

AT32 EMAC wake on LAN

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 wake on LAN 程序设置	6
2.1	管脚设置.....	6
2.2	LwIP 设置	6
2.3	wake on LAN project 设置	6
2.4	上位机配置	7
3	版本历史	9

表目录

表 1. 管脚设置	6
表 2. 文档版本历史	9

图目录

图 1. 配置 RX 脚位	6
图 2. 配置外部触发及魔术封包检测.....	7
图 3. 设置 PC 端的 IP、网络屏蔽及网关.....	8
图 4. 打开 WakeMeOnLan.....	8

1 概述

本使用指南展示如何使用 Magic Packet，透过 ethernet 将单片机唤醒，用户可基于这个功能，开发自己想添加的应用。

1.1 硬件资源

- 1) DM9162 以太网模块
- 2) AT-START-F407 V1.0 实验版
- 3) 以太网线
- 4) PHY 上必须外挂晶振 25MHz

1.2 软件资源

- wake_on_lan, 远程唤醒源程序，透过魔术封包唤醒单片机

2 AT32 wake on LAN 程序设置

2.1 管脚设置

表 1. 管脚设置

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 RX 脚位

```
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 wake on LAN project 设置

在本应用中，与其他历程不同的是，在配置完 LwIP 之后，整个程序就准备进入 SLEEP mode，所以除了接收器之外，其他如发送器、DMA 等等相关功能都必须关闭。此外还要开始魔术封包检测及配置外部触发，emac 的远程唤醒对应的中断线是 19。

图 2. 配置外部触发及魔术封包检测

```
89 void emac_wake_on_lan_init(void)
90 {
91     exint_init_type exint_init_structure;
92
93     nvic_priority_group_config(NVIC_PRIORITY_GROUP_4);
94     nvic_irq_enable(EMAC_WKUP_IRQn, 2, 0);
95
96     emac_dma_operations_set(EMAC_DMA_OPS_START_STOP_TRANSMIT, FALSE);
97     emac_transmitter_enable(FALSE);
98
99     emac_receiver_enable(FALSE);
100    emac_dma_operations_set(EMAC_DMA_OPS_START_STOP_RECEIVE, FALSE);
101
102    exint_init_structure.line_select = EXINT_LINE_19;
103    exint_init_structure.line_enable = TRUE;
104    exint_init_structure.line_mode = EXINT_LINE_INTERRUPT;
105    exint_init_structure.line_polarity = EXINT_TRIGGER_BOTH_EDGE;
106    exint_init(&exint_init_structure);
107
108    emac_magic_packet_enable(TRUE);
109
110    emac_power_down_set(TRUE);
111
112    emac_receiver_enable(TRUE);
113
114    SysTick->CTRL = FALSE;
115    SysTick->VAL = FALSE;
116
117    crm_periph_clock_enable(CRM_PWC_PERIPH_CLOCK, TRUE);
118    exint_flag_clear(EXINT_LINE_19);
119
120    pwc_voltage_regulate_set(PWC_REGULATOR_LOW_POWER);
121    pwc_deep_sleep_mode_enter(PWC_DEEP_SLEEP_ENTER_WFI);
122 }
```

2.4 上位机配置

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 PC 端的发送魔术封包的工具，这里使用 WakeMeOnLan，这里需要手动输入单片机的 IP
3. 唤醒之后 LED 开始闪烁

图 3. 设置 PC 端的 IP、网络屏蔽及网关

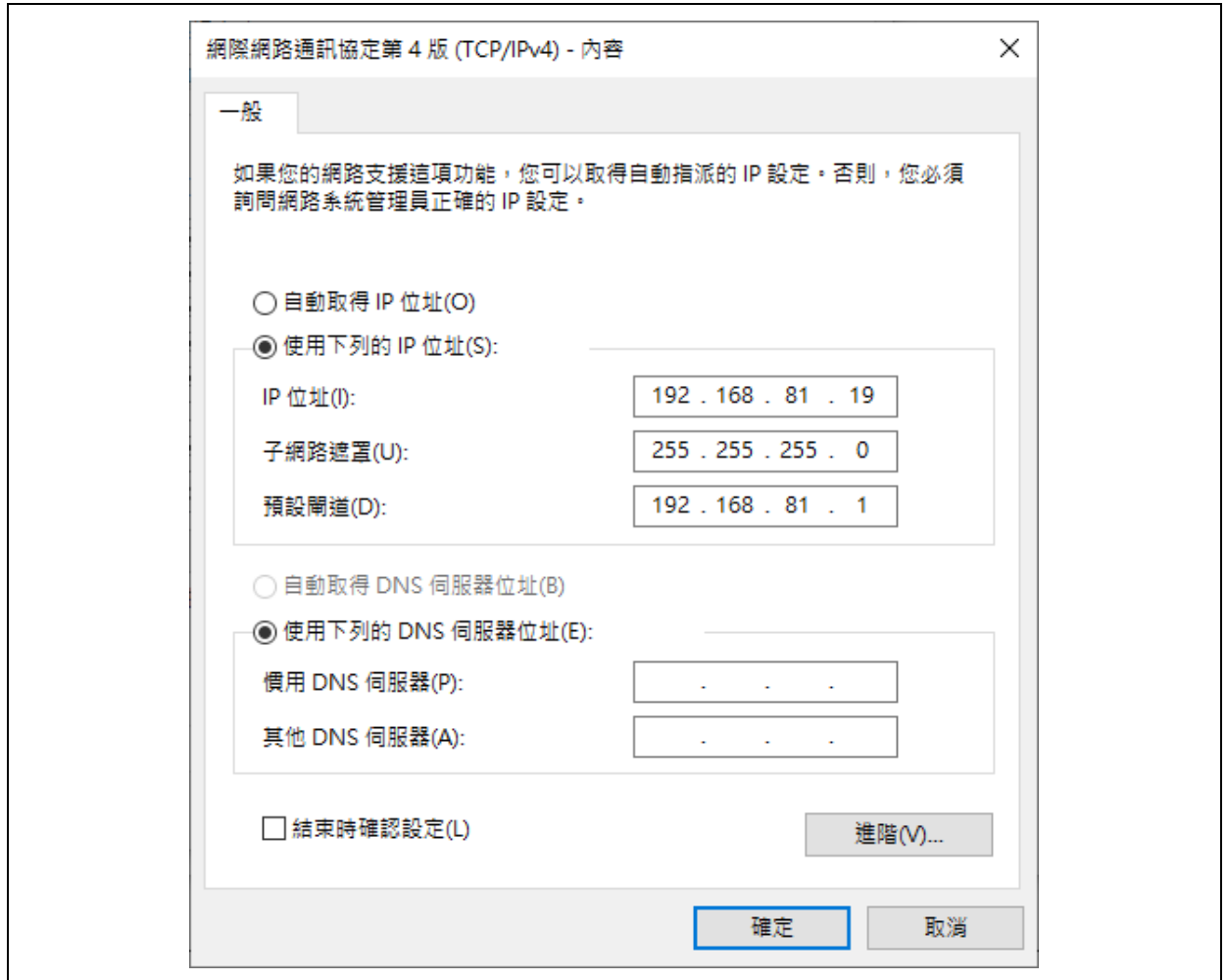
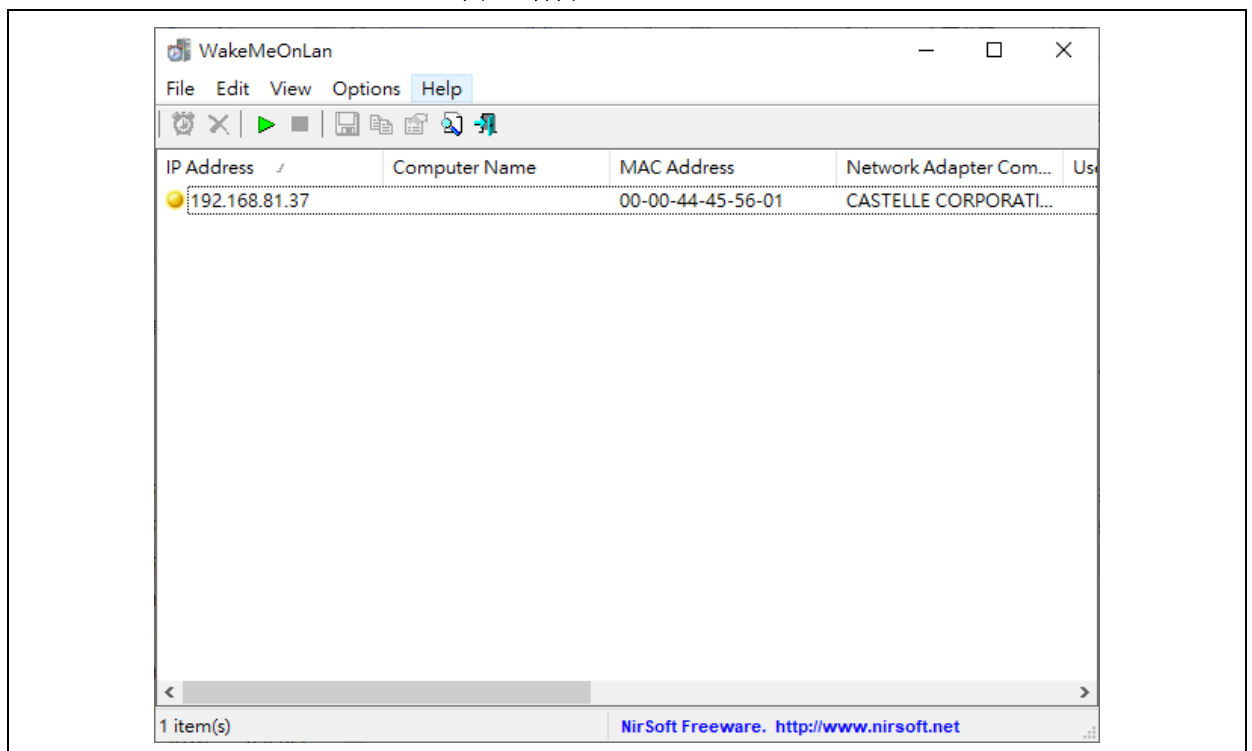


图 4. 打开 WakeMeOnLan



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