

FPGA 核心板 FC130

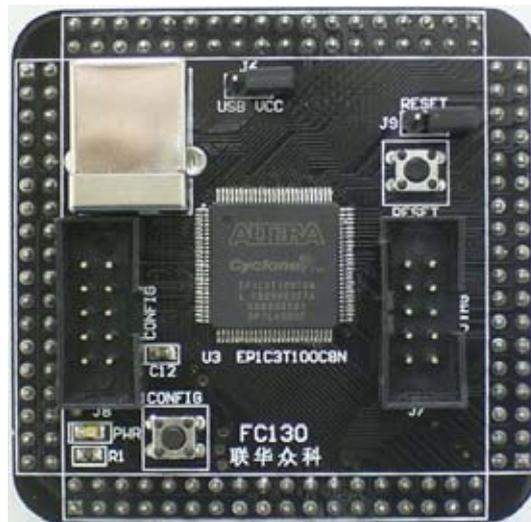
1. 概述

FC130 核心板，尺寸小巧，可嵌入到用户系统里面，主要用于电子设计竞赛、项目设计等场合。结合“FPGA 扩展板 CA127”可完成 FPGA 教学、实验、前期方案论证等工作。

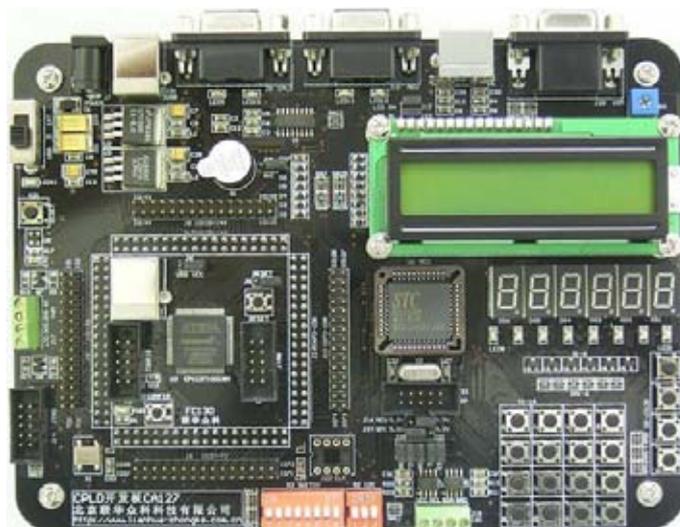
FC130 核心板使用 Altera Cyclone 系列的 EPM1C3 芯片，功能较“FPGA 精简开发板的 FA280”使用的 FPGA EP2C8 芯片，功能要弱一些，但作为学习、竞赛使用，具有使用简单、上手快的特点。二者高低搭配，即可全面学习掌握 FPGA 的开发技能。

FC130 具备 USB 供电接口，JTAG 下载接口，CONFIG 配置接口，以及 EPCS1 配置芯片，具备了一个完整的 FPGA 开发系统应该具备的所有部件。

1.1 FC130 外观如下图所示：

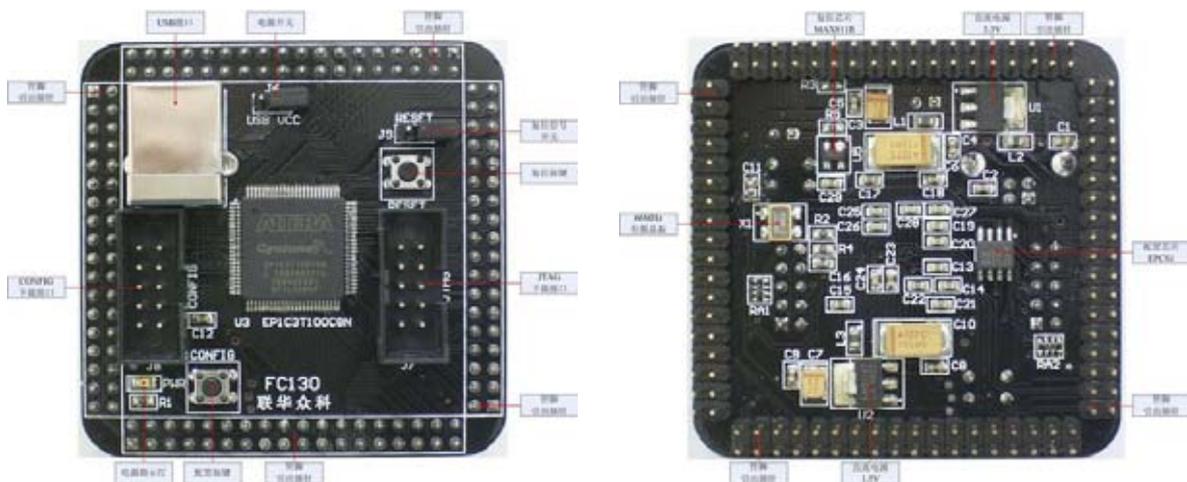


1.2 将 FC130 核心板，配合扩展板 CA127，皆可用来完成 FPGA 的教学、实验、方案论证；下面的图片是安装有 FC130 的扩展板 CA127。我们也可以将核心板安装到自己设计的系统中，只要排针管脚对应好。



1.3 FC130 核心板具有丰富的板载资源。

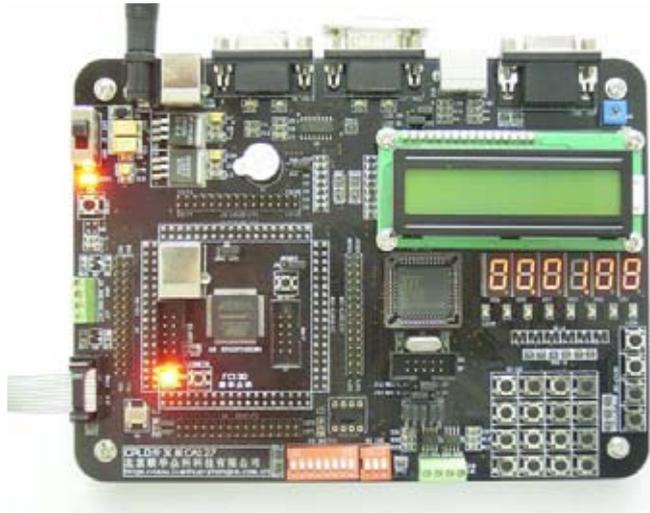
- 核心器件包括 FPGA 芯片 Altera EPM1C3，EPM1C3 管脚以插针的形式从 FC130 背面引出，以供外部扩展时使用。
- 时钟资源包括频率为 66M 有源晶振。
- 复位电路由一个复位按键和一片复位芯片组成，复位芯片为 MAX811R，MAX811R 输出低电平有效的复位脉冲，脉冲宽度为 140ms。MAX811R 的复位门限(Reset Threshold)为 2.63V，输出的复位信号提供给 FPGA 芯片，FC130 上 EP1C3 核心工作电压为 1.5V，IO 工作电压为 3.3V。
- 接口资源包括 USB Device 接口（可作为供电电源使用），JTAG 下载接口，CONFIG 下载接口，和 EP1C3 管脚针式接口。其中 JTAG 和 CONFIG 下载接口为 5*2 插座方式，需经 ByteBlaster II 下载线转接到 PC 并口，或经 USB Blaster 连接到 PC 的 USB 口。开发板随板带有 ByteBlaster II 下载线，用以连接开发板下载接口到 PC 并口，完成编程下载工作。
- 电源部分包括 1 片 LM1117-3.3 和 1 片 LM1117-1.5，LM1117-3.3 提供 3.3V 直流电源，LM1117-3.3 最大可提供 800mA 的输出电流。LM1117-1.5 提供 1.5V 直流电源作为 FPGA 芯片 EP1C3 的核心电源电压。



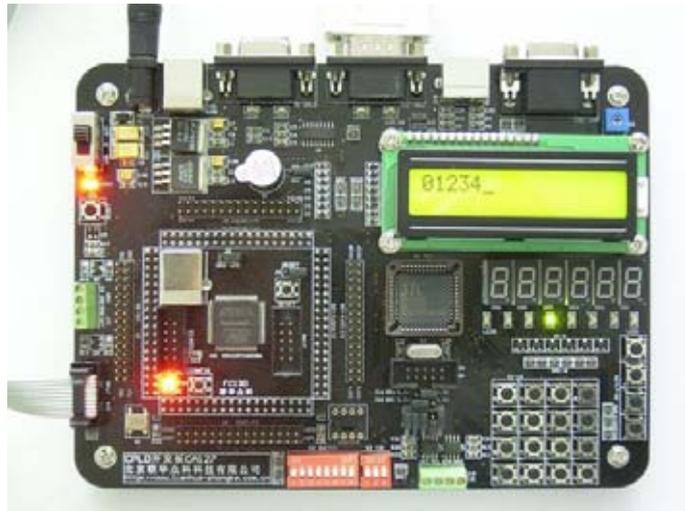
2 FC130 核心板配置清单

- FC130: FPGA 开发板（一块）
- 下载线: ByteBlasterII（1 条）
- USB 线: USB Device 连接线，用为供电使用（1 条）
- 光盘: 资料、软件（各一张）

3 图片



开发板 FC130 数码管显示效果



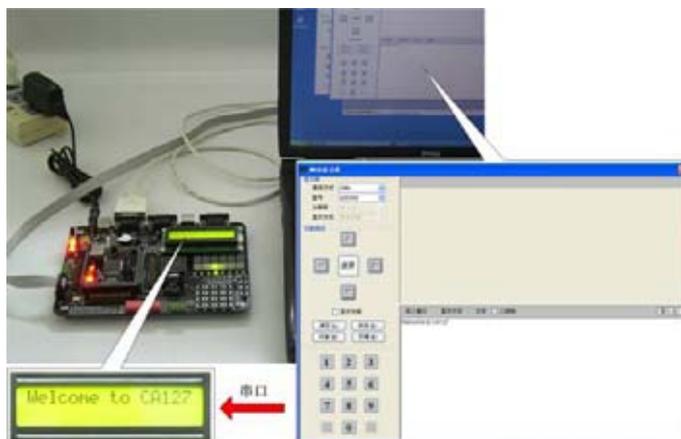
开发板 FC130 LCD 屏显示效果



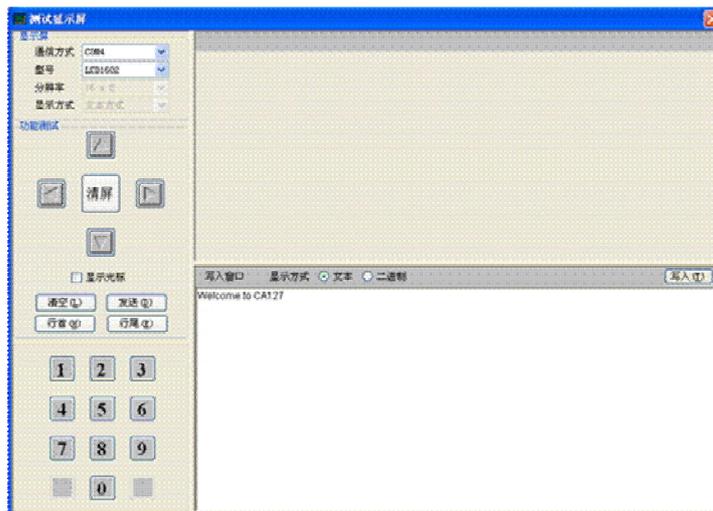
单片机读取 FPGA 上的 8 位拨码开关状态，并用 8 位 LED 显示

4 上位机

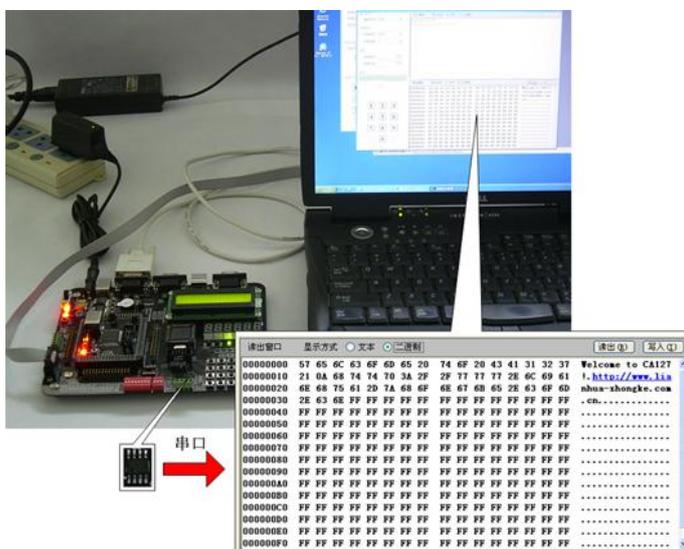
4.1 PC 上位机通过单片机串口控制 LCD 屏的显示内容，PC 上位机发送的内容实时显示在 LCD 上，如下图：



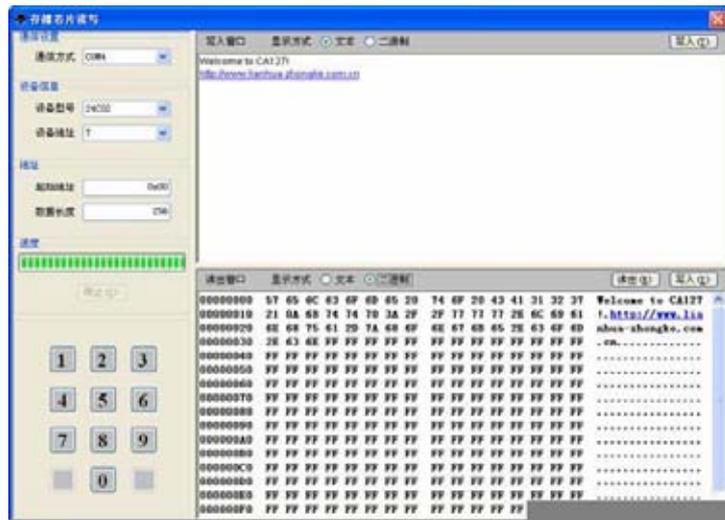
4.2 上位机软件界面窗口如下图：



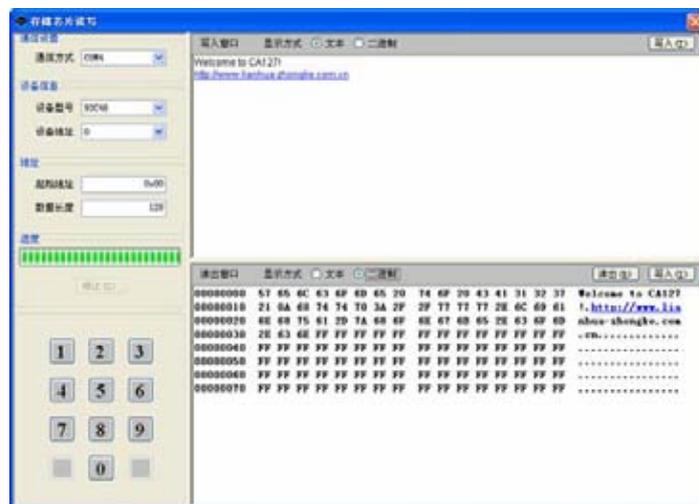
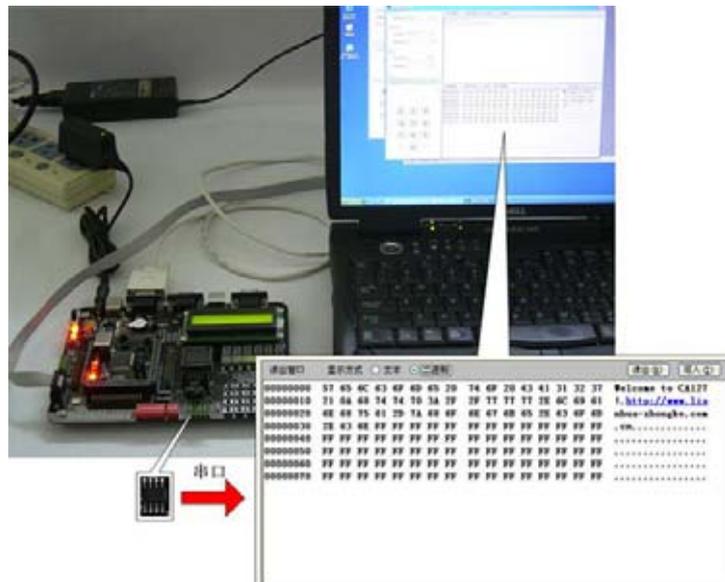
4.3 PC 上位机读/写 FC130 I2C E2PROM 24C02，并将读取的数据显示在上位机窗口内，如下图：



4.4 上位机软件读写 24C02 界面如下图：



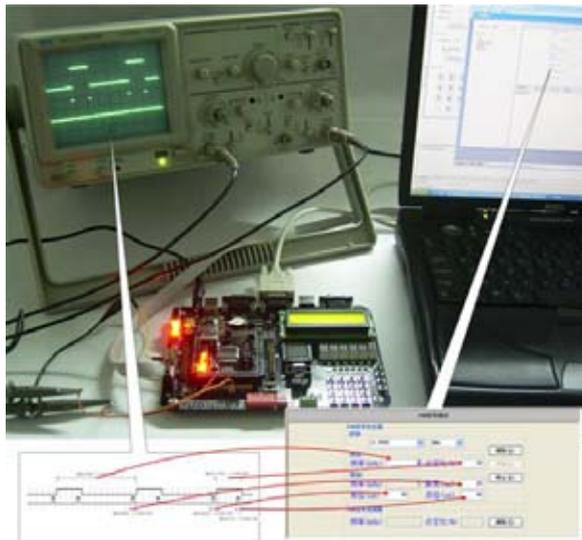
4.5 PC 上位机读/写 FC130 SPI E2PROM 93C46, 并将读取的数据显示在上位机窗口内，如下图：



4.6 VGA 口输出光栅效果图:



4.7 上位机控制可调频率和占空比，FPGA 输出 PWM，如下图:



4.8 下图为 2 路 PWM 信号的波形数据:



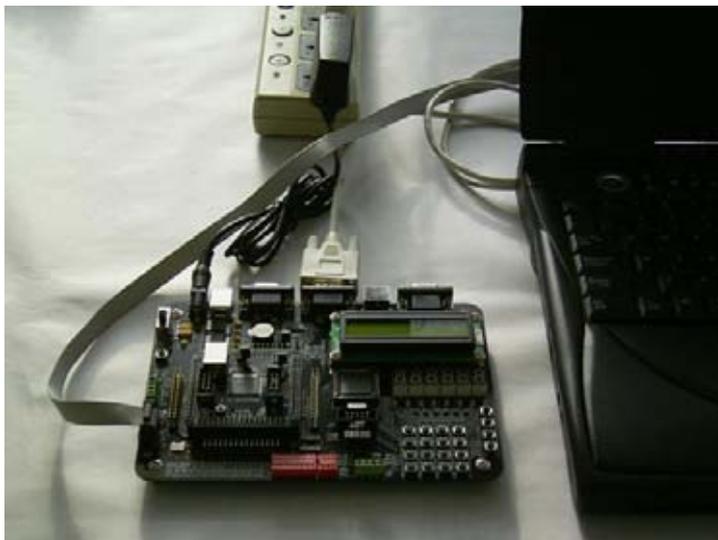
5 开发环境

5.1 开发板硬件连接:

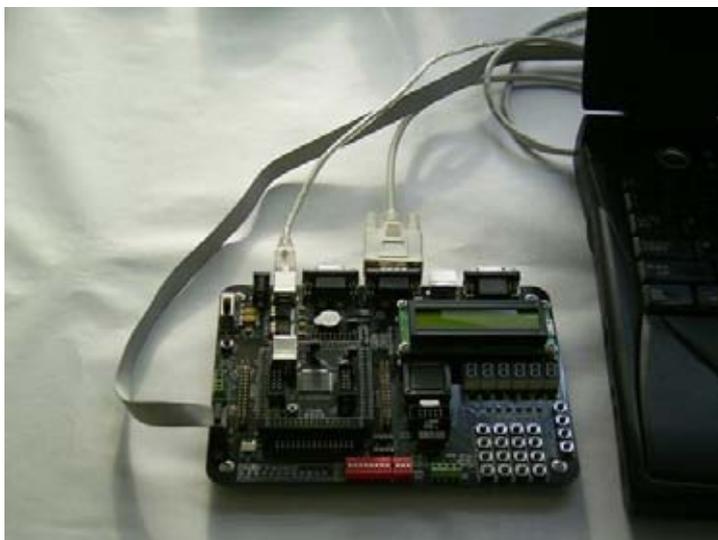
(以下内容均以 FC130 安装于扩展板 CA127 上的电路做说明, 开发板 FC130 电源的连接, 下载线的连接, 单片机下载线连接, 串口连接线用以下载单片机程序)

- 我们可以使用 9V 直流电源给系统供电, 也可以使用 USB 给系统供电。

下图为选择 9V 直流电源给系统供电图片:



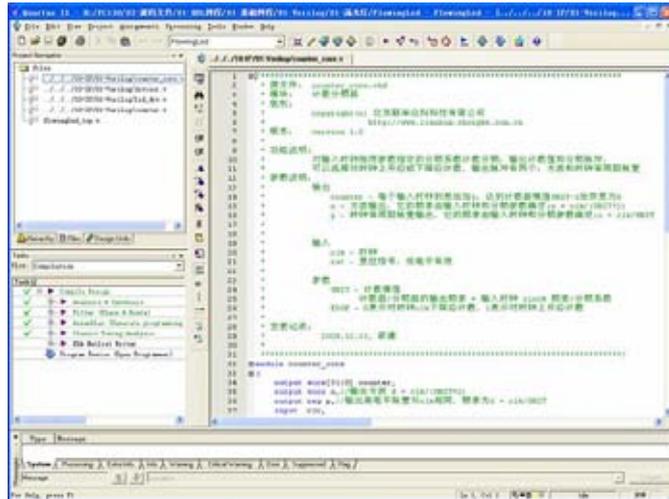
- 使用 USB 为系统供电的图片: (串口线用于单片机下载程序)



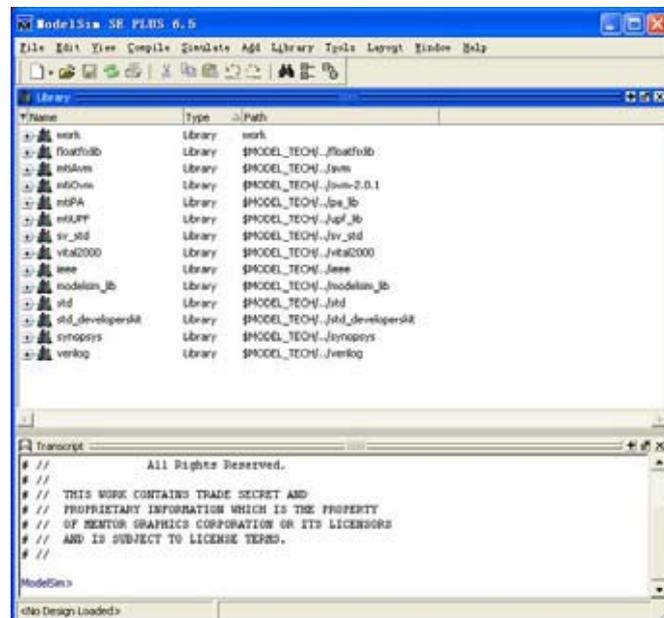
5.2 PC 上位机开发环境:

核心板 FC130 标配的是并口下载器。(如果 PC 无打印口, 可选购 USB Blaster 下载线, 通过 USB 完成程序的下载)。此外还用了 DB9 串口, 可能还会用到 USB 口, 请确认 PC 具体以上数据接口。

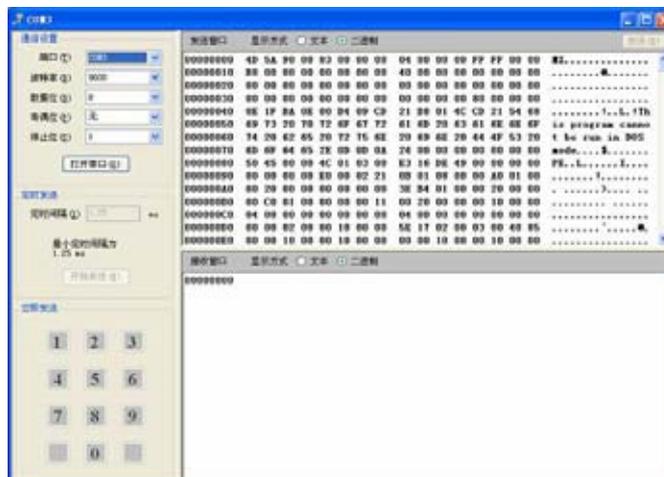
- 操作系统: Microsoft Windows XP Professional 或其他版本的 Microsoft Windows。
- FPGA 开发工具软件: Altera Quartus II 9.1, 用于 FPGA 设计输入, 综合, 配置, 仿真, 编程等, Quartus II 界面如下图:



- 仿真软件：这里介绍的是 ModelSim:

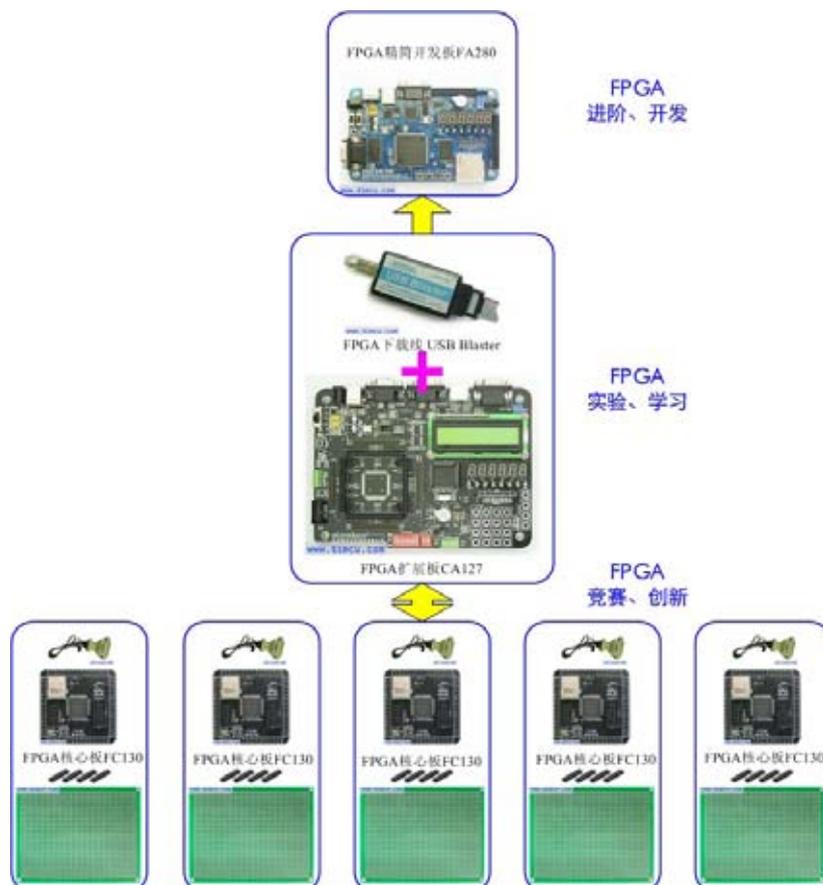


- 串口通信软件：亿学通上位机软件或其他串口通信软件。串口发送，串口接收等例程会用到串口通信软件：



6 光盘资料内容

- 01-用户手册
- 02-工具软件
- 03-源码文件
 - 01-HDL例程
 - 01-基础例程
 - 01-Verilog
 - 02-VHDL
 - 02-高级例程
 - 03-ModelSim例程
 - 10-IP
 - 02-单片机例程
 - ASM
 - C
 - 03-单片机-HDL通信例程
 - 01-读取拨码开关状态
 - 02-PS2键盘
 - 03-HDL串口接收-单片机LCD显示
 - 04-上位机控制单片机-HDL输出PWM
 - 04-VS.NET开发例程
- 04-电原理图
- 05-数据手册
- 06-参考资料



FPGA 电子创新礼包，涵盖教学、实验、创新、开发多个环节实践内容，
 详情请登陆亿学通网站：<http://www.61mcu.com/?product-197.html>