

grafica /
comunicazioni
stampa

IL CMS

Compendio alle slide sui profili colore



SCUOLA GRAFICA
CARTARIA «SAN ZENO»



FEDRIGONI
SPECIAL PAPERS

*Estratto dal volume Real World Color Management
di: Fraser, Murphy, Bunting edizioni Peachpit Press.*

*Il presente sussidio didattico appartiene alla Scuola
Grafica Cartaria «San Zeno» di Verona c/o Istituto Sa-
lesiano «San Zeno».*

È vietata la riproduzione e la duplicazione.

CONCETTI INTRODUTTIVI SUL CMS

Il metamerismo

Il metamerismo è una caratteristica della visione dell'occhio umano, questa ci consente di effettuare una corretta riproduzione del colore. Questo è un fenomeno in cui due differenti colori, producono la medesima sensazione di colore, ciò vuole dire che tale fenomeno potrebbe dipendere dalla luce che illumina tali oggetti o dall'osservatore che li guarda. Due colori differenti che riproducono la medesima sensazione di colore vengono definiti metamericici ovviamente in funzione di una certa situazione di visione e in base ad una certa illuminante. Ovviamente tale fenomeno è definito metamerismo, sia quando i colori appaiono uguali sotto alcune illuminanti, che quando due colori appaiono differenti. Questo fenomeno non è da considerarsi come un solo difetto, infatti quando ci troviamo a confrontare due colori come una scansione e una riproduzione a monitor, grazie al metamerismo, possiamo vedere due colori che hanno due curve spettrali differenti e farli sembrare come uguali.

Quindi quando definiamo che un colore è metamericico, significa che la percezione di colore è molto influenzata dalle condizioni di illuminazioni, dando come risultato un colore differente.

Questo fenomeno avviene in quanto lo stimolo luminoso viene suddiviso sui tre coni presenti all'interno dell'occhio, i due colori potrebbero avere due differenti intensità luminose ma essendo elaborate contemporaneamente dai tre coni, appaiono come uguali. Per questo motivo, quando procediamo a valutare due colori, utilizziamo una situazione di illuminazione standard che dia sempre il medesimo risultato. Quindi il metamerismo non è da considerarsi completamente come un problema, infatti come si può notare, è possibile riprodurre a monitor dei colori come alcuni gialli o verdi, che senza il fenomeno del metamerismo, non potrebbero essere riprodotti correttamente. In alcuni casi come le fotocamere digitali o gli scanner, può capitare che due colori che vengono visti dall'occhio come uguali, in realtà vengano visti come differenti, questo in quanto i ccd hanno una risposta, allo stimolo luminoso, differente rispetto al nostro occhio e danno quindi origine al fenomeno del metamerismo.

La misurazione del colore

Tramite una gamma di strumenti, possiamo misurare il colore, questi si dividono in funzione del numero e tipo di filtri che essi usano e del tipo di sensore che è in grado di leggere i fotoni di luce e determinare le varie caratteristiche che compongono tale sorgente e luce riflessa. Questi sono: Densitometri: misurano la quantità di luce che può essere riflessa o trasmessa da una fonte di luce.

Colorimetri: misurano i valori colorimetrici che simulano la risposta dei coni all'interno dei nostri occhi

Spettrofotometri: misurano le proprietà spettrali di una superficie e quindi quanta luce ad ogni lunghezza d'onda, una superficie riflette o trasmette.

Inserire la parte di calorimetria del libro di tecno, riflessione trasmittanza, temperatura colore ecc.

Colorimetria

La calorimetria, è la scienza che studia, attraverso dei modelli matematici, la corrispondenza tra i colori e quindi l'insorgere del metamerismo. I modelli matematici utilizzati devono rispondere principalmente a due differenti caratteristiche:

- Dove un osservatore vedrebbe una corrispondenza tra due colori, il modello deve rappresentarli con il medesimo valore numerico
- Dove un osservatore nota una differenza tra due colori, il modello deve rappresentarli con valori numerici differenti ed essere in grado di definire numericamente la differenza tra i due campioni.
- I modelli attualmente utilizzati e presenti sul mercato, si basano sulla calorimetria CIE, di seguito andiamo a toccare i fondamenti della calorimetria per capire meglio successivamente quali sia il funzionamento del color management.

Il sistema si basa su alcuni punti saldi che sono:

- Illuminanti standard, un set di luci spettralmente definite, attraverso le quali vengono effettuati i confronti tra i colori, queste sono classificate tramite lettere e vanno dalla lettera A fino alla F. Le illuminanti sono state quindi misurate e specificate indicando la loro energia spettrale. Nel caso del settore grafico, le due illuminanti utilizzate sono la D50 e la D65
- Illuminante A rappresenta la curva spettrale di una lampada al tungsteno
- Illuminante B rappresenta la luce del sole alla temperatura colore di 4874 °K
- Illuminante C rappresenta la luce del giorno al mattino, ha una temperatura colore di 6774 °K, ora è stata sostituita dall'illuminante D.
- Illuminante D, in questo caso parliamo di una serie di illuminanti che rappresentano due differenti tipi di luce diurna, e sono rispettivamente la D50 e la D65, la prima a 5000 °K e la seconda a 6500 °K
- Illuminante è una luce teorica, definita "equal energy" non è un'illuminante che rappresenta una sorgente di luce reale ma viene utilizzata in fase di calcolo
- Illuminante F rappresenta una gamma di illuminanti fluorescenti che vanno dalla F2 fino alla F12, queste ricalcano le caratteristiche di differenti tipologie di lampade fluorescenti.

-
- L'osservatore standard: questo rappresenta la completa risposta tristimolo di un osservatore umano tipico e quindi la gamma completa dei colori che noi possiamo vedere. Due sono gli osservatori utilizzati 2° e 10°, in molti strumenti il valore utilizzato è il 2°, questo garantisce una migliore affidabilità in fase di misurazione.
 - CIE XYZ Primary System, questi sono 3 ipotetici primari che derivano dalla risposta tristimolo standard dell'osservatore medio.
 - Diagramma CIE xyY una trasformazione matematica di XYZ che crea una mappa dei colori utilizzati.
 - Spazio colore LAB e LUV: due tipologie di spazi colore definiti dalla CIE per ridurre la distorsione rilevata nelle distanze tra i colori. Entrambi gestiscono la luminosità in maniera analoga e cercano di creare uno spazio colore uniforme in modo tale che la distanza tra due colori, rappresentata sul grafico, sia l'espressione della reale differenza tra i due colori. Attualmente il LAB è molto utilizzato anche se non è perfetto, infatti tende ad esagerare le differenze di colore nei gialli e a sotto stimarle nei blu.
 - Differenza di colore Delta E: questa è l'espressione della differenza di colore che vi può essere tra due campioni. Per valutarla, sarà sufficiente posizionare i valori numerici dei due campioni sul grafico e quindi valutarne la differenza, per calcolarla esistono varie formule che possono essere applicate manualmente o sono pre inserite all'interno di vari strumenti di lettura del colore.

Colorimetri

Sono degli strumenti che effettuano la misurazione del colore attraverso dei filtri in grado di mimare la risposta che si può avere con i cono umani. Le funzioni che possono essere utilizzate, variano in base allo strumento, alcuni sono in grado di fornire dati in un solo spazio colore, altri ancora danno dati basati su più modelli e sono in grado di misurare anche il delta E. Anche se sembrano essere dei prodotti di buona qualità, sono soggetti a notevoli limitazioni, in alcuni casi non è possibile cambiare osservatore e illuminante e quindi non riescono a definire se due campioni cadono nel fenomeno del metamerismo, comunque per molte applicazioni legate al colore possono essere utilizzati senza problemi.

Spettrofotometria

La spettrofotometria è la scienza che si occupa della misurazione della riflessione spettrale di due campioni e il rapporto tra l'intensità di ciascuna onda luminosa inviata da una sorgente e riflessa da una superficie. Mentre la densità definisce soltanto il numero totale di fotoni riflessi da una superficie, la riflessione spettrale è l'insieme dei valori che rappresentano il numero di fotoni riflessi o trasmessi da una superficie a differenti lunghezze d'onda. Gli spettrofotometri, utilizzati nelle arti grafiche, sono in grado di dividere lo spettro del visibile, riflesso dall'oggetto, in bande della larghezza di 10 o 20 nm, per ogni banda esprime un valore numerico, nel caso degli strumenti da laboratorio si può arrivare a misure effettuate ogni 2 nm.

Punto di bianco e di nero

Nel caso si vada a parlare di punto di bianco e di nero, si deve valutare per questi due parametri, il colore e la densità. In linea di massima si può dire che nel punto di bianco è molto importante valutare il colore più che la sua densità, infatti se pensiamo al lavoro di tutti i giorni, il punto di bianco del monitor o della carta sono molto importanti in quanto influenzano la resa del colore. Quando noi guardiamo un monitor o una pagina stampata, il nostro occhio, compie un adattamento chiamato Adattamento del punto di bianco, ciò vuole dire che quando osserviamo un'immagine a monitor con un suo punto di bianco e la medesima stampata con un punto di bianco differente, se lasciamo il tempo necessario al nostro occhio questo si adatterà al nuovo bianco riducendo a zero la percezione delle differenze tra le due superfici.

Nel caso del nero, è più importante valutarne la densità infatti questa influenza la gamma dinamica e quindi il range dei livelli di luminosità che un dispositivo è in grado di riprodurre. Questo parametro risulta fondamentale nel caso della calibrazione del monitor, infatti in questo caso cerchiamo di recuperare la maggior gamma dinamica possibile per aver maggior dettaglio nelle ombre. Nel caso della stampa, sia il colore che la densità del nero sono importanti per una corretta riproduzione del colore infatti componendo un nero con CMYK possiamo aumentare la densità rendendo la superficie più scura ma dosando in maniera diversa questi quattro componenti arriviamo ad ottenere neri con colorazioni differenti e quindi più o meno neutri.

Le caratteristiche della riproduzione tonale

Quando si parla di color management, oltre alla misura dei colori primari e del punto di bianco e di nero, si deve tener presente anche della riproduzione tonale. Vari sono i modi utilizzati per poter rappresentare tali informazioni, la più semplice è la curva di riproduzione tonale (TRC), nei monitor, scanner e digital camera viene chiamata gamma mentre nella stampa viene chiamata dot gain. Questa curva mette in relazione i valori d'entrata con i valori di luminosità riproducibili, in alcuni casi, alcune stampanti non possono utilizzare solo questa semplice curva e per questo utilizzano delle LUT, queste rappresentano i valori tonali che vi sono tra il bianco e il nero. Quando si effettua la lettura di una chart, oltre ai valori del punto più bianco, più nero e ai valori dei primari, rileviamo anche la struttura della modellazione tonale. Nel momento in cui variamo questo parametro, come ad esempio il gamma del monitor, si rende necessario effettuare la rilettura della chart per poter recuperare la nuova curva di riproduzione tonale.

Modelli colore Device-Independent

Per poter definire correttamente un colore, vengono utilizzati dei modelli numerici chiamati device-independent, infatti non sono influenzati da come una periferica riproduce il colore ma rappresentano il colore così come viene percepito dall'occhio umano. Ad esempio, se noi definiamo un colore

in CMYK, i valori numerici indicano una quantità di colore (CMYK) necessarie per poter riprodurre una tinta, il colore riprodotto cambierà in funzione della colorimetria dei singoli primari e quindi in funzione della periferica che utilizziamo per stampare quel colore la tinta cambierà. Se definiamo un colore attraverso un modello device-independent i valori numerici non si riferiscono ad una quantità di colore ma definiscono le coordinate, di quella tinta, necessarie per poter riprodurre quel colore all'interno di uno spazio standard. Questa modalità permette di rappresentare il colore così come verrebbe visto da un osservatore standard in funzione di precise condizioni di visione. I modelli utilizzati attualmente sono stati introdotti dalla CIE, il primo nato nel 1931 è il CIE XYZ e da qui sono state create delle varianti matematiche denominate: CIE LCh, CIELUV, CIE xyY, CIELAB e così via.

CIE LAB

Il modello lab viene utilizzato in molti programmi di fotoritocco per poter gestire e correggere le immagini ma è un elemento fondamentale anche per la gestione del colore. Il LAB utilizza tre coordinate, la L rappresenta la luminosità, la a rappresenta quanto rosso o verde è un colore, la b rappresenta invece quanto un colore è blu o giallo. Le due coordinate a e b sono opposti, non esiste quindi un colore definibile come rosso verdastro o giallo bluastro. Il lab è disegnato per poter rappresentare in maniera uniforme il colore ciò significa che cambiando uno dei colori primari di un certo valore, produce il medesimo valore di variazione visuale. Anche se non perfetto, attualmente non è stato introdotto un sistema migliore che possa sfruttare meglio la potenza degli attuali calcolatori.

I limiti del sistema Lab

Come già detto in precedenza il sistema non è perfetto, partiamo dall'uniformità che si crede sia perfetta. In verità non è corretto, il lab prevede che un colore, muovendosi sull'angolo di tinta, mantenga la tinta costante variando solamente la saturazione, però le rette con cui si rappresenta l'angolo di tinta non sono in realtà delle curve, questo si riscontra soprattutto nella regione del blu dove ad una variazione della saturazione cambia anche la tinta in maniera molto forte. Anche se vi sono questi limiti in molte applicazioni di color management può essere utilizzato senza problemi. Importante però, soprattutto per i software di gestione delle immagini, è che tengano conto di questa struttura non a rette ma a curve, per poter gestire al meglio le conversioni da uno spazio colore ad un altro senza falsare in maniera eccessiva la resa delle immagini.

Gamut e gamma dinamica

Il gamut rappresenta la quantità di colori e toni che un dispositivo può riprodurre, tale gamma viene influenzata dai colori primari utilizzati e dal media sui quali i colori vengono riprodotti. I dispositivi di output, inoltre, hanno una definita gamma dinamica che indica il range di differenze di luminosità che possono essere riprodotte, questa è a sua volta influenzata dalla densità del bianco e del nero che tali dispositivi riescono a riprodurre

(monitor) o su cui stampano (printer).

Nel caso dei dispositivi di input (scanner e digital camera) si può affermare che non hanno un gamut definito, nel caso degli scanner il gamut è influenzato dal supporto fotografico che stiamo acquisendo ma non dal sensore utilizzato, così come le fotocamere digitali che sono in grado di acquisire i colori direttamente dal mondo reale. Questi dispositivi invece hanno una gamma dinamica definita e quindi il range di luminosità che tali dispositivi sono in grado di riprodurre.

Mappare i toni e il gamut

Il range dinamico delle stampanti è limitato dal bianco della carta e dalla densità del nero che può produrre sul supporto scelto.

Per questo motivo in funzione del dispositivo e del gamut che esso può stampare in alcuni casi, si hanno dei colori fuori gamma, per questo motivo è necessario attivare delle strategie per gestire i colori fuori gamma.

I sistemi di CMS utilizzano diverse strategie che permettono di riconciliare i gamut del monitor d'input e dei dispositivi di output.

In ogni caso non esiste una sola via per gestire i colori fuori gamma.

Per valutare i colori fuori gamma esistono dei software in grado di visualizzare il gamut di un dispositivo, sia in 2D in 3D, permettendo di confrontare tra loro più spazi colore e quindi verificare i colori fuori gamma.

Per concludere chiariamo la differenza tra gamut e spazio colore:

- il gamut rappresenta i limiti, il punto più bianco e il punto più nero, e i punti più saturi che il dispositivo può riprodurre;
- lo spazio colore oltre a queste informazioni include la modellazione tonale.

FUNZIONAMENTO DI UN SISTEMA DI COLOR MANAGEMENT

Un sistema di color management deve eseguire due importanti compiti:

- devono rappresentare e visualizzare i colori percepiti in RGB e CMYK;
- devono mantenere questi colori inalterati quando passiamo da un dispositivo all'altro.

In sostanza un sistema di CMS esegue solamente due compiti:

- aggancia un significato specifico ai numeri RGB e CMYK, rendendoli non ambigui;
- cambiano i numeri RGB e CMYK che vengono inviati ai diversi dispositivi in modo tale da riprodurre sempre il medesimo colore.

La nascita del sistema CMS

Nel corso degli anni si è passati da un sistema chiuso, di gestione del colore, a un sistema aperto, ciò significa che si è passati mono-marca a sistemi misti in grado di parlare lingue tra loro differenti.

Come nel caso del postscript l'introduzione del CMS ha significato l'uniformarsi di queste varie lingue in un unico linguaggio comune.

Se analizziamo la realtà odierna l'innumerabile quantità di dispositivi di input e di output ci obbliga ad eseguire una grande quantità di conversioni.

La soluzione data dai sistemi di CMS risiede nell'introdurre una rappresentazione intermedia del colore chiamato Profile Connection Space o PCS. Il ruolo del PCS è di fungere da HUB per tutte le trasformazioni device-to-device.

Questo semplifica notevolmente le trasformazioni del colore riducendo quindi la variabili in gioco, quando eseguiamo una trasformazione dallo spazio di input, il colore viene trasformato nello spazio di output, passando per il PCS; il link che si crea tra il PCS e il dispositivo di output viene chiamato device profile.

Questi due sono una parte dei quattro componenti chiave di un sistema di CMS.

I componenti del color management

Il sistema usa quattro componenti base:

PCS. Il profile connection space consente di identificare il colore in modo numerico utilizzando due possibili modelli CIEXYZ o CIELAB.

PROFILO. Descrive la relazione tra dispositivi RGB e CMYK definendo i

valori numerici da assegnare all'interno dei due modelli descritti precedentemente.

CMM. Il color management module chiamato anche "motore" è un software che converte i dati colorimetrici RGB e CMYK da un profilo all'altro.

INTENTI DI RENDERING. Sono quattro diverse regole che definiscono come trattare i colori fuori gamma. Essi intervengono quando eseguiamo una trasformazione di colore e i due gamut (sorgente e destinazione) non corrispondono e si rende necessario quindi gestire i colori non riproducibili.

Gli intenti di Rendering

Come abbiamo visto brevemente in precedenza in molti casi si rende necessario gestire i colori non riproducibili, a tale proposito sono stati creati quattro differenti intenti di rendering:

Percettivo: Il suo scopo è di mantenere invariato l'aspetto generale dell'immagine andando a modificare in maniera uniforme tutti i colori della foto. Questa operazione porta a comprimere o allargare lo spazio sorgente al fine di farlo combaciare con quello di destinazione mantenendo però invariato il rapporto tra i singoli colori. Nel caso in cui si utilizzino immagini con una elevata quantità di colori fuori gamma questo intento può costituire un'ottima soluzione.

Se per esempio abbiamo una foto di una foresta piena di alberi verdi con tinte diverse, dopo la trasformazione con questo intento di rendering la tinta degli alberi cambierà non solo per i colori fuori gamma ma anche per i colori riproducibili. Nonostante ciò il rapporto tra le varie tinte verrà modificato in maniera uniforme e quindi il colore degli alberi sarà proporzionato a quello dell'originale.

Saturazione: Questo intento ha l'obiettivo di riprodurre colori vivaci senza garantire la corrispondenza con l'originale. È da utilizzarsi per i grafici da ufficio o le mappe dove è importante mantenere la differenza di saturazione ma è meglio evitare di utilizzarlo per una riproduzione accurata del colore.

Relativo Colorimetrico: Questo intento tiene conto dell'adattamento cromatico del bianco che il nostro occhio è in grado di eseguire. Mappa il punto di bianco dell'immagine sorgente con quello della destinazione facendoli coincidere, quindi ad esempio trasforma il punto di bianco dell'immagine nel punto di bianco della carta utilizzata per la stampa. I colori fuori gamma vengono trasformati nel colore più simile presente all'interno della gamma riproducibile dalla spazio di destinazione. Si rivela un'ottima scelta in quanto riserva una buona quantità di colori presenti nell'originale.

Assoluto colorimetrico: Si differenzia dal relativo colorimetrico in quanto non modifica il bianco sorgente in quello di destinazione. Ad esempio se nell'immagine originale il punto di bianco è rossastro mentre nello spazio di destinazione il punto di bianco è bianco questo intento non modificherà questa dominante rossa e in fase di stampa l'immagine preserverà il suo bianco rossastro. Questo intento viene utilizzato soprattutto nel proofing, rendendo possibile la corretta simulazione del punto di bianco previsto

nel profilo sorgente.

La gestione del colore

A questo punto possiamo andare ad analizzare come un sistema di color management sfrutta questi quattro componenti, analizzeremo quindi come avviene l'assegnazione, la conversione e l'inserimento di un profilo all'interno di un'immagine.

Assegnazione: Come è noto molte applicazioni sono in grado di assegnare un profilo ad una immagine, quando si effettua tale operazione si definisce la posizione dei valori RGB o CMYK in funzione dello spazio colore scelto, dichiarando quindi lo spazio sorgente, tale operazione permetterà al sistema di CMS di conoscere la provenienza di questi dati e di che cosa questi valori rappresentano. L'assegnazione non va a modificare i valori numerici presenti all'interno dell'immagine ma li reinterpreta assegnando uno specifico spazio colore, l'aspetto cromatico dell'immagine però cambierà in quanto è stato ridefinito il significato di quei numeri.

Inserimento: Molte applicazioni che sono in grado di gestire i profili colore permettono all'utente di salvare i profilo colore all'interno dell'immagine o del layout di pagina. Se si effettua tale operazione il sistema di CMS conoscerà sempre il profilo abbinato a tale immagine e faciliterà quindi il passaggio del file tra le diverse piattaforme e la corretta gestione del colore.

Conversione: La fase di conversione consiste nel trasformare il colore di un'immagine da uno spazio sorgente ad uno di destinazione, normalmente da RGB a CMYK. Il profilo sorgente dichiara al sistema di CMS da dove proviene l'immagine mentre il profilo di destinazione dichiara i nuovi valori numerici necessari per rappresentare il colore su quella specifica periferica di destinazione. Al centro di tale trasformazione vi è il passaggio all'interno del PCS per eseguire il calcolo e la vera propria trasformazione. L'obiettivo di tale trasformazione sarà quello di modificare i valori numerici al fine di non modificare l'aspetto dell'immagine; quindi analizzando i valori numerici presenti all'interno di un'immagine prima e dopo la trasformazione si noterà che essi cambiano pur non avendo un cambiamento della tinta. La conversione si basa quindi sul profilo sorgente, il profilo di destinazione, il CMM e l'intento di rendering, e lavora quindi in quattro diversi passaggi:

- il CMS verifica il profilo sorgente e crea una tavola che correla i valori sorgente con i valori del PCS utilizzando l'intento colorimetrico relativo;
- il CMS verifica il profilo di destinazione e crea una tavola che correla i valori del PCS con quelli dello spazio di destinazione, sfruttando l'intento di rendering selezionato o quello di default.
- Attraverso un algoritmo definito nel CMM il sistema CMS connette le due tavole tra loro attraverso il valore del PCS costruendone una terza che va direttamente dalla sorgente alla destinazione;
- Il sistema CMS lavora ogni singolo pixel dell'immagine sorgente e attraverso la tabella creata esegue la conversione da sorgente a destinazione.

Durante la fase di conversione si possono generare degli errori che portano la perdita di dati, questa perdita può essere maggiormente visibile a 8bit per canale e minore a 16bit per canale e quindi sarebbe consigliabile eseguire delle conversioni partendo da immagini a 16bit per canali reali.

Il profilo colore

Il profilo colore è un file che correda i valori di colore del dispositivo con i valori dello spazio device-independent, esso contiene informazioni su tre principali variabili:

- gamut, gamma dinamica e riproduzione tonale.

I profili si possono suddividere in diverse classi:

- profili di input (scanner e digital camera)
- profili monitor
- profili di uscita (stampanti e macchine da stampa)

questi non sono da confondersi con i termini di sorgente e destinazione: per sorgente si intende il profilo da cui parte la trasformazione, esso può essere di input o di output;

per destinazione si intende il punto di arrivo della trasformazione anch'esso può essere di input o di output.

Altre quattro classi raggruppano profili speciali utilizzati per scopi particolari:

- **device link (link)**, profili che collegano direttamente due periferiche;
- **color space conversion (spac)**, profili per conversione tra spazi colore;
- **abstract (abst)**, profili di spazi astratti;
- **named color (nmcl)**, profili di colori spot, per esempio Pantone.

Ovviamente si deve ricordare che alcuni profili sono one-way e consentono quindi la trasformazione in un solo senso e perciò non ha senso eseguire una conversione tra due profili di input ad esempio.

I profili monitor e di uscita sono two-way e quindi consentono trasformazioni a due vie dallo spazio di uscita verso il PCS e dal PCS verso lo spazio di uscita. Questo è il tipico esempio del profilo di destinazione CMYK della stampante, esso deve contenere sia le informazioni che servono per trasformare i dati da RGB a CMYK che per simulare il file CMYK su monitor.

Profili a tabella e a matrice

I profili possono essere a matrice o a tabella. Entrambi integrano il punto di bianco dei dispositivi ma cambia il modo con cui rappresentano gli attributi di riproduzione tonale. Questo spiega come mai esistono profili che occupano poco spazio su disco e molto spazio su disco e si spiega inoltre come mai alcuni danno il medesimo risultato indipendentemente dall'intento di rendering mentre altri danno risultati notevolmente differenti.

Il modo più semplice per eseguire una conversione tra due spazi a tre canali, è quello di utilizzare il modello matematico a matrice 3x3. Oltre all'informazioni colorimetriche questa matrice conterrà anche uno o più

numeri che definiscono la curva tonale per ogni colorante. I profili a matrice utilizzano lo spazio CIEXYZ come PCS.

L'altra modalità è quella di utilizzare una LUT o un LOOKUP TABLE che è una tabella di numeri che consente di richiamare un valore di input e trovare un valore di output corrispondente.

I profili basati sul LUT utilizzano il CIELAB come PCS.

Le matrici sono normalmente più piccole ed occupano meno spazio su disco rispetto alle LUT che possono occupare di più in funzione del numero di tacche che contengono; le matrici inoltre sono utili per dispositivi che hanno curve tonali semplici come gli scanner o i monitor CRT ma non sono adatte per dispositivi più complessi in quanto non contengono sufficienti informazioni. Inoltre normalmente contengono un solo intento di rendering ed è il relativo colorimetrico ed in alcuni casi viene accompagnato dall'assoluto colorimetrico. Le LUT possono rappresentare dispositivi estremamente complessi aggiungendo più punti nella tabella; inoltre non sono limitate a tre canali ma possono andare oltre. Purtroppo una LUT occupa una buona quantità di spazio su disco soprattutto se contengono molti punti: inoltre sono uni-direzionali e quindi necessitano di una tabella per ogni direzione. Normalmente i profili two-way sono basati su matrice e quindi i profili di input e monitor; mentre i profili di uscita sono basati su tabella ed devono integrare due tabelle per ogni intento di rendering per un totale di sei.

All'interno della tabella di dati del profilo, le conversioni con i relativi intenti di rendering, sono così rappresentati:

da periferica a PCS (per esempio da CMYK a Lab):

- AtoB0: percettivo;
- AtoB1: colorimetrico relativo;
- AtoB2: saturazione;

da PCS a periferica (per esempio da Lab a CMYK):

- BtoA0: percettivo;
- BtoA1: colorimetrico relativo;
- BtoA2: saturazione;

Per riconoscere se un profilo è a matrice o a tabella, è necessario aprire il profilo icc e analizzare i tag che contraddistinguono le varie righe, se sono presenti delle righe con AtoB e BtoA (A2B e B2A), siamo in presenza di un profilo a matrice, questo in quanto abbiamo la prova di una tabella che punta verso un'altra e viceversa, inoltre si dovrebbero trovare anche i vari intenti supportati. Nel caso di un profilo a matrice, rXYZ, gXYZ e bXYZ puntano ai dati della matrice.

Il profilo e i suoi limiti

In molti casi si pensa che un profilo colore possa magicamente risolvere tutti i problemi di riproduzione del colore, però durante le fasi di trasformazione, ad esempio, avviene una interpolazione tra i dati che porta ad una non perfetta precisione del profilo, questa avviene in quanto non possiamo "catturare" tutti i segnali che escono da un dispositivo e quindi per poter

creare il profilo è necessario interpolare. Inoltre si deve pensare alle gradazioni che un dispositivo è in grado di riprodurre, se alcune tinte o meglio sfumature, non possono essere riprodotte, il profilo non potrà supplire a tale deficit. Per finire ci si deve ricordare che il profilo è accurato quanto sono accurate le misure da cui esso è stato ricavato, ovviamente prima di tutto la periferica dovrà essere equilibrata e gestita al meglio per poter poi riprodurre correttamente le patch.

Sorgente e destinazione che cosa sono?

Quando trasformiamo un'immagine da RGB a CMYK, utilizziamo due profili colore, la sorgente darà lo spazio da cui noi partiamo mentre la destinazione è lo spazio colore in cui andiamo a trasformare l'immagine e quindi il suo destino. Questa distinzione non riguarda le classi di profili ma è semplicemente una regola che definisce il ruolo che questi profili assumono durante la fase di trasformazione. I profili di input e output possono essere sia sorgente che destinazione, questo in funzione del tipo di trasformazione che stiamo eseguendo.

Profili generici

Come a molti di noi è capitato, quando installiamo uno scanner, una stampante o un'altra periferica, possiamo trovare sui cd di installazione, dei profili generici, questi sono creati direttamente dal produttore ma non sempre sono utili a meno che il dispositivo in questione non sia molto stabile e quindi il profilo descriva accuratamente le sue caratteristiche altrimenti il nostro risultato sarà di qualità scarsa. Per tutte le periferiche che hanno una stabilità scarsa, il profilo non sarà utilizzabile e quindi poco utile. Gli unici che possono essere utili sono i profili che si riferiscono a standard di produzione come ISO Fogra, SWOP, ecc.

Misurazione, calibrazione e controllo di processo

Quando si parla di CMS, una fase fondamentale è la calibrazione di processo e la misurazione dei dati, quindi dobbiamo calibrare le periferiche e caratterizzarle per definire il profilo colore.

La calibrazione è l'azione che ci permette di raggiungere uno stato di qualità atteso da noi oppure definito dalla casa produttrice, al termine di tale operazione dovremmo avere una resa del dispositivo equilibrata e corretta.

La profilatura è spesso chiamata caratterizzazione, attraverso questa operazione "registriamo" in un file, quali colori il dispositivo riesce a riprodurre e lo stato di calibrazione dell'attrezzatura che stiamo profilando.

La calibrazione e la profilatura sono spesso confuse in quanto le procedure che vengono effettuate sono molto simili, si inviano al dispositivo dei target, vengono effettuate delle letture e i risultati inviati al software, procedure che in alcuni casi vengono effettuate, sia per la calibrazione che per la profilatura, dal medesimo software. Però come abbiamo visto precedentemente, le due procedure sono ovviamente differenti, infatti in alcuni casi

i dispositivi non possono essere nemmeno calibrati ma possono essere al contrario profilati.

Eseguire queste operazioni non è l'unica cosa che vale la pena di essere fatta, dovremo anche effettuare dei controlli per poter andare a verificare se le apparecchiature hanno delle fluttuazioni nella loro qualità, per esempio i monitor soprattutto CRT soffrono di poca stabilità, le stampanti laser soffrono di variabilità legata alla temperatura e all'umidità dell'ambiente in cui sono inserite. Per questi ed altri motivi, quando notiamo dei problemi in fase di lavoro quotidiano, dovremo eseguire i seguenti step:

- Calibrare il dispositivo per riportarlo alla situazione originaria da cui si è partiti per eseguir la profilatura
- Eseguire un nuovo profilo che descriva al meglio l'apparecchiatura nel suo stato
- Recuperare dati che descrivano le variazioni, stampare più chart e da lì effettuare la media dei risultati

Quindi riassumendo, affermiamo che è importante e fondamentale eseguire la calibrazione del dispositivo e da lì profilarlo, a tale scopo ci vengono in aiuto vari tipi di strumenti di misura che ci permetteranno di rispondere a tre differenti controlli-fasi.

- **Stabilità:** questa è la condizione fondamentale per poter garantire la corretta profilatura e la successiva risposta del dispositivo, solo se l'apparecchiatura è ripetibile e quindi stabile nel tempo, il profilo che creiamo, ha uno scopo e funzionerà correttamente
- **Ottimizzazione-linearizzazione:** dopo aver reso stabile la nostra attrezzatura è necessario arrivare ad ottenere le performance ottimali con una gamma dinamica e un gamut il più ampio possibile.
- **Simulazione:** per alcuni dispositivi, i monitor ad esempio, si rende necessario un successivo aggiustamento che mira a simulare un riferimento stampato o simile, questo in alcuni casi è necessario in quanto dobbiamo avvicinarci molto di più al riferimento stampato rispetto a quello che il solo profilo ci può dare.

La creazione di un profilo monitor.

Quando si esegue la calibrazione di un display, normalmente si eseguono quattro differenti operazioni/aggiustamenti:

- Modifica della luminosità del bianco, questa variabile è normalmente espressa in candele per metro quadro (cd/m²)
- La temperatura colore del punto di bianco, espressa in kelvin
- La curva di risposta tonale, normalmente espressa con il termine gamma
- In alcuni casi si esegue anche la variazione della luminosità del monitor, questo parametro è espresso in (cd/m²)

Non tutti i monitor sono in grado di eseguire tutte queste correzioni ed in alcuni casi il software utilizzato per la profilatura, deve saltare alcuni aggiustamenti e passare oltre. La scelta di quanti e quali correzioni rendere disponibili dipende dal costruttore del monitor e non è legato ad una

particolare fascia di prodotti particolarmente economici o costosi, questa scelta è imputabile soprattutto al modo con cui il monitor viene gestito dalla scheda video e quanto essa esegua delle regolazioni automatiche in base ad alcune scelte effettuate dall'utente.

Calibrazione del monitor e strumenti necessari

Ci sono fondamentalmente 4 tipi di pacchetti che sono disponibili per eseguire la calibrazione di un monitor:

- Software e strumenti presenti in bundle con il monitor
- Pacchetti esterni
- Calibratori visuali

Ovviamente se siamo di fronte ad una gestione del colore professionale, mi sento di escludere a priori la calibrazione visuale, questa può essere una soluzione discreta per coloro che operano per diletto ma non per i professionisti. Scartando questa possibilità rimangono le altre due opzioni, in questo caso si tratterà di effettuare una scelta in base allo strumento offerto e al tipo di esigenze che si hanno, senza ombra di dubbio, oggi si può affermare che il prodotto più distribuito e bundelizzato è l'eye-one display della x-rite.

Settaggi di calibrazione

Approcciando alla fase di calibrazione del monitor, si può facilmente capire che due sono le principali variabili che siamo chiamati a gestire:

- Il punto di bianco del monitor
- La gamma

Normalmente, questi due parametri, almeno per i monitor CRT, vengono regolati a 6500°K con gamma 2.2, successivamente capiremo meglio perché.

Il punto di bianco

Come abbiamo già visto in precedenza, l'occhio umano ha la caratteristica di adattarsi alla situazione cromatica in cui si trova e ovviamente è in grado di giudicare un'immagine, tenendo conto del punto di bianco del supporto o del monitor. Il punto di bianco, quindi, svolge un ruolo fondamentale, molti sono i consigli che vengono dati su quale sia il valore di temperatura colore da utilizzarsi come punto di bianco del monitor, a tal proposito la discussione si può restringere a due scelte principali D50 e D65. Questi due valori rappresentano lo standard della luce diurna e quindi sono l'ambiente luminoso all'interno dei quali siamo abituati da sempre a valutare il colore. Quindi si è portati a considerare i 5000° K come il punto ottimale a cui portare la temperatura colore del nostro monitor, soprattutto se affianco del display, abbiamo un visore per prove che anch'esso ha lampade con un'emissione D50. Purtroppo però se si prova a settare il punto di bianco a 5000° K il monitor diventerà troppo giallo e di scarsa luminosità. Quindi che fare? Qui entra in gioco il buon senso, quindi dovremo partire dalla temperatura colore di 6500° K, visualizzare sul monitor un'immagine di riferimento di cui abbiamo una copia stampata che è stata posizionata sul

visore, valuteremo quindi le differenze e se necessario faremo un nuovo profilo con un punto di bianco differente per poterci avvicinare sempre più al nostro visore. Questa regolazione è possibile proprio perché il nostro occhio è in grado di adattarsi e quindi arriverà ad un punto che, pur non avendo la medesima temperatura colore, il monitor al nostro occhio darà una percezione di colore uguale a quella dello stampato presente sul visore. In alternativa, se non vogliamo essere troppo fiscali, possiamo limitarci a fare questo fine tuning solo per quanto riguarda la luminosità, lasciando perdere il punto di bianco.

Gamma

Normalmente il gamma deve riprodurre le caratteristiche della modellazione tonale, che il supporto di riferimento è in grado di riprodurre. Per questo motivo, da sempre, il macintosh è stato tarato con un gamma di 1.8, questo perché il monitor doveva simulare al meglio la resa che sia aveva stampando su una laserwriter. Oggi però per poter ottenere la migliore resa ed avere sfumature morbide e poche posterizzazioni, vari test hanno provato che la migliore soluzione è lavorare a gamma 2.2.

Cosa fare prima della calibrazione.

La prima cosa da effettuare prima di iniziare la procedura di calibrazione, è il riscaldamento del monitor, e precisamente si deve verificare che il dispositivo abbia raggiunto una condizione stabile. Ciò è possibile in tempi ridotti purchè non vi sia nessun software di risparmio energia che vada a spegnere il monitor, a tale proposito è meglio disattivarli tutti. Per i monitor CRT, il tempo di riscaldamento è di circa 30 minuti fino ad un massimo di un'ora, nel caso degli LCD, arriviamo ad un massimo di 90 minuti.

Altra operazione da fare è la verifica dei parametri del monitor, cioè si deve andare a verificare se la risoluzione, il valore di refresh, ecc. sono quelli che desideriamo se non fosse così è meglio cambiarli subito, farlo dopo la calibrazione, vorrebbe dire alterarla.

Per ultimo, si deve fare attenzione alla pulizia del monitor, pulire bene la superficie, eviterà errori durante la fase di lettura dei campioni.

Calibrazione e profilatura del monitor

Quando si affronta la profilatura del monitor, esiste una fase precedente, che viene definita calibrazione, questa ha lo scopo di andare a portare il monitor ad un punto di partenza definito, essa ci permette di interagire con punto nero, punto bianco e temperatura colore. La profilatura è la seconda fase e consiste nell'andare a rilevare le caratteristiche del monitor e salvarle all'interno del profilo.

Qualcuno sostiene che solo la profilatura è importante altri che lo siano entrambe, ovviamente ci dovremo riferire a quello che il software ci consiglia di fare e quindi seguirlo. Perché la calibrazione non è importante? La risposta sta nella possibilità di alcuni software di effettuare una compensazione della visualizzazione in base al profilo del monitor, avendo un profilo corretto si può anche evitare di calibrare il monitor in quanto il software

tiene già conto di eventuali diversità rispetto allo standard di riferimento. La procedura di calibrazione del monitor è guidata dal software che stiamo utilizzando, però esistono dei parametri che possiamo modificare per poter migliorare il risultato finale.

Partiamo dalla luminosità del monitor, questa viene modificata agendo sul contrasto, ogni software permette di utilizzare delle luminosità di riferimento pre definite, in altri casi modificano la luminosità del monitor fino ad arrivare a quella pre definita dalla fabbrica. Per un display CRT, si potrebbe arrivare ad un valore di luminosità che va dalle 85 alle 95 cd/m², l'obiettivo comunque è quello di avere una buona luminosità generale senza però ridurre eccessivamente la vita del monitor. Quando si impiega un sistema di calibrazione che si basa su delle letture strumentali, il software ci guida nella ricerca della corretta luminosità in funzione del target che abbiamo dichiarato prima dell'inizio della calibrazione. La medesima procedura avviene per la determinazione del punto di nero, questo parametro viene modificato tramite la luminosità e mira a trovare il punto più scuro al fine di andare a definire bene le ombre dell'immagine.

Ulteriore operazione da eseguire per arrivare alla definizione della corretta calibrazione, è la temperatura colore. Come già discusso precedentemente, le scelte sono varie, sicuramente si deve tendere alla temperatura colore di 6500° K per poterci avvicinare ad una resa nella norma, però dovremo comunque scegliere tale parametro in funzione del punto di bianco che dobbiamo andare a simulare.

Creazione di un profilo di Input

L'obiettivo di un profilo di output è quello di definire le caratteristiche dell'apparecchiatura descrivendo quali colori è in grado di acquisire e quali no ma non evita di effettuare delle correzioni sull'immagine, al limite toglie alcuni errori che lo scanner o la fotocamera potrebbero generare in fase di acquisizione e quindi permette di digitalizzare un'immagine in maniera equilibrata.

Generalmente, se parliamo di scanner, si va ad acquisire un'immagine su diapositiva o su supporto opaco ma non si effettua mai la profilatura di un prodotto negativo, se invece parliamo di fotocamera digitale, si acquisisce un target su cartoncino.

IL TARGET

Per lo scanner

Per realizzare un profilo di un dispositivo di input, si devono avere a disposizione due elementi: il target fisico e un file che descrive le singole patch definendo i valori colorimetrici. Il target può essere prodotto in quantità ridotte e costantemente controllate oppure in larga scala con controlli saltuari, ciò che cambia sarà anche il file di definizione o TDF che non conterrà dei dati affidabili, ciò significa che i riferimenti a cui il software mira non saranno validi. Il target utilizzato di solito è basato sullo standard IT8 e precisamente è chiamato IT8.7/1 e IT8.7/2, il primo è la chart su supporto trasparente e il secondo su supporto opaco. Questo target è venduto da vari marchi ed è

disponibile su differenti supporti fotografici. In alternativa, un ottimo target è l'HCT di Don Hutcheson, informazioni disponibili al sito hutchcolor.com, attraverso questo target si ha la possibilità di acquisire più patch con tinte più sature e inoltre ha una scala dei grigi più completa, da non trascurare è la particolare accuratezza delle misure effettuate per creare il TDF. Per ultimo è da citare la possibilità di creare, con questo target, una profilo esteso, ciò significa andare a manomettere i valori del nero massimo per poter avere delle ombre più intense. Tale procedura consente nell'andare ad applicare sul target una patch più scura, eseguire una nuova scansione e verificare quindi la differenza tra la patch nera del target e quella da noi applicata per finire, si andranno a variare i livelli di photoshop per rendere il nero più intenso e quindi le ombre più profonde.

Per la fotocamera digitale

Per la fotocamera digitale esistono fondamentalmente due differenti tipi di target, la GretagMacbeth ColorChecker SG da 140 tacche e la GretagMacbeth ColorChecker da 24 tacche. Entrambe studiate per la profilatura della fotocamera digitale, oltre a differenziarsi per il numero di tacche tendono anche a realizzare due profili differenti infatti la versione a 140 tacche può creare delle conversioni molto morbide.

Le variabili

Prima di partire con la profilatura, dobbiamo tenere conto delle seguenti variabili:

- Sorgente luminosa
- Filtri colorati
- Impostazioni del software

Nel caso degli scanner la sorgente luminosa è abbastanza stabile e verificata prima di ogni scansione, nelle fotocamere digitali risulta essere un problema più oneroso.

Per quanto riguarda i filtri, le loro caratteristiche cambiano durante la vita dello scanner.

Mentre le prime due variabili possono influire solo dopo molto tempo di esercizio dell'apparecchiatura, le impostazioni del software sono quelle che ci possono dare problemi fin dal primo giorno, infatti dovremo stare attenti a quali impostazioni andremo ad utilizzare ed attivare prima di effettuare la profilatura.

La creazione di un profilo per lo scanner

La prima considerazione da fare, riguarda il software, prima di eseguire la profilatura di uno scanner è necessario andare ad disattivare tutte le funzioni di correzione dell'immagine che andrebbero ad influire con la calibrazione del monitor. Se non è possibile fare ciò dovremo utilizzare delle funzioni standard e mantenerle.

Gamma dello scanner

Se lo scanner lo consente, è meglio andare a variare il valore di gamma

del dispositivo di output in un range che va dai 2.6 a 3.0.

Creazione del profilo scanner

Dopo aver eseguito la scansione del target, si apre con il software utilizzato per la creazione del profilo e si dichiara quale sia il riferimento di dati. A questo punto il programma ha tutti i dati necessari per poter realizzare il profilo, alcuni software permettono anche di dichiarare la dimensione del profilo, il gamut e l'equilibrio dei grigi ma non sempre sono influenti sulla qualità del profilo icc.

Creazione del profilo della fotocamera digitale

Prima di andare ad eseguire la profilatura di una fotocamera digitale, si possono eseguire delle operazioni preliminari:

- Bilanciamento del grigio: viene eseguito andando ad acquisire un cartoncino grigio, successivamente, attraverso il software della fotocamera, si esegue il bilanciamento
- Bilanciamento del bianco: questo parametro ha effetto sulla conversione dell'immagine, dal formato grezzo della fotocamera al formato jpeg, e modifica il punto di bianco dell'immagine, direttamente all'interno della stessa. Quando si esegue lo scatto in raw, questo parametro non ha effetto, le immagini sono semplicemente registrate sul supporto di memoria assieme ai metadati che definiscono le proprietà dell'immagine.

Se nessuno dei due parametri può essere gestito dalla fotocamera, questa non sarà profilabile.

Acquisizione del target

Durante questa fase è necessario acquisire il target senza distorsioni o sovra/sotto esposizioni di rilievo, alcuni software non possono accettare target con questi due problemi troppo evidenti. Nel caso di file raw, si consiglia di eseguire una conversione al Tiff o Jpeg, in modalità lineare, questa è la modalità migliore che consente di poter profilare un file raw.

Profilatura

Acquisito il target, l'immagine ottenuta viene aperta nel software di profilatura e viene abbinato al suo file di descrizione, a questo punto, in funzione del tipo di software potremo creare il profilo. Meglio creare delle famiglie di profili in funzione della luce utilizzata per illuminare la scena e in funzione della modellazione tonale che si vuole utilizzare nella gestione delle immagini.

Quando i profili non bastano

Se si vuole utilizzare la chart di GretagMacbeth ma non si vuole utilizzare un software per profilare la nostra acquisizione, una cosa molto interessante è la creazione di un preset all'interno di camera raw. La procedura è molto lineare ma non sempre si può dire sia semplice. La prima operazione consta nell'andare a fotografare la chart, nelle condizione di luce

del nostro set, in formato raw; successivamente si procede con l'apertura di questo file all'interno di camera raw, i dati di riferimento che dovremo usare per questa operazione si possono trovare sul sito brucelindloom.com, qui per differenti spazi colore, possiamo trovare i riferimenti per le tacche della chart da 24 colori. A questo punto procederemo a variare i vari parametri presenti in camera raw, per poter allineare i valori numerici, riscontrati sulla chart, con quelli presenti nel file di riferimento. Al termine di questo fine tuning, si arriverà ad una conversione ottimizzata del nostro documento, il risultato ottenuto è equilibrato e comunque non è visuale ma si riferisce sempre ad un valore numerico.

CREAZIONE DI UN PROFILO DI OUTPUT

Il profilo di output è più che un sistema per calibrare la resa cromatica delle periferiche, è una mappa che viene utilizzata per poter decidere dove indirizzare il colore e specialmente i colori fuori gamma, infatti non producono solamente i valori numerici corretti per poter rappresentare lo spazio colore della prova colore o della macchina da stampa, serve inoltre per poter rappresentare correttamente a monitor i colori e gestisce la conversione dell'immagine verso una certa periferica, sommato tutto assieme possiamo quindi trarre un vantaggio ovvio ed enorme, l'anteprima a monitor del colore in modalità corrette.

Gli strumenti di misura

Per poter partire con la procedura di creazione del profilo di output, è necessario per prima cosa, scegliere il corretto strumento di misura e quindi passiamo ad una carrellata di tecnologie e modalità di lettura.

Già precedentemente abbiamo dipanato le perplessità riguardanti le due principali tipologie di strumentazioni: colorimetro e spettrofotometro. Inutile dire che per questo tipo di letture è necessario o comunque vivamente consigliato, utilizzare uno spettrofotometro, questo risulta essere più accurato e quindi un investimento più sensato. Normalmente la scelta del tipo di strumento viene effettuata anche in funzione del tipo di pacchetto software che stiamo acquistando, ciò significa che sarà necessario utilizzare un programma che sia in grado di colloquiare direttamente con lo strumento in nostro possesso, in questo modo tutto diventerà più semplice.

Geometria di misurazione

Due sono i principali strumenti che possono esser utilizzati per la misurazione di una chart, questi si dividono in base alla geometria di misurazione, $0^\circ/d$ o $d/0^\circ$, questo viene chiamato a sfera, l'illuminazione della patch viene effettuata da due luci diffuse disposte lateralmente, la luce che viene riflessa perpendicolarmente alla superficie arriva al sensore che ne esegue la lettura. Questo strumento viene sfruttato molto nel settore degli inchiostri, plastica e tessuti. L'altro strumento ha una geometria $0^\circ/45^\circ$ o $45^\circ/0^\circ$, in questo caso la sorgente luminosa, disposta a 0° , illumina la superficie e il sensore, disposto a 45° legge la luce riflessa dalla superficie. Questo tipo di strumento è molto impiegato all'interno del settore grafico.

Ogni strumento è equipaggiato con un foro, definito apertura, attraverso il quale passa la luce da analizzare, esistono strumenti con aperture piccole, 4-8 mm, e grandi con aperture da 12-15 mm. La scelta del tipo di apertura condiziona la scelta della chart, infatti se è troppo grande e le tacche sono molto piccole, dovremo stare attenti in quanto la lettura potrebbe contenere due tacche assieme. Se invece utilizziamo carte con una superficie lavorata dove per esempio vi sono delle diversità di inchiostrazione, se utilizziamo delle patch grandi con un foro di lettura grande, possiamo trarre vantaggio, la lettura sarà la media di aree con bassa inchiostrazione e con inchiostrazione corretta, così eviteremo problemi.

Altra caratteristica è il filtro UV; durante la produzione di alcuni supporti viene aggiunto un componente definito sbiancante ottico, questo ha lo scopo di aumentare il grado di bianco della carta, alcuni strumenti hanno la possibilità di andare a attivare o disattivare questo filtro mentre altri nascono con o senza filtro, in altri casi ancora sono i software che si occupano della rimozione dei dati spettrali riconducibili agli sbiancanti ottici. Altro filtro impiegato all'interno degli strumenti è il polarizzatore, questo consente di leggere solo la luce polarizzata con un certo angolo, ciò significa che si evita di leggere raggi riflessi dalla superficie in modo non corretto causando errori di lettura, questo è molto impiegato durante la fase di controllo dei fogli appena stampati dalla macchina da stampa, con il polarizzatore attivo si avrà il medesimo valore misurato sia sul foglio "fresco" che su quello asciutto.

A questo punto ci si deve chiedere dove è più corretto misurare la chart, in alcuni strumenti il fondo su cui si eseguono le misurazioni è bianco in altri casi è nero, ISO raccomanda il nero ma se stiamo misurando una pagina su carta molto leggera si rischia che su un fondo nero la riflessione sia minore del previsto, ottenendo quindi un profilo con uno spazio colore più piccolo, sul bianco questo tipo di problema non si dovrebbe verificare ed essere quindi più performante.

Gli strumenti attualmente in commercio si possono dividere in 3 categorie: manuali, a lettura automatica e a scansione. La prima categoria si basa su strumenti che sono in grado di effettuare, manualmente, delle letture tacca per tacca oppure per striscia, tra i vari possiamo citare GretagMacbeth Eye-one, in alcuni casi questi strumenti possono essere agganciati su delle tavole che permettono di trasformare lo strumento manuale in automatico. La seconda categoria annovera come strumento Il GretagMacbeth Spet-troScan, questo permette di misurare tacca per tacca la chart in maniera del tutto automatica, basta solamente indicare tre punti di riferimento posti sulla chart e poi parte con la misura.

Per ultimi citiamo i sistemi a scansione, tra questi il iSis, assomiglia ad una printer ma basta inserire al suo interno la chart per poi eseguire la lettura e, per alcuni strumenti eseguire anche la creazione del profilo.

I target, quali sono e quali scegliere

In commercio ci sono varie tipologie di target, questi cambiano in funzione

del pacchetto software che vogliamo acquistare, di seguito alcune caratteristiche dei target più utilizzati:

- **IT8.7/3:** è lo standard proposto dalla ISO 12642 e contiene 928 tacche disposte in maniera ordinata e raggruppate per tinte, questo viene definito visual, la seconda versione ha delle tacche disposte in modo random, questa disposizione evita che si abbiano influenze tra le tacche costituenti il target, al centro di tale zona, possiamo trovare una croce di tacche CMYK, da utilizzarsi per il controllo di processo.
- **IT8.7/4:** questa è una evoluzione del precedente tipo di target, nasce dalla proposta della CGATS e contiene 850 tacche. Anche in questo caso ci troviamo di fronte a due differenti versioni una “visual” ed una “random”, le tacche proposte contengono tutte quelle presenti nello standard precedente con delle aggiunte. Al centro del target sono presenti anche delle patch CMYK per il controllo del processo.
- **ECI 2002:** nasce dall’esperienza della European Color Initiative, target da 1485 in due versioni “random” e “visual”. Questo contiene tutte le tacche previste dalla norma iso con delle aggiunte, supportato da molti software di profilatura, viene spesso consigliato in quanto più completo anche se richiede un certo tempo per poter essere misurato.

Se nel caso delle periferiche CMYK, esistono vari target standard, questo non si può affermare per i dispositivi RGB, in questo caso la scelta si basa unicamente sulla base dell’offerta del nostro pacchetto software.

Molto importante è anche il numero di patch che sono contenute all’interno del nostro target, non solo per una questione legata al tempo di misurazione, soprattutto se fatta con strumenti manuali, ma anche in funzione del software infatti alcuni di essi sono necessarie almeno 200 o 300 letture mentre in altri casi ne sono necessarie circa mille. Ovviamente il numero di tacche non influisce direttamente sulla qualità del profilo, generalmente dipende dal software di profilatura. Quindi se il dispositivo è abbastanza stabile e ha una resa lineare, si possono utilizzare target con un ridotto numero di patch, se invece siamo in presenza di un dispositivo più instabile, che non garantisce la medesima resa durante la tiratura, in questo caso si procede all’utilizzo di un target con un maggior numero di patch per garantire una resa più affidabile del profilo ottenuto. In questa scelta entra in gioco anche il tipo di strumento che vogliamo utilizzare per la lettura, ecco che se ne abbiamo uno manuale, la scelta del tipo di target verrà estremamente influenzata dal numero di tacche che impieghiamo, nel caso di uno strumento automatico, tale problema non si pone minimamente. Per ultimo è giusto citare che in alcuni casi si ha la possibilità di creare il proprio target personale, questo avviene soprattutto se si hanno esigenze specifiche come ad esempio la profilatura multicanale. L’ultima possibilità di cui tener conto è la lettura di più target, in questo caso si deve prevedere di misurare più fogli e poi effettuare la media dei risultati, questo sarà possibile

sia nel software di profilatura, alcuni sono in grado di effettuare la media tra i risultati di varie letture, se così non fosse bisogna aprire i dati di ogni singola lettura e da lì eseguire manualmente la media dei dati.

Effettuate queste prime considerazioni, si procede con la stampa del target, in questa fase dobbiamo tenere a mente che il target è già separato in CMYK, quindi qualsiasi gestione del colore deve essere disattivata per evitare che le patch vengano alterate. Quindi sia in fase di apertura o impaginazione, che in fase di stampa, si deve evitare di andare a modificare il target.

I parametri da governare

Quando si effettua la profilatura di un dispositivo CMYK, si devono governare due parametri, il total ink e la generazione del nero.

Il total ink è il parametro che indica la quantità massima di inchiostro, intesa come sovrapposizione di CMYK, presente nel punto più scuro dell'immagine. Attraverso questo parametro possiamo quindi andare a ridurre o aumentare la quantità massima di inchiostro presente nell'immagine, gestirlo ha senso in quanto non sempre quando stampiamo su un dispositivo siamo in grado di sovrapporre senza problemi 4 strati di inchiostro a piena copertura e quindi al 400%, in alcuni dispositivi, una copertura di questo tipo, porta ad una cattiva resa in quanto il supporto non è in grado di assorbire tutto quel colorante andando a spappolarsi, in altri casi il tempo di asciugamento necessario è troppo elevato e si incappa quindi nel problema della contro stampa. Inoltre ridurre la quantità massima di inchiostro porta ad una riduzione dei consumi e quindi un risparmio soprattutto in quei lavori dove abbiamo grandi masse scure. In molti casi si sceglie di avere total ink molto basse dove si privilegia una generazione del nero forte, mentre in altri si utilizza una generazione del nero bassa con un total ink più alto. Il primo caso si utilizza per la stampa di quotidiani o periodici dove non si vuole contro stampa e si vuole ridurre il consumo di inchiostro, il secondo si utilizza nei casi dove nelle ombre si vuole molto colore e si vuole una elevata intensità di nero.

Assieme al total ink, si gestisce anche la generazione del nero, in questo caso parliamo di come andiamo a generare il canale del nero, partendo dai dati RGB.

Le generazioni disponibili sono teoricamente 3: nero scheletrico, UCR e GCR.

La prima modalità prevede di andare a generare le zone d'ombra prevalentemente con il colore, utilizzando poco nero, questa tecnica era utilizzata qualche tempo fa ma non è sensato utilizzarla oggi, fondamentalmente in quanto utilizzando una così elevata quantità di colore, si avrebbero problemi di contro stampa.

Il secondo sistema è UCR, questo metodo, permette di andare a gestire le ombre con il nero andando a ridurre la quantità di colore, mentre le aree grigie sono gestite prevalentemente attraverso la somma di CMY. Utilizzato nel caso di zone nere con un'elevata quantità di colore, garantisce un buono svuotamento senza però andare a toccare la saturazione dei colori

presenti nei mezzi toni.

Il terzo sistema è il GCR, in questo caso la lavorazione viene effettuata sia sulle zone d'ombra che sulle zone di mezzo tono, definite grigie, in cui vi è una componente di nero. Molto performante, garantisce un elevato risparmio di inchiostro abbassando notevolmente la quantità di colore impiegato per generare le zone scure, inoltre si riducono notevolmente la possibilità di controstampa soprattutto in caso di carte che richiedono alti tempi di asciugamento.

Qualsiasi sia la scelta che si effettuerà, sarà necessario verificare quali tipi di immagini è necessario utilizzare per poter scegliere l'impostazione migliore. Anche nel caso del total ink dovremo confrontarci con lo stampatore per poter verificare quale carta si utilizza e da lì scegliere la quantità massima di inchiostro migliore.

Profilatura di una prova colore

Quando ci troviamo di fronte ad una simile periferica, possiamo avere a che fare con differenti variabili, innanzitutto quando parliamo di queste apparecchiature intendiamo dei dispositivi che sono pilotati da un driver in grado di riconoscere i dati provenienti da una sorgente rgb e separarli opportunamente per essere stampati con i 4-6-8 o 12 inchiostri presenti in macchina, queste non sono quindi delle vere stampanti rgb. Altra difficoltà risiede nel rip o driver che gestiscono tali apparecchiature, in alcuni casi possono accettare solo dai rgb mentre in altri anche CMYK anche se magari al loro interno compiono una successiva trasformazione in rgb. In funzione di tali considerazioni, dovremo avere il giusto software di profilatura con i target adatti e dovremo governare al meglio il rip o il driver per evitare inquinamenti o problemi di sorta.

Prima di andare ad eseguire la profilatura di tali dispositivi, dobbiamo tener conto di tre difficoltà:

- I settaggi del software, impostare correttamente il driver consente poi di aver la stampa della chart in modo corretto, magari è necessario fare delle prove per rendersi conto, almeno visivamente, di quale possa essere la corretta modalità di stampa. Se possibile è buona cosa poter disattivare qualsiasi correzione e far in modo che la macchina stampi in modalità grezza.
- Tempi di asciugatura, è fondamentale saper aspettare e quindi andare ad attendere un tempo di circa 30 min, per poter fare in modo che la stampa sia asciutta ma soprattutto il colore si sia stabilizzato
- Cambi di carta e inchiostri, tranne in qualche caso, il cambio del set di inchiostri e carta può rivelarsi un problema, ciò significa che ogni volta che andremo a fare tali cambi sarà meglio verificare il punto di bianco della carta e la calorimetria degli inchiostri valutando il delta E tra l'attuale set e il precedente. È fondamentale valutare quale tipo di media sia adatto a raggiungere un ampio gamut e quindi adottarlo come standard, oltre a questo, ci dovremo ricordare di stampare con le impostazioni corrette per questo tipo di media.

Profilatura di una stampante composita CMYK

Anche in questo caso, poche sono le considerazioni da fare quando ci si appresta alla profilatura di una stampante composita CMYK e sono: stabilità, bilanciamento, linearizzazione. Nel caso delle stampanti inkjet, il tipo di supporto e l'inchiostro influiscono molto di più sulla resa del risultato finale, nel caso delle stampanti laser, questi due parametri influiscono anch'essi anche se in forma minore, il supporto e precisamente la sua umidità relativa, possono influenzare la resa dell'immagine influenzando direttamente la trasferta dell'inchiostro e quindi quanto toner arriva sulla carta.

Per poter raggiungere un ottimo risultato, dobbiamo innanzitutto andare ad eseguire la calibrazione del dispositivo, questo ci permette di raggiungere un grado di stabilità che dovrà poi essere mantenuta durante le normali lavorazioni. In molti casi la calibrazione avviene attraverso la lettura di una chart che contiene varie patch colorate ed una scala dei grigi, dopo la lettura il dispositivo che gestisce la stampante, modifica i valori delle curve di trasferimento, che gestiscono la quantità di toner trasferito sulla carta, al fine di arrivare da una resa equilibrata. Dopo aver calibrato la stampante si procede alla stampa dei target per la profilatura, se non si è sicuri che la macchina sia in grado di mantenere una certa stabilità durante la tiratura, si possono stampare diversi target e da lì leggerli ed effettuare la media tra i risultati.

Profilatura della macchina da stampa

La profilatura della macchina da stampa, ha come obiettivo la creazione di un profilo che possa essere utilizzato per la separazione delle immagini e allo stesso tempo per la simulazione sulla prova colore. Non sempre si richiede di andare ad effettuare la profilatura della macchina da stampa, ciò significa che possiamo trovare strade alternative, che ci evitano di produrre lastre e stampare. Un sistema consiste nell'andare a effettuare un match tra la prova e la macchina da stampa, ciò significa che andremo a simulare la resa del dispositivo di destinazione, successivamente si procede con la stampa della chart che verrà misurata e da lì ricaveremo il profilo della macchina da stampa. Un'altra strada consiste nell'andare a profilare il proofer e successivamente con i medesimi dati, andare a creare il profilo della macchina da stampa con una generazione del nero e l'ink limit differente.

Prima ancora di partire si deve fare una seconda scelta, dobbiamo decidere se ottimizzare completamente la macchina da stampa oppure se abbracciare uno standard come per esempio FOGRA 1264-7. Nel primo caso andiamo a personalizzare completamente la resa della macchina da stampa su un preciso supporto, significa quindi che andremo a ricercare la migliore densità, gli inchiostri con la resa migliore e il contrasto migliore, il tutto per ogni supporto che andiamo ad utilizzare o per famiglie di carte come ad esempio: patinate, uso mano, ecc. La seconda possibilità consiste nell'andare a modificare i parametri di stampa per poter entrare all'interno della resa definito dalla norma che abbiamo deciso di abbracciare, ciò comporta inoltre di andare a cambiare, in alcuni casi, i tipi di

supporti o di caucciù che utilizziamo. Ovviamente se scegliamo la prima strada, andremo a creare un profilo personalizzato per ogni carta o ogni gruppo di supporti che poi andremo a distribuire a tutti i nostri fornitori di pre stampa, questa scelta ci porta ad una buona resa della conversione e ricaveremo la massima resa che quel dispositivo ci può dare. Nel secondo caso con un solo profilo risolveremo l'intero problema, inoltre questo è già stato creato da coloro che hanno promosso la norma, dal punto di vista gestionale quindi abbiamo meno problemi ma questo ci potrebbe obbligare ad apportare delle modifiche sostanziali al nostro flusso di lavoro, solo per poter fare in modo di far entrare la macchina da stampa all'interno del gamut e dello spazio colore previsto dalla norma.

Se la strada che volgiamo perseguire è la caratterizzazione personalizzata della macchina da stampa dovremo procedere con differenti step:

- Linearizzazione del CTP: per prima cosa dobbiamo andare a garantire che il CTP abbia una resa lineare e che quindi il 50% su file corrisponda al 50% su lastra, dovremo quindi tarare il laser e gestire al meglio la sviluppatrice per poter garantire il risultato migliore
- Stampa della striscia di controllo: eseguiamo la scrittura delle lastre in modalità lineare, sulla lastra devono essere presenti 5 scale, CMYK e una scala con grigio neutro
- Stampiamo il lavoro andando a ricercare quale sia la migliore interferenza che garantisce una buona uniformità d'inchiostrazione
- Rilevazione del contrasto: eseguiamo il test del contrasto andando a ricavare poi, il foglio per ogni colore, che ha il miglior contrasto e da lì definiamo quale sia il corretto valore di densità per ogni singolo colore
- Sui fogli che presentano il miglior contrasto effettuiamo le letture della scala retinata e ricaviamo il valore di ingrossamento da inserire poi all'interno del software del CTP; per effettuare tali letture si possono utilizzare il densitometro o il dot reader, nel caso in cui si utilizzi il primo si deve tener conto che i valori sono maggiorati rispetto alla realtà quindi si dovranno ridurre, in molti casi una macchina ha un ingrossamento del 8-10%; il dot reader è molto più preciso e i valori misurati corrispondono al valore reale
- Creiamo, nel software del ctp, le contro curve in base ai valori di ingrossamento rilevato, buona cosa sarebbe andare a ricavare una curva per ogni famiglia di supporti
- Scelta del target: dobbiamo scegliere il target più adatto tra quelli che già precedentemente abbiamo descritto, meglio optare per la versione random se prevista oppure stampare la versione visual orientato in modi differenti ed effettuare differenti misure. La stampa della versione visual potrebbe essere influenzata da difetti di inchiostrazione, o bagnatura ecc. infatti le tacche sono disposte a gruppi e un errore di inchiostrazione su un gruppo di tacche andrebbe ad influenzare un intero gruppo di tinte, usando la versione random o girando il target con differenti inclinazioni, si riducono tali errori in quanto le tacche colore sono disposte randomicamente.

-
- Scelta dei fogli da misurare:
 - Possiamo scegliere 10 o 20 fogli tra quelli stampati ed effettuare alcune misure da cui ricavare la media
 - Si scelgono alcuni fogli tra l'inizio del bancale, la parte centrale e la fine in modo da rappresentare al meglio l'oscillazione della resa della macchina da stampa, li misuro ed eseguo la media
 - Scelgo un solo foglio che rappresenta al meglio la resa della macchina da stampa
 - Prelevo il foglio con la resa più equilibrata e lo misuro

Ovviamente la scelta della media ci permette di ricavare un profilo che tiene conto della variabilità della macchina da stampa ma ovviamente la macchina dovrebbe garantire un equilibrio durante la tiratura più che buono e quindi si può ridurre il numero dei fogli da misurare, se non vogliamo però effettuare un elevato numero di misure dovremo scegliere il foglio migliore.

Il risultato ottenuto è l'esatta fotografia della resa della macchina da stampa contenente la gamma di colori riproducibili e l'ingrossamento del punto. Se si vuole si può procedere alla stampa del target da lastre lineari, ricaveremo quindi solo i dati colorimetrici, la resa tonale però dovrà essere gestita dal ctp che applicherà delle contro curve più forti per poter garantire che in macchina il 50% sia effettivamente 50%. Se invece la stampa del target viene fatta da lastre a cui è stata applicata la contro curva, quando lavoreremo con il profilo applicato dovremo scavare molto meno.

Arrivati a questo punto l'ultima operazione consisterà nel ricavare il profilo, le opzioni disponibili nei vari pacchetti di CMS, possono variare molto ma generalmente ci troveremo a gestire l'ink limit e la generazione del nero che sono i due parametri più importanti con cui ci troviamo a fare i conti.

Profilatura di macchine pluricolori

Se dobbiamo eseguire il profilo di una macchina di questo tipo, ci troviamo di fronte ad una situazione dove potremmo gestire fino a 10 tinte. In questo caso dovremo avere il corretto pacchetto di profilatura che ci mette a disposizione i target necessari che contengano più di 4 canali. Scelto il target procederemo alla stampa sul materiale che vogliamo profilare, le regole del gioco sono, per quanto è possibile, le stesse che abbiamo analizzato precedentemente con delle piccole variazioni in funzione del tipo di processo di stampa che stiamo profilando. Ottenuto il target e scelto quale fa al caso nostro, procediamo con la lettura per ricavare i dati. Ovviamente questa operazione porta alla realizzazione di un profilo che contraddistingue quella precisa situazione con quei particolari inchiostri, però il problema cambia quando dobbiamo cambiare una di queste tinte. Per supplire a questo

problema esiste una tecnologia presente in ProfileMaker 5 per packaging che si chiama Gop, attraverso questa tecnologia, possiamo leggere una tinta e sostituirla ad un'altra presente all'interno della chart che serve per la profilatura, inoltre dovremo sapere anche gli ingrossamenti della nuova tinta e il gioco è fatto, il software genera una nuova chart contenente il nuovo colore, questa verrà poi usata come fosse stata letta da una stampa e servirà per poter generare il profilo senza dover ristampare tutto.

I VISORI E I TEST

Componente fondamentale per poter valutare una stampa è il visore, esso ruola un gioco fondamentale in quanto ci permette di vedere correttamente il colore e trarne quindi un giudizio.

Sono tre i principali tipi di media che dobbiamo valutare:

- Fotocolor (trasparenza)
- Immagine digitale (monitor)
- Stampa e prova colore (luce riflessa)

La valutazione di questi elementi deve essere eseguita in base alle normative ISO e UNI e quindi risulta necessario utilizzare lampade e visori che si riferiscano a tali normative, l'uso del visore risulta quindi essere obbligatorio e non facoltativo.

I visori per trasparenza devono avere una resa equilibrata che corrisponda alla illuminante D50, l'emissione di tale lampade deve essere di 1270 candele. Quando eseguiamo la valutazione di una diapositiva, dobbiamo evitare che questa venga eseguita a luce piena, dovremo quindi mascherare con un cartoncino, nero o grigio neutro, la parte che non interessa.

Anche i visori per riflessione devono anch'essi avere un'emissione equilibrata e contenere un'illuminante D50. L'intensità luminosa di tali lampade deve essere di circa 2000 lux con una tolleranza di +/- 500, queste lampade, sono montate in cabine luminose che normalmente sono dotate di pareti grigie che chiudono la struttura su 3 lati, nella norma il grigio specificato è il Munsell n°8 e deve avere un indice di riflessione inferiore al 60%. Per poter valutare il tipo di illuminante, si può utilizzare un termo colorimetro, uno spettrofotometro dotato di sensore per la luce ambientale oppure le semplici strisce GATF/RHEM, queste a 5000°K si presentano come un fondo uniforme, se siamo in condizioni differenti appaiono delle bande di colore diverso.

Altro componente importante per la valutazione della riproduzione, è il monitor, questo deve essere posto in un luogo oscurato e in alcuni casi si consiglia anche di avere delle tendine che oscurano sui tre lati l'area del monitor, ovviamente si deve evitare di avere sorgenti luminose che puntano direttamente sullo schermo altrimenti la visione sarebbe estremamente inquinata e poco veritiera. Altra condizione fondamentale è che il monitor sia calibrato e costantemente tenuto sotto controllo, inoltre si consiglia di mantenere dei fondi di scrivania neutri, grigio o nero, in modo tale che la nostra valutazione non venga influenzata. Se dobbiamo effettuare una comparazione tra lo stampato posto sotto un visore e il monitor, dovremmo cercare di avere la medesima luminosità, ovviamente anche la temperatura colore influisce sul grado di corrispondenza che vi è tra i due e quindi, in alcuni casi, si procede alla calibrazione con diversi punti di bianco in modo da arrivare ad un migliore match, comunque è fondamentale non affiancare il monitor e il visore, questo ci permette di sfruttare l'adattamento cromatico e di sfruttare un angolo di visione più favorevole. Ciò significa

che se mettiamo il visore a 45° rispetto al monitor, daremo il tempo al nostro occhio di adattarsi alla nuova condizione e quindi di vedere minori differenze tra i due punti di bianco. Ultima considerazione riguarda la zona di lavoro, dovremo infatti evitare di avere oggetti colorati e saturi, tra noi e il visore, questo potrebbe influenzarci.

Valutare il nostro lavoro

Arrivati a questo dobbiamo soltanto valutare il risultato di tutte queste misure e del nostro lavoro, si devono quindi valutare i profili che sono stati realizzati fino ad ora.

Partiamo dal monitor, per poter verificare quale sia la qualità del profilo, si deve valutare la resa che esso ha, per fare questo ci si aiuta con photoshop. Quindi partiamo con il caricare il profilo del monitor come rgb di lavoro e attivare la prova colore in modo tale che l'RGB da simulare sia quello del monitor, se attiviamo anche "preserva il numero di colori", i valori non verranno cambiati durante la simulazione. Fatto questo prepariamo un fondo completamente nero, fatto questo creiamo una selezione al centro di questo spazio nero e con le curve riduciamo il valore del punto di nero, se il profilo è corretto, dovremmo vedere dei cambiamenti dopo 5 o 7 livelli, più ci scostiamo da questo punto, più il profilo non è di qualità. Il quadrato grigio che viene visualizzato al centro, dovrebbe essere neutro se così non fosse, in fase di calibrazione, abbiamo fatto qualche errore. Altro parametro che è importante valutare è la gamma, per fare questo creiamo un documento con all'interno una sfumatura dal nero al bianco ed un'altra ruotata di 180°. Questo semplice test ci permette di valutare se la sfumatura è un gradiente perfetto, se vi sono impastamenti o salti di tono e se questa è neutra, oppure ha delle invasioni di colore. Dopo aver effettuato tale test potremmo scoprire che la scelta di gamma effettuata all'avvio della procedura di profilatura non era corretta e quindi si deve procedere ad una modifica di tale parametro. Per poter valutare il profilo del monitor, si possono utilizzare varie strade, una di queste è un kit della kodak, denominato "Color Management Check-up Kit". Questo kit contiene 7 stampe fotografiche, prodotte su una periferica calibrata e i relativi file tiff in rgb con profili icc al seguito e infine una selezione di profili icc per le principali periferiche di output rgb su differenti materiali. Attraverso questo kit dovremmo avere un riferimento visivo corretto per poter valutare come risponde il monitor dopo essere stato calibrato. In alternativa possiamo sempre sfruttare il target stampato sulla macchina da stampa o delle immagini convertite con il profilo della macchina da stampa. In questo caso, se la resa della macchina è equilibrata avremo un discreto riferimento su cui fare tutte le nostre considerazioni sulle performances del monitor. Se vogliamo anche la color checker della Gretag Mactheth può essere un buon riferimento, basta avere i valori lab delle varie tacche, reperibili sul sito di brucelindbloom o si effettuano delle misure, successivamente si crea un file contenente quelle tacche con i valori lab misurati e si esegue il confronto con il target fisico.

Test per i profili di input

Per poter eseguire questo test, è necessario avere i dati di riferimento, in formato Lab, e anche i dati misurati, questi ultimi potranno essere salvati dal software di profilatura oppure potranno essere estratti dal profilo creato. Fatta questa operazione, si procede con l'apertura dell'immagine in ColorLab, applicazione gratuita che può essere recuperata sul sito www.xrite.com. Entrambe le IT8 che dobbiamo comparare, devono essere rettangolari, sotto il menù tool si sceglie Rct format, quindi dal menù special si seleziona comapring per effettuare la comparazione tra i due dati. In alternativa si possono usare dei software che eseguono la comparazione tra il profilo e i dati di riferimento uno di questi è ColorThink Pro di Cromix. Oltre a queste possibilità vi è l'ultima strada che comporta di eseguire un test soggettivo. Partiamo con realizzare una sfumatura arcobaleno orizzontale, a questa si crea una sfumatura da nero a trasparente. A questa immagine, assegnamo il profilo di input da testare, se la sfumatura non cambia il profilo è ok, altrimenti andremo a valutare dove vi sono i problemi e da lì decideremo che cosa fare, ovviamente è importante testare i profili anche su immagini reali, solo a questo punto si valuterà realmente che cosa si può fare.

Al termine delle fasi di test, si può prendere in considerazione l'editing, questo non significa ottimizzare un profilo, come del resto viene fatto nel caso dei profili di output ma bensì andare a modificare i valori del profilo per poter avere una migliore resa. Per poter eseguire tali modifiche esistono varie possibilità date da vari pacchetti software presenti sul mercato, tra questi si possono citare: Profiler Suite e Profile Maker. La logica che si segue per poter editare un profilo è la seguente, per prima cosa si sceglie il profilo da editare e quale intento di rendering andare ad utilizzare, successivamente, si apre una foto con il profilo che vogliamo modificare e si eseguono le correzioni così come potremmo eseguirle in un editor d'immagini visualizzando l'anteprima di tali modifiche. Al termine dell'operazione si andrà a salvare il profilo con le nuove coordinate.

Test per i profili di output

Per valutare un profilo di output, si può adottare la medesima tecnica impiegata per i profili di input e quindi la banda arcobaleno. Crea la medesima striscia con lo spettro del visibile e vari livelli di luminosità, convertiamo questa immagine rgb, nello spazio di destinazione e valutiamo l'uniformità di tale immagine. Per effettuare dei test oggettivi, possiamo andare a confrontare i dati Lab del file di riferimento con quelli contenuti nelle misure. Andremo quindi a valutare prima la conversione da AtoB1 e quindi da dispositivo a pcs, per eseguire tale test, dovremo aprire il file di riferimento nell'applicazione colorlab, successivamente lo convertiremo attraverso filter/conversion/spot color e lo andremo ad esportare in tiff. A questo punto apriamo il tiff in photoshop e assegnamo il profilo da valutare, terminiamo la procedura convertendo i dati in lab con intento assoluto colorimetrico. Otterremo quindi i valori predetti dal profilo. A questo punto provvederemo a convertire il file lab utilizzando il profilo da testare con

l'intento assoluto colorimetrico. L'immagine così convertita deve essere stampata e misurata per ricavare i valori lab modificati dal profilo in base alle condizioni di macchina. Attraverso colorlab , si aprono entrambi i test e quindi: il file con assegnato il profilo e convertito poi in lab e il file ricavato dalle misure ottenute dal test stampato. Se andremo a confrontare il file di riferimento con la prima immagine, otterremo una comparazione per la tabella device to pcs e nel secondo caso pcs to device. Se questa procedura può risultare complessa, l'alternativa è utilizzare dei software come ColorThink Pro, che consentono di effettuare la valutazione tra i dati originali e le misure effettuate per poi generare il profilo. Eseguiti i test potremo prender in considerazione l'editing che si svolgerà così come già descritto con i profili di input. Al termine di tutte queste considerazioni ci dovremo chiedere se il risultato ottenuto è buono oppure no e di conseguenza se è necessario ri profilare o modificare il profilo. La scelta verrà fatta in funzione del tipo di problema che riscontriamo, quindi in alcuni casi per poter saturare o migliorare la modellazione tonale preferiremo la modifica del profilo, in altri casi procederemo con una ricalibrazione e la successiva ri profilatura della periferica.

grafica /
comunicazioni
stampa



SCUOLA GRAFICA
CARTARIA «SAN ZENO»

c/o istituto salesiano «san zeno»
centro formazione professionale cnos/fap «san zeno»
formazione continua

via don g. minzoni, 50 | 37138 verona
tel. 045.80.70.352 | fax 045.80.70.353
scuolagrafica@sanzeno.org
www.scuolagraficasanzeno.com