AN2616

采用 ATECC508A 执行远程设备的非对称身份验证

简介

本应用程序将演示如何通过主机（Curiosity PIC32MZ EF 开发板和使用加密模块 ATECC508A 的 Secure click 板）使用非对称身份验证方法对远程设备进行身份验证，其中主机通过远程设备的公钥来验证远程设备的签名。本应用程序允许使用配置数据和密钥数据向配置添加信息并配置 Secure click 板。应用程序流程通过交互式用户界面上的串行终端程序（Tera term）实现，该串行终端程序通过计算机的 USB 接口。

有关 Curiosity PIC32MZ EF 开发板的特性和布局的更多信息，请参见 PIC32MZ EF Curiosity 开发板用户指南（DS70005282）。

有关 ATECC508A 模块特性的更多信息，请参见产品数据手册。

© 2018 Microchip Technology Inc.

目录

简介 1

1. 所需的工具和应用程序 3

2. 编译应用程序 4

3. 配置硬件 7

4. 运行演示 9

Microchip 网站 17

变更通知客户服务 17

客户支持 17

Microchip 器件代码保护功能 17

法律声明 18

商标 18

DNV 认证的质量管理体系 19

全球销售及服务网点 20

1. 所需的工具和应用程序

要运行 ATECC508A 非对称身份验证演示，需要以下 Microchip 开发工具：

- Curiosity PIC32MZ EF 开发板（DM320104），可从 Microchip Direct 购买
- 下载并安装最新版本的 MPLAB® X 集成开发环境（IDE）
- 下载并安装最新版本的 MPLAB XC32 C/C++编译器
- 下载并安装最新版本的 MPLAB Harmony 集成软件框架（可选）

注：

1. 使用 MPLAB Harmony 集成软件框架时，将通过向项目添加新模块、软件框架和库来扩展该项目的功能。
2. 本应用程序项目使用以下工具开发：
   - MPLAB X IDE v4.05
   - MPLAB XC32 C 编译器 v1.44
   - MPLAB Harmony v2.05
   - MPLAB X IDE 插件：MPLAB Harmony 配置器（MHC）v2.0.5.2

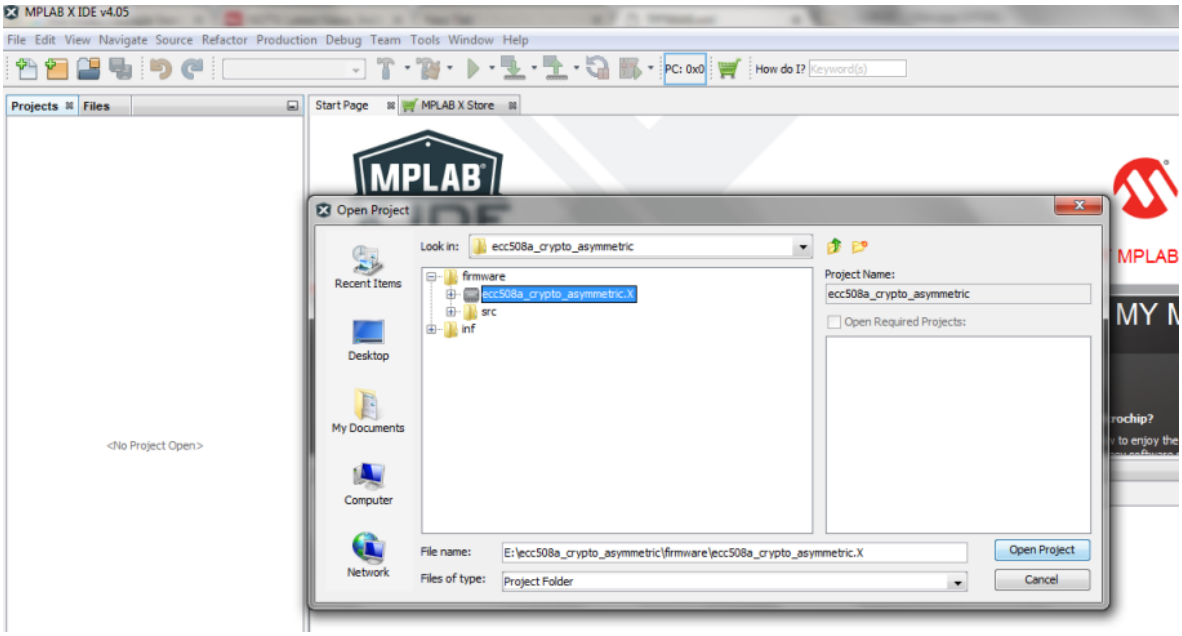
使用 MikroElektronika 的以下 Click board™：Secure click 板（MIKROE-2522）——2 块。

2. 编译应用程序

要编译应用程序，请按以下步骤操作：

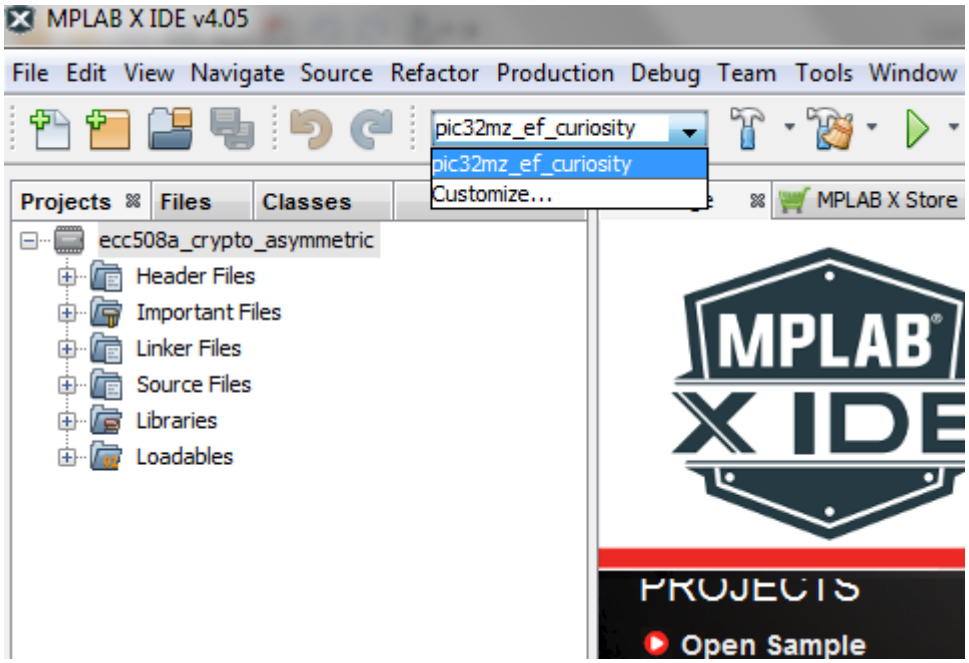
1. 将 *ecc508a_crypto_asymmetric* 项目下载到本地计算机。可在 http://www.microchip.com/Developmenttools/ProductDetails.aspx?PartNO=DM320104 中的 *Curiosity Demo Examples*（Curiosity 演示示例）下找到该项目。
2. 要编译项目，在 MPLAB X 中选择 *File* > *Open Project*（文件 > 打开项目），然后在 MPLAB X IDE 中选择*<path-of-project-in-your-pc>/ecc508a_crypto_asymmetric/firmware* 下的 `ecc508a_crypto_asymmetric.X` 项目，如下图所示。

图 2-1. 打开项目



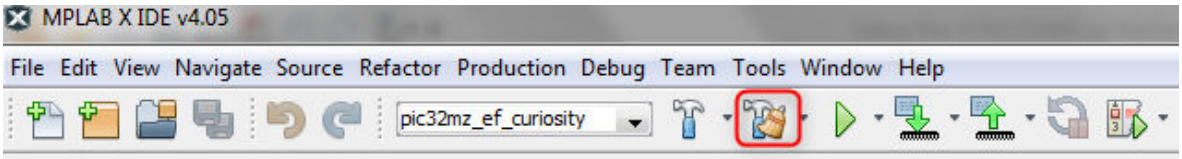
3. 对于 Curiosity PIC32MZ EF 开发板，该项目只有一个配置，即 *pic32mz_ef_curiosity*。这是项目打开时的默认配置。

图 2-2. 选择项目配置



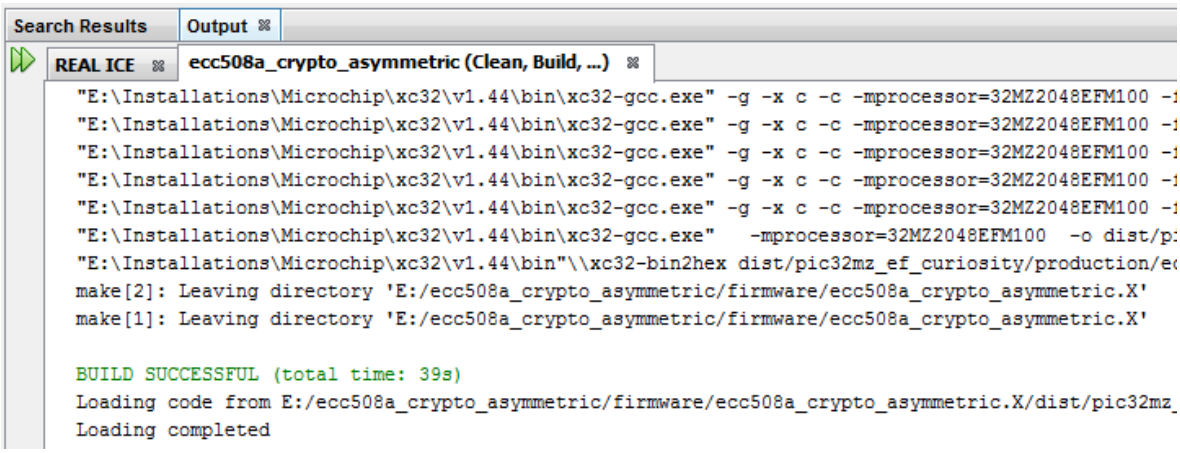
4. *pic32mz_ef_curiosity* 配置将对 MPLAB X IDE 进行设置，以利用 PIC32MZ2048EFM100 单片机在 Curiosity PIC32MZ EF 开发板上编译和运行应用程序。
5. USB CDC 类库配置为启用交互式用户界面控制。
6. I^2C 驱动程序配置为使用外设的 I^2C1 实例，时钟频率为 100 kHz。应用程序将通过 I^2C1 与 ATECC508A（在 Secure click 板上提供）进行交互，以实现应用程序的主机端。
7. I^2C 驱动程序配置为使用外设的 I^2C2 实例，时钟频率为 100 kHz。应用程序将通过 I^2C2 与 ATECC508A（在 Secure click 板上提供）进行交互，以实现应用程序的远程设备端。
8. 清除并编译项目。

图 2-3. 清除并编译



9. 检查 MPLAB X IDE 界面底部的编译日志。

图 2-4. 编译日志



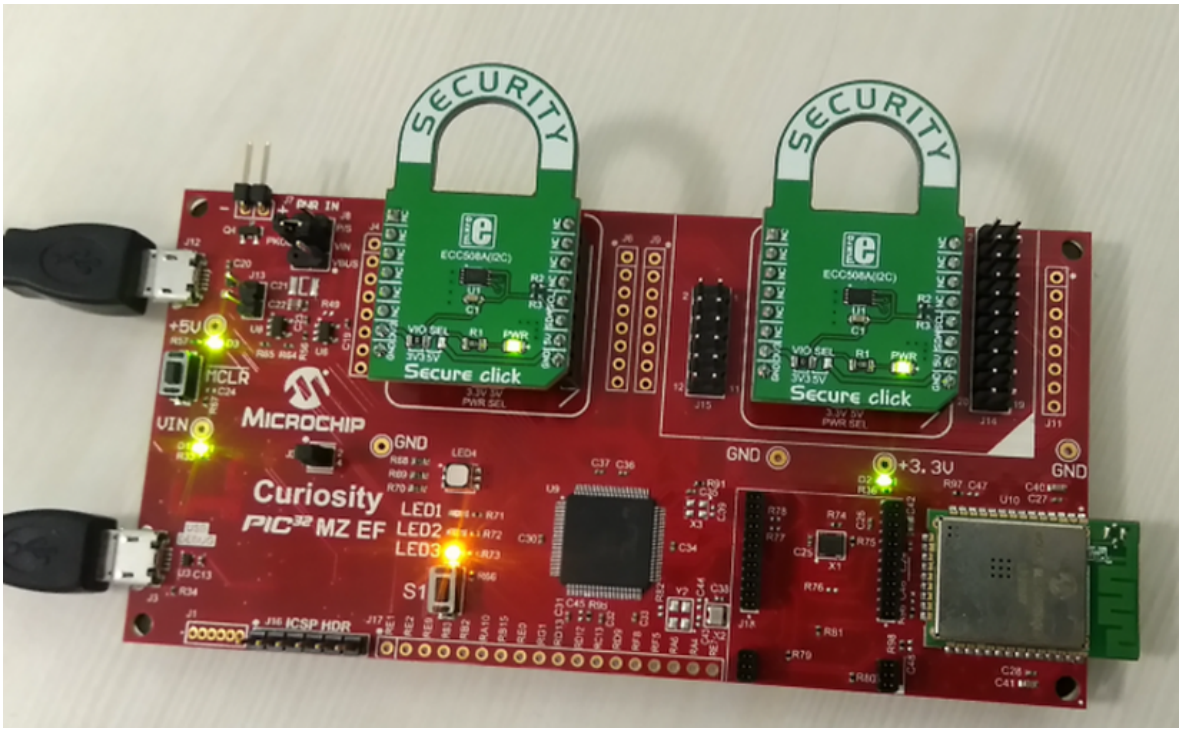
注： 由于路径长度的限制，项目通常无法在 Windows®计算机上编译。Windows 操作系统的最大路径长度为 260 个字符。此限制会导致在尝试编译时截断文件路径，从而使编译器找不到文件。因而，请尝试将项目放在顶级目录中，通常为 `C:/`。有关更多信息，请参见 Microsoft 开发人员网站中的“命名文件、路径和命名空间”的“最大路径长度限制”部分。

3. 配置硬件

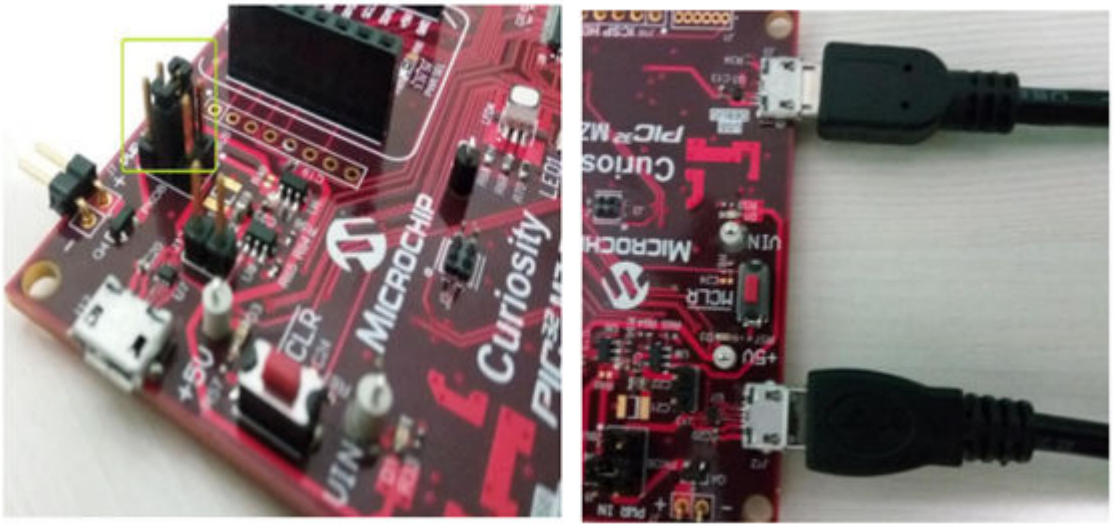
要配置硬件，请按以下步骤操作：

1. 要进行主机操作，在 mikroBUS™插座 J5 上插入 Secure click 板。
2. 要进行远程设备操作，在 mikroBUS 插座 J10 上插入 Secure click 板。

图 3-1. 硬件配置



3. 通过连接到 Micro-B 端口（J3）的 Type-A 公头转 Micro-B USB 电缆，从主机计算机为 Curiosity PIC32MZ EF 开发板供电。工具包中不包括电缆。确保跳线放置在 J8 插座（4 和 3 之间）中，以从调试 USB 连接器选择电源。
4. 确保 J13 插座中没有跳线，以便在设备模式下使用 Curiosity 板。在设备模式下，该开发板充当计算机的 USB 设备。将带有 Micro-B 型连接器的 USB 电缆插入 Micro-B 端口（J12），将另一端插入计算机。



有关硬件特性和配置的其他信息，请参见用户指南：

PIC32MZ EF Curiosity Development Board User's Guide（DS70005282）。

4. 运行演示

本应用程序将演示如何使用 ATECC508A 模块来进行身份验证并验证设备是否安全。使用的身份验证方法是非对称方法。

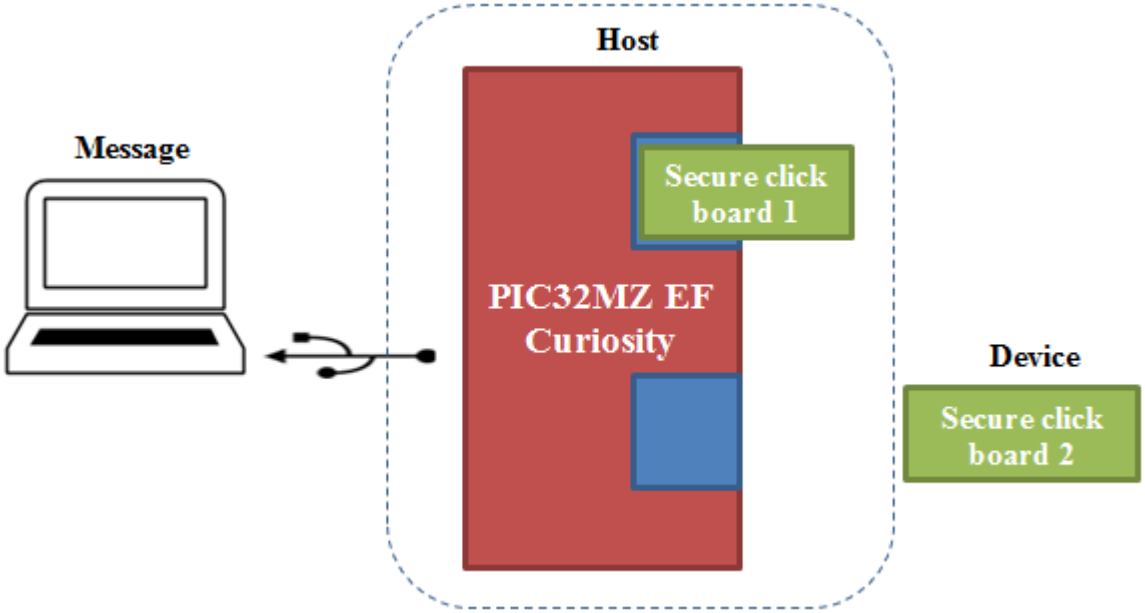
在非对称身份验证中，验证者通过验证签名来核实远程设备的真实性。

非对称身份验证以利用两个密钥为基础。其中一个密钥需要保密。该密钥称为*私钥*。第二个密钥在数学上与私钥相关，称为*公钥*。公钥是公开共享的。密钥所有者将使用公钥来验证签名。

在本应用中，安全硬件密钥存储器件（Secure click 板上的 ATECC508A）用于通过远程设备生成签名，而主机将使用远程设备的公钥并验证签名。

下图为应用的功能框图。

图 4-1. 功能框图

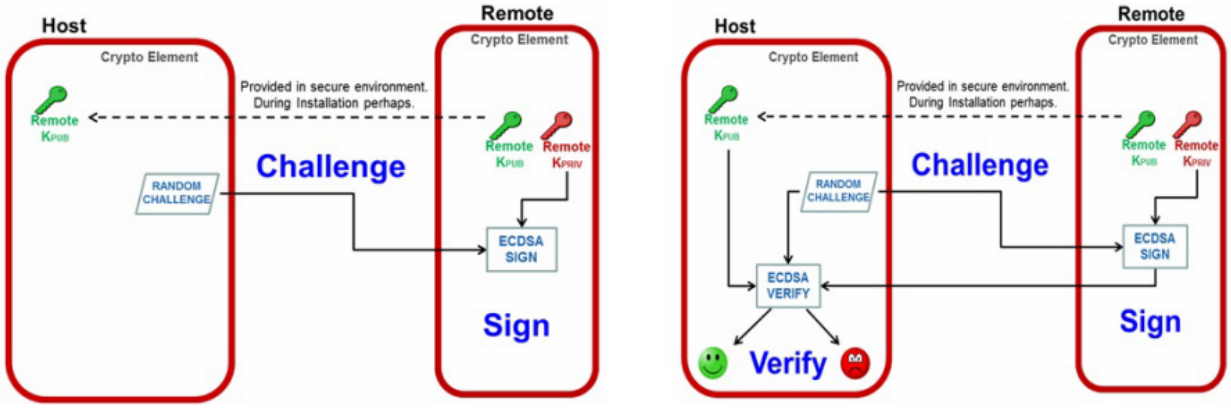


注： *Secure click 板 1* 和 *Secure click 板 2* 带有 ATECC508A 模块并通过 I^2C 接口与 Curiosity PIC32MZ EF 开发板单片机接口。

身份验证过程

主机向远程设备发送随机质询。远程设备以签名响应。但是，主机只需要来自远程设备的公钥（而非保密密钥）来验证用于响应质询的签名。

图 4-2. 身份验证过程

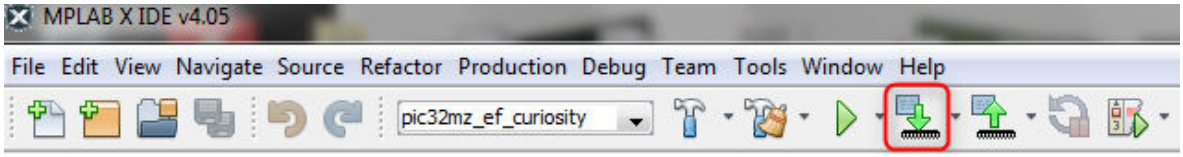


如果签名验证匹配，则远程设备已成功响应质询，并且主机可以信任远程设备。

要运行演示，需按以下步骤操作：

1. 在 MPLAB X IDE 中打开项目，选择 pic32mz_ef_curiosity 项目配置。
2. 通过单击编程按钮编译代码并编程器件，如下所示。

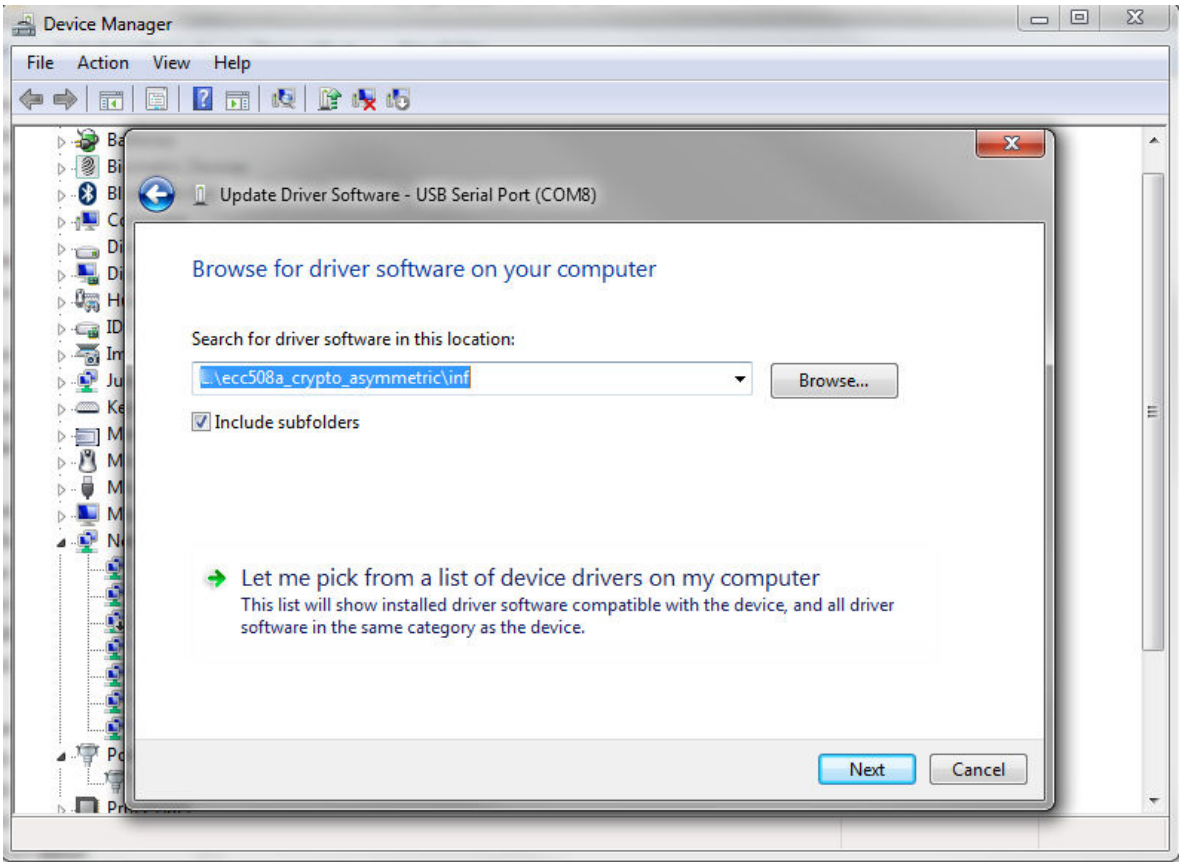
   图 4-3. 编译和编程

3. 上电后，演示即激活。这将通过板上的黄色 LED（LED3）来指示。
4. 将带有 Micro-B 型连接器的 USB 电缆插入 Curiosity 板的 Micro-B 端口（J12），将另一端插入计算机。
5. 如果这是第一次将此设备与个人计算机一起使用，则可能会提示需要.inf 文件。
6. 选择 *Install from a list or specific location (Advanced)*（从列表或特定位置安装（高级））选项。在*/ecc508a_crypto_asymmetric/inf* 目录下指定路径。

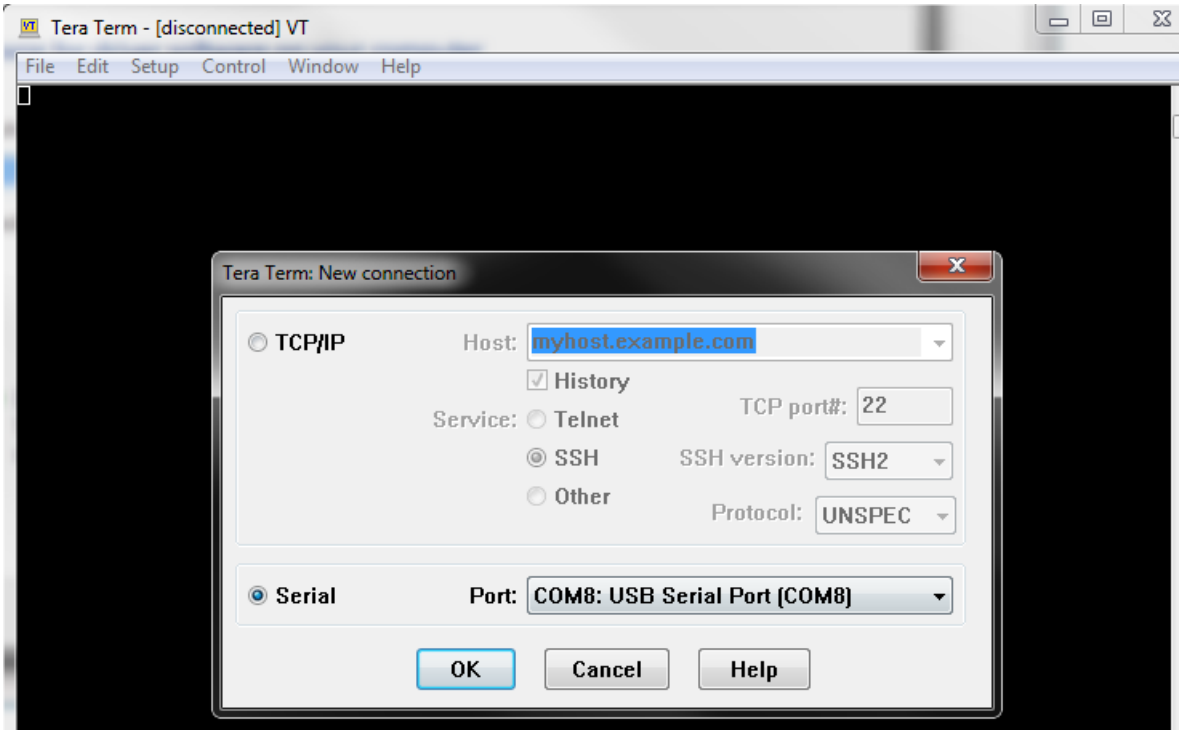
   注： 要指定驱动程序，也可以打开设备管理器，展开 Ports (COM & LPT)（端口（COM 和 LPT））选项卡，然后右键单击 *Update Driver Software*（更新驱动程序软件）。

图 4-4. 更新驱动程序软件



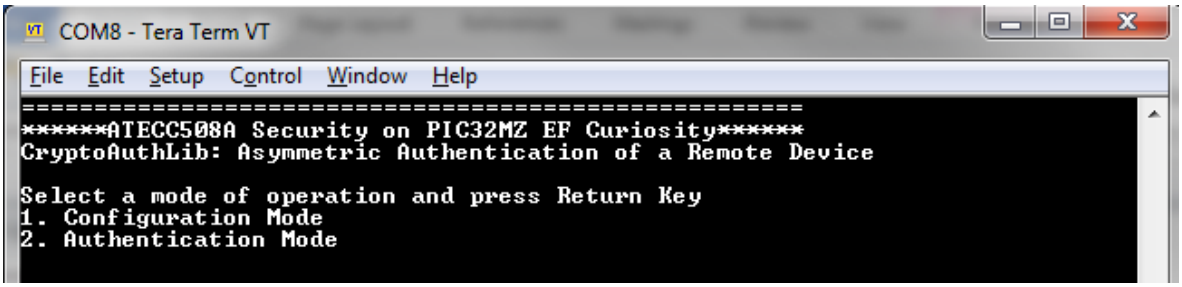
7. 设备安装完成后，打开终端程序，例如 *Tera Term* 或 *HyperTerminal*。为终端选择适当的 COM 端口。下图所示为 Tera Term 终端程序的 COM 端口选择。

图 4-5. COM 端口选择



8. 显示 Tera Term 画面后，按下 *“回车”键*。将显示以下工作模式。

图 4-6. 菜单工作模式



9. 应用程序演示提供以下两种工作模式。
   - **配置模式：**该模式用于配置要存储配置数据和密钥的空白 ATECC508A 模块。空白 ATECC508A 器件处于解锁状态。该工作模式对 ATECC508A 器件上的配置区域和数据区域进行锁定。锁定操作是一次性操作并且不可逆。
   - **身份验证模式：**该模式对远程 ATECC508A 器件执行安全身份验证。
10. **选择选项 1——配置模式**
    - 显示画面将提示用户执行操作

      图 4-7. 配置模式

    - 插入 Secure click 板后，应用程序进入配置写入模式，将打印现有或默认配置
      注： 现有或默认配置可能与下图中显示的不同。

图 4-8. 写入配置

- 如果接插板是全新的 Secure click 板，则应用程序会将新配置写入配置区并进行锁定。应用程序将显示以下消息：
  - **Configuration Write Complete（配置写入完成）**
  - **Locking Configuration Zone..（正在锁定配置区域..）**
  - **Configuration Zone Lock Complete（配置区域锁定完成）**
- 之后会将新数据（数据槽的内容和新密钥）写入数据区域并进行锁定。将显示以下消息：
  - **Writing Data Zone（正在写入数据区域）**
  - **Data Zone Write Complete（数据区域写入完成）**
  - **Locking Data Zone..（正在锁定数据区域..）**
  - **Data Zone Lock Complete（数据区域锁定完成）**
  - ****Host board Configuration Done**（**主机板配置完成**）**
- 如果插件板已配置完成，应用程序将显示以下消息：ATCA already configured.（ATCA 已配置完成。）
- 主机配置完成后，显示画面会提示用户选择操作：在 Mikro 总线接口 2 中插入远程 Secure Click 板，然后按 S1。
- 插入 Secure click 板后，应用程序进入配置写入模式，将打印现有或默认配置
  注： 现有或默认配置可能与下图中显示的不同。

图 4-9. 默认配置

- 如果插件板是全新的 Secure click 板，则应用程序会将新配置写入配置区并进行锁定。将显示以下消息：

- **Configuration Write Complete（配置写入完成）**
- **Locking Configuration Zone..（正在锁定配置区域..）**
- **Configuration Zone Lock Complete（配置区域锁定完成）**

– 之后会将新数据（数据槽的内容和新密钥）写入数据区域并进行锁定。将显示以下消息：

- **Writing Data Zone（正在写入数据区域）**
- **Data Zone Write Complete（数据区域写入完成）**
- **Locking Data Zone..（正在锁定数据区域..）**
- **Data Zone Lock Complete（数据区域锁定完成）**
- ****Remote board Configuration Done**（**远程设备板配置完成**）**

– 如果插件板已配置完成，应用程序将显示以下消息：ATCA already configured.（ATCA 已配置完成。）

– 应用程序为用户提供了返回主菜单的选项：按下任意键后再按下“回车”键可返回 Options（选项）菜单。

11. **选择选项 2——身份验证模式**

– **失败案例：**

- 默认情况下，当应用程序无法对远程 Secure click 板（插入 J10）进行身份验证时，将由板上的红色 LED（LED1）指示。

图 4-10. 失败案例

- 当主机的数据库中没有远程设备的公钥时，远程 Secure click 板无法进行身份验证。主机将仅验证公钥存储在其数据库中的远程设备。

```
if(key_found)
{
    status = atcab_verify_extern((const uint8_t*)&nonce,
                                 (const uint8_t*)&signature,
                                 (const uint8_t*)key_store[i].pub_key,
                                 &verify);
}
else
{
    SYS_PRINT("Remote's Public Key not found in Host's Database \r\n\r\n");
}
```

- *成功案例：*要验证远程设备的签名，需将远程设备的一次性公钥放在主机的数据库中。复制上图中的远程一次性公钥，将其粘贴到下图所示的 *ecc508a_crpyto_asymmetric_app.c 文件*的数组 key_store[]中。

图 4-11. 成功案例

```
asymm_public_key_t key_store[4] =
{
    0x07, 0x8c, 0xe2, 0x2c, 0x19, 0xbc, 0xf4, 0x09,
    0x4c, 0x56, 0xcb, 0x9a, 0x3c, 0xa0, 0x93, 0x74,
    0xc7, 0xc2, 0xd2, 0x2d, 0x15, 0x76, 0x74, 0x9d,
    0xdd, 0x8a, 0x6a, 0x22, 0xae, 0x67, 0xee, 0xc3,
    0x97, 0x90, 0x73, 0xa2, 0x39, 0x72, 0x68, 0x30,
    0x7e, 0xdf, 0x21, 0xa0, 0x37, 0xad, 0xcc, 0x2d,
    0x7a, 0x0b, 0xa5, 0xd6, 0xac, 0x64, 0xab, 0x01,
    0x00, 0xbc, 0x8b, 0xe5, 0x8a, 0xa1, 0x1e, 0xba,
}; //cut and paste in remote public key
```

- 编译并编程代码。重复用户操作，选择身份验证模式。现在，应用程序成功验证远程 Secure click 板（插入 J10）的签名。这将通过板上的绿色 LED（LED2）来指示。

图 4-12. 身份验证

- 远程 Secure click 的签名已成功验证，因为远程设备已使用其私钥和来自主机的随机质询生成签名，而主机通过将签名与远程设备的公钥进行对比验证了签名。
- 应用程序提供了以下选项来返回主菜单：按下任意键后再按下“回车”键可返回 Options 菜单。

Microchip 网站

Microchip 网站 http://www.microchip.com/为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。只要使用常用的互联网浏览器即可访问，网站提供以下信息：

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及归档软件
- **一般技术支持**——常见问题（FAQ）、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务**——产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

变更通知客户服务

Microchip 的变更通知客户服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时，收到电子邮件通知。

欲注册，请登录 Microchip 网站 http://www.microchip.com/。在“支持”（Support）下，点击“变更通知客户”（Customer Change Notification）服务后按照注册说明完成注册。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助：

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师（FAE）
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或应用工程师（FAE）寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过以下网站获得技术支持： http://www.microchip.com/support

Microchip 器件代码保护功能

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿意与关心代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案（Digital Millennium Copyright Act）》。如

果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

法律声明

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。除非另外声明，否则在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BitCloud、chipKIT、chipKIT 徽标、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O 和 XMEGA 是 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的注册商标。

ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、mTouch、Precision Edge 和 Quiet-Wire 为 Microchip Technology Incorporated 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNet 徽标、memBrain、Mindi、MiWi、motorBench、MPASM、MPF、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、ViewSpan、WiperLock、Wireless DNA 和 ZENA 为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 为 Microchip Technology Inc.在美国的服务标记。

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc.在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 是 Microchip Technology Inc.的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2018, Microchip Technology Incorporated 版权所有。

ISBN： 978-1-5224-3515-0

DNV 认证的质量管理体系

ISO/TS 16949

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2009 认证。Microchip 的 PIC® MCU 和 dsPIC® DSC、KEELOQ®跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器和模拟产品严格遵守公司的质量体系流程。此外，Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

全球销售及服务网点

美洲	亚太地区	亚太地区	欧洲
公司总部 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 电话：1-480-792-7200 传真：1-480-792-7277 技术支持： http://www.microchip.com/support 网址： www.microchip.com **亚特兰大** 德卢斯，乔治亚州 电话：1-678-957-9614 传真：1-678-957-1455 **奥斯汀，德克萨斯州** 电话：1-512-257-3370 **波士顿** 韦斯特伯鲁，马萨诸塞州 电话：1-774-760-0087 传真：1-774-760-0088 **芝加哥** 艾塔斯卡，伊利诺伊州 电话：1-630-285-0071 传真：1-630-285-0075 **达拉斯** 艾迪生，德克萨斯州 电话：1-972-818-7423 传真：1-972-818-2924 **底特律** 诺维，密歇根州 电话：1-248-848-4000 **休斯敦，德克萨斯州** 电话：1-281-894-5983 **印第安纳波利斯** 诺布尔斯维尔，印第安纳州 电话：1-317-773-8323 传真：1-317-773-5453 电话：1-317-536-2380 **洛杉矶** 米申维耶霍，加利福尼亚州 电话：1-949-462-9523 传真：1-949-462-9608 电话：1-951-273-7800 **罗利，北卡罗来纳州** 电话：1-919-844-7510 **纽约，纽约州** 电话：1-631-435-6000 **圣何塞，加利福尼亚州** 电话：1-408-735-9110 电话：1-408-436-4270 **加拿大 - 多伦多** 电话：1-905-695-1980 传真：1-905-695-2078	**中国 - 北京** 电话：86-10-8569-7000 **中国 - 成都** 电话：86-28-8665-5511 **中国 - 重庆** 电话：86-23-8980-9588 **中国 - 东莞** 电话：86-769-8702-9880 **中国 - 广州** 电话：86-20-8755-8029 **中国 - 杭州** 电话：86-571-8792-8115 **中国 - 南京** 电话：86-25-8473-2460 **中国 - 青岛** 电话：86-532-8502-7355 **中国 - 上海** 电话：86-21-3326-8000 **中国 - 沈阳** 电话：86-24-2334-2829 **中国 - 深圳** 电话：86-755-8864-2200 **中国 - 苏州** 电话：86-186-6233-1526 **中国 - 武汉** 电话：86-27-5980-5300 **中国 - 西安** 电话：86-29-8833-7252 **中国 - 厦门** 电话：86-592-2388138 **中国 - 香港特别行政区** 电话：852-2943-5100 **中国 - 珠海** 电话：86-756-3210040 **台湾地区 - 高雄** 电话：886-7-213-7830 **台湾地区 - 台北** 电话：886-2-2508-8600 **台湾地区 - 新竹** 电话：886-3-577-8366	**澳大利亚 - 悉尼** 电话：61-2-9868-6733 **印度 - 班加罗尔** 电话：91-80-3090-4444 **印度 - 新德里** 电话：91-11-4160-8631 **印度 - 浦那** 电话：91-20-4121-0141 **日本 - 大阪** 电话：81-6-6152-7160 **日本 - 东京** 电话：81-3-6880- 3770 **韩国 - 大邱** 电话：82-53-744-4301 **韩国 - 首尔** 电话：82-2-554-7200 **马来西亚 - 吉隆坡** 电话：60-3-7651-7906 **马来西亚 - 槟榔屿** 电话：60-4-227-8870 **菲律宾 - 马尼拉** 电话：63-2-634-9065 **新加坡** 电话：65-6334-8870 **泰国 - 曼谷** 电话：66-2-694-1351 **越南 - 胡志明市** 电话：84-28-5448-2100	**奥地利 - 韦尔斯** 电话：43-7242-2244-39 传真：43-7242-2244-393 **丹麦 - 哥本哈根** 电话：45-4450-2828 传真：45-4485-2829 **芬兰 - 埃斯波** 电话：358-9-4520-820 **法国 - 巴黎** 电话：33-1-69-53-63-20 传真：33-1-69-30-90-79 **德国 - 加兴** 电话：49-8931-9700 **德国 - 哈恩** 电话：49-2129-3766400 **德国 - 海尔布隆** 电话：49-7131-67-3636 **德国 - 卡尔斯鲁厄** 电话：49-721-625370 **德国 - 慕尼黑** 电话：49-89-627-144-0 传真：49-89-627-144-44 **德国 - 罗森海姆** 电话：49-8031-354-560 **以色列 - 赖阿南纳** 电话：972-9-744-7705 **意大利 - 米兰** 电话：39-0331-742611 传真：39-0331-466781 **意大利 - 帕多瓦** 电话：39-049-7625286 **荷兰 - 德卢内市** 电话：31-416-690399 传真：31-416-690340 **挪威 - 特隆赫姆** 电话：47-7288-4388 **波兰 - 华沙** 电话：48-22-3325737 **罗马尼亚 - 布加勒斯特** 电话：40-21-407-87-50 **西班牙 - 马德里** 电话：34-91-708-08-90 传真：34-91-708-08-91 **瑞典 - 哥德堡** 电话：46-31-704-60-40 **瑞典 - 斯德哥尔摩** 电话：46-8-5090-4654 **英国 - 沃金厄姆** 电话：44-118-921-5800 传真：44-118-921-5820