

CONFIDENTIAL B

MEDIATEK

MT6732_52 AWB Tuning Introduction

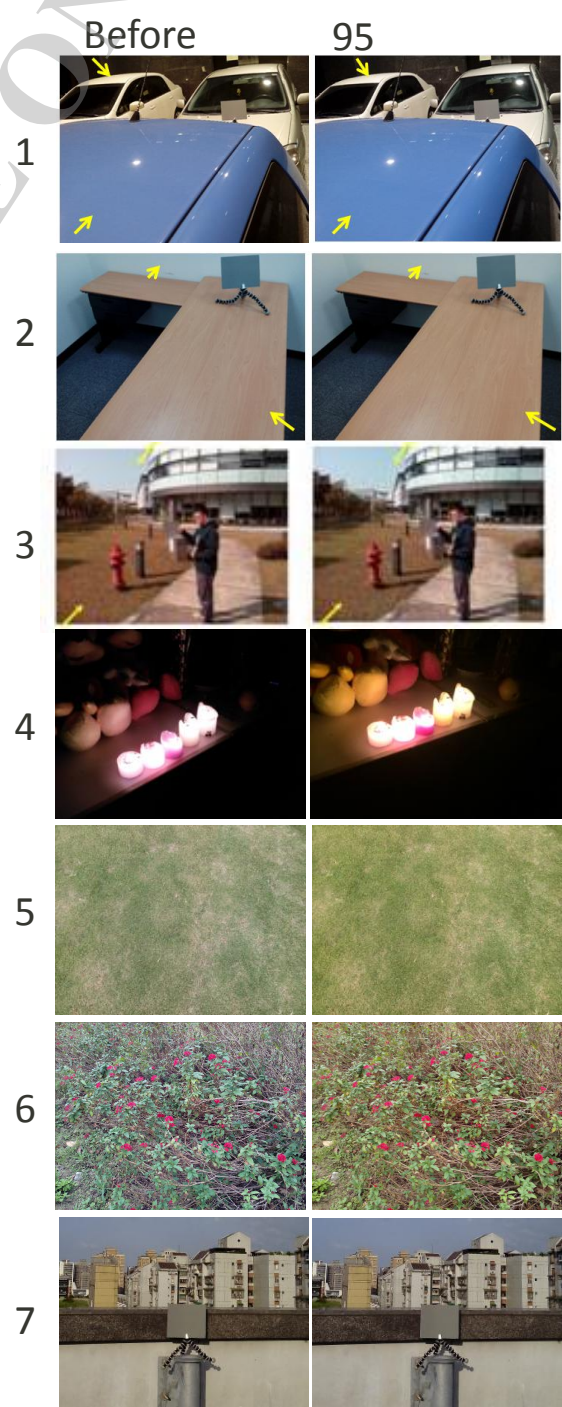
Outline

- 0.改善項目
- 1.名詞解釋
- 2. 調整參數介紹
- 3. 基礎調適介紹
- 4. Debug 介紹
- 5. 進階調適方法介紹
- 6.常見問題補充

改善項目

95 AWB改善問題

- 1.室內大面積藍色場景,AWB偏黃
- 2.室內大面積木色場景,AWB偏藍
- 3.室外有藍天場景,AWB偏紅
- 4.低色溫場景AWB偏紅
- 5.陰天大面積草地AWB偏藍
- 6.陰天大面積木色AWB偏藍
- 7.夕陽場景,AWB偏黃



名詞解釋

■ MT6732_52 AWB 名詞解釋

— Statistic Gain

- 定義 : 由統計值白點而得到的AWB Gain
- 用途 : AWB算法的基礎. 在具有足夠白點的場景, 可得到正確的結果

— Feature Detection

- 定義 : AWB標準光源Light Source Window內, 額外建立的小Light Source Window
- 用途 : 輔助AWB Statistic的不足, 在各標準光源下, 處理符合AWB 資訊符合條件的特例

名詞解釋

■ MT6732_52 AWB 名詞解釋

— Spatial Predictor

- 定義：參考環境亮度而得到AWB Default Gain值的機制.
- 用途：當環境亮度高, 或是無可參考的白點時, 用Spatial Predictor取代AWB Statistic, 可提升AWB的正確率

— Temporal Predictor

- 定義：參考前四張適合的Frame AWB結果, 得到AWB Gain值的機制
- 用途：當環境無可參考的白點時, 用Temporal Predictor取代AWB Statistic, 可提升AWB的正確率

調整參數介紹

■ 參數檔案

- awb_tuning_custom_main.cpp
 - Path : alps\mediatek\custom\project\hal\camera\camera
 - 用途 : AWB和模組特性較無關的參數(Hard Code)
 - Note : MT6732/52開始，AWB參數分成mVHDR和Normal兩組(Page32)
- awb_tuning_custom_main2.cpp
 - 用途 :同上,用於3D Camera
- awb_tuning_custom_Sub.cpp
 - 用途 :同上,用於Sub Sensor
- camera_tuning_para_\$sensor.cpp
 - Path : alps\mediatek\custom\project\hal\imgsensor\sensor
 - 用途 : AWB和模組特性及喜好度相關的參數(NVRAM)

調整參數介紹

■ 參數檔案-awb_tuning_custom_main.cpp

– // AWB Light source probability look-up table (Max: 100; Min: 0)

- 各種色溫在不同亮度的機率分布,
- AWB Statistic Gain用來判斷P1的機率

```
// AWB Light source probability look-up table (Max: 100; Min: 0)
{
    AWB_LV_INDEX_NUM, // i4SizeX: horizontal dimension
    AWB_LIGHT_NUM, // i4SizeY: vertical dimension
    // LUT
    { // LVO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100}, // Strobe
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 66, 33, 1, 1, 1, 1, 1, 1}, // Tungsten
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 66, 33, 1, 1, 1, 1, 1, 1}, // Warm fluorescent
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 66, 33, 33, 66, 100, 100, 100, 100}, // Fluorescent
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 66, 33, 1, 1, 1, 1, 1, 1}, // CWF
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100}, // Daylight
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 66, 33, 1, 1, 1, 1, 1, 1}, // Shade
        {100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 66, 33, 1, 1, 1, 1, 1, 1}, // Daylight fluorescent
    }
}
```

– // AWB convergence parameter

- AWB Smooth的參數設定
- iSpeed : AWB每Frame收斂的百分比, 設越高收斂越快
- i4StableThr : AWB判斷是否收斂的靈敏度, 設越小越靈敏

```
// AWB convergence parameter
{
    10, // i4Speed: Convergence speed: (0 ~ 100)
    100, // i4StableThr: Stable threshold  $\{(currentRgain - targetRgain)^2 + (currentBgain - targetBgain)^2\}$ , WB gain format: 4.9
},
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-awb_tuning_custom_main.cpp

- // AWB daylight locus target offset ratio LUT for tungsten
- // AWB daylight locus target offset ratio LUT for warm fluorescent
- // AWB green offset threshold for warm fluorescent
- // AWB light source weight LUT for tungsten light
- // AWB light source weight LUT for warm fluorescent
- // AWB light source weight LUT for shade light
 - H光, A光和S光平均白點和X軸的距離
 - AWB Statistic Gain用來判斷P2的機率

調整參數介紹

■ 參數檔案-awb_tuning_custom_main.cpp

– // One-shot AWB parameter

- 控制Capture AWB是否參考Preview AWB
- 環境亮度>LV5, Capture不參考Preview結果
- LV5>環境亮度>LV1, Capture Final AWB為Capture AWB和Preview AWB的結果
- LV1>環境亮度, Capture Final AWB結果為Daylight Default Gain

```
// One-shot AWB parameter
{
    MFALSE,
    10, // LV 1.0
    50 // LV 5.0
},
```

– // AWB gain prediction parameter

- 用來判斷AWB Spatial Predictor要使用高亮度的Gain, 還是低亮度的Gain
- i4IntermediateSceneLvThr_L2 : 環境亮度小於此值, Spatial Predictor使用低亮度的Gain
- i4IntermediateSceneLvThr_H2 : 環境亮度大於此值, Spatial Predictor使用高亮度的Gain
- i4DaylightLocusLvThr_L : S/T /WF光源下, 環境亮度小於此值, 算法做到收白
- i4DaylightLocusLvThr_H : S/T /WF光源下, 環境亮度大於此值, 算法允許最大的色偏

```
// Tungsten
{
    100, // i4IntermediateSceneLvThr_L1
    130, // i4IntermediateSceneLvThr_H1
    105, // i4IntermediateSceneLvThr_L2
    145, // i4IntermediateSceneLvThr_H2
    50, // i4DaylightLocusLvThr_L
    100 // i4DaylightLocusLvThr_H
},
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-awb_tuning_custom_main.cpp

– // AWB Statistics Parameter

- 計算的畫素上限與下限(過亮與過暗的畫素不被視為白點)

```
getAWBStatParam<ESensorDev_Main>()  
{  
    // AWB Statistics Parameter  
    static AWB_STAT_PARAM_T rAWBStatParam =  
    {  
        // Number of AWB windows  
        120, // Number of horizontal AWB windows  
        90, // Number of vertical AWB windows  
        // Thresholds  
        1, // Low threshold of R  
        1, // Low threshold of G  
        1, // Low threshold of B  
        254, // High threshold of R  
        254, // High threshold of G  
        254, // High threshold of B  
        // Pre-gain maximum limit clipping  
        0xFF, // Maximum limit clipping for R color  
        0xFF, // Maximum limit clipping for G color  
        0xFF, // Maximum limit clipping for B color  
        // AWB error threshold  
        0, // Programmable threshold for the allowed t  
        // AWB error count shift bits  
        0 // Programmable error count shift bits: 0 ~
```

Low threshold
High threshold

: 參與AWB統計的畫素亮度下限
: 參與AWB統計的畫素亮度上限

允許亮度超過上下限的Pixel個數
當暗處預覽AWB正常, 成像AWB偏紅,
可嘗試將此數值調高(建議20~40)

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // AWB calibration data

```
// AWB NVRAM
{
    // AWB calibration data
    {
        // rUnitGain (unit gain: 1.0 = 512)
        {
            0, // i4R
            0, // i4G
            0, // i4B
        },
        // rGoldenGain (golden sample gain: 1.0 = 512)
        {
            0, // i4R
            0, // i4G
            0, // i4B
        },
        // rTuningUnitGain (Tuning sample unit gain: 1.0 = 512)
        {
            0, // i4R
            0, // i4G
            0, // i4B
        },
        // rD65Gain (D65 WB gain: 1.0 = 512)
        {
            994, // i4R
            512, // i4G
            731, // i4B
        }
    },
},
```

AWB Calibration Gain

AWB Gain Base

(所有色溫的Gain,最後再乘上此Gain Base才是Final Gain)

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

- // Original XY coordinate of AWB light source
- // Rotated XY coordinate of AWB light source
 - AWB Auto Calibration產生的各色溫標準白點的座標
 - Rotate XY才是最後使用的座標
 - 算法不會使用此數值,僅作為調適參考

```
// Rotated XY coordinate of AWB light source
{
    // Strobe
    {
        -1,    // i4X
        -281   // i4Y
    },
    // Horizon
    {
        -415,  // i4X
        -353   // i4Y
    },
    // A
    {
        -294,  // i4X
        -373   // i4Y
    },
    // TL84
    {
        -142,  // i4X
        -415   // i4Y
    },
}
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$sensor.cpp

– // AWB gain of AWB light source

- AWB Auto Calibration產生的各色溫默認Gain值

```
// AWB gain of AWB light source
{
    // Strobe
    {
        810,    // 14R
        512,    // 14G
        677,    // 14B
    },
    // Horizon
    {
        512,    // 14R
        557,    // 14G
        1575,   // 14B
    },
    // A
    {
        570,    // 14R
        512,    // 14G
        1264,   // 14B
    },
},
```

– // Rotation matrix parameter

– // Daylight locus parameter

- AWB Auto Calibration產生的XY座標軸旋轉參數

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // Predictor gain

- i4PrefRatio100目前沒有作用
- DaylightLocus_L & DaylightLocus_H
 - AWB Spatial Predictor高亮度的Default Gain和低亮度的Default Gain

```
// Predictor gain
{
    // i4PrefRatio100
    151,

    // DaylightLocus_L
    {
        1114, // i4R
        512,  // i4G
        724,  // i4B
    },
    // DaylightLocus_H
    {
        854, // i4R
        512, // i4G
        944, // i4B
    },
    // Temporal General
    {
        1114, // i4R
        512,  // i4G
        724,  // i4B
    },
}
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // Predictor gain

- Temporal_General沒有任何Frame的結果被紀錄時,所使用的Default Gain

```
// Predictor gain
{
    // 14PrefRatio100
    151,

    // DaylightLocus_L
    {
        1114, // 14R
        512,  // 14G
        724   // 14B
    },
    // DaylightLocus_H
    {
        854, // 14R
        512, // 14G
        944  // 14B
    },
    // Temporal General
    {
        1114, // 14R
        512,  // 14G
        724   // 14B
    }
}
```


調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // AWB light area

- AWB Auto Calibration產生各色溫的Window範圍
- 落進此範圍內的畫素會被當成白點,並參加AWB運算

– // PWB light area

- AWB Auto Calibration產生各色溫的Window範圍
- 此Window僅用於Manual AWB

– // PWB default gain

- AWB Auto Calibration產生各色溫的默認Gain值
- 此Gain僅用於Manual AWB

```
// AWB light area
{
    // Strobe:FIXME
    {
        -100, // i4RightBound
        -250, // i4LeftBound
        -361, // i4UpperBound
        -600, // i4LowerBound
    },
    // Tungsten
    {
        -218, // i4RightBound
        -815, // i4LeftBound
        -313, // i4UpperBound
        -394, // i4LowerBound
    },
    // Warm fluorescent
    {
        -218, // i4RightBound
        -815, // i4LeftBound
        -394, // i4UpperBound
        -470, // i4LowerBound
    },
},
// PWB light area
{
    // Reference area
    {
        384, // i4RightBound
        -1025, // i4LeftBound
        -176, // i4UpperBound
        -481, // i4LowerBound
    },
    // Daylight
    {
        49, // i4RightBound
        -225, // i4LeftBound
        -201, // i4UpperBound
        -361, // i4LowerBound
    },
    // Cloudy daylight
    {
        149, // i4RightBound
        -26, // i4LeftBound
        -201, // i4UpperBound
        -361, // i4LowerBound
    },
},
// PWB default gain
{
    // Daylight
    {
        745, // i4R
        512, // i4G
        781, // i4B
    },
    // Cloudy daylight
    {
        863, // i4R
        512, // i4G
        611, // i4B
    },
    // Shade
    {
        907, // i4R
        512, // i4G
        562, // i4B
    },
},
},
```


調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // AWB preference color

- Tungsten/ WF / S 此三個光源,算法能調適AWB色偏的程度
 - i4SliderValue : 色偏的Index, 越大越色偏(通常調OffsetThr即可)
 - i4OffsetThr : 控制色偏的參數,越大越白平衡
- 其餘光源,算法不能調適AWB色偏的程度(算法目標就是白平衡)
- 若要控制色偏程度,只能直接乘上WB Gain值
 - 非必要不要進行此操作,因為影響程度巨大

```
// AWB preference color
{
    // Tungsten
    {
        100, // i4SliderValue
        3509 // i4OffsetThr
    },
    // Warm fluorescent
    {
        100, // i4SliderValue
        3509 // i4OffsetThr
    },
    // Shade
    {
        50, // i4SliderValue
        909 // i4OffsetThr
    },
    // Preference gain: strobe
    {
        512, // i4R
        512, // i4G
        512 // i4B
    },
    // Preference gain: tungsten
    {
        512, // i4R
        512, // i4G
        512 // i4B
    },
    // Preference gain: warm fluorescent
    {
        512, // i4R
        512, // i4G
        512 // i4B
    }
}
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

- AWB Backup Enable : 重新進入Camera, AWB是否由上次離開Camera的Gain開始收斂
- AWB LSC Gain : TSF使用,不要修改
- Parent block weight parameter : 數值越大, 亮度對白點造成的權重就越小 (亮點和暗點權重越接近, 同95前用法)

```
// Algorithm Tuning Paramter
{
    // AWB Backup Enable
    0,

    // AWB LSC Gain
    {
        856,      // i4R
        512,      // i4G
        942,      // i4B
    },
    // Parent block weight parameter
    {
        1,        // bEnable
        6         // i4ScalingFactor: [6] 1~12, [7] 1~6, [8] 1~3, [9] 1~2, [>=10]: 1
    },
}
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$sensor.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

■ Temporal Predictor的基本參數

– i4InitLVThr_L

– i4InitLVThr_H

» Temporal Predictor和Spatial Predictor混合時, 此時Spatial Predictor的設定

» i4InitLVThr_L : Spatial Predictor低亮度Gain對應的LV值

» i4InitLVThr_H : Spatial Predictor高亮度Gain對應的LV值

– i4EnqueueLVThr : 沒有使用

– i4Neutral_ParentBlk_Thr: Frame白點數多於此數值才會被Temporal Predictor紀錄

```
// AWB LV threshold for predictor
{
    100,    // i4InitLVThr_L
    140,    // i4InitLVThr_H
    80      // i4EnqueueLVThr
},
// AWB number threshold for temporal predictor
{
    65,     // i4Neutral_ParentBlk_Thr
    //LVO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
    { 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 50, 25, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2 }
},
```

Frame DF和CWF白點數少於此數值才會被Temporal Predictor紀錄
(單位為百分比)

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

- 是否使用Temporal Predictor和Spatial Predictor的混合結果?
- 白點越少, 越相信Temporal Predictor和Spatial Predictor的混合結果
- 亮度越高, 使用Statistic和Spatial Predictor混合結果的條件越嚴格

```
// AWB light neutral noise reduction for outdoor
{
    // LVO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
    // Non neutral
    { 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // Fluorescent
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // CWF
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // Daylight
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4}, // (%)
    // DF
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
},
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

- Feature Detect的喜好度設定(使用細節請參考進階調適)

```
// AWB feature detection
{
    // Sunset Prop
    {
        1,          // i4Enable
        130,        // i4LVThr
        {
            64,     // i4Sunset_BoundXr_Thr
            -463,   // i4Sunset_BoundYr_Thr
        },
        10,        // i4SunsetCountThr
        0,          // i4SunsetCountRatio_L
        171,       // i4SunsetCountRatio_H
    },

    // Shade F Detection
    {
        1,          // i4Enable
        105,        // i4LVThr
        {
            -82,    // i4BoundXr_Thr
            -415,   // i4BoundYr_Thr
        },
        128,       // i4DaylightProb
    },
}
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\${sensor}.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

- 低色溫光源的喜好度設定(使用細節請參考進階調適)

```
// Low CCT
{
    1,          // i4Enable
    512,        // i4SpeedRatio
    {
        -450,   // i4BoundXrThr
        450,    // i4BoundYrThr
    }
},

// AWB Gain Limit
{
    // rNormalLowCCT
    {
        1,          // Gain Limit Enable
        717,         // Gain ratio
    },
    // rPrefLowCCT
    {
        1,          // Gain Limit Enable
        832,         // Gain ratio
    }
},
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$sensor.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

- 不同亮度, Temporal Predictor在和Spatial Predictor混合時所佔的比例
- 亮度越高, Temporal Predictor所佔的比重越低
- 亮度越低, Temporal Predictor所佔的比重越高

```
// AWB non-neutral probability for spatial and temporal weighting look-up table (Max: 100; Min: 0)
{
    //LVO    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10   11   12   13   14   15   16   17   18
    { 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 70, 30, 20, 10, 0, 0, 0, 0, 0}
},
```


調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$sensor.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

- 不同亮度, Statistic在和Spatial Predictor混合時所佔的比例
- 亮度越高, Statistic所佔的比重越低
- 亮度越低, Statistic所佔的比重越高

```
// AWB daylight locus probability look-up table (Max: 100; Min: 0)
{ //LVO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 75, 35, 0, 0, 0, 0, 0}, // Strobe
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 75, 25, 0, 0, 0, 0}, // Tungsten
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 75, 25, 0, 0, 0, 0}, // Warm fluorescent
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 50, 25, 0, 0, 0, 0}, // Fluorescent
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 50, 25, 0, 0, 0, 0}, // CWF
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 75, 50, 50, 40, 30, 0}, // Daylight
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 50, 25, 0, 0, 0, 0, 0}, // Shade
{100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 100, 50, 25, 0, 0, 0, 0, 0}, // Daylight fluorescent
```


調整參數介紹

- 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

- // Algorithm Tuning Paramter

- AWB各光源對應色溫和XY Domain座標的Default參考值

```
// CCT estimation
{
    // CCT
    {
        2300, // i4CCT[0]
        2850, // i4CCT[1]
        3750, // i4CCT[2]
        5100, // i4CCT[3]
        6500 // i4CCT[4]
    },
    // Rotated X coordinate
    {
        -547, // i4RotatedXCoordinate[0]
        -423, // i4RotatedXCoordinate[1]
        -271, // i4RotatedXCoordinate[2]
        -104, // i4RotatedXCoordinate[3]
        0 // i4RotatedXCoordinate[4]
    }
}
```

調整參數介紹

■ 參數檔案-camera_tuning_para_\$.sensor.cpp

– // Algorithm Tuning Paramter

- AWB NR的設定
- 亮度越高, AWB NR的條件越嚴格(白點數須滿足更高的條件, Statistic的結果才被相信)

```
// AWB light neutral noise reduction for outdoor
{
    //LVO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
    // Non neutral
    { 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // Fluorescent
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // CWF
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // Daylight
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4}, // (%)
    // DF
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
},
```

基礎調適介紹

■ 標準光源

— 必須具備下列標準光源,才會完成AWB基礎調適

- D65 : 必備
- DNP : 必備
- TL84 : 必備
- CWF : 必備
- A : 必備
- H : 必備
- DF : 非必備

— 若無此標準光源, CCT仍會協助自動產生Light Source Window Area

- Strobe : 非必備

— 若使用**Flash AWB 1.0**, 才需要產生Flash AWB Light Source Window Area

» 請參閱Flash AWB說明, 如何切換Flash AWB 1.0 & 2.X

AWB Tuning

CCT AWB Tuning Flow

a. 按下Common Control Dialog中的"AWB Default"

- 將AWB Disable,並設為1x Gain
- 關閉CCM / PCA / Saturation

b. 指定Capture Setting

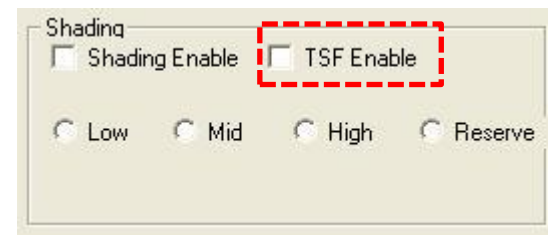
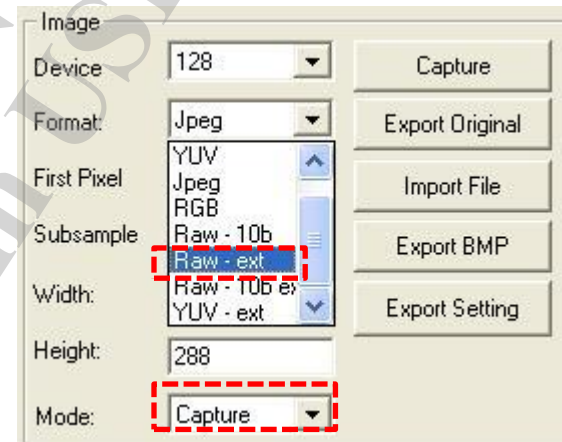
- 將Format設為Process Raw
- Mode設為Capture

c.1 指定正確的Shading Table

- 當拍攝D65 / D75 / DNP時,選用高色溫
- CWF / TL84選用中色溫
- A Horizon選用低色溫

c.2 指定正確的Shading Table

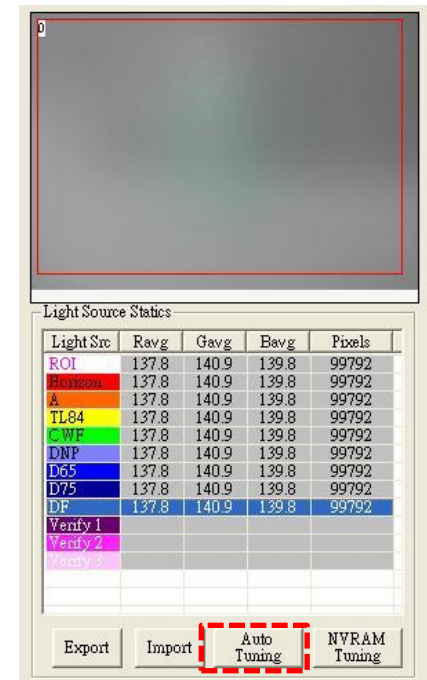
- 若手機已經合入TSF Parameter,建議使用TSF進行Tuning



AWB Tuning

CCT AWB Tuning Flow

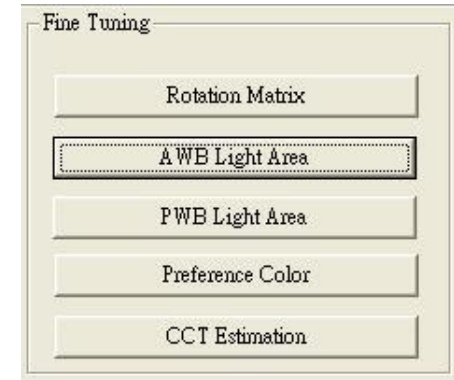
- d. 拍照後在圖片中框選一塊ROI, 然後填入對應的Light Source中
- e. 反覆進行步驟b, c, d 填入八個色溫的Data, 此時“Auto Tuning”選項會開啓
 - DF爲Daylight Fluorescent, 此色溫爲Optional
- f. 按下“Auto Tuning” 讓Tool自動產生AWB Light Source Area
 - 若是之前已經Tuning完成, 且將Data存在手機中, 想再度確認資料正確性, 可使用“NVRAM Tuning”, 利用手機NVRAM中的資料, 直接產生AWB Light Source Area



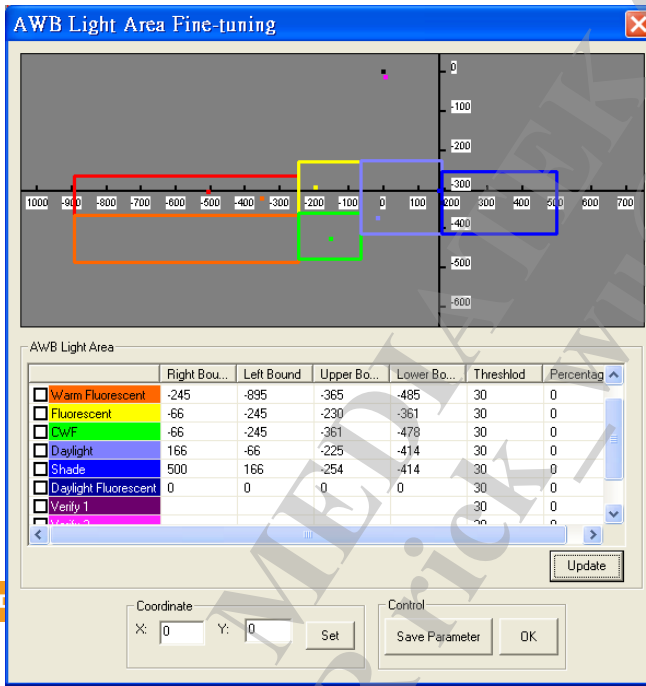
AWB Tuning

CCT AWB Tuning Flow

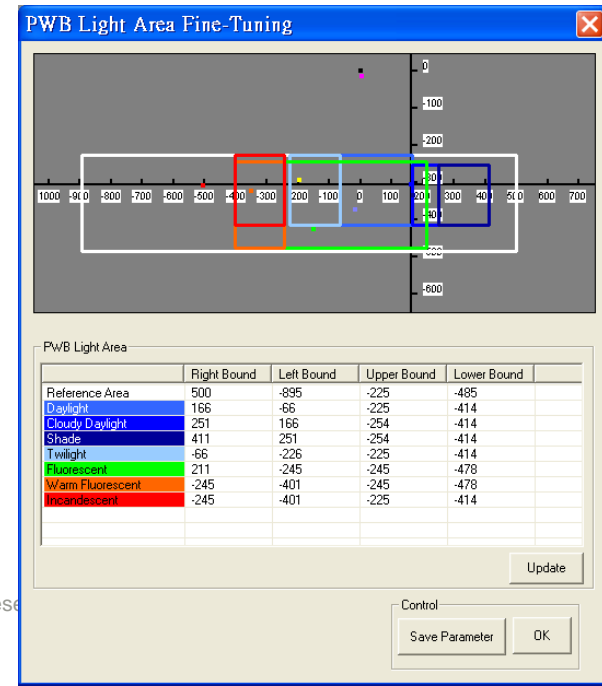
- g. 點選AWB Light Area,可看到Tool Auto Tuning的AWB結果
- h. 點選PWB Light Area,可看到Tool Auto Tuning的PWB結果
 - 可以手動改變AWB & PWB Light Source Area



AWB Light Source Area



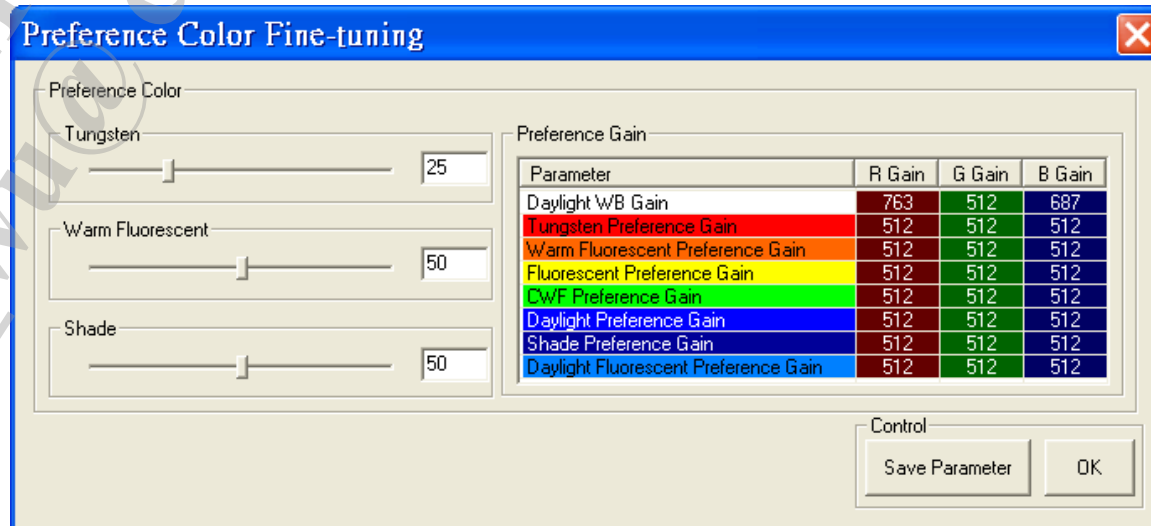
PWB Light Source Area (MWB)



AWB Tuning

CCT AWB Tuning Flow – Preference Tuning

- 提供三條Slider進行特定光源下色偏程度的控制
 - Slider越大越色偏,Slider越小越白平衡
 - Tungsten代表Horizon
 - Warm Fluorescent代表一般室內黃光燈
 - Shade代表D75
- 提供Preference Gain, 進行各種光源下Preference Gain的設定
 - 建議不要輕易使用Preference Gain, AWB會將運算結果強制乘上Preference.
 - 可能為了解特定場景偏色, 而導致其餘場景都偏色
 - 使用時機,建議為若AWB始終無法白平衡, 且都偏相同色調.

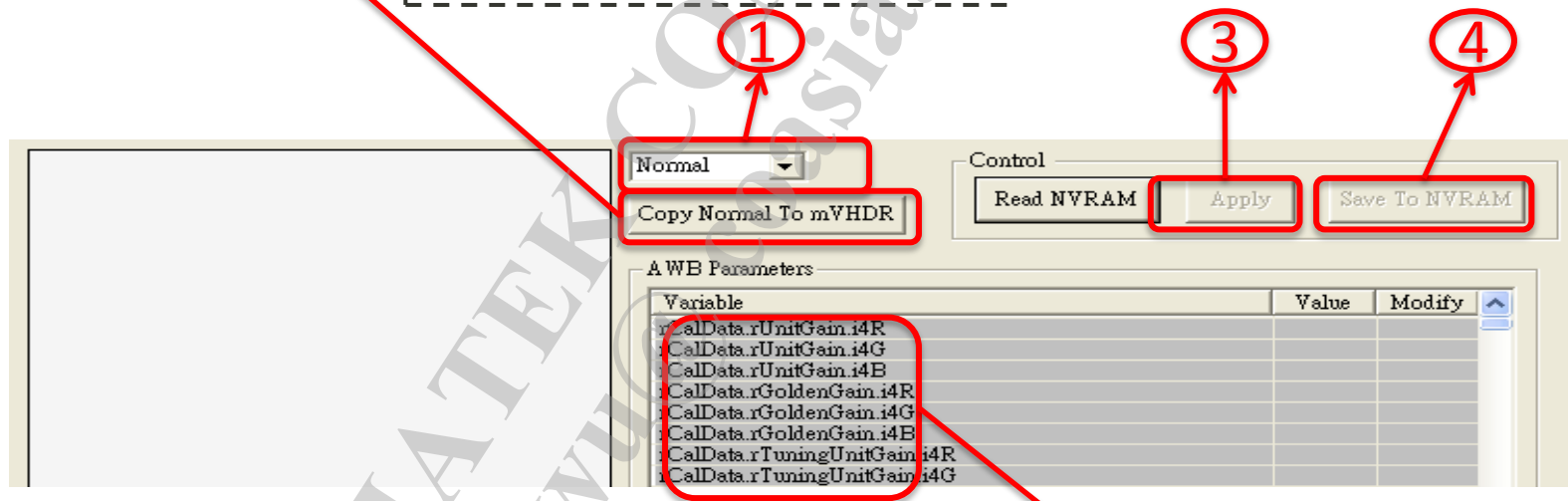


AWB Tuning-New Feature

mVHDR 有獨立的 AWB 可以設定

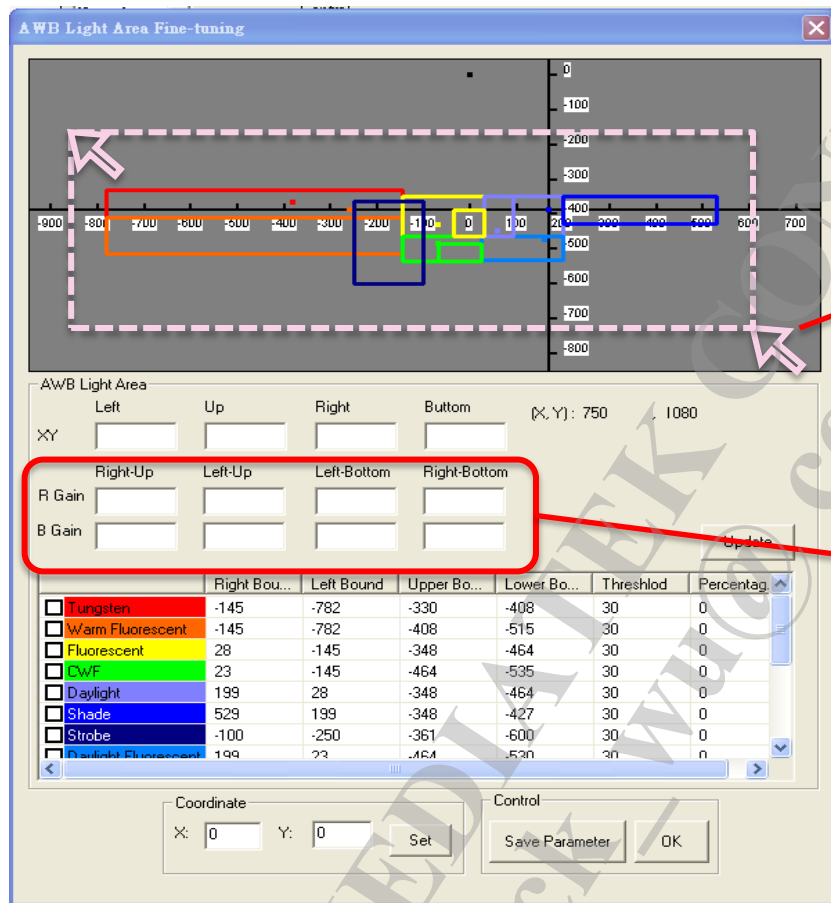
如果想把 mVHDR 的 AWB
設定設的與 Normal 一樣, 可按這個按鈕

選擇 Normal 或 mVHDR AWB



AWB Tuning-New Feature

顯示 XY range 與 R/B gain 的換算



1

滑鼠拖拉出範圍

2

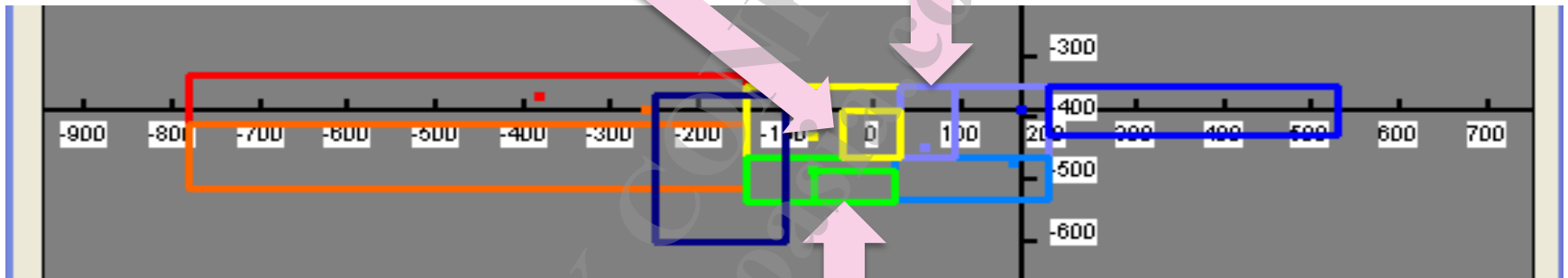
相對應 R Gain, B Gain 的範圍會顯示

可拿來判斷 LED 的 R Gain, B Gain 是否有在 AWB Window 範圍內

AWB Tuning-New Feature

AWB sub window

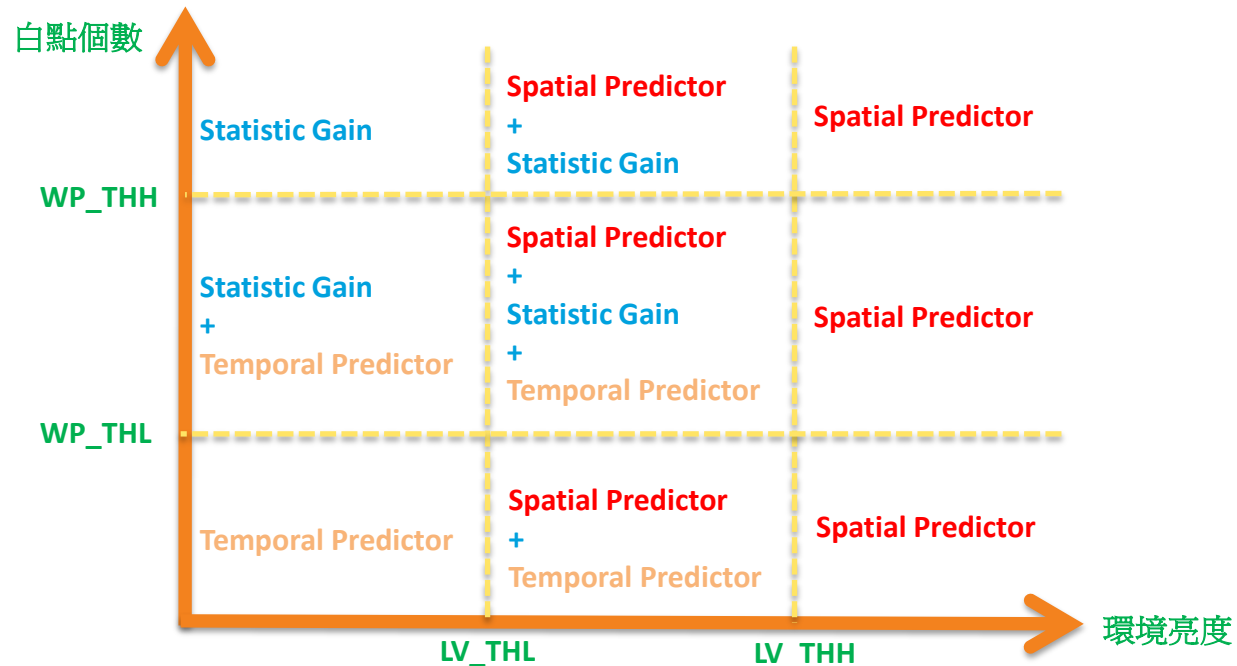
細節參考P53~P68



	Right Bou...	Left Bound	Upper Bo...	Lower Bo...	Threshlod	Percentag.
<input type="checkbox"/> Daylight Fluorescent	199	23	-464	-530	30	0
<input type="checkbox"/> Verify 1					30	0
<input type="checkbox"/> Verify 2					30	0
<input type="checkbox"/> Verify 3					30	0
<input type="checkbox"/> Sunset	199	92	-449	-464	30	0
<input type="checkbox"/> Shade F	28	-37	-388	-464	30	0
<input type="checkbox"/> Shade CWF	23	-69	-485	-535	30	0

Debug介紹

- MT6732_52 AWB Debug流程
 - **Statistic Gain , Spatial Predictor , Temporal Predictor如何搭配?**
 - 高亮度時, 算法相信Spatial Predictor Gain的結果
 - 低亮度時,
 - 若白點少, 算法相信Temporal Predictor Gain的結果
 - 若白點多, 算法相信Statistic Gain的結果
 - 其他情形, 混合計算



Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_TAG_MODE	AWB or PWB
AWB_TAG_SCENE_LV	環境亮度
AWB_TAG_GAIN	AWB Final Gain(已合入Calibration Gain)
AWB_TAG_RAW_PREGAIN2	AWB Unit Final Gain(尚未合入Calibration Gain)
AWB_TAG_ALG_GAIN	AWB 算法Final Gain(尚未Align D65 Gain)
AWB_TAG_RELIABLE_MODE	代表AWB最終Gain值的來源 0 : 完全使用Statistic和Spatial Predictor混合的結果 1 : 0和2的混合 2 : 完全使用Spatial Predictor和Temporal Predictor混合的結果
AWB_TAG_TEMPO_BUFF_IDX	Temporal Predictor buffer個Frame數
AWB_TAG_NONEUTRAL_PROB	Spatial Predictor和Temporal Predictor混合時,Temporal Predictor的比例
AWB_TAG_NONEUTRAL_SPAT_GAIN	AWB Final Spatial Predictor Gain
AWB_TAG_NONEUTRAL_TEMPO_GAIN	AWB Final Temporal Predictor Gain
AWB_TAG_NONEUTRAL_EQV_GAIN	AWB Final Spatial Predictor 和Temporal Predictor混合後的Gain

Debug介紹

AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_TAG_P0	AWB Statistic中,各光源白點的機率
AWB_TAG_P1	AWB Statistic中,各光源亮度的機率
AWB_TAG_P2	AWB Statistic中,各光源白點特性的機率
AWB_TAG_P	AWB Statistic中,各光源Final機率
AWB_TAG_STA_GAIN	各光源Statistic 的Gain
AWB_TAG_SPAT_GAIN	各光源Spatial Predictor 的Gain
AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB	各光源Statistic和Spatial Predictor混合時,Statistic 所佔的比例
AWB_TAG_EQV_DAYLIGHT_PROB	各光源Statistic和Spatial Predictor混合時,Statistic 所佔的Final比例 (考慮Feature Detect, AWB NR)
AWB_TAG_EQV_GAIN	各光源Statistic 和Spatial Predictor混合後的Final Gain
AWB_TAG_LOWCCT_PREF_EN_T	AWB低色溫喜好度調整是否啟動
AWB_TAG_LOWCCT_GMOFFSET	AWB低色溫的OFFSET值
AWB_TAG_LOWCCT_GMOFFSET_THR	AWB低色溫的OFFSET值的THR, OFFSET小於此THR,算法盡量收白
AWB_TAG_NR_THR	白點數須大於此THR, Statistic Gain才能生效
AWB_TAG_HIT_NR	是否滿足AWB NR的條件
AWB_TAG_HIT_SHADE	是否滿足Shade F Feature Detect的條件
AWB_TAG_HIT_SUNSET	是否滿足Sunset Feature Detect的條件

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_TAG_NEUTRAL_BLOCK_NUM_THR_NONNEUTRAL	滿足AWB NR的總白點數THR
AWB_TAG_NEUTRAL_BLOCK_NUM_THR	各光源滿足AWB NR的白點數THR
AWB_TAG_NEUTRAL_PARENT_BLOCK_NUM	各光源的白點數
AWB_TAG_LIGHT_MODE	哪些光源存在白點(二進位表示)
AWB_TAG_STAT_ERR_COUNT	有多少Block過暗或過亮
AWB_TAG_CHILD_BLK_NUM_THR	AWB Statistic設定
AWB_TAG_ONE_SHOT_SMOOTH_ENABLE	是否啓動ONESHOT機制
AWB_TAG_ONE_SHOT_SMOOTH_LV_L	環境亮度小於此值,Capture Gain使用Spatial Predictor結果
AWB_TAG_ONE_SHOT_SMOOTH_LV_H	環境亮度大於此值,Capture Gain不參考Preview Gain
AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_L2	目前無效
AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_H2	目前無效
AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_L1	環境亮度小於此值,Spatial Predictor使用低亮度Gain
AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_H1	環境亮度大於此值,Spatial Predictor使用高亮度Gain
AWB_TAG_DAYLIGHT_LOCUS_LV_THR_L	S/T/WF光源,環境亮度小於此值,AWB算法收白
AWB_TAG_DAYLIGHT_LOCUS_LV_THR_H	S/T/WF光源,環境亮度大於此值,算法允許最大的色偏

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_TAG_AVG_XR	AWB各光源AWB Gain在XY Domain上的座標
AWB_TAG_AVG_YR	AWB各光源AWB Gain在XY Domain上的座標
AWB_TAG_RG	S/T/WF光源的RG比
AWB_TAG_BG	S/T/WF光源的BG比
AWB_TAG_DAY_LOCUS_RG	S/T/WF光源RG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_BG	S/T/WF光源BG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_TARGET_RG	S/T/WF光源RG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_TARGET_BG	S/T/WF光源BG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_LOG_RG	S/T/WF光源的LOG RG比
AWB_TAG_LOG_BG	S/T/WF光源的LOG BG比
AWB_TAG_DAY_LOCUS_LOG_RG	S/T/WF光源RG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_LOG_BG	S/T/WF光源BG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_TARGET_LOG_RG	S/T/WF光源RG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_TARGET_LOG_BG	S/T/WF光源BG比在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_OFFSET	S/T/WF光源在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_NEW_OFFSET	S/T/WF光源是否色偏(若為0則無色偏)

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_TAG_DAY_LOCUS_TARGET_OFFSET	S/T/WF光源在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_DAY_LOCUS_TARGET_OFFSET_RATIO	S/T/WF光源在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_IS_ABOVE_DAY_LOCUS	S/T/WF光源在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_GM_OFFSET	S/T/WF光源在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_WEIGHT	僅用於Shade / WF / Tungsten,Weight越大,P2越大
AWB_TAG_GREEN_OFFSET_WF	S/T/WF光源在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
AWB_TAG_GREEN_OFFSET_THR_WF	S/T/WF光源在DAYLIGHT LOCUS的算法運算結果
PWB_TAG_NEUTRAL_AREA_PARENT_BLOCK_NUM	PWB落在指定光源中的白點數
PWB_TAG_REFERENCE_AREA_PARENT_BLOCK_NUM	PWB落在參考光源中的白點數
PWB_TAG_PARENT_BLOCK_NUM	PWB總點數
PWB_TAG_DEFAULT_GAIN	PWB Default Gain
PWB_TAG_GAIN_NEUTRAL_AREA	PWB使用指定光源白點計算而得的Gain
PWB_TAG_GAIN_REFERENCE_AREA	PWB使用參考光源白點計算而得的Gain
PWB_TAG_LIGHT_SOURCE	PWB的指定光源

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_XO	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_YO	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_XOR	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_YOR	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_XPR	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_YPR	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_XP	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_LIGHT_REFERENCE_AREA_YP	PWB參考光源而得的Gain,在XY Domain上的座標
PWB_TAG_COS_INV	PWB XY Domain的旋轉矩陣
PWB_TAG_SIN_INV	PWB XY Domain的旋轉矩陣
AWB_TAG_STAT_CONFIG	AWB Statistic Config的相關設定
AWB_TAG_STAT_ERROR_THR	AWB Statistic Config的相關設定
AWB_TAG_STAT_ROTATION_MATRIX	AWB Statistic 旋轉矩陣

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_TAG_STAT_CONFIG_AWBXY_WIN	AWB 各光源的Window範圍設定
AWB_TAG_CCT	環境光源的色溫
AWB_TAG_FLUORESCENT_INDEX	環境光源為Fluorescent的可能性
AWB_TAG_DAYLIGHT_FLUORESCENT_INDEX	環境光源為Daylight Fluorescent的可能性
AWB_TAG_CCT_LOG_RG/BG/XR/YR	用來計算Fluorescent & Daylight Fluorescent Index
AWB_TAG_RAW_PREGAIN1	MTK AWB Calibration Gain
AWB_TAG_LIGHT_STAT_CAL_GAIN	Golden D65 Gain
AWB_TAG_OUTPUT_CAL_GAIN	Unit D65 Gain
AWB_NVRAM_UNIT_GAIN	MTK AWB Calibration Gain – Unit
AWB_NVRAM_GOLDEN_GAIN	MTK AWB Calibration Gain – Golden
AWB_NVRAM_TUNING_UNIT_GAIN	MTK AWB Calibration Gain
AWB_NVRAM_D65_GAIN	MTK AWB Calibration Gain – D65

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_NVRAM_L_XO	AWB各光源Gain的Original X座標
AWB_NVRAM_L_YO	AWB各光源Gain的Original Y座標
AWB_NVRAM_L_XR	AWB各光源Gain的Rotate X座標
AWB_NVRAM_L_YR	AWB各光源Gain的Rotate Y座標
AWB_NVRAM_L_AWB_GAIN	AWB各光源的Gain
AWB_NVRAM_ROTATION_ANGLE	AWB的Rotate Matrix
AWB_NVRAM_ROTATION_COS	AWB的Rotate Matrix
AWB_NVRAM_ROTATION_SIN	AWB的Rotate Matrix
AWB_NVRAM_SLPOE_NUMERATOR	AWB的Daylight Locus的斜率
AWB_NVRAM_SLPOE_DENOMINATOR	AWB的Daylight Locus的斜率
AWB_NVRAM_PREDICTOR_PREF_RATIO	目前沒有用
AWB_NVRAM_PREDICTOR_L_GAIN	Spatial Predictor低亮度的Gain
AWB_NVRAM_PREDICTOR_H_GAIN	Spatial Predictor高亮度的Gain
AWB_NVRAM_PREDICTOR_G_GAIN	Temporal Predictor的Default Gain

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_NVRAM_L_RIGHT/LEFT/UPPER/LOWER	AWB各光源的Window邊界
PWB_NVRAM_L_RIGHT/LEFT/UPPER/LOWER	PWB各光源的Window邊界
AWB_NVRAM_PREFERENCE_COLOR_SLIDER	S/T/WF光源的色偏控制
AWB_NVRAM_PREFERENCE_COLOR_OFFSET_THR	S/T/WF光源的色偏控制
AWB_NVRAM_PREFERENCE_GAIN	AWB各光源後段強制乘上的Preference Gain
AWB_NVRAM_AWBBACKUP_EN	AWB是否由上次離開相機時的結果開始收斂
AWB_NVRAM_GAIN_R_LSC	目前沒有使用
AWB_NVRAM_PARENT_BLK_WEIGHT_ENBALE	決定Statistic是否高亮區權重較高
AWB_NVRAM_PARENT_BLK_WEIGHT_SCALE_FACTOR	決定Statistic是否高亮區權重較高
AWB_NVRAM_PREDICTOR_INIT_LV_THR_L	Temporal Predictor和Spatial Predictor混合時, Spatial Predictor低亮度Gain對應的LV值
AWB_NVRAM_PREDICTOR_INIT_LV_THR_H	Temporal Predictor和Spatial Predictor混合時, Spatial Predictor高亮度Gain對應的LV值
AWB_NVRAM_TEMPORAL_ENQ_LV_THR	目前沒有使用
AWB_NVRAM_TEMPORAL_ENQ_NEUTRAL_BLK_THR	能被納入Temporal Predictor計算的總白點下限值
AWB_NVRAM_TEMPORAL_ENQ_BLK_THR	CWF/ DF光源能被納入Temporal Predictor計算的白點 上限值

Debug介紹

■ AWB Debug Parser Tag

Tag	介紹
AWB_NVRAM_SUNSET	Sunset Feature Detect的相關設定
AWB_NVRAM_SHADE_F	Shade F Feature Detect的相關設定
AWB_NVRAM_SHADE_CWF	Shade CWF Feature Detect的相關設定
AWB_NVRAM_LOW_CCT	Low CCT Feature Detect的相關設定
AWB_NVRAM_NONNEUTRAL_PROB_9/10/11/12	AWB non-neutral probability for spatial and temporal weighting look-up table (僅存放LV9~LV12)
AWB_NVRAM_DAYLIGHT_LOCUS_9/10/11/12	AWB daylight locus probability look-up table (僅存放LV9~LV12)
AWB_NVRAM_CCT_HORIZON~	各光源對應的色溫
AWB_NVRAM_XR_HORIZON~	各光源對應的XY Domain座標

Debug介紹

■ AWB Info – AWBv

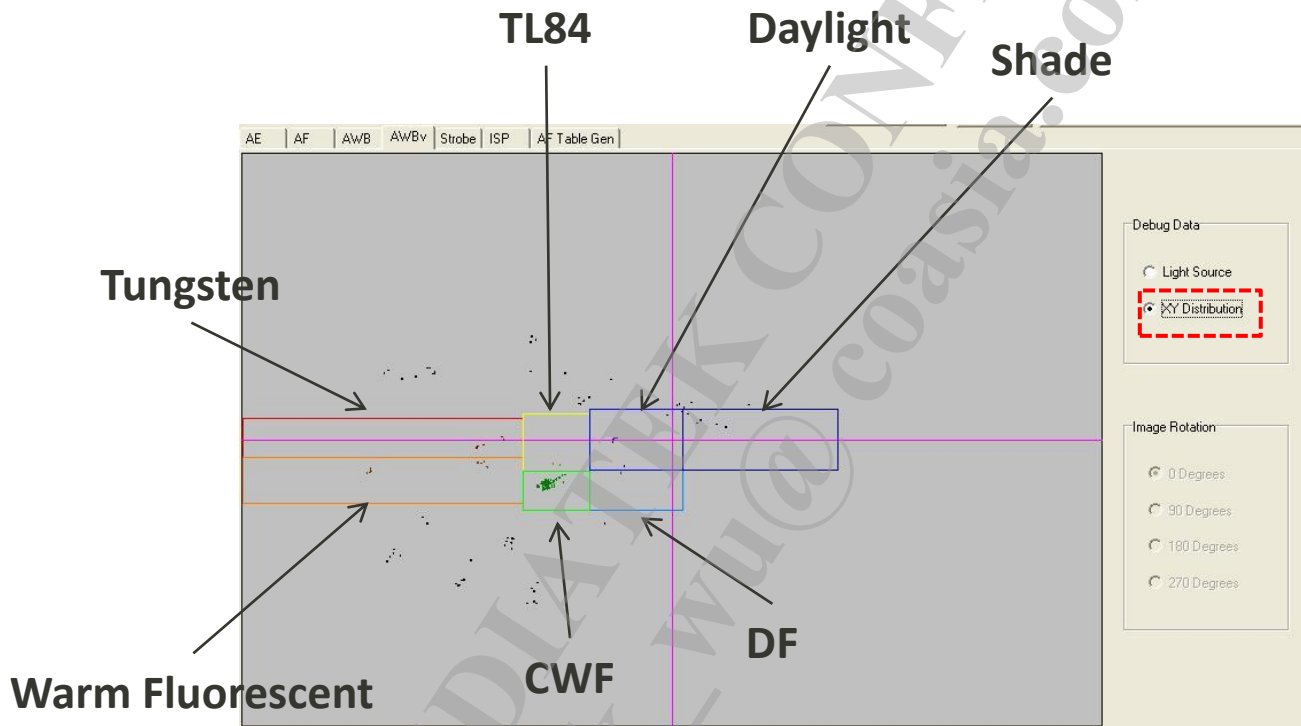
- 功能:顯示AWB算法判斷畫面中各個色塊的色溫
- 用法:選擇”AWBv” =>”Light Source”
 - 色彩和色溫的對應請參考”XY Distribution” Page



Debug介紹

■ AWB Info – AWBv

- 功能:顯示AWB算法判斷畫面中各個色塊白點的落點
- 用法:選擇"AWBv" =>"XY Distribution"



進階調適方法介紹

■ 算法提供六種場景的喜好度調整

- 晴天整體色調調整(**Spatial Predictor**)
- 陰影整體色調調整(**Spatial Predictor**)
- 陰天草地色調調整(**Feature Detect**)
- 陰天泥土地/樹幹色調調整(**Feature Detect**)
- 夕陽整體色調調整(**Feature Detect**)
- 低色溫整體色調調整(**Statistic**)

■ 算法提供AWB穩定機制

- AWB NR

進階調適方法介紹

■ 晴天整體色調調整

－ 功能

- 調整晴天場景, 整體的色調喜好



調整為整體偏暖



調整為整體偏冷

－ 使用時機

- 當場景為高亮度(戶外晴天), 且覺得AWB整體偏暖或偏冷時, 可進行此調整

進階調適方法介紹

■ 晴天整體色調調整

■ 概念

- 此機制控制**Spatial Predictor**的產出結果
- 參數調強 – 將**Spatial Predictor**高亮度的色溫調高
- 參數調弱 – 將**Spatial Predictor**高亮度的色溫調低

進階調適方法介紹

■ 晴天整體色調調整

— 範例

- 晴天場景,若此時整體偏暖,該如何調適?
 - 1.確認目前AWB的機率主要是哪個光源?
 - - » 我們假設此時AWB_TAG_P_D = 95(>50即可), 且AWB_TAG_SCENE_LV = 140
 - » 代表AWB機率主要為D, 且LV=14
 - 3.確認是否符合使用條件
 - » 條件1 $AWB_TAG_SCENE_LV > AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_L2_D$
 - LV越接近AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_H2_D,調適效果越強
 - » 條件2 $AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB_D < 100$
 - AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB_D越接近0,調適效果越強
 - » 若條件 1,2 都符合, 此調適才能產生效果

進階調適方法介紹

■ 晴天整體色調調整

— 範例

— 4.修改調整參數

» a.使用CCT Slider(建議作法)

» b.直接修改調整參數(不建議)

```
// DaylightLocus_L  
{  
    1114,    // i4R  
    512,     // i4G  
    724,     // i4B  
}
```

```
// DaylightLocus_H  
{  
    854,     // i4R  
    512,     // i4G  
    944,     // i4B  
}
```

修改此高亮度的Daylight Gain

降低Rgain,提升Bgain,可降低高亮度環境偏暖效果

進階調適方法介紹

■ 陰影整體色調調整

— 功能

- 調整陰影或陰天場景, 整體的色調喜好



調整為整體偏冷



調整為整體偏暖

— 使用時機

- 當場景為中高亮度(戶外陰天或陰影), 且覺得AWB整體偏暖或偏冷時

進階調適方法介紹

■ 陰天整體色調調整

■ 概念

- 此機制控制**Spatial Predictor**的產出結果
- 參數調強 – 將**Spatial Predictor**低亮度的色溫調低
- 參數調弱 – 將**Spatial Predictor**低亮度的色溫調高

進階調適方法介紹

■ 陰影整體色調調整

— 範例

- 陰影場景,若此時整體偏冷 該如何調適?
 - 1.確認目前AWB的機率主要是哪個光源?
 - 2.確認目前環境亮度?
 - » 我們假設此時AWB_TAG_P_S =95(>50即可), 且AWB_TAG_SCENE_LV =120
 - » 代表AWB機率主要為S, 且LV=12
 - 3.確認是否符合使用條件
 - » 條件1 $AWB_TAG_SCENE_LV < AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_H2_S$
 - LV越接近AWB_TAG_INTERMEDIATE_SCENE_LV_THR_L2_S,調適效果越強
 - » 條件2 $AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB_S < 100$
 - AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB_S越接近 0 ,調適效果越強
 - » 若條件 1,2 都符合, 此調適才能產生效果

進階調適方法介紹

■ 陰影整體色調調整

— 範例

— 4.修改調整參數

» a.使用CCT Slider(建議作法)

» b.直接修改調整參數(不建議)

```
// DaylightLocus_L  
{  
    1114,    // i4R  
    512,     // i4G  
    724,     // i4B  
}
```

```
// DaylightLocus_H  
{  
    854,     // i4R  
    512,     // i4G  
    944,     // i4B  
}
```

修改此低亮度的Daylight Gain

提升Rgain,降低Bgain,可降低陰影場景偏冷效果

進階調適方法介紹

■ 陰天草地色調調整

－ 功能

- 調整戶外草地的顏色



參數調弱-較藍



參數調強-較黃

－ 使用時機

- 當場景為一般亮度(戶外晴天), 且草地被判斷為CWF白點時,可進行此調整

進階調適方法介紹

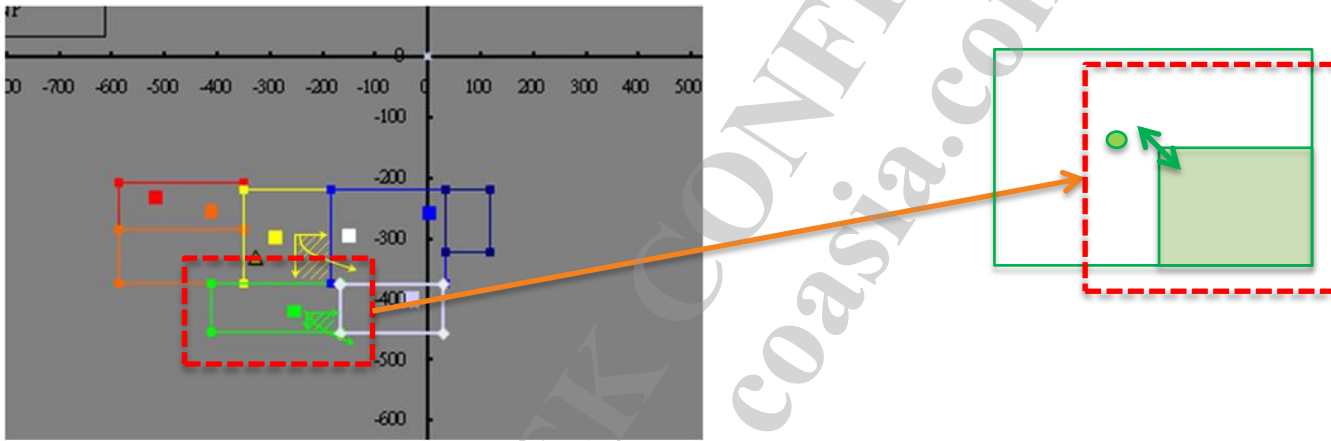
■ 陰天草地色調調整

■ 概念

- 此機制控制**Spatial Predictor**和**Statistic**混合比例
- 參數調強 – 使用較多Spatial Predictor的結果
- 參數調弱 - 使用較多Statistic的結果

進階調適方法介紹

- 陰天草地色調調整
 - 概念



讓草地CWF的平均白點($AWB_TAG_AVG_XR_CWF$, $AWB_TAG_AVG_YR_CWF$)
落在CWF的Sub Window中

注意:若Sub Window範圍過大
導致涵蓋了標準CWF的白點
會造成真正CWF光源AWB不準的副作用
因此Sub Window面積不可過大

進階調適方法介紹

■ 陰天草地色調調整

– 範例

- 大面積草地場景,若此時草地偏藍,該如何調適?
 - 條件1.確認目前AWB_TAG_P_CWF是否夠高?
 - » CWF光源機率越高, 調適越明顯 (建議>50)
 - 條件2.確認AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB_CWF?
 - » 此數值越接近100, 此調適越有效 (若數值為0,調適無效)
 - 以上兩點均符合條件,此調適才有效
 - 修改下列參數
 - » alps\mediatek\custom\project\hal\imgsensor\sensor\camera_tuning_para_sensor.cpp

```
// Shade CWF Detection
{
    1,          // i4Enable
    95,         // i4EVThr
    {
        -89,    // i4BoundXrThr
        -509,   // i4BoundYrThr
    },
    128         // i4DaylightProb
},
```

i4Enable

: 是否啟動此機制

i4EVThr

: 高於此亮度才啟動機制

i4BoundXrThr

: 小Window左上角的X座標

i4BoundYrThr

: 小Window左上角的Y座標

i4DaylightProb

: 此機制的強度,數值越小機制越強

0 : 最強

256 : 最弱

進階調適方法介紹

■ 陰天泥土地/樹幹色調調整

— 功能

- 調整晴天場景, 整體的色調喜好



參數調弱-較藍



參數調強-較黃

— 使用時機

- 當場景為一般亮度, 且泥土和樹幹被判斷為TL84白點時, 可進行此調整

進階調適方法介紹

- 陰天泥土地/樹幹色調調整

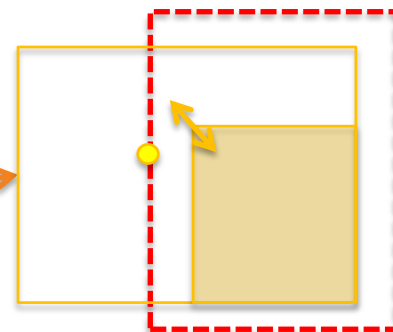
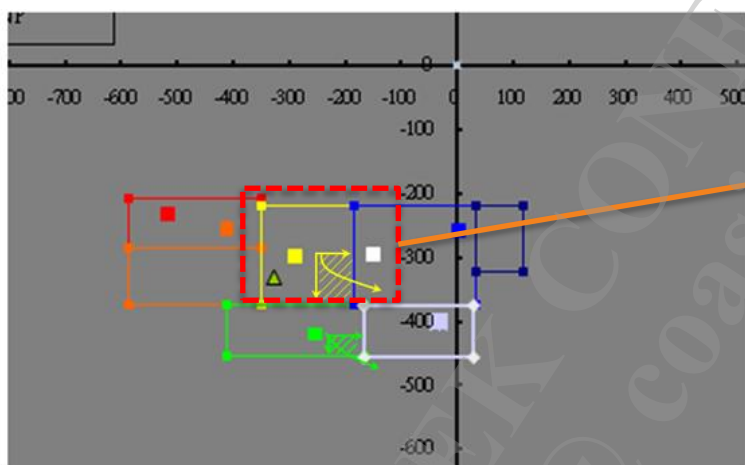
- 概念

- 此機制控制**Spatial Predictor**和**Statistic**混合比例
 - 參數調強 – 使用較多**Spatial Predictor**的結果
 - 參數調弱 - 使用較多**Statistic**的結果

進階調適方法介紹

■ 陰天泥土地/樹幹色調調整

■ 概念



讓泥土地F的平均白點(AWB_TAG_AVG_XR_F ,AWB_TAG_AVG_YR_F)
落在TL84的Sub Window中

注意:若Sub Window範圍過大
導致涵蓋了標準F的白點
會造成真正F光源AWB不準的副作用
因此Sub Window面積不可過大

進階調適方法介紹

■ 陰天泥土地/樹幹色調調整

– 範例

■ 大面積泥土地或樹幹場景,若此時AWB偏藍,該如何調適?

- 條件1.確認目前AWB_TAG_P_F是否夠高(from DP)?
 - » TL84光源機率越高, 調適越明顯(>50)
- 條件2.確認AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB_F(from DP) ?
 - » 此數值越接近100, 此調適越有效(此數值為0,調適無效)
- 以上兩點均符合條件,調適才生效
- 修改下列參數
 - » alps\mediatek\custom\project\hal\imgsensor\sensor\camera_tuning_para_sensor.cpp

```
// Shade F Detection
{
    105,          // i4LVThr
    {
        -82,      // i4BoundXrThr
        -415,     // i4BoundYrThr
    },
    128          // i4DaylightProb
}
```

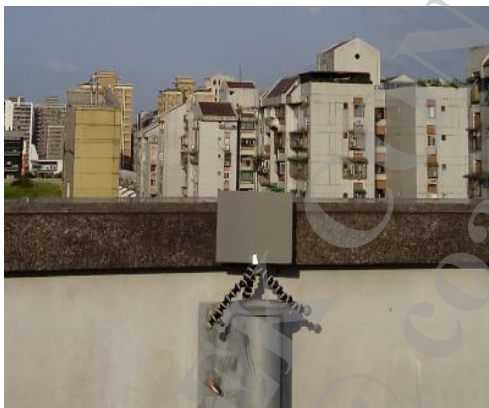
i4EVThr	: 高於此亮度才啟動機制
i4BoundXrThr	: 小Window左上角的X座標
i4BoundYrThr	: 小Window左上角的Y座標
i4DaylightProb	: 此機制的強度,數值越小機制越強
0	: 最強
256	: 最弱

進階調適方法介紹

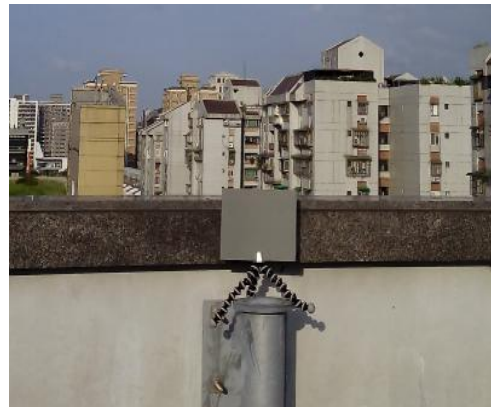
■ 夕陽整體色調調整

－ 功能

- 調整夕陽場景, 整體的色調喜好



參數調弱-較黃



參數調強-較白

－ 使用時機

- 當場景為夕陽, 且覺得AWB整體偏暖或不夠暖時, 可進行此調整

進階調適方法介紹

- 夕陽整體色調調整

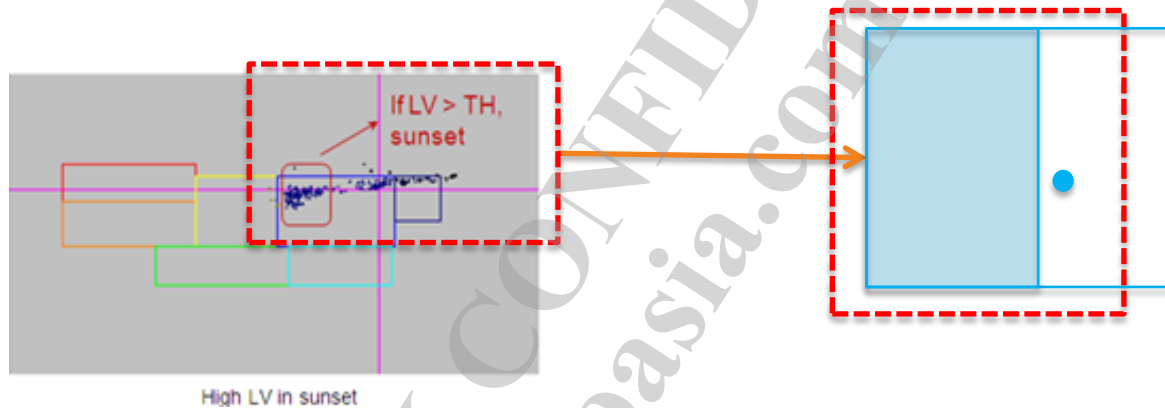
- 概念

- 此機制微調 **Statistic**的結果
 - 參數調強 - 微調較多
 - 參數調弱 - 微調較少

進階調適方法介紹

■ 夕陽整體色調調整

■ 概念



讓Sunset D的平均白點($AWB_TAG_AVG_XR_D$, $AWB_TAG_AVG_YR_D$)
落在Daylight的Sub Window中
AWB算法會計算出Sub Window的Statistic Gain

注意:若Sub Window範圍過大
導致涵蓋了標準D的白點
會造成真正D光源AWB不準的副作用
因此Sub Window面積不可過大

進階調適方法介紹

■ 夕陽整體色調調整

－ 範例

- 夕陽場景,若此時整體偏暖,該如何調適?
 - － 條件1.確認目前AWB_TAG_P_D是否夠高(from DP)?
 - » D光源機率越高, 調適越明顯(>50)
 - － 條件2.確認AWB_TAG_DAYLIGHT_PROB_D(from DP) ?
 - » 此數值越接近100, 此調適越有效(此數值為0,調適無效)
 - － 以上兩點均符合條件,調適才生效
 - － 修改下列參數
 - » alps\mediatek\custom\project\hal\imgsensor\sensor\camera_tuning_para_\$.cpp

```
// Sunset Prop
{
    1,          // i4Enable
    130,        // i4EVThr
    {
        64,     // i4Sunset_BoundXr_Thr
        -463    // i4Sunset_BoundYr_Thr
    },
    10,         // i4SunsetCountThr
    0,          // i4SunsetCountRatio_L
    171         // i4SunsetCountRatio_H
},
```

i4Enable	: 是否啟動此機制
i4EVThr	: 高於此亮度才啟動機制
i4BoundXrThr	: 小Window右邊界的X座標
i4BoundYrThr	: 沒有使用
i4SunsetCountThr	: D Window的白點數>此Threshold, 機制才會啟動(單位是%)
i4SunsetCountRatio_L	: $TH_L = i4SunsetCountRatio_L * D \text{ Window的白點數} / 256$
i4SunsetCountRatio_H	: $TH_H = i4SunsetCountRatio_H * D \text{ Window的白點數} / 256$

當Sub Window白點數<TH_L, Statistic完全用Daylight Statistic的值

當Sub Window白點數>TH_H, Statistic完全用Daylight Sub Window Statistic的值

進階調適方法介紹

■ 低色溫整體色調調整(1)

— 功能

- 控制實驗室H光白平衡,一般低色溫實景偏黃



H光收白



低色溫實景偏黃

— 使用時機

- 當希望實驗室H光白平衡,一般低色溫實景偏黃

— 範例

- 若希望實驗室H光白平衡,一般低色溫實景偏黃,該如何調適?
 - 1.確認`AWB_TAG_P_T`是否夠高?(from DP)
 - » H光源機率越高,調適越明顯(>50)
 - 2.確認`AWB_TAG_DAY_LOCUS_NEW_OFFSET_T`數值(from DP)
 - » 此數值越大,一般實景偏黃.
 - » 此數值為0,一般場景和H光均收白
 - » 要H光Lab白平衡,實景偏黃,則此數值不能為0 (參考舊AWB低色溫色偏控制方法)

進階調適方法介紹

■ 低色溫整體色調調整(1)

— 範例

— 3.控制調適參數

- » alps\mediatek\custom\project\hal\imgsensor\sensor\camera_tuning_para_sensor.cpp
- » 查詢DP, 得到H光場景和一般低色溫場景的AWB_TAG_AVG_XR_T 和 AWB_TAG_AVG_YR_T
- » 調整i4BoundXrThr,使其大於一般低色溫場景的AWB_TAG_AVG_XR_T
- » 調整i4BoundYrThr,使其滿足下列條件
- » 一般低色溫場景的AWB_TAG_AVG_YR_T > i4BoundYrThr > H光的 AWB_TAG_AVG_YR_T

```
// Low CCT
```

```
{  
    1,           // i4Enable  
    768,        // i4SpeedRatio  
    {  
        -450,    // i4BoundXrThr  
        259     // i4BoundYrThr  
    }  
}
```

i4Enable

: 是否啟動此機制

i4SpeedRatio

: AWB收白的速度, 數值越高越快收白

i4BoundXrThr

: H 光源是否收白的條件1

i4BoundYrThr

: H 光源是否收白的條件2

調適方法為

若AWB_TAG_AVG_XR_T > i4BoundXrThr

=> 低色溫收白

若AWB_TAG_AVG_XR_T < i4BoundXrThr 且

AWB_TAG_AVG_YR_T > i4BoundYrThr

=> 低色溫偏黃

AWB_TAG_AVG_YR_T < i4BoundYrThr

=> 低色溫收白

進階調適方法介紹

■ 低色溫整體色調調整(1)

■ 概念

- 此機制微調 **Statistic**的結果
- 參數調強 - 微調較多
- 參數調弱 - 微調較少

進階調適方法介紹

■ 低色溫整體色調調整(2)

— 功能

- 控制低色溫光源色偏的方向



低色溫偏粉



低色溫偏黃

— 使用時機

- 當希望低色溫光源偏黃不偏紅

— 範例

- 若希望低色溫光源偏黃不偏紅, 該如何調適?
 - 1. 確認 AWB_TAG_P_T or AWB_TAG_P_WF 是否夠高?(from DP)
 - » 光源機率越高, 調適越明顯(>50)
 - 2. 確認 AWB_TAG_DAY_LOCUS_NEW_OFFSET_T or AWB_TAG_DAY_LOCUS_NEW_OFFSET_WF 數值(from DP)
 - » 此數值越大, AWB越偏色. 此數值為0, AWB收白
 - » 希望低色溫AWB不收白, 此數值不能為0

進階調適方法介紹

■ 低色溫整體色調調整(2)

— 範例

— 3.控制調適參數

» alps\mediatek\custom\project\hal\imgsensor\sensor\camera_tuning_para_sensor.cpp

```
// AWB Gain Limit
{
    // rNormalLowCCT
    {
        1,          // Gain Limit Enable
        717         // Gain ratio
    }
    // rPrefLowCCT
    {
        1,          // Gain Limit Enable
        832         // Gain ratio
    }
},
```

Gain Limit Enable

: 是否啟動此機制

Gain Ratio

: B Gain / R Gain的最大倍數

若希望偏黃,可調低Gain Ratio

最後色偏方向就會偏黃不偏紅

如何確認當前光源使用Normal或是Prefer的設定?

當環境光為WF, 此時Gain Limit的設定為參考NormalLowCCT

當環境光為T,

若 $Y_r > i4BoundYrThr$

Gain Limit的設定為參考NormalLowCCT

若 $Y_r < 4BoundYrThr$

Gain Limit的設定為參考PreferLowCCT

進階調適方法介紹

■ 低色溫整體色調調整(2)

■ 概念

- 此機制微調 **Statistic**的結果
- 參數調強 - 微調較多
- 參數調弱 - 微調較少

進階調適方法介紹

■ AWB NR

－ 功能

- 避免白點較少場景, 少數誤判的白點, 影響AWB整體結果

－ 使用時機

- 場景中白點較少, 且存在少數誤判的白點, 導致整體AWB偏色

－ 調適方法

- 1. 確認目前AWB的白點中, 是否存在誤判白點
 - 假設F為誤判的白點
- 2. 確認誤判光源的白點數及白點條件
 - 條件 $AWB_TAG_NEUTRAL_PARENT_BLOCK_NUM_F < AWB_TAG_NEUTRAL_BLOCK_NUM_THR_F$
若滿足條件, 誤判的白點不會納入AWB的計算結果

進階調適方法介紹

■ AWB NR

－ 調適方法

■ 3.修改條件

➤ 若想修改條件

alps\mediatek\custom\project\hal\camera\camera\awb_tuning_custom_main.cpp

➤ 此數值越大代表白點判斷越嚴格(白點數需夠高才能生效)

➤ 不同的LV對應不同的條件(%)

```
// AWB light neutral noise reduction for outdoor
{
    //LV0  1   2   3   4   5   6   7   8   9   10  11  12  13  14  15  16  17  18
    // Non neutral
    { 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // Flurescent
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // CWF
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
    // Daylight
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 2, 4, 4, 4, 4, 4, 4, 4}, // (%)
    // DF
    { 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 5, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10, 10}, // (%)
},
```

➤ Note

➤ 僅F / CWF / D / DF此4種光源提供AWB NR的機制

➤ 此條件不能修改過於嚴格,否則會造成AWB白點結果都不生效

進階調適方法介紹

■ AWB NR

■ 概念

- 此機制控制**Spatial Predictor**和**Statistic**混合比例
- 白點少 – 使用較多Spatial Predictor的結果
- 白點多 - 使用較多Statistic的結果