

HYGON

成都海光集成电路设计有限公司

Chengdu Haiguang Integrated Circuit Design Co., Ltd.

HygonSecureUnlockTool

用户使用手册

The information contained herein is for informational purposes only, and is subject to change without notice. While every precaution has been taken in the preparation of this document, it may contain technical inaccuracies, omissions and typographical errors, and Chengdu Haiguang Integrated Circuit Design Co., Ltd.(Hygon) is under no obligation to update or otherwise correct this information. Hygon makes no representations or warranties with respect to the accuracy or completeness of the contents of this document, and assumes no liability of any kind, including the implied warranties of non-infringement, merchantability or fitness for particular purposes, with respect to the operation or use of Hygon hardware, software or other products described herein. No license, including implied or arising by estoppel, to any intellectual property rights is granted by this document. Terms and limitations applicable to the purchase or use of Hygon's products are as set forth in assigned agreement between the parties or in Hygon's Standard Terms and Conditions of Sale.

Trademarks

Hygon, the Hygon logo, and combinations thereof are trademarks of Chengdu Haiguang Integrated Circuit Design Co., Ltd. Other product names used in this publication are for identification purposes only and may be trademarks of the irrelative owners.

Reverse engineering or disassembly is prohibited.

修改历史

日期	版本	修改内容
2020.09.23	1.00	文档初版发布
2020.09.24	1.02	更新流程描述和示例截图，适配工具版本 1.0.2

目录

1.概述.....	5
2.执行环境要求	6
3.参数使用说明	6
4.安全解锁海光处理器	8
4.1 检查处理器安全状态	8
4.2 预解锁	8
4.3 获取处理器对应解锁信息	9
4.4 安全解锁处理器.....	9
4.5 再次确认处理器安全状态	10
5.其他场景	10
5.1 查询处理器标识.....	10
5.2 异常场景	11

1.概述

HygonSecureUnlockTool 是海光公司开发的一个操作系统下的用户态工具，用于安全解锁海光处理器，根据测试场景需求，向特定用户开放部分特权访问权限。典型场景如海光处理器的硬件测试工具（如 HGT 工具等）。

整体工作流程如图 1 所示：

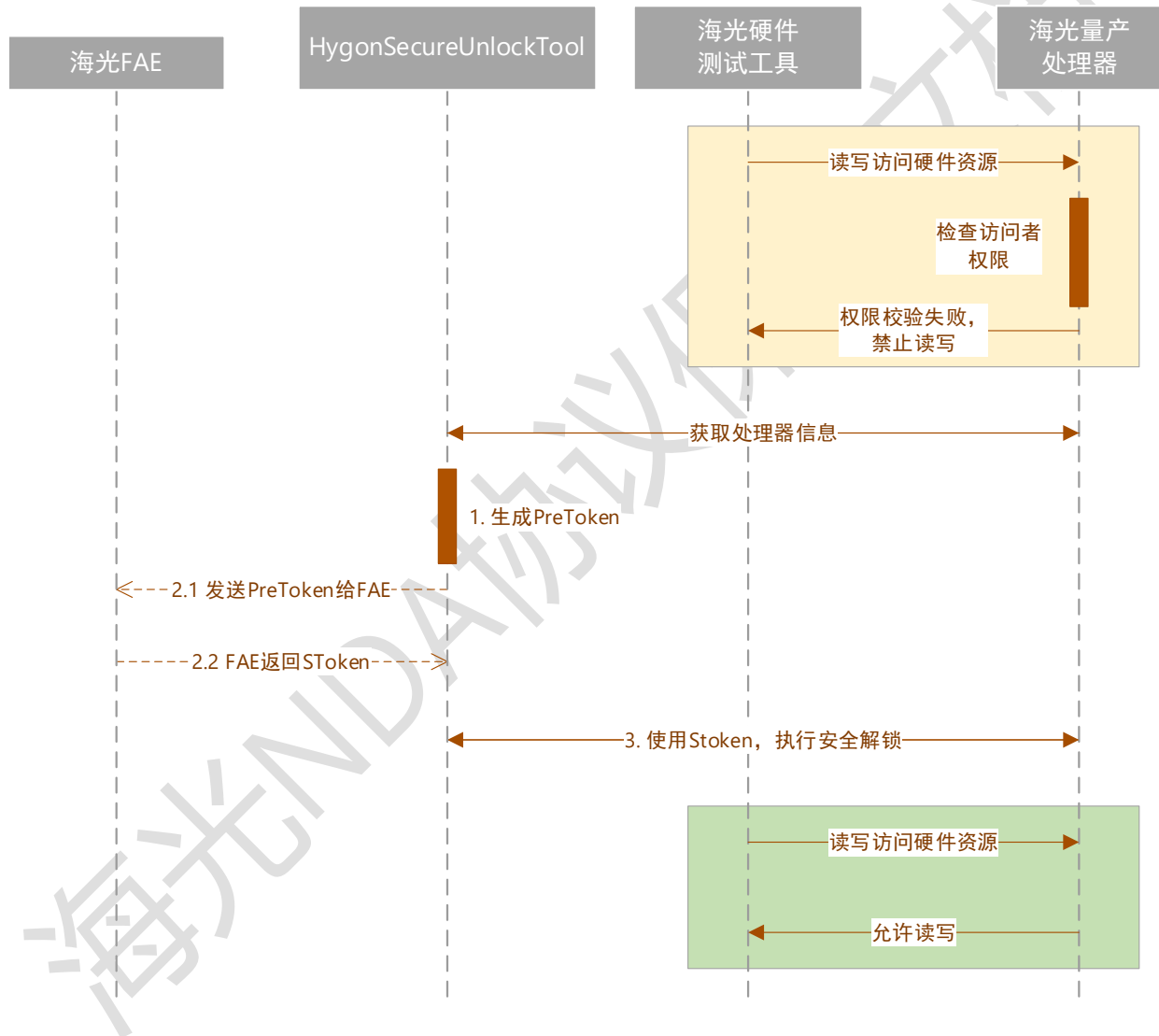


图 1 HygonSecureUnlockTool 整体流程

量产版本海光处理器中设计实现了严格的安全检查机制，不允许测试程序操作需要特权的处理器硬件资源。而在实际测试验证场景中，海光硬件测试工具需要操作部分特权处理器硬件资源，因此需要使用 HygonSecureUnlockTool 进行安全解锁，开放部分权限，以便海光硬件测试工具完成对应测试验证操作。

用户使用 HygonSecureUnlockTool 的流程分为三个步骤：

- 1) **预解锁**：执行 HygonSecureUnlockTool 生成 PreToken，文件名格式为：“处理器标识.pretoken”
- 2) **获取处理器对应解锁信息**：将 PreToken 发送给海光 FAE 现场工程师，等待其返回真正用于安全解锁的 SToken，文件名格式为：“处理器标识.stoken”
- 3) **安全解锁处理器**：使用第二步获得的 SToken 执行 HygonSecureUnlockTool，完成海光处理器安全解锁操作。



注意：

- 1) SToken 与处理器绑定，即一个 SToken 只能安全解锁一颗海光处理器。
- 2) SToken 内含安全解锁有效期限，超过预先设定的时间期限，海光处理器将重新自动锁定。具体的有效期限请咨询海光 FAE 现场工程师。
- 3) SToken 使用后立即失效，即 SToken 只能使用一次。
- 4) PreToken 与 SToken 一一对应，在将 PreToken 发送给海光 FAE 现场工程师之后，请不要再重新生成 PreToken，也不要重启机器，这两种操作都将导致发送给海光 FAE 现场工程师的 PreToken 失效，进而导致海光 FAE 现场工程师返回的 SToken 也失效。

本文档作为 HygonSecureUnlockTool 的使用手册，将按照上述三个步骤，重点介绍其使用方法，涵盖正确结果示例及常见错误信息说明等内容。

本文档对应 HygonSecureUnlockTool 的 1.0.2 版本。

2. 执行环境要求

HygonSecureUnlockTool 是一个在 Linux 环境下使用的用户态工具，仅仅依赖于用户态动态 C 库，目前仅基于 linux-vdso.so.1 和 libc.so.6 进行过测试。测试过的 Linux 发行版列表如下：

操作系统	版本
Ubuntu	Ubuntu 16.04

3. 参数使用说明

如图 2 所示，直接执行 HygonSecureUnlockTool 即可获取该工具的全部使用方法。

```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool
HygonSecureUnlockTool[1.0.2]

Usage:
1) Show CPU Identification
  ./HygonSecureUnlockTool -i
2) Check CPU Unlock Status
  ./HygonSecureUnlockTool -c
3) Generate PreToken (-d: target directory to save cpu_id.pretoken)
  ./HygonSecureUnlockTool -p -d dir
4) Do CPU Unlock (-d: target directory to get cpu_id.stoken)
  ./HygonSecureUnlockTool -u -d dir
5) Show help
  ./HygonSecureUnlockTool -h
6) Show detailed manual
  ./HygonSecureUnlockTool -v
```

图 2 HygonSecureUnlockTool 使用提示

参数列表及使用说明如下：

参数	使用说明
-i	查询处理器标识。可以用于在执行安全解锁之前检查 SToken 是否与该处理器匹配。
-c	检查处理器的安全状态。如果已经安全解锁则显示“ Unlocked ”，否则显示“Locked”。
-p	生成 PreToken。需要配合参数“-d”一起使用，生成的 PreToken 放在“-d”参数指定的目录下，文件名固定为：“处理器标识.pretoken”。
-u	使用 SToken 安全解锁处理器。需要配合参数“-d”一起使用，从“-d”参数指定的目录下获取 SToken（文件名固定为：“处理器标识.stoken”），然后执行处理器安全解锁操作。 安全结束操作成功之后，会显示“ CPU Unlock Success ”。
-d	指定保存 PreToken 或者获取 SToken 的目录
-h	显示帮助信息，结果和图 2 内容一致。

-v	显示 HygonSecureUnlockTool 的常用用法及变更日志。
----	--------------------------------------

4.安全解锁海光处理器

4.1 检查处理器安全状态

执行的命令如下：

```
./HygonSecureUnlockTool -c
```

结果示例 1（处理器没有安全解锁）如下：

```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool -c
HygonSecureUnockTool[1.0.2]
Start Check CPU Unlock Status.....
CPU Locked
```

结果示例 2（处理器已经安全解锁）如下：

```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool -c
HygonSecureUnockTool[1.0.2]
Start Check CPU Unlock Status.....****
CPU Unlocked
```

如果执行结果为“CPU Unlocked”，表示该处理器已经安全解锁，无需再进行后续 4.2~4.5 操作；
否则，继续后续 4.2~4.5 的操作。

4.2 预解锁

执行的命令如下：

创建保存 PreToken 的目录：

```
mkdir pretoken
```

获取 PreToken：

```
./HygonSecureUnlockTool -p -d pretoken
```



```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool -p -d pretoken
HygonSecureUnockTool[1.0.2]
Start Generate PreToken*...*.....
Generate PreToken Success
Start Write it to file
pretoken/7005e33ddbfe6b3f.pretoken is Generated
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ll pretoken/
total 12
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jun 22 04:58 ./
drwxr-xr-x 4 root root 4096 Jun 22 04:57 ../
-rw----- 1 root root 288 Jun 22 04:58 7005e33ddbfe6b3f.pretoken
```

示例中的 PreToken 文件名为 7005e33ddbfe6b3f.pretoken，被保存到 pretoken 目录下。

HygonSecureUnlockTool 只生成 PreToken 和使用 SToken。

请将 4.2 中生成的 PreToken 文件，发送给海光 FAE 现场工程师，等待其返回文件名格式为“处理器标识.stoken”的 SToken。

执行的命令如下（假设 SToken 已经被放到 stoken 目录下）：

结果示例 1 (错误的 SToken) 如下:

```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool -u -d stoken
HygonSecureUnockTool[1.0.2]
Prepare CPU Unlock.....
Start Read Stoken
Start CPU Unlock.....*...*...*...*.....*..
CPU Return ERROR[0x10]

CPU Unlock Failed[-1]
```

9 / 11

```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool -u -d stoken
HygonSecureUnockTool[1.0.2]
Prepare CPU Unlock.....
Start Read Stoken
Start CPU Unlock.....*...*...*...*...*...
CPU Unlock Finished
Double Check CPU Unlock Status
Start Check CPU Unlock Status.....****
CPU Unlocked

CPU Unlock Success
```

只有显示“CPU Unlock Success”才表示处理器安全解锁成功。

4.5 再次确认处理器安全状态

使用的命令和 4.1 相同：

```
./HygonSecureUnlockTool -c
```

结果示例如下：

```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool -c
HygonSecureUnockTool[1.0.2]
Start Check CPU Unlock Status.....****
CPU Unlocked
```

显示“CPU Unlocked”即表示处理器已安全解锁。

5.其他场景

5.1 查询处理器标识

执行的命令如下：

```
./HygonSecureUnlockTool -i
```

结果示例如下：

```
root@ubuntu320:~/test/HygonSecureUnlockTool# ./HygonSecureUnlockTool -i
HygonSecureUnockTool[1.0.2]
CPU Identification: 7005e33ddbfe6b3f
```

常用于确认 PreToken 和 SToken 是否与处理器匹配。

5.2 异常场景

如果你遇到上述文档没有描述到现象，请将工具日志信息，使用的 PreToken 和 SToken 一同发送给海光 FAE 现场工程师，寻求帮助。

海光NDA协议保护文档