

前言

随着物联网的发展，各式各样的装置都必须具备连网的能力，单芯片也不例外，为此我们以雅特力的 AT32F407 系列，演示了一系列的范例，以其用户能基于这些范例，使用雅特力的开发板发展出自己所需要的功能。

支持型号列表：

支持型号	具备 EMAC 的型号
------	-------------

目录

1	概述.....	5
1.1	硬件资源.....	5
1.2	软件资源.....	5
2	AT32 HTTP server 程序设置.....	6
2.1	管脚配置.....	6
2.2	LwIP 设置	6
2.3	HTTP server project 设置	6
2.4	透过浏览器控制开发版周边	7
3	版本历史	10

表目录

表 1. 管脚配置	6
表 2. 文档版本历史	10

图目录

图 1. 配置芯片的 IP 地址	6
图 2. 配置 ADC	7
图 3. 设置 PC 端的 IP、网路屏蔽与闸口	8
图 4. HTTP server 页面	8
图 5. LED 控制页面	9
图 6. ADC 采样页面	9

1 概述

HTTP server作为最为普遍的网络应用，我们每日开启浏览器访问的都是HTTP server，因此本使用指南，将展示如何控制流水灯以及ADC取样。

1.1 硬件资源

- 1) DM9162 以太网模块
- 2) AT-START-F407 V1.0 实验板
- 3) 以太网线

1.2 软件资源

- http_server: HTTP server 源程序，运行 HTTP 服务端程序

2 AT32 HTTP server 程序设置

2.1 管脚配置

表 1. 管脚配置

EMAC 信号	管脚
EMAC_MDC	PC1
EMAC_MDIO	PA2
EMAC_RMII_REF_CLK	PA1
EMAC_RMII_CRS_DV	PD8
EMAC_RMII_RXD0	PD9
EMAC_RMII_RXD1	PD10
EMAC_RMII_TX_EN	PB11
EMAC_RMII_TXD0	PB12
EMAC_RMII_TXD1	PB13

2.2 LwIP 设置

硬件资源只提供从 PHY 到 MAC 的信号处理，若要进行开发，则需要实作 TCP/IP 协议栈，在本应用中使用 LwIP 协议栈，该协议栈主要关注的是怎样减少减少内存的使用和程序代码的大小，这样就可以让 LwIP 适用于资源有限的小型平台例如嵌入式系统，更详细的内容可以访问[官方网站](#)。

由于整个协议栈已经整合到代码中，大部分的内容都无须修改，使用者只要根据自己的网段去设定 IP 地址及闸口地址即可，这两个全局变量宣告在 netconf.c 的上头。

图 1. 配置芯片的 IP 地址

```
52 static uint8_t local_ip[ADDR_LENGTH] = {192, 168, 81, 37};
53 static uint8_t local_gw[ADDR_LENGTH] = {192, 168, 81, 187};
54 static uint8_t local_mask[ADDR_LENGTH] = {255, 255, 255, 0};
```

2.3 HTTP server project 设置

在本应用中，会透过网页控制开发板上的周边，故在启动 HTTP server 之前，我们必须先配置好被控制的周边，LED 的部份由于在 AT 的例程中已经写好，用户可以直接调用 at32_board_init(); ADC 的部份则需要用户自行撰写，在代码中有提供一个参考代码使用，用户也可以直接调用 adc_configuration() 来始能 ADC 的采集，或者根据应用去修改代码以符合需求。

图 2. 配置 ADC

```
85 void adc_configuration(void)
86 {
87     gpio_init_type gpio_init_struct;
88     adc_base_config_type adc_init_struct;
89
90     crm_periph_clock_enable(CRM_GPIOA_PERIPH_CLOCK, TRUE);
91     crm_periph_clock_enable(CRM_ADC1_PERIPH_CLOCK, TRUE);
92
93     gpio_default_para_init(&gpio_init_struct);
94     gpio_init_struct.gpio_mode = GPIO_MODE_ANALOG;
95     gpio_init_struct.gpio_pins = GPIO_PINS_4;
96     gpio_init(GPIOA, &gpio_init_struct);
97
98     adc_combine_mode_select(ADC_INDEPENDENT_MODE);
99     adc_init_struct.data_align = ADC_RIGHT_ALIGNMENT;
100    adc_init_struct.ordinary_channel_length = 1;
101    adc_init_struct.repeat_mode = TRUE;
102    adc_init_struct.sequence_mode = FALSE;
103    adc_base_config(ADC1, &adc_init_struct);
104    adc_ordinary_channel_set(ADC1, ADC_CHANNEL_4, 1, ADC_SAMPLETIME_239_5);
105    adc_ordinary_conversion_trigger_set(ADC1, ADC12_ORDINARY_TRIG_SOFTWARE, TRUE);
106
107    adc_enable(ADC1, TRUE);
108    adc_calibration_init(ADC1);
109    while(adc_calibration_init_status_get(ADC1));
110    adc_calibration_start(ADC1);
111    while(adc_calibration_status_get(ADC1));
112
113    adc_ordinary_software_trigger_enable(ADC1, TRUE);
114 }
```

在配置完待控制的周边后，就可以始能HTTP server了，本应用中用户可以直接调用httpd_init()这个函式，深入地追踪这个函式，可以发现到是透过注册http_recv()到TCP layer后，解析来自用户端的请求，有兴趣的用户可以研究这支函式来了解本应用的设计方式，在此不加赘述。

2.4 透过浏览器控制开发版周边

- 1) 设定上位机的 IP 地址、网路屏蔽及闸口，IP 地址与闸口需要跟芯片设置在同一个网段下。
- 2) 打开 PC 端的浏览器，输入 HTTP server 的 IP，网页加载后会显示开发板拥有的通讯接口。
- 3) 点击 LED Control，跳转进入 LED 控制页面，勾选欲控制的 LED 后，点选 Send Command 去点亮 LED，或者是取消勾选使之熄灭。
- 4) 点击 ADC sampling，跳转后会显示当前 ADC 取样的电压值

图 3. 设置 PC 端的 IP、网路屏蔽与闸口

網際網路通訊協定第 4 版 (TCP/IPv4) - 內容

一般

如果您的網路支援這項功能，您可以取得自動指派的 IP 設定。否則，您必須詢問網路系統管理員正確的 IP 設定。

☐ 自動取得 IP 位址(O)

☒ 使用下列的 IP 位址(S):

IP 位址(I): 192 . 168 . 81 . 19

子網路遮罩(U): 255 . 255 . 255 . 0

預設閘道(D): 192 . 168 . 81 . 1

☐ 自動取得 DNS 伺服器位址(B)

☒ 使用下列的 DNS 伺服器位址(E):

慣用 DNS 伺服器(P): . . .

其他 DNS 伺服器(A): . . .

☐ 結束時確認設定(L)

進階(V)...

確定 取消

图 4. HTTP server 页面

AT32F407 web server demo

Main Page	LED Control	ADC Sampling
-----------	-------------	--------------

Board Resource:

- Main Chip: AT32F407VCT7 (RAM:96KB; FLASH:256KB)
- Communication I/O:
 - 3 I2C
 - 8 USART
 - 4 SPI
 - 2 CAN
 - Crystal-less USB 2.0
 - 2 SDIO

图 5. LED 控制页面

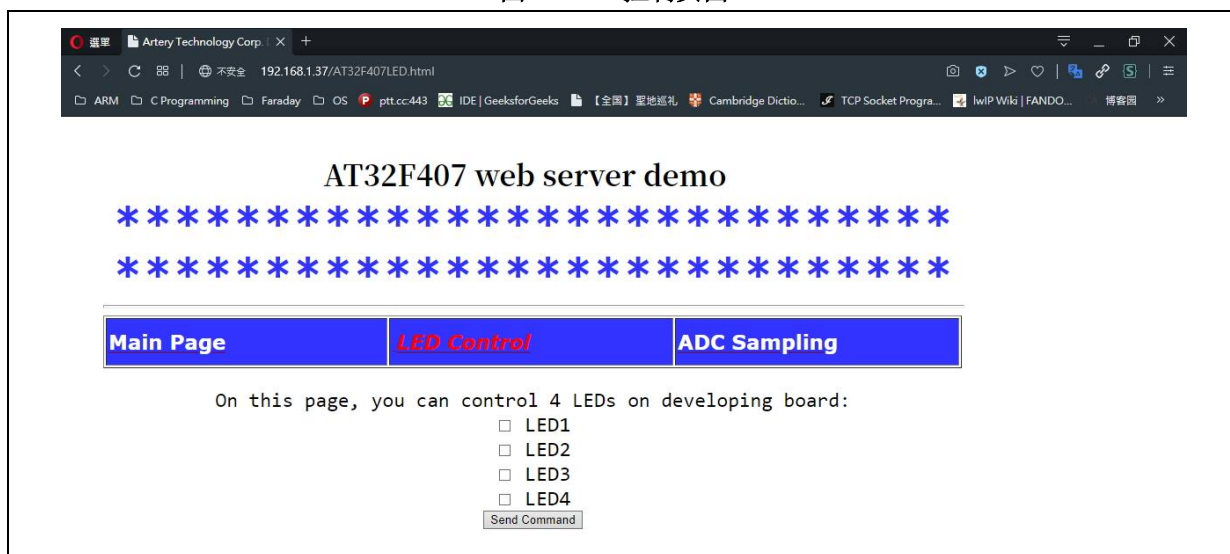
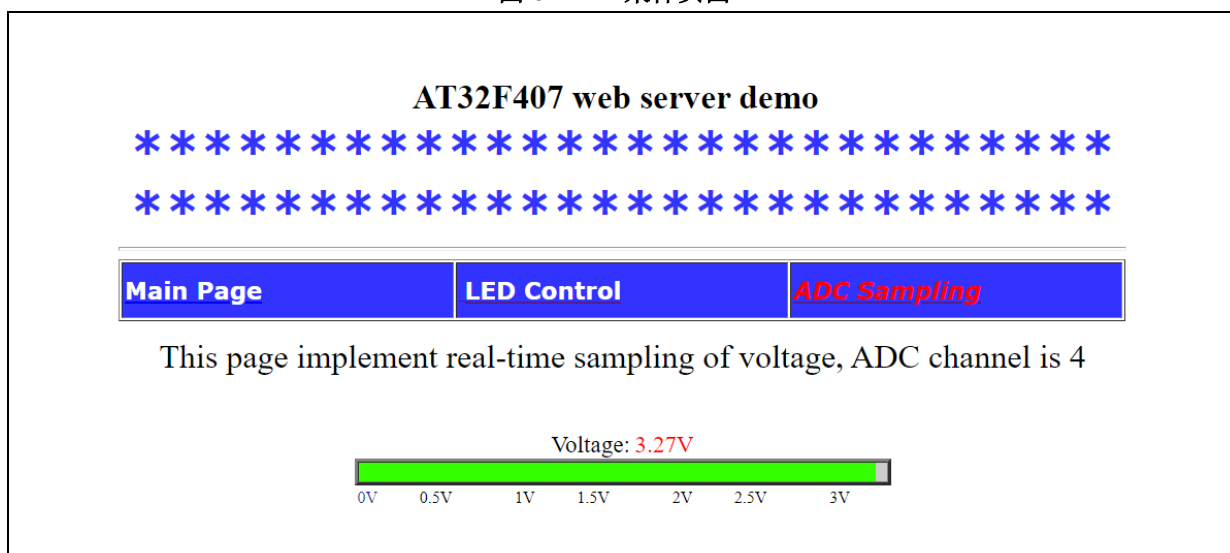


图 6. ADC 采样页面



3 版本历史

表 2. 文档版本历史

日期	版本	变更
2021.09.06	2.0.0	最初版本

重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适销性、适合特定用途（及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况），或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：（A）对安全性有特别要求的应用，例如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；（B）航空应用；（C）航天应用或航天环境；（D）武器，且/或（E）其他可能导致人身伤害、死亡及财产损害的应用。如果采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险及法律责任仍将由采购商单独承担，且采购商应独立负责在前述应用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2021 雅特力科技 保留所有权利