Chương 1: Tổng Quan STM32-ETHERNET

1.1 Giới thiệu



STM32-ETH Board sử dụng vi điều khiển STM32F103C8T6 của STMicroelectronics 32-Bit 48PIN (LQFP) và Microchip SPI Ethernet ENC28J60.

STM32-ETH là board mạch phát triển giao tiếp Ethernet hoàn chỉnh về phần cứng, nguồn tài nguyên khá hoàn hảo, rất nhiều tính năng thích hợp cho việc học tập hay áp dụng cho nhiều dự án.

STM32-ETH giúp những người lập trình có một thiết bị tốt để thỏa mãn đam mê lập trình giao tiếp Ethernet, tiết kiệm thời gian và chi phí, Soucer code có sẵn, giúp bạn dễ dàng phát triển ứng dụng theo nhu cầu của mình.

STM32-ETH được tối ưu thiết kế với nhiều tính năng như 3 Led User, USB to COM, MicroSD để mở rộng bộ nhớ..., đồng thời các I/O còn lại được đưa ra bên ngoài dễ dàng kết nối đến các thiết bị ngoại vi khác.

STM32-ETH thiết kế một Header chuẩn JTAG/SWD, cho phép người dùng có thể sử dụng công cụ Program/Debug như ST-LINK, J-LINK, ULINK hiện có tại TMe: <u>http://tme.vn/Products.aspx?cateId=147</u>

Với STM32-ETH người dùng không phải bận tâm về phần cứng, mà tập trung vào các ứng dụng phần mềm. Đây là một công cụ rất tuyệt vời đáp ứng mọi nhu cầu cho những kỹ sư giàu kinh nghiệm cũng như người mới bắt đầu.

Thien Minh Electronic Solutions Co.Ltd (TMe)

1.2 Tài nguyên CPU: STM32F103C8T6: Xem datasheet STM32F103C8T6

1.3 Công cụ Programmer/Debugger

STM32-ETH được thiết kế chuẩn JTAG/SWD đưa ra bên ngoài, việc lập trình thiết bị đến chip đích được kết nối đến chuẩn JTAG/SWD này, sơ đồ chân được thể hiện như dưới đây:



Hinh1.1 Schematic JTAG/SWD Module



2) J-LINK V8 JTAG Emulator



Chi tiết hướng dẫn sử dụng vui lòng xem file kèm theo trong CD-ROM.

3) ULINK2 USB JTAG Program/Debug



Chi tiết hướng dẫn sử dụng ULINK2 USB JTAG Program/Debug bạn vui lòng xem file kèm theo trong CD-ROM.

Thien Minh Electronic Solutions Co.Ltd (TMe)

Chương 2: Hướng dẫn các Module

2.1 All I/O External Output

Tất cả các I/O chưa sử dụng được thiết kế để đưa ra bên ngoài, dễ dàng kết nối với các Module có sẵn của TMe hoặc kết nối ra bên ngoài theo nhu cầu riêng của người dùng.

Người dùng có thể xây dựng các mạch riêng của mình hoặc mua thêm các board mạch chức năng mở rộng khác của chúng tôi để tận dụng các tài nguyên của STM32-ETH.



Hinh2.1 Schematic All I/O External Output Module

2.2 Dao động, Led đơn, BOOT0, BOOT1 and RESET Modules



Hinh2.2 Schematic system clock, Led, BOOT0, BOOT1 and RESET Modules

Boot mode selection pins		Boot mode	Aliasing	
BOOT1	BOOT0			
х	0	User Flash memory	User Flash memory is selected as boot space	
0	1	SystemMemory	SystemMemory is selected as boot space	
1	1	Embedded SRAM Embedded SRAM is selected as boot space		

2.3 Power and USART(USB to Serial TTL) Module

Power: STM32-ETH có thể cấp nguồn từ ÚSB connector, JTAG/SWD connector, hoặc cấp một nguồn DC bên ngoài. Cần lưu ý cung cấp một nguồn DC có đầu cắm loại 2mm, dương(+) trong, âm(-) ngoài, khoảng điện áp 5~9VDC là tốt nhất, dòng tối thiểu 200mA.

USART(USB to Serial TTL): Module này chủ yếu cho thấy cách cho MCU để giao tiếp với các thiết bị bên ngoài như máy tính bằng cách sử dụng USART module.

Trên board sử dụng chip USB to Serial TTL PL2303HXD tốc độ cao kết nối trực tiếp với USART-1 của MCU để truyền-nhận dữ liệu.

Hơn nữa, USART-1 có thể sử dụng làm ISP Download để Download tập tin .Hex vào MCU, trong trường hợp này, nó phải được sử dụng với phím nhấn BOOT0, và phím nhấn RESET để thiết lập lại MCU bắt đầu chạy chế độ trong Boot Loader Download.

Jumper JP2 và JP3 dùng để lựa chọn kết nối USB của MCU hoặt kết nối USB to Serial TTL.

Khi mạch được cấp điện, LED chỉ báo nguồn "POWER" sẽ sáng lên.

Module này bao gồm các thành phần sau:

- ✓ USB connector
- ✓ PL2303HXD: USB to COM
- ✓ Jumper JP2 và JP3 dùng để lựa chọn kết nối USB của MCU hoặt kết nối USB to COM. Mặc định được chúng tôi lựa chọn ở USB to COM
- ✓ Jack DC connector
- ✓ Diode chỉnh lưu, lọc nguồn và ổn áp 3.3V.
- ✓ LED chỉ báo nguồn



Hinh2.3 Schematic power and USB Modules

Chuong 3: Flash Loader Demonstrantor

Trong phần này chúng tôi sẽ hướng dẫn tải một tập tin .HEX vào Flash của MCU bằng cách sử dụng **Flash Loader Demonstrantor.**

Flash Loader Demonstrantor version V2.4.0 có trong CD-ROM kèm theo sản phẩm, những phiên bản mới hơn bạn có thể tìn thấy tại: <u>www.st.com</u>

Để tải một tập tin .HEX vào Flash của MCU bằng cách sử dụng USART-1 kết nối đến PC đồng thời sử dụng BOOT0, BOOT1 và phím nhấn RESET để thiết lập lại MCU bắt đầu chạy chế độ trong Boot Loader Download.

Cụ thể gồm các bước như sau:

Bước 1: Cài đặt Flash Loader Demonstrantor bằng cách chạy file "Flash_Loader_Demonstrator_v2.4.0_Setup.exe" trong CD-ROM.



Tiếp tục nhấn **next** vài lần cho đến khi quá trình cài đặt hoàn thành Sau đó hiện ra bảng thông báo hoàn tất cài đặt, nhấn **Finish** quá trình cài đặt thành công.

Bước 2: Kết nối STM32-ETH đến PC bằng cap USB, lựa chọn Jumper JP2, JP3 ở chế độ kết nối USB to Serial TTL, và chạy phần mềm Flash Loader Demonstrantor.

🥔 Flash Loade	er Demonstrator			
STMicroelectronics				
Select the com connection.	Select the communication port and set settings, then click next to open connection.			
Common for al	I families			
O UART				
Port Name	COM1 -	Parity	Even	-
Baud Rate	115200 💌	Echo	Disabled	-
Data Bits	8 👻	Timeout(s)	5	•
		DTC OU		-1
Flow Control	OFF 💌	DTR ON		
IEI	Flow control is active. E	By default DTR 8	RTS are C	DN
		,		
	Back Nex	t Car	ncel	Close

Thien Minh Electronic Solutions Co.Ltd (TMe)

Thiết lập các thông số của phần mềm như hình trên với:

- Port Name: Lựa chọn cổng COM kết nối
- Baud Rate: Từ 1200 ~ 115200
- Parity: Even

Để STM32-ETH vào chế độ Boot Loader Download cần thiết lập phần cứng như sau:

- Nhấn giữ phím nhấn BOOT0, nghĩa là đưa chân BOOT0 lên 3.3V.
- Tiếp theo nhấn phím nhấn RESET.

Boot mode selection pins		Boot mode	Aliasing
BOOT1	BOOT0		
Х	0	User Flash memory	User Flash memory is selected as boot space
0	1	SystemMemory	SystemMemory is selected as boot space
1	1	Embedded SRAM	Embedded SRAM is selected as boot space

Sau khi thiết lập phần mềm và phần cứng như trên, tiếp tục nhấn "Next"

Bước 3: Khi nhấn **"Next"** ở Bước 2 nếu Board kết nối thành công nghĩa là vào được chế độ Boot Loader Download sẽ có giao diện như hình sau:

Flash Loader Demonstrator	Flash Loader Demonstrator
STMicroelectronics	STMicroelectronics
	Please, select your device in the target list
Target is readable. Please click "Next" to proceed.	Target STM32_High-density_256K
•	PID (h) 0414
	BID (b) NA
Remove protection	Version 2.2
	Flash mapping
	Name Start address End address Size
Flash Size 256 KB	Page0 0x 8000000 0x 80007FF 0x800 (2
	Page1 0x 8000800 0x 8000FFF 0x800 (2
	Page2 0x 8001000 0x 80017FF 0x800 (2
	Page3 0x 8001800 0x 8001FFF 0x800 (2
	Page4 0x 8002000 0x 80027FF 0x800 (2
	Page5 0x 8002800 0x 8002FFF 0x800 (2
	Page6 0x 8003000 0x 80037FF 0x800 (2
	Page7 0x 8003800 0x 8003FFF 0x800 (2
	Page8 0x 8004000 0x 80047FF 0x800 (2
	Page9 0x 8004800 0x 8004FFF 0x800 (2
	Page10 Ux 8005/00 Ux 8005/FF Ux800(2
	Page11 UX 8005800 UX 8005FFF UX80012
	Legend : 🔒 Protected 🕞 UnProte
Back Next Cancel Close	Back Next Cancel

Nhấn "Next" để tiếp tục sẽ có giao diện như sau:

•

R W

Close

SIMICroelectronics	STMicroelectronics
Erase	
C All C Selection	
Download to device	Target STM32_High-density_256K
Download from file	Map file STM32_High-density_256K.STmap
E:\DESIGN\ARM\ARM ST\STM32F103RCT6\Code KIT\ARM	
 Erase necessary pages No Erase Global Erase 	Operation DOWNLOAD
@ (h) 8000000 V Jump to the user program	File name E:\DESIGN\ARM\ARM_ST\STM32F103RCT6\Code KIT\ARM-COB-STM32F103_LIART_DEMD\nmiec\RVM
Optimize (Remove some FFs) Verify after download	
Apply option bytes	File size = 0.44 KD (0500 huter)
Lipload from device	Status 0.88 KB (900 bytes) of 2.44 KB (2500 bytes)
Upload to file	Time 00:00:00
Enable/Disable Flash protection	
ENABLE READ PROTECTION	Downloading data 36%
Edit option bytes	

Trong cửa sổ trên có nhiều tính năng để lựa chọn, người dùng thiết lập xong tiếp tục nhấn "Next", Khi nhấn "Next" sẽ Download File .HEX vào Flash của MCU.

Chuong 4: Example Test

Trong phần này chúng tôi sẽ hướng dẫn các bạn test 2 code demo có module tích hợp sẳn trên board. Trong CD-ROM kèm theo sản phẩm có nhiều code demo, các bạn có thể xem chú thích trong code và tự test được.

- EX11-STM32F103 SD: Giao tiếp với thẻ MicroSD
- EX12-STM32F103_ENC28J60 WEB: Điều khiển qua mạng Ethernet bằng Mini Web.

EX1- STM32F103_GPIO	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX2- STM32F103_LED	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX3-STM32F103_SW	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX4-STM32F103_ADC	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX5-STM32F103_LCD	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX6-STM32F103_USART_Irq	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX7-STM32F1032_USART-Printf	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX8-STM32F103_RTC	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX9-STM32F103_USBMem	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX10-STM32F103_USBHID	5/9/2016 11:44 AM	File folder
EX11-STM32F103_SD	5/9/2016 11:59 AM	File folder
EX12-STM32F103_ENC28J60 WEB	5/9/2016 11:59 AM	File folder

EX11-STM32F103 SD: Sử dụng SPI2 mặc định trên board.

Kết nối	SCK	PB13
Vất nấi	MISO	PB14
Kêt nôi	MOSI	PB15
	CS	PB12
2		

Kết quả:

Thien Minh Electronic Solutions Co.Ltd (TMe)

STM32-ETH User's Manual

Trang 8 of 11



EX12-STM32F103 ENC28J60 WEB: Sử dụng SPI1 mặc định trên board.

Khi board giao tiếp thành công với giao thức mạng Ethernet sẽ gởi qua UART địa chỉ MAC trong ENC28J60.



Thien Minh Electronic Solutions Co.Ltd (TMe)

My MAC, My IP Address và Password.

E:\DESIGN\ARM\ARM ST\ST Boa	DESIGN/STM32E103RX-AC/Example TEST/MDK/EX12-STM32E103_ENC28/60_WEB/STM32-ED-F	 iart
File Edit View Project Elach D	enc28j60 in	ηit.
File Edit View Project Flash Di	MAADR5 = 0x	<u>4</u>
🗋 🔛 🛃 🖉 🕹 🛍 🤊	* ◆→ や降降降慢 準準///// MAADR4 = Øx	<u>2</u>
🥸 🍱 🕮 🥔 🔜 🛛 🗱 STM32-F	ENC28J60 $\bigvee \mathcal{K} \mathbb{A} = \langle \diamond \rangle \otimes \otimes$:55 :0
Project 🛛 🕂 🗵	simple_server.c	Ø
🖃 🍄 Project: STM32-FD-ENC28J60 🔺	13 // in your local area network. You can not have the same numbers MAADR0 = 0x	(1
🖻 🚂 STM32-FD-ENC28J60	14 // two devices:	
🗄 🦢 Main	15 static unsigned char mymac[6] = {0x04,0x02,0x35,0x00,0x00,0x01};	
ENC28J60.C		
FNC main.c	1/ static unsigned char myip[4] = {192,168,0,60};	
in an udn ten e	19 // a DNS server (baseur) must end in "/").	Au
Petareet c	20 static char baseur[[]="http://192.168.0.60/";	
Retarget.c	21 static unsigned int mywwwport =80; // listen port for tcp/www (max range 1-254)	
simple_server.c	22 // or on a different port:	
	23 //static char baseurl[]="http://10.0.0.24:88/";	
	24 //stabic unsigned int mywwwport =88; // listen port for tcp/www (max range 1-254)	
🖻 🦾 FWLIB	25 // 26 static ungigned int mundport =1200. // listen port for udp	
i 📄 📄 stm32f10x_spi.c	27 // how did I get the mac addr2 Translate the first 3 numbers into ascii is: TUX	
💷 📄 misc.c	28	
stm32f10x_gpio.c	29 #define BUFFER_SIZE 1500//400	
stm32f10x_rcc.c	<pre>30 static unsigned char buf[BUFFER_SIZE+1];</pre>	
stm32f10x usart.c	31	
E Startup	32 // the password string (only the first 5 char checked), (only a-z,0-9, character)	S
startup stm32f10v	34 Honset unsigned char WebSide[] = 12350 , // must not be longer than 5 that	~
		>
	Build Output	
	AND A COMPANY AND A COMPANY AND A CONTRACTOR AND A CONTRACT AND A	_
E Pro [] Fu U. Te	<	>
	ULINK2/ME Cortex Debugger L:173 C:7	

Test với lệnh ping.



Test với Mini Web: Điều khiển qua mạng Ethernet. Nhập Password :123456 như sau:



Usage: http://192.168.0.60/password

Điều khiển ON/OFF 2 led LD4, LD5, có sắn trên board bằng cách nhập vào ô "Control LED" số 1 hoặt số 2, sau đó nhấn SENT.

Thien Minh Electronic Solutions Co.Ltd (TMe)



Hàm hiển thị mini web:



Hàm điều khiển LED:



Thien Minh Electronic Solutions Co.Ltd (TMe)

Chúc bạn thành công!

Xin chân thành cảm ơn bạn đã sử dụng sản phẩm của chúng tôi.

Chúng tôi luôn hoan nghênh các bạn có những ý kiến đóng góp để chúng tôi ngày càng hoàn thiện hơn và phục vụ các bạn tốt hơn.

Nếu bạn cần bất kỳ thông tin nào liên quan đến sản phẩm của chúng tôi. Hoặc bạn muốn hợp tác tiêu thụ / mua hàng. Xin vui lòng liên hệ: <u>http://www.tme.vn/Contact.aspx</u> hoặc:

Công Ty TNHH Giải Pháp Điện Tử THIÊN MINH (TMe) (Thien Minh Electronic Solutions Co,ltd)

- Địa chỉ: 220 Tân phước, F.6, Q.10, Tp.HCM
- Điện thoại: 08.39573224
- Fax: 08.6264 3029
- Web-site: <u>www.tme.vn</u>
- Email: Bán hàng: <u>sale@tme.com.vn</u> Hỗ trợ kỹ thuật: <u>support@tme.com.vn</u> web Admin: <u>tminh@tme.com.vn</u>
- Giờ làm việc: 7h30 đến 17h30 thứ 2 đến thứ 7 hàng tuần (chủ nhật nghĩ)

TPHCM tháng 05/2016