键盘和LED通信模块

# 设计要点：

1. 键盘的采用频率采用ps2\_clk和led显示频率（即fpga频率）不同，对于频率不同的模块通信，采用握手协议进行通信。

握手协议：

ack、req、data总线在初始状态下处于无效状态

1. 发送方将数据放到数据总线上，并发出req信号给接收方
2. 接收方循环检测req信号，当检测到req信号后，将数据总线上的数据进行锁存，随后发出ack信号给发送方（ps.为了保证锁存正确，给一个周期的时间进行锁存，之后再发出ack信号）
3. 发送端循环检测ack信号，当检测到ack信号使能，撤销当前req信号
4. 接收方检测到req信号撤去之后，也将ack信号撤去
5. 发送方发送数据和启动采用忙-等模式

当键盘不忙时（即ack信号被撤去时或者初始状态ack信号处于无效时）且键盘给出的并行数据已经准备好（即ready信号为1时），发送方开始向接收端发送数据，具体模块图如下所示



1. 键盘进行串并转换

当键盘按下一个键之后，会传进来在每个ps2\_clk传入一位数据（总共11位数据），键盘模块要将这11位数据进行拆分，得到其中有效数据，去除串并转换过程中（同步所用到的开始位，停止位和校验位）

# 备注：

Nexys3的ucf文档中，使用usb口来进行ps2键盘的连线存在问题，修订如下：

## Pic USB-HID interface

Net ps2\_data LOC = J13 | IOSTANDARD = LVCMOS33 | PULLUP; #Bank = 1, pin name = IO\_L39P\_M1A3, Sch name = PIC-SDI1

Net ps2\_clk LOC = L12 | IOSTANDARD = LVCMOS33 | PULLUP; #Bank = 1, pin name = IO\_L40P\_GCLK11\_M1A5, Sch name = PIC-SCK1