

AT32 EMAC client and server

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 TCP client/server 程序设置	6
2.1	管脚配置.....	6
2.2	LwIP 设置	6
2.3	TCP client project 设置	6
2.4	上位机服务端设置.....	7
2.5	TCP server project 设置.....	9
2.6	上位机客户端设置.....	9
3	版本历史	11

表目录

表 1. 管脚配置	6
表 2. 文档版本历史	11

图目录

图 1. 配置芯片的 IP 地址	6
图 2. 配置服务端的 socket.....	6
图 3. 设置 PC 端的 IP、网路屏蔽与闸口	7
图 4. 设置服务器软件	8
图 5. 接收 TCP client 的数据	8
图 6. 服务器端口的宏定义	9
图 7. 设置上位机的客户端软件	9
图 8. 显示讯息到视窗中并响应发送的字符串	10

1 概述

使用TCP执行通讯时，会有Server与Client的差别。Server是经由开启特定的Port来等待来自Client端的连线需求；而Client端则是向Server端提出连线需求，此例程使用LwIP作为协议栈，可以使用tcp_bind(), tcp_listen()与tcp_accept()这三种系统呼叫来使Server端接受Client的连线要求。

本使用指南会分别说明TCP client与TCP server该如何与PC端通信。

1.1 硬件资源

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

1.2 软件资源

- tcp_client, TCP client 源程序，运行 TCP 客户端程序
- tcp_server, TCP server 源程序，运行 TCP 服务端程序

2 AT32 TCP client/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 地址及网关地址即可，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 TCP client project 设置

在初始化 LwIP 协议栈之后，就可以配置 TCP client 的应用了，芯片作为客户端是发出请求的一方，所以必须要配置往哪里发送数据，也就是说要知道服务端的 socket。所谓的 socket 就是 IP 地址加上端口，在代码中我们宣告了几个宏定义代表服务端的 socket，可以在 tcp_client.h 中找到 TCP_SERVER_IP 跟 TCP_SERVER_PORT 这两个宏定义，用户可以根据网段跟应用修改这两个宏。

图 2. 配置服务端的 socket

```
35 /* TCP server and client configuration */
36 #define TCP_LOCAL_PORT      (1030)
37 #define TCP_SERVER_PORT    (1031)
38 #define TCP_SERVER_IP      192,168,81,19
```

确认网段与服务端一致后，下载代码到芯片上，服务器端会一秒打印一次“tcp client experiment!”，同时 LED2, 3, 4 也会跟着闪烁。

2.4 上位机服务端设置

- 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) 打开上位机端的服务器软件，这里使用网路调适助手为例。协议类型选择 TCP server, 本地 IP 地址为代码中的 TCP_SERVER_IP，本地端口号为代码中的 TCP_SERVER_PORT，按下连线即建立连线。
- 3) 连线建立后，会出现以下画面，不断打印来自 TCP client 的数据。

图 3. 设置 PC 端的 IP、网路屏蔽与闸口

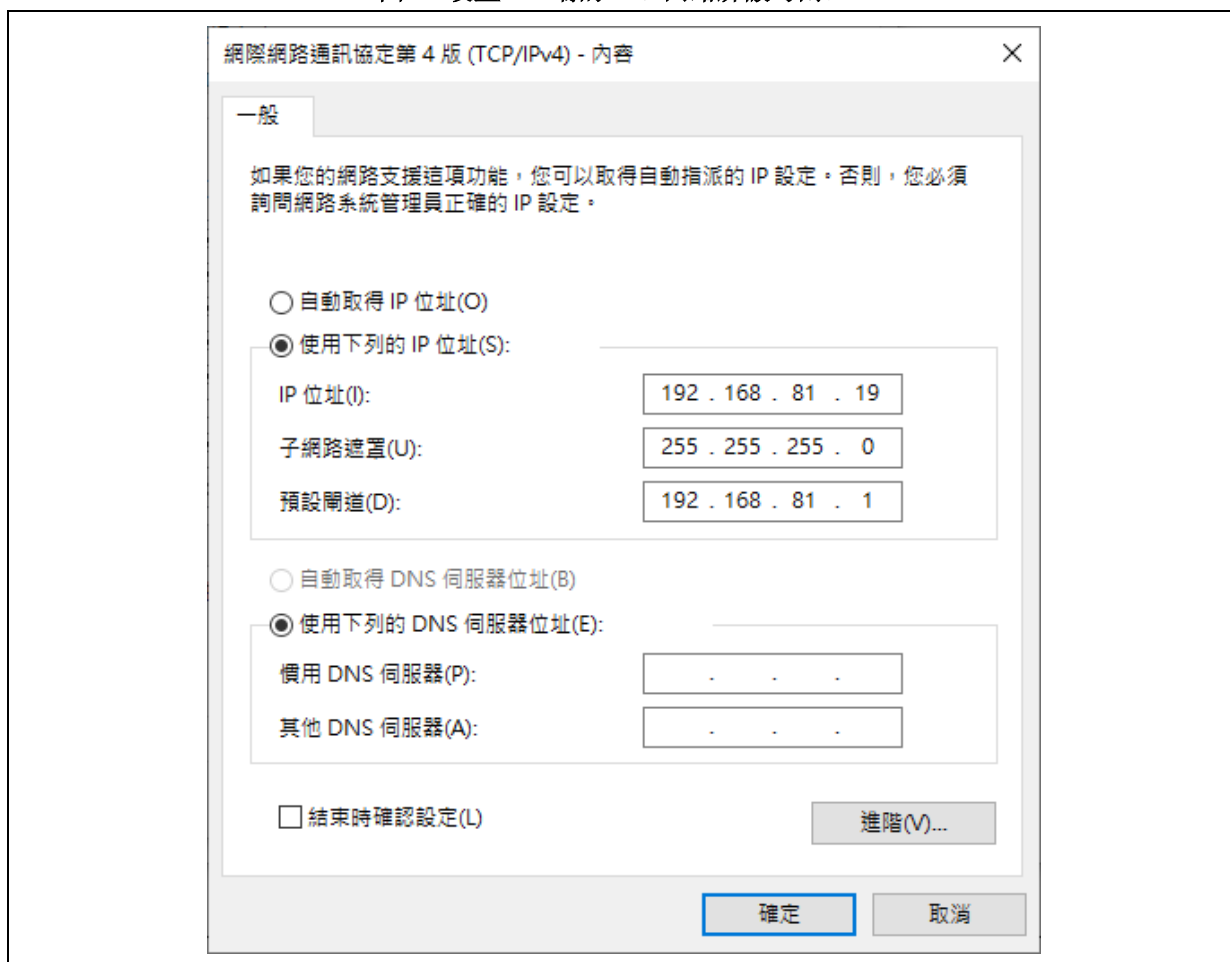
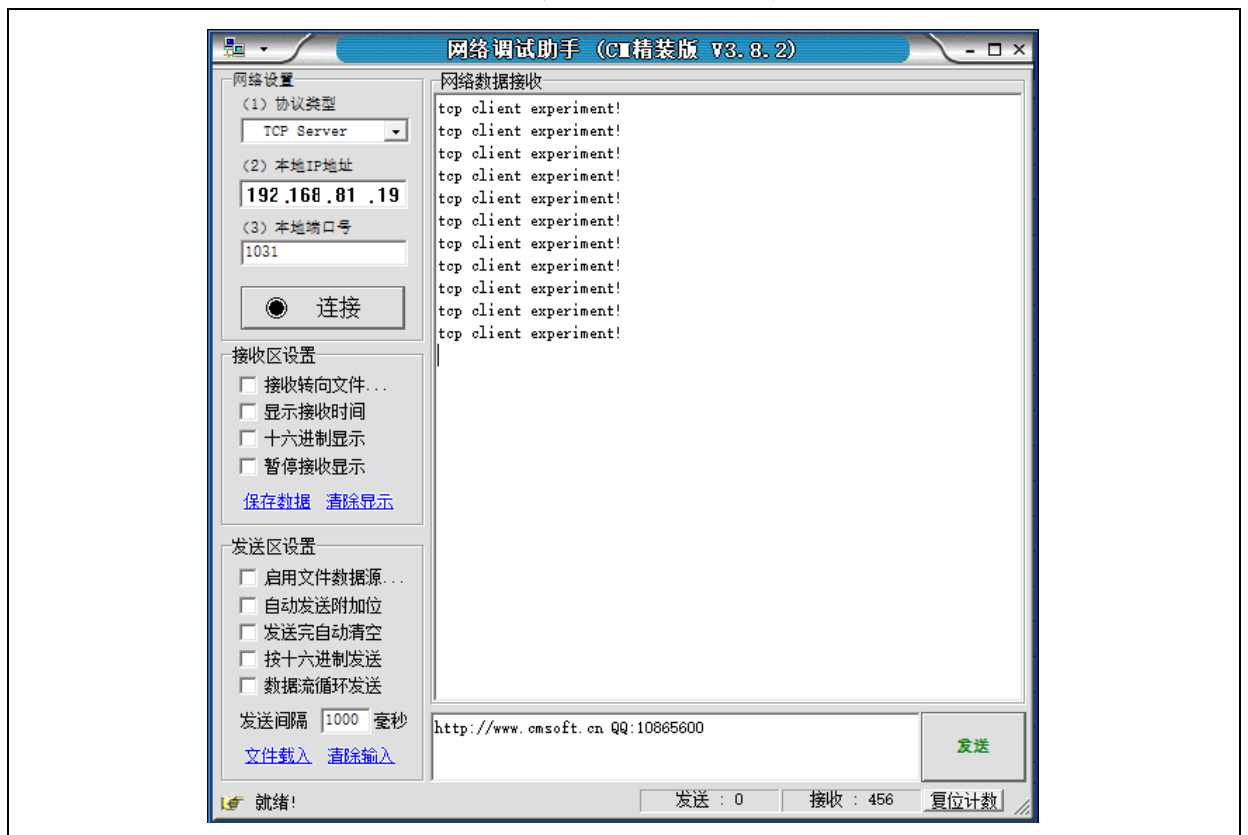


图 4. 设置服务器软件



图 5. 接收 TCP client 的数据



2.5 TCP server project 设置

在初始化 LwIP 协议栈之后，就可以配置 TCP server 的应用了，芯片作为客户端是接受请求的一方，所以必须要配置在哪里接受数据，也就是说要开个端口给客户端丢数据进来。在代码中我们宣告了一个宏定义代表服务端的端口，可以在 tcp_server.h 中找到 TCP_LOCAL_PORT 这个宏定义，用户可以根据应用修改这个宏。

图 6. 服务器端口的宏定义

```
30 /*TCP server port*/
31 #define TCP_LOCAL_PORT          (1030)
32 #define QUIZ_MESSAGE           "\r\nHello. 8+9 = ?\r\n"
```

2.6 上位机客户端设置

- 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，请参考图 3。
- 2) 打开上位机端的服务器软件，这里使用网路调适助手为例。协议类型选择 TCP client，服务器 IP 地址为芯片的 IP 地址，本地端口号为代码中的 TCP_LOCAL_PORT，按下连线即建立连线。
- 3) 此时会出现讯息在视窗中，可以透过调试助手下方的区块输入字符串发送给服务器，服务器会响应输入的字符串到视窗中。

图 7. 设置上位机的客户端软件



图 8. 显示讯息到视窗中并响应发送的字符串



3 版本历史

表 2. 文档版本历史

日期	版本	变更
2021.09.03	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