

明德扬科技教育有限公司

CRC 并行实现原理

官 网: www.mdy-edu.com

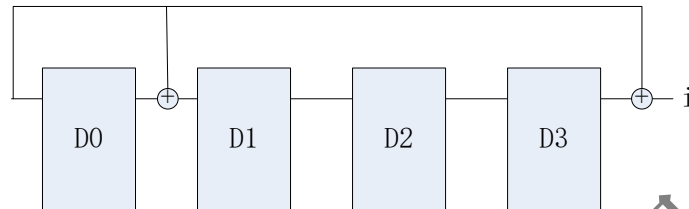
淘 宝: mdy-edu.taobao.com

QQ 群: 97925396

QQ 咨询: 158063679

CRC 串行实现简单，但每次只能输入一比特数据。假如数据量大，一次输入多位，那么串行实现就难以满足速率要求。此时要设计成并行实现。

并行实现是指可以一次输入多位数据，并且可以连续输入，模块都要正确处理。假设多项式为 $g(x) = x^4 + x + 1$ ，其串行实现电路如下：



如果是 4 位并行输入，相当于串行连续输入 4 次，串行 CRC 运算过程如下表（表中省略了异或符号）：

	D3	D2	D1	D0
i3	D2	D1	D0D3i3	D3i3
i2	D1	D0D3i3	D3D2 i3i2	D2i2
i1	D0D3i3	D3D2 i3i2	D2 D1i2i1	D1i1
i0	D3D2i3i2	D2D1 i2i1	D1D0D3 i3i1i0	D0D3i3i0

（此表检查是否正确的方法，打开网址：<http://www.easics.com/webtools/crctool>，设置好参数，用生成代码来对比）

上表意味着，如果并行输入 4 位，D3 的状态值更新为 D3D2i3i2，D2 更新为 D2D1i2i1。其对应代码为：

```
always @(posedge clk or negedge rst_n)begin
    if(rst_n==1'b0)begin
        d3 <= 0;
    end
    else begin
        d3 <= d3^d2^i3^i2;
    end
end
```

```
always @(posedge clk or negedge rst_n)begin
    if(rst_n==1'b0)begin
```

```
        d2 <= 0;  
  
    end  
  
    else begin  
  
        d2 <= d2^d1^i2^i1;  
  
    end  
  
end
```

CRC 并行实现还有一种方法是查找表法，预先将模 2 运算的结果保存到 RAM 中，将输入数据作为 RAM 地址去，然后读到运算结果。有兴趣的同学们可百度相关资料，用查找表方法做练习。