

**ESM8400 工控主板使用必读(Windows 10)**

感谢您选择英创 ESM8400 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 ESM8400(Windows 10)的客户都浏览一遍。我们本着通俗易懂的原则，按照由浅入深的顺序，采用了大量的图片和文字说明，以便于客户能边了解、边动手，轻松愉快地完成产品的开发。

在开发和使用英创工控主板的过程中，如果您遇到任何难题需要帮助，您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 85140028 85137442 85136173**
- 2、技术支持邮件 [support@emtronix.com](mailto:support@emtronix.com)
- 3、登录 <http://www.emtronix.com>，在技术论坛上直接提问

再次感谢您的支持！

## 目 录

目 录 .....	3
1、ESM8400 简介 .....	4
2、搭建硬件开发平台 .....	5
2.1 ESM8400 开发评估套件说明 .....	5
2.2 必要的准备 .....	5
2.3 开发环境的硬件连接 .....	5
3、WINDOWS 系统激活 .....	9
4、软件开发环境的安装与配置 .....	10
4.1 WINDOWS 开发主机 .....	10
4.2 目标机 ESM8400 .....	11
5、应用程序开发 .....	13
5.1 创建控制台程序 HELLO WORLD .....	13
5.2 ESM8400 目标机设置 .....	15
5.1 在开发主机上进行调试 .....	16

# 1、ESM8400 简介

感谢您购买英创信息技术有限公司的产品：ESM8400 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)，ESM8400 是符合 ESMARC 连接规范的工控主板系列产品。

ESM8400 主板是面向工业领域的四核 Cortex-A53 高性能嵌入式主板，以 NXP 的 i.MX8M Plus 为其硬件核心，ESM8400 通过预装正版 Windows 10 IoT 企业版操作系统及完整的接口驱动，为用户构造了可直接使用的通用 Windows 工控板核心平台。用户可利用 Microsoft 提供的著名软件开发工具 Visual Studio 2022 进行应用开发，直接构建基于 ARM 的 Windows 应用程序，应用程序开发同时支持远程跨平台调试。

英创公司针对 ESM8400 提供了完整的接口底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。

ESM8400 开发的基本文档包括：

《ESM8400 工控主板使用必读》—— ESM8400 快速入门手册，建议新客户都浏览一遍

《ESM8400 工控主板数据手册》—— ESM8400 接口定义、电气特性以及各项技术指标

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

ESM8400 的更多资料和说明请参考 ESM8400 开发光盘和登录我们的网站：

<http://www.emtronix.com/product/ESM8400.html>。

## 2、搭建硬件开发平台

### 2.1 ESM8400 开发评估套件说明

首次使用 ESM8400 的用户，应该购买 ESM8400 的开发评估套件，以便快速、直观的对 ESM8400 进行评估，开发评估套件包括如下内容：

- **ESM8400 工控主板一块：** NXP i.MX8M Plus Cortex-A53 64 位四核处理器，预装微软正版 Windows 10 IoT 企业版操作系统，接口资源丰富。
- **ESMARC 通用开发评估底板一块：** 搭载 ESM8400 并引出其板载资源。底板上提供了 ESM8400 所有板载资源的标准接口，既方便用户对 ESM8400 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。
- **串口连接线一条：** 3 线制串口连接线，用于输出串口调试信息。
- **以太网连接线一条：** 连接工控主板和网络路由器（集线器、交换机），软件开发过程中可通过网络进行远程调试。
- **HDMI 转接模块：** ETA928 HDMI 转接模块，用于连接显示器。
- **直流电源一个：** 5V 直流电源，用于为系统供电。
- **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。
- **Windows 10 IoT 企业版正版授权一份：** 用于激活 Windows。

### 2.2 必要的准备

基于 ESM8400 进行开发，用户还需要作如下一些必要准备：

- 准备一台带以太网接口、USB 接口和标准 RS232 串口(或 USB 转串口模块)的 PC 机作为开发主机，该 PC 机安装 Windows 10 / Windows 11 操作系统。
- 准备一台 HDMI 接口的显示器，以便看到 ESM8400 的 Windows 桌面。
- 准备一台网络连接设备（集线器/交换机/路由器）。

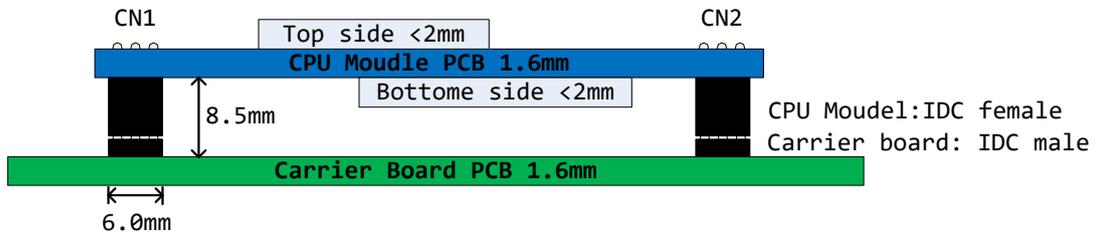
### 2.3 开发环境的硬件连接

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、 ESM8400 两侧有两个三排母座（CN1 和 CN2），这两个母座将 ESM8400 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），ESM8400 就像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，ESM8400 往往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。**



2\_1: 英创工控主板与开发评估底板的连接关系

2、连接网线：连接网线一端连接到 ESM8400 开发评估底板的网口 1，另一端连接到交换机/路由器/集线器，将 ESM8400 与开发主机接入同一个网络中。



图 2\_2：连接网线

3、连接串口线(此步骤可选)：通过串口线一端连接 ESM8400 开发评估底板上的系统调试串口，另一端连接到开发主机的 RS232 接口，就可以通过超级终端（或其它串口工具）查看 ESM8400 的系统启动信息。超级终端的通讯配置参数为：波特率 115200bps，8 位数据位，1 位停止位，无校验。



图 2\_3：连接串口线

4、连接显示器：将 ETA928 一端连接到评估底板上的 LCD 显示接口，另一端通过 HDMI 连接线连接显

示器。



图 2\_4: 连接显示器

- 5、连接 USB 键盘鼠标: ESMARC 评估底板是针对英创 ESM 系列所有主板的评估底板, 所以尽管评估底板上 有 3 个 USB 主口, 但对于 ESM8400 仅如下图中上面的 USB 主口有效(具体可参考 ESM8400 主 板数据手册和 ESMARC 通用开发评估底板手册相关说明), 需要通过 USB HUB 连接键盘、鼠标, 然 后将 USB HUB 连接到如下图位置的 USB 主口上。

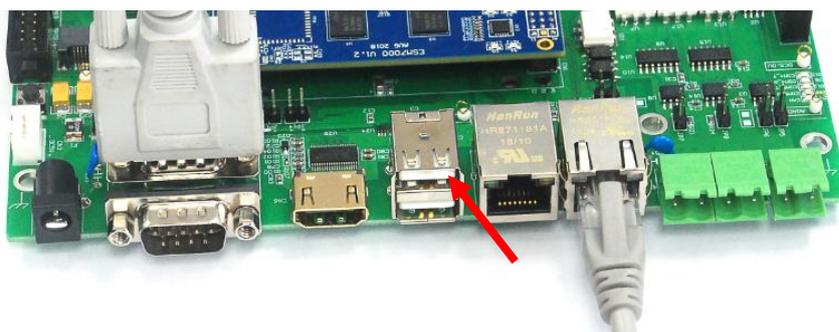


图 2\_5

- 6、上述连接完成后, 就可以给 ESM8400 评估套件通电了, 系统上电后, 超级终端会打印一段系统启 动信息(如图 2\_7)。



图 2\_2: 连接电源适配器, 给系统上电

```
COM1:115200bps - Tera Term (1) VT
文件(F) 编辑(E) 设置(S) 控制(O) 窗口(W) 帮助(H)
## Loading kernel from FIT Image at 40480000 ...
Using 'conf-1' configuration
Verifying Hash Integrity ... OK
Trying 'uefi' kernel subimage
Description: UEFI
Created:      2024-12-24  7:45:51 UTC
Type:        Kernel Image
Compression: gzip compressed
Data Start:  0x404800a4
Data Size:   850481 Bytes = 830.5 KiB
Architecture: AArch64
OS:          Linux
Load Address: 0x50004000
Entry Point: 0x50004000
Hash algo:   sha256
Hash value:  d7d30f13934fdabeabc866beda217974f04d8a367fa0bd1e180d9e70226e1642
Verifying Hash Integrity ... sha256+ OK
Uncompressing Kernel Image

Starting kernel ...

UEFI Debug Serial Port Init
Find the audio codec.
UEFI firmware (version 2023-10-21 built at 11:33:16 on Dec 24 2024)
ISL1208GetRealTime: 2025-1-3 1:42:32 UTC, DST.
```

图 2\_3: 系统启动信息(115200-8-N-1)

### 3、Windows 系统激活

ESM8400 出厂安装了正版 Windows 10 IoT Enterprise 2021 LTSC 操作系统，每块 ESM8400 主板都配有一个 Windows 正版授权标签，刮开授权标签上的涂层可获得 5 x 5 的 Windows 系统激活码，使用此激活码可激活您的 ESM8400 Windows 系统。



**注意：**授权标签上的涂层一经刮开或破损，将无法退换。暂时不激活 Windows 不会影响产品的评估与后续的软件开发测试。可先评估测试、确定系统的软硬件满足您的应用需求后再激活 Windows。

## 4、软件开发环境的安装与配置

软件开发环境需要分别在开发主机上安装 Visual Studio 2022 用于应用程序开发，在 ESM8400 上安装 Visual Studio 2022 远程工具以支持应用程序远程调试。

### 4.1 Windows 开发主机

Visual Studio 2022 的安装需要开发主机能连接到互联网，运行“ESM8400\_Win10IoT 光盘资料/工具”下的 VisualStudioSetup.exe 开始安装 Visual Studio，或直接从这里[下载 Visual Studio Tools - 免费安装 Windows、Mac、Linux](#) 选择下载 VisualStudioSetup.exe。Visual Studio 2022 社区版/专业版/企业版都可用于 ESM8400 Windows 应用开发，下面以 Visual Studio 2022 社区版为例说明安装中需要特别注意的地方。

1、选择所需要的工作负荷，这里选择“.NET 桌面开发”和“C++桌面开发”。



2、开发 ESM8400 对应的 Windows 10 ARM64 应用程序，必须选择以下组件：

- √ Windows 10 sdk (10.0.19041.0)
- √ MSVC v142 – VS 2019 C++ ARM64 生成工具(v14.29-16.11)
- √ MSVC v142 – VS 2019 C++ ARM64 Spectre 缓释库(v14.29-16.11)
- √ ARM64 远程调试器



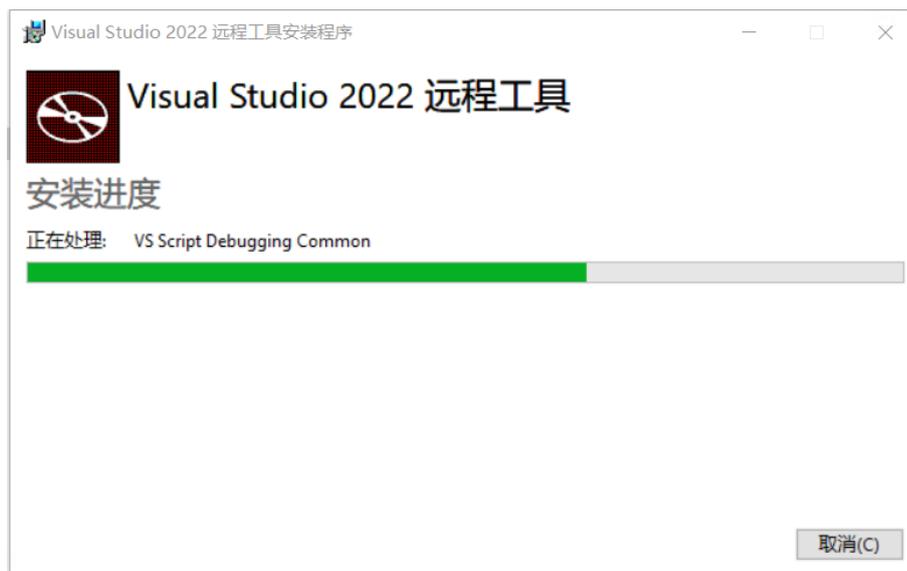
## 4.2 目标机 ESM8400

### 1、安装 Visual Studio 2022 远程工具。

借助 Visual Studio 2022 远程工具，可以在 ESM8400 上执行应用部署、远程调试、远程测试、性能分析和单元测试。将“ESM8400\_Win10IoT 光盘资料/工具”下的 VS\_RemoteTools.exe 拷贝到 ESM8400 中运行安装，或从这里[下载 Visual Studio Tools - 免费安装 Windows、Mac、Linux](#) 选择下载 ARM64 的 Visual Studio 2022 远程工具。

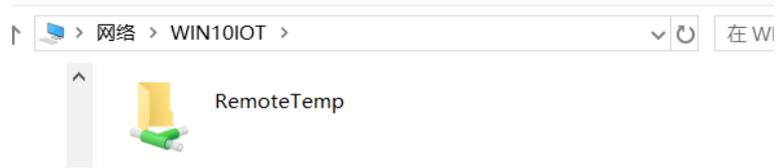
Visual Studio 2022 远程工具 借助 Visual Studio 2022 远程工具，可以在未安装 Visual Studio 的计算机上执行应用部署、远程调试、远程测试、性能分析和单元测试。使用此工具需要有效的 Visual Studio 许可证。

简体中文 (Chinese, Simplified)  AMD64  ARM64  x86 下载



### 2、创建共享目录

在 ESM8400 上创建一个共享目录，确保开发主机能够访问，同时具有读写权限。这里 ESM8400 Windows 计算机名为 Win10IoT，在 ESM8400 C 盘下创建名为“remotetemp”的共享目录。直接在开发主机的文件资源管理器窗口输入 [\\win10iot](#) 应该可以访问 ESM8400 的“remotetemp”共享目录。



开发主机需要能访问 ESM8400 的共享目录，并能进行文件上传下载

为了避免后续使用远程调试、远程桌面等遇到权限问题，建议给系统用户增加密码。同时有可能需要关闭 Windows 开发主机和 ESM8400 Windows 的防火墙。

为了方便后续应用程序开发与调试，可以启用 ESM8400 Windows 远程桌面：

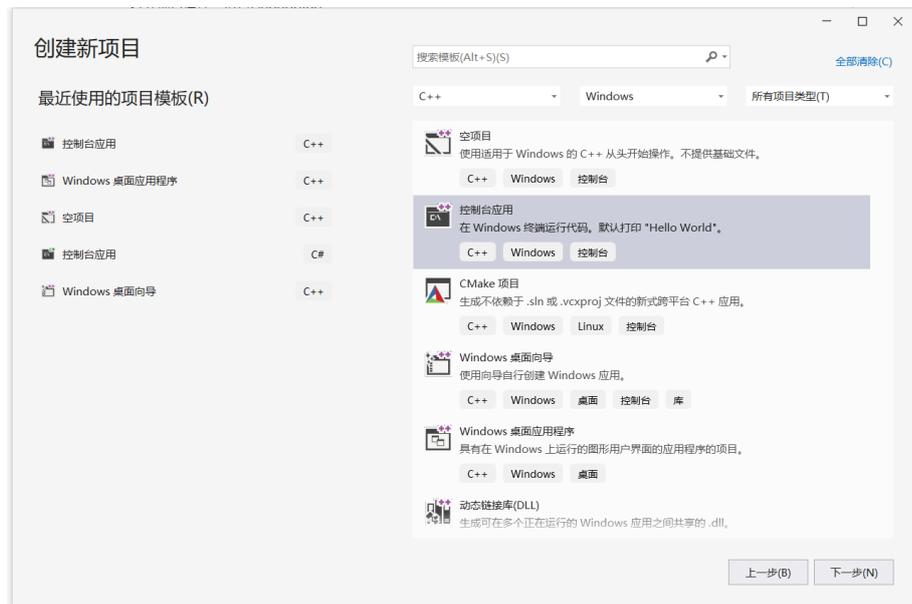
<https://www.emtronix.com/article/article20241312.html>

## 5、应用程序开发

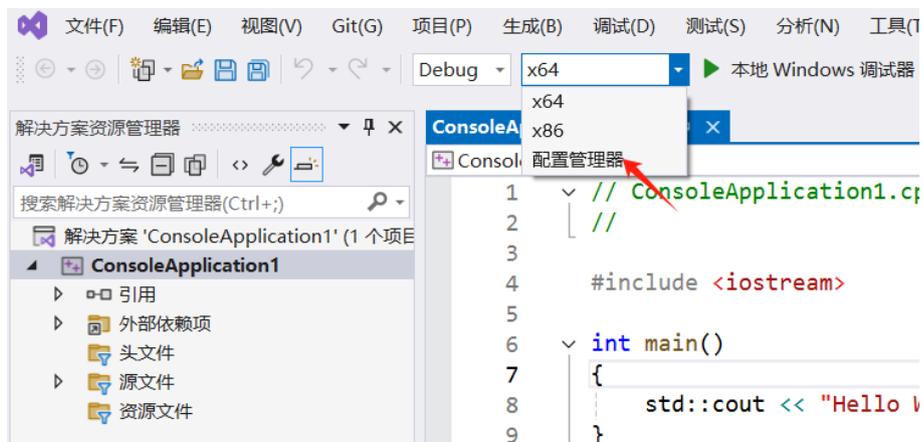
建立好 ESM8400 工控主板开发所需的软硬件环境后，用户就可以通过 VS2022 开发、调试自己的应用程序了。对于 VS2022 的使用，请参考相关资料及书籍，此处不再多述。下面就如何开发、调试基于 ESM8400(Windows On ARM64)的应用程序进行简要说明。

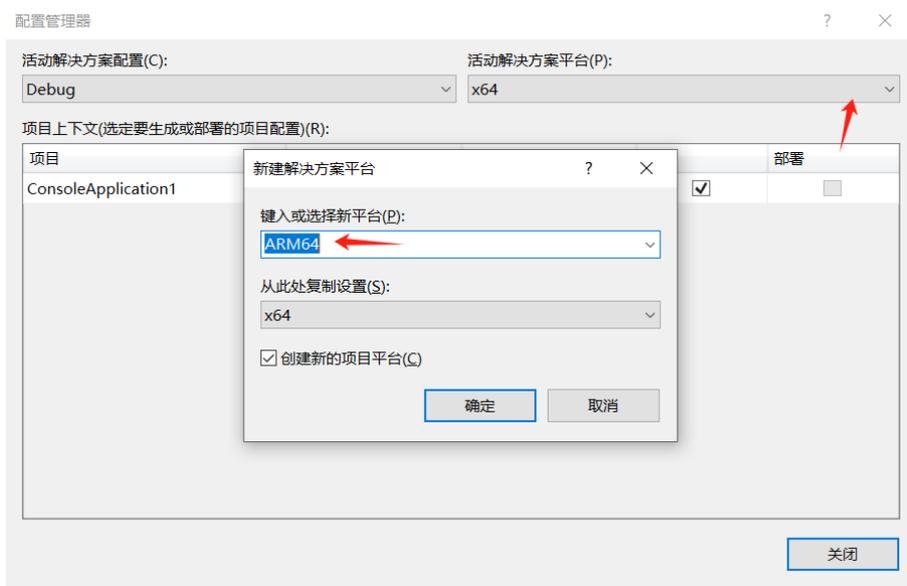
### 5.1 创建控制台程序 Hello World

#### 1、在开发主机上启动 VS2022，创建控制台应用程序 ConsoleApplication1

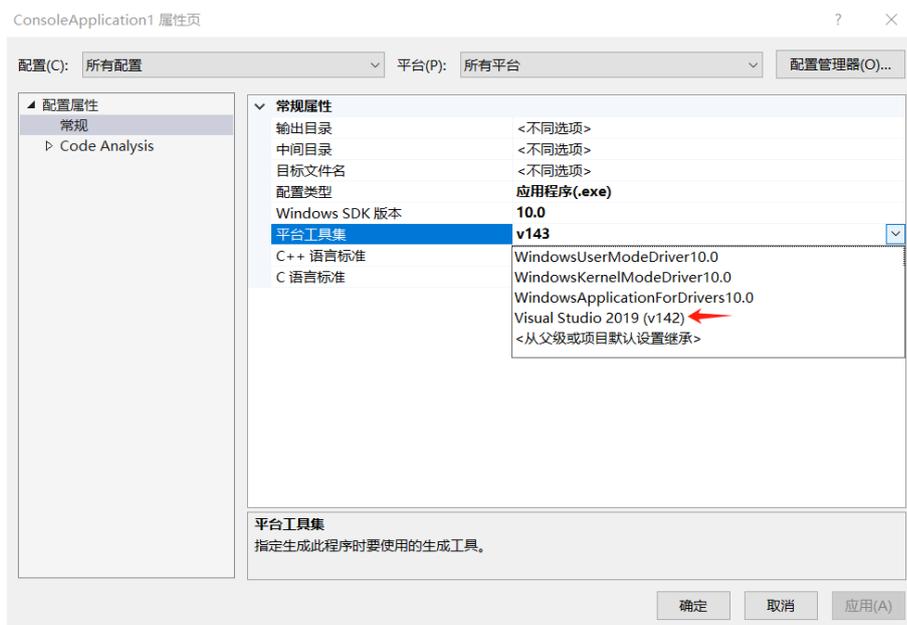


#### 2、打开所创建工程的配置管理器，为工程添加 ARM64 平台，并勾选部署。

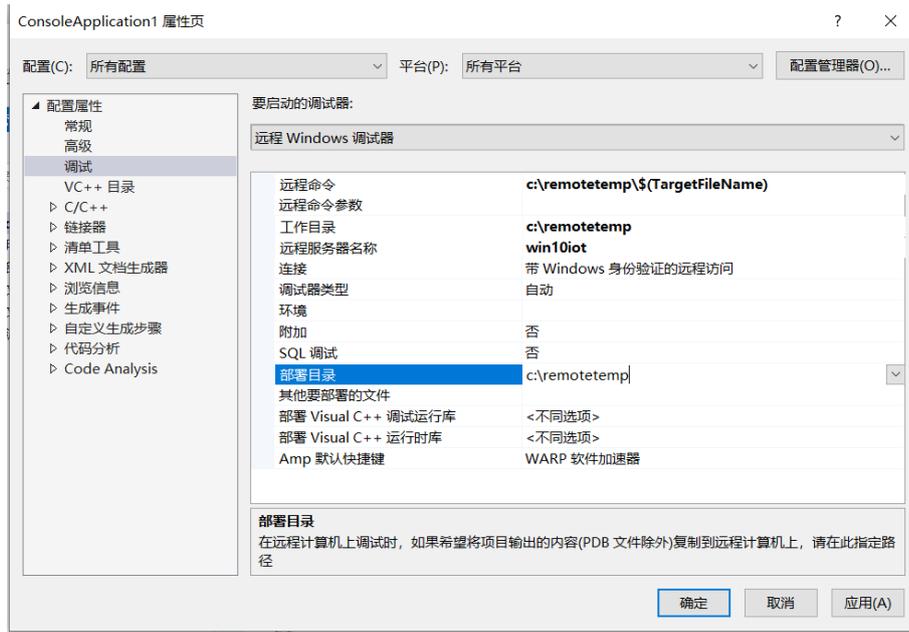




3、打开工程属性页，平台工具集选择 Visual Studio 2019(v142)后点应用。



4、在工程属性页继续配置远程 Windows 调试器。



需要设置的项目如下：

项目	内容	说明
远程命令	c:\remotetemp\\$(TargetFileName)	远程目标计算机上执行的命令, 这里启动 exe
工作目录	c:\remotetemp	之前在 ESM8400 上创建的共享目录, 开发主机需要有读写权限
远程服务器名称	Win10IoT	ESM8400 的计算机名
连接	选择“带 Windows 身份验证的远程访问”	认证方式, 需要与 ESM8400 上远程调试器的设置一致
部署目录	c:\remotetemp	与远程工作目录一致

## 5.2 ESM8400 目标机设置

1、从目标机 Windows 开始菜单启动 Remote Debugger(ARM64), 为了方便后续调试, 可将 Remote Debugger 设置为开机自动启动。



2、打开 Visual Studio 2022 远程调试器“工具”菜单, 选择身份验证模式为“Windows 身份验证”(需要和开发主机上的远程调试器设置一致)后点确定。

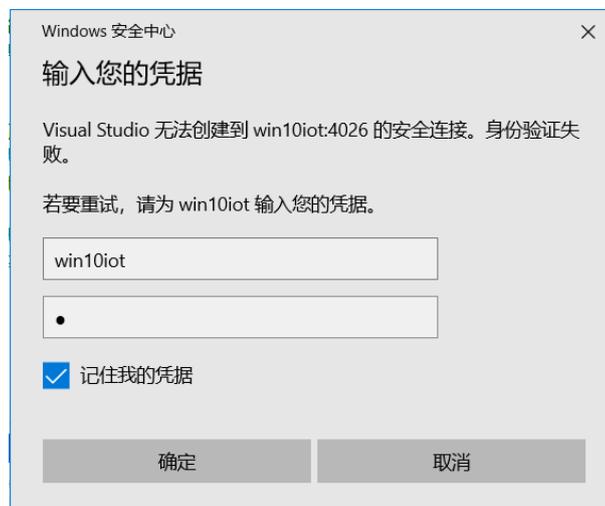


## 5.1 在开发主机上进行调试

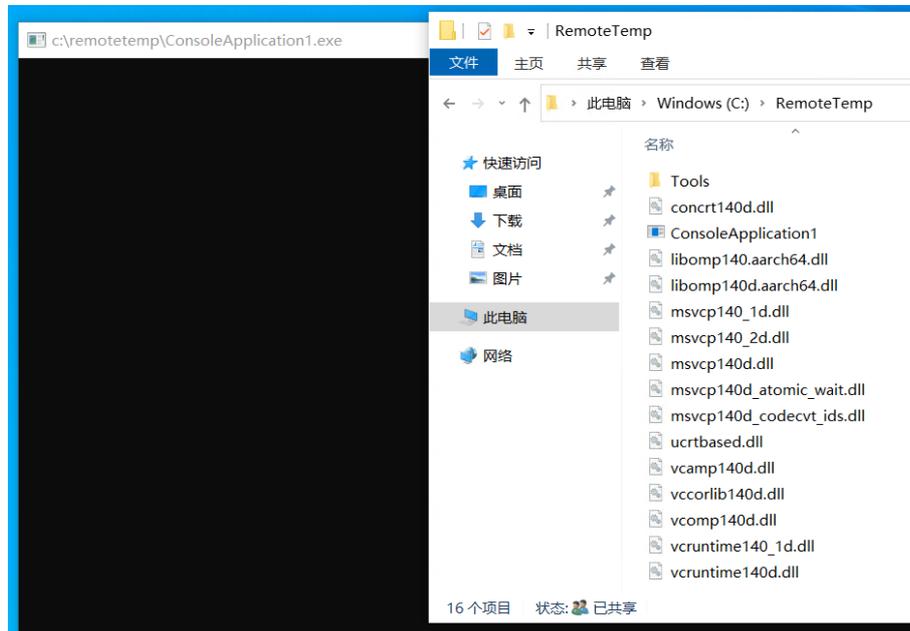
- 1、在开发主机 VS2022 工程中设置断点，点“远程 Windows 调试器”启动部署与调试。



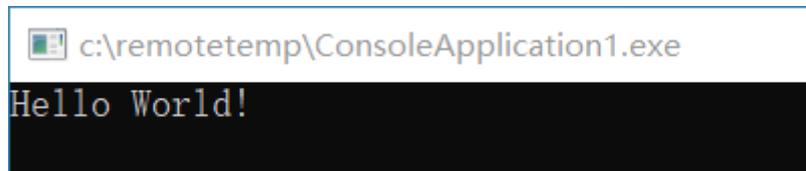
- 2、初次启动调试，需要输入连接凭证。输入 ESM8400 Windows 用户名“Win10IoT”和密码，勾选“记住我的凭证”。(本例中 ESM8400 Windows 计算机名和用户名都设置为 Win10IoT)



3、在 VS2022 中按 F5 启动调试后，VS2022 会自动将相关文件部署到先前配置的 Win10IoT 目标机的 remoteTemp 目录中，同时会在 ESM8400 上打开控制台窗口。



3、在 VS2022 中继续按 F10 执行下一步，目标机控制台窗口将打印输出 Hello World!



至此，ESM8400 Windows ARM64 原生应用程序开发的整个开发环境搭建，以及应用程序的远程调试配置就已完成。