

## 如何在 Windows 平台上採用 LinPAC SDK 編譯 modbus 函式庫？

| 適用於：                               |      |      | No. L2-003 |
|------------------------------------|------|------|------------|
| 平台                                 | 作業系統 | 版本   | 類別         |
| LP-8000/9000 系列<br>LP-2000/5000 系列 | 所有版本 | 所有版本 | 安裝和配置      |

本文將介紹如何在 Windows 平台上使用 LinPAC SDK 編譯包含 modbus 函式庫的應用程序，請按照以下說明進行操作。



**libmodbus** 是一款免費的套件，可以用於設備間傳送/接收 Modbus 訊息。此套件以 C 語言寫成，並且可以在 Linux、Mac OS X、FreeBSD、QNX 以及 Windows 使用。詳細資訊請參考官網：[www.libmodbus.org](http://www.libmodbus.org)

### 下載與安裝

在 Windows 下編譯 Libmodbus，用戶需要先安裝 MinGW 和 MSYS 軟體，另可自行選用合適的套件包 (gcc、automake、libtool 等)，檔案下載路徑可參考如下：

- **LinPAC AM335X SDK:** <https://www.icpdas.com/en/download/file.php?num=1551>
- **Libmodbus:** <https://github.com/stephane/libmodbus/releases>
- **MinGW for Windows** 平台: <https://sourceforge.net/projects/mingw/>
- **MSYS for Windows** 平台: <https://www.msys2.org/>

### 設定環境變數

PATH 變數定義了程式時所編譯的執行路徑。因此，用戶需要修改 C:\msys64\etc\profile 文件，將交叉編譯文件目錄，添加到環境變量“PATH”中，如下所示：

```
PATH=$PATH:/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/bin:/c/Cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/arm-linux-gnueabi/bin:/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/arm-linux-gnueabi/libc/usr/lib/pkg/alternatives:/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/arm-linux-gnueabi/libc/usr/lib/pkg/config'
```

開啟 mingw32.exe 視窗 (點選 '開始' → 'MSYS2' → 'MSYSW MINGW32')

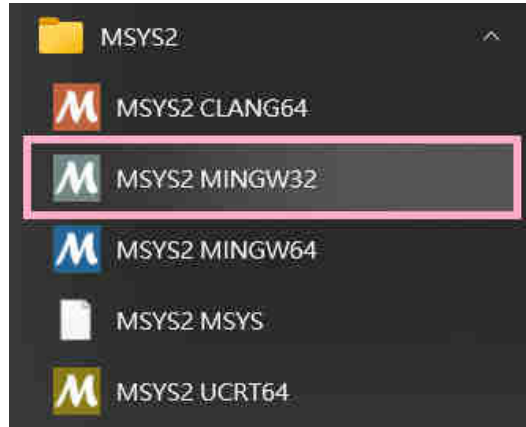


圖 1

或進入 C:\msys64\ 資料匣，並點選 mingw32.exe

使用 **export** 指令，查看環境變數是否已將 LinPAC SDK toolchain 匯入至 PATH 變數中

```

M ~
Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 ~
$ export |grep $PATH
declare -x PATH="/mingw32/bin:/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/c/windows/System32:/c/Windows:/c/Windows/System32/Wbem:/c/Windows/System32/WindowsPowerShell/v1.0/;/usr/bin/site_perl:/usr/bin/vendor_perl:/usr/bin/core_perl:/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/bin:/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/arm-linux-gnueabihf/bin:/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/arm-linux-gnueabihf/libc/usr/lib/opkg/alternatives:/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/Linaro_GCC_4.7/arm-linux-gnueabihf/libc/usr/lib/pkgconfig"
Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 ~
$

```

圖 2

## 編譯 LIBMODBUS 函式庫及應用範例

進入 libmodbus-3.1.8 目錄，並執行以下安裝指令：

```

Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 /c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8
$ mkdir linpac

Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 /c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8
$ sh configure CC=arm-linux-gnueabihf-gcc --host=arm-linux-gnueabihf --enable-static
--prefix=$(pwd)/linpac

```

libmodbus-3.1.8 安裝完成後，會依預先配置的目錄，建立編譯完成的檔案，如以下圖 3、圖 4 所示：

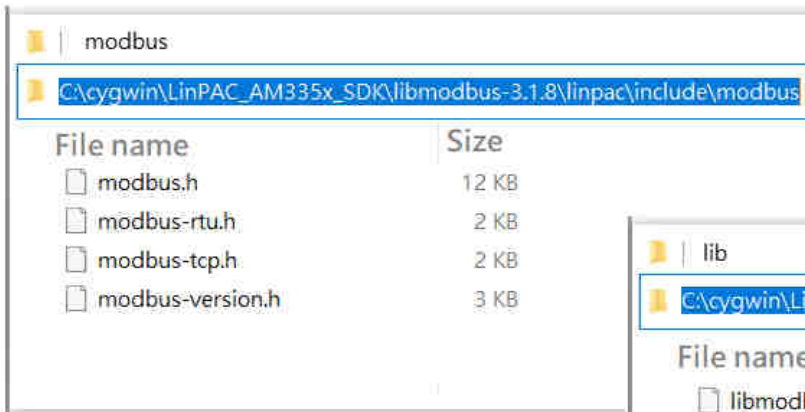


圖 3

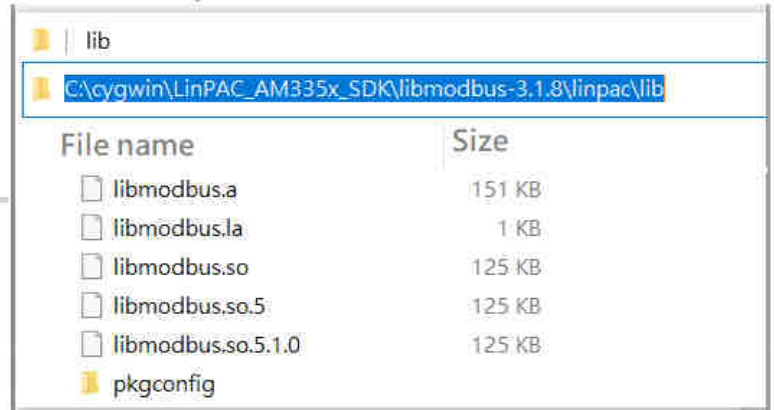


圖 4

手動編譯 modbus 程式，指令如下所示：

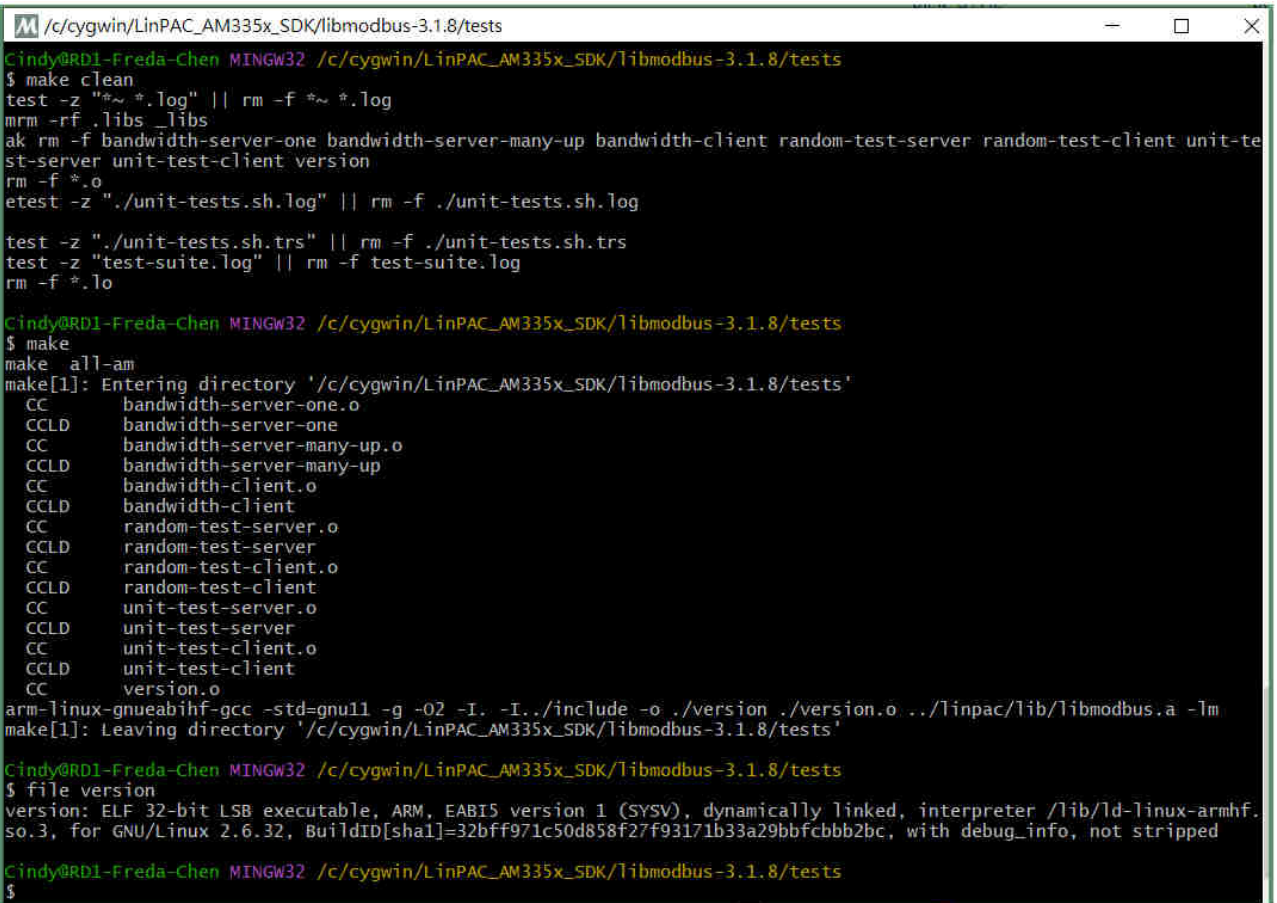
```
Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 /c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8/tests
$ arm-linux-gnueabi-gcc -I../linpac/include/modbus -lm -o random-test-server.exe
random-test-server.c ../linpac/lib/libmodbus.a
```

除了手動編譯方法外，使用者可採用自動編譯方式。首先，需要修改 **Makefile** 檔，指定編譯路徑、添加以下變數內容：

- LDFLAGS = -lm
- CFLAGS = -g -O2 -I. -I../include
- LIBS = ../linpac/lib/libmodbus.a
- 修正預設的程式編譯語法 --- 以 'version' 程式為例

```
676 #version$(EXEEXT): $(version_OBJECTS) $(version_DEPENDENCIES) $(EXTRA_version_DEPENDENCIES)
677 # @rm -f version$(EXEEXT)
678 # $(AM_V_CCLD)$$(LINK) $(version_OBJECTS) $(version_LDADD) $(LIBS)
679
680 version: ./version.o
681     $(CC) $(CFLAGS) -o ./@$@ ./version.o $(LIBS) $(LDFLAGS)
682     @rm -f ./version.o
```

圖 5 顯示在 `tests` 目錄下執行 `make` 指令的程式編譯結果



```

Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 /c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8/tests
$ make clean
test -z "*~*.log" || rm -f *~*.log
rmm -rf .libs _libs
ak rm -f bandwidth-server-one bandwidth-server-many-up bandwidth-client random-test-server random-test-client unit-test-server unit-test-client version
rm -f *.o
etest -z "./unit-tests.sh.log" || rm -f ./unit-tests.sh.log

test -z "./unit-tests.sh.trs" || rm -f ./unit-tests.sh.trs
test -z "test-suite.log" || rm -f test-suite.log
rm -f *.lo

Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 /c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8/tests
$ make
make all-am
make[1]: Entering directory '/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8/tests'
CC      bandwidth-server-one.o
CCLD   bandwidth-server-one
CC      bandwidth-server-many-up.o
CCLD   bandwidth-server-many-up
CC      bandwidth-client.o
CCLD   bandwidth-client
CC      random-test-server.o
CCLD   random-test-server
CC      random-test-client.o
CCLD   random-test-client
CC      unit-test-server.o
CCLD   unit-test-server
CC      unit-test-client.o
CCLD   unit-test-client
CC      version.o
arm-linux-gnueabihf-gcc -std=gnu11 -g -O2 -I. -I../include -o ./version ./version.o ../linpac/lib/libmodbus.a -lm
make[1]: Leaving directory '/c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8/tests'

Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 /c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8/tests
$ file version
version: ELF 32-bit LSB executable, ARM, EABI5 version 1 (SYSV), dynamically linked, interpreter /lib/ld-linux-armhf.so.3, for GNU/Linux 2.6.32, BuildID[sha1]=32bff971c50d858f27f93171b33a29bbfcb2bc, with debug_info, not stripped

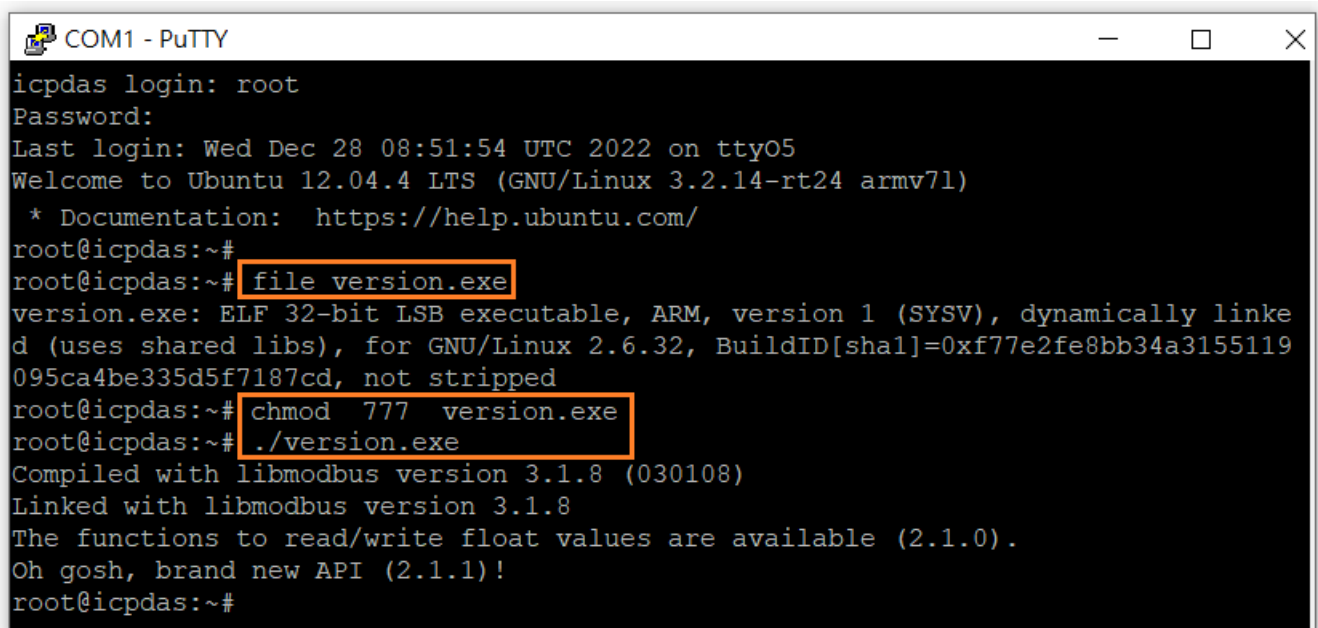
Cindy@RD1-Freda-Chen MINGW32 /c/cygwin/LinPAC_AM335x_SDK/libmodbus-3.1.8/tests
$

```

圖 5

## 上傳執行檔至 LINPAC

使用者可於 `tests` 目錄內，找到 `libmodbus` 套件提供的範例程式，用戶可依需求做修改。圖 6 顯示執行檔在上傳至 LinPAC 後，執行 `version.c` 程式的結果



```

COM1 - PuTTY
icpdas login: root
Password:
Last login: Wed Dec 28 08:51:54 UTC 2022 on ttyO5
Welcome to Ubuntu 12.04.4 LTS (GNU/Linux 3.2.14-rt24 armv7l)
 * Documentation: https://help.ubuntu.com/
root@icpdas:~#
root@icpdas:~# file version.exe
version.exe: ELF 32-bit LSB executable, ARM, version 1 (SYSV), dynamically linked (uses shared libs), for GNU/Linux 2.6.32, BuildID[sha1]=0xf77e2fe8bb34a3155119095ca4be335d5f7187cd, not stripped
root@icpdas:~# chmod 777 version.exe
root@icpdas:~# ./version.exe
Compiled with libmodbus version 3.1.8 (030108)
Linked with libmodbus version 3.1.8
The functions to read/write float values are available (2.1.0).
Oh gosh, brand new API (2.1.1)!
root@icpdas:~#

```

圖 6