



数码管动态显示模块

简介：

数码管的动态显示是一个较简单且很常规的模块，一般 FPGA 初学者在“点灯”之后就会接触到数码管。虽然简单，但它使用方便，非常实用，在学生项目中，可以显示很多有用的信息。

实现功能：

此模块实现数码管的动态显示。

实现原理：

我们都知道数码管的静态显示原理：给定段选和片选信号，对应的数码管就被点亮了。一般来说，由于数码管在开发板上会多个出现，如果每个数码管都引出单独的片选信号，这样会很浪费引脚资源。因此，当开发板上出现多个数码管的时候，其片选信号都会以和 3-8 译码器等其他模块绑定在一起方式出现在硬件原理图上，这样我们通过控制 3-8 译码器的 3 个输入接口最多可以控制 8 个数码管的片选信号了。

同时也正因为这种片选方式，我们在某一时刻只能点亮其中一个数码管，但每次只能使用一个数码管显然不能达到我们的要求，这时候我们就需要用到“快速轮询片选”的方式，也就是在一个较高的频率下让我们想要显示的几个数码管的片选信号轮流被选中，这样人眼看上去就好像同时点亮了多个数码管（一般频率要在 50Hz 以上才有较好的视觉效果，更多关于视觉与刷新率的问题读者可查阅相关资料）。

接口说明：

Ports:				
Name	Inout	Data Type	Data size	Function
clk	input	wire	1	系统时钟
rst_n	input	wire	1	系统复位
display_num	input	wire	16	要显示的数值
dtube_cs_n	output	reg	3	片选信号
dtube_data	output	reg	8	段选信号

其中 display_num 是 16bit 的用户输入需要在数码管上显示的数据，这 16bit 的数据分成 4 份，每 4bit 表示一个实际显示的数。display_num[15:12] 表示实际显示的千位，display_num[11:8] 表示实际显示的百位，以此类推。dtube_cs_n 是片选信号，需要在一个大于 50Hz 的时钟下进行轮询操作。最后的段选信号则是直接根据数码管的共阴/共阳属性去给值就好。



仿真：

通过将 16 进制的 dtube_data 换算成 2 进制，我们可以检验当前片选中的数码管是否显示了我们想要的数值：

