

# 附件2: 关于 MMIO

- **描述:** 所谓 MMIO (Memory-mapped I/O) 就是内存映射 I/O。内存映射 I/O 后, CPU 访问 I/O 就如同访问内存一样。OC 的 Config 设置了和 MMIO 相关的 Quirks (DevirtualiseMmio、MmioWhitelist), 它的作用是从 MMIO 区域中删除被 OC 占用的地址。这样做可以增加可用的 slide, 也会释放一部分的内存。同时, 也能使 NVRAM 和 休眠 更可靠地工作。这个 Quirk 对绝大多数机器都有用, 除了一些早期的机器 (例如 Sandy Bridge)。一般情况下, 启用这个 Quirk 需要 MmioWhitelist 来表征映射地址。
- 查找、确认映射地址的方法:

调试状态 下启用 DevirtualiseMmio , 然后引导系统。如果引导系统失败, 用备份的 EFI 引导系统来获取调试日志 。从 日志 中查找以下类似内容:

```
OCABC: MMIO devirt start
OCABC: MMIO devirt 0xE0000000 (0x10000 pages, 0x8000000000000001) skip 0
OCABC: MMIO devirt 0xFE000000 (0x11 pages, 0x8000000000000001) skip 0
OCABC: MMIO devirt 0xFED10000 (0xA pages, 0x8000000000000001) skip 0
OCABC: MMIO devirt 0xFED84000 (0x1 pages, 0x8000000000000001) skip 0
OCABC: MMIO devirt 0xFEE00000 (0x1 pages, 0x8000000000000001) skip 0
OCABC: MMIO devirt 0xFF500000 (0xB00 pages, 0x8000000000000001) skip 0
OCABC: MMIO devirt end, saved 273524 KB
```

以上内容共有 6 条 devirt 地址 (十六进制), 我们把它们转换成十进制数依次填写到 MmioWhitelist 表单 Address 中。如下图:

▼ Booter	Dictionary	3 key/value pairs
▼ MmioWhitelist	Array	6 ordered objects
▼ 0	Dictionary	3 key/value pairs
Address	Number	3758096384
Comment	String	lenovoPRO13:0x10000 pages, 0x8000000000000001
Enabled	Boolean	YES
▼ 1	Dictionary	3 key/value pairs
Address	Number	4261412864
Comment	String	lenovoPRO13:0x11 pages, 0x8000000000000001
Enabled	Boolean	YES
▼ 2	Dictionary	3 key/value pairs
Address	Number	4275109888
Comment	String	lenovoPRO13:0xA pages, 0x8000000000000001
Enabled	Boolean	YES
▼ 3	Dictionary	3 key/value pairs
Address	Number	4275585024
Comment	String	lenovoPRO13:0x1 pages, 0x8000000000000001
Enabled	Boolean	YES
▼ 4	Dictionary	3 key/value pairs
Address	Number	4276092928
Comment	String	lenovoPRO13:0x1 pages, 0x8000000000000001
Enabled	Boolean	YES
▼ 5	Dictionary	3 key/value pairs
Address	Number	4283432960
Comment	String	lenovoPRO13:0xB00 pages, 0x8000000000000001
Enabled	Boolean	YES