

# ANALISI FORENSE

Nome file: foto originale.JPG



Tipo di file: immagine jpeg

Dimensioni: 4000x3000

Canali colore: 3

Dimensione file: 5,069,761 bytes

Descrizione: l'immagine soprastante è una fotografia digitale a ultravioletti che mostra una figura umanoide seduta e rannicchiata al di sotto di una spada conficcata nella roccia.

Per verificare che la mia presente analisi non è in alcun modo contraffatta affermo che la suddetta immagine corrisponde al seguente codice MD5: deec9630878f8042fec328cad37f3bf7

al seguente codice SHA1: d75600ef10f5e7d828387a823118649408bedca6

e al seguente codice SHA256: acdbdc79dc34baeae1dea85c54eac7b6dd51493560bf4b41459e02efc03201d8

## ANALISI GENERALE

Osservando l'immagine a occhio nudo e senza ausili tecnici non si notano manipolazioni grossolane, inconsistenze, anacronismi o altre problematiche relative a fotomontaggi o fotoritocchi. Il soggetto che ha portato la necessità di eseguire l'analisi, messo in risalto da diversi filtri pare essere parte nativa dell'immagine:



L'immagine mi è stata fornita direttamente dal produttore in formato JPEG che si presume essere il formato nativo impostato dalla fotocamera.

Le dimensioni dell'immagine 4000x3000 pixel risultano dimensioni standard per cui non sorgono sospetti di sorta.

L'immagine contiene metadati EXIF di cui una parte si riferiscono a marca e modello della fotocamera utilizzata. Nei metadati relativi al software non è presente alcuna dicitura riferibile a programmi di fotoritocco. Le date e gli orari di acquisizione, salvataggio e modifica coincidono.

L'immagine non risulta essere di tipo thumbnail o preview ossia formati ridotti dell'originale prodotti eventualmente dalla fotocamera.

# ANALISI DEL FILE

## ANALISI METADATI

- Dai metadati EXIF estrapolati dall'immagine in questione posso affermare che tale oggetto è un file immagine di tipo jpeg con estensione jpg in formato nativo. L'immagine è stata prodotta da una fotocamera digitale marca Samsung il cui nome è compreso fra i seguenti: SAMSUNG PL150, VLUU PL150, SAMSUNG TL210, SAMSUNG PL151. La suddetta fotocamera al momento dello scatto era impostata in orientamento orizzontale a 96 dpi di risoluzione con dimensioni 4000 x 3000 come risulta in realtà. Nelle firme dei software utilizzati per produrre l'immagine è presente un'unica dicitura ossia 1007081 con copyright risalente al 2009 che corrisponde al software utilizzato dalle fotocamere samsung della gamma di modelli riportati sopra ciò sostiene l'autenticità dell'immagine come già accennato nell'analisi generale per la mancanza di firme riconducibili a software di fotoritocco. Nei metadati EXIF del file sono presenti tutte le impostazioni della fotocamera al momento dello scatto tecnicamente congruenti all'immagine reale:

- Exposure Time 1/8
- F Number 3.5
- Exposure Program Program AE
- ISO 800
- Exif Version 0220
- Date/Time Original 2010:07:19 16:39:26
- Create Date 2010:07:19 16:39:26
- Components Configuration Y, Cb, Cr, -
- Compressed Bits Per Pixel 3.900690474
- Shutter Speed Value 1/8
- Aperture Value 3.5
- Exposure Compensation 0
- Max Aperture Value 3.5
- Metering Mode Multi-segment
- Light Source Unknown
- Flash Off, Did not fire
- Focal Length 4.9 mm
- Flashpix Version 0100
- Color Space sRGB
- Exif Image Width 4000
- Exif Image Height 3000
- Related Sound File RelatedSound
- Interoperability Version 0100
- Exposure Index 1

- Sensing Method One-chip color area
- File Source Digital Camera
- Scene Type Directly photographed
- Exposure Mode Auto
- White Balance Auto
- Digital Zoom Ratio 0
- Focal Length In 35mm Format 27 mm
- Scene Capture Type Standard
- Contrast Normal
- Saturation Normal
- Sharpness Normal
- Offset Schema 4156
- Padding (Binary data 2060 bytes)
- Compression JPEG (old-style)
- Thumbnail Offset 29140
- Thumbnail Length 1331

Come si può notare le voci Date/Time Original ossia la data e l'orario di acquisizione dell'immagine e Create Date ossia la data e l'ora di creazione del file corrispondono questo esclude l'utilizzo di un bypass fra il primo e il secondo processo. La fotocamera è dotata di un sistema MPF per il salvataggio dei file in multiformato, questo spiega le ultime due voci che si riferiscono a un thumbnail.

I dati provenienti dal Maker Note del software della fotocamera hanno prodotto informazioni corrispondenti e congruenti ai dati EXIF:

- Maker Note Version 0100
- Device Type Compact Digital Camera
- Samsung Model ID PL150 / VLUU PL150 / TL210 / PL151
- Face Detect Off
- Face Recognition Off

La medesima cosa avviene osservando i dati XMP:

- Aperture 3.5
- Preview Image (Binary data 65480 bytes)
- Scale Factor To 35 mm Equivalent 5.5
- Shutter Speed 1/8
- Thumbnail Image (Binary data 1331 bytes)
- Circle Of Confusion 0.005 mm
- Field Of View 67.4 deg
- Focal Length 4.9 mm (35 mm equivalent: 27.0 mm)
- Hyperfocal Distance 1.26 m

- Image Size 4000x3000
- Light Value 3.6
- Megapixels 12.0

## ANALISI DEL FORMATO JPEG

L'immagine risulta essere al 99% della qualità determinata dalle seguenti tabelle di quantizzazione che hanno codificato il JPEG:

### JPEG Q0: Luminance

1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1
1	1	1	1	1	2	2	1
1	1	1	1	2	1	1	1

### JPEG Q1: Chrominance

1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1

Cercando di ricostruire la struttura dell'immagine partendo dal codice binario si ottiene un risultato corrispondente all'originale. Stessa cosa avviene analizzando i marker del profilo JFIF e i coefficienti DCT nella quale l'istogramma tenendo conto della codifica JPEG ha il picco massimo al centro e va decrescendo verso le code. Questo andamento è tipico delle immagini native della fotocamera.

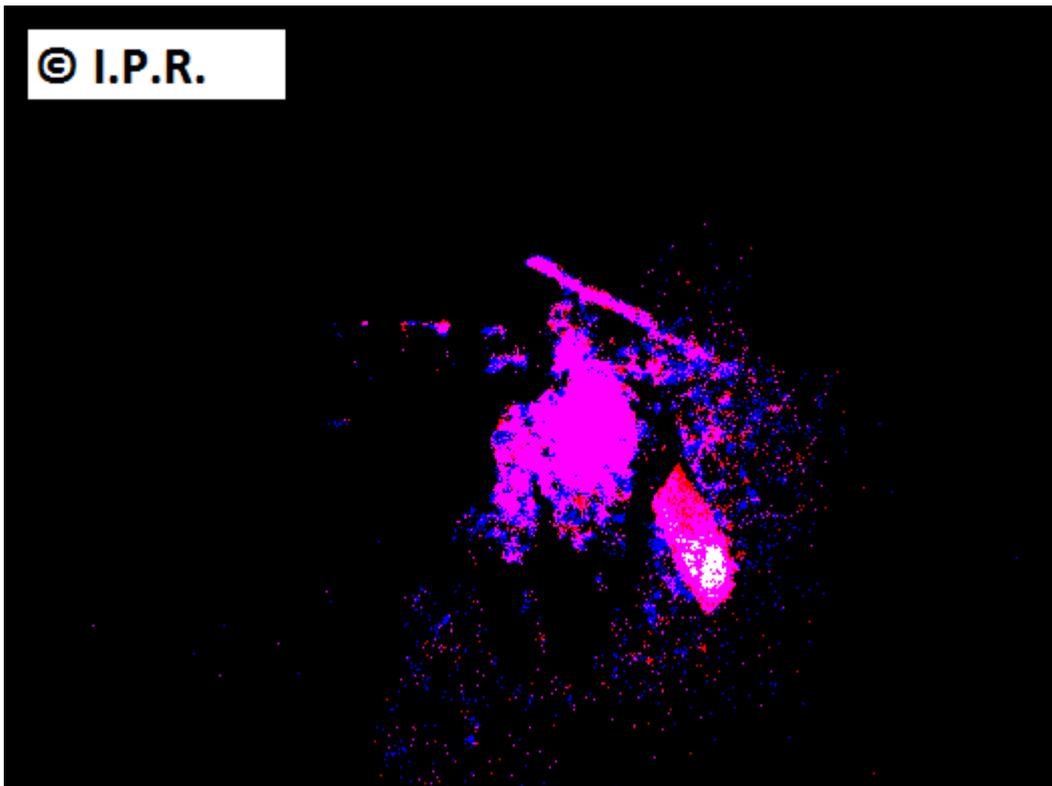
## ANALISI GLOBALE DELL'IMMAGINE

### ANALISI DEI PIXEL E DELLA LORO CORRELAZIONE

Applicando diversi filtri e cambiando alcune impostazioni ai canali colore dell'immagine si possono evidenziare tutti i difetti dell'immagine fra cui eventuali anomalie sospette.

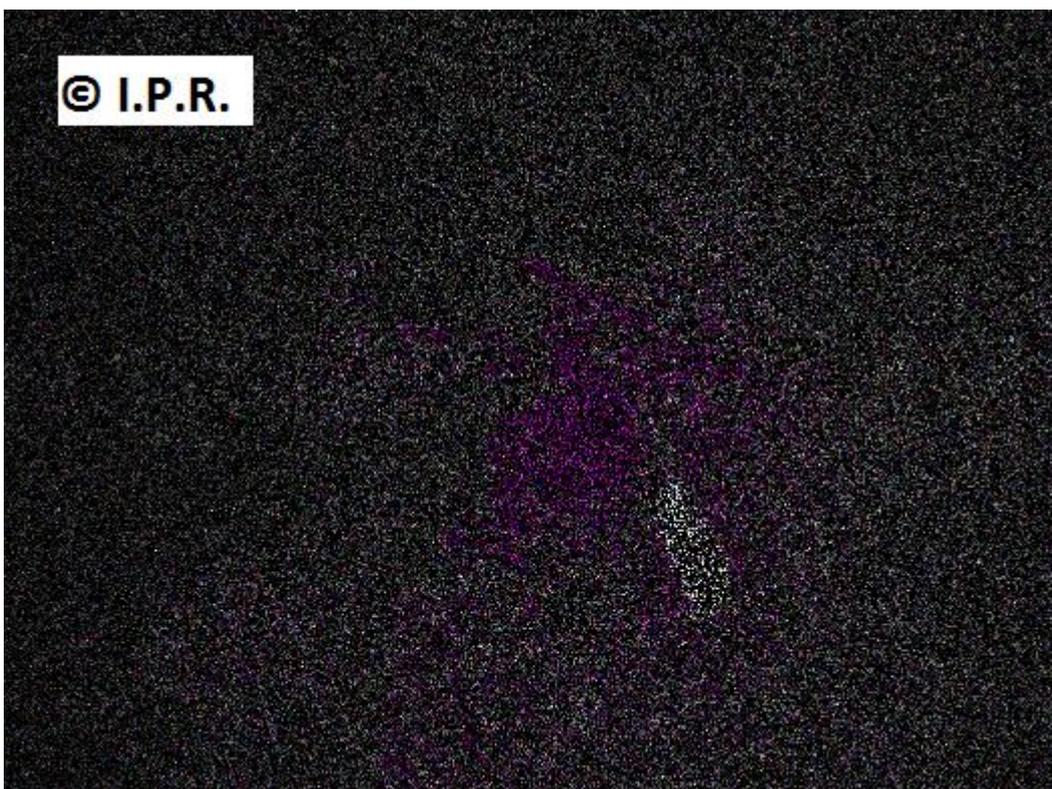


La versione in negativo dell'immagine mostra in maniera ancora più evidente il soggetto. La mancanza di bordi in forte contrasto avvalorava l'idea che il soggetto non sia un artefatto. L'unica anomalia cromatica è data da quella piccola parte di colore verde scuro che come si nota nell'originale è riconducibile a un riflesso. Anche in questo caso, l'assenza di bordi marcati nel riflesso fa pensare che non sia una manipolazione.

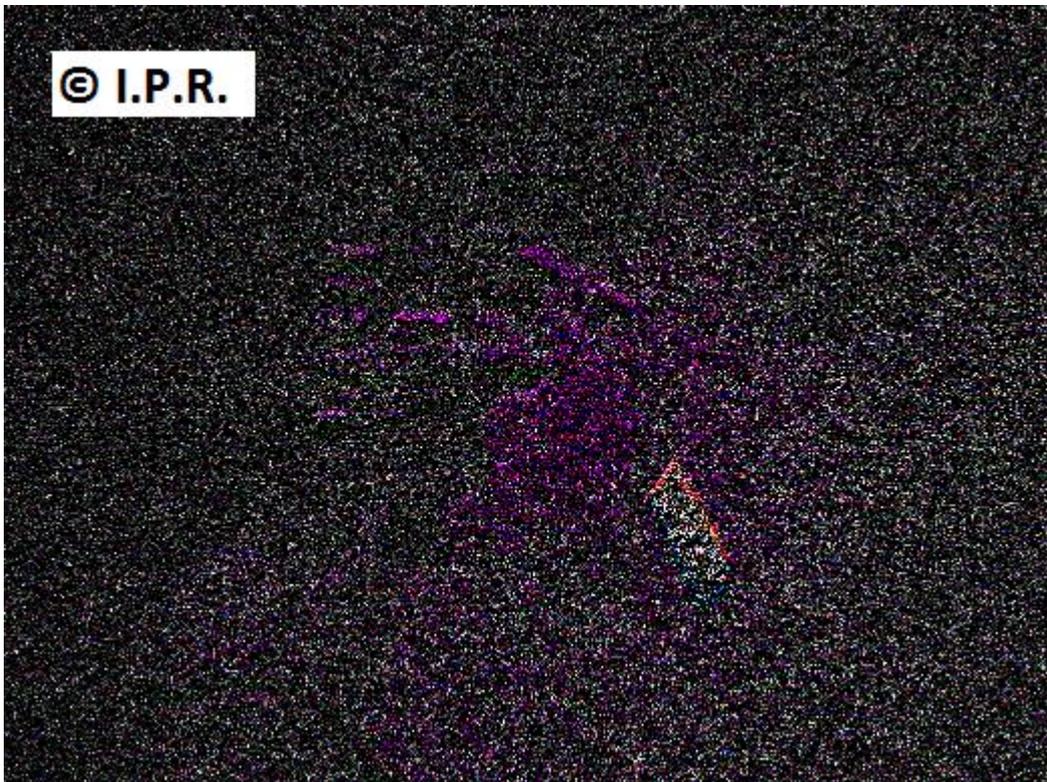


In questa immagine ottenuta impostando un livello di soglia colore tale da mettere in risalto tutti gli oggetti dell'immagine, si nota come tutti gli oggetti abbiano pressoché lo stesso colore. Il bianco in corrispondenza del riflesso indica il punto di massima luminosità. La puntinatura sparsa blu e rosa evidenzia solo il disturbo simil polvere presente anche nell'originale.

Lo stesso risultato si ottiene usando un filtro Laplace:



Usando un filtro Sobel invece si nota un forte contrasto nel bordo superiore e in quello inferiore del presunto riflesso evidenziato dal filtro con due colori diversi:



Non essendo presente questa discrepanza così netta nei precedenti filtri applicati, l'anomalia cromatica del riflesso è imputabile alla valutazione kernel del filtro Sobel per cui viene compresa anche la tendenza direzionale dei bordi.

A dimostrazione di questo, il filtro Scharr rileva i bordi utilizzando come unico parametro la direzione di questi:



Combinando l'immagine con il filtro soglia colore con un algoritmo Canny per il rilevamento dei bordi si ottiene un risultato simile ai precedenti:

