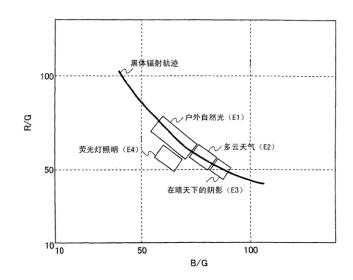
AWB 算法二:猜测光源

我的理解之所以有这第二类方法,是原文第一类方法(灰度世界、完美反射等)有如下问题: 首先针对灰度世界讨论,这个算法很显然对于大片单色会出问题,比如一片绿地,这个算法太脆弱了。 然后针对完美反射:

- 1. **假设并不总是成立的**:如在钨丝灯下,白纸本身就是泛黄的。如果此时拍一张图,找白点找到了白纸上的点,按照红绿蓝相等,将白纸变白。此时图片有点像白色 LED 下的结果,和人眼的感觉不一样了。
- 2. **找的白点不一定对**:因为是靠阈值来定,因此肯定有些不是白点的点蒙混过关了,这个时候就会干扰最后的结果。

所以第二类方法是猜测光源。首先方法基于一个正确的发现:**在每个特定的光源下**, **R/G 和 B/G 的值一般都是固定的**, **如日光下的白点的结果基本都在日光那个框中**。第二类方法的逻辑如下:

- 依旧按照阈值找白点。但找到后计算各个白点的 R/G 和 B/G,最后看看哪个框中的点最多。这样就相当于做了一次统计学上的筛选,本来蒙混过关的点大概率不会落在正确的框里。比如一个(250,230,250)的点,按照阈值,让他蒙混过关了,但是这个点的(R/G,B/G)就不会落在正确的框里(要么落在别的光源下的框,要么就在所有框外)。
- 2. 上一步其实已经根据统计,计算出哪个框有最多白点,那就认为图片的光源是这个框对应的光源。此时就可以算出 R/G 和 B/G,这个好处就是 R/G 和 B/G 的值基本上是对的,比如荧光下,正确的白点应该偏绿,那么用 R/G 和 B/G 就可以满足,而不是让 R=G=B。



一、简单方法

先讲一个简单的方法: <u>Illuminant Voting</u>, 这个方法就是按照上面的思想来完成的。**TODO: 这个方法不**

需要理解! 写的很随意!!

首先有照明函数 I(λ) 和反射函数 R(λ):

- In this chapter we denote the spectral power distribution of an illumination as I(λ). In general, there are numerous possible curves I(λ). It is also possible to express I(λ) as a linear combination of known basis functions I_j(λ) with I(λ) = ∑_{i(j=1)}^m α_jI_j(λ), where, for example, three basis functions (corresponding to m = 3) are sufficient to represent standard daylights [5]. This property can be used in the design of AWB algorithms
- We denote the spectral reflectance of an object with $R(\lambda)$. There are also attempts to decompose the spectral reflectance into a summation of known basis functions $R_j(\lambda)$ such that $R(\lambda) = \sum_{j=1}^m \beta_j R_j(\lambda)$. It has been shown that three basis functions (corresponding to m = 3) can accurately represent 433 Munsell-chips reflectance functions [6], and seven basis functions (corresponding to m = 7) are sufficient for a large number of natural objects [7].

图片可以表示为(根据上述阐述,可以知道 m 和 n 是自己定义的,用 m 个曲线去近似照明函数,用 n 个曲线去近似反射函数。PS: 其实 m 就是 3 啦,我们用 RGB 对应的波长的光来近似照明函数):

$$\begin{bmatrix} R_{\text{sensor}} \\ G_{\text{sensor}} \\ B_{\text{sensor}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \int_{400}^{700} r(\lambda) \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{n} \alpha_{j} \beta_{k} I_{j}(\lambda) R_{k}(\lambda) d\lambda \\ \int_{400}^{700} g(\lambda) \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{n} \alpha_{j} \beta_{k} I_{j}(\lambda) R_{k}(\lambda) d\lambda \\ \int_{400}^{700} b(\lambda) \sum_{j=1}^{m} \sum_{k=1}^{n} \alpha_{j} \beta_{k} I_{j}(\lambda) R_{k}(\lambda) d\lambda \end{bmatrix}$$
$$= \left(\sum_{k=1}^{n} \beta_{k} M_{k} \right) \alpha,$$

通过上面的方程,可以确定好 α 和 β ,然后就可以了。

二、实际中常用方法

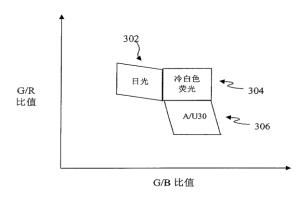
实际中的方法就是最开始说的那个步骤,它和上面的方法对比:

Similar to the previous method, the goal of AWB is achieved through illuminant identification, but the difference between the two is that the current method seeks not just a simple answer of the illumination function $I(\lambda)$, but a set of possible illuminants together with their likelihoods.

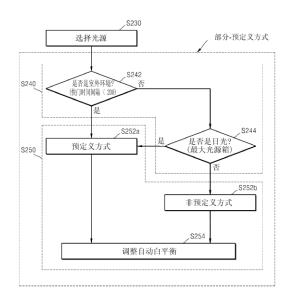
下面是一些专利和论文记录:

CN200910161257,自动白平衡的方法及装置,豪威科技有限公司,施戈,2010-01-06。
使用 24 色卡中的灰白块计算出不同光源下的 G/R 和 G/B,然后得出如下的图。实际应用中,就会去看哪些点落在了这些空间中,如果落在这些里面,会认为是白色像素。然后就会看那个方框包含的点

最多,就认为是哪个光源。



- 2. CN200810095706,白平衡调整装置、成像设备及存储白平衡调整程序的记录介质,<mark>株式会社尼康</mark>,阿部哲也,申请日 2008.04.24
 - 这篇流程感觉比较复杂,但是陈炜学长觉得挺不错的,用到再看吧。
- 3. CN201080008755,自动白平衡调整,<mark>韩国科亚电子股份有限公司</mark>,张升镐,2012-01-18。 加了一个判断室内还是室外环境。通过比较自动曝光时间与规定阈值进行判断。



4. 自动白平衡算法研究及软硬件实现,金黄斌,杭电,2011

直接用二次项拟合 R/G 和 B/G 的关系,对于一个块,看一下是否在规定区域中,在则加入到白点候选中。 最后用这些白点,根据完美反射来求系数即可。

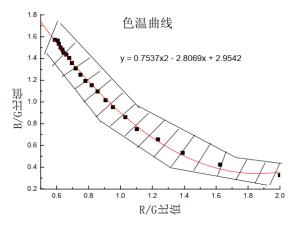


图 3.8 单色块的判定区域