计的核心就是**FPGA**部分。

五. 各模块程序设计及仿真

根据自上而下的思路进行项目设计。明确每个模块的功能以后，开始编写 各个模块的程序。

1、递增斜波模块

递增斜波**krs**的**VHDL**程序如附录所示，其中**elk**是输人时钟端口，**reset** 为输人复位端口，**q**为八位二进制输出端口。

图**1**递增斜波模块仿真图

程序设计的当复位信号为**0**时・输出为**0,**无对应的波形产生。当复位信号 为**1**时，每当检测到时钟上升沿时，计数器值加**1,**当增加到最大后清零。计数 值增加呈现线性关系，因此输出的波形是递增的斜波。从仿真波形图也能看出 这种变化规律。模块程序如下：

```
LIBRARY IEEE;
USE IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
USE IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;
ENTITY iers IS
   PORT(clk,reset: IN STD_LOGIC;
          q: OUT STD_LOGIC_VECTOR(7 DOVVNTO 0));
END iers;
ARCHITECTURE behave OF iers IS
BEGIN
PROCESS(clk,reset)
VARIABLE tmp : STD_LOGIC_VECTOR(7 DOWNTO 0);
BEGIN
IF reset='O- THEN
       tmp:= ”00000000”;              ・・复位信号清零
```