

## 摘要：

说明 SR-IOV 开启后 PF、VF 的路由 ID 的区别。

## 正文：

PCIe 路由有地址（Address-Based）路由方式和 ID（ID Based）路由方式。

ID 路由根据 ARI 能力分成两类，ARI（Alternative Routing-ID Interpretation）。

TLP 包头中 16bit 路由 ID，**non-ARI** ID 划分规则：

Field	Header Location
Bus Number[7:0]	Bits 7:0 of Byte 8
Device Number[4:0]	Bits 7:3 of Byte 9
Function Number[2:0]	Bits 2:0 of Byte 9

**ARI** ID 划分规则：

Field	Header Location
Bus Number[7:0]	Bits 7:0 of Byte 8
Function Number[7:0]	Bits 7:0 of Byte 9

在 PCIe RC 枚举前，需要配置 SR-IOV EP 设备的几个参数：

- initial vfs:            初始所有的 VFs 数量                            例子设置：9
- totoal vfs:            一般等于 initial VFs，最大的 VFs 数量            例子设置：9
- first\_vf\_offset:    第一个 VF 的 ID 偏移量                            例子设置：1
- vf\_stride:            VF 间的 ID 间隔量                            例子设置：1
- NumVFs:            被使能的 VFs 数量，从高到低排列            例子设置：2

为什么要枚举前配置完成，因为需要根据前一个 device 的 VF ID 的大小，给下一个 device ID 的 bus number 分配大一个数的数值。

---

举例一个例子, PF Routing ID:

Bus	Dev	Func
Num[7:0]	Num[4:0]	Num[2:0]
3	0	0

Set 9 VF numbers:

3	0	1	16'b0000_0011_0000_0001
3	0	2	16'b0000_0011_0000_0010
3	0	3	16'b0000_0011_0000_0011
3	0	4	16'b0000_0011_0000_0100
3	0	5	16'b0000_0011_0000_0101
3	0	6	16'b0000_0011_0000_0110
3	0	7	16'b0000_0011_0000_0111
3	1	0	16'b0000_0011_0000_1000
3	1	1	16'b0000_0011_0000_1001

- The first **VF0[3\_0\_1]** routing ID is **PF** 3\_0\_0 + 1(**first\_vf\_offset**) =

16' h0301

- **VF1[3\_0\_2]**, routing ID is **VF0** 3\_0\_1 + 1(**vf\_stride**) =

16' h0302

- And so on ...

可以发现 SR-IOV 设备的 PF 路由 ID 值，遵循 BDF，bus[7:0] | dev[4:0] | func[2:0]，function 最多 8 个。但是 SR-IOV 的 VF 路由 ID，是与初始配置参数相关的，不受 3 比特 func 限制。

---

至于 ARI 功能，如果设备是 ARI 设备，SR-IOV 功能开启时应当使能 SR-IOV 寄存器中的 ARI。区别就是使能 ARI 后，可以对 Function Number 为[8:255]的 PFs，配置对应 VFs。