arduino 上使用 ENC28J60 以太网控制器的教程—Arduino 处理图片

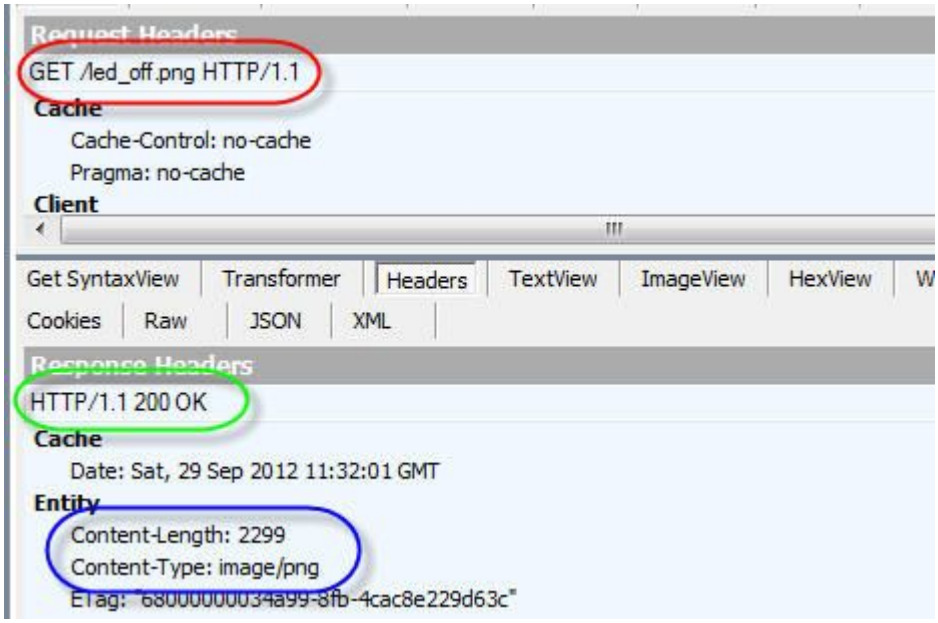
我发表上一篇教程如何使用网页控制 Led 后，有人问我如何控制一个以上的 Led，今天我来告诉你如何控制两个 Led，并用更为时尚的网页元素—图像。

图像

首先你要明白当一个网页引用了一些外部资源（如图像，javascript...）后的处理流程：

- 用户的浏览器连接 web 服务器，请求 HTML 网页。
- 浏览器解析页面，找到外部资源。
- 浏览器向服务器请求每一个外部资源。

当服务器应答，它在响应的头文件中告诉浏览器他发送的文件 MIME 类型。下面这个例子（用 Fiddler 嗅探）是关于 PNG 图像。



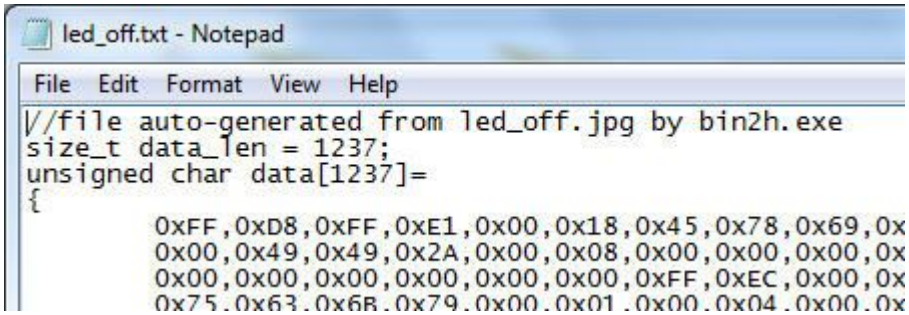
Arduino 代码应该能够：

- 读取浏览器的请求（保存在 Ethernet:buffer）。
- 识别浏览器请求的资源（HTML 页面、图像...）。
- 创建一个正确的头文件（含类型 Content-Type）。
- 发送头文件和请求的资源到浏览器。

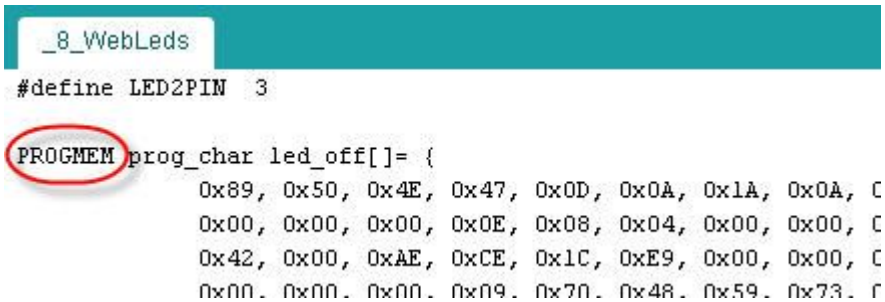
二进制资源

图片是一个二进制文件，在这个例子中我们应该能够把它以字节数组（byte arrays）的形式存放在我们的代码中。我发现
bin2h 这个工具可以帮助我们进行转换。

转换结果是一个文本文件：



为了节省 Arduino 内存，我们用 PROGMEM 指令存储在 flash 中：



Arduino

同往常一样，完整的代码共享在 GitHub。

下面是我的代码将显示在浏览器的网页。

当用户点击其中一个图标，浏览器将请求该页面并添加**?LEDx** 后缀：Arduino 将改变相应的 Led 状态和图标的颜色。

让我们先来了解一些代码片段。

```
1.  if(strstr((char *)Ethernet::buffer + pos, "GET /led_off.png") != 0)
2.    send_png_image(led_off, sizeof(led_off));
3.  else if(strstr((char *)Ethernet::buffer + pos, "GET /led_on.png") !=
    0)
4.    send_png_image(led_on, sizeof(led_on));
```

我们的代码解析浏览器的请求，如果请求两个图片中的一个图片，调用 **send_png_image()** 方法，把它发送给浏览器。

```
1.  void send_png_image(PGM_P png_image, unsigned int image_size) {
```

```
2.
3.   BufferFiller bfill = ether.tcpOffset();
4.   bfill.emit_p(PSTR("HTTP/1.0 200 OK\r\n"
5.     "Content-Type: image/png\r\n\r\n"));
6.   bfill.emit_raw_p(png_image, image_size);
7.   ether.httpServerReply(bfill.position());
8.  }
```

这个方法准备正确头文件及用 **emit_raw_p** 方法添加图形文件的二进制数据到响应，最后用 **httpServerReply()**发送响应给浏览器。

```
1.  if(strstr((char *)Ethernet::buffer + pos, "GET /?LED1") != 0) {
2.    led1Status = !led1Status;
3.    digitalWrite(LED1PIN, led1Status);
4.  }
```

如果浏览器的请求中包含**?LEDx**，Led 的状态发生改变，HTML 页面重新创建，根据 Led 的状态设定正确的图标。

```
if(led1Status) bfill.emit_p(PSTR("<a href=\"/?LED1\"><img src=\"led_on.png\"></a>"));
else bfill.emit_p(PSTR("<a href=\"/?LED1\"><img src=\"led_off.png\"></a>"));

if(led2Status) bfill.emit_p(PSTR("<a href=\"/?LED2\"><img src=\"led_on.png\"></a>"));
else bfill.emit_p(PSTR("<a href=\"/?LED2\"><img src=\"led_off.png\"></a>"));
```