



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103796003 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201410028698. 8

(22) 申请日 2014. 01. 21

(71) 申请人 深圳市掌网立体时代视讯技术有限公司

地址 518054 广东省深圳市南山区南海大道  
粤海路(深圳动漫城)7栋3楼

(72) 发明人 曾云龙 李炜

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

H04N 13/00(2006. 01)

H04N 9/73(2006. 01)

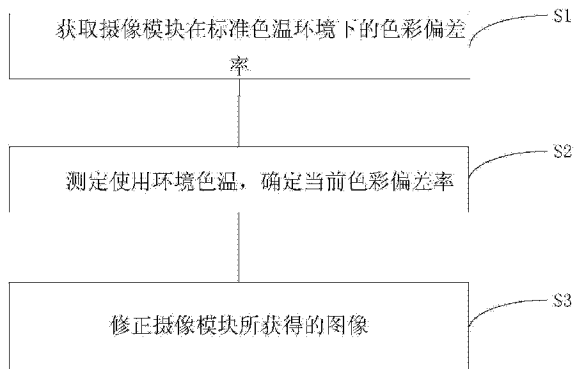
权利要求书5页 说明书15页 附图4页

(54) 发明名称

一种立体摄像的图像修正方法及系统

(57) 摘要

本发明涉及一种立体摄像的图像修正方法及系统,其中立体摄像的图像修正方法包括如下步骤:S1、获取立体摄像时所使用的两个摄像模块在标准色温环境下的色彩偏差率;S2、测定使用环境色温,确定当前色彩偏差率;S3、根据所述当前色彩偏差率修正所述两个摄像模块所获得的两路图像。本发明可以动态即时调整各路图像在色彩和亮度方面的偏差,消除了图像传感器和环境光线的差异对成像的影响,明显提高其观看舒适度和立体感受。



1. 一种立体摄像的图像修正方法,其特征在于,所述图像修正方法包括如下步骤:

S1、获取立体摄像时所使用的两个摄像模块在标准色温环境下的色彩偏差率;

S2、测定使用环境色温,确定当前色彩偏差率;

S3、根据所述当前色彩偏差率修正所述两个摄像模块所获得的两路图像。

2. 根据权利要求1所述的图像修正方法,其特征在于,所述标准色温环境的数量为预设数量,每个所述色温区间的宽度为预设宽度。

3. 根据权利要求2所述的图像修正方法,其特征在于,所述步骤S1具体为:分别统计所述两个摄像模块在不同标准色温环境下其颜色分量或者色彩亮度分量的平均值,以不同摄像模块的所述颜色分量或者色彩亮度分量的比值作为其在各种标准色温环境下的色彩偏差率。

4. 根据权利要求1-3任意一项所述的图像修正方法,其特征在于,所述步骤S2中“确定当前色彩偏差率”的计算方式为如下方法中的一种:平均值法、最近距离法、线性函数插值法、二次函数插值法、多项式插值法。

5. 根据权利要求4所述的图像修正方法,其特征在于,所述平均值法具体为:以所述标准色温环境为端点划分色温区间,计算使用环境色温所处的色温区间,若所处的色温区间具有两个端点,则当前色彩偏差率等于该所处的色温区间两端点对应的两个色彩偏差率的平均值;若所处的色温区间只具有一个端点,则当前色彩偏差率等于该端点对应的色彩偏差率。

6. 根据权利要求4所述的图像修正方法,其特征在于,所述最近距离法具体为:以所述标准色温环境中相邻的两色温的平均值为端点划分色温区间,计算使用环境色温所处的色温区间,当前色彩偏差率等于该所处的色温区间中的标准色温环境所对应的色彩偏差率。

7. 根据权利要求4所述的图像修正方法,其特征在于,所述线性函数插值法具体为:

当前色温环境记为 $K_x$ ,标准色温环境为 $K_1, K_2, \dots, K_N$ ,在所述 $N$ 种标准色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为 $(R_{a1}, G_{a1}, B_{a1}), (R_{a2}, G_{a2}, B_{a2}), \dots, (R_{aN}, G_{aN}, B_{aN})$ ;第二摄像模块的颜色分量的平均值为 $(R_{b1}, G_{b1}, B_{b1}), (R_{b2}, G_{b2}, B_{b2}), \dots, (R_{bN}, G_{bN}, B_{bN})$ ;其色彩偏差率记为 $(R_x, G_x, B_x)$ ;

当 $K_x \leq K_2$ 时,采用 $K_1$ 与 $K_2$ 对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$R_x = R_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{R_{b2}}{R_{a2}} - \frac{R_{b1}}{R_{a1}} \right)$$

$$G_x = G_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{G_{b2}}{G_{a2}} - \frac{G_{b1}}{G_{a1}} \right)$$

$$B_x = B_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{B_{b2}}{B_{a2}} - \frac{B_{b1}}{B_{a1}} \right)$$

当 $K_x \geq K(N-1)$ 时,采用 $K(N-1)$ 与 $K_N$ 对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$R_x = R_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{R_{bN}}{R_{aN}} - \frac{R_{b(N-1)}}{R_{a(N-1)}} \right)$$

$$G_x = G_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{G_b N}{G_a N} - \frac{G_b(N-1)}{G_a(N-1)} \right)$$

$$B_x = B_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{B_b N}{B_a N} - \frac{B_b(N-1)}{B_a(N-1)} \right)$$

当  $K_n < K_x < K(n-1)$ , ( $n=2, 3 \dots N$ ) 时, 采用采用  $K(n-1)$  与  $K_n$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率, 计算方法如下:

$$R_x = \frac{R_{bn}}{R_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{R_{bn}}{R_{an}} - \frac{R_{b(n-1)}}{R_{a(n-1)}} \right) \quad G_x = \frac{G_{bn}}{G_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{G_{bn}}{G_{an}} - \frac{G_{b(n-1)}}{G_{a(n-1)}} \right)$$

$$B_x = \frac{B_{bn}}{B_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{B_{bn}}{B_{an}} - \frac{B_{b(n-1)}}{B_{a(n-1)}} \right)$$

8. 根据权利要求 4 所述的图像修正方法, 其特征在于, 所述线性函数插值法具体为:

当前色温环境记为  $K_x$ , 标准色温环境为  $K_1, K_2 \dots K_N$ , 在所述  $N$  种标准色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{a1}, U_{a1}, V_{a1}), (Y_{a2}, U_{a2}, V_{a2}) \dots (Y_{aN}, U_{aN}, V_{aN})$ ; 第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{b1}, U_{b1}, V_{b1}), (Y_{b2}, U_{b2}, V_{b2}) \dots (Y_{bN}, U_{bN}, V_{bN})$ ; 其色彩偏差率记为  $(Y_x, U_x, V_x)$ ;

当  $K_x \leq K_2$  时, 采用  $K_1$  与  $K_2$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率, 计算方法如下:

$$Y_x = Y_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{Y_{b2}}{Y_{a2}} - \frac{Y_{b1}}{Y_{a1}} \right)$$

$$U_x = U_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{U_{b2}}{U_{a2}} - \frac{U_{b1}}{U_{a1}} \right)$$

$$V_x = V_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{V_{b2}}{V_{a2}} - \frac{V_{b1}}{V_{a1}} \right)$$

当  $K_x \geq K(N-1)$  时, 采用  $K(N-1)$  与  $K_N$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率, 计算方法如下:

$$Y_x = Y_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{Y_{bN}}{Y_{aN}} - \frac{Y_{b(N-1)}}{Y_{a(N-1)}} \right)$$

$$U_x = U_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{U_{bN}}{U_{aN}} - \frac{U_{b(N-1)}}{U_{a(N-1)}} \right)$$

$$V_x = V_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{V_{bN}}{V_{aN}} - \frac{V_{b(N-1)}}{V_{a(N-1)}} \right)$$

当  $K_n < K_x < K(n-1)$ , ( $n=2, 3 \dots N$ ) 时, 采用采用  $K(n-1)$  与  $K_n$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率, 计算方法如下:

$$Y_x = \frac{Y_{bn}}{Y_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{Y_{bn}}{Y_{an}} - \frac{Y_{b(n-1)}}{Y_{a(n-1)}} \right)$$

$$U_x = \frac{U_{bn}}{U_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{U_{bn}}{U_{an}} - \frac{U_{b(n-1)}}{U_{a(n-1)}} \right)$$

$$V_x = \frac{V_{bn}}{V_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{V_{bn}}{V_{an}} - \frac{V_{b(n-1)}}{V_{a(n-1)}} \right)$$

9. 根据权利要求 4 所述的图像修正方法, 其特征在于, 所述二次函数插值法具体为:

当前色温环境记为  $K_x$ , 标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ , 在所述  $N$  种标准色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为  $(R_{a1}, G_{a1}, B_{a1}), (R_{a2}, G_{a2}, B_{a2}), \dots, (R_{aN}, G_{aN}, B_{aN})$ ; 第二摄像模块的颜色分量的平均值为  $(R_{b1}, G_{b1}, B_{b1}), (R_{b2}, G_{b2}, B_{b2}), \dots, (R_{bN}, G_{bN}, B_{bN})$ ; 其色彩偏差率记为  $(R_x, G_x, B_x)$ ;

计算得出离  $K_x$  最近的三种标准色温环境, 设定为  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ , 其中  $n=3, 4, \dots, N$ ;

$$R_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{R_{b(n-2)}}{R_{a(n-2)}} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{R_{b(n-1)}}{R_{a(n-1)}} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{R_{bn}}{R_{an}}$$

$$G_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{G_{b(n-2)}}{G_{a(n-2)}} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{G_{b(n-1)}}{G_{a(n-1)}} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{G_{bn}}{G_{an}}$$

$$B_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{B_{b(n-2)}}{B_{a(n-2)}} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{B_{b(n-1)}}{B_{a(n-1)}} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{B_{bn}}{B_{an}}$$

10. 根据权利要求 9 所述的图像修正方法, 其特征在于, 任意选取所述标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$  中的三项, 分别与  $K_x$  相减, 将相减所得结果的绝对值求和, 所得最小绝对值之和的所述三项标准色温环境为所述的  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ 。

11. 根据权利要求 4 所述的图像修正方法, 其特征在于, 所述二次函数插值法具体为:

当前色温环境记为  $K_x$ , 标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ , 在所述  $N$  种标准色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{a1}, U_{a1}, V_{a1}), (Y_{a2}, U_{a2}, V_{a2}), \dots, (Y_{aN}, U_{aN}, V_{aN})$ ; 第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{b1}, U_{b1}, V_{b1}), (Y_{b2}, U_{b2}, V_{b2}), \dots, (Y_{bN}, U_{bN}, V_{bN})$ ; 其色彩偏差率记为  $(Y_x, U_x, V_x)$ ;

计算得出离  $K_x$  最近的三种标准色温环境, 设定为  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ , 其中  $n=3, 4, \dots, N$ ;

$$Y_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{Y_{b(n-2)}}{Y_{a(n-2)}} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{Y_{b(n-1)}}{Y_{a(n-1)}} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{Y_{bn}}{Y_{an}}$$

$$U_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{U_b(n-2)}{U_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{U_b(n-1)}{U_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{U_{bn}}{U_{an}}$$

$$V_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{V_b(n-2)}{V_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{V_b(n-1)}{V_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{V_{bn}}{V_{an}}$$

12. 根据权利要求 11 所述的图像修正方法,其特征在于,任意选取所述标准色温环境为 K1、K2……KN 中的三项,分别与 K<sub>x</sub> 相减,将相减所得结果的绝对值求和,所得最小绝对值之和的所述三项标准色温环境为所述的 K<sub>n</sub>, K(n-1), K(n-2)。

13. 根据权利要求 4 所述的图像修正方法,其特征在于,所述多项式插值法具体为:

设定当前色温环境为 K<sub>x</sub>,标准色温环境为 K1、K2……KN,在所述 N 种标准色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为 (Ra1, Ga1, Ba1), (Ra2, Ga2, Ba2)……(RaN, GaN, BaN);第二摄像模块的颜色分量的平均值为 (Rb1, Gb1, Bb1), (Rb2, Gb2, Bb2)……(RbN, GbN, BbN);其色彩偏差率记为 (R<sub>x</sub>, G<sub>x</sub>, B<sub>x</sub>);

$$R_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{R_{bi}}{R_{ai}})$$

$$G_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{G_{bi}}{G_{ai}})$$

$$B_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{B_{bi}}{B_{ai}})$$

其中  $\phi_i(x) = \prod_{m=0, m \neq i}^N \frac{(K_x - K_m)}{(K_i - K_m)}$ , i=1, 2……N。

14. 根据权利要求 4 所述的图像修正方法,其特征在于,所述多项式插值法具体为:

设定当前色温环境为 K<sub>x</sub>,标准色温环境为 K1、K2……KN,在所述 N 种标准色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为 (Ya1, Ua1, Va1), (Ya2, Ua2, Va2)……(YaN, UaN, VaN);第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为 (Yb1, Ub1, Vb1), (Yb2, Ub2, Vb2)……(YbN, UbN, VbN);其色彩偏差率记为 (Y<sub>x</sub>, U<sub>x</sub>, V<sub>x</sub>);

$$Y_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{Y_{bi}}{Y_{ai}})$$

$$U_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{U_{bi}}{U_{ai}})$$

$$V_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{V_{bi}}{V_{ai}})$$

其中  $\phi_i(x) = \prod_{m=0, m \neq i}^N \frac{(K_x - K_m)}{(K_i - K_m)}$ , i=1, 2……N。

15. 一种立体摄像的图像修正系统,其特征在于,包括中央数据处理模块、色温测定模

块,中央数据处理模块与色温测定模块连接,所述图像修正系统修正第一摄像模块和第二摄像模块获取的图像,其中,

中央数据处理模块获取第一摄像模块和第二摄像模块在标准色温环境下的色彩偏差率;

色温测定模块测定使用环境色温,并传给所述中央数据处理模块,确定当前色彩偏差率;

第一摄像模块获取第一路图像,第二摄像模块获取第二路图像,中央数据处理模块根据所述当前色彩偏差率修正所述第一路图像和第二路图像。

## 一种立体摄像的图像修正方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及立体摄像领域,更具体地说,涉及一种立体摄像的图像修正方法及系统。

### 背景技术

[0002] 立体视频图像拍摄时,至少需要同时采集两路图像,例如分别对应于人的第一和第二眼图像的第一图像和第二图像,在进行立体视频图像拍摄的过程中通常使用方式是将第一图像和第二图像进行拼接合成。在获取第一图像和第二图像的过程中由于第一图像感应器和第二图像感应器的个体差异性,造成两个图像的色彩和亮度出现明显差异,导致不能合成出高质量的立体图像。

[0003] 对于目前数码摄像机,前端数据的采集需要高精密感光的图像传感器,图像传感器主要分为电荷耦合元件(Charge-coupled Device, CCD)图像传感器和互补金属氧化物半导体(Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS)图像传感器(Sensor)两种类型,图像传感器将光信号转化为电子数字信号送给后端图像处理器。通常情况下单个图像传感器在不同色温环境下会出现偏色现象,在高色温环境偏蓝,低色温环境偏红,这就是所谓的白平衡问题,数码摄像机通常会有一套自动白平衡机制去保证在不同色温下拍摄的图像尽量接近真实色彩(减少色彩偏差)。但是对于不同的图像传感器个体,即使是在同样的色温条件下,图像传感器之间相对于真实色彩偏差大小通常都不一样,而且在同样的光源环境下对亮度感应强度也不一样。所以通常立体摄像机拍摄出来的立体图像明显可以看出其各路图像在色彩和亮度方面的偏差。对于拍摄的 3D 照片,一般需要通过电脑安装专用图像处理软件去人为修正其色彩和亮度的偏差,但是对于拍摄的动态视频,如果要靠人工去处理,那工作量是巨大的。而且当我们拍摄色温环境条件变化时,其各路图像的偏差情况也会随之变化,因此我们有必要在拍摄立体图像的同时,根据当前的色温情况即时把各路图像在色彩和亮度上的偏差修正过来,确保生成的原始立体图像其第一和第二画面在色彩和亮度上没有明显的差异,以保证高质量的立体视觉观看效果。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种立体摄像的图像修正方法及系统,以克服拍摄的 3D 视频图像由于各路图像在色彩和亮度方面的偏差引起的图像失真。

[0005] 本发明所要解决的技术问题还在于,提供一种立体摄像的图像修正方法及系统,以克服动态视频拍摄过程中需要大量人工修正其色彩和亮度的缺陷。

[0006] 本发明为解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种立体摄像的图像修正方法,包括如下步骤:

[0007] S1、获取立体摄像时所使用的两个摄像模块在标准色温环境下的色彩偏差率;

[0008] S2、测定使用环境色温,确定当前色彩偏差率;

[0009] S3、根据所述当前色彩偏差率修正所述两个摄像模块所获得的两路图像。

[0010] 在本发明的图像修正方法中,所述标准色温环境的数量为预设数量,每个所述色温区间的宽度为预设宽度。

[0011] 在本发明的图像修正方法中,所述步骤 S1 具体为:分别统计所述两个摄像模块在不同标准色温环境下其颜色分量或者色彩亮度分量的平均值,以不同摄像模块的所述颜色分量或者色彩亮度分量的比值作为其在各种标准色温环境下的色彩偏差率。

[0012] 在本发明的图像修正方法中,所述步骤 S2 中“确定当前色彩偏差率”的计算方式为如下方法中的一种:平均值法、最近距离法、线性函数插值法、二次函数插值法、多项式插值法。

[0013] 在本发明的图像修正方法中,所述平均值法具体为:以所述标准色温环境为端点划分色温区间,计算使用环境色温所处的色温区间,若所处的色温区间具有两个端点,则当前色彩偏差率等于该所处的色温区间两端点对应的两个色彩偏差率的平均值;若所处的色温区间只具有一个端点,则当前色彩偏差率等于该端点对应的色彩偏差率。

[0014] 在本发明的图像修正方法中,所述最近距离法具体为:以所述标准色温环境中相邻的两色温的平均值为端点划分色温区间,计算使用环境色温所处的色温区间,当前色彩偏差率等于该所处的色温区间中的标准色温环境所对应的色彩偏差率。

[0015] 在本发明的图像修正方法中,所述线性函数插值法具体为:

[0016] 当前色温环境记为  $K_x$ ,标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ ,在所述  $N$  种标准色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为  $(R_{a1}, G_{a1}, B_{a1}), (R_{a2}, G_{a2}, B_{a2}), \dots, (R_{aN}, G_{aN}, B_{aN})$ ;第二摄像模块的颜色分量的平均值为  $(R_{b1}, G_{b1}, B_{b1}), (R_{b2}, G_{b2}, B_{b2}), \dots, (R_{bN}, G_{bN}, B_{bN})$ ;其色彩偏差率记为  $(R_x, G_x, B_x)$ ;

[0017] 当  $K_x \leq K_2$  时,采用  $K_1$  与  $K_2$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0018] \quad R_x = R_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{R_{b2}}{R_{a2}} - \frac{R_{b1}}{R_{a1}} \right)$$

$$[0019] \quad G_x = G_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{G_{b2}}{G_{a2}} - \frac{G_{b1}}{G_{a1}} \right)$$

$$[0020] \quad B_x = B_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{B_{b2}}{B_{a2}} - \frac{B_{b1}}{B_{a1}} \right)$$

[0021] 当  $K_x \geq K(N-1)$  时,采用  $K(N-1)$  与  $K_N$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0022] \quad R_x = R_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{R_{bN}}{R_{aN}} - \frac{R_{b(N-1)}}{R_{a(N-1)}} \right)$$

$$[0023] \quad G_x = G_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{G_{bN}}{G_{aN}} - \frac{G_{b(N-1)}}{G_{a(N-1)}} \right)$$

$$[0024] \quad B_x = B_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{B_{bN}}{B_{aN}} - \frac{B_{b(N-1)}}{B_{a(N-1)}} \right)$$

[0025] 当  $K_n < K_x < K(n-1)$ , ( $n=2, 3, \dots, N$ ) 时,采用采用  $K(n-1)$  与  $K_n$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0026] \quad R_x = \frac{R_{bn}}{R_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{R_{bn}}{R_{an}} - \frac{R_{b(n-1)}}{R_{a(n-1)}} \right)$$



$$[0027] \quad G_x = \frac{G_{bn}}{G_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{G_{bn}}{G_{an}} - \frac{G_{b(n-1)}}{G_{a(n-1)}} \right)$$

$$[0028] \quad B_x = \frac{B_{bn}}{B_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{B_{bn}}{B_{an}} - \frac{B_{b(n-1)}}{B_{a(n-1)}} \right)$$

[0029] 在本发明的图像修正方法中,所述线性函数插值法具体为:

[0030] 当前色温环境记为  $K_x$ , 标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ , 在所述  $N$  种标准色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{a1}, U_{a1}, V_{a1})$ ,  $(Y_{a2}, U_{a2}, V_{a2}) \dots (Y_{aN}, U_{aN}, V_{aN})$ ; 第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{b1}, U_{b1}, V_{b1})$ ,  $(Y_{b2}, U_{b2}, V_{b2}) \dots (Y_{bN}, U_{bN}, V_{bN})$ ; 其色彩偏差率记为  $(Y_x, U_x, V_x)$ ;

[0031] 当  $K_x \leq K_2$  时, 采用  $K_1$  与  $K_2$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率, 计算方法如下:

$$[0032] \quad Y_x = Y_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{Y_{b2}}{Y_{a2}} - \frac{Y_{b1}}{Y_{a1}} \right)$$

$$[0033] \quad U_x = U_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{U_{b2}}{U_{a2}} - \frac{U_{b1}}{U_{a1}} \right)$$

$$[0034] \quad V_x = V_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{V_{b2}}{V_{a2}} - \frac{V_{b1}}{V_{a1}} \right)$$

[0035] 当  $K_x \geq K(N-1)$  时, 采用  $K(N-1)$  与  $K_N$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率, 计算方法如下:

$$[0036] \quad Y_x = Y_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{Y_{bN}}{Y_{aN}} - \frac{Y_{b(N-1)}}{Y_{a(N-1)}} \right)$$

$$[0037] \quad U_x = U_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{U_{bN}}{U_{aN}} - \frac{U_{b(N-1)}}{U_{a(N-1)}} \right)$$

$$[0038] \quad V_x = V_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{V_{bN}}{V_{aN}} - \frac{V_{b(N-1)}}{V_{a(N-1)}} \right)$$

[0039] 当  $K_n < K_x < K(n-1)$ , ( $n=2, 3, \dots, N$ ) 时, 采用采用  $K(n-1)$  与  $K_n$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率, 计算方法如下:

$$[0040] \quad Y_x = \frac{Y_{bn}}{Y_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{Y_{bn}}{Y_{an}} - \frac{Y_{b(n-1)}}{Y_{a(n-1)}} \right)$$

$$[0041] \quad U_x = \frac{U_{bn}}{U_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{U_{bn}}{U_{an}} - \frac{U_{b(n-1)}}{U_{a(n-1)}} \right)$$

$$V_x = \frac{V_{bn}}{V_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{V_{bn}}{V_{an}} - \frac{V_{b(n-1)}}{V_{a(n-1)}} \right)$$

[0042] 在本发明的图像修正方法中,所述二次函数插值法具体为:

[0043] 当前色温环境记为  $K_x$ , 标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ , 在所述  $N$  种标准色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为  $(R_{a1}, G_{a1}, B_{a1})$ ,  $(R_{a2}, G_{a2}, B_{a2}) \dots (R_{aN}, G_{aN}, B_{aN})$ ; 第二摄像模块的颜色分量的平均值为  $(R_{b1}, G_{b1}, B_{b1})$ ,  $(R_{b2}, G_{b2}, B_{b2}) \dots (R_{bN}, G_{bN}, B_{bN})$ ; 其色彩偏差率记为  $(R_x, G_x, B_x)$ ;

[0044] 计算得出离  $K_x$  最近的三种标准色温环境, 设定为  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ , 其中  $n=3, 4, \dots, N$ ;

$$[0045] \quad R_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{R_b(n-2)}{R_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{R_b(n-1)}{R_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{R_{bn}}{R_{an}}$$

$$[0046] \quad G_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{G_b(n-2)}{G_a(n-2)}$$

$$[0047] \quad + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{G_b(n-1)}{G_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{G_{bn}}{G_{an}}$$

$$[0048] \quad B_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{B_b(n-2)}{B_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{B_b(n-1)}{B_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{B_{bn}}{B_{an}}$$

[0049] 在本发明的图像修正方法中,任意选取所述标准色温环境为 K1、K2……KN 中的三项,分别与 K<sub>x</sub> 相减,将相减所得结果的绝对值求和,所得最小绝对值之和的所述三项标准色温环境为所述的 K<sub>n</sub>, K(n-1), K(n-2)。

[0050] 在本发明的图像修正方法中,所述二次函数插值法具体为:

[0051] 当前色温环境记为 K<sub>x</sub>,标准色温环境为 K1、K2……KN,在所述 N 种标准色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为 (Y<sub>a1</sub>, U<sub>a1</sub>, V<sub>a1</sub>), (Y<sub>a2</sub>, U<sub>a2</sub>, V<sub>a2</sub>)……(Y<sub>aN</sub>, U<sub>aN</sub>, V<sub>aN</sub>);第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为 (Y<sub>b1</sub>, U<sub>b1</sub>, V<sub>b1</sub>), (Y<sub>b2</sub>, U<sub>b2</sub>, V<sub>b2</sub>)……(Y<sub>bN</sub>, U<sub>bN</sub>, V<sub>bN</sub>);其色彩偏差率记为 (Y<sub>x</sub>, U<sub>x</sub>, V<sub>x</sub>);

[0052] 计算得出离 K<sub>x</sub> 最近的三种标准色温环境,设定为 K<sub>n</sub>, K(n-1), K(n-2),其中 n=3, 4……N;

$$[0053] \quad Y_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{Y_b(n-2)}{Y_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{Y_b(n-1)}{Y_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{Y_{bn}}{Y_{an}}$$

$$[0054] \quad U_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{U_b(n-2)}{U_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{U_b(n-1)}{U_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{U_{bn}}{U_{an}}$$

$$\begin{aligned}
 V_x = & \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{V_b(n-2)}{V_a(n-2)} \\
 [0055] \quad & + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{V_b(n-1)}{V_a(n-1)} \\
 & + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{V_{bn}}{V_{an}}
 \end{aligned}$$

[0056] 在本发明的图像修正方法中,任意选取所述标准色温环境为 K1、K2……KN 中的三项,分别与 Kx 相减,将相减所得结果的绝对值求和,所得最小绝对值之和的所述三项标准色温环境为所述的 Kn, K(n-1), K(n-2)。

[0057] 在本发明的图像修正方法中,所述多项式插值法具体为:

[0058] 当前色温环境记为 Kx,标准色温环境为 K1、K2……KN,在所述 N 种标准色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为 (Ra1, Ga1, Ba1), (Ra2, Ga2, Ba2)……(RaN, GaN, BaN);第二摄像模块的颜色分量的平均值为 (Rb1, Gb1, Bb1), (Rb2, Gb2, Bb2)……(RbN, GbN, BbN);其色彩偏差率记为 (Rx, Gx, Bx);

[0059]

$$R_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{R_{bi}}{R_{ai}})$$

[0060]

$$G_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{G_{bi}}{G_{ai}})$$

[0061]

$$B_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{B_{bi}}{B_{ai}})$$

[0062] 其中  $\phi_i(x) = \prod_{\substack{m=0 \\ m \neq i}}^N \frac{(K_x - K_m)}{(K_i - K_m)}$ , i=1, 2……N。

[0063] 在本发明的图像修正方法中,所述多项式插值法具体为:

[0064] 当前色温环境记为 Kx,标准色温环境为 K1、K2……KN,在所述 N 种标准色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为 (Ya1, Ua1, Va1), (Ya2, Ua2, Va2)……(YaN, UaN, VaN);第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为 (Yb1, Ub1, Vb1), (Yb2, Ub2, Vb2)……(YbN, UbN, VbN);其色彩偏差率记为 (Yx, Ux, Vx);

[0065]

$$Y_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{Y_{bi}}{Y_{ai}})$$

[0066]

$$U_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{U_{bi}}{U_{ai}})$$

[0067]

$$V_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{V_{bi}}{V_{ai}})$$

[0068] 其中  $\phi_i(x) = \prod_{\substack{m=0 \\ m \neq i}}^N \frac{(K_x - K_m)}{(K_i - K_m)}$ , i=1, 2……N。

[0069] 本发明为解决其技术问题所采用的技术方案还可以是:提供一种立体摄像的图

像修正系统,包括中央数据处理模块、色温测定模块,中央数据处理模块与色温测定模块连接,所述图像修正系统修正第一摄像模块和第二摄像模块获取的图像,其中,

[0070] 中央数据处理模块获取第一摄像模块和第二摄像模块在标准色温环境下的色彩偏差率;

[0071] 色温测定模块测定使用环境色温,并传给所述中央数据处理模块,确定当前色彩偏差率;

[0072] 第一摄像模块获取第一路图像,第二摄像模块获取第二路图像,中央数据处理模块根据所述当前色彩偏差率修正所述第一路图像和第二路图像。

[0073] 本发明的有益效果在于,动态即时调整各路图像在色彩和亮度方面的偏差,消除了图像传感器和环境光线的差异对成像的影响,明显提高其观看舒适度和立体感受。

### 附图说明

[0074] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的部分实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0075] 图 1 是本发明立体摄像的图像修正方法的流程图;

[0076] 图 2 是本发明第一较佳实施例至第四较佳实施例中当前色彩偏差率与使用环境色温之间的关系图;

[0077] 图 3 是本发明第五较佳实施例中当前色彩偏差率与使用环境色温之间的关系图;

[0078] 图 4 是本发明第六较佳实施例中当前色彩偏差率与使用环境色温之间的关系图;

[0079] 图 5 是本发明第七较佳实施例中当前色彩偏差率与使用环境色温之间的关系图;

[0080] 图 6 是本发明第八较佳实施例中当前色彩偏差率与使用环境色温之间的关系图;

[0081] 图 7 是本发明立体摄像的图像修正系统的工作原理图。

### 具体实施方式

[0082] 下面将对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范畴。

[0083] 如图 1 所示,本发明的立体摄像的图像修正方法,包括如下步骤:

[0084] S1、获取立体摄像时所使用的两个摄像模块在标准色温环境下的色彩偏差率;

[0085] S2、测定使用环境色温,确定当前色彩偏差率;

[0086] S3、根据所述当前色彩偏差率修正所述两个摄像模块所获得的两路图像。

[0087] 实施例 1

[0088] 本发明的第一较佳实施例为修正具有第一摄像模块和第二摄像模块的立体数码摄像机的图像,具有第一摄像模块和第二摄像模块的立体数码摄像机由于图像感应器件之间存在差异,拍摄出来的两路图像存在色彩和亮度上的差异,而且其差异会伴随环境的变化而变化。拍摄静态照片时可以通过电脑上的图像处理软件后期人工处理,但是对于视频,

如果采用同样的方法其后期处理工作量将是巨大的。因此目前基于消费级的立体数码摄像机,拍摄出来的第一和第二视频,其第一和第二两路图像经常存在明显的色彩以及亮度的偏差。

[0089] 所述立体摄像的图像修正方法,包括如下步骤:

[0090] S1、获取第一和第二摄像模块在不同色温区间下的色彩偏差率;

[0091] S2、测定使用环境色温,计算所述使用环境色温所处的色温区间,确定当前色彩偏差率;

[0092] S3、根据所述当前色彩偏差率修正第一路图像。

[0093] 所述步骤 S1 具体为,在工厂测试模式中,将立体摄像机放入色温箱,分别将第一、第二摄像模块对准白色卡,开启立体摄像机,关闭立体摄像机摄像模块白平衡调整功能,统计第一、第二摄像模块在不同色温环境下其颜色分量的平均值,现以红绿蓝三原色为例说明其具体过程。

[0094] 色温箱可以采用如下由低到高的 N 种标准色温环境(如 N 为 5 时,选定 K1=2700K, K2=3200K, K3=4000K, K4=5000K, K5=6500K),在上述 N 种色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为 (Ra1, Ga1, Ba1), (Ra2, Ga2, Ba2) …… (RaN, GaN, BaN);第二摄像模块的颜色分量的平均值为 (Rb1, Gb1, Bb1), (Rb2, Gb2, Bb2) …… (RbN, GbN, BbN)。

[0095] 如图 2 所示,在上述 N 种标准色温环境为端点划分色温区间的情况下,形成了 N+1 种色温区间,设定每个色温区间内的色彩偏差率相同,记为 (R0, G0, B0), (R1, G1, B1) …… (RN, GN, BN),其中,第一个和最后一个色温区间只具有一个端点,设定当前色彩偏差率等于该端点对应的色彩偏差率,具体为:

[0096]  $R0=Rb1/Ra1$ ;

[0097]  $G0=Gb1/Ga1$ ;

[0098]  $B0=Bb1/Ba1$ ;

[0099]  $RN=RbN/RaN$ ;

[0100]  $GN=GbN/GaN$ ;

[0101]  $BN=BbN/BaN$ 。

[0102] 因为,对于通常的使用环境色温,一般都处于在工厂测试模式下使用的最低色温和最高色温之间,根据实践经验表明,低于工厂测试模式下色温箱中最低色温或高于色温箱中最高色温的环境下,其第一和第二摄像模块的色彩亮度偏差情况和最低色温或最高色温对应的偏差非常接近,因此直接设定了上述 (R0, G0, B0) 和 (RN, GN, BN) 的色彩偏差率的值。

[0103] 处于灯箱中最低与最高色温之间的色温区间具有两个端点,则当前色彩偏差率等于该所处的色温区间两端点对应的两个色彩偏差率的平均值,具体为,色彩偏差率 (R1, G1, B1), (R2, G2, B2) …… (R(N-1), G(N-1), B(N-1)) 可以采用如下计算方法:

[0104]  $Rn=(Rb(n+1)/Ra(n+1)+Rbn/Ran)/2$ ;

[0105]  $Gn=(Gb(n+1)/Ga(n+1)+Gbn/Gan)/2$ ;

[0106]  $Bn=(Bb(n+1)/Ba(n+1)+Bbn/Ban)/2$ 。其中 (n=1, 2 …… N-1)。

[0107] 在此需要特别示出的是,上述色温环境为示例性,不能理解为是对其的限定,因为色温环境的选择完全取决于图像修正精度的需要,例如当需要更加精确的划分色温区

间的情况下,可以选定  $N=7$ ,其中  $K1=1930K$ ,  $K2=2700K$ ,  $K3=3200K$ ,  $K4=4000K$ ,  $K5=5000K$ ,  $K6=6500K$ ,  $K7=8000K$ ;或者选定  $N=8$ ,其中  $K1=1930K$ ,  $K2=2700K$ ,  $K3=3200K$ ,  $K4=4000K$ ,  $K5=5000K$ ,  $K6=6500K$ ,  $K7=8000K$ ,  $K8=10000K$ 。

[0108] 步骤 S2 具体为:通过立体摄像机自带的色温测定装置或者色温预测算法测定使用环境色温,也可以通过外带色温测定模块来测定使用环境色温。对于消费级立体摄像机通常采用图像算法预估的方式来判定使用环境色温,虽然不是很精准,但是能基本确定其色温的范围,计算出使用环境色温最接近于工厂测试模式下的哪一种色温区间,取对应的色彩偏差率( $R_n, G_n, B_n$ )作为当前色彩偏差率。

[0109] 步骤 S3 具体为:将上述当前色彩偏差率作为第一和第二图像的修正因子(即选取步骤 S1 中对应色温区间中的色彩偏差率做为修正因子),修正第一摄像模块每一个像素点( $R, G, B$ )的值,计为  $R', G', B'$ ,具体为,

$$[0110] \quad R' = R * R_n ;$$

$$[0111] \quad G' = G * G_n ;$$

$$[0112] \quad B' = B * B_n .$$

[0113] 由于各色彩偏差率( $R_n, G_n, B_n$ )是工厂测试模式下得到的已有数据,不需要在拍摄动态视频时再进行计算,因此只需少量的计算就可以把第一摄像模块色彩亮度修正成接近于第二摄像模块的色彩亮度。

[0114] 待第一图像色彩亮度修正完成后,根据立体摄像合成原理,通过图像合成系统,将第二路图像与修正过的第一路图像合成为一路立体图像数据,送给后端摄像机图像数据处理器。图像处理器对整个图像做一系列的加工处理,最终得到色彩亮度偏差小,整个图像质量优的第一和第二格式的视频图像。

[0115] 优选的,在拍摄动态视频图像时,定时检测使用环境色温,当检测使用环境色温有任何变化时,重复本实施例中的上述步骤 S2、S3 和 S4,这样就能即时动态的保证在不同色温环境下第一和第二图像色彩和亮度的一致性。

[0116] 实施例 2

[0117] 本发明的第二较佳实施例也是修正具有第一和第二摄像模块的立体数码摄像机的图像,与第一较佳实施例不同之处在于,通过修正第二摄像模块色彩亮度去接近第一摄像模块,后续的图像再加工处理同样也是基于第一摄像模块,所述立体摄像的图像修正方法,包括如下步骤:

[0118] S1、获取第一和第二摄像模块在不同色温区间下的色彩偏差率;

[0119] S2、测定使用环境色温,计算所述使用环境色温所处的色温区间,确定当前色彩偏差率;

[0120] S3、根据所述当前色彩偏差率修正第二路图像;

[0121] S4、将第一路图像与修正过的所述第二路图像合成为一路立体图像数据。

[0122] 所述步骤 S1 具体为,在工厂测试模式中,将立体摄像机放入色温箱,分别将第一、第二摄像模块对准白色卡,开启立体摄像机,关闭立体摄像机第一摄像模块白平衡调整功能,统计第一、第二摄像模块在不同色温环境下,其颜色分量的平均值,现以红绿蓝三原色为例说明其具体过程。

[0123] 色温箱可以采用如下由低到高的  $N$  种标准色温环境(如  $N$  为 5 时,选定  $K1=2700K$ ,

K2=3200K, K3=4000K, K4=5000K, K5=6500K), 在上述 N 种色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为  $(Ra_1, Ga_1, Ba_1)$ ,  $(Ra_2, Ga_2, Ba_2)$  ……  $(Ra_N, Ga_N, Ba_N)$ ; 第二摄像模块的颜色分量的平均值为  $(Rb_1, Gb_1, Bb_1)$ ,  $(Rb_2, Gb_2, Bb_2)$  ……  $(Rb_N, Gb_N, Bb_N)$ 。

[0124] 在上述 N 种标准色温环境为端点划分色温区间的情况下, 形成了 N+1 种色温区间, 设定每个色温区间内的色彩偏差率相同, 记为  $(R_0, G_0, B_0)$ ,  $(R_1, G_1, B_1)$  ……  $(R_N, G_N, B_N)$ , 其中, 第一个和最后一个色温区间只具有一个端点, 设定当前色彩偏差率等于该端点对应的色彩偏差率, 具体为:

$$[0125] \quad R_0 = Ra_1 / Rb_1;$$

$$[0126] \quad G_0 = Ga_1 / Gb_1;$$

$$[0127] \quad B_0 = Ba_1 / Bb_1;$$

$$[0128] \quad R_N = Ra_N / Rb_N;$$

$$[0129] \quad G_N = Ga_N / Gb_N;$$

$$[0130] \quad B_N = Ba_N / Bb_N。$$

[0131] 因为, 对于通常的使用环境色温, 一般都处于在工厂测试模式下使用的最低色温和最高色温之间, 根据实践经验表明, 低于工厂测试模式下色温箱中最低色温或高于色温箱中最高色温的环境下, 其第一和第二摄像模块的色彩亮度偏差情况和最低色温或最高色温对应的偏差非常接近, 因此直接设定了上述  $(R_0, G_0, B_0)$  和  $(R_N, G_N, B_N)$  的色彩偏差率的值。

[0132] 处于灯箱中最低与最高色温之间的色温区间具有两个端点, 则当前色彩偏差率等于该所处的色温区间两端点对应的两个色彩偏差率的平均值, 具体为, 色彩偏差率  $(R_1, G_1, B_1)$ ,  $(R_2, G_2, B_2)$  ……  $(R_{(N-1)}, G_{(N-1)}, B_{(N-1)})$  可以采用如下计算方法:

$$[0133] \quad R_n = (Ra_{(n+1)} / Rb_{(n+1)} + Ra_n / Rb_n) / 2;$$

$$[0134] \quad G_n = (Ga_{(n+1)} / Gb_{(n+1)} + Ga_n / Gb_n) / 2;$$

$$[0135] \quad B_n = (Ba_{(n+1)} / Bb_{(n+1)} + Ba_n / Bb_n) / 2。其中 (n=1, 2, \dots, N-1)。$$

[0136] 在此需要特别示出的是, 上述色温环境为示例性, 不能理解为是对其的限定, 因为色温环境的选择完全取决于图像修正精度的需要, 例如当需要更加精确的划分色温区间的情况下, 可以选定 N=7, 其中 K1=1930K, K2=2700K, K3=3200K, K4=4000K, K5=5000K, K6=6500K, K7=8000K; 或者选定 N=8, 其中 K1=1930K, K2=2700K, K3=3200K, K4=4000K, K5=5000K, K6=6500K, K7=8000K, K8=10000K。

[0137] 步骤 S2 具体为: 通过立体摄像机自带的色温测定装置或者色温预测算法测定使用环境色温, 也可以通过外带色温测定模块来测定使用环境色温。对于消费级立体摄像机通常采用图像算法预估的方式来判定使用环境色温, 虽然不是很精准, 但是能基本确定其色温的范围, 计算出使用环境色温最接近于工厂测试模式下的哪一种色温区间, 取对应的色彩偏差率  $(R_n, G_n, B_n)$  作为当前色彩偏差率。

[0138] 步骤 S3 具体为: 将上述当前色彩偏差率作为第一和第二图像的修正因子(即选取步骤 S1 中对应色温区间中的色彩偏差率做为修正因子), 修正第二摄像模块每一个像素点  $(R, G, B)$  的值, 计为  $R', G', B'$ , 具体为,

$$[0139] \quad R' = R * R_n;$$

$$[0140] \quad G' = G * G_n;$$

[0141]  $B' = A * B_n$ 。

[0142] 由于各色彩偏差率( $R_n, G_n, B_n$ )是工厂测试模式下得到的已有数据,不需要在拍摄动态视频时再进行计算,因此只需少量的计算就可以把第二摄像模块色彩亮度修正成接近于第一摄像模块的色彩亮度。

[0143] 待第二图像色彩亮度修正完成后,根据立体摄像合成原理,通过图像合成系统,将第一路图像与修正过的第二路图像合成为一路立体图像数据,送给后端摄像机图像数据处理器。图像处理器对整个图像做一系列的加工处理,最终得到色彩亮度偏差小,整个图像质量优的第一和第二格式的视频图像。

[0144] 优选的,在拍摄动态视频图像时,定时检测使用环境色温,当检测使用环境色温有任何变化时,重复本实施例中的上述步骤 S2、S3 和 S4,这样就能即时动态的保证在不同色温环境下第一和第二图像色彩和亮度的一致性。

[0145] 实施例 3

[0146] 上述第一较佳实施例、第二较佳实施例都是采用修正红绿蓝三原色来实现修正图像的目的,本发明的第三较佳实施例与上述两个实施例不同之处在于,采用修正亮度和色度的 YUV 色彩空间的方式,具体的修正过程与上述完全相同,只是将上述所有的 RGB 值用 YUV 取代即可,例如,在 N 种色温环境下第一摄像模块的颜色分量的平均值为 ( $Y_{a1}, U_{a1}, V_{a1}$ ), ( $Y_{a2}, U_{a2}, V_{a2}$ ) …… ( $Y_{aN}, U_{aN}, V_{aN}$ ); 第二摄像模块的颜色分量的平均值为 ( $Y_{b1}, U_{b1}, V_{b1}$ ), ( $Y_{b2}, U_{b2}, V_{b2}$ ) …… ( $Y_{bN}, U_{bN}, V_{bN}$ );

[0147] 再例如,第一摄像模块和第二摄像模块处于灯箱中最低与最高色温之间的色彩偏差率( $Y_1, U_1, V_1$ ), ( $Y_2, U_2, V_2$ ) …… ( $Y_{(N-1)}, U_{(N-1)}, V_{(N-1)}$ ) 可以采用如下计算方法:

[0148]  $Y_n = (Y_{a(n+1)} / Y_{b(n+1)} + Y_{an} / Y_{bn}) / 2$ ;

[0149]  $U_n = (U_{a(n+1)} / U_{b(n+1)} + U_{an} / U_{bn}) / 2$ ;

[0150]  $V_n = (V_{a(n+1)} / V_{b(n+1)} + V_{an} / V_{bn}) / 2$ 。其中 ( $n=1, 2 \dots N-1$ )。

[0151] 其它步骤也做同样的替换,步骤 S3 中的修正和步骤 S4 中的合成也与上述两个实施例中的相同,在此不再赘述。

[0152] 实施例 4

[0153] 本发明的第四较佳实施例是对上述所有实施例的进一步改进,与上述三个实施例的不同之处在于,步骤 S2 中“确定当前色彩偏差率”的方式不同,由于其他步骤均与前面三个实施例相同,在此不再赘述,只就“确定当前色彩偏差率”的方式做具体描述。

[0154] 上述四个实施例中所述的当前色彩偏差率的计算方式可以简单的描述为“平均值法”,计算使用环境色温所处的色温区间(该色温区间的端点值等于所选定的 N 种色温环境中的相邻的两个色温环境, N 种色温环境确定了 N+1 种色温区间,所有选定的 N 种色温环境都有其对应的色彩偏差率,即图 2 中黑点),所有位于该色温区间内的色彩偏差率都等于两端点对应的两个色彩偏差率的平均值。所述平均值法具体为:以所述标准色温环境为端点划分色温区间,计算使用环境色温所处的色温区间,若所处的色温区间具有两个端点,则当前色彩偏差率等于该所处的色温区间两端点对应的两个色彩偏差率的平均值;若所处的色温区间只具有一个端点,则当前色彩偏差率等于该端点对应的色彩偏差率。

[0155] 本实施例中的当前色彩偏差率的计算方式可以简单的描述为“最近距离法”,如图 3 所示,所述最近距离法具体为:以所述标准色温环境中相邻的两色温的平均值为端点划



分色温区间,计算使用环境色温所处的色温区间,当前色彩偏差率等于该所处的色温区间中的标准色温环境所对应的色彩偏差率。所选定的 N 种色温环境只确定了 N 种色温区间,该 N 种色温区间被 N-1 个端点值所划分,所述端点值  $= (Kn+K(n+1))/2$ ,  $(n=1, 2, 3, \dots, N)$

[0156] 以颜色分量为例,当前色彩偏差率的计算方式为:

$$[0157] \quad R_n = R_{bn} / R_{an};$$

$$[0158] \quad G_n = G_{bn} / G_{an};$$

$$[0159] \quad R_n = B_{bn} / B_{an}; \quad (n=1, 2, 3, \dots, N)$$

[0160] 类似的,以色彩亮度分量获得色彩偏差率的计算方式为:

$$[0161] \quad Y_n = Y_{bn} / Y_{an};$$

$$[0162] \quad U_n = U_{bn} / U_{an};$$

$$[0163] \quad V_n = V_{bn} / V_{an}; \quad (n=1, 2, 3, \dots, N)$$

[0164] 在此需要特别,当前色彩偏差率同样可以采用第二较佳实施例中所描述的修正第二路图像、第三较佳实施例中所描述的 YUV 色彩空间,按上述实施例中的具体方式变换即可。

[0165] 实施例 5

[0166] 本发明的第五较佳实施例与本发明的第四较佳实施例类似,提供了另外一种“确定当前色彩偏差率”的方式,简称为“线性函数插值法”,如图 4 所示,以颜色分量为例,当前色彩偏差率的计算方式为:

[0167] 设定当前色温环境为  $K_x$ ,其三原色色彩偏差率记为  $(R_x, G_x, B_x)$

[0168] 当  $K_x \leq K_2$  时,采用  $K_1$  与  $K_2$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0169] \quad R_x = R_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{R_{b2}}{R_{a2}} - \frac{R_{b1}}{R_{a1}} \right)$$

$$[0170] \quad G_x = G_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{G_{b2}}{G_{a2}} - \frac{G_{b1}}{G_{a1}} \right)$$

$$[0171] \quad B_x = B_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{B_{b2}}{B_{a2}} - \frac{B_{b1}}{B_{a1}} \right)$$

[0172] 当  $K_x \geq K(N-1)$  时,采用  $K(N-1)$  与  $K_N$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0173] \quad R_x = R_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{R_{bN}}{R_{aN}} - \frac{R_{b(N-1)}}{R_{a(N-1)}} \right)$$

$$[0174] \quad G_x = G_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{G_{bN}}{G_{aN}} - \frac{G_{b(N-1)}}{G_{a(N-1)}} \right)$$

$$[0175] \quad B_x = B_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{B_{bN}}{B_{aN}} - \frac{B_{b(N-1)}}{B_{a(N-1)}} \right)$$

[0176] 当  $K_n < K_x < K(n-1)$ ,  $(n=2, 3, \dots, N)$  时,采用采用  $K(n-1)$  与  $K_n$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0177] \quad R_x = \frac{R_{bn}}{R_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{R_{bn}}{R_{an}} - \frac{R_{b(n-1)}}{R_{a(n-1)}} \right)$$

$$G_x = \frac{G_{bn}}{G_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{G_{bn}}{G_{an}} - \frac{G_{b(n-1)}}{G_{a(n-1)}} \right)$$

$$[0178] \quad B_x = \frac{B_{bn}}{B_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{B_{bn}}{B_{an}} - \frac{B_{b(n-1)}}{B_{a(n-1)}} \right)$$

[0179] 类似的,以色彩亮度分量获得当前色彩偏差率,设定当前色温环境为  $K_x$ ,

[0180] 标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ ,在上述  $N$  种色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{a1}, U_{a1}, V_{a1}), (Y_{a2}, U_{a2}, V_{a2}), \dots, (Y_{aN}, U_{aN}, V_{aN})$ ;第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{b1}, U_{b1}, V_{b1}), (Y_{b2}, U_{b2}, V_{b2}), \dots, (Y_{bN}, U_{bN}, V_{bN})$ ;其色彩偏差率记为  $(Y_x, U_x, V_x)$ ;

[0181] 当  $K_x \leq K_2$  时,采用  $K_1$  与  $K_2$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0182] \quad Y_x = Y_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{Y_{b2}}{Y_{a2}} - \frac{Y_{b1}}{Y_{a1}} \right)$$

$$[0183] \quad U_x = U_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{U_{b2}}{U_{a2}} - \frac{U_{b1}}{U_{a1}} \right)$$

$$[0184] \quad V_x = V_1 + \frac{(K_x - K_1)}{(K_2 - K_1)} \left( \frac{V_{b2}}{V_{a2}} - \frac{V_{b1}}{V_{a1}} \right)$$

[0185] 当  $K_x \geq K(N-1)$  时,采用  $K(N-1)$  与  $K_N$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0186] \quad Y_x = Y_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{Y_{bN}}{Y_{aN}} - \frac{Y_{b(N-1)}}{Y_{a(N-1)}} \right)$$

$$U_x = U_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{U_{bN}}{U_{aN}} - \frac{U_{b(N-1)}}{U_{a(N-1)}} \right)$$

$$[0187] \quad V_x = V_N + \frac{(K_x - K_N)}{(K_N - K(N-1))} * \left( \frac{V_{bN}}{V_{aN}} - \frac{V_{b(N-1)}}{V_{a(N-1)}} \right)$$

[0188] 当  $K_n < K_x < K(n-1)$ , ( $n=2, 3, \dots, N$ ) 时,采用采用  $K(n-1)$  与  $K_n$  对应的色彩偏差率做线性插值获取当前色彩偏差率,计算方法如下:

$$[0189] \quad Y_x = \frac{Y_{bn}}{Y_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{Y_{bn}}{Y_{an}} - \frac{Y_{b(n-1)}}{Y_{a(n-1)}} \right)$$

$$[0190] \quad U_x = \frac{U_{bn}}{U_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{U_{bn}}{U_{an}} - \frac{U_{b(n-1)}}{U_{a(n-1)}} \right)$$

$$V_x = \frac{V_{bn}}{V_{an}} + \frac{(K_x - K_n)}{(K_n - K(n-1))} \left( \frac{V_{bn}}{V_{an}} - \frac{V_{b(n-1)}}{V_{a(n-1)}} \right)$$

[0191] 在此需要特别,当前色彩偏差率同样可以采用第二较佳实施例中所描述的修正第二路图像、第三较佳实施例中所描述的 YUV 色彩空间,按上述实施例中的具体方式变换即可。

[0192] 实施例 6

[0193] 本发明的第六较佳实施例与本发明的第四较佳实施例类似,提供了另外一种“确定当前色彩偏差率”的方式,简称为“二次函数插值法”如图 5 所示,以颜色分量为例,当前色彩偏差率的计算方式为:

[0194] 计算离  $K_x$  最近的 3 种色温,设定为  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ ,任意选取所述标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$  中的三项,分别与  $K_x$  相减,将相减所得结果的绝对值求和,所得最小绝对值之和的所述三项准色温环境为所述的  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ ,其中  $n=3, 4, \dots, N$ ;不妨设为

$K_n, K(n-1), K(n-2)$ , 其中  $(n=3, 4, \dots, N)$  采用二次曲线插值方法计算当前第一和第二摄像模块之间的色彩偏差率, 计算方法如下:

$$[0195] \quad R_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{R_b(n-2)}{R_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{R_b(n-1)}{R_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{R_{bn}}{R_{an}}$$

$$[0196] \quad G_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{G_b(n-2)}{G_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{G_b(n-1)}{G_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{G_{bn}}{G_{an}}$$

$$[0197] \quad B_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{B_b(n-2)}{B_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{B_b(n-1)}{B_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{B_{bn}}{B_{an}}$$

[0198] 类似的, 也可以色彩亮度分量确定当前色彩偏差率, 设定当前色温环境为  $K_x$ , 标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ , 在上述  $N$  种色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{a1}, U_{a1}, V_{a1}), (Y_{a2}, U_{a2}, V_{a2}), \dots, (Y_{aN}, U_{aN}, V_{aN})$ ; 第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{b1}, U_{b1}, V_{b1}), (Y_{b2}, U_{b2}, V_{b2}), \dots, (Y_{bN}, U_{bN}, V_{bN})$ ; 其色彩偏差率记为  $(Y_x, U_x, V_x)$ ;

[0199] 计算得出离  $K_x$  最近的三种标准色温环境, 设定为  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ , 任意选取所述标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$  中的三项, 分别与  $K_x$  相减, 将相减所得结果的绝对值求和, 所得最小绝对值之和的所述三项准色温环境为所述的  $K_n, K(n-1), K(n-2)$ , 其中  $n=3, 4, \dots, N$ ;

$$[0200] \quad Y_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{Y_b(n-2)}{Y_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{Y_b(n-1)}{Y_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{Y_{bn}}{Y_{an}}$$

$$[0201] \quad U_x = \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{U_b(n-2)}{U_a(n-2)} + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{U_b(n-1)}{U_a(n-1)} + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{U_{bn}}{U_{an}}$$

$$\begin{aligned}
 V_x = & \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K_n)}{(K(n-2) - K(n-1)) * (K(n-2) - K_n)} \frac{V_b(n-2)}{V_a(n-2)} \\
 [0202] \quad & + \frac{(K_x - K(n-2)) * (K_x - K_n)}{(K(n-1) - K(n-2)) * (K(n-1) - K_n)} \frac{V_b(n-1)}{V_a(n-1)} \\
 & + \frac{(K_x - K(n-1)) * (K_x - K(n-2))}{(K_n - K(n-1)) * (K_n - K(n-2))} \frac{V_{bn}}{V_{an}}
 \end{aligned}$$

[0203] 在此需要特别,当前色彩偏差率同样可以采用第二较佳实施例中所描述的修正第二路图像、第三较佳实施例中所描述的 YUV 色彩空间,按上述实施例中的具体方式变换即可。

[0204] 实施例 7

[0205] 本发明的第七较佳实施例与本发明的第四较佳实施例类似,提供了另外一种“确定当前色彩偏差率”的方式,简称为“多项式插值法”,如图 6 所示,以颜色分量为例,当前色彩偏差率的计算方式为:

[0206]

$$R_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{R_{bi}}{R_{ai}}) \quad (i=1, 2, \dots, N)$$

[0207]

$$G_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{G_{bi}}{G_{ai}}) \quad (i=1, 2, \dots, N)$$

[0208]

$$B_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{B_{bi}}{B_{ai}}) \quad (i=1, 2, \dots, N)$$

[0209] 其中  $\phi_i(x) = \prod_{\substack{m=0 \\ m \neq i}}^N \frac{(K_x - K_m)}{(K_i - K_m)}$   $(i=1, 2, \dots, N)$

[0210] 类似的,也可以色彩亮度分量确定当前色彩偏差率,设定当前色温环境为  $K_x$ ,标准色温环境为  $K_1, K_2, \dots, K_N$ ,在上述  $N$  种色温环境下第一摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{a1}, U_{a1}, V_{a1}), (Y_{a2}, U_{a2}, V_{a2}), \dots, (Y_{aN}, U_{aN}, V_{aN})$ ;第二摄像模块的色彩亮度分量的平均值为  $(Y_{b1}, U_{b1}, V_{b1}), (Y_{b2}, U_{b2}, V_{b2}), \dots, (Y_{bN}, U_{bN}, V_{bN})$ ;其色彩偏差率记为  $(Y_x, U_x, V_x)$ ;

[0211]

$$Y_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{Y_{bi}}{Y_{ai}})$$

[0212]

$$U_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{U_{bi}}{U_{ai}})$$

[0213]

$$V_x = \sum_{i=0}^N (\phi_i(x) * \frac{V_{bi}}{V_{ai}})$$

[0214] 其中  $\phi_i(x) = \prod_{\substack{m=0 \\ m \neq i}}^N \frac{(K_x - K_m)}{(K_i - K_m)}$ ,  $i=1, 2, \dots, N$ 。

[0215] 在此需要特别,当前色彩偏差率同样可以采用第二较佳实施例中所描述的修正第二路图像、第三较佳实施例中所描述的 YUV 色彩空间,按上述实施例中的具体方式变换即可。

[0216] 实施例 8

[0217] 本发明还提供了一种立体摄像的图像修正系统,如图 7 所示,本发明图像修正系统 200 包括中央数据处理模块 201、色温测定模块 202,中央数据处理模块与色温测定模块连接,所述图像修正系统修正第一摄像模块 101 和第二摄像模块 102 获取的图像,本实施例中的图像修正系统 200 使用了实施例 1-7 中的立体摄像的图像修正方法,其中,

[0218] 中央数据处理模块 201 获取第一摄像模块 101 和第二摄像模块 102 在标准色温环境下的色彩偏差率;

[0219] 色温测定模块 202 测定使用环境色温,并传给所述中央数据处理模块 201,确定当前色彩偏差率;

[0220] 第一摄像模块 101 获取第一路图像,第二摄像模块 102 获取第二路图像,中央数据处理模块根据所述当前色彩偏差率修正所述第一路图像和第二路图像;

[0221] 图像修正系统 200 将所述的两路图像修正过后传给图像合成系统 300,所述图像合成系统 300 将修正过的所述两路图像合成为一路立体图像数据。

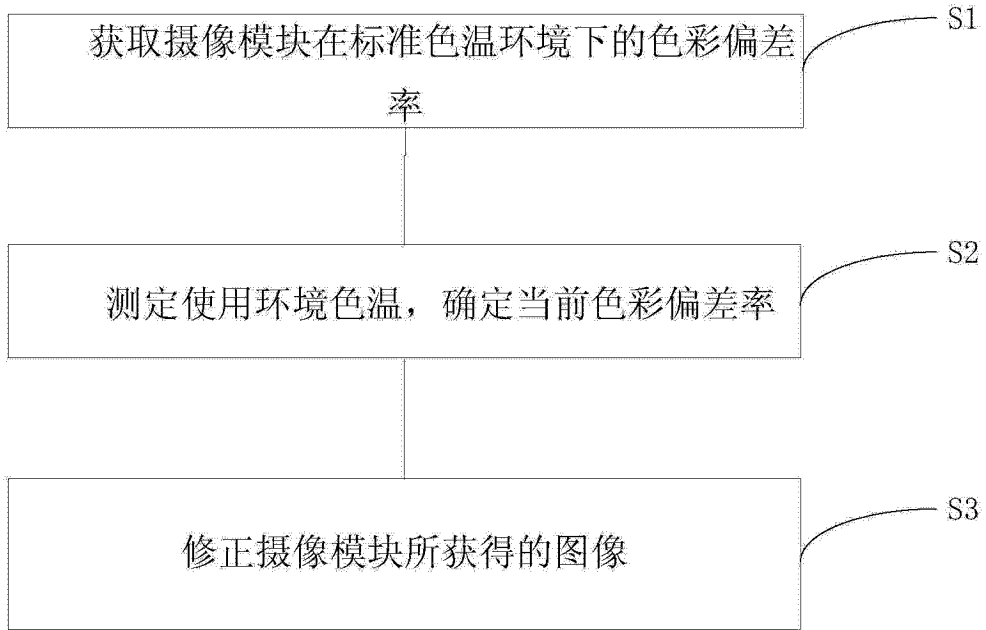


图 1

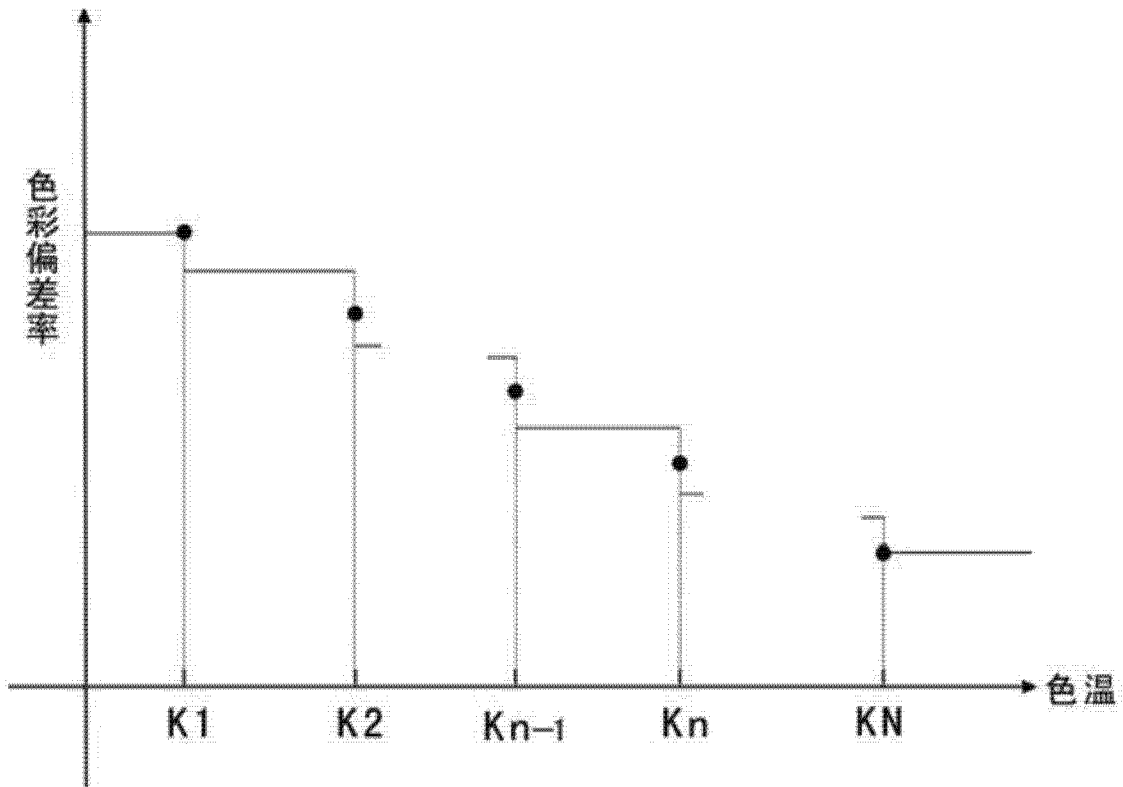


图 2

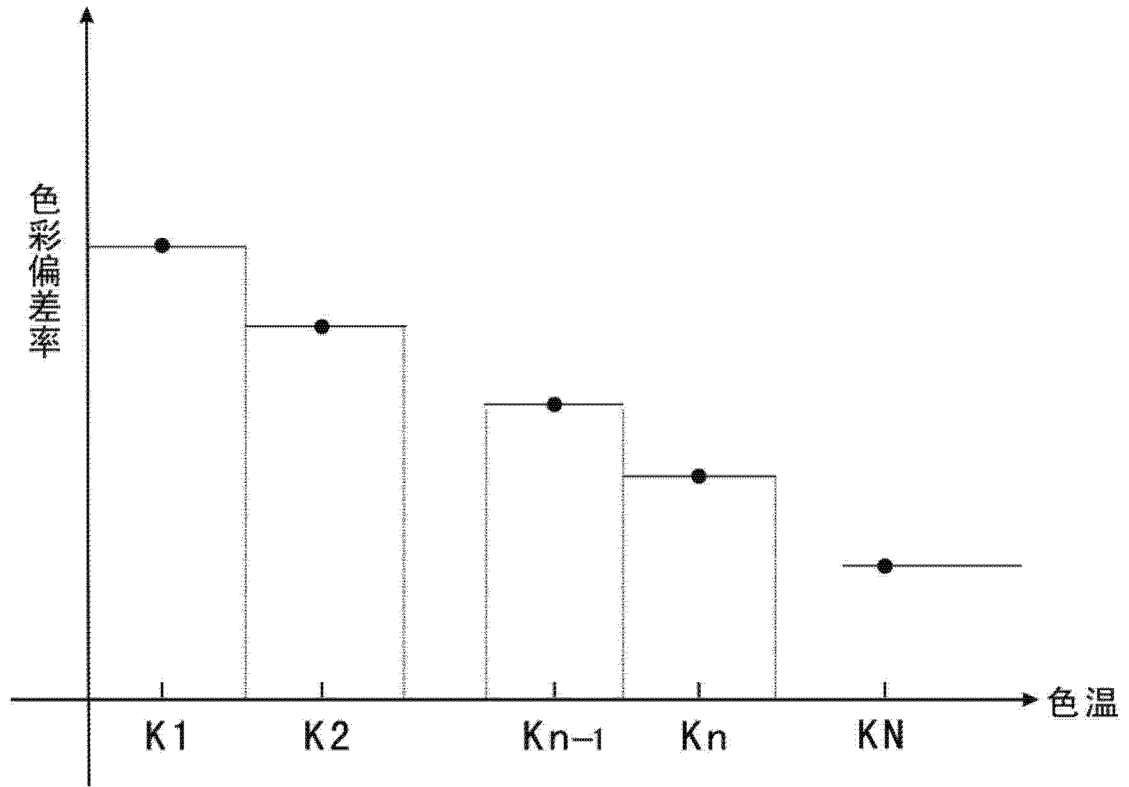


图 3

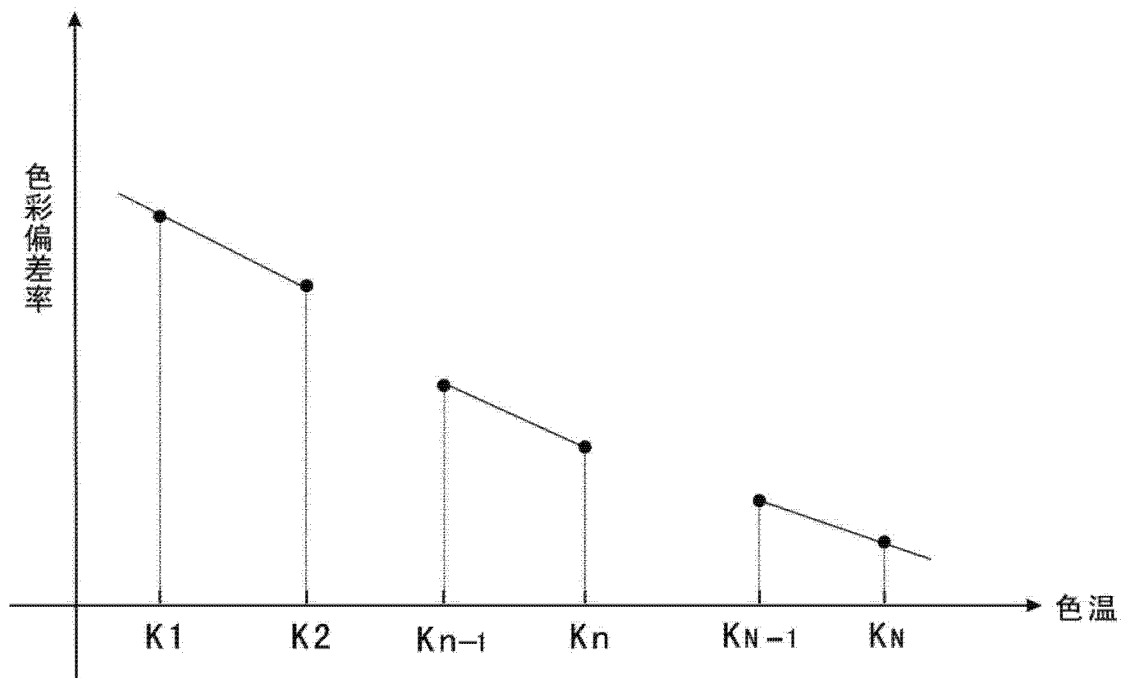


图 4

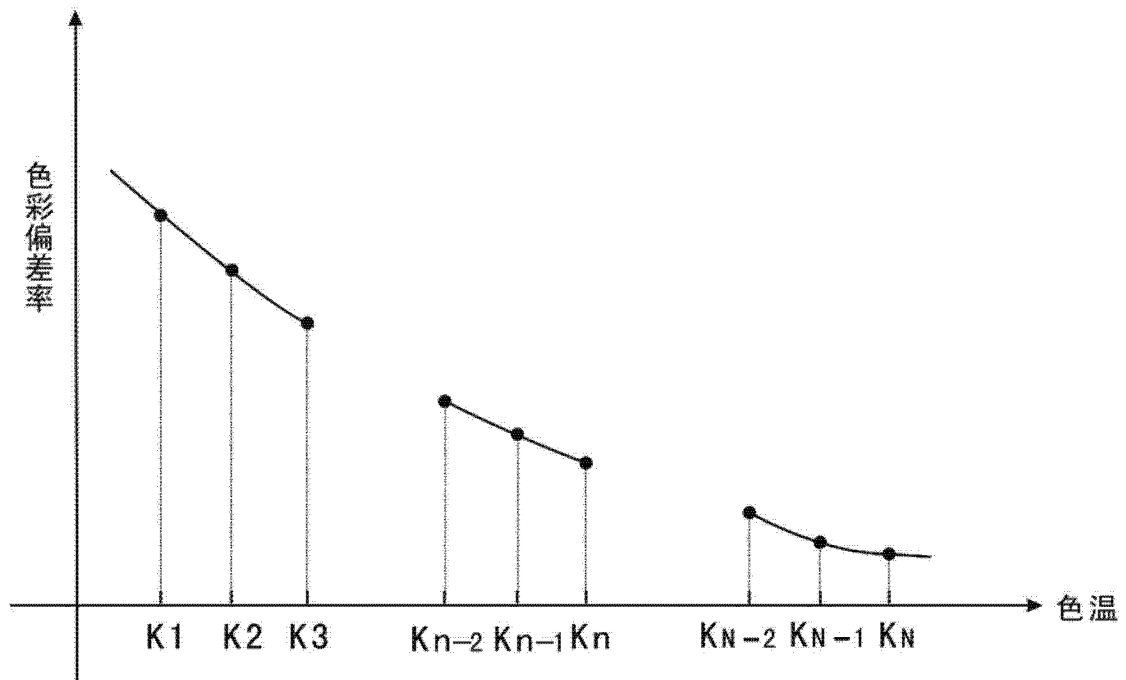


图 5

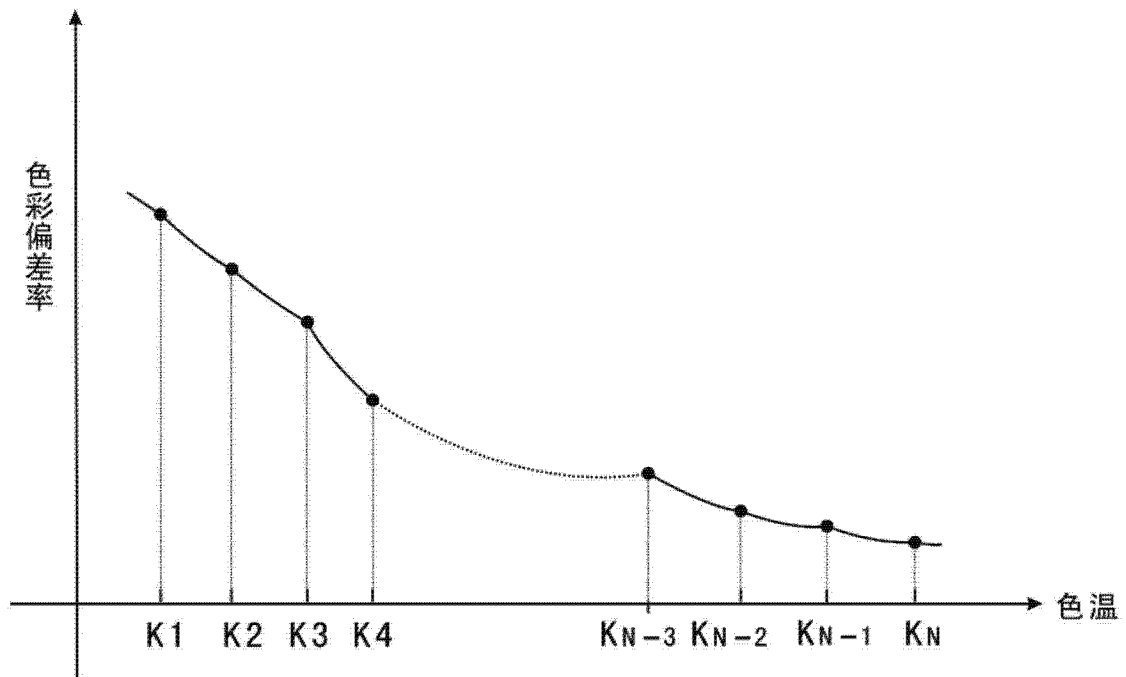


图 6



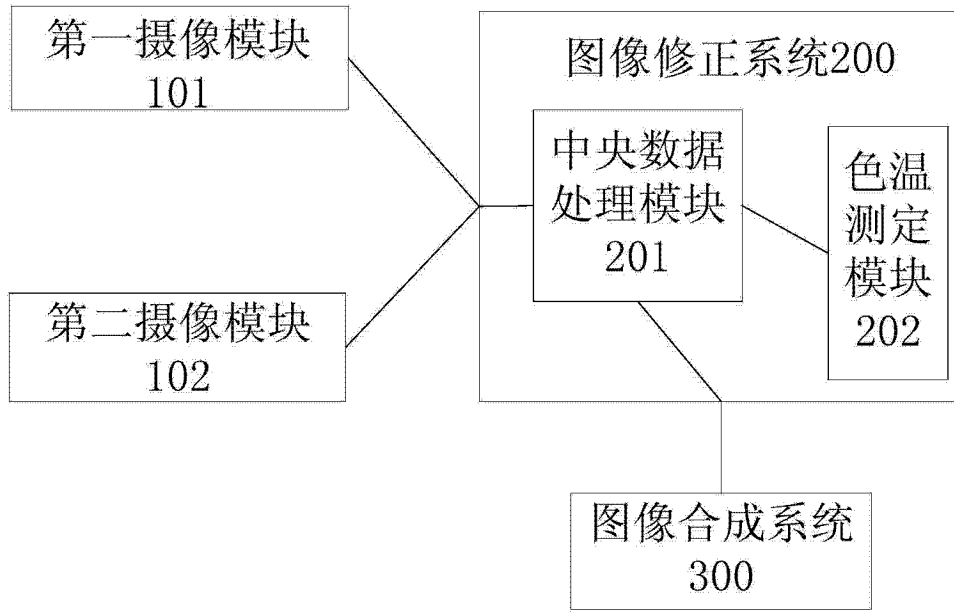


图 7