



3DNR 参数配置说明

文档版本 03

发布日期 2015-06-27

版权所有 © 深圳市海思半导体有限公司 2014-2015。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HISILICON、海思和其他海思商标均为深圳市海思半导体有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受海思公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，海思公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

深圳市海思半导体有限公司

地址：深圳市龙岗区坂田华为基地华为电气生产中心 邮编：518129

网址：<http://www.hisilicon.com>

客户服务电话：+86-755-28788858

客户服务传真：+86-755-28357515

客户服务邮箱：support@hisilicon.com



1 VPSS 3DNR 高级接口参数配置说明

1.1 数据结构体

```
typedef struct
{
    int ISO;
    HI_U8 SFC, TFC, _reserved_B[3];
    HI_U8 SHPi, SBSi, SBTi, SDSi, SDTi, MDZi;
    HI_U8 SHPj, SBSj, SBTj, SDSj, SDTj, MDZj;
    HI_U8 SHPk, SBSk, SBTk, SDSk, SDTk;
    HI_U16 SBFi : 2, SBFj : 2, SBFk : 2, MATH : 10;
    HI_U16 TFSi : 4, TFSj : 4, TFSk : 4, PSFS : 4;
    HI_U16 TFRi : 5, TFRj : 5, TFRk : 5, Post : 1;

} tVppNRbCore;

typedef struct
{
    tVppNRbCore iNRb;

    HI_U8 MDAF : 3, PostROW : 5;
    HI_U8 MATW : 2, ExTfThr : 5;
    HI_U8 MABW : 1, TextThr;
    HI_U8 MTFS;

} tVppNRbEx;
```

在详述该接口之前，讲清楚 3DNR 的内部结构时必要的。

整个 3DNR 在物理上由五个子模块组成：UNITi，UNITj，UNITk，DeSand，以及色差降噪子模块 NRc。

在 tVppNRbCore 数据结构的命名中，下标为 ‘i’ 的各个成员控制 UNITi 行为；

下标为 ‘j’ 的各个成员控制 UNITj 行为；下标为 ‘k’ 的各个成员和 MATH 控制 UNITk 的行为；PSFS 控制 DeSand 的行为，其值正是 DeSand 的强度；



.Post 是个开关：若.Post == 0，则 3DNR 处于所谓“前置增强模式”，这时 3DNR 亮度处理流程为源图像 -> UNITi -> UNITj -> UNITk -> DeSand；若.Post == 1，则 3DNR 处于所谓“后置增强模式”，这时 3DNR 亮度处理流程为源图像 -> UNITi -> UNITk -> UNITj -> DeSand；在“前置增强模式”下，允许（但非必须）UnitI 进入所谓“边缘增强模式”；在“后置增强模式”下，允许（但非必须）UnitJ 进入所谓“边缘增强模式”；任何情况下 UnitK 都只能处于所谓“降噪模式”。

UnitI 和 UnitJ 可以同时处于“降噪模式”，但任何情况下不能同时处于“边缘增强模式”。

下面逐个接招各个成员的具体含义：我们以 UNITx 为 UNITi, UNITj 和 UNITk 的通称；相应地，.SBSx 为 .SBSi, .SBSj 和 .SBSk 的通称，余者类推。

.SHPx 成员 取值 0 - 127；当 .SHPx > 64 时，UNITx 进入“边缘增强模式”；当 .SHPx ≤ 64 时，UNITx 进入“降噪模式”。这意味着 .SHPk 的取值范围为 0 - 64；而非 0 - 127。

当 .SHPx > 64 时，UNITx 的行为仅受 .SHPx 这一个参数的影响，其余参数如 .SBSx, .SBTx, ... 等等，不管其值为何，均不对 UNITx 的输出结果产生任何影响。当 .SHPx > 64 也即在“边缘增强模式”下，.SHPx 的值正是 UNITx 对其输入图像进行增强的强度，其中 .SHPx == 65 对应最弱的强度，.SHPx == 127 对应最强的强度；当 .SHPx ≤ 64 时，.SHPx 对应着所谓“静止区域”的相对清晰度。在给定空域滤波器设置的情况下，（空域滤波器的行为由 .SBSx, .SBTx, .SDSx, .SDTx 和 .SBFx 这五个参数完全控制），.SHPx == 64 对应着“静止区域”所能达到的最高清晰度，.SHPx == 0 对应着“静止区域”的最低清晰度。

在高清晰度下，“静止区域”的细节比较多，但颗粒感较强；在低清晰度下，“静止区域”的细节较少，而颗粒感弱，图像较光滑。

.MDZx 成员 取值 0 - 127；该参数是个门限值，UNITx 会对输入图像各个像素的运动剧烈程度进行估计，得到各个像素的“运动指数”，当“运动指数” ≤ .MDZx 时，该像素被认为属于“静止区域”；当“运动指数” > .MDZx 时，该像素被认为属于“运动区域”；因而，当 .MDZx 越大，被纳入“静止区域”的像素越多，输出图像越安静；当 .MDZx 越大，被纳入“静止区域”的像素越少，输出图像越不安静。

.MATH 成员与 .MDZx（即 .MDZi 和 .MDZj）一样，也是个门限值，其取值范围为 0 - 511；.MATH 参数影响 UNITk 的运动估计。UNITk 会对输入图像各个像素的运动剧烈程度进行比 UNITi 和 UNITj 更为精准的估计，得到各个像素的“运动指数”，当“运动指数” ≤ .MATH 时，该像素被认为属于“静止区域”；当“运动指数” > .MATH 时，该像素被认为属于“运动区域”；因而，当 .MATH 越大，被纳入“静止区域”的像素越多，输出图像越安静；当 .MATH 越大，被纳入“静止区域”的像素越少，输出图像越不安静。

由于 UNITk 的运动估计比 UNITi 和 UNITj 更准确，为了提高画面的安静程度而提高 .MATH 的值引起拖尾现象的风险比提高 .MDZx 的值要小得多，于是 .MATH 成为时域滤波器设置的最关键参数，时域滤波器的作用强度主要由 .MATH 的值决定。

.TFSx 成员 取值 0 - 15；该参数决定了 UNITx 的输出图像的最大安静程度，通常设为 12。.MDZx 和 .MATH 参数决定了多少像素被纳入“静止区域”，而 .TFSx 的值决定了 UNITx 对静止区域的时域滤波的强度上限。

.TFRx 成员 取值 0 - 31；该参数决定了 UNITx 的防拖尾机制的作用强度，其值越大，防拖尾强度越弱，相应地，时域滤波也越强。由于 UNITk 的运动估计精准，无须



很强的防拖尾机制，故.TFRk 通常设为最大值 31。对于 UNITi 和 UNITj 而言，MDZi 和 MDZj 越小，对防拖尾机制的要求越低，.TFRi 和.TFRj 的值就可以设得越高。

.SBSx, .SBTx, .SDSx, .SDTx 和 .SBFx 决定了空域滤波器的作用强度。UNITx 对”运动区域“进行纯粹的空域滤波，而对”静止区域“的处理则是对空域滤波器输出与时域滤波器输出进行混合的结果，其混合比例由.SHPx 决定。

对”静止区域“和”运动区域“的空域滤波并无任何不同，均由前述五个参数决定，但”静止区域“无论如何会比”运动区域“更清晰，原因是即使.SHPx == 0，对”静止区域“的处理仍然会有一定概率选中时域滤波器的输出结果；另一方面，若.SHPx == 64，对”静止区域“的处理则纯粹采用时域滤波器的输出结果。

.SBSx 和 .SBTx 作用于画面中相对较亮的部分（“亮区”）。

.SBSx 取值 0 - 255，是空域滤波器对亮区的绝对滤波强度；

.SBTx 取值 0 - 64，决定空域滤波器对画面亮区中边缘的检测门限，在给定.SBSx 的情况下，.SBTx 越大，被认为是边缘从而受到保护的像素越少，图像的纹理细节就损失得越多。

.SDSx 和 .SDTx 作用于画面中相对较暗的部分（“暗区”）。

.SDSx 取值 0 - 255，是空域滤波器对暗区的绝对滤波强度；

.SDTx 取值 0 - 64，决定空域滤波器对画面暗区中边缘的检测门限，在给定.SDSx 的情况下，.SDTx 越大，被认为是边缘从而受到保护的像素越少，图像的纹理细节就损失得越多。

由于暗区噪声显著大于亮区的噪声，.SDSx 和 .SDTx 的值应高于.SBSx 和 .SBTx 的值，通常前者应是后者的两倍以上。

```
.MDAF = 3, .PostROW = 0;  
.MATW = 1, .ExTfThr = 12;  
.MABW = 1, .TextThr = 16;  
.MTFS = 255;
```

上述 7 各参数为内部参数，在标定后设为常数，因不可调，此不赘述。

.SFC 取值 0 - 255，是对色差分量的空域滤波强度；.TFC 取值 0 - 32，是对色差分量的时域滤波强度；通常不要让.TFC 超过 15，否则有颜色拖尾的风险。

1.2 3DNR 参数配置建议

(1) 建议任何情况下都打开”边缘增强模式“，这意味着要么.SHPi > 64 (前置增强模式)，要么.SHPj > 64 (后置增强模式)，一旦打开”边缘增强模式“，UNITi 或 UNITj 就成为纯粹的空域处理，而且只受一个参数.SHPx 的影响。如下所示：

前置增强模式：

```
_G__SBS_(-1, 32, 16);    _PostSFS_( 0 );  
_G__SBT_(-1, 8, 8);
```



```

_G___SDS_(-1, 64, 32);
_G___SDT_(-1, 8, 8);
_G___SBF_(-1, 1, 0);    _G___SFC_( 8 );
_G___SHP_(85, 64, 32);    _G___TFC_( 0 );
_G___TFS_(-1, 12, 12);
_G___TFR_(-1, 12, 31);
_G___MDZ_(-1, 0, 128);    _G___Post_( 0 );

```

后置增强模式:

```

_G___SBS_(32, -1, 16);    _PostSFS_( 0 );
_G___SBT_(8, -1, 8);
_G___SDS_(64, -1, 32);
_G___SDT_(8, -1, 8);
_G___SBF_(1, -1, 0);    _G___SFC_( 8 );
_G___SHP_(64, 127, 32);    _G___TFC_( 0 );
_G___TFS_(12, -1, 12);
_G___TFR_(12, -1, 31);
_G___MDZ_(0, -1, 128);    _G___Post_( 1 );

```

(2) 剩下的两个处于“降噪模式”的 UNIT，在先的称为辅助 UNIT（在前置增强模式下，辅助 UNIT 即 UNITj；在后置增强模式下，辅助 UNIT 即 UNITi）；在后的称为主 UNIT（即 UNITk）；一般而言，辅助 UNIT 和主 UNIT 的 TFS 均应为 12，个别情况下，若觉得画面不够安静，可将.TFSk 调为 14。

(3) 辅助 UNIT 的.TFRx 一般应固定为 12；除非噪声实在压制不住，不应调高辅助 UNIT 的.TFRx。

(4).TFRk 一般应固定为 31。

(5) 提高画面安静程度应主要以高.MATH,如果.MATH 已经很大了，仍然压制不住噪声，可将辅助 UNIT 的 MDZ 调高，但一般不要超过 20，否则有出现拖尾的风险。

(6) .SDSx 应为 .SBSx 两倍左右，而辅助 UNIT 的.SBSx 和.SDSx 应为主 UNIT 的.SBSx 和.SDSx 的两倍左右。

(7) 辅助 UNIT 的.SBFx 一般应固定为 1；如果尖锐的早点难以去掉，可将辅助 UNIT 的.SBFx 设为 3。

(8) .SBFk 一般应固定为 0。

(9) 辅助 UNIT 的.SHPx 一般应固定为 64；

(10) 若画面颗粒感强烈，可调低.SHPk 直至 0；

/* */



2 iq_debug 工具使用说明

我们开发了个小工具用于设置 3DNR 的上述参数：iq_debug.exe。

例如：

```
>iq_debug NR B -sbs 32 -1 16
```

```
_G__SBS_(32, -1,16);    _PostSFS_( 0 );
_G__SBT_(8,  -1,  8);
_G__SDS_(64, -1, 32);
_G__SDT_(8,  -1,  8);
_G__SBF_(1,  -1,  0);    _G__SFC_( 8 );
_G__SHP_(64, 127, 32);    _G__TFC_( 0 );
_G__TFS_(12, -1, 12);
_G__TFR_(12, -1, 31);
_G__MDZ_(0,  -1, 128);    _G__Post_( 1 );
```

在上述例子中，通过 -sbs 命令设置 .SBSi = 32, .SBSk = 16; 由于是”后置增强模式“，对 .SBSj 设任何值都没有影响。

2.1 命令列表

命令	所设之参数成员	输出名
-sbs	.SBSx	_G__SBS_
-sdt	.SBTx	_G__SBT_
-sds	.SDSx	_G__SDS_
-sdt	.SDTx	_G__SDT_
-sbf	.SBFx	_G__SBF_
-shp	.SHPx	_G__SHP_
-tfs	.TFSx	_G__TFS_
-tfr	.TFRx	_G__TFR_
-mdz	.MDZx	_G__MDZ_



-sfc	.SFC	_G____SFC_
-tfc	.TFC	_G____TFC_
-psfs	.PSFS	_PostSFS_