Emtronix

ESM7400 工控主板使用必读

感谢您选择英创 ESM7400 系列工控主板。

为了让您能够尽快地使用好我们的产品，英创公司编写了这篇《使用必读》，我们建议每一位使用英创产品的用户都浏览一遍。我们本着通俗易懂的原则，按照由浅入深的顺序，采用了大量图片和浅显的文字，以便于用户能边了解、边动手，轻松愉快地完成产品的开发。

在使用英创产品进行应用开发的过程中，如果您遇到任何困难需要帮助，都可以通过以下三种方式寻求英创工程师的技术支持：

1、直接致电 **028-86180660　85329360**

2、发送邮件到技术支持邮箱 **support@emtronix.com**

3、登录英创网站 **www.emtronix.com**，在技术论坛上直接提问

另，本手册以及其它相关技术文档、资料均可以通过英创网站下载。

注：英创公司将会不断完善本手册的相关技术内容，请客户适时从公司网站下载最新版本的手册，恕不另行通知。

再次谢谢您的支持！

目 录

1 ESM7400 简介

感谢您购买英创信息技术有限公司的产品：ESM7400 系列工控主板。

ESMARC 是由英创公司发展的一套嵌入式主板与应用底板的连接规范，意为英创智能模块架构（Emtronix Smart Module Architecture，以下简称 ESMARC ），ESM7400 系列工控主板是结构上符合 ESMARC 规范的一款主板产品。

ESM7400 系列主板是面向工业领域的高性价比嵌入式主板，以全志的 64 位四核 Cortex®-A7 芯片 A40i 为其硬件核心，ESM7400 通过预装完整的操作系统及接口驱动，为用户构造了可直接使用的通用嵌入式核心平台。目前 ESM7400 预装了 Linux-5.10.180 系统，用户应用程序开发方面，可采用 vscode 或者 QtCreator 开发环境，其编译生成的程序可直接运行于 ESM7400。英创公司针对 ESM7400 提供了完整的接口低层驱动以及丰富的应用程序范例，用户可在此基础上方便、快速地开发出各种工控产品。

ESM7400 开发的基本文档包括：

《ESM7400 工控主板使用必读》—— ESM7400 快速入门手册，建议新客户都浏览一遍

《ESM7400 工控主板使用必读-QT 开发环境搭建》

《ESM7400 工控主板数据手册》——ESM7400 接口定义、电气特性以及各项技术指标

《ESM7400 工控主板编程参考手册》——ESM7400 功能接口使用方法及软件操作说明

《ESMARC 通用评估底板数据手册》—— 符合 ESMACR 规范主板的评估底板使用说明

ESM7400 的更多资料和说明请参考 ESM7400 开发光盘和登录我们的网站：http://www.emtronix.com/product/ESM7400.html。

2 搭建硬件开发平台

ESM7400 工控主板使用必读的硬件环境，是以 ESM7400 开发评估套件为基础进行描述。

2.1 ESM7400 开发评估套件说明

ESM7400 开发评估套件，包含下列硬件或线材：

ESM7400 工控主板一块：全志 A40i 处理器，预装嵌入式 Linux-5.10.180 实时多任务操作系统，接口资源丰富

ESMARC-EVB 通用开发评估底板一块：搭载 ESM7400 并引出其板载资源。底板上提供了 ESM7400 所有板载资源的标准接口，既方便用户对 ESM7400 进行评估和开发，又为用户的外围硬件开发提供一定的参考。

- ETA312 模块：从 ESMARC-EVB 底板的引出 ETH2\ETH3 两路 100Mbps 以太网接口
- USB-RS232 串口线一条：用于输出调试信息
- 以太网连接线一条：直连方式，用于进行目标机系统的管理维护以及开发网络方面的应用功能
- 直流电源线一条：红黑双色，+5V，用于为系统供电
- DC5V/4A 电源适配器一只
- 开发资料光盘一张：为用户的开发提供丰富翔实的软硬件资料

根据客户所开发的产品不同的需求，除了以上一些客户开发的必要配备外，客户可能还有一些其它开发附件，如：

各种尺寸的彩色显示屏，如 10.1 寸（1024×600）、12 寸（1280×800）等

常用通讯模块（如：4G，Wifi 等）

客户所需要的其它附件

这些附件的配套使用方法，请参考该产品的使用说明或手册。

2.2 必要的准备

用户要利用 ESM7400 进行开发，需要作如下一些必要准备：

准备一台具有+5V 电压输出的普通直流稳压电源或开关直流电源（+5V±5%），将英创提供的直流电源线正确地连接到该电源的+5V 输出上（注意极性）。

注：根据 ESM7400 的最大功耗计算，加上用户选配的外设，建议用户选择输出功率在 20W（5V/4A）以上的开关电源。

准备一台带以太网接口、USB 接口的 PC 机作为开发主机，该 PC 机需安装 Linux/Ubuntu 操作系统，对于不熟悉 Linux 系统的客户，建议选用 Ubuntu 系统，文章中涉及到 PC 发行版 Linux 系统的时候，会以 Ubunut 系统为例讲解。

注：由于交叉编译工具链时 Linux 64 位版的，所以用户必需使用 64 位 Linux 系统，可以使用 Windows 虚拟机机安装 Linux 系统。

准备一台网络连接设备（集线器/交换机/路由器）。

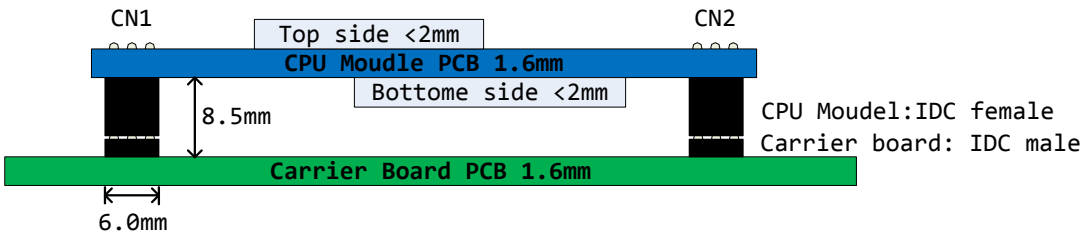
准备一只可供临时存储数据的 U 盘。

2.3 开发环境的硬件连接和安装

在以上条件准备好以后，就可以按照如下顺序进行开发环境的硬件连接了。

1、ESM7400 两侧有两个三排母座（CN1 和 CN2），这两个母座将 ESM7400 的板载接 口资源引出，而开发评估底板上安装有相对应的两个三排插针（CN1 和 CN2），ESM7400 就象一个大芯片一样对插在开发评估底板上，从而构成一套较完整的开发系统，如下图所示。

注：在用户收到的开发评估套件中，ESM7400 已经插在开发评估底板上，开发过 程中用户如需进行插拔，请注意插针和插座的序号对应。



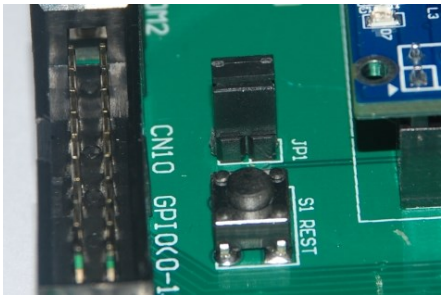
英创工控主板与开发评估底板的连接关系

2、ESM7400 有两种工作模式：调试模式和运行模式。

调试模式:是指开机以后系统处于调试状态，此时用户可以通过超级终端来操作 ESM7400，实现应用程序下载调试、文件管理等功能。在开发阶段，系统总是处于这种状态。

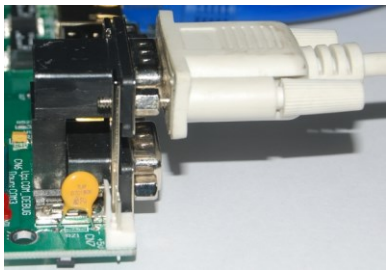
运行模式:是指开机以后系统自动开始执行用户指定的程序。开发完成，进入实际应用时系统总是处于这种状态。

ESM7400 工作于上述的哪一种模式，是通过开发评估底板上的跳线器 JP1 来选择的（JP1 在开发评估底板上的具体位置见下图）。JP1 短接，则工作于调试模式；JP1 断开，则工作于运行模式。



工作模式选择跳线器 JP1

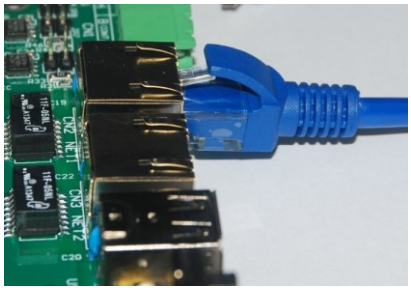
3、将套件中串口连接线的两端分别接入开发主机的串口和 ESM7400 开发评估底板的控制台串口，如下图所示。



连接调试串口

4、用户可以用交换机/路由器/集线器将主机和 ESM7400 接入同一个网络，如下图所示。这样开发主机和 ESM7400 就能够建立起网络连接。

注：ESM7400 的 ip 地址一定要与开发主机的 ip 地址设置在同一网段内。



将开发主机和 ESM7400 接入以太网

5、如果用户在英创购买了显示屏，可以将 LCD 显示屏的排线直接连接到 ESM7400 评估底板的 CN20—LVDS 显示接口，具体的连接方法可以参考英创公司网站的文章《彩色 TFT LCD 的连接方法》。

至此，ESM7400 运行的基本硬件环境已搭建完成。

现在可以给 ESM7400 通电，即将+5V 直流电源线接头插在底板上的电源插头（注意正负方向）里，此时，ESM7400 上的红色电源 LED 指示灯亮，蓝色 LED 灯有一段时间的闪烁，表示 ESM7400 系统启动正常。如果连接了串口到 PC 机并打开了 PC 端的超级终端，则会看到 ESM7400 的启动信息。

ESM7400 板载嵌入式 Linux-5.10.180 实时多任务操作系统，可以支持多种高级应用，比如 qt-5.10，mysql 以及 java 等。用户需要在 PC 上使用 Linux 操作系统进行应用程序的开发。下面将介绍基于 Ubuntu 操作系统，利用 QT 快速搭建起 ESM7400 的软件开发平台。

3 配置开发环境

3.1 配置串口工具

ESM7400 的运行信息会通过串口工具显示在开发主机的显示屏上；用户想要对 ESM7400 的文件系统进行操作也需通过超级终端以命令行方式进行。ESM7400 的调试串口默认使用 115200， 8N1， no hardware flow control(无硬件流控)格式协议。Linux 下常用的串口软件为 minicom，在 Ubuntu 系统中使用以下命令安装:

sudo apt-get install minicom

安装完成后，按照如下步骤设置 minicom：

1、运行命令进入设置界面: sudo minicom -s

2、按上下键选中 Serial port setup，按回车键进入串口配置界面：

```
+-----[configuration]------+
| Filenames and paths      |
| File transfer protocols  |
| Serial port setup        |
| Modem and dialing        |
| Screen and keyboard      |
| Save setup as dfl        |
| Save setup as..          |
| Exit                     |
| Exit from Minicom        |
+--------------------------+
```

3、按每行前面的大写字母对应的按键配置每一项，如按 A 配置串口设备，除了 Serial Device 需要根据自己的电脑来设置，其他项都需要设置成于下图相同：

```
+-----------------------------------------------------------------------+
| A -    Serial Device      : /dev/ttyS0                                |
|                                                                       |
| C -   Callin Program      :                                           |
| D -  Callout Program      :                                           |
| E -    Bps/Par/Bits       : 115200 8N1                                |
| F - Hardware Flow Control : No                                        |
| G - Software Flow Control : No                                        |
|                                                                       |
|    Change which setting?                                              |
+-----------------------------------------------------------------------+
```

参数配置

4、完成以后给 ESM7400 上电，超级终端将显示出 ESM7400 的开机启动信息。启动成功以后回车进入命令行，此时可以通过超级终端使用 Linux 的命令对 ESM7400 进行操作。

```
U-Boot SPL 2019.07 (Jul 24 2023 - 17:27:19 +0800)
DRAM: 512 MiB
Trying to boot from MMC2


U-Boot 2019.07 (Jul 24 2023 - 17:27:19 +0800) Allwinner Technology

CPU:   Allwinner R40 (SUN8I 1701)
Model: ESM7400 - A40i
I2C:   ready
DRAM:  512 MiB
MMC:   Device 'mmc@1c11000': seq 1 is in use by 'mmc@1c10000'
mmc@1c0f000: 0, mmc@1c10000: 2, mmc@1c11000: 1
Loading Environment from MMC... OK
In:    serial@1c28000
Out:   serial@1c28000
Err:   serial@1c28000
readsplashbmp: -> 800*480
Net:   phy interface7
eth0: ethernet@1c50000
```

ESM7400 部分启动信息

3.2 编辑 userinfo.txt 文件

userinfo.txt 文件有三个作用：

1、配置 ESM7400 的网络参数，让 ESM7400 与开发主机处于同一网段

2、配置 NFS 挂载参数，让开发主机的指定目录能挂载到 ESM7400 的指定目录下

3、配置应用程序参数，这样开发完成以后 ESM7400 将自动根据该参数执行应用程序

userinfo.txt 文件的内容及格式如下（双斜线后不同字体和颜色的文字为加注的说明文字，并不包括在 userinfo.txt 文件中，‘=’号前后没有空格）：

```
[LOCAL_MACHINE]                    // ESM7400 信息
DHCP="0"                    // 配置 DHCP 客户端信息。设为“0”则 DHCP 关
// 闭，用户需手动设置网关、IP 地址、子网掩码；
// 设为“1”则 DHCP 开启，ESM7400 将自行获取
// 上述网络参数
DefaultGateway="192.168.201.20"      // 默认网关，根据用户所在的实际运行网络设置
IPAddress="192.168.201.90"       // ESM7400 的 IP 地址，由用户自行设置
SubnetMask="255.255.255.0"           // 子网掩码，根据用户所在的实际运行网络填写
[NFS_SERVER]                       // NFS 挂载信息
IPAddress="192.168.201.85"       // 开发主机 IP 地址，根据用户所在的实际运行
// 网络设置
Mountpath="/d/public"                // 开发主机上被挂载的文件夹名，本文中以
// “public”为例，用户可自行选择任意文件夹，
// 需注意的是必须带上文件夹路径
[USER_EXE]                         // 用户程序信息
Name="/mnt/mmc/hello"            // 系统开机自动执行的程序及其存储路径。开发
// 完成以后用户将自己的应用程序文件名填在
// 双引号之间取代目前的默认文件名，开机即可
// 自动运行（注意，用户也可以在
// /mnt/nandflash/下建立子目录存放应用程序，
// 配置此项参数的时候一定要带上绝对路径）
Parameters=""                      // 系统开机自动执行的程序的参数配置。开发完
// 成以后在此处填入实际应用程序的参数，如果
// 没有则不填，但必须保留双引号
```

根据用户的实际网络参数编辑好 userinfo.txt，存入 U 盘，将 U 盘接入 ESM7400 开发评估底板的 USB 接口，短接 JP1 使 ESM7400 处于调试模式，然后上电。系统将自动搜索 USB

接口，将读到的 userinfo.txt 文件存放到/mnt/mmc 目录中，并按照其内容配置 ESM7400 的网络参数。启动完成以后，可以通过超级终端使用 ifconfig 命令查看是否配置完成。

userinfo.txt 写入 ESM7400 以后，系统每次开机都会自动读取该文件并按照文件内容进行配置。如果其中任何参数需要重新配置，可编辑好 userinfo.txt 并重复执行上述步骤。

如果要让系统开机自动挂载 NFS，则 ESM7400 上电启动之前必须先启动相应的 NFS 服务器。挂载成功后，挂载的路径在 ESM7400 的 /mnt/nfs 目录下。

如果 ESM7400 处于运行模式，则开机以后会自动执行 Name="/mnt/mmc/*"中设置的应用程序。英创为用户分配的存储地址固定在/mnt/mmc 文件夹下，用户可以将应用程序直接存在这个目录中，也可以在此目录下建立子目录存放应用程序。用户配置该项参数的时候要带上绝对路径，否则系统无法找到执行文件。

注：Linux 操作系统严格区分大小写，因此此处的用户应用程序名称必须与实际的程序名称完全一样，包括大小写字母。

3.3 安装 QT 工具

如果客户需要开发 Qt 图形界面，那么建议使用 Qtcreator 4.11.2 进行开发，可以从该链接进行下载：https://download.qt.io/archive/qtcreator/

3.4 设置文件系统挂载

用户在开发主机中完成的应用程序必须通过一定的方法下载到 ESM7400 的存储器中，才能进行运行测试。这种文件复制的方法有很多，英创公司建议使用文件系统挂载，此方法可以将开发主机中用户指定的某一个目录挂载到 ESM7400 的 Linux 目录中，这样，用户在开发主机中完成的应用程序就可以直接放在该目录下，然后通过超级终端让其在 ESM7400 上进行运行测试。

1、NFS 的安装是非常简单的，只需要两个软件包即可，而且在通常情况下，是作为系统的默认包安装的，如果没有请按照自己所用 Linux 版本说明进行安装。

nfs-utils-* ：包括基本的 NFS 命令与监控程序

portmap-* ：支持安全 NFS RPC 服务的连接

在 Ubuntu 系统中，可以通过以下命令安装：

sudo apt-get install nfs-kernel-server

2、配置 NFS，NFS 服务器的配置相对比较简单，只需要在相应的配置文件中进行设置，然后启动 NFS 服务器即可。

NFS 服务的配置文件为 /etc/exports，这个文件是 NFS 的主要配置文件，不过系统并没有默认值，所以这个文件不一定会存在，可能要使用 vim 手动建立，然后在文件里面写入配置内容。

/etc/exports 文件内容格式：

<输出目录> [客户端 1 选项（访问权限,用户映射,其他）] [客户端 2 选项（访问权限,用户映射,其他）]

a. 输出目录：

输出目录是指 NFS 系统中需要共享给客户机使用的目录；

b. 客户端：

客户端是指网络中可以访问这个 NFS 输出目录的计算机

客户端常用的指定方式

指定 ip 地址的主机：192.168.0.200

指定子网中的所有主机：192.168.0.0/24 192.168.0.0/255.255.255.0

指定域名的主机：david.bsmart.cn

指定域中的所有主机：*.bsmart.cn

所有主机：*

c. 选项：

选项用来设置输出目录的访问权限、用户映射等。

NFS 主要有 3 类选项：

访问权限选项

设置输出目录只读：ro

设置输出目录读写：rw

用户映射选项

all_squash：将远程访问的所有普通用户及所属组都映射为匿名用户或用户组（nfsnobody）；

no_all_squash：与 all_squash 取反（默认设置）；

root_squash：将 root 用户及所属组都映射为匿名用户或用户组（默认设置）；

no_root_squash：与 rootsquash 取反；

anonuid=xxx：将远程访问的所有用户都映射为匿名用户，并指定该用户为本地用户（UID=xxx）；

anongid=xxx：将远程访问的所有用户组都映射为匿名用户组账户，并指定该匿名用户组账户为本地用户组账户（GID=xxx）；

其它选项：

secure：限制客户端只能从小于 1024 的 tcp/ip 端口连接 nfs 服务器（默认设置）；

insecure：允许客户端从大于 1024 的 tcp/ip 端口连接服务器；

sync：将数据同步写入内存缓冲区与磁盘中，效率低，但可以保证数据的一致性；

async：将数据先保存在内存缓冲区中，必要时才写入磁盘；

wdelay：检查是否有相关的写操作，如果有则将这些写操作一起执行，这样可以提高效率（默认设置）；

no_wdelay：若有写操作则立即执行，应与 sync 配合使用；

subtree：若输出目录是一个子目录，则 nfs 服务器将检查其父目录的权限(默认设置)；

no_subtree：即使输出目录是一个子目录，nfs 服务器也不检查其父目录的权限，这样可以提高效率；

配置好之后启动 NFS 服务：

#sudo service portmap start

#sudo service nfs start

注：还需自行设置防火墙，由于 Linux 桌面版本很多，每个设置都有一定区别，如果 NFS 搭建有问题可以在网上查找更多详细资料。

3、确认 userinfo.txt 文件已配置好并存入 U 盘，将 U 盘接在工控主板的 USB 接口上，然后为系统上电。英创在 ESM7400 上为开发主机指定的挂载点是/mnt/nfs，因此，在超

级终端中使用命令 cd /mnt/nfs 进入 nfs 文件夹，使用命令 ls 查看，可以看到开发主机上 public 文件夹下的内容，如下图所示，表示挂载成功。

```
[root@ESM7400 ~]#cd /mnt/nfs
[root@ESM7400 /mnt/nfs]#ls
ESM7400
Linux-Kernel
Software
```

查看挂载到 Linux 目录下开发主机中的文件夹

4、如果开机挂载没有成功或者使用中连接中断，建议检查网络连接，然后手动键入命令进行挂载：

mount –t nfs –o nolock,tcp 192.168.201.85:/d/public /mnt/nfs

上述命令中的红字部分仅为示例，用户应填写自己实际的开发主机 IP 地址和挂载文件夹目录。

5、如果挂载仍然失败，建议同时重启工控主板，然后再次测试。需注意的是，应确认该服务器没有被防火墙阻止。

经过这两章的介绍，ESM7400 的软硬件开发环境搭建均已完成，接下来用户可以进行应用程序的开发了。

4 在 Ubuntu 系统下，基于 QT 搭建应用软件编译环境

为了方便下面的操作流程的描述，这里的用户名为： em

4.1 下载并安装 QT Creator 4.11.2 及交叉编译工具链

https://download.qt.io/archive/qtcreator/4.11/4.11.2/qt-creator-opensource-linux-x86_64-4.11.2.run

通过上面的链接下载 QT Creator，文件名为：

qt-creator-opensource-linux-x86_64-4.11.2.run。

下载后，首先需要修改文件模式为运行文件：

chmod +777 qt-creator-opensource-linux-x86_64-4.11.2.run

再直接运行该文件，即可进行安装。

4.2 安装 esm7400 的编译工具链

将 ESM7400-toolchain_x86.sh 文件复制到开发主机，然后调用 chmod 命令修改文件属性为可执行文件：

```
em@em:~$ chmod +x ESM7400-toolchain_x86.sh
em@em:~$
```

接着直接运行，便开始安装，这里需要输入安装路径(或使用默认安装路径)，然后输入‘y’进行安装：

```
em@em:~$ ./ESM7400-toolchain_x86.sh
Emtronix ESM7400 SDK installer version gcc-7.4.1 & qt-5.9.0
============================================================
Enter target directory for SDK (default: /opt/esm7400/toolchain): ~/esm7400/toolchain
```

这里，安装路径为“~/esm7400/toolchain”，即当前用户的 esm7400/toolchain 目录下。安装完成后，进入该目录，用 ls 进行查看以确认，在 toolchain 目录下存在 4 个项目。

```
em@em:~/esm7400/toolchain$ ls
environment-setup-arm-linux-gnueabihf
gcc-linaro-7.4.1-2019.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf
qt-5.9.0
sysroot-glibc-linaro-2.25-2019.02-arm-linux-gnueabihf
em@em:~/esm7400/toolchain$
```

4.3 启动 qtcreator

在~/esm7400/toolchain 目录下， 运行 source 指令，配置当前窗口环境变量，并查看环境变量是否成功：arm-linux-gnueabihf-gcc -v

```
em@em:~/esm7400/toolchain$ source environment-setup-arm-linux-gnueabihf
em@em:~/esm7400/toolchain$ arm-linux-gnueabihf-gcc -v
Using built-in specs.
COLLECT_GCC=arm-linux-gnueabihf-gcc
COLLECT_LTO_WRAPPER=/home/em/esm7400/toolchain/gcc-linaro-7.4.1-2019.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/../libexec/gcc/arm-linux-gnueabihf/7.4.1/lto-wrapper
Target: arm-linux-gnueabihf
Configured with: '/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release_0/snapshots/gcc.git~linaro-7.4-2019.02/configure' SHELL=/bin/bash --with-mpc=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release_0/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu --with-mpfr=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release_0/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu --with-gmp=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release_0/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu --with-gnu-as --with-gnu-ld --disable-libmudflap --enable-lto --enable-shared --without-included-gettext --enable-nls --with-system-zlib --disable-sjlj-exceptions --enable-gnu-unique-object --enable-linker-build-id --disable-libstdcxx-pch --enable-c99 --enable-clocale=gnu --enable-libstdcxx-debug --enable-long-long --with-cloog=no --with-ppl=no --with-isl=no --disable-multilib --with-float=hard --with-fpu=vfpv3-d16 --with-mode=thumb --with-tune=cortex-a9 --with-arch=armv7-a --enable-threads=posix --enable-multiarch --enable-libstdcxx-time=yes --enable-gnu-indirect-function --with-build-sysroot=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release_0/_build/sysroots/arm-linux-gnueabihf --with-sysroot=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release_0/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu/arm-linux-gnueabihf/libc --enable-checking=release --disable-bootstrap --enable-languages=c,c++,fortran,lto --build=x86_64-unknown-linux-gnu --host=x86_64-unknown-linux-gnu --target=arm-linux-gnueabihf --prefix=/home/tcwg-buildslave/workspace/tcwg-make-release_0/_build/builds/destdir/x86_64-unknown-linux-gnu
Thread model: posix
gcc version 7.4.1 20181213 [linaro-7.4-2019.02 revision 56ec6f6b99cc167ff0c2f8e1a2eed33b1edc85d4] (Linaro GCC 7.4-2019.02)
em@em:~/esm7400/toolchain$
```

必需在运行 source 的窗口下，使用指令来启动 qtcreator。

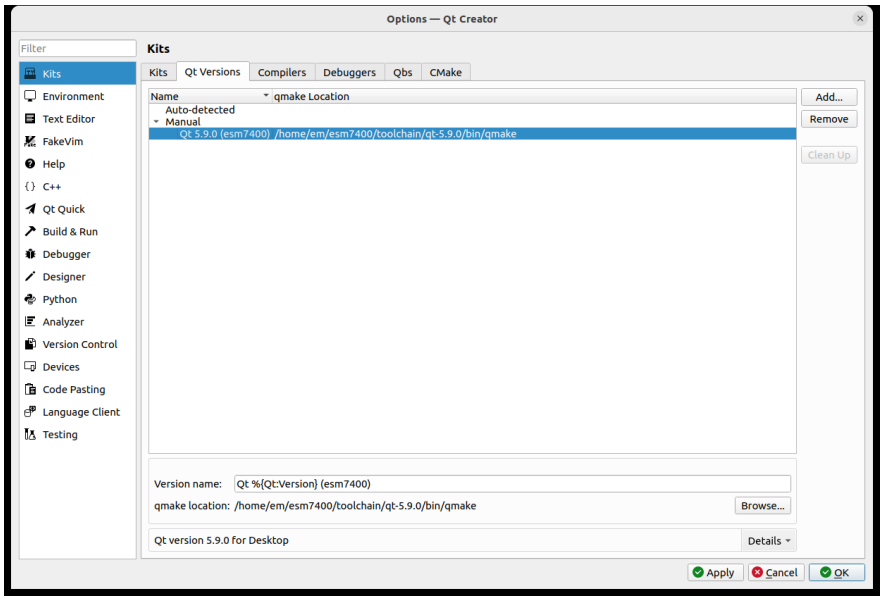
```
em@em:~/esm7400/toolchain$ source environment-setup-arm-linux-gnueabihf
em@em:~/esm7400/toolchain$ cd ~/qtcreator-4.11.2/bin/
em@em:~/qtcreator-4.11.2/bin$ ./qtcreator
```

请注意：qtcreator 运行后，指令窗口不能关闭，必须保持打开，直到退出 qtcreator。

4.4 配置 kits

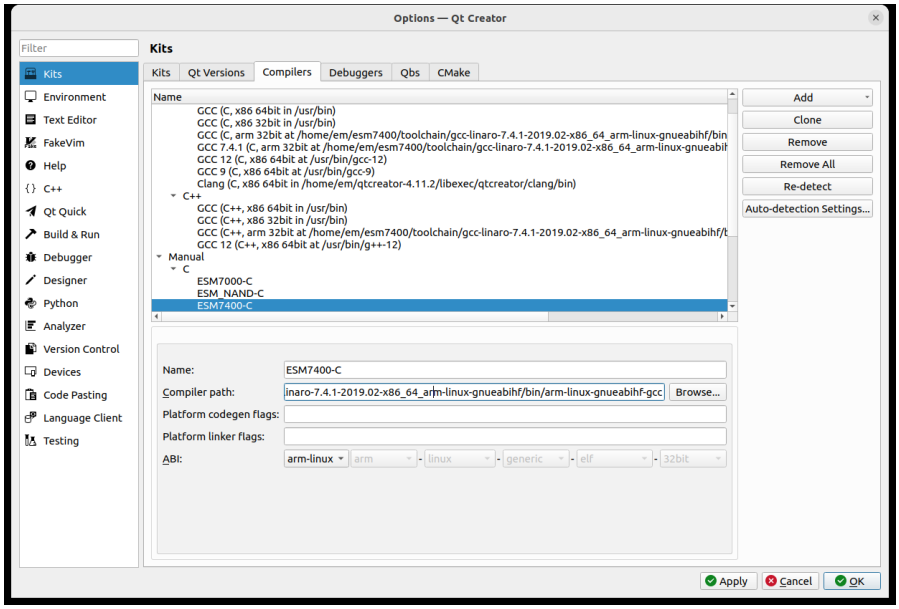
首次打开 qtcreator 环境后，需要配置 kits。这里一共需 3 个步骤：

首先：设置 QT Version，通过 Add 按钮，选择 toolchain/qt-5.9.0/bin/qmake 文件

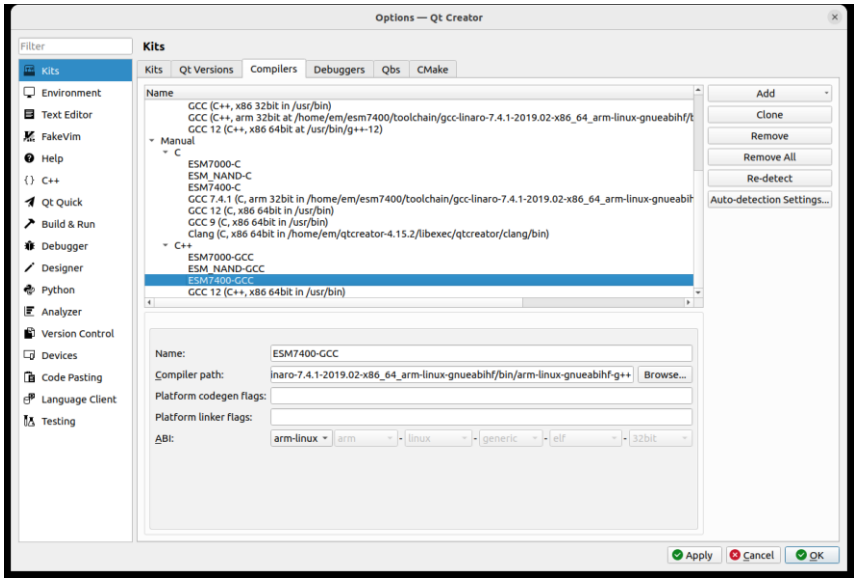


其次：配置交叉编译工具，通过右则 Add 按钮，先后 2 次新增 C、C++的编译工具，这里将其命名为 ESM7400-C 和 ESM7400-GCC。

ESM7400-C 对应编译工具文件选择：toolchain/gcc-linaro-7.4.1-2019.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-gnueabihf-gcc

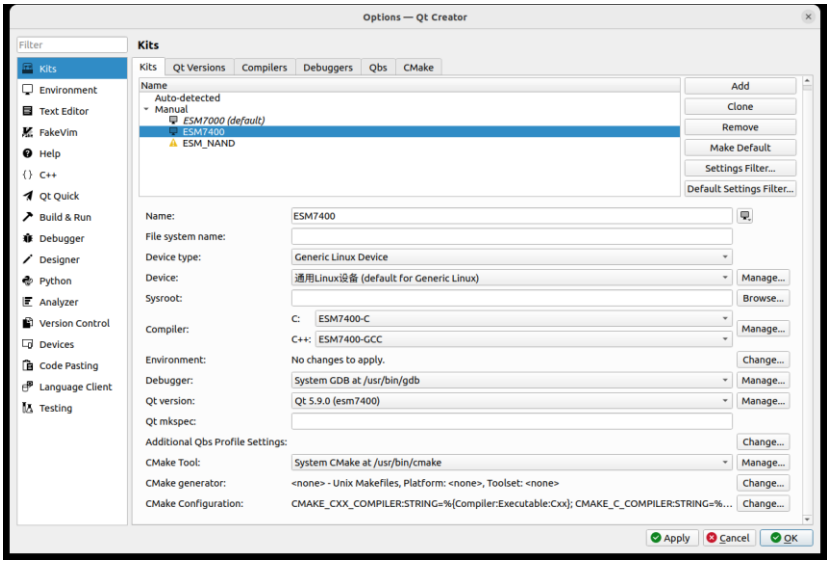


ESM7400-GCC 对应编译工具文件选择：toolchain/gcc-linaro-7.4.1-2019.02-x86_64_arm-linux-gnueabihf/bin/arm-linux-gnueabihf-g++



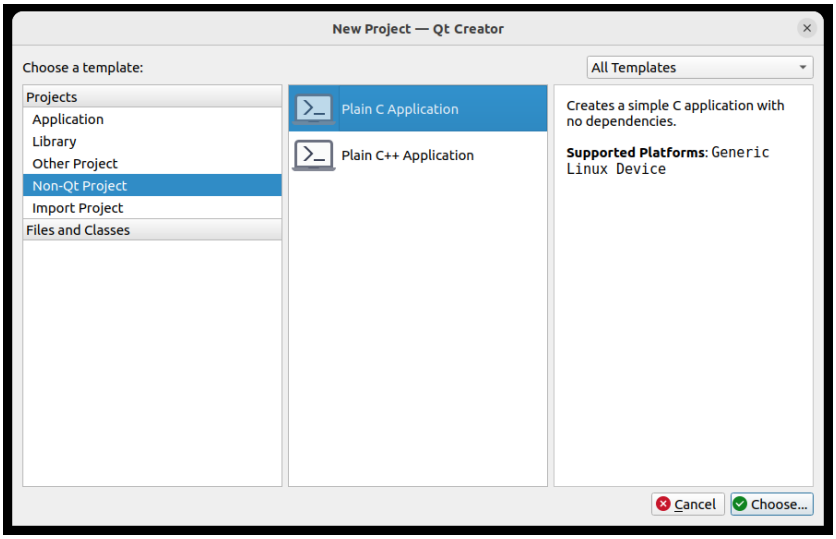
最后：在 kits 中新建一个，并命名为 ESM7400，即“Name”后面的参数填“ESM7400”。

并在 QT version 一样选择刚才 QT 5.9.0，Compiler 的 C 选择 ESM7400-C，Compiler 的 C++选择 ESM7400-GCC。最后点击”Apply” “OK”。

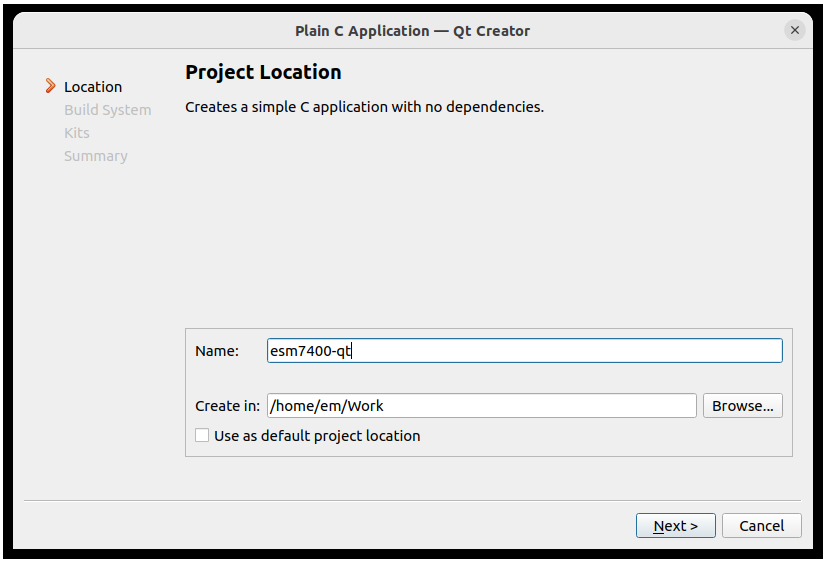


4.5 开始创建应用程序

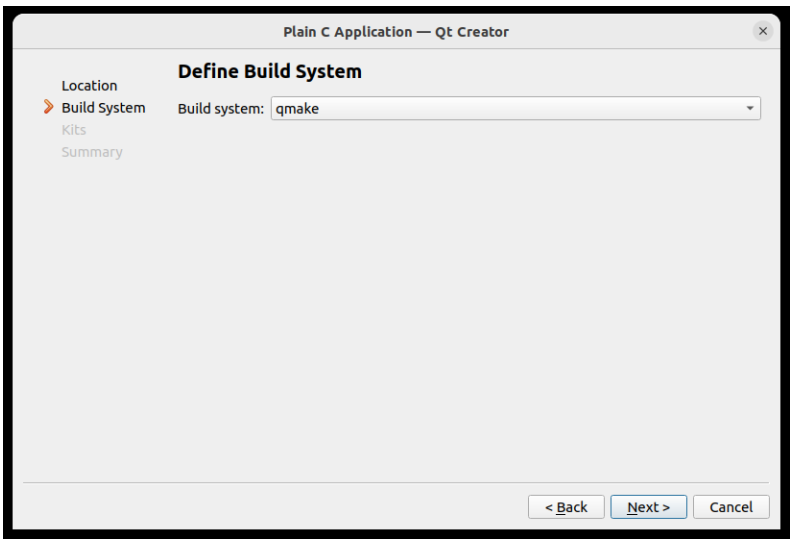
先择新建工程，并按下图进行选择：



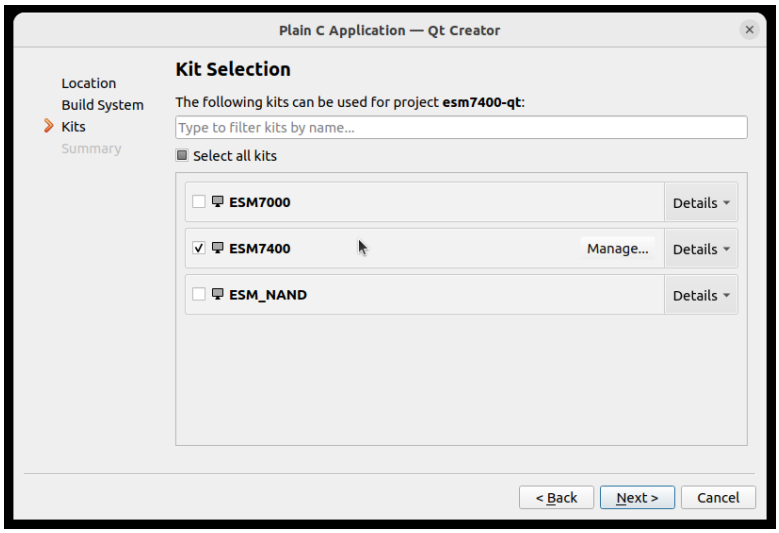
选择工程类型



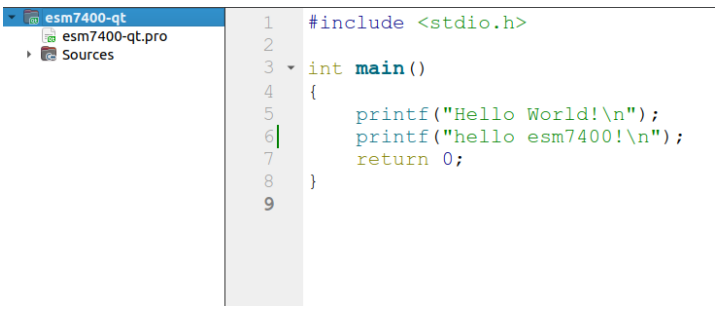
设置工程名字与存贮路径



编译系统选择 qmake



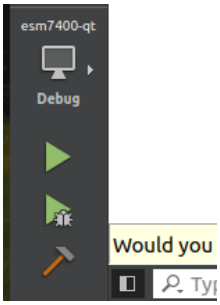
Kits 一定要选择刚才建立的 ESM7400，然后再 Next->finish



创建好的 QT 应用程序工程

工程文件创建完成后，可以新增一些信息，这里新加了一句代码：printf(“hello

esm7400!\n)；点击 QT 窗口左下解的锤子图标，进行编译。如果没有报错，则编译成功。



利用 ESM7400 建立 NFS 连接，并测试该应用程序：

```
[root@ESM7400 ~]#mount -t nfs -o nolock,tcp 192.168.201.237:/home/em/Work /mnt/n
fs
[root@ESM7400 ~]#cd /mnt/nfs/esm7400-qt/Debug/
[root@ESM7400 /mnt/nfs/esm7400-qt/Debug]#ls
Makefile    esm7400-qt  main.o
[root@ESM7400 /mnt/nfs/esm7400-qt/Debug]#./esm7400-qt
Hello World!
hello esm7400!
[root@ESM7400 /mnt/nfs/esm7400-qt/Debug]#
```