

# 游动的鱼

## ----555 应用电路设计

### 方案简介:

本电路为以 NE555 为基础的闪烁彩灯应用电路。图案整体为一条小鱼，鱼身轮廓由红色彩灯勾勒出并不断闪烁，同时鱼身附近橙色彩灯的依次闪亮，模拟小鱼在水中的游动，鱼眼使用闪烁的蓝色发光二极管。

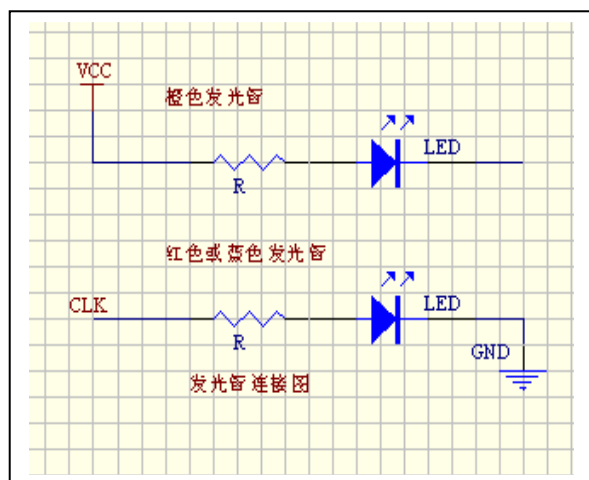
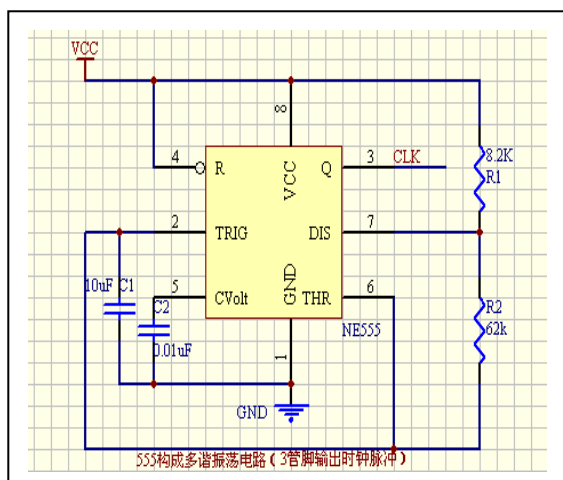
### 电路设计:

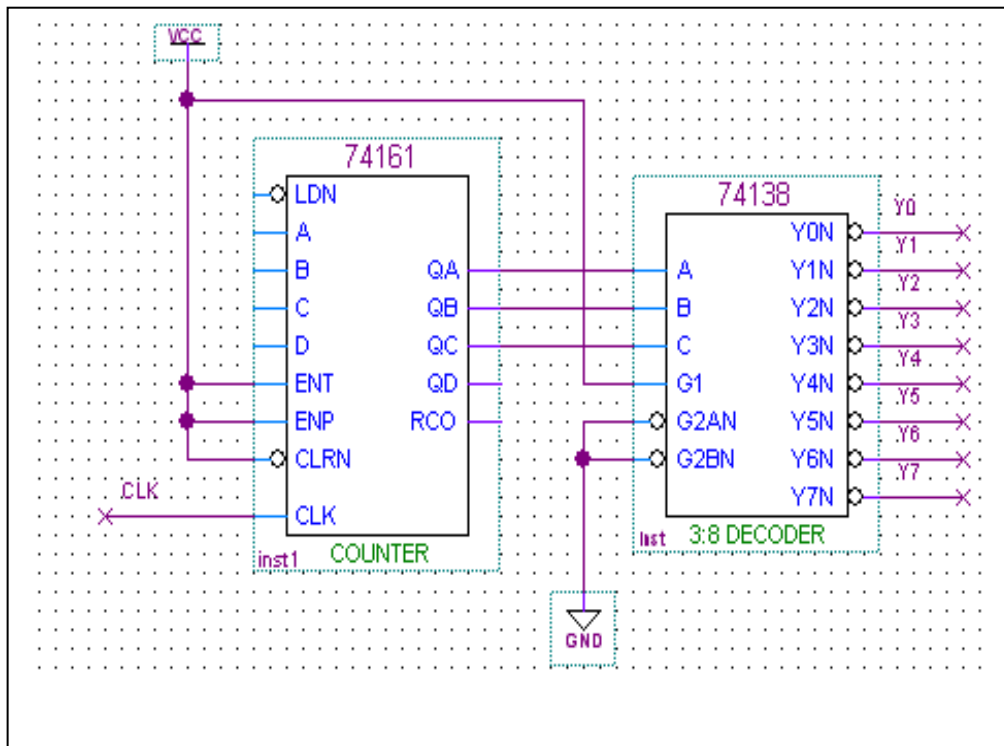
1. NE555 构成的多谐振荡器作为脉冲信号驱动 8 个红色 LED 灯同时闪烁，同时也驱动蓝色 LED 灯的闪烁。
2. 以 NE 555 为核心的多谐振荡器连接成不同频率的时钟脉冲，驱动 74LS161 计数器周期性计数，输出的二进制数经过 74LS138 译码器，转化成为周期性低电平信号输出，以灌电流的形式驱动橙色 LED 灯，最终形成的效果是 8 个橙色 LED 灯依次轮流闪烁。

### 使用材料:

USB-B 插座，5V 电源（可由 USB 得到），多孔实验板，NE555，74LS160，74LS138，电解电容（10 $\mu$ F），电阻（8.2K $\Omega$ 、62K $\Omega$ 、820 $\Omega$ 、540 $\Omega$ 、2.7K $\Omega$ ），LED 彩灯（红色、橙色各 8 支、蓝色 1 支）

### 电路原理:





电路原理图（CLK 连接 555 芯片 3 管脚）

## 参数计算与调试过程：

### 1. LED 发光管限流电阻阻值计算：

$$R = (V_{CC} - V_{LED}) / I_{LED};$$

根据 LED 的品种不同，单个 LED 工作电流  $I_{LED}$  一般在  $0.8\text{mA} \sim 5\text{mA}$ ，电流过大会影响器件寿命；红色和橙色 LED 工作电压  $V_{LED}$  大致为  $1.8\text{V}$ ；蓝色 LED 工作电压  $V_{LED}$  大致为  $2.7\text{V}$ ； $V_{CC} = 5\text{V}$ ，

经实验确定，选取限流电阻  $R$ （橙色）=  $820\Omega$ ； $R$ （红色）=  $510\Omega$ ； $R$ （蓝色）=  $2.7\text{k}\Omega$ ，达到了最佳的显示效果。

### 2. 振荡频率计算： $T = 0.7 \times (R_2 + 2R_1) \times C$ ；

经测试， $T = 1\text{S}$  的显示效果较好，确定  $R_2 = 8.2\text{k}\Omega$ ； $R_1 = 62\text{k}\Omega$

### 3. 视觉效果调节：

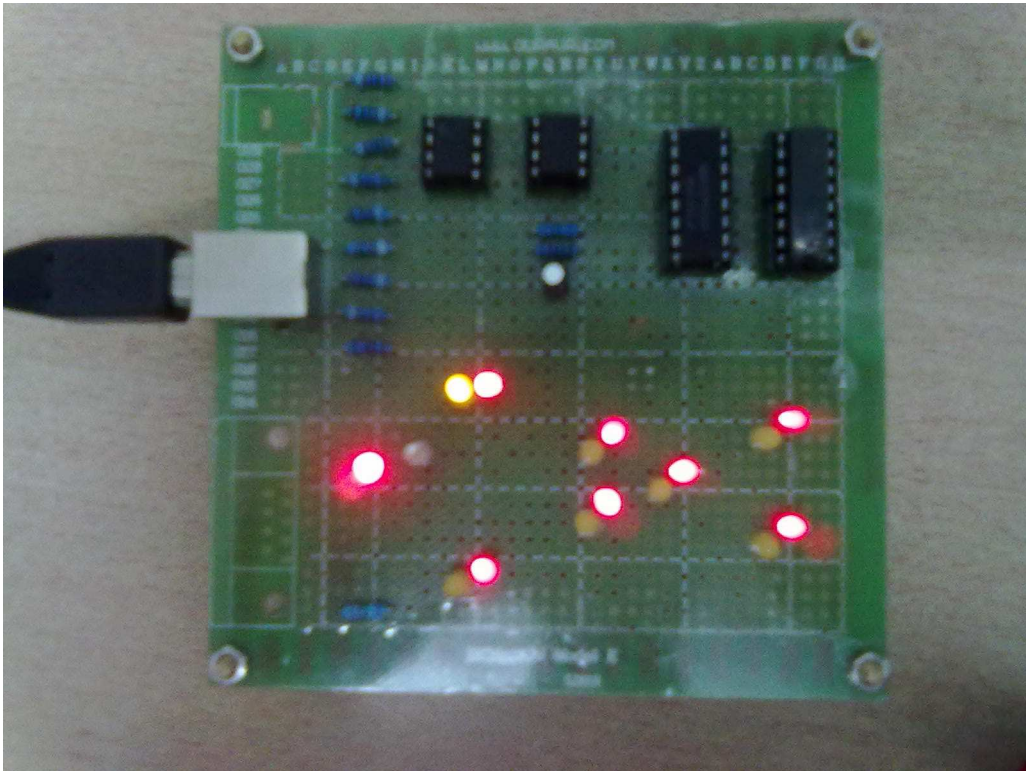
电路焊接并检查后通电测试，确认功能正常以后，采用可调电阻替代各色 LED 发光管的限流电阻，一边调节阻值一边观察灯光效果，进而确定最终所需阻值。

### 4. 供电方式：

本电路采用 USB 接口从 PC 机或笔记本电脑的 USB 口获得  $5\text{V}$  工作电压。

附：

电路实物图 1：红色 LED 灯描绘小鱼的轮廓。



电路实物图 2：鱼眼发出梦幻的蓝光，橙色 LED 灯模拟小鱼周身鳞片反光。

