
CryptoAuthentication™ 个性化指南

ATSHA204A和ATECC508A**简介**

在使用CryptoAuthentication™ ATSHA204A和ATECC508A器件（加密器件）之前，需要先执行一些初始化过程。初始化过程包括个性化器件和随后锁定器件。

在个性化步骤中，将根据需要配置器件行为、数据槽行为和数据本身。在执行个性化过程之后，需要锁定器件以防止后来数据被修改。本文档将详细介绍初始化过程。

特性

初始化过程由四个基本步骤组成：

- **个性化配置区域**——个性化器件配置，如I2C_Address、OTPMODE、SelectorMode、SlotConfig、UseFlag、LastKeyUse和Selector值。
- **锁定配置区域**——在个性化配置区域之后锁定配置区域。建议在锁定过程中包含CRC校验和，以确保器件已根据需要进行了个性化。
必须锁定配置区域才能使能数据/OTP区域的个性化。在锁定配置区域之前，数据/OTP区域不能读取或写入。
- **个性化数据/OTP区域**——个性化数据区域以存储密钥、校准数据和型号等数据。
个性化OTP区域以存储固定数据，例如型号、校准信息、制造历史或其他始终不应改变的数据。
- **锁定数据/OTP区域**——写入数据和OTP区域后锁定数据/OTP区域。建议在锁定过程中包含CRC校验和，以确保写入的数据符合要求。

1 个性化配置区域

在使用加密器件之前，应当配置一些字节。这些字节用于控制数据存储器各槽的访问权限信息，并对器件行为本身进行个性化。

下面详细介绍了这些字节。欲了解更多信息，请参见最新的ATSHA204A或ATECC508A数据手册。

- **I2C_Address**——I2C_Address用配置区域的字节16表示。它将0xC8保存为ATSHA204A的默认值，将0xC0保存为ATECC508A的默认值。该字节主要用于标识进行I²C通信的器件，还可用于控制加密器件的输入电平。
- **OTPMoDe**——该OTPMoDe用配置区域的字节17表示。它将0x55保存为默认值。该字节用于控制OTP区域的权限级别。OTP区域可用作附加报文主体，以便根据命令模式生成MAC、HMAC或GenDig响应。
- **SelectorMoDe**——该位用于控制对Selector字节的写入权限。SelectorMoDe用配置区域内字节19的bit 0表示。如果该位清零，则始终可以使用UpdateExtra命令修改Selector字节。如果该位置1，则只有在当前值为0时才能写入Selector字节。
- **槽配置**——槽配置字节用字节20-51表示。每个槽使用两个字节来确定槽行为，字节20和字节21是密钥槽1的配置字节，字节22和字节23是密钥槽2的配置字节，依此类推。

注：偶数字节是最低有效字节，它保存bit 0:7，而奇数字节是最高有效字节，它保存bit 8:15。例如，槽1的配置字节是字节20和字节21，bit 0:7由字节20保存，而bit 8:15由字节21保存。

有关各槽的2字节配置的详细信息，请参见下表。

表1-1. 2字节槽配置

Bit	器件	SlotConfig	说明
0 → 3	ATSHA204A/ ATECC508A	ReadKey	确定将使用哪个KeyID生成加密密钥，以加密从相应槽读取的数据。
4	ATSHA204A	CheckOnly	确定相应槽仅用于CheckMac命令还是可用于所有加密命令。
	ATECC508A	NoMac	确定相应槽无法用于MAC和HMAC命令，还是可用于所有加密命令。
5	ATSHA204A	SingleUse	确定相应槽的使用是否受限。此限制仅适用于槽0至7以及槽15。槽8至14上的密钥必须为0。
	ATECC508A	LimitedUse	确定槽15的使用是否受限。如果此位在槽0至14上置1，则每次使用密钥都将使计数器[0]在执行操作前自动递增。
6	ATSHA204A/ ATECC508A	EncryptRead	确定相应槽的读操作是否必须加密。EncryptRead用槽配置的bit 6表示。
7	ATSHA204A/ ATECC508A	IsSecret	确定相应槽是否为机密信息。
8 → 11	ATSHA204A/ ATECC508A	WriteKey	确定将使用哪个KeyID来验证和加密写入相应槽的数据。
12 → 15	ATSHA204A/ ATECC508A	WriteConfig	确定相应槽的修改能力。有两种方法可以修改槽中的数据；即，使用Write命令和使用DeriveKey命令。WriteConfig控制这两个命令修改数据的能力。

- **UseFlag/Counter[0:1]**——对于ATSHA204A，UseFlag用字节52到67中的偶数字节表示。字节52对应于Key0，54对应于Key1，依此类推。这些字节用于表示对应的密钥可使用的次数。此限制仅适用于密钥槽0至7。默认情况下，该字节设置为0xFF。每次使用密钥时，UseFlag位从1变为0，从最高有效位开始，一直到最低有效位。默认情况下，一个密钥在必须使用Write或DeriveKey命令刷新之前可以使用八次；不过，可通过清零一些最高有效位将上述限制次数减少为0x7F（使用七次）、0x3F（使用六次）、0x1F（使用五次），依此类推。建议密钥只使用一次，多次使用会产生安全隐患。

对于ATECC508A，配置区域的字节52至67用作单调计数器。计数器[0]可以通过SlotConfig.LimitedUse位连接到密钥0至14。当计数器[0]连接到一个密钥时，每次使用该密钥，计数器都将递增，直到计数器达到其最大值，此时不再允许使用该密钥。可以通过在配置时将计数器[0]初始化为非0值来控制密钥的合法使用次数。详情请联系Microchip。计数器[0]和计数器[1]均可以通过Counter命令递增。

- **LastKeyUse**——LastKeyUse用字节68-83表示。这些字节的默认值为0xFF。这些字节的作用类似于UseFlag，但它们只适用于密钥15。每次使用密钥15时，与UseFlag相同的机制均适用。因此，此密钥可以限制为最多使用128次。用户可以通过设置这些字节来减少限制使用次数，方法与设置UseFlag字节相同。设置为1的总位数表示限制使用次数。

所有LastKeyUse达到0x00后，密钥15将永久禁止。没有机制能够复位LastKeyUse字节。

- **Selector**——Selector用字节85表示。该字节的默认值为0x00。该字节用于选择执行暂停命令后哪个芯片将保持活动模式。该字节不能用正常的写命令修改；相反，只能使用UpdateExtra命令更新。
- **密钥配置**——对于ATECC508A，密钥配置字节用字节96-127表示。除SlotConfig外，还使用16个KeyConfig元素来限制可使用存储在特定槽中的信息执行的操作。当数据区域锁定时，KeyConfig元素根据下表进行解析。当数据区域解锁时，这些限制不再适用，但也有例外情况，即配置为包含私钥的槽只能使用PrivWrite命令写入。KeyType用KeyConfig的bit 2-4表示，必须在不包含ECC密钥的每个槽上设置。

2 锁定配置区域

加密器件配置完成后，下一步是锁定配置区域。在锁定配置区域之前，不允许读取或写入数据/OTP区域；因此，在个性化数据和OTP区域之前，必须锁定配置区域。

建议在锁定过程中使用CRC校验和，以确保器件已根据需要进行了配置。加密器件使用CRC-16算法来生成指定区域的摘要。对于配置区域，CRC是针对配置区域中的所有字节（ATSHA204A中为88个字节；ATECC508A中为128个字节）计算得出的。如果CRC不匹配，器件中将返回一个错误，指示数据不匹配。如果数据不匹配，则需要重复个性化过程，以确保每次个性化都符合要求。

3 个性化数据/OTP区域

ATSHA204A数据区域包含512个字节，分为16个相同大小的槽。而ATECC508A数据区域包含1208个字节，分为16个大小不同的槽。各槽的访问限制可单独编程，可用于存储密钥、校准数据、型号或与加密器件所连接项有关的其他信息。此外，ATECC508A槽可用于存储私钥、公钥、证书和/或签名。虽然所有槽均可用于存储私钥或用户数据，但只有槽8至15的大小足以存储ECC公钥或ECDSA证书/签名。

为应用于非对称验证，ATECC508A还支持通过GenKey命令从内部生成私钥和公钥对。如果从外部生成私钥和公钥对，也可以使用PrivWrite命令存储私钥。可使用Write命令存储除私钥以外的其他数据。

OTP区域包含64字节的可一次性编程（One Time Programmable, OTP）位。OTP区域可用于存储固定数据，例如型号、校准信息、制造历史或其他始终不应改变的数据。这些字节可以在配置区域锁定之后、数据/OTP区域锁定之前自由写入。

4 锁定数据/OTP区域

任何写操作完成后，数据和OTP区域均应锁定。在将包含器件的系统发布到现场之前，必须锁定数据和OTP区域。未能锁定这些区域可能会允许修改任何密钥，并且可能导致其他安全问题。

建议在锁定过程中使用CRC校验和，以确保写入的数据符合要求。加密器件使用CRC-16算法来生成指定区域的摘要。对于锁定的数据区域和OTP区域，内容按顺序连接以创建CRC算法的输入。如果CRC不匹配，器件将返回错误，指示数据不匹配；因此需要重复个性化过程。

5 个性化示例

本节举例说明所需的器件个性化设置以及器件的相应位设置。

5.1 配件验证用例

配件验证（例如电池验证）中使用了两个加密器件。在本例中，加密器件作为主机嵌入到移动设备中，作为客户端嵌入到电池中。本例中还使用了对称多样化密钥方案。MCU和加密器件之间使用的通信协议为I²C协议。

5.1.1 主机加密器件个性化

下面介绍了本例中的主机个性化。

- I2C_Address——将此字节设置为0xAA。只能使用与客户端加密器件的I2C_Address不同的值。
- 主密钥槽（即插槽0）的SlotConfig——该密钥用于生成验证过程中使用的多样化密钥，因此，此槽上的密钥必须配置为“不允许读取或写入”。

此槽的SlotConfig为0x81 80。有关更多详细信息，请参见下表。

表5-1. 主密钥槽的SlotConfig

SlotConfig	备注
ReadKey	可以设置为除0以外的任何值，以避免CheckMac复制操作，例如0x1。
CheckOnly/NoMac	必须设置为0以使能此槽上的所有加密功能。
SingleUse/LimitedUse	必须设置为0以禁止限制使用。
EncryptRead	必须设置为0以禁止在加密模式下读取。
IsSecret	必须设置为1以禁止在明文模式下读取。
WriteKey	可设置为任何值，例如0x0。
WriteConfig	必须置1以禁止Write和DeriveKey命令，即0x8。
KeyType	由于此槽不用于存储ECC密钥，因此必须设置为7。

- 多样化密钥槽（即槽1）的SlotConfig——用于检查配件的可靠性。密钥必须配置为“不允许读取”，而内容只能通过从主密钥中获取来修改。

此槽的SlotConfig为0x91 30。

表5-2. 多样化密钥槽的SlotConfig

SlotConfig	备注
ReadKey	可以设置为除0以外的任何值，以避免CheckMac复制操作，例如0x1。
CheckOnly/NoMac	由于它仅用于执行配件的验证，因此必须设置为1。
SingleUse/LimitedUse	必须设置为0以禁止限制使用。
EncryptRead	必须设置为0以禁止在加密模式下读取。
IsSecret	必须设置为1以禁止在明文模式下读取。
WriteKey	在本例中，必须设置为主密钥0x0。
WriteConfig	可设置为0x3或0xB，具体取决于是否需要验证，本例中设置为0x3。
KeyType	由于此槽不用于存储ECC密钥，因此必须设置为7。

- 其他设置可以保留为默认值。

5.1.2 客户端加密器件个性化

下面介绍了本例中的客户端个性化。

- I2C_Address——将此字节设置为0xBB。只能使用与主机加密器件的I2C_address不同的值。
- 多样化密钥槽（即槽0）的SlotConfig——用于生成验证过程响应。此槽上的密钥必须配置为“不允许读取或写入”。

此槽的SlotConfig为0x81 80。

表5-3. 多样化密钥槽的SlotConfig

SlotConfig	备注
ReadKey	可以设置为除0以外的任何值，以避免CheckMac复制操作，例如0x1。
CheckOnly/NoMac	必须设置为0以使能此槽上的所有加密功能。
SingleUse/LimitedUse	必须设置为0以禁止限制使用。
EncryptRead	必须设置为0以禁止在加密模式下读取。
IsSecret	必须设置为1以禁止在明文模式下读取。
WriteKey	可设置为任何值，例如0x0。
WriteConfig	必须置1以禁止Write和DeriveKey命令，即0x8。
KeyType	由于此槽不用于存储ECC密钥，因此必须设置为7。

- 其他设置可以保留为默认值。

5.2 消耗品验证用例

在本例中，加密器件用于验证消耗品以及跟踪和限制消耗品的使用。加密器件嵌入在主机中，也嵌入在消耗品中。本例中使用的通信协议为SWI接口。

5.2.1 主机加密器件个性化

下面介绍了本例中的主机个性化。

- **SelectorMode**——可以设置为除0以外的任何值，以防止进一步修改Selector字节。
- **验证密钥槽（即槽0）的SlotConfig**——用于检查消耗品的可靠性。此槽上的密钥必须配置为“不允许读取或写入”。

此槽的SlotConfig为0x91 80。有关详细信息，请参见下表。

表5-4. 验证密钥槽的SlotConfig

SlotConfig	备注
ReadKey	可以设置为除0以外的任何值，以避免CheckMac复制操作，例如0x1。
CheckOnly/NoMac	必须设置为1以仅使能CheckMac命令。
SingleUse/LimitedUse	必须设置为0以禁止限制使用。
EncryptRead	必须设置为0以禁止在加密模式下读取。
IsSecret	必须设置为1以禁止在明文模式下读取。
WriteKey	可设置为任何值，例如0x0。
WriteConfig	必须置1以禁止Write和DeriveKey命令，即0x8。
KeyType	由于此槽不用于存储ECC密钥，因此必须设置为7。

- **Selector**——将此字节设置为0xAA。只能使用与客户端加密器件的Selector字节不同的值。禁止使用值0x00，以避免进一步修改此字节。
- 其他设置可以保留为默认值。

5.2.2 客户端加密器件个性化

下面介绍了本例中的主机个性化。

- **SelectorMode**——可以设置为除0以外的任何值，以防止进一步修改Selector字节。
- **验证密钥槽的SlotConfig**——必须使用槽15。用于生成验证过程的响应。此槽上的密钥必须配置为“不允许读取或写入”，并且还需配置为仅有限次使用，即使用64次。

此槽的SlotConfig为0xA1 80。有关详细信息，请参见下表。

表5-5. 验证密钥槽的SlotConfig

SlotConfig	备注
ReadKey	可以设置为除0以外的任何值，以避免CheckMac复制操作，例如0x1。
CheckOnly/NoMac	必须设置为0以使能此槽上的所有加密功能。
SingleUse/LimitedUse	必须设置为1以使能有限次使用。
EncryptRead	必须设置为0以禁止在加密模式下读取。
IsSecret	必须设置为1以禁止在明文模式下读取。
WriteKey	可设置为任何值，例如0x0。
WriteConfig	必须置1以禁止Write和DeriveKey命令，即0x8。
KeyType	由于此槽不用于存储ECC密钥，因此必须设置为7。

- **LastKeyUse**——将这些字节设置为0x00 00 00 ... 00 FF FF FF FF FF FF FF FF。这些字节将KeyID 15限制为使用64次。
- **Selector**——将此字节设置为0xBB。只能使用与主机加密器件的Selector字节不同的值。禁止使用值0x00，以避免进一步修改此字节。
- 其他设置可以保留为默认值。

6 版本历史

文档版本	日期	备注
8845C	2015年7月	添加了ATSHA204A和ATECC508A器件。
8845B	2013年5月	简化了文档并增加了另一个示例。
8845A	2011年11月	文档初始版本。

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 愿与那些注重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。

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分, 因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相
关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文
原版文档。

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, 在 Microchip 知识产权保护下, 不得暗或以其他方式转让任何许可证。

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 与 dsPIC[®] DSC、KEELOQ[®] 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器 and 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。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949 ==

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BeaconThings、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KEELOQ、KEELOQ 徽标、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、Prochip Designer、QTouch、RightTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O 及 XMEGA 均为 Microchip Technology Inc. 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 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BodyCom、chipKIT、chipKIT 徽标、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNet 徽标、Mindi、MiWi、motorBench、MPASM、MPF、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PureSilicon、QMatrix、RightTouch 徽标、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 均为 Microchip Technology Inc. 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 为 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。

© 2017, Microchip Technology Inc. 版权所有。

全球销售及服务网点

美洲

公司总部 **Corporate Office**
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277

技术支持：
<http://www.microchip.com/support>

网址：www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

奥斯汀 Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370

波士顿 Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

达拉斯 Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000

休斯敦 Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983

印第安纳波利斯 Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453
Tel: 1-317-536-2380

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608
Tel: 1-951-273-7800

罗利 Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270

加拿大多伦多 Toronto
Tel: 1-905-695-1980
Fax: 1-905-695-2078

亚太地区

中国 - 北京
Tel: 86-10-8569-7000

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511

中国 - 重庆
Tel: 86-23-8980-9588

中国 - 东莞
Tel: 86-769-8702-9880

中国 - 广州
Tel: 86-20-8755-8029

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355

中国 - 上海
Tel: 86-21-3326-8000

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8864-2200

中国 - 苏州
Tel: 86-186-6233-1526

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-577-8366

亚太地区

澳大利亚 **Australia - Sydney**
Tel: 61-2-9868-6733

印度 **India - Bangalore**
Tel: 91-80-3090-4444

印度 **India - New Delhi**
Tel: 91-11-4160-8631

印度 **India - Pune**
Tel: 91-20-4121-0141

日本 **Japan - Osaka**
Tel: 81-6-6152-7160

日本 **Japan - Tokyo**
Tel: 81-3-6880-3770

韩国 **Korea - Daegu**
Tel: 82-53-744-4301

韩国 **Korea - Seoul**
Tel: 82-2-554-7200

马来西亚 **Malaysia - Kuala Lumpur**
Tel: 60-3-7651-7906

马来西亚 **Malaysia - Penang**
Tel: 60-4-227-8870

菲律宾 **Philippines - Manila**
Tel: 63-2-634-9065

新加坡 **Singapore**
Tel: 65-6334-8870

泰国 **Thailand - Bangkok**
Tel: 66-2-694-1351

越南 **Vietnam - Ho Chi Minh**
Tel: 84-28-5448-2100

欧洲

奥地利 **Austria - Wels**
Tel: 43-7242-2244-39
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 **Denmark - Copenhagen**
Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

芬兰 **Finland - Espoo**
Tel: 358-9-4520-820

法国 **France - Paris**
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 **Germany - Garching**
Tel: 49-8931-9700

德国 **Germany - Haan**
Tel: 49-2129-3766400

德国 **Germany - Heilbronn**
Tel: 49-7131-67-3636

德国 **Germany - Karlsruhe**
Tel: 49-721-625370

德国 **Germany - Munich**
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

德国 **Germany - Rosenheim**
Tel: 49-8031-354-560

以色列 **Israel - Ra'anana**
Tel: 972-9-744-7705

意大利 **Italy - Milan**
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

意大利 **Italy - Padova**
Tel: 39-049-7625286

荷兰 **Netherlands - Drunen**
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

挪威 **Norway - Trondheim**
Tel: 47-7289-7561

波兰 **Poland - Warsaw**
Tel: 48-22-3325737

罗马尼亚 **Romania - Bucharest**
Tel: 40-21-407-87-50

西班牙 **Spain - Madrid**
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

瑞典 **Sweden - Gothenberg**
Tel: 46-31-704-60-40

瑞典 **Sweden - Stockholm**
Tel: 46-8-5090-4654

英国 **UK - Wokingham**
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820