

4. 13 电梯控制器

4. 13 电梯控制器

4. 13. 1 设计要求

设计一个 8 层楼房自动电梯控制器，用 8 个 LED 显示电梯行进过程，并有数码管显示电梯当前所在楼层位置，在每层电梯入口处设有请求按钮开关，请求按钮按下，则相应楼层的 LED 亮。

用 CLK 脉冲控制电梯运动，每来一个 CLK 脉冲电梯升（降）一层。电梯到达有请求的楼层后，该层的指示灯灭，电梯门打开（开门指示灯亮），开门 5s 后，电梯门自动关闭，电梯继续运行。

控制电路应能记忆所有楼层请求信号，并按如下运行规则依次响应：运行过程中，先

响应最早的请求，再响应后续的请求。如果无请求，则停留当前层。如果有两个同时请求信号，则判断请求信号离当前层的距离，先响应距离近的请求，再响应较远的请求。每个请求信号保留至执行后清除。

其系统框图如图 4-13-1 所示。

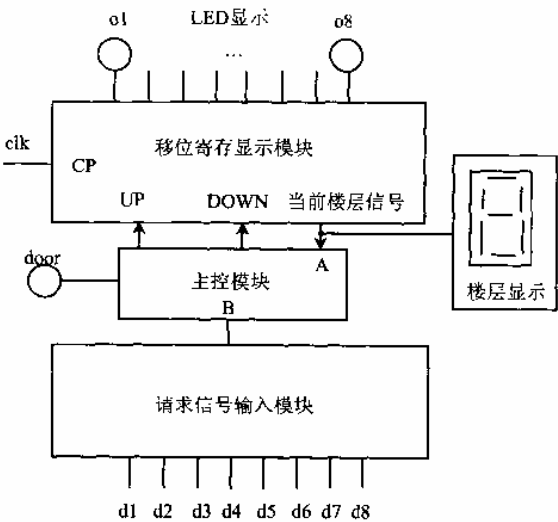


图 4-13-1 电梯控制器系统框图

4. 13. 2 设计提示

此设计问题可分为请求信号输入模块、主控模块、移位寄存显示模块和楼层显示儿部分。

在请求信号输入模块中，设置 8 个开关电平信号，d1、d2、d3、d4、d5、d6、d7、d8 表示 8 个楼层的请求信号，每次最多允许两个信号同时请求。

在主控模块中，设置开门指示信号 door，door=1 为开门状态；door=0 为关门状态。

在移位寄存显示模块中，设置 8 个 LED 显示信号，o1、o2、o3、o4、o5、o6、o7、o8 表示当前所在楼层及发出请求信号的楼层。

用移位寄存模块的 UP 表示电梯上行（右移），DOWN 表示电梯下行（左移），电梯初始状态是处在一层，当前楼层经主控模块送数码管显示。

当前楼层信号 A 和请求信号 B 在主控模块中进行实时比较，当 A<B 时，主控模块的输出使移位寄存模块的 UP 信号有效，电梯上行，直到 A=B，电梯开门（door=1）5s；若 A>B，则移位寄存显示模块的 DOWN 信号有效，电梯下行，直到 A=B，电梯开门 5s，如此反复。若没有请求信号输入，则电梯停在当前楼层不动。

若同时有两个请求信号输入，主控模块应能将两个请求信号分别与当前楼层信号比较，使电梯先去距离较近的楼层。

其系统硬件示意图如图 4-13-2 所示。其 Verilog HDL 参考代码见附录 J。

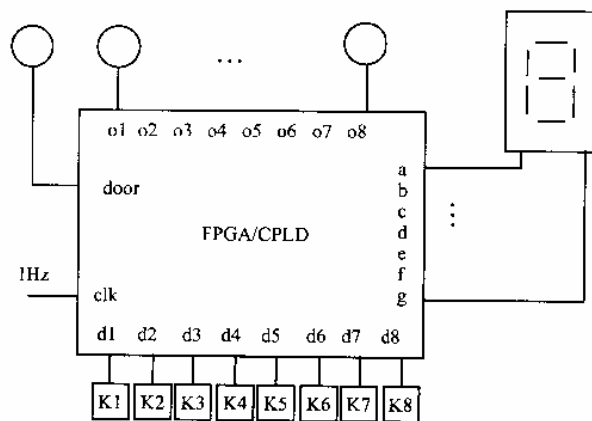


图 4-13-2 电梯控制器硬件系统示意图