Pixel effettivi e pixel totali

Capiterà spesso, sfogliando schede tecniche relative a fotocamere digitali, di leggere due diciture che riportano numeri simili: pixel effettivi e pixel totali (vedi Figura 1). Cosa rappresentano questi numeri? Dietro a una così piccola differenza numerica esiste in realtà una profonda differenza tra i due concetti. Cominciamo quindi con il calcolare il numero di pixel relativo ad una determinata macchina fotografica. Come fare? Basta scattare un'immagine alla massima risoluzione possibile (RAW) e calcolarne la dimensione in pixel. A titolo d'esempio consideriamo le due reflex digitali di Figura 1. La Canon EOS 500D produrrà immagini da 4752 x 3168 pixel, mentre la Nikon D7000 da 4928 x 3264. Queste manterranno il rapporto tra i lati del sensore pari rispettivamente a 22.3 x 14.9 mm e 23.6 x 15.6 mm. Quindi secondo il nostro ragionamento, il numero di pixel di una fotocamera digitale sarà il prodotto tra la dimensione in pixel dei due lati delle immagini RAW riprese, quindi:

- pixel CANON EOS 500D: 4752 x 3168 pixel = 15054336 pixel = 15.1 Mpixel
- pixel NIKON D7000: 4928 x 3264 pixel = 16084992 pixel = 16.1 Mpixel

dove ricordiamo che 1 Mpixel (Megapixel) è pari ad un milione di pixel. Andando a vedere le specifiche delle due camere, noteremo che questi valori sono prossimi a quelli denominati ***pixel effettivi***. I pixel effettivi sono quei pixel del sensore CMOS che concorrono alla realizzazione dell'immagine a colori.

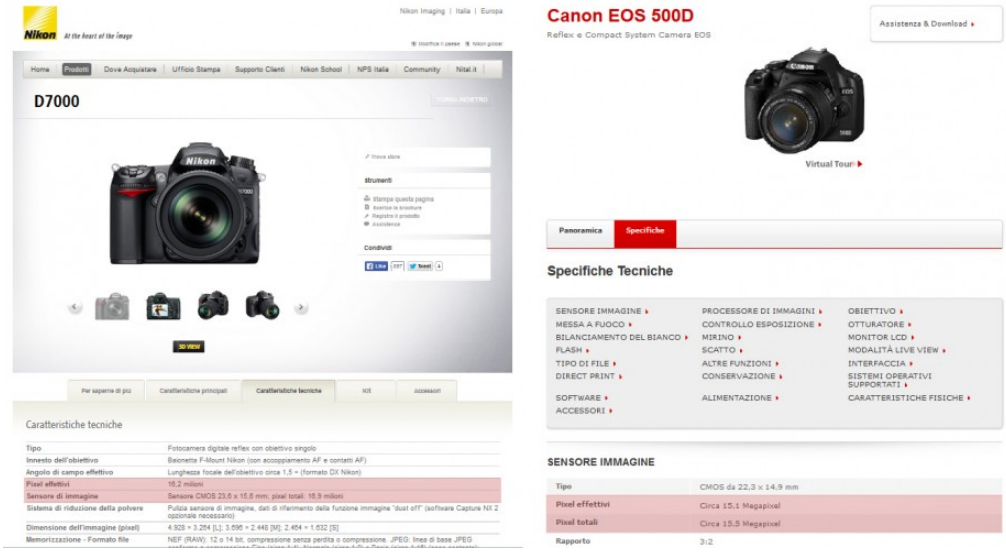

Figura 1: Dati tecnici delle camere Nikon D7000 e Canon EOS 500D così come riportati nei siti ufficiali delle due maggiori case produttrici di DSLR.

Questa è costruita, come riportato nel post "*Costruire un'immagine a colori*" dalla combinazione di tre immagini monocromatiche ottenute combinando i vari pixel della matrice di Bayer dotati di identico filtro colorato (RGB). Sempre in quel post abbiamo visto che esistono diversi algoritmi per demosaicizzare un'immagine RGB i quali richiedono il livello di luminosità dei pixel vicini d'ugual colore. Questo è sempre possibile per i pixel posizionati al centro dell'immagine, ma cosa succede ai pixel presenti sul bordo? È necessario in tal caso conoscere il livello di luminosità appena all'esterno del fotogramma. Proprio per questo motivo i produttori di fotocamere digitali hanno dedicato alcuni pixel ai bordi dell'immagine per questa funzione i quali però non contribuiranno all'immagine finale. Quindi hai 15.1 Mpixel e 16.1 Mpixel dell'esempio sopra riportato andranno aggiunti dei pixel "di cornice" utilizzati nel processo di demosaicizzazione dell'immagine. Il risultato finale pari a 15.1 e 16.2 Mpixel rappresenterà il numero effettivo di pixel che hanno contribuito alla formazione dell'immagine, i **pixel effettivi**.

Il numero di **pixel totali** del sensore CMOS sono un numero ancora superiore che negli esempi precedenti corrispondono a 15.5 Mpixel per la Canon EOS 500D e 16.9 Mpixel. Questi rappresentano i pixel che realmente costituiscono il sensore. Ma se 15.1 e 16.2 Mpixel concorrono nella formazione dell'immagine, a cosa servono gli altri 0.4 e 0.7 Mpixel? Sono i pixel utilizzati dalle case produttrici di fotocamere digitali per altri aspetti, molti protetti da segreto industriale, atti ad esempio alla valutazione e quindi riduzione del rumore. I valori di pixel effettivi e totale deve essere indicato per legge ai fini di valutare quanti dei pixel che costituiscono il sensore prendono effettivamente parte alla realizzazione dell'immagine.

Quale dei due numeri è utile a fini astrofotografici? Pixel reali o pixel effettivi? Ovviamente i secondi, dato che i pixel i quali non contribuiscono alla formazione dell'immagine, oltre a non essere accessibili dai più comuni software astrofotografici, sono spesso inutilizzabili a causa del segreto industriale che ne protegge la lettura. È possibile determinare il numero di pixel effettivi? Nel nostro esempio ci siamo fidati della scheda tecnica del produttore, ma possiamo accedere direttamente alla quantità di pixel periferici utilizzati nel processo di demosaicizzazione i quali però non contribuiscono alla dimensione in pixel dell'immagine finale? Ovviamente si, grazie al programma gratuito IRIS (o al costoso PixInsight). Infatti, aprendo un'immagine e digitando al terminare il comando info, ci apparirà la risoluzione reale dell'immagine pre-debayerizzazione:

pixel effettivi CANON EOS 500D: 4770 x 3178 pixel = 15159060 pixel = 15.2 Mpixel

Questo valore differisce però da quanto riportato da casa Canon (15.1 Mpixel). I motivi di tale discordanza al momento non sono del tutto chiari (appena avremo informazioni credibili aggiorneremo questa pagina web).