
RELAZIONE TECNICA
EFFETTUATA NELL'INTERESSE
DEL PROF. SEBASTIANO BATTIATO

Procedimento n. XX/XXX

Manganaro Clizia Giorgia

Consulente Tecnico

Matricola: X81000716

clizia.giorgia@gmail.com

Sommario

RELAZIONE TECNICA	3
PREMESSA	4
ANALISI FORENSE	6
1. ACQUISIZIONE.....	6
2. ANALISI	9
2.1 DESCRIZIONE DEL CONTENUTO DEL FILMATO	9
2.3 INFORMAZIONE TECNICHE DEL FILMATO.....	11
2.4 AMPED FIVE	11
2.4.1 SELEZIONE DEI FOTOGRAMMI RILEVANTI E CREAZIONE CATENE	11
2.4.2 FILTRI APPLICATI	12
2.5 RISULTATI OTTENUTI	13
CONCLUSIONI	17
ALLEGATI TECNICI	20
REFERENZE BIBLIOGRAFICHE.....	21

RELAZIONE TECNICA

Il sottoscritto CT Clizia Giorgia Manganaro, in ordine dell'incarico conferito dal Prof. Sebastiano Battiato

RIVELA ED ESPONE

con la presente si pone il fine di procedere con l'acquisizione forense del filmato ed analisi del contenuto riguardante il furto di una bici ripreso da telecamere di videosorveglianza che hanno immortalato il responsabile dell'atto criminoso probabilmente avvenuto in data 30/10/2013.

A tal scopo si utilizzano tecniche di image/video forensics al fine di verificarne integrità ed estrarre le informazioni utili per ricostruire le dinamiche dell'evento sopracitato.

In data 12/06/2020 lo scrivente viene incaricato dal committente Prof. Sebastiano Battiato con il quesito tecnico di seguito riportato:

“Facendo riferimento al filmato video il CT proceda all'acquisizione forense del filmato e all'analisi del contenuto; a tal fine si proceda utilizzando tecniche di image/video forensics al fine di verificarne l'integrità ed estrarre tutte le informazioni utili per l'individuazione di luoghi, veicoli ed eventuali soggetti presenti nella scena. Si ricostruiscano inoltre le dinamiche degli eventi.

Riferisca il CT ogni altra circostanza utile ai fini di giustizia. Proceda il consulente a depositare relazione scritta accompagnata da filmati esplicativi e dalle immagini più significative a sostegno delle conclusioni raggiunte.”

Si autorizza, inoltre, il CT all'utilizzo di software di terze parti per l'acquisizione e l'analisi delle evidenze digitali, seguendo le Best Practices riportate negli Allegati n. 1 e n. 2.

Le comunicazioni e convocazioni tra lo scrivente e il committente sono state effettuate tramite e-mail e piattaforma Microsoft Teams istituzionale.

Catania, 12 Giugno 2020

COMMITTENTE:

Prof. Sebastiano Battiato

CONSULENTE:

Clizia Giorgia Manganaro

PREMESSA

La presente relazione di consulenza tecnica forense, effettuata su richiesta e nell'interesse del prof. Sebastiano Battiato è tesa ad acquisire, evidenziare ed analizzare il filmato inerente al furto di una bicicletta avvenuto presumibilmente in data 30/10/2013. Viene fornito dal committente l'indirizzo di rete dove è possibile acquisire, con l'utilizzo delle *best practices forensics*, il filmato citato, al fine di garantirne la conservazione dei dati originali e impedirne l'alterazione.

Il filmato è presente all'indirizzo di rete^[1] attraverso il quale si accede alla piattaforma YouTube che consente la pubblicazione e la condivisione di video. Tale piattaforma non consente l'esportazione dei filmati, questo fa sì che sia necessario l'utilizzo di software di terze parti per il download di quest'ultimo.

Il consulente, dal momento in cui ha acquisito il filmato tramite indirizzo di rete dalla piattaforma YouTube, si trova davanti l'impossibilità di poter effettuare una acquisizione direttamente dalla fonte con la conseguente perdita di informazioni e metadati di fondamentale importanza ai fini dell'indagine condotta; come, ad esempio, il formato originale del video o data esatta di avvenuta acquisizione delle telecamere di videosorveglianza. Lo scrivente può rilevare la data di pubblicazione del video in quanto è stato pubblicato da un tale Antonio Pedicini in data 30 ottobre 2013.

Il CT, con l'obiettivo di rispondere al quesito tecnico posto, ha utilizzato i seguenti software e hardware:

- **Laptop** Asus Vivobook S510UN-BQ052T;
- **Sistema Operativo** Windows 10 Home, versione: 1909, build: 18363.900 (64 bit);
- **Microsoft Edge** versione: 83.0.478.45, 64 bit browser utilizzato per la navigazione.
- **Legal Eye™^[2]** servizio Web per la cristallizzazione delle prove online. Consente di acquisire in maniera semplice, sicura, documentata e legalmente corretta qualsiasi contenuto presente in Rete (pagina web, immagine, video, pdf, chat, webmail, profilo social). Tale servizio certifica con data certa i contenuti scaricati. Il processo di acquisizione avviene grazie ad una procedura patent pending che consiste nella certificazione di documenti e contenuti elettronici su rete internet. Esso è offerto come SaaS (Software, as a Service) e l'utente non deve installare alcun software: basta utilizzare il proprio browser, da qualsiasi tipologia di dispositivo, e visitare il sito in questione. La navigazione avviene in maniera protetta all'interno di un'infrastruttura protetta e costantemente monitorata. Al fine dell'acquisizione viene generato un archivio compresso cifrato con password scelta dall'utente, in cui sono contenuti tutti i file di navigazione, eventuali

screenshot e file scaricati con annesso report in cui vengono ampiamente descritti i passaggi effettuati durante la navigazione. L'archivio e tutti i file prodotti vengono validati mediante hash, che vengono riportati nel report sopra citato a cui è stata apposta marca temporale, seguendo le procedure previste per le copie forensi.

- **Amped FIVE**^[3] versione del prodotto: Professional, data di build: 20200306, revisione: 16112 software utilizzato per l'elaborazione di immagini e filmati per applicazione forensi, investigative e di intelligence. Mantiene l'integrità della prova di fondamentale importanza soprattutto in ambito investigativo e giudiziario. L'originale non viene sottoposta a nessun tipo di rendering, modifica o trasformazione. L'utilizzo dei filtri permette di ottenere rapidamente dei risultati scientificamente validi e ripetibili;
- **Ymp4**^[4] sito online che consente il download dei video YouTube in formato .mp4
- **7-zip**^[5] versione 18.06 software gratuito open-source utilizzato per l'estrazione degli archivi compressi. Viene inoltre utilizzato per calcolare i valori hash CRC-32, CRC-64, SHA-256 o SHA- per i file.

Il consulente, una volta accettato l'incarico e aver identificato nel dettaglio gli elementi fondamentali per l'indagine, ha acquisito la pagina web contenente il video del furto da analizzare, affinché venga "*cristallizzata*" la prova inequivocabile del reato commesso.

La cristallizzazione delle prove è avvenuta tramite il servizio web Legal EyeTM sopra ampiamente descritto. Sempre all'interno della navigazione dell'infrastruttura di Legal EyeTM è stato effettuato il download del video in questione tramite il sito ymp4, cosicché in tutti i documenti estratti venga calcolato il codice hash e successivamente indicati nel report generato dall'infrastruttura (Allegato n. 3).

Il codice hash è volto a verificare che siano rispettate integrità e autenticità dei dati.

Il CT, dopo aver effettuato la generazione di copie (*tecnica di imaging*) ha effettuato l'analisi del filmato tramite l'utilizzo del software Amped FIVE con l'obiettivo di ricavare informazioni rilevanti per risalire all'identità dell'individuo e ricostruire la dinamica dell'evento in questione.

Tale procedura verrà affrontata nel dettaglio nel prosieguo della presente.

[1] <https://www.youtube.com/watch?v=29VLX45htgw>

[2] <https://www.legaleye.cloud/public>

[3] <https://ampedsoftware.com/it/five>

[4] <https://ymp4.download/en1/>

[5] <https://www.7-zip.org/>

ANALISI FORENSE

1. ACQUISIZIONE

Dopo aver effettuato una corretta identificazione delle evidenze digitali utili ai fini dell'indagine condotta, lo scrivente in data 14/06/2020 ha effettuato l'acquisizione e la conservazione delle digital evidence nella loro integrità, tenendo in considerazione i principi fondanti e le best practices sancite dalla legge n.48 del 18 marzo 2008.

A tal fine viene utilizzata l'infrastruttura Legal Eye™ che consente di:

- ✓ preservare i dati con l'obiettivo di evitare qualsiasi possibilità di contraffazione degli elementi acquisiti e l'inalterabilità del dato nel suo complesso;
- ✓ duplicare le evidenze in maniera fedele all'originale effettuando una corretta copia forense;
- ✓ cristallizzare la prova inequivocabile del reato;
- ✓ garantire la non ripudiabilità della prova;
- ✓ creare un archivio cifrato con una password scelta dal consulente contenente tutti gli elementi acquisiti e i dati di monitoraggio
- ✓ validare mediante hash l'archivio e tutti i file prodotti a cui viene in un secondo momento apposta marca temporale

Dal momento in cui l'archivio è cifrato si ritiene opportuno far notare che i dati non sono accessibili a chi non è autorizzato cosicché il consulente riesca ad assicurare una corretta catena di custodia dei dati.

Quest'ultima viene garantita tramite la sicurezza dell'infrastruttura utilizzata, il calcolo dell'hash degli elementi prodotti, la descrizione delle procedure utilizzate dal consulente e mediante il report generato automaticamente (Allegato n. 3)

Pertanto, utilizzo di Legal Eye è volto a proteggere eventuali modifiche e/o cancellazione dell'evidenza al fine di garantire integrità, autenticità, veridicità e non ripudiabilità.

Una volta effettuato l'accesso tramite credenziali dello scrivente al servizio web vengono richieste alcune informazioni relative al processo di acquisizione e la password personale per la cifratura dei dati raccolti. Dopo di ciò viene avviata l'acquisizione ed in particolare la piattaforma crea una istanza

virtuale Microsoft Windows Server (VM -Virtual Machine), dedicata alla singola acquisizione dell'utente.

Il consulente, una volta avviata la macchina virtuale dedicata, ha acquisito, in un primo momento, la pagina web contenente il filmato del furto da analizzare, in modo tale da “*cristallizzare*” la prova del reato commesso ed ha estrapolato le informazioni riguardanti l'utente che ha caricato il video ovvero Antonio Pedicini codice canale: **UCpk8-Q-oxXELWULKkjKITw** (Allegato n. 4) e il video YouTube con codice: **29VLX45htgw**. (Allegato n.5).

Si ritiene necessario precisare che tali codici identificano in maniera univoca il profilo dell'utente che ha caricato il video sulla piattaforma ed il filmato che ritrae il reato commesso.

Successivamente, è stato scaricato il video tramite il sito web ymp4 sopra citato, cercando di preservare la qualità del filmato. (Allegato n.6)

Vengono, inoltre, effettuati numerosi screenshot che saranno contenuti nell'archivio cifrato a dimostrazione di quanto detto. Legal Eye acquisisce l'intera navigazione comprendendo anche i numerosi log e dati di ambiente, per dimostrare che gli elementi acquisiti sono conformi agli originali e non possono essere stati modificati.

Una volta ultimata l'acquisizione, il consulente ha concluso la sessione causando la distruzione della macchina virtuale ed ha effettuato il download dell'archivio cifrato contenente al suo interno:

- Report di Legal Eye dove viene descritto nel dettaglio il servizio web e vengono riportati i codici hash relativi all'archivio;
- eventuali screenshot prodotti;
- materiale scaricato;
- copia forense dell'archivio;
- video della navigazione online.

All'archivio cifrato e ad ogni file corrispondente viene calcolato il codice hash che verrà riportato nel Report Tecnico (Allegato n. 3) prodotto automaticamente dall'infrastruttura.

- Codice hash archivio cifrato:
c34c009b9e376e90e30e5e6bea7f2e258510eb1329b249d59802eb17da1517a.
- Identificativo dell'acquisizione: *da3ed153-4bd9-442b-817b-eb049161d61a.*
- Identificativo del template della macchina virtuale codice *ami-2f909d56*, codice hash:
9cd2751a026a7216541f8514d20487c1e2637edb2646d4c970b450b0d599a053.

Di seguito vengono riportate le tabelle, presenti nel Report Tecnico, che contengono l'associazione tra i file e la stringa ottenuta tramite funzione hash in formato SHA-256 (Secure Hash Algorithm - 256 bit)

NOME FILE	HASH SHA-256	SIZE	DESCRIZIONE
legaleye_copiafor ense_furto-bicicl etta-ripreso-da-t elecamera.7z	c34c009b9e376e90e30e5e6bea7f2e25 8510eb1329b249d59802eb17da1517a3	231 MB	Archivio cifrato contenente l'intera acquisizione

Figura-1 Codice Hash SHA-256 Archivio cifrato

NOME FILE	HASH SHA-256	GRANDEZZA
www.youtube.com_2020-06-1 4_16-16-39.png	0fe62968fdcd4ec85a4bb7e12c8b4885 80035b964c5bf120cdb9ef03cf311fe8	2.037.484 Bytes
www.youtube.com_2020-06-1 4_16-16-44.png	29565e64db2a8eb7bb85650bb2c0ea07 6cd083efec41fbfd694d6ff11661be40	1.444.933 Bytes
www.youtube.com_2020-06-1 4_16-16-53.png	7d0acf0c6c254f95b4e5820509630158 bb26def96512bfb4dbcbde6289392aea	583.786 Bytes
www.youtube.com_2020-06-1 4_16-17-13.png	18b7ebaa4fa20893a36df80a1bebc0b c2c5585e9f101dc28bfa453bab7707e3	1.794.398 Bytes
www.youtube.com_2020-06-1 4_16-17-29.png	9280d546759766c4b9ec42e123a2b6d8 2a77493a203a2aad5662498101f5fbd0	417.795 Bytes
www.youtube.com_2020-06-1 4_16-17-42.png	ae47191c19486767926125bc2d1a3474 2db570fb9b69e36ed157ff0e049cca1d	501.949 Bytes
ymp4.download_2020-06-14_1 6-18-18.png	3c00bca9c62cc71724b4bbf1d8d801a5 bfa8031642e34883c391a8d7bc131de3	154.046 Bytes
ymp4.download_2020-06-14_1 6-18-23.png	f6c604accf9c68d35d7ae70acf2a6ca7 1ba1c96b1e2d2594ff04530c92857b5b	343.774 Bytes
furtobiciripresodatelecamera. mp4	3f05e2293cff746bb6bc6c9051fcce0d 7122927f727b7d42c732836eb2acc35e	18.397.963 Bytes
capture.ts	8d7b1ac179c46c96932096116ad4b77b fa19738d2cbca70825ae37c966680d30	23.027.180 Bytes
capture.mp4	69f053f16f3cfe81e2dc80d89ae0089e 06963c322792267da93cb2930b5292a8	114.127.147 Bytes

Figura-2 Codice Hash SHA-256 dei file prodotti

2. ANALISI

Dopo aver effettuato l'acquisizione forense del filmato, il consulente si apprestava ad effettuare una analisi del contenuto come richiesto dal committente e riportato nel quesito tecnico.

Il codice hash, in formato SHA-256, del filmato acquisito, come indicato nel Report di Legal Eye e in figura 2 è: 3f05e2293cff746bb6bc6c9051fcce0d7122927f727b7d42c732836eb2acc35e.

2.1 DESCRIZIONE DEL CONTENUTO DEL FILMATO

Come già accennato, il video ritrae le dinamiche del furto di una bicicletta avvenuto molto probabilmente in una strada privata in quanto, in alcuni frames del video, è visibile una barriera automatica a delimitare l'area dove è avvenuto l'atto criminoso.

Non è possibile risalire con certezza all'orario dell'evento sebbene nei primi frames del video sia anteposto un orario e una data (6:38 2013/10/30) di cui, ovviamente, non possiamo constatare la veridicità, poiché il consulente non ha potuto estrapolare le informazioni direttamente dal sistema di videosorveglianza. Questo comporterà una notevole perdita di metadati fondamentali ai fini dell'indagine.

Inoltre, **il filmato non è integro** in quanto le riprese della dinamica dell'evento sono state effettuate da quattro camere di videosorveglianza poste ad angolazioni diverse che ritraggono l'individuo nelle diverse fasi del furto. Pertanto, il video è stato editato prima della pubblicazione sulla piattaforma al fine di riprendere il soggetto durante l'atto criminoso. Sono, dunque, evidenti la presenza di stacchi, tagli, modifiche legate al montaggio.

Dalla prima camera è possibile estrapolare il volto dell'individuo e, tramite le tecniche di image/video forensics, risalire all'altezza indicativa del soggetto grazie all'uso del software Amped FIVE. Inoltre, l'individuo è stato ripreso nell'istante in cui ha tirato fuori dalla tasca posteriore dei jeans l'arma con cui si è appropriato della refurtiva.

Dalla seconda e terza camera è possibile ricostruire la dinamica dell'evento, in quanto il soggetto, una volta accertato che non vi siano testimoni nei dintorni, si avvicina all'oggetto ambito e commette l'atto criminoso.

Non sono presenti ulteriori soggetti, oltre all'indiziato, nel filmato.

2.2 RICOSTRUZIONE DELLA SCENA

I primi fotogrammi ritraggono un uomo di mezza età dalla corporatura alta e robusta che cammina su un marciapiede guardandosi intorno con fare sospetto all'interno di un parcheggio, probabilmente condominiale, con delle auto in sosta.

Sembrerebbe avere tratti somatici riconducibili ad un uomo dell'Est Europa. Indossa jeans larghi, giubbotto scuro con cerniera ed elastico in vita e ai polsi con scritta nera sulla schiena, t-shirt nera con stampa bianca e scarpe scure.

Scende dal marciapiede, si ferma ancora un po' per osservare intorno e dopo qualche passo, porta la mano sinistra sulla tasca posteriore sinistra dei suoi jeans ed estrae un oggetto poco distinguibile che potrebbe essere riconducibile ad una cesoia.

Alza un po' lo sguardo con fare guardingo e successivamente vi è un cambiamento di scena e camera poiché il video, come già precisato, è stato editato e montato prima della sua pubblicazione in quanto vi sono dei tagli netti di scena e cambiamenti di inquadrature, camere e numerosi zoom, probabilmente effettuati in post-produzione.

L'uomo prosegue nella sua camminata da cui risalta una deambulazione poco sciolta con una lieve zoppia. L'inquadratura riprende il parcheggio delle moto vuoto, delimitato da tre paletti in metallo colore nero. L'individuo si dirige in avanti con circospezione, si ferma per qualche secondo per estrarre dai pantaloni probabilmente lo stesso utensile sopra citato.

Si avvicina all'oggetto di suo interesse e chinandosi su una bici in sosta, lungo il marciapiede destro, si accinge a tranciare il dispositivo di sicurezza in uso sulla bici che è visibile nei frames successivi sulla banchina.

Nel filmato non vengono mostrati i fotogrammi che ritraggono l'esatto momento in cui il soggetto in questione rimuove il congegno di sicurezza posto sul mezzo a due ruote.

Afferra dal manubrio la bici e, sollevandola, la trasporta sulla carreggiata per allontanarsi con la refurtiva. Vi sale in sella ma non pedala e mantiene l'equilibrio con un piede e con l'altro spinge il mezzo per allontanarsi furtivamente dal luogo del crimine.

Esce così dalla zona privata delimitata da una barriera automatica e due dissuasori di sosta.

Non è stato possibile individuare con certezza il luogo esatto dove è avvenuto il furto in quanto, nel filmato, non vi sono informazioni rilevanti riguardante la toponomastica della scena utili ai fini investigativi.

2.3 INFORMAZIONE TECNICHE DEL FILMATO

Il filmato viene memorizzato in formato .mp4 dal sito .ymp4. Le sue dimensioni sono 17,5 mb ed ha durata di 1 minuto e 42 secondi. Non è presente alcuna traccia audio.

Tramite Amped FIVE al percorso File/Informazioni Avanzate sul File... è stato possibile estrarre ulteriori informazioni riportate nella tabella di seguito:

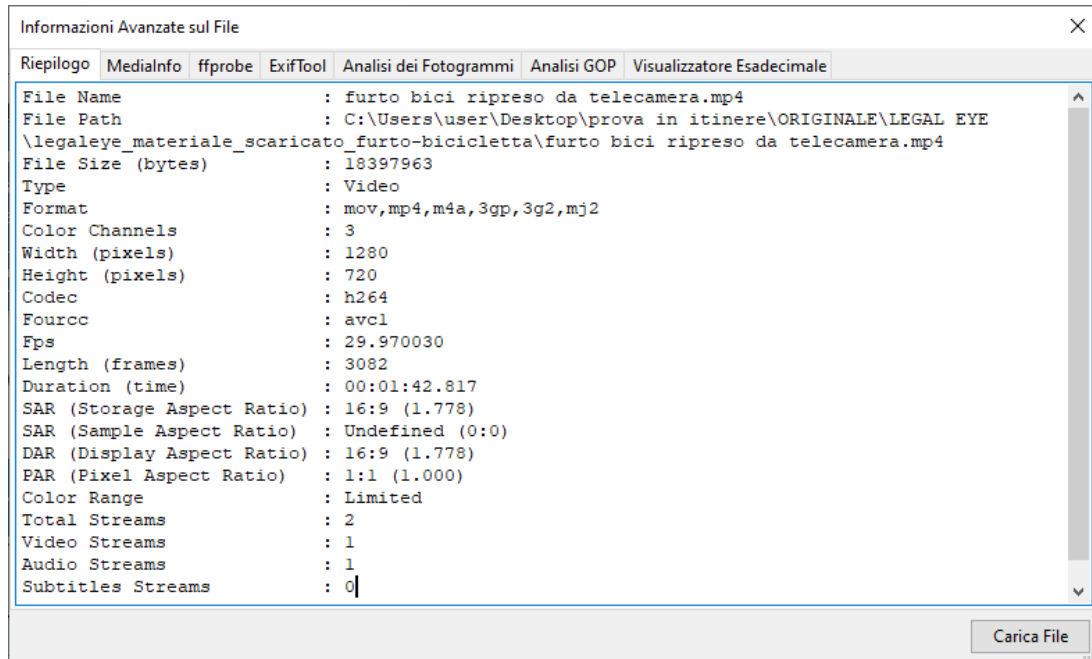


Figura-3 Informazione Avanzate sul File Da Amped FIVE

Si ritiene opportuno far notare che il caricamento su YouTube potrebbe aver modificato il frame rate originale, di conseguenza tali valori riportati nel campo Fps potrebbero non essere veritieri in quanto il file non è stato acquisito direttamente dalla "fonte".

2.4 AMPED FIVE

In data 15/06/2019 il consulente si apprestava ad analizzare le riprese fornite dal committente tramite l'ausilio del software Amped FIVE, sopra ampiamente descritto, e le diverse tecniche di image/video forensics che hanno permesso di individuare le informazioni necessarie utili ai fini investigativi. Pertanto, viene creato un progetto di lavoro dal titolo *furtobici.apf*.

2.4.1 Selezione dei fotogrammi rilevanti e creazione catene

Una volta caricato il video dal titolo "*furto bici ripreso da telecamera.mp4*" tramite il filtro **Carica Filmato**, si è proseguito ad una prima analisi dei fotogrammi e, a tal fine, sono stati creati dei segnalibri orientati a identificare i frames più significativi e rilevanti a fine della ricostruzione degli eventi.

Tutti i fotogrammi selezionati in questa fase sono restituiti nel report generato automaticamente dal software utilizzato (Allegato n. 7).

Successivamente, sono state create diverse catene di elaborazione, ovvero diverse sequenze di operazioni, svolte su singoli fotogrammi al fine di effettuare un significativo miglioramento delle immagini. Di seguito vengono elencate le catene prodotte dallo scrivente:

- Volto
- Arma
- Altezza 1
- Altezza 2
- Soggetto
- Barriera automatica
- Furto
- Soggetto che si allontana con la refurtiva
- Arma
- Indumenti
- Indumenti 2

2.4.2 Filtri applicati

Una volta caricato il video, ad ogni catena viene applicato il filtro **Codice Hash** in formato SHA-256 per verificare, controllare ed autenticare il filmato su cui stiamo lavorando. Tutti i codici hash sono indicati nell'Allegato n. 7.

È stato necessario regolare l'intensità ed i colori dei fotogrammi attraverso diversi filtri che vengono ampiamente descritti nel report generato. Tra questi vengono citati **Curve**, **Bilanciamento Del Bianco** e **Luminosità/Contrasto**.

Inoltre, si è ritenuto necessario applicare all'interno di più catene, il filtro **Maschera di Contrasto** che esalta i dettagli dell'immagine eseguendo un filtraggio spaziale con un nucleo appropriato.

Sono state effettuate le misurazioni dell'altezza dell'individuo su due inquadrature diverse tramite il filtro **Misurazione 3d**, tale strumento permette di misurare distanze nel mondo reale direttamente sull'immagine. Poiché i dati forniti dall'utente possono essere imprecisi, le misure ottenute sono affette da errore che viene calcolato usando una quadratura Gaussiana e fornisce un intervallo di confidenza pari a +/- 3 deviazioni standard.

Al fine di correggere la distorsione geometrica causata dall'ottica dei dispositivi di acquisizione utilizzati, in alcune catene il consulente ha valutato ed applicato il filtro **Distorsione** in particolare nelle catene in cui sono state effettuate le misurazioni 3d.

Tutti i filtri adottati ed i relativi parametri vengono riportati e descritti nel dettaglio nel Report generato dal software.

2.5 RISULTATI OTTENUTI

Dai miglioramenti ed applicazione dei filtri il consulente ha ottenuto notevoli informazioni che riguardano l'individuo che ha commesso il furto.

In particolare, tramite la catena **Volto** ed i suoi relativi filtri applicati il consulente ha potuto ottenere un miglioramento della fisionomia del soggetto in questione.

Volto

[Carica Filmato:](#)
[Codice Hash:](#)
[Intervallo:](#)
[Ritaglia:](#)
[Rumore in Movimento:](#)
[Maschera di Contrasto:](#)
[Bilanciamento del Bianco:](#)
[Espansione Contrasto:](#)
[Confronto Originale:](#)
[Scrivi Immagine:](#)



Figura-4 Catena Volto soggetto

Il soggetto di carnagione chiara possiede capelli folti di colore castano scuro. La fisionomia del volto è riconducibile a tratti somatici di un uomo dell'Est Europa

Tramite la catena **indumenti** e **indumenti 2** è stato possibile individuare l'abbigliamento indossato dal soggetto: jeans larghi, giubbotto scuro con cerniera ed elastico in vita e ai polsi con scritta nera sulla schiena di cui non è stato possibile ricavare con precisione l'immagine, t-shirt nera con stampa bianca che rappresenta un numero (si scorge un numero due), scarpe scure.

indumenti

[Carica Filmato:](#)
[Codice Hash:](#)
[Singolo Fotogramma:](#)
[Bilanciamento del Bianco:](#)
[Luminosità/Contrasto:](#)
[Maschera di Contrasto:](#)
[Ritaglia:](#)
[Scrivi Immagine:](#)

indumenti 2

[Carica Filmato:](#)
[Codice Hash:](#)
[Singolo Fotogramma:](#)
[Bilanciamento del Bianco:](#)
[Luminosità/Contrasto:](#)
[Maschera di Contrasto:](#)
[Ritaglia:](#)
[Scrivi Immagine:](#)



Figura-5 Catena indumenti e indumenti 2

Tramite la catena **Soggetto** il sottoscritto ha voluto mettere in rilievo l'atteggiamento guardingo del sospettato in quanto, prima di procedere con il furto, si guarda intorno per assicurarsi di non avere testimoni nei dintorni.

Soggetto

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Singolo Fotogramma:](#)

[Curve:](#)

[Ritaglia:](#)

[Super Risoluzione:](#)

[Maschera di Contrasto:](#)

[Scrivi Immagine:](#)



Figura-6 Catena Soggetto

Con la catena **Altezza 1** e **Altezza 2** il consulente ha effettuato le misurazioni dell'individuo su due prospettive diverse, una prima misurazione viene effettuata con la prima camera prendendo come punto di riferimento l'auto sulla sinistra del soggetto. L'auto è riconducibile ad una VOLKSWAGEN POLO la cui altezza, dopo opportune ricerche effettuate dallo scrivente, è stimata intorno ad un metro e 50 cm. L'altezza misurata del soggetto è stimata a 1.76 m con una incertezza di 0.02 m.

Altezza 1

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Singolo Fotogramma:](#)

[Bilanciamento del Bianco:](#)

[Maschera di Contrasto:](#)

[Curve:](#)

[Distorsione:](#)

[Misurazione 3d:](#)

[Scrivi Immagine:](#)



Figura-7 Catena Altezza 1

Una seconda misurazione è effettuata da una diversa visuale che ritrae il soggetto da una ulteriore prospettiva. Anche in questa circostanza è stato preso come punto di riferimento l'auto sulla sinistra del soggetto. In questo caso la vettura in questione è una OPEL CORSA la cui altezza è, anch'essa, intorno ad un metro e 50 cm. L'altezza misurata del soggetto è stimata intorno a 1.75 m con una incertezza di 0.04 m.

Altezza 2

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Singolo Fotogramma:](#)

[Maschera di Contrasto:](#)

[Curve:](#)

[Distorsione:](#)

[Misurazione 3d:](#)

[Scrivi Immagine:](#)



Figura-8 Catena Altezza 2

Tramite le catene **Arma** e **Arma** si è tentato di rilevare l'arnese utilizzato dall'soggetto per compiere il furto. Sebbene i vari tentativi svolti dal consulente non è stato possibile individuare con certezza lo strumento utilizzato per la rimozione del dispositivo di sicurezza posto sul mezzo a due ruote.

Arma

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Singolo Fotogramma:](#)

[Ritaglia:](#)

[Maschera di Contrasto:](#)

[Bilanciamento del Bianco:](#)

[Super Risoluzione:](#)

[Scrivi Immagine:](#)



Figura-9 Catena Arma

Arma

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Intervallo:](#)

[Ritaglia:](#)

[Stabilizzazione Locale:](#)

[Maschera di Contrasto:](#)

[Riflettore:](#)

[Scrivi Immagine:](#)



Figura- 10 Catena Arma

Mediante la catena di elaborazione **Barriera Automatica** si è potuto constatare che il luogo dove è avvenuto il furto è delimitato da una barriera automatica e dei dissuasori di parcheggio. Pertanto, da questo fotogramma il consulente ha dedotto che la strada sia una zona privata, probabilmente condominiale.

Barriera automatica

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Singolo Fotogramma:](#)

[Curve:](#)

[Maschera di Contrasto:](#)

[Contrasto Laplaciano:](#)

[Scrivi Immagine:](#)



Figura- 11 Catena Barriera automatica

Infine, dalla catena **Furto** e **Soggetto si allontana con la refurtiva** il sottoscritto ha voluto cogliere sul fatto il soggetto incriminato. Nella prima catena nell'istante in cui afferra la bici con una mano dal manubrio e con l'altra la solleva dal sellino. Per quanto riguarda la seconda catena l'individuo viene colto nel momento in cui sale sul mezzo per allontanarsi furtivamente.

Furto

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Singolo Fotogramma:](#)

[Ritaglia:](#)

[Curve:](#)

[Maschera di Contrasto:](#)

[Contrasto Laplaciano:](#)

[Confronto Originale:](#)



Figura- 12 Catena Furto

Soggetto si allontana con la refurtiva

[Carica Filmato:](#)

[Codice Hash:](#)

[Intervallo:](#)

[Ritaglia:](#)

[Ritaglia:](#)

[Contrasto Laplaciano:](#)

[Riflettore:](#)

[Scrivi Immagine:](#)



Figura- 13 Catena Soggetto si allontana con la refurtiva

CONCLUSIONI

In data 12/06/2020 lo scrivente veniva incaricato dal Prof. Sebastiano Battiato di effettuare una consulenza tecnica utile ai fini di giustizia con il seguente quesito tecnico:

“Facendo riferimento al filmato video il CT proceda all’acquisizione forense del filmato e all’analisi del contenuto; a tal fine si proceda utilizzando tecniche di image/video forensics al fine di verificarne l’integrità ed estrarre tutte le informazioni utili per l’individuazione di luoghi, veicoli ed eventuali soggetti presenti nella scena. Si ricostruiscano inoltre le dinamiche degli eventi.

Riferisca il CT ogni altra circostanza utile ai fini di giustizia. Proceda il consulente a depositare relazione scritta accompagnata da filmati esplicativi e dalle immagini più significative a sostegno delle conclusioni raggiunte.”

Dopo aver identificato gli elementi utili ai fini investigativi, il sottoscritto, tramite l’ausilio del servizio web Legal Eye, in data 14/06/2020 procedeva all’acquisizione e la conservazione delle digital evidence nella loro integrità, tenendo in considerazione i principi fondanti e le best practices della digital forensics (Allegato n. 1 e 2)

Il committente ha fornito al CT un indirizzo di rete che riconduce ad un filmato caricato sulla piattaforma YouTube dall’utente Antonio Pedicini, pertanto non è stato possibile acquisire il filmato dalla fonte diretta con conseguente perdita di fondamentali informazioni quali metadati volti a verificarne integrità del filmato analizzato. Inoltre, non è stato possibile risalire con certezza alla data a cui risale il filmato oggetto di analisi.

Il filmato ritrae il furto di una bicicletta ripreso dalle telecamere di videosorveglianza che hanno immortalato il responsabile dell’atto criminoso.

Al fine di cristallizzare le prove è stato acquisito il codice che identifica univocamente il canale YouTube dell’utente ed il codice del filmato oggetto di analisi che rispettivamente sono: **UCpk8-Q-oxXELWULKkjKITw** (Allegato n. 4) e **29VLX45htgw**. (Allegato n. 5).

Una volta effettuato l’accesso tramite credenziali personali al servizio web ed aver scelto la password che verrà utilizzata per la cifratura dell’archivio che verrà generato dall’infrastruttura, si è proseguito con l’acquisizione della pagina web e tutte le prove ed informazioni necessarie ai fini di giustizia.

A tal fine è stato scaricato il filmato tramite l’ausilio del sito web .ymp4, cercando di preservare la qualità del filmato, e sono stati effettuati numerosi screenshot a dimostrazione di quanto detto.

Una volta terminata la navigazione online tramite Legal Eye è stato eseguito il download dell'archivio cifrato contenente tutte le informazioni necessarie ai fini investigativi.

Dal momento in cui il consulente per primo ha acquisito tutte le prove necessarie, è stata creata e garantita una corretta catena di custodia delle stesse a partire dall'acquisizione forense effettuata tramite Legal Eye. Lo scrivente ha così proseguito la sua indagine effettuando una copia dell'archivio cifrato contenente le prove e facendo una analisi del filmato per verificarne l'integrità.

Durante la fase di integrità, dal momento in cui non si è potuto ottenere il filmato direttamente dai sistemi di videosorveglianza il consulente si accingeva ad effettuare una soggettiva analisi visiva da cui si è potuto constatare che il video **non è integro** in quanto le riprese della dinamica dell'evento sono state effettuate da quattro camere di videosorveglianza poste ad angolazioni diverse che ritraggono l'individuo nelle diverse fasi del furto. Pertanto, è stato possibile affermare che il video è stato editato prima della pubblicazione poichè vi sono la presenza di stacchi, tagli e modifiche legate al montaggio.

Il video appare con condizioni di luce mediamente buone che hanno permesso una corretta ricostruzione della dinamica degli eventi. È stato inoltre possibile cogliere tramite le immagini l'inequivocabile atto criminoso che ha consentito una completa ricostruzione della scena della durata di 1 minuto e 42 secondi.

L'individuo sin dai primi fotogrammi del filmato procede nella sua camminata con fare sospetto, tira fuori dalla tasca sinistra posteriore dei suoi jeans un oggetto poco distinguibile che potrebbe essere riconducibile ad una cesoia. Una volta giunto davanti l'oggetto di interesse si accingeva a rimuovere il dispositivo di sicurezza posto sulla bicicletta e di seguito si allontanava dalla scena del crimine con la refurtiva. Il filmato non mostra i fotogrammi che ritraggono l'esatto momento in cui il soggetto in questione rimuove il congegno di sicurezza posto sul mezzo a due ruote.

Il sottoscritto tramite l'utilizzo del software Amped FIVE è riuscito a migliorare le immagini al fine di risalire ad una fisionomia ed aspetto dell'individuo in questione di cui vengono allegate alla presente le immagini relative agli indumenti indossati, all'aspetto ed il volto (Allegato n. 8)

Il soggetto di carnagione chiara possiede capelli folti di colore castano scuro. La fisionomia del volto è riconducibile ad un uomo di mezza età, con tratti somatici probabilmente dell'Est Europa, di corporatura alta e robusta. L'altezza misurata su due prospettive diverse del soggetto è stimata intorno ad 1.76 m. Dalla camminata risalta una deambulazione poco sciolta con lieve zoppia.

Indossa jeans larghi, giubbotto scuro con cerniera ed elastico in vita e ai polsi con scritta nera sulla schiena di cui non è stato possibile ricavare con precisione l'immagine, t-shirt nera con stampa bianca che rappresenta un numero (si scorge il numero "due"), scarpe scure.

IN CONCLUSIONE

È stato possibile estrapolare le immagini più significative volte ad identificare con una certa precisione il soggetto che ha compiuto il furto.

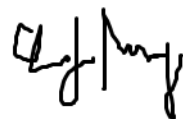
Il consulente non ha potuto risalire con certezza alla data del furto sebbene nei primi frames del video sia anteposto un orario e una data (6:38 2013/10/30) di cui non si è potuto in nessun modo constatare la veridicità. Si suppone, dalle condizioni di luminosità e dall'assenza di ulteriori soggetti nella scena, che il crimine sia avvenuto nelle prime ore del giorno.

Non è stato possibile individuare con certezza il luogo esatto dove è avvenuto il furto in quanto, nel filmato, non vi sono informazioni rilevanti riguardante la toponomastica della scena. Si presume che il furto sia avvenuto in una strada privata in quanto, in alcuni frames del video, è visibile una barriera automatica e dei dissuasori di parcheggio.

Catania, 17 Giugno 2020

Il consulente

Clizia Giorgia Manganaro



ALLEGATI TECNICI

La presente relazione tecnica si compone di n. 21 (ventuno) pagine e di n. 9 (nove) allegati digitali contenuti nell'archivio denominato *relazione tecnica.7z*. con codice hash calcolato tramite il software .7zip nel formato SHA256: 50ED209C870C49B56E9BE7275CBFB0E58C6713AA7DF2106988E2B0D513D5BEC5

Allegato n.	1	Best Practices Manual for Forensics Examination of Digital Technology SHA-256: FE2C0FC9E84FC1780ADB32E5EBA77998B2414EAD7E356FF084330AFBED49A36E	link
Allegato n.	2	Best Practice Manual for Forensic Image and Video Enhancement SHA-256: B120A6A488A24EE65221CC8C4887F4C6728310A36C01A813F6A4F74A50B2B694	link
Allegato n.	3	Report Legal Eye Pro SHA-256: 1D069EE9084745FF205D44CE4895A305F7B3AEE7919E46D4AA43380B38D75496	
Allegato n.	4	Codice univoco YouTube canale di Antonio Pedicini SHA-256: 6A1A13C549F1E2E30968AAF2AF59BD3696EFA6C5A7C134274E334DF42EB9D815	
Allegato n.	5	Codice univoco YouTube filmato di Antonio Pedicini SHA-256: 7D0ACF0C6C254F95B4E5820509630158BB26DEF96512BFB4DBCDBE6289392AEA	
Allegato n.	6	Screenshot Legal Eye sito .ymp4 SHA-256: 3C00BCA9C62CC71724B4BBF1D8D801A5BFA8031642E34883C391A8D7BC131DE3	
Allegato n.	7	Report Amped FIVE SHA256: 6381D6736AE7D2538903A19970B6684E2D46316758E4956959DEC88482362A6D	
Allegato n.	8	Archivio foto Immagini.7z Amped FIVE SHA-256: 8C7C18D4E6A37D669EFF32CE02940F04EBEAFDE2D1FBCB0017AA870AE5967BBE	
Allegato n.	9	Copia forense Legal Eye SHA-256: C34C009B9E376E90E30E5E6BEA7F2E258510EB1329B249D59802EB17DA1517A3	

Nell'archivio relazione tecnica.7z vengono memorizzati, inoltre, tutti i file prodotti da Legal Eye e dal software Amped FIVE.

Tutti gli allegati vengono salvati all'interno di una pendrive USB per garantire la catena di custodia.

REFERENZE BIBLIOGRAFICHE

Tali riferimenti sono individuabili, a titolo esemplificativo e non esaustivo, nelle seguenti fonti citate:

- [http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/1. forensic examination of digital technology 0.pdf](http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2016/09/1._forensic_examination_of_digital_technology_0.pdf)
- <http://enfsi.eu/wp-content/uploads/2017/06/Best-Practice-Manual-for-Forensic-Image-and-Video-Enhancement.pdf>
- <http://www.parlamento.it/parlam/leggi/08048l.htm>
- http://www.dmi.unict.it/~battiato/download/SeG_IV_MMXVI_TESSITORE_BATTIATO_4.pdf
- <https://www.safetysecuritymagazine.com/articoli/investigare-immagini-video/>