

ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΜΑΔΑ

Κοκοτσάκης Βασίλειος

Ειδικός Πραγματογνώμονας σε θέματα Πυρκαγιών

Εμμανουήλ Παπαδάκης

Department of Mathematics,

University of Houston,

651 Phillip G. Hoffman Hall,

Houston, TX 77204-3008

Μάρκος Χρυσός

Χημικός Μηχανικός,

Πραγματογνώμονας επικίνδυνων φορτίων

Federico Carrasco

Επιστήμονας Πληροφορικής και Επιχειρηματίας,

Απόφοιτος του Τμήματος Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής,

Πανεπιστημίου Πατρών,

με εξειδίκευση στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Πολυμέσα, την Κυβερνοασφάλεια και το Metaverse.

Τεχνικοί σύμβουλοι Οικογενειών Θυμάτων Δυστυχήματος Τεμπών

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5

Επικαιροποιημένης έκθεσης της 17 Μαΐου 2024

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΒΙΝΤΕΟ INTERSTAR

Συντάκτης: Federico Carrasco, Επιστήμονας Πληροφορικής και Επιχειρηματίας,

Απόφοιτος του Τμήματος Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής,
Πανεπιστημίου Πατρών, με εξειδίκευση στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Πολυμέσα, την
Κυβερνοασφάλεια και το Metaverse.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΙΣ ΕΚΘΕΣΕΙΣ ΠΡΑΓΜΑΤΟΓΝΩΜΟΣΥΝΗΣ ΤΗΣ Δ.Ε.Ε. ΓΙΑ ΤΑ ΒΙΝΤΕΟ INTERSTAR

Συντάκτης: Federico Carrasco

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΝΘΕΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΧΡΟΝΙΚΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΒΙΝΤΕΟΣΚΟΠΙΚΟΥ ΥΛΙΚΟΥ ΚΑΜΕΡΩΝ ΜΑΛΙΑΚΟΣ ΚΑΙ ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΜΟΣ ΜΕ ΤΑ ΠΡΟΚΛΗΘΕΝΤΑ ΑΕΡΙΩΔΗ ΝΕΦΗ(ΔΙΑΡΡΟΕΣ).

Συντάκτες: Καθηγητής Παπαδάκης Εμμανουήλ-Κοτσάκης Βασίλης Ειδικός
πραγματογνώμονας σε θέματα πυρκαγιών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΒΙΝΤΕΟ INTERSTAR

30 Απριλίου 2025

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
1.1. Σκοπός της τεχνικής έκθεσης.....	6
1.2. Δήλωση Παραδοχών και Περιορισμών (Assumptions and Limitations) και Ενδεχόμενων Παραλλαγών.....	7
1.3. Δήλωση αποποίησης νομικής ή εμπορικής σχέσης.....	10
1.4. Εργαλεία ελέγχου βιντεοληπτικού υλικού που χρησιμοποιήθηκαν.....	11
1.5. Συνοπτικό συμπέρασμα της παρούσας έκθεσης.....	13
2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ BINTEO INTERSTAR.....	14
2.1. Στοιχεία προς εξέταση.....	14
Εύρημα 2.1.1.: Απουσία μεταδεδομένων προέλευσης.....	15
Εύρημα 2.1.2.: Ημεροχρονολογίες στα βίντεο.....	19
Εύρημα 2.1.3.: Τεχνικά χαρακτηριστικά των βίντεο.....	20
Εύρημα 2.1.4.: Μη ταύτιση ημερο-χρονολογίας βίντεο με την ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα.....	29
Εύρημα 2.1.5.: Σημαντικές ασυνέχειες στην ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα	33
Εύρημα 2.1.6.: Οπτικές Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας για την απόκρυψη του αριθμού της πρώτης μηχανής.....	37
Εύρημα 2.1.7.: Ψηφιακές Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας για την απόκρυψη του αριθμού της πρώτης μηχανής.....	40
Εύρημα 2.1.8.: Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας για την απόκρυψη του αριθμού της δεύτερης μηχανής.....	45
Εύρημα 2.1.9.: Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας του εμφανούς υδατογραφήματος.	49
Εύρημα 2.1.10.: Γιατί ‘κρύβονται’ οι μηχανές της εμπορικής?.....	51
Εύρημα 2.1.11.: Εμφανής διαφοροποίηση των λαμαρινών στις 3 πρώτες φορτάμαξες	53
Εύρημα 2.1.12.: Εξέταση των βίντεο με ειδικά τεχνικά εργαλεία.....	58
Εύρημα 2.1.13.: Εξέταση του συνοδευτικού αρχείου με τις χρονοσημάνσεις διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας.....	60
3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΑ BINTEO INTERSTAR.....	62

3.1.	Εισαγωγή.....	62
3.2.	Κύρια Ευρήματα.....	62
3.3.	Βασικά Συμπεράσματα.....	63
4.	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	65
4.1.	Παράρτημα Α. Επιστολή Ανάθεσης.....	65

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Σκοπός της τεχνικής έκθεσης

Η παρούσα τεχνική έκθεση συντάχθηκε κατόπιν γραπτού αιτήματος του κ. **Βασιλείου Κοκοτσάκη** τεχνικού συμβούλου οικογενειών θυμάτων, μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας με ημερομηνία 22 Απριλίου, 2025, και σύμφωνα με το επισυναπτόμενο **Παράρτημα Α**.

Ο κ. Κοκοτσάκης, ως τεχνικός σύμβουλος διορισμένος από τους αντιδίκους στην υπόθεση του δυστυχήματος των Τεμπών της 28ης Φεβρουαρίου 2023, ζητά στην εν λόγω επιστολή τη συνδρομή του **Federico Carrasco** και των συνεργατών του για την αξιολόγηση των τριών βίντεο όπως αυτά του παραδόθηκαν από τους εντολείς του και τα οποία προφανώς είναι αυτά που υπάρχουν στην δικογραφία, τα οποία παραδόθηκαν για αξιολόγηση στην ΔΕΕ.

Ο κ. Κοκοτσάκης ζητά από τον **Federico Carrasco** τα βίντεο αυτά να τύχουν επιστημονικής αξιολόγησης σχετικά με αξιοπιστία και αυθεντικότητα τους, σύμφωνα με την τέχνη και επιστήμη του κου. **Federico Carrasco και της τεχνικής του ομάδας**.

Τα συμπεράσματα της παρούσας τεχνικής έκθεσης θα συμπεριληφθούν σε συνολική έκθεση η οποία θα αποτελέσει περιεχόμενο σχετικού παραρτήματος της τεχνικής ομάδας του κου. Κοκοτσάκη, απευθυνόμενη προς τον τακτικό ανακριτή.

Ο κος. Federico Carrasco, Επιστήμονας Πληροφορικής και Επιχειρηματίας, Απόφοιτος του Τμήματος Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, Πανεπιστημίου Πατρών, με εξειδίκευση στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Πολυμέσα, την Κυβερνοασφάλεια και το Metaverse, αποδεχόμενος την αίτηση του κου. Κοκοτσάκη, προχώρησε στη συγκρότηση ομάδας επιστημόνων και τεχνικών εμπειρογνομόνων, για την συγγραφή του παρόντος τεχνικού υπομνήματος με αποκλειστικό στόχο την τεχνική και επιστημονική διερεύνηση της αξιοπιστίας και αυθεντικότητας των εν λόγω βίντεο.

1.2. Δήλωση Παραδοχών και Περιορισμών (Assumptions and Limitations) και Ενδεχόμενων Παραλλαγών

Η παρούσα ανάλυση βασίζεται αποκλειστικά στα τρία (3) βίντεο που προσκομίστηκαν από τον κ. Καπερνάρο, δικηγόρο της INTERSTAR στον κ. Ανακριτή στις 05-02-2025, με τα κάτωθι στοιχεία:

α/α	Ονομασία αρχείου	Τεχνικά χαρακτηριστικά
1	Camera3_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_20230228230000_20230228230459_22155295.mp4	Size: 151 MB Created: 20/11/2024 11:31:58 LT Modified: 09/03/2023 14:08:16 LT Accessed: 05/02/2025 LT MD5: 8434DFFC70005D259907F5E1AD58327E SHA-1: 0B86B4934A4DE1F38C29AADAB9799F4107F54
2	Camera4_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_20230228230821_20230228234202_34661767.mp4	Size: 1,0 GB Created: 20/11/2024 11:29:50 LT Modified: 02/03/2023 21:54:46 LT Accessed: 05/02/2025 LT MD5: A38FAC254651C5B41EA3ABF26668F6E1 SHA-1: D54B2F5DCB33C5BD60DBE666E8007BF35EF53B9F
3	Camera5_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_20230228231246_20230228234628_28577453.mp4	Size: 1,0 GB Created: 20/11/2024 11:30:56 LT Modified: 02/03/2023 21:00:00 LT Accessed: 05/02/2025 LT MD5: F4B702BC3DB4D626BE814221E577A42B SHA-1: 3D440CE50CA80AA17B7D2FDC09CD572733E75F97

και ένα (1) αρχείο κειμένου, με τα κάτωθι στοιχεία:

4	Video ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗΣ- Νοτιο μέτωπο ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ.docx	Size: 14,6 KB Created: 20/11/2024 11:32:26 LT Modified: 03/02/2025 19:57:22 LT Accessed: 05/02/2025 LT Author: Andriana Frazeskou MD5: 8507D5401F7C4929D79BDAF45CE449AB SHA-1: FA47813477324C85BE35EB00A80AF68C7BAD8B2F
---	---	---

Η μελέτη διεξάγεται επί των βίντεο αυτών ως έχουν ("AS IS"), χωρίς πρόσθετες τρίτες ανεξάρτητες πηγές επαλήθευσης ή περαιτέρω τεκμηρίωση.

Βασικοί Περιορισμοί

1. Απουσία Ανεξάρτητης Επαλήθευσης

Επισημαίνεται ρητά ότι δεν υπάρχει διαβεβαίωση, εγκυρότητα, διασφάλιση επαλήθευσης από τρίτη ανεξάρτητη αρχή σχετικά με:

- Την ακρίβεια των ευρημάτων που αφορούν το περιεχόμενο των υπολογιστών, σκληρών δίσκων και καταγραφικών καθώς και κάθε άλλου ψηφιακού ευρύματος που εν δυνάμει είναι σχετιζόμενο (α) με τα εν λόγω βίντεο.
- Τη διασφάλιση ότι τα ψηφιακά δεδομένα δεν έχουν υποστεί αλλοίωση ή τροποποίηση από τη στιγμή της καταγραφής τους μέχρι την παράδοσή τους στην τεχνική μας ομάδα.

Παραδοχές Ανάλυσης

Για τους σκοπούς της παρούσας τεχνικής πραγματογνωμοσύνης, γίνονται οι ακόλουθες παραδοχές:

1. Η ανάλυση περιορίζεται αποκλειστικά στο περιεχόμενο των τριών (3) βίντεο όπως παραδόθηκαν.
2. **Δεν έχει πραγματοποιηθεί εξέταση από τρίτη ανεξάρτητη και αξιόπιστη τεχνική ομάδα ή Αρχή του πρωτογενούς βιντεοληπτικού.**
3. Δεν έχει πραγματοποιηθεί ανεξάρτητη εξέταση των πρωτογενών ψηφιακών μέσων και δεδομένων (υπολογιστές, σκληροί δίσκοι, καταγραφικά) τα οποία συνδέονται άμεσα ή έμεσα με τα εν λόγω βίντεο.
4. Δεν υπάρχει δυνατότητα επαλήθευσης της μεθοδολογίας συλλογής, αποθήκευσης και ανάλυσης των ψηφιακών τεκμηρίων από μέρους της Ελληνικής Αστυνομίας.

Ενδεχόμενες Παραλλαγές και Επιπτώσεις

1. Παραλλαγές Δεδομένων

Λόγω των προαναφερθέντων περιορισμών, πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ακόλουθες ενδεχόμενες παραλλαγές:

1. **Αλλοίωση Ψηφιακών Πειστηρίων:** Δεν μπορεί να αποκλειστεί το ενδεχόμενο τα ψηφιακά δεδομένα να έχουν υποστεί αλλοίωση πριν ή κατά τη διάρκεια της απόκτησής τους.
2. **Ελλιπής Καταγραφή και Παρουσίαση:** Υφίσταται το ενδεχόμενο η καταγραφή κρίσιμων ψηφιακών πληροφοριών να είναι ελλιπής ή/και η παρουσίασή τους να μην είναι επαρκώς τεκμηριωμένη ή αναλυτική. Αυτό περιορίζει ουσιαστικά τη δυνατότητα για πλήρη και ακριβή κατανόηση των σχετικών τεχνικών ευρημάτων.
3. **Επιλεκτική ή Τμηματική Παρουσίαση Δεδομένων:** Είναι ενδεχόμενο τα παρουσιαζόμενα στοιχεία να έχουν επιλεγεί ή αποδοθεί κατά τρόπο επιλεκτικό ή αποσπασματικό, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε παραμορφωμένη εικόνα της συνολικής πραγματικότητας. Παράλληλα, γεννάται προβληματισμός ως προς τα κριτήρια επιλογής των εν λόγω βίντεο και τις ενδεχόμενες παραλείψεις σημαντικών πληροφοριών.

4. **Περιορισμένη Διαφάνεια Συλλογής και Επεξεργασίας:** Η έλλειψη πληροφοριών σχετικά με τον τρόπο συλλογής και επεξεργασίας των βίντεο περιορίζει την αξιολόγηση της αξιοπιστίας τους.

2. Επιπτώσεις στα Συμπεράσματα

Οι παραπάνω περιορισμοί και παραλλαγές έχουν τις εξής πιθανές επιπτώσεις:

1. **Περιορισμένη Αξιοπιστία & Εγκυρότητα πρωτογενούς υλικού:**
Η ανάλυση βασίζεται αποκλειστικά σε υλικά που παρείχε ένα μέρος (INTERSTAR), χωρίς ανεξάρτητη επαλήθευση της αυθεντικότητας ή της ακεραιότητάς τους. Δεν εξετάστηκαν πρωτογενή ψηφιακά μέσα (π.χ. σκληροί δίσκοι), ούτε διαπιστώθηκε αν τα δεδομένα τροποποιήθηκαν πριν την ανάλυση. Αυτό δημιουργεί σοβαρά ερωτήματα για την αντικειμενικότητα και την πληρότητα των ευρημάτων.
2. **Κίνδυνος Ελλιπών ή Παραποιημένων Στοιχείων :**
Υπάρχει σημαντική πιθανότητα τα βίντεο να είναι επιλεκτικά, τμηματικά ή αλλοιωμένα, είτε κατά τη συλλογή είτε κατά την επεξεργασία. Η έλλειψη διαφάνειας ως προς τα κριτήρια επιλογής τους και η δυνατότητα παραλείψεων κρίσιμων πληροφοριών μειώνουν την εμπιστοσύνη στις εκτιμήσεις της τεχνικής ομάδας.
3. **Εξάρτηση από Μη Διαφανείς Διαδικασίες :**
Η αδυναμία επαλήθευσης της μεθοδολογίας συλλογής/αποθήκευσης των βίντεο από την πηγή τους υποδηλώνει έλλειψη διακριτικότητας και ελέγχου. Αυτό εγείρει ανησυχίες για πιθανή επιρροή ή προκατάληψη στις τελικές εκθέσεις, καθιστώντας τα συμπεράσματα ευάλωτα σε αμφισβήτηση.
4. **Ανάγκη για Πρόσθετη Έρευνα:**
Λόγω των περιορισμών, τα ευρήματα δεν μπορούν να θεωρηθούν ολοκληρωμένα ή απόλυτα. Απαιτείται ανεξάρτητη τεχνική εξέταση πρωτογενών δεδομένων και ευρύτερων πηγών για να εξασφαλιστεί η αξιοπιστία οποιασδήποτε νομικής ή τεχνικής απόφασης που βασίζεται σε αυτά.

Η παρούσα τεχνική πραγματογνωμοσύνη εκπονείται με πλήρη επίγνωση των προαναφερθέντων περιορισμών. Κατά συνέπεια, για τα συμπεράσματα που εξάγονται θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι βασίζονται αποκλειστικά στα τρία (3) βίντεο ως έχουν, χωρίς να έχει πραγματοποιηθεί διασταύρωση της ακρίβειας και της ακεραιότητας των στοιχείων τους από ανεξάρτητη τρίτη αρχή.

Τονίζεται ότι για την εξαγωγή ασφαλέστερων συμπερασμάτων θα ήταν απαραίτητη η πρόσβαση στα πηγαία αρχεία και όλα τα συσχετιζόμενα ψηφιακά μέσα και η δυνατότητα ανεξάρτητης επαλήθευσης των πρωτογενών δεδομένων.

1.3. Δήλωση αποποίησης νομικής ή εμπορικής σχέσης

Ούτε ο κ. Federico Carrasco, ούτε οποιοσδήποτε από τους συνεργάτες του είχαν ποτέ στο παρελθόν, ούτε έχουν σήμερα, οποιαδήποτε νομική ή εμπορική συνεργασία – είτε με τη μορφή υπεργολαβίας είτε με οποιοδήποτε άλλο έργο – με τον κ. Κοκοτσάκη ή με κάποιον από τους συγγενείς των θυμάτων του δυστυχήματος στα Τέμπη, τους οποίους ο κ. Κοκοτσάκης εκπροσωπεί ως τεχνικός σύμβουλος.

1.4. Εργαλεία ελέγχου βιντεοληπτικού υλικού που χρησιμοποιήθηκαν

Για τον τεχνικό και οπτικό έλεγχο των υπό εξέταση αρχείων βίντεο, αξιοποιήθηκαν ευρέως αναγνωρισμένα εργαλεία. Ειδικότερα:

Exiftool

Το **ExifTool** είναι ένα ισχυρό εργαλείο γραμμής εντολών που χρησιμοποιείται για την ανάγνωση, εγγραφή και επεξεργασία μεταδεδομένων σε αρχεία πολυμέσων, όπως εικόνες, βίντεο και ήχο. Υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα προτύπων μεταδεδομένων, όπως EXIF, IPTC, XMP και GPS. Ο ρόλος του είναι κρίσιμος στην ανάλυση ψηφιακού περιεχομένου, ιδιαίτερα για σκοπούς ελέγχου αυθεντικότητας, νομικής έρευνας ή αρχείων καταγραφής. Το ExifTool επιτρέπει την ανάκτηση πληροφοριών όπως ημερομηνίες λήψης, τοποθεσία, τύπο κάμερας, και ρυθμίσεις λήψης, ενώ δίνει τη δυνατότητα για τροποποίηση ή αφαίρεση ευαίσθητων δεδομένων. Χρησιμοποιείται ευρέως από επαγγελματίες του χώρου της ασφάλειας, forensics, δημοσιογράφους, καθώς και φωτογράφους που χρειάζονται ακριβή και πλήρη διαχείριση των μεταδεδομένων των αρχείων τους.

ffmpeg

Το **FFmpeg** είναι ένα από τα πιο δημοφιλή εργαλεία για την επεξεργασία πολυμέσων, προσφέροντας υποστήριξη για σχεδόν κάθε γνωστή μορφή ήχου και βίντεο. Λειτουργεί μέσω γραμμής εντολών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μετατροπές φορμάτ, αλλαγή ανάλυσης, εξαγωγή ήχου από βίντεο, συμπίεση αρχείων και ακόμα για live streaming. Ο ρόλος του είναι κρίσιμος σε workflows επεξεργασίας πολυμέσων, όπου απαιτείται αυτοματοποίηση ή μαζική επεξεργασία αρχείων. Το FFmpeg χρησιμοποιείται επίσης σε έργα ανάπτυξης λογισμικού, δημιουργώντας custom players ή συστήματα μετατροπής. Η ισχυρή υποστήριξη φίλτρων (όπως αποθορυβοποίηση, σταθεροποίηση, προσθήκη υποτίτλων) το καθιστά αναντικατάστατο εργαλείο για επαγγελματίες βίντεο, τεχνικούς επεξεργασίας και ειδικούς ψηφιακής εγκληματολογίας.

MedialInfo

Το **MedialInfo** είναι ένα εργαλείο που παρέχει λεπτομερείς τεχνικές πληροφορίες και μεταδεδομένα για αρχεία ήχου και βίντεο. Μέσα από ένα απλό και φιλικό προς το χρήστη γραφικό περιβάλλον ή μέσω command-line, προσφέρει αναλυτικά στοιχεία όπως codec, bitrate, ανάλυση, διάρκεια, καρέ ανά δευτερόλεπτο (fps) και υπότιτλους. Ο ρόλος του είναι να επιτρέπει τον γρήγορο έλεγχο των χαρακτηριστικών των αρχείων χωρίς την ανάγκη αναπαραγωγής τους, διευκολύνοντας την επιλογή κατάλληλων αρχείων για μοντάζ ή διανομή. Χρησιμοποιείται ευρέως από επαγγελματίες των μέσων μαζικής ενημέρωσης, μηχανικούς ήχου/εικόνας, forensics αναλυτές, αλλά και

καθημερινούς χρήστες που θέλουν να κατανοήσουν καλύτερα τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πολυμέσων τους.

VSPlayer

Το **VSPlayer** είναι ένας εξειδικευμένος media player που έχει αναπτυχθεί από την εταιρεία Hikvision για την αναπαραγωγή βίντεο από συσκευές ασφαλείας, όπως κάμερες παρακολούθησης και DVR συστήματα. Υποστηρίζει proprietary formats (όπως .dav) που χρησιμοποιούνται από τη Hikvision, και παρέχει εργαλεία για ανάλυση, εξαγωγή καρέ, και βασική επεξεργασία. Εκτός από απλή αναπαραγωγή, προσφέρει λειτουργίες όπως digital zoom, frame-by-frame ανάλυση και export clips σε συμβατά φορμάτ για χρήση σε νομικές ή ερευνητικές διαδικασίες.

VideoCleaner

Το **VideoCleaner** είναι ένα ισχυρό εργαλείο forensics video enhancement, το οποίο διατίθεται δωρεάν και χρησιμοποιείται για τη βελτίωση της ποιότητας οπτικοακουστικού υλικού. Σχεδιασμένο για χρήση από υπηρεσίες επιβολής του νόμου και αναλυτές forensics, προσφέρει εξειδικευμένα φίλτρα για διόρθωση θολώματος, αύξηση αντίθεσης, διόρθωση παραμορφώσεων και απομάκρυνση θορύβου. Ο ρόλος του είναι να βοηθά στην ανάκτηση κρίσιμων λεπτομερειών σε βίντεο χαμηλής ποιότητας, όπως πρόσωπα ή πινακίδες αυτοκινήτων. Το VideoCleaner βασίζεται στο VirtualDub framework και υποστηρίζει προηγμένες δυνατότητες ανάλυσης, όπως frame interpolation και φωτεινότητα pixel-by-pixel. Η χρήση του απαιτεί βασικές γνώσεις επεξεργασίας εικόνας, αλλά παρέχει τεράστια εργαλεία για την παραγωγή πιο καθαρών και αξιόπιστων οπτικών αποδεικτικών στοιχείων.

Windows PowerShell

Το Windows PowerShell είναι ένα περιβάλλον γραμμής εντολών και scripting, ιδανικό για διαχείριση συστημάτων. Επιτρέπει την τροποποίηση ιδιοτήτων αρχείων, όπως LastWriteTime και CreationTime, ενώ με εντολή όπως η

```
Get-FileHash -Path "video_file.mp4" -Algorithm SHA1
```

υπολογίζει το κρυπτογραφικό αποτύπωμα (hash) για έλεγχο ακεραιότητας δεδομένων.

1.5. Συνοπτικό συμπέρασμα της παρούσας έκθεσης

Με βάση τις τεχνολογικές και ερευνητικές μεθοδολογίες της παρούσας έκθεσης που στοιχειοθετούν την μη αποδεδειγμένη αυθεντικότητα και γνησιότητα των (3) βίντεο που προσκομίστηκαν από την INTERSTAR και αφορά την κατά αυτούς κίνηση της εμπορικής αμαξοστοιχίας στην κρίσιμη ημερομηνία και ώρα, και τα οποία (βίντεο) εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν από την Δ.Ε.Ε/ΕΛ.ΑΣ ,

Σ υ μ π ε ρ α σ μ α τ ι κ ά αποφαινόμαστε ότι δεν συντρέχουν κατ' ουδένα τρόπο οι προϋποθέσεις που να επιβεβαιώνουν τα συμπεράσματα της ΔΕΕ, αντίθετα ενισχύονται όλες οι περί του αντιθέτου επισημάνσεις και διαπιστώσεις της παρούσης έκθεσης.

ΤΕΧΝΙΚΟ ΥΠΟΜΝΗΜΑ ΓΙΑ ΤΑ ΒΙΝΤΕΟ INTERSTAR

2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΑ ΒΙΝΤΕΟ INTERSTAR

2.1. Στοιχεία προς εξέταση

Τα τρία (3) βίντεο που προσκορίστηκαν από τον κ. Καπερνάρο, δικηγόρο της INTERSTAR στον κ. Ανακριτή στις 05-02-2025, με τα κάτωθι στοιχεία:

α/α	Ονομασία αρχείου	Τεχνικά χαρακτηριστικά
1	Camera3_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_2554 ΠΛΑ- ΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_20230228230000_ 20230228230459_22155295.mp4	Size: 151 MB Created: 20/11/2024 11:31:58 LT Modified: 09/03/2023 14:08:16 LT Accessed: 05/02/2025 LT MD5: 8434DFFC70005D259907F5E1AD58327E SHA-1: 0B86B4934A4DE1F38C29AADAB9799F4107F54
2	Camera4_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_ 20230228230821_20230228234202_34661767.mp4	Size: 1,0 GB Created: 20/11/2024 11:29:50 LT Modified: 02/03/2023 21:54:46 LT Accessed: 05/02/2025 LT MD5: A38FAC254651C5B41EA3ABF26668F6E1 SHA-1: D54B2F5DCB33C5BD60DBE666E8007BF35EF53B9F
3	Camera5_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_ 20230228231246_20230228234628_28577453.mp4	Size: 1,0 GB Created: 20/11/2024 11:30:56 LT Modified: 02/03/2023 21:00:00 LT Accessed: 05/02/2025 LT MD5: F4B702BC3DB4D626BE814221E577A42B SHA-1: 3D440CE50CA80AA17B7D2FDC09CD572733E75F97

και ένα (1) αρχείο κειμένου, με τα κάτωθι στοιχεία:

4	Video ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗΣ- Νοτιο μέτωπο ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ.docx	Size: 14,6 KB Created: 20/11/2024 11:32:26 LT Modified: 03/02/2025 19:57:22 LT Accessed: 05/02/2025 LT Author: Andriana Frazeskou MD5: 8507D5401F7C4929D79BDAF45CE449AB SHA-1: FA47813477324C85BE35EB00A80AF68C7BAD8B2F
---	---	---

Εύρημα 2.1.1.: Απουσία μεταδεδομένων προέλευσης

Περιγραφή: Και στα 3 βίντεο **απουσιάζουν** τα μεταδεδομένα προέλευσης (**Origin Metadata**) με κυριότερο το μεταδεδομένο **Media Created**, που ορίζει την ημεροχρονολογία δημιουργίας του βίντεο.

- Παρατηρείται ότι όλα τα βίντεο έχουν κενό τόσο το μεταδεδομένο **Media Created** όσο και το σύνολο των μεταδεδομένων προέλευσης.

Media
Contributing artists
Year
Genre
Origin
Directors
Producers
Writers
Publisher
Content provider
Media created
Encoded by
Author URL
Promotion URL
Copyright

Τεχνική Συνέπεια: Η απουσία μεταδεδομένων προέλευσης θα πρέπει να εξηγηθεί τεχνικά, αν είναι τεχνική δυνατότητα του λογισμικού διαχείρισης κατά την μεταφόρτωση, ή διαφορετικά αν τα μεταδεδομένα έχουν διαγραφεί από τα βίντεο μετά την μεταφόρτωσή τους. Η απουσία του μεταδεδομένου Media Created οδήγησε την ΔΕΕ να βασιστεί στις ημερομηνίες του συστήματος αρχείων **File Last Modified** και **File Created** για να βγάλει συμπεράσματα σχετικά με το πότε δημιουργήθηκαν τα αρχεία βίντεο και πότε αντιγράφηκαν στα εκάστοτε μέσα αποθήκευσης. Οι ημερομηνίες αυτές όμως είναι γνωστό ότι είναι εύκολο να αλλάξουν από χρήστες χωρίς ιδιαίτερες τεχνικές γνώσεις με τις ακόλουθες εντολές (PowerShell in admin mode):

```
(Get-Item "c3.mp4").LastWriteTime = "02/28/2025 10:00 AM"
(Get-Item "c3.mp4").CreationTime = "02/28/2025 09:00 AM"
```

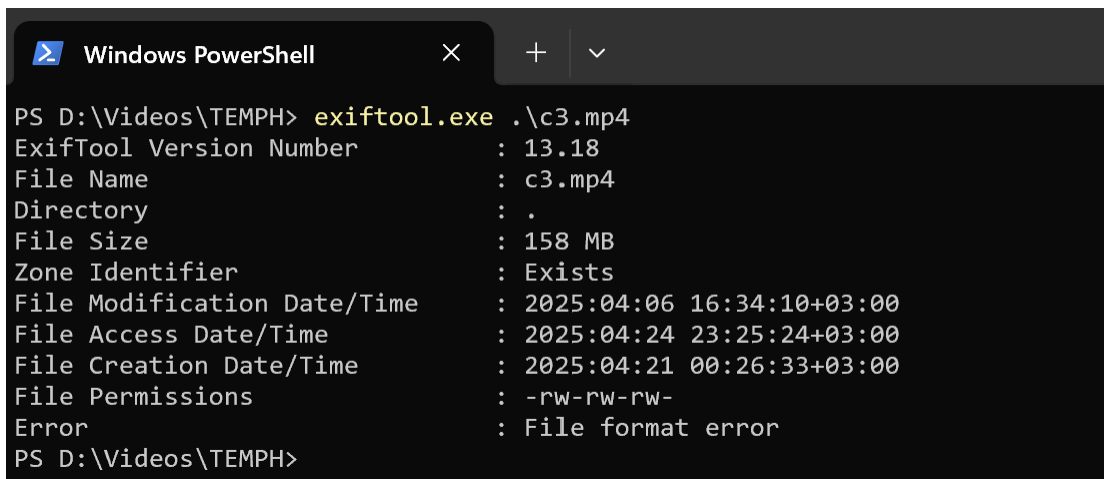
Με βάση την παραπάνω ανάλυση, η ΔΕΕ χρησιμοποίησε λανθασμένα την ημερομηνία του συστήματος αρχείων **File Last Modified** ως απόδειξη για το πότε τα αρχεία μεταφορτώθηκαν και **File Created** ως απόδειξη για το πότε αντιγράφηκαν στα εκάστοτε μέσα αποθήκευσης.

Επιπρόσθετα οι τιμές κατακερματισμού SHA1 (Secure Hash Algorithm 1) ή MD5 (Message Digest Algorithm) των αρχείων βίντεο δεν μεταβάλλονται σε περίπτωση τροποποίησης των **File Last Modified** και **File Created**, όπως μπορεί εύκολα να διαπιστώσει οποιοσδήποτε με τις παρακάτω εντολές (PowerShell) κάτι που τις καθιστά τεχνικά ανεπαρκείς για απόδειξη απόλυτης ταύτισης αρχείων

```
Get-FileHash -Path "c3.mp4" -Algorithm SHA1
Get-FileHash -Path "video.mp4" -Algorithm MD5
```

Μελέτη Περίπτωσης: Στο επόμενο παράδειγμα γίνεται αρχικά χρήση του προγράμματος **exiftool** για να αναγνωστούν τα βασικά στοιχεία μεταδεδομένων και ειδικότερα η πληροφορία σχετικά με τις ημερομηνίες του αρχείου, όχι οι ημερομηνίες σχετικές με το ψηφιακό περιεχόμενο του βίντεο.

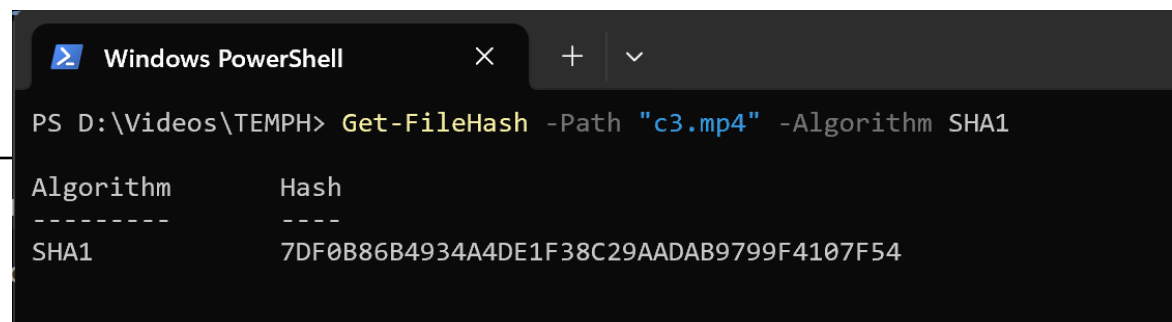
```
exiftool.exe .\c3.mp4
```



```
Windows PowerShell
PS D:\Videos\TEMPH> exiftool.exe .\c3.mp4
ExifTool Version Number      : 13.18
File Name                    : c3.mp4
Directory                    : .
File Size                    : 158 MB
Zone Identifier               : Exists
File Modification Date/Time   : 2025:04:06 16:34:10+03:00
File Access Date/Time        : 2025:04:24 23:25:24+03:00
File Creation Date/Time      : 2025:04:21 00:26:33+03:00
File Permissions              : -rw-rw-rw-
Error                        : File format error
PS D:\Videos\TEMPH>
```

Κατόπιν γίνεται εκτέλεση της ακόλουθης εντολής για την εξαγωγή του αριθμού κατακερματισμού SHA1

```
Get-FileHash -Path "c3.mp4" -Algorithm SHA1
```



```
Windows PowerShell
PS D:\Videos\TEMPH> Get-FileHash -Path "c3.mp4" -Algorithm SHA1

Algorithm      Hash
-----
SHA1           7DF0B86B4934A4DE1F38C29AADAB9799F4107F54
```

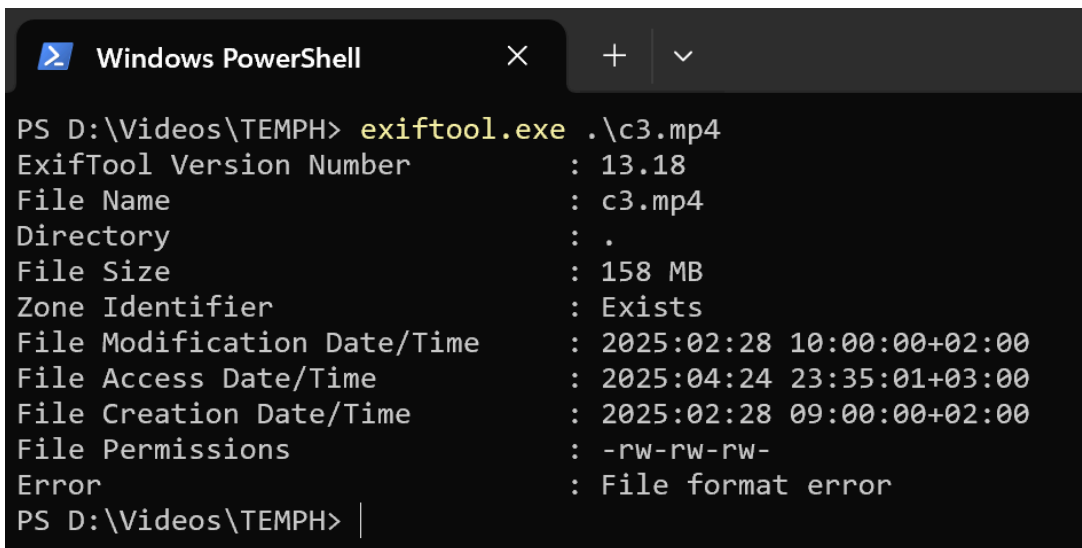
Ο οποίος είναι ο: 7DF0B86B4934A4DE1F38C29AADAB9799F4107F54

Στη συνέχεια, εκτελούνται οι παρακάτω δύο εντολές για την τροποποίηση της ημερομηνίας τελευταίας αλλαγής (LastWriteTime) και της ημερομηνίας δημιουργίας (CreationTime) του αρχείου βίντεο:

```
(Get-Item "c3.mp4").LastWriteTime = "02/28/2025 10:00 AM"
(Get-Item "c3.mp4").CreationTime = "02/28/2025 09:00 AM"
```

Αφού ολοκληρωθούν οι αλλαγές, επαναλαμβάνουμε την εντολή exiftool για να επιβεβαιώσουμε ότι οι νέες τιμές στις ημερομηνίες έχουν εφαρμοστεί σωστά.

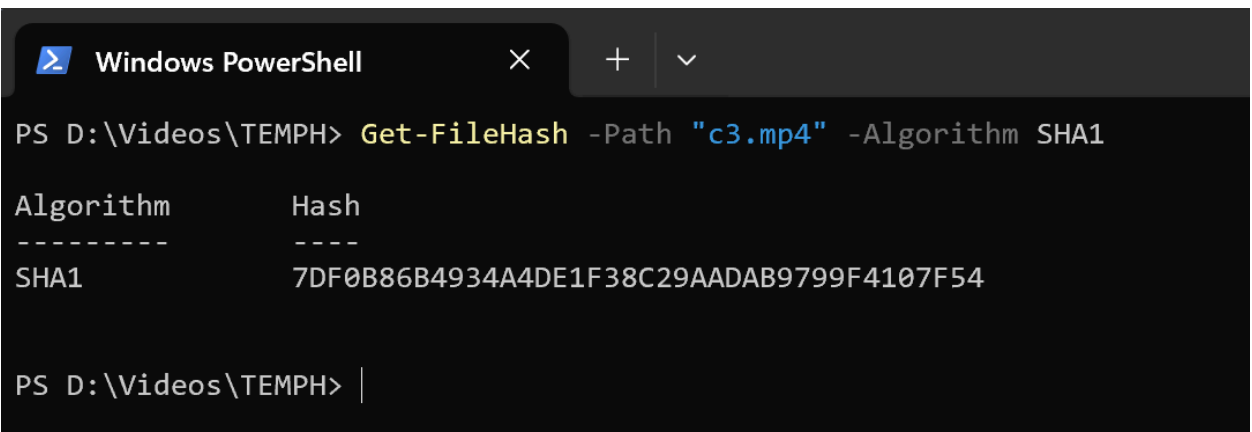
exiftool.exe .\c3.mp4



```
Windows PowerShell
PS D:\Videos\TEMPH> exiftool.exe .\c3.mp4
ExifTool Version Number      : 13.18
File Name                    : c3.mp4
Directory                    : .
File Size                    : 158 MB
Zone Identifier               : Exists
File Modification Date/Time   : 2025:02:28 10:00:00+02:00
File Access Date/Time        : 2025:04:24 23:35:01+03:00
File Creation Date/Time      : 2025:02:28 09:00:00+02:00
File Permissions              : -rw-rw-rw-
Error                        : File format error
PS D:\Videos\TEMPH> |
```

Ακολούθως, εκτελούμε ξανά την εντολή για τον υπολογισμό του κατακερματισμένου αριθμού (SHA1).

Get-FileHash -Path "c3.mp4" -Algorithm SHA1



```
Windows PowerShell
PS D:\Videos\TEMPH> Get-FileHash -Path "c3.mp4" -Algorithm SHA1

Algorithm      Hash
-----
SHA1           7DF0B86B4934A4DE1F38C29AADAB9799F4107F54

PS D:\Videos\TEMPH> |
```

Παρατηρούμε ότι το αποτέλεσμα παραμένει αμετάβλητο (7DF0B86B4934A4DE1F38C29AADAB9799F4107F54), καθώς — όπως έχουμε ήδη αναφέρει — η αλλαγή στην ημερομηνία του αρχείου δεν επηρεάζει τον υπολογισμό του SHA1. Αν, ωστόσο, υπήρχε ημερομηνία ενσωματωμένη στα μεταδεδομένα του ίδιου του περιεχομένου του βίντεο, τότε ο αριθμός κατακερματισμού θα διέφερε.

Εύρημα 2.1.2.: Ημεροχρονολογίες στα βίντεο

Περιγραφή: Και στα 3 βίντεο η εμφανής ημεροχρονολογία και η μη εμφανής ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα είναι **28-02-2023**. Τα αρχεία στο όνομά τους περιέχουν την ημερομηνία **28-02-2023**.



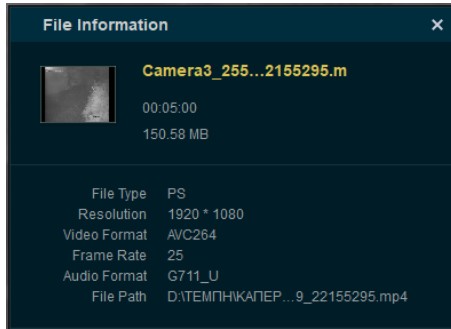
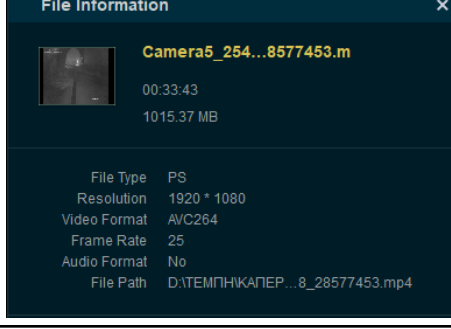
- Η **εμφανής** ημεροχρονολογία και η **μη εμφανής** ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα σε ένα βίντεο καθορίζεται από την ημεροχρονολογία ρύθμισης του καταγραφικού. Η εμφανής ημεροχρονολογία είναι τεχνικά δυνατό να προστεθεί με τεχνικά μέσα.
- Η ημεροχρονολογία στο **όνομα** ενός βίντεο καθορίζεται από την ημεροχρονολογία ρύθμισης του συστήματος από το οποίο γίνεται η μεταφόρτωση.
- Το όνομα αρχείου ενός βίντεο μπορεί εύκολα να τροποποιηθεί.
- Η **εμφανής** ημεροχρονολογία μπορεί επίσης εύκολα να τροποποιηθεί

Τεχνική Συνέπεια: Η ύπαρξη ημεροχρονολογιών σχετικές με την **28-02-2023** στα βίντεο **δεν αποτελεί από μόνη της απόδειξη** για το πότε τα βίντεο καταγράφηκαν και μεταφορτώθηκαν. Μπορεί τεχνικά να γίνει μεταγενέστερη καταγραφή και μεταφόρτωση βίντεο για παρελθοντικό χρόνο με κατάλληλη ρύθμιση του καταγραφικού, και του συστήματος από το οποίο γίνεται η μεταφόρτωση κατά την στιγμή της καταγραφής και της μεταφόρτωσης και στην συνέχεια να γίνει επαναφορά στις αρχικές ρυθμίσεις

χρόνου. Οι ημεροχρονολογίες αυτές μπορούν να αποτελέσουν αποδεικτικό στοιχείο, μόνο αν δεν υπάρχουν ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας των βίντεο.

Εύρημα 2.1.3.: Τεχνικά χαρακτηριστικά των βίντεο

Περιγραφή 1η: Εξετάζονται τα βίντεο εντός του USB stick ως προς την ανάλυσή τους:

Ονομασία αρχείου	Ανάλυση	Πληροφορίες Αρχείου
Camera3_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_20230228230000_2023 0228230459_22155295.mp4	1920 x 1080 Full HD (Πλήρους Υψηλής Ευκρίνειας)	 File Information x Camera3_255...22155295.m 00:05:00 150.58 MB File Type PS Resolution 1920 * 1080 Video Format AVC264 Frame Rate 25 Audio Format G711_U File Path D:\ΤΕΜΠΗΚΑΠΕΡ...9_22155295.mp4
Camera4_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_20230228230821_202 30228234202_34661767.mp4	1280 x 720 HD (Υψηλής Ευκρίνειας)	 File Information x Camera4_254...34661767.m 00:33:42 1015.34 MB File Type PS Resolution 1280 * 720 Video Format AVC264 Frame Rate 25 Audio Format G711_U File Path D:\ΤΕΜΠΗΚΑΠΕΡ...2_34661767.mp4
Camera5_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_2546 ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗ_20230228231246_202 30228234628_28577453.mp4	1920 x 1080 Full HD (Πλήρους Υψηλής Ευκρίνειας)	 File Information x Camera5_254...28577453.m 00:33:43 1015.37 MB File Type PS Resolution 1920 * 1080 Video Format AVC264 Frame Rate 25 Audio Format No File Path D:\ΤΕΜΠΗΚΑΠΕΡ...8_28577453.mp4

- Παρατηρείται ότι όλα τα βίντεο έχουν ανάλυση υψηλής ευκρίνειας, εύρημα το οποίο καταδεικνύει το τεχνικό χαρακτηριστικό υποστηριζόμενης βίντεο ανάλυσης των καμερών με τα οποία έγινε η καταγραφή τους, και συγκεκριμένα:
 - ο **Σήραγγα Πλαταμώνα Νότιο Μέτωπο Κάμερα 3**
 - Καταγραφή από **κάμερα Full HD** συνδεδεμένη στο καταγραφικό ΠΛΑΤΑΜΩΝΑ
 - ο **Σήραγγα Τεμπών εσωτερικά πλησίον εξόδου διαφυγής Κάμερα 4**
 - Καταγραφή από **κάμερα HD** συνδεδεμένη στο καταγραφικό ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗΣ
 - ο **Σήραγγα Τεμπών Βόρειο Μέτωπο Κάμερα 5**
 - Καταγραφή από **κάμερα Full HD** συνδεδεμένη στο καταγραφικό ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗΣ
- Ο ΟΣΕ στις **05-07-2023** στην πρόσκληση Επαύξεσης της Σ. **7910/09.02.2021**, ζητάει μεταξύ άλλων τις ακόλουθες κάμερες για τα μέτωπα των σήραγγων. Έχει μεγάλη σημασία η αναφορά στα μέτωπα:

Στα μέτωπα της σήραγγας θα τοποθετηθούν δικτυακές κινούμενοι (PTZ), εικονολήπτες για έγκαιρη ανίχνευση εισερχόμενου αντικειμένου στην σήραγγα, με δυνατότητα να ειδοποιούμαστε από 480 μέτρα απόσταση από το μέτωπο, όπου με το προηγμένο λογισμικό ανάλυσης θα μπορεί να ανιχνεύει και να διαχωρίζει άτομο-όχημα-τρένο σε μεγάλες αποστάσεις ακόμα και την νύχτα με μηδενικό φωτισμό μπορεί να φτάσει και τα 250μ.

- Στην τροποποίηση της σύμβασης **7910/09.02.2021** στις **02-10-2023** ζητούνται οι ακόλουθες PTZ κάμερες, με ημερομηνία ολοκλήρωσης του έργου **31-12-2023**:

84	DS-2CD2686G2-IZS 8MP 2.8-12mm AcuSense Powered-by-Darkfighter Motorized Varifocal Bullet IP Camera	DS-2CD2686G2-IZS	480,57 €	40.367,88 €
12	DS-2CD2752F-IS 5MP 2.8-12mm Vandal-proof Dome IP Camera	DS-2CD2752F-IS	305,35 €	3.664,20 €
2	DS-2DE5425IW-AE(S6) 4MP 25x IP IR Speed Dome 4.8-120mm Camera	DS-2DE5425IW-AE(S6)	703,15 €	1.406,30 €
14	DS-2TD2628-7/QA 6.9mm Thermal & Optical Bi-spectrum IP Bullet Camera	DS-2TD2628-7/QA	728,50 €	10.199,00 €
84	DS-1280ZJ-M BASE CAMERAS	DS-1280ZJ-M	24,24 €	2.036,16 €

- Στις δημόσιες δηλώσεις του στις 12-02-2025 ο κ. Καπερνάρος, πληρεξούσιος δικηγόρος της εταιρείας INTERSTAR επιβεβαιώνει ότι οι κάμερες υψηλής ευκρίνειας στα 2 μέτωπα των σήραγγων τοποθετήθηκαν μετά τις **02-10-2023**:
 - **Σήραγγα Τεμπών Βόρειο Μέτωπο Κάμερα 5**
 - **Σήραγγα Πλαταμών Νότιο Μέτωπο Κάμερα 3** (εσφαλμένα την ονομάζει 4)

Αναλυτικά σε δελτίο Τύπου με θέμα "Απάντηση για τις κάμερες στις σήραγγες" που εξέδωσε ο πληρεξούσιος δικηγόρος της εταιρίας Interstar (πηγή: [capital.gr](https://www.capital.gr), με πληροφορίες από ΑΠΕ – ΜΠΕ) αναφέρει τα ακόλουθα:

"ΔΥΣΤΥΧΩΣ είμαστε υποχρεωμένοι να αποκαθιστούμε, κάθε φορά, την αλήθεια απέναντι στην παραπληροφόρηση και την ψευδολογία. Συγκεκριμένα:

1. Η εταιρεία INTERSTAR υπέγραψε το έτος 2017 με την "ΟΣΕ ΑΕ", την υπ' αριθ. 7277/08-05-2017 σύμβαση για "παροχή υπηρεσιών φύλαξης εγκαταστάσεων του ΟΣΕ διά τεχνικών μέσων και εγκατάσταση συστημάτων ασφαλείας". Με την ίδια σύμβαση, μεταξύ άλλων, εγκαταστάθηκε και κλειστό κύκλωμα τηλεόρασης - CCTV με αναλογικές κάμερες τόσο στη Σήραγγα των Τεμπών όσο και στη Σήραγγα Πλαταμών.

Δυνάμει της ανωτέρω σύμβασης, η οποία ισχύει από το 2017 α) Τοποθετήθηκε καταγραφικό, στο οποίο συνδέθηκε η κάμερα 5, στην τοποθεσία ΚΕΚ Ραφάνης (στον τοίχο του αντλιοστασίου του ΟΣΕ, εξωτερικώς του Βορείου Μετώπου Εισόδου της Σήραγγας των Τεμπών), με καθαρό πλάνο προς την σιδηροδρομική γραμμή. β) Τοποθετήθηκε καταγραφικό, στο οποίο συνδέθηκε η κάμερα 4, στην σήραγγα του Πλαταμώνα – Νότιο Μέτωπο, με καθαρό πλάνο προς τη σιδηροδρομική γραμμή.

Άπασες οι ανωτέρω ενέργειες έλαβαν χώρα το έτος 2017.

2. Την 02-10-2023 υπεγράφη σύμβαση επαύξησης - τροποποίησης της υπ' αριθ. 7910/03-02-2021 σύμβασης, βάσει της οποίας πραγματοποιήθηκε η τοποθέτηση περισσότερων καμερών σε ολόκληρο το μήκος των σηράγγων Πλαταμών και Τεμπών. Πέραν τούτου, πραγματοποιήθηκε, πλέον της εγκατάστασης νέων καμερών, η αντικατάσταση των προηγούμενων δύο, ως άνω, καμερών, αφού οι νέες κάμερες είναι τελευταίας τεχνολογίας και υψηλής ευκρίνειας. Επιπλέον δε, εγκαταστάθηκαν θερμικές κάμερες και μεγαφωνικές εγκαταστάσεις.

Κατόπιν των ανωτέρω, προκύπτει ότι ΠΑΝΤΟΤΕ υπήρχαν κάμερες στα προαναφερόμενα σημεία.

Κάθε αντίθετος, αυθαίρετος και αναπόδεικτος ισχυρισμός τυγχάνει ψευδής και στοχεύει, κακοβούλως, στην δημιουργία ψευδεντυπώσεων εναντίον της εταιρείας, INTERSTAR.

Αθήνα, 12/2/2025

Ο πληρεξούσιος δικηγόρος

Βασίλειος Καπερνάρος".

- Σε δημόσιες δηλώσεις του ο διευθύνων σύμβουλος του ΟΣΕ, κος. Παναγιώτης Τερεζάκης επιβεβαιώνει τις αναλογικές κάμερες στις εισόδους εξόδους των σήραγγων (πηγή: enikos.gr).

Για το εάν υπήρχαν κάμερες που κατέγραφαν τις σήραγγες για λογαριασμό του ΟΣΕ ο Παναγιώτης Τερεζάκης είπε ότι «υπήρχαν κάμερες, εκατοντάδες. Φυσικά και γράφανε».

«Τον Ιούλιο του 2023 έδωσα εντολή με επέκταση σύμβασης στην Interstar να τοποθετήσει καινούργιες ψηφιακές κάμερες που παρακολουθούσαν την συνεχή ροή των τρένων μέσα στην σήραγγα. Οι προηγούμενες ήταν αναλογικές και παρακολουθούσαν και κατέγραφαν τις εισόδους και εξόδους των συγκεκριμένων σήραγγων», ανέφερε ο διευθύνων σύμβουλος του ΟΣΕ.

Τεχνική Συνέπεια 1η:

Τουλάχιστον δύο (2) από τα τρία (3) βίντεο έχουν καταγραφεί από κάμερες πλήρους υψηλής ευκρίνειας 1920x1080 οι οποίες φαίνεται ότι τοποθετήθηκαν στα αντίστοιχα καταγραφικά μετά την **02-10-2023** κατά τροποποίηση της σύμβασης 7910/09.02.2021. Τα βίντεο αυτά είναι:

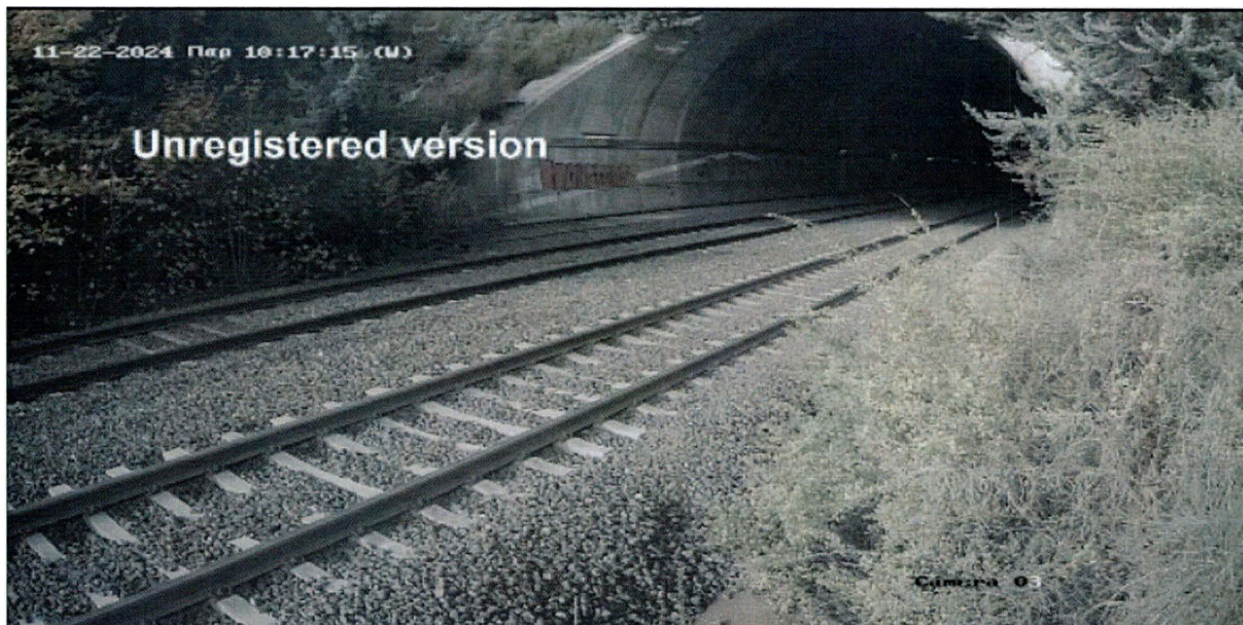
- Βίντεο από Σήραγγα Τεμπών Βόρειο Μέτωπο Κάμερα 5
- Βίντεο από Σήραγγα Πλαταμώνα Νότιο Μέτωπο Κάμερα 3

Περιγραφή 2η: Εξετάζονται δύο εικόνες και πραγματοποιείται σύγκριση – ένθεση δύο λήψεων με ταυτόσημες γωνίες θέασης, αλλά θεωρητικά τραβηγμένες σε διαφορετικές χρονικές στιγμές.

A. Εικόνα από την Έκθεση της 03/12/2024, των Dr. Απόστολου Βασιλάκου (Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός) και Σταύρου Μπατζόπουλου (Ηλεκτρολόγος Μηχανικός):

Στην Έκθεση διερεύνησης του περιεχομένου των κατασχεθέντων σκληρών δίσκων των καταγραφικών των σταθμών διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503, η οποία συντάχθηκε από τους Dr. Απόστολο Βασιλάκο (Διπλ. Μηχανολόγο Μηχανικό) και Σταύρο Μπατζόπουλο (Ηλεκτρολόγο Μηχανικό) στις 30/01/2025, παρουσιάζεται, για την τοποθεσία της Νότιας σήραγγας Πλαταμώνα, εικόνα από την Κάμερα 3 ενός καταγραφικού συστήματος.

Συγκεκριμένα, το εν λόγω τοπικό καταγραφικό ήταν συνδεδεμένο με οκτώ (8) κάμερες, με το εξεταζόμενο χρονικό διάστημα καταγραφής της Κάμερας 3 να εκτείνεται από 22/11/2024 έως 03/12/2024. Στην Έκθεση περιλαμβάνεται και η κάτωθι εικόνα, η οποία φέρει ημερομηνία λήψης 11-22-2024, δηλαδή 22 Νοεμβρίου του 2024.



Β. Εικόνα από το βίντεο με τίτλο «Camera3_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ
ΣΗΡΑΓΓ_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ
ΣΗΡΑΓΓ_20230228230000_20230228230459_22155295.mp4» της Κάμερας 3 στην
ίδια θεωρητικά θέση, με ημερομηνία λήψης – θεωρητικά – την 28η Φεβρουαρίου 2023.



Και στη συνέχεια με ειδική επεξεργασία που αυξάνει την ευκρίνεια και διατηρεί τις γραμμές ώστε να γίνει με ακρίβεια η υπέρθεση της εικόνας του θάμνου πάνω σε αυτήν που της 24/11/2024:



Τεχνική Συνέπεια 2η: Βάσει της απόλυτης ταύτισης και της ακριβούς ένθεσης των δύο εικόνων, προκύπτει με βεβαιότητα ότι:

- Το βίντεο 3 Πλαταμώννα καταγράφηκε πράγματι από την νέα κάμερα υψηλής ευκρίνειας.
- Το βίντεο 3 Πλαταμώννα καταγράφηκε σε χρονική στιγμή πολύ πιο κοντά στις 22-11-2024 από ότι στις 28-02-2023 εφόσον ο θάμνος παρέμεινε ο ίδιος.
- Εφόσον το βίντεο αυτό βρέθηκε στον server 21-09-2024 και κατά [δήλωση του κου. Τερεζάκη](#), διευθύνοντα συμβούλος του ΟΣΕ, στην ΕΡΤ τον 12-2024 ότι οι κάμερες γενικά σε σήραγγες μπήκαν 6 μήνες πριν, **σημαίνει ότι πιθανότατα το βίντεο «Camera3_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_2554 ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ ΝΟΤΙΑ ΣΗΡΑΓΓ_20230228230000_20230228230459_22155295.mp4» καταγράφηκε και εν συνέχεια επεξεργάστηκε μεταξύ Ιούνιο του 2024 έως 21-09-2024 (!)**

Κατά συνέπεια:

Κατά συνέπεια, το εν λόγω βιντεοληπτικό υλικό υψηλής ευκρίνειας δεν δύναται να έχει ληφθεί την 28-02-2023, δεδομένου ότι κατά τον συγκεκριμένο χρόνο στο σημείο είναι πιθανό να βρισκόταν εγκατεστημένο σύστημα αναλογικών καμερών τύπου CCTV, το οποίο δεν υποστηρίζει καταγραφή σε υψηλή ανάλυση.

Η αντικατάσταση του εν λόγω συστήματος με κάμερες υψηλής ευκρίνειας, οι οποίες είναι σε θέση να παράγουν υλικό αντίστοιχο του εξεταζόμενου, πραγματοποιήθηκε σε χρόνο μεταγενέστερο του δυστυχήματος.

Εύρημα 2.1.4.: Μη ταύτιση ημερο-χρονολογίας βίντεο με την ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα

Περιγραφή:

Σε όλα τα βίντεο παρατηρείται σε πολλά σημεία με μεγάλη συχνότητα μη ταύτιση της εμφανούς ημεροχρονολογίας με την ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα.

Ενδεικτικά:



- Η ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα άλλες φορές έπεται ή άλλες φορές προηγείται της εμφανούς ημεροχρονολογίας κατά 1-3 δευτερόλεπτα.
- Σύμφωνα με τον κατασκευαστή Hikvision το ψηφιακό υδατογράφημα (digital watermark) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έλεγχο ακεραιότητας ενός βίντεο. Συγκεκριμένα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για έλεγχο ότι τόσο το βίντεο όσο και το ψηφιακό υδατογράφημα δεν έχουν τροποποιηθεί.
- Στην ιστοσελίδα του κατασκευαστή [Understanding Digital Watermarks](#) δίδεται παράδειγμα όπου η μη ταύτιση της εμφανούς ημεροχρονολογίας βίντεο με την ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα δηλώνει ότι κάποιο άλλο βίντεο έχει γίνει ένθεση (video merge) εντός του αρχικού βίντεο.



Figure 4, Modified Video File

Modified Video File: In Figure 4, Modified Video File, another video is merged with the original video file. Repeat Step 1 and Step 2, above, to see the new watermark information.

Επιπλέον, η ενδεδειγμένη και προτεινόμενη από την κατασκευάστρια εταιρεία Hikvision μεθοδολογία δεν ακολουθήθηκε από την ΕΛ.ΑΣ.

Αντιθέτως, πραγματοποιήθηκε μια διαδικαστική και απλώς οπτική αντιστοίχιση του εμφανιζόμενου υδατογραφήματος με το αφανές ψηφιακό υδατογράφημα, δημοσιεύοντας στην έρευνα, κατόπιν πλημμελούς ελέγχου των βίντεο, απεικόνιση χαμηλής ποιότητας του ψηφιακού υδατογραφήματος, όπως φαίνεται παρακάτω.



Επομένως, εξετάστηκε από την ΕΛ.ΑΣ. μόνο η ύπαρξη ψηφιακών υδατογραφημάτων στα βίντεο, και όχι τυχόν ασυνέχειες χρονοσήμανσης επί αυτών ή/και τυχούσας ασυμφωνίας με την ορατή χρονοσήμανση.

Τεχνική Συνέπεια: Ο ενδεδειγμένος και τεχνικός έλεγχος των ψηφιακών υδατογραφημάτων των επίμαχων βίντεο καταδεικνύει, με σαφήνεια,

αδιαμφισβήτητα και πέραν πάσης αμφιβολίας, ότι τα αρχεία έχουν υποστεί τροποποιήσεις μεταγενέστερες της αρχικής τους καταγραφής, εφόσον καταφανώς δεν υπάρχει ταύτιση της εμφανούς ημεροχρονολογίας βίντεο με την ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα, δηλώνοντας ένθεση βίντεο.

Εύλογα προκαλεί απορία το γεγονός ότι, κατά τον έλεγχο που διενήργησε η Διεύθυνση Εγκληματολογικών Ερευνών (Δ.Ε.Ε.), εστιάστηκε αποκλειστικά στην ύπαρξη του ψηφιακού υδατογραφήματος, χωρίς να προβεί σε ενδελεχή ανάλυσή του, σύμφωνα με τις προβλεπόμενες διαδικασίες και τεχνικές οδηγίες του κατασκευαστή (Hikvision), προκειμένου να διακριβωθεί η ακεραιότητα του ψηφιακού υλικού.

Εύρημα 2.1.5.: Σημαντικές ασυνέχειες στην ημεροχρονολογία στο ψηφιακό υδατογράφημα

Περιγραφή: Στα βίντεο παρατηρείται σε πολλά σημεία με μεγάλη συχνότητα να λείπουν ολόκληρα δευτερόλεπτα. Ενδεικτικά στο βίντεο 4:

Στο καρέ **9344** το GTime είναι **23:14:33**



Στο καρέ **9345** το GTime είναι **23:14:35**



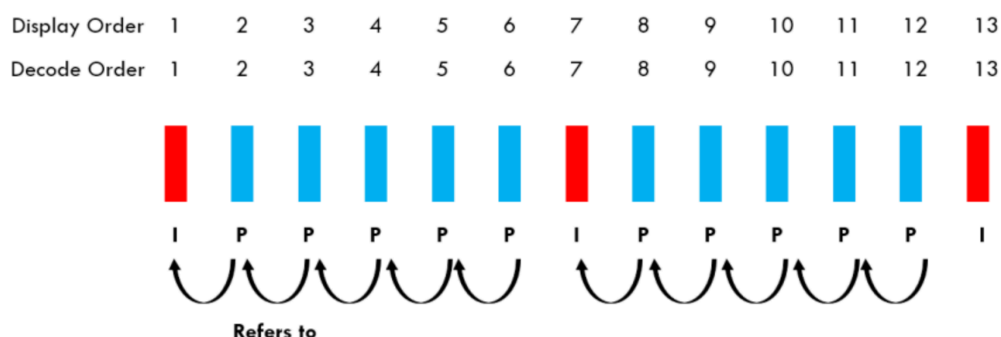
2 διαδοχικά καρέ δεν μπορούν να απέχουν 2 seconds. Λείπει εντελώς το 23:14:34 second από το GTime. Τουλάχιστον 25 καρέ δηλαδή

- Η ασυνέχεια στην ημεροχρονολογία του ψηφιακού υδατογραφήματος δηλώνει ψηφιακή επεξεργασία του βίντεο και συγκεκριμένα αποκοπή ολόκληρων καρέ από το αρχικό βίντεο και αντικατάστασή τους με άλλα τροποποιημένα καρέ.

Από εκτεταμένο έλεγχο ασυνέχειας GTime στο ψηφιακό υδατογράφημα προέκυψε καρέ καρέ το επισυναπτόμενο **Gtime and OSD on Camera 4.xlsx** αρχείο excel που δείχνει για όλα τα καρέ τις διαφορές με την εμφανή ημερομηνία κατά τον χρόνο διέλευσης της αμαξοστοιχίας από την κάμερα 4. Από αυτό προκύπτει ότι πολύ μεγάλο ποσοστό του βίντεο είναι ψηφιακά επεξεργασμένο.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει ότι το GTime σε κάποια καρέ έχει διαφορετικό χρόνο όταν το video αναπαράγεται προς τα μπροστά ή προς τα πίσω !

Καθώς η τεχνολογία Hikvision Digital Watermarks βασίζεται στην ένθεση του ψηφιακού υδατογραφήματος στα i-frames ενός βίντεο, διαφαίνεται ως μέθοδος ψηφιακής επεξεργασίας του βίντεο είναι η ένθεση (βίντεο merge) δύο βίντεο στο τελικό.



Τεχνική Συνέπεια:

Η ασυνέχεια ημεροχρονολογίας στα ψηφιακά υδατογραφήματα των βίντεο δηλώνει με σαφήνεια ότι τα βίντεο έχουν τροποποιηθεί μετά την αρχική καταγραφή τους.

Επιπρόσθετα, από τον έλεγχο διακοπών GTime στο ψηφιακό υδατογράφημα προέκυψε ότι στο ίδιο βίντεο απουσιάζουν εντελώς από το GTime τα ακόλουθα δευτερόλεπτα:

- 23:14:31
- 23:14:34
- 23:14:38
- 23:14:40
- 23:14:44

της 28 Φεβρουαρίου 2023 , δηλ.της κρίσιμης ημερομηνίας

Αυτή η παρατήρηση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι από το πρωτογενές βίντεο διαγράφηκαν μαζικά καρέ βίντεο (~25 frames ανά δευτερόλεπτο, ~125 frames συνολικά) και αντικαταστάθηκαν πλήρως με άλλα επεξεργασμένα.

Αποτελεί άξιο απορίας πως στο έλεγχο που έκανε η ΔΕΕ στάθηκε μόνο στην ύπαρξη του ψηφιακού υδατογραφήματος και όχι στο διεξοδικό έλεγχό του, σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή Hikvision, για να διαπιστώσει την ακεραιότητά τους.

Εύρημα 2.1.6.: Οπτικές Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας για την απόκρυψη του αριθμού της πρώτης μηχανής

Περιγραφή: Η πρώτη μηχανή της εμπορικής έχει τριχρωμία (κόκκινο, μπλε, λευκό) και η λευκή σήμανση αριθμού μηχανής **120-022** με την σήμανση και το λογότυπο **HELLENIC TRAIN** να βρίσκεται εντός κόκκινου πλαισίου. Στα βίντεο όπου η πρώτη μηχανή της εμπορικής είναι κοντά στην κάμερα παρατηρείται εμφανής ψηφιακή επεξεργασία:

Η πρώτη μηχανή (**120-022**) όπως εμφανίζεται από την κάμερα 3:



Η πρώτη μηχανή (120-022) όπως εμφανίζεται μετά το δυστύχημα:



Η πρώτη μηχανή (120-022) όπως ήταν πριν το δυστύχημα:



Πως θα έπρεπε να φαίνεται η τριχρωμία στην 1^η μηχανή (120-022), με εμφανή διάκριση των μπλε και κόκκινου σε σχέση με το λευκό χρώμα:



- Η προσπάθεια απόκρυψης του αριθμού της μηχανής εγείρει ερωτήματα, τα οποία ενισχύονται, όπως αναφέρεται και στο εύρημά μας με τίτλο «Γιατί ‘κρύβονται’ οι μηχανές της εμπορικής;»

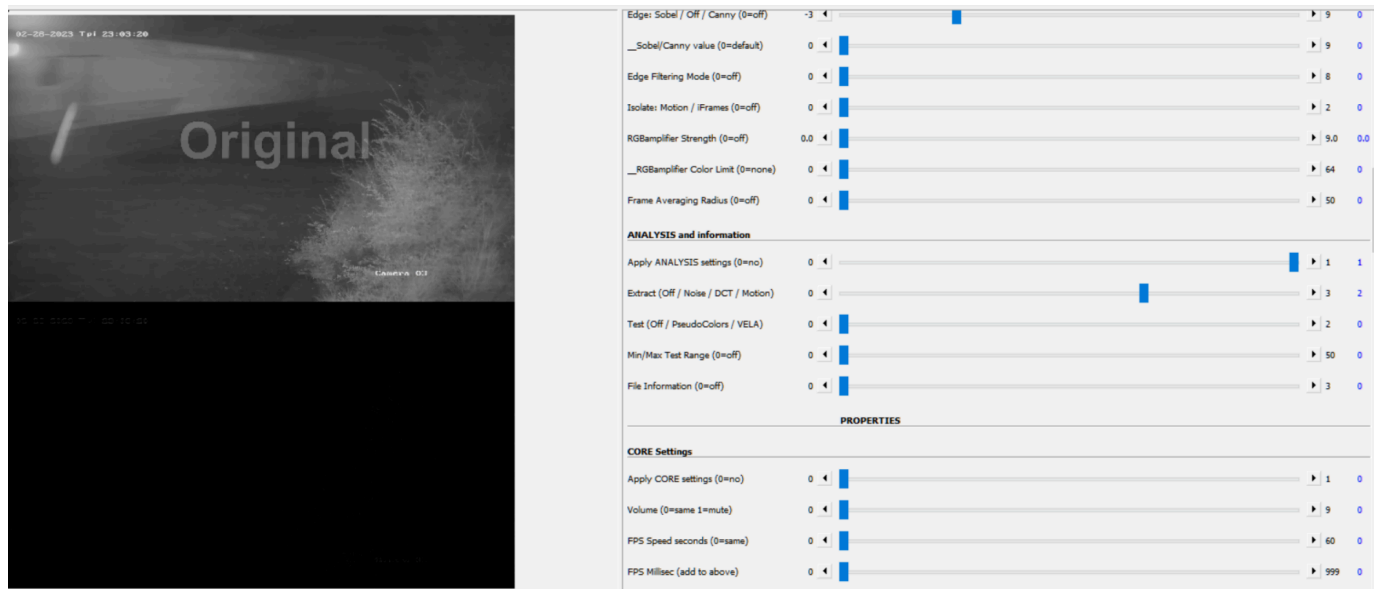
Τεχνική Συνέπεια:

Η ταυτοποίηση της πρώτης μηχανής της εμπορικής αμαξοστοιχίας είναι κρίσιμη για το αν στα βίντεο βλέπουμε την πραγματική αμαξοστοιχία. **Στα βίντεο παρατηρείται ψηφιακή επεξεργασία με σκοπό την απόκρυψη του αριθμού μηχανής.**

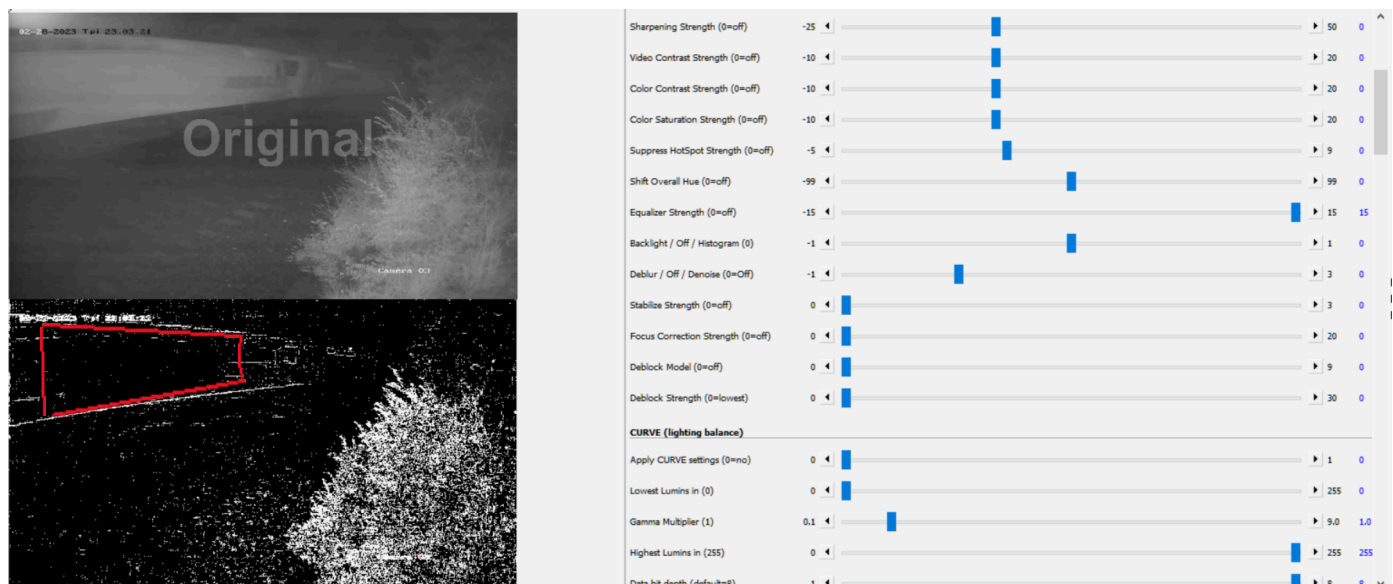
Αυτό σε συνδυασμό, με το εύρημα ψηφιακής επεξεργασίας που δηλώνουν τα ψηφιακά υδατογραφήματα, αλλά και σε συνδυασμό ότι στην έκθεση διερεύνησης βιντεοσκοπικού υλικού διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης (Βασιλάκος/Μπατζόπουλος) ταυτοποιήθηκαν μόνο τα έμφορτα βαγόνια της εμπορικής και όχι οι μηχανές, **οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η πρώτη μηχανή στα βίντεο δεν είναι η μηχανή 120-022 που συμμετείχε στο δυστύχημα στις 28-02-2023.**

Εύρημα 2.1.7.: Ψηφιακές Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας για την απόκρυψη του αριθμού της πρώτης μηχανής

Περιγραφή: Σε συνέχεια των προηγούμενων οπτικών ευρημάτων, έγινε ψηφιακή ανάλυση του βίντεο από την κάμερα 3, με τη χρήση του προγράμματος VideoCleaner. Εφαρμόστηκαν δύο ψηφιακοί μετασχηματισμοί, αρχικά Discrete Cosine Transform (DCT)



και ακολούθως νέος μετασχηματισμός για μεγιστοποίηση του Equalizer Strength.



Το αποτέλεσμα είναι ζώνες χωρίς θόρυβο (κόκκινο πλαίσιο), και ένδειξη επεξεργασίας εγγραφής (editing)

Επιπλέον έγινε χρήση της εφαρμογής `ffprobe` με την ακόλουθη εντολή:

```
ffprobe -v error -show_format -show_streams -i c3.mp4
```

για την ακριβή ανάλυση πληροφορίας μέσα στο βίντεο, για διαγνωστικούς και ελεγκτικούς σκοπούς. Το αποτέλεσμα ήταν αυτό:

```
[STREAM]
index=0
codec_name=h264
codec_long_name=H.264 / AVC / MPEG-4 AVC / MPEG-4 part 10
profile=High
codec_type=video
codec_tag_string=[0][0][0][0]
codec_tag=0x0000
width=1920
height=1080
coded_width=1920
coded_height=1080
has_b_frames=0
sample_aspect_ratio=N/A
display_aspect_ratio=N/A
pix_fmt=yuv420p
level=42
color_range=unknown
color_space=unknown
color_transfer=unknown
color_primaries=unknown
chroma_location=left
field_order=progressive
refs=1
is_avc=false
nal_length_size=0
id=0x1e0
r_frame_rate=25/1
avg_frame_rate=25/1
time_base=1/90000
start_pts=316854086
start_time=3520.600956
duration_ts=27000868
duration=300.009644
bit_rate=N/A
max_bit_rate=N/A
bits_per_raw_sample=8
nb_frames=N/A
```



```

nb_read_frames=N/A
nb_read_packets=N/A
extradata_size=49
DISPOSITION:default=0
DISPOSITION:dub=0
DISPOSITION:original=0
DISPOSITION:comment=0
DISPOSITION:lyrics=0
DISPOSITION:karaoke=0
DISPOSITION:forced=0
DISPOSITION:hearing_impaired=0
DISPOSITION:visual_impaired=0
DISPOSITION:clean_effects=0
DISPOSITION:attached_pic=0
DISPOSITION:timed_thumbnails=0
DISPOSITION:non_diegetic=0
DISPOSITION:captions=0
DISPOSITION:descriptions=0
DISPOSITION:metadata=0
DISPOSITION:dependent=0
DISPOSITION:still_image=0
DISPOSITION:multilayer=0
[/STREAM]
[STREAM]
index=1
codec_name=pcm_mulaw
codec_long_name=PCM mu-law / G.711 mu-law
profile=unknown
codec_type=audio
codec_tag_string=[0][0][0][0]
codec_tag=0x0000
sample_fmt=s16
sample_rate=8000
channels=1
channel_layout=mono
bits_per_sample=8
initial_padding=0
id=0x1c0
r_frame_rate=0/0
avg_frame_rate=0/0
time_base=1/90000
start_pts=316859666
start_time=3520.662956
duration_ts=27000742
duration=300.008244
bit_rate=64000

```

```

max_bit_rate=N/A
bits_per_raw_sample=N/A
nb_frames=N/A
nb_read_frames=N/A
nb_read_packets=N/A
DISPOSITION:default=0
DISPOSITION:dub=0
DISPOSITION:original=0
DISPOSITION:comment=0
DISPOSITION:lyrics=0
DISPOSITION:karaoke=0
DISPOSITION:forced=0
DISPOSITION:hearing_impaired=0
DISPOSITION:visual_impaired=0
DISPOSITION:clean_effects=0
DISPOSITION:attached_pic=0
DISPOSITION:timed_thumbnails=0
DISPOSITION:non_diegetic=0
DISPOSITION:captions=0
DISPOSITION:descriptions=0
DISPOSITION:metadata=0
DISPOSITION:dependent=0
DISPOSITION:still_image=0
DISPOSITION:multilayer=0
[/STREAM]
[FORMAT]
filename=c3.mp4
nb_streams=2
nb_programs=0
nb_stream_groups=0
format_name=mpeg
format_long_name=MPEG-PS (MPEG-2 Program Stream)
start_time=3520.600956
duration=300.070244
size=157892832
bit_rate=4209489
probe_score=52
[/FORMAT]

```

Και σε αυτή την περίπτωση, τα συμπεράσματα υποδεικνύουν πιθανή επεξεργασία του βίντεο. Με λεπτομερή ανάλυση των δεικτών, προκύπτει ο ακόλουθος πίνακας ερμηνειών:

Δείκτης	Ερμηνεία
is_avc=false & nal_length_size=0	Συνήθως σημαίνει <i>όχι αρχικό αρχείο κάμερας</i> , πιθανό transcoding
MPEG-PS container	Λιγότερο κοινό για πρωτογενή αρχεία, πιθανή μετατροπή
Έλλειψη B-frames	Συνήθως σημαίνει <i>δεν είναι native export</i> από κάμερα ή ότι έγινε encode χωρίς optimization
color info missing	Πιθανό transcoding χωρίς διατήρηση metadata
probe_score=52	Το FFmpeg δεν "αναγνωρίζει" με ασφάλεια το αρχείο — είναι πιθανώς τροποποιημένο

Επιπλέον εύρημα

Εύρημα	Ερμηνεία
Απουσία B-frames	Ενδείξεις για πιθανό re-encoding ή απλή καταγραφή (π.χ. μέσω DVR)
Άγνωστες πληροφορίες χρώματος	Πιθανό σημάδι αποσπασμένου ή τροποποιημένου αρχείου
Υψηλή τιμή start_time (~3520s)	Ενδεχομένως αποτέλεσμα αποκοπής από μεγαλύτερο αρχείο
color info missing	Πιθανό transcoding χωρίς διατήρηση metadata
Μορφότυπο MPEG-PS	Ασυνήθιστο για αρχεία MP4, υποδηλώνει προέλευση από συστήματα παρακολούθησης ή εξαγωγή τύπου DVD

- Η προσπάθεια απόκρυψης του αριθμού της μηχανής εγείρει ερωτήματα, τα οποία ενισχύονται, όπως αναφέρεται και στο εύρημά μας με τίτλο «Γιατί 'κρύβονται' οι μηχανές της εμπορικής;»

Τεχνική Συνέπεια:

Στο βίντεο αποδεικνύεται ψηφιακή επεξεργασία με σκοπό την απόκρυψη του αριθμού μηχανής. Αυτό σε συνδυασμό, με το εύρημα ψηφιακής επεξεργασίας που δηλώνουν τα ψηφιακά υδατογραφήματα, αλλά και σε συνδυασμό ότι στην έκθεση διερεύνησης βιντεοσκοπικού υλικού διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης (Βασιλάκος/Μπατζόπουλος) ταυτοποιήθηκαν μόνο τα έμφορτα βαγόνια της εμπορικής και όχι οι μηχανές, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η πρώτη μηχανή στα βίντεο δεν είναι η μηχανή 120-022 που συμμετείχε στο δυστύχημα στις 28-02-2023.

Εύρημα 2.1.8.: Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας για την απόκρυψη του αριθμού της δεύτερης μηχανής

Περιγραφή: Η δεύτερη μηχανή της εμπορικής έχει μπλε χρώμα και η λευκή σήμανση αριθμού μηχανής **120-012** με την σήμανση και το λογότυπο **HELLENIC TRAIN** να βρίσκεται εντός του μπλε πλαισίου.

Στα βίντεο όπου η δεύτερη μηχανή της εμπορικής είναι κοντά στην κάμερα παρατηρείται αδυναμία εντοπισμού του αριθμού μηχανής ακόμη και με προηγμένα εργαλεία **Motion Deblur**.

Η δεύτερη μηχανή (**120-012**) όπως εμφανίζεται από την κάμερα 3:



Η δεύτερη μηχανή (120-012) όπως ήταν πριν το δυστύχημα:



Η δεύτερη μηχανή (120-012) όπως εμφανίζεται μετά το δυστύχημα:



Αρχικό κάδρο **χωρίς** ψηφιακό θόρυβο:



Κάδρο **με εμφανή ψηφιακό θόρυβο**, που έχει προστεθεί στο βίντεο, και δεν δικαιολογείται:



Κάδρο παρουσία της 2^{ης} μηχανής εν μέσω του ψηφιακού θορύβου, όπου είναι αδύνατη η ανάγνωση του σειριακού της αριθμού, ενώ ακόμα και το παράθυρο της μηχανής έχει υποστεί προφανείς οπτικές αλλοιώσεις στη γεωμετρία του:



- Ο λόγος της αδυναμίας εντοπισμού του αριθμού της δεύτερης μηχανής οφείλεται στον τεχνητό ψηφιακό θόρυβο που φαίνεται να έχει προστεθεί με ψηφιακή επεξεργασία στα βίντεο.
- Η προσπάθεια απόκρυψης του αριθμού της μηχανής εγείρει ερωτήματα, τα οποία ενισχύονται, όπως αναφέρεται και στο εύρημά μας με τίτλο «Γιατί ‘κρύβονται’ οι μηχανές της εμπορικής;»

Τεχνική Συνέπεια:

Η ταυτοποίηση της δεύτερης μηχανής της εμπορικής αμαξοστοιχίας είναι κρίσιμη για το αν στα βίντεο βλέπουμε την πραγματική αμαξοστοιχία. Στα βίντεο παρατηρείται ένθεση ψηφιακού θορύβου με σκοπό την απόκρυψη του αριθμού μηχανής.

Αυτό σε συνδυασμό, με το εύρημα ψηφιακής επεξεργασίας που δηλώνουν τα ψηφιακά υδατογραφήματα, αλλά και σε συνδυασμό ότι στην έκθεση διερεύνησης βιντεοσκοπικού υλικού διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης (Βασιλάκος/Μπατζόπουλος) ταυτοποιήθηκαν μόνο τα έμφορτα βαγόνια της εμπορικής και όχι οι μηχανές, δημιουργούν ερωτήματα

αν η δεύτερη μηχανή στα βίντεο δεν είναι η μηχανή 120-012 που συμμετείχε στο δυστύχημα στις 28-02-2023.

Εύρημα 2.1.9.: Ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας του εμφανούς υδατογραφήματος

Είναι ορατές σε όλα τα βίντεο και σε πολλαπλές σκηνές, οι ενδείξεις για ψηφιακή επεξεργασία του εμφανούς υδατογραφήματος.

Ακολουθούν ενδεικτικές περιπτώσεις:

Περίπτωση Α:



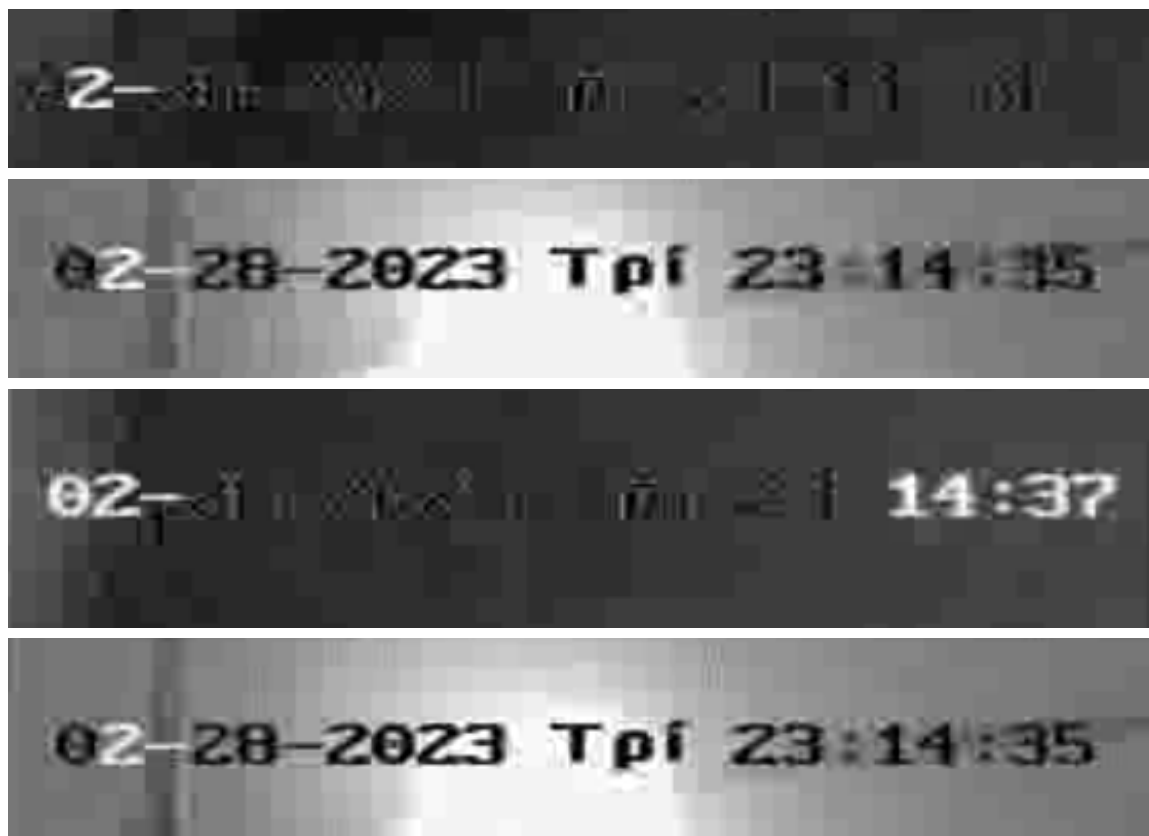
- Σε μαύρο φόντο είναι όλη η ημερομηνία και στο μέσο τα γράμματα αντί να είναι και αυτά λευκά είναι μαύρα.
- Τα μαύρα έχουν και λευκό περίγραμμα !
- Λείπει η οριζόντια γραμμή του T από το Τρί ;

Περίπτωση Β:



- Σε λευκό «υπόβαθρο» (background) τα γράμματα γιατί είναι άσπρα;
- Γιατί υπάρχουν μαύρες κηλίδες που έχουν ξεμείνει?

Περίπτωση Γ:



- Το '2-' παραμένει λευκό και χωρίς αλλαγή ανεξάρτητα από την μεταβολή του background.

Εύρημα 2.1.10.: Γιατί ‘κρύβονται’ οι μηχανές της εμπορικής?

Στην Έκθεση έρευνας για το βιντεοσκοπημένο υλικό της διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης, η οποία εκπονήθηκε από τους **Dr. Απόστολο Βασιλάκο Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός και Σταύρο Μπατζόπουλο Ηλεκτρολόγος Μηχανικός**, με ημερομηνία, **13/02/2025** γίνεται λεπτομερής καταγραφή της σύνδεσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας, στην οποία όμως έκθεση, απουσιάζει η ταυτοποίηση των δύο μηχανών.

Στην έκθεση(βλ.παρακάτω), ενώ αναφέρονται οι δύο ηλεκτράμαξες (H/A) – μηχανές με τους σειριακούς τους αριθμούς ,

A. Σύνθεση Εμπορικής Αμαξοστοιχίας 63503.

Η εμπορική αμαξοστοιχία αποτελούνταν από δύο (2) εν σειρά ηλεκτράμαξες σε ζεύξη διπλής έλξης (κατά σειρά H/A 1 **120-022** και H/A 2 **120-012**) και δεκατρείς (13) φορτάμαξες (πλατφόρμες) με σύνθεση όπως περιγράφονται στον παρακάτω **Πίνακα 1**, με στοιχεία χορηγηθέντα από την Hellenic Train. Η ταυτοποίηση του χρώματος και της θέσης του καθενός από τα εμπορευματοκιβώτια,

και σε πίνακα παρουσιάζεται η σύνθεση των βαγονιών . .

Πίνακας 1. Σύνθεση βαγονιών συρμού εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503

A/A	Αρ. Βαγονιού	Εμπορεύματα	Αρ. Εμπορ/κιβωτίου	Εξωτ. Σήμανση Εμπορ/κιβωτίου	Χρώμα Εμπορ/κιβωτίου
1	31 65 391 4097-0	ΕΛΑΣΜΑΤΑ	-	-	-
2	31 65 392 4051-5	ΕΛΑΣΜΑΤΑ	-	-	-
3	31 65 454 0022-8	ΕΛΑΣΜΑΤΑ	-	-	-
4	31 73 362 2183-1	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	OOLU 6870319	OOCL	ΛΕΥΚΟ
5	31 73 362 2175-7	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	ZMOU 8897301	ZIMONITOR	ΛΕΥΚΟ
6	31 73 362 2247-4	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	SEGU 4298870	SEACO	ΜΠΛΕ
7	31 73 362 2138-5	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	ZMOU 8830864	ZIMONITOR	ΛΕΥΚΟ
8	31 73 362 2098-1	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	DRYU 9632198	-	ΚΟΚΚΙΝΟ
9	31 73 362 2153-4	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	TLLU 8137315	-	ΜΠΛΕ
10	31 73 362 2056-9	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	KKFU 1817159	K-LINE	ΚΟΚΚΙΝΟ
11	31 73 362 2124-5	ΕΜΦΟΡΤΑ CNT	TLLU 6136460	ONE	ΚΟΚΚΙΝΟ
12	31 73 362 2170-8	KENA CNT	SUDU 6254697	HAMBURG	ΛΕΥΚΟ
13	31 73 362 2029-6	KENA CNT	MNBU 0656219	MAERSK	ΛΕΥΚΟ

στην ανάλυση (σελίδα 25)

2. Τα διακριτικά των container και η σειρά με την οποία είναι αυτά σχηματισμένα συμπίπτουν τόσο στα 2 βίντεο που αναλύθηκαν παραπάνω, όσο και με αυτά του συρμού **63503** της εμπορικής αμαξοστοιχίας που διαπιστώθηκαν από την αστυνομία κατά το άνοιγμά τους στον εμπορικό σταθμό Θεσσαλονίκης (βλέπε **Φωτο 1-9** παραπάνω).

και στα συμπεράσματα (σελίδα 28)

Δ. Συμπέρασμα

Από την παραπάνω ανάλυση του δοθέντος βιντεοληπτικού υλικού, προκύπτει ότι σε αυτό εμφανίζεται η διερχόμενη εμπορική αμαξοστοιχία **63503** που συμμετείχε στο δυστύχημα της **28-2-2023**, στο σύνολο της σύνθεσής της και κατά το χρόνο διέλευσής της, έμφορτη μόνο με όσα αναγράφονται στη επίσημη λίστα φορτίου, **χωρίς να διακρίνεται οποιοδήποτε άλλο φορτίο επί των φορταμαξών.**

Η παρούσα έκθεση αφορά την ταυτοποίηση του εικονιζόμενου συρμού με την εμπορική αμαξοστοιχία **63503** χωρίς να πιστοποιεί την γνησιότητα του βιντεοληπτικού υλικού.

-εξάγονται συμπεράσματα **ΜΟΝΟ** για όσα αναγράφονται στην επίσημη λίστα φορτίου και απουσιάζει «επιβεβαίωση» για τη διεύλεση των εν λόγω μηχανών με σειριακούς αριθμούς:

- **120-022**, πρώτη μηχανή
- **120-012**, δεύτερη μηχανή

Κατά την ανάλυση βιντεοσκοπημένου υλικού που απεικονίζει μια αμαξοστοιχία, τα βασικά οπτικά ευρήματα εντοπίζονται σε ετικέτες κειμένου με ευδιάκριτο μέγεθος. Τα ευρήματα αυτά περιλαμβάνουν:

- Τις σημάνσεις των εμπορευματοκιβωτίων που είναι φορτωμένα στις φορτάμαξες (π.χ. ετικέτες μεταφορικών εταιρειών όπως η δανέζικη **MAERSK**), καθώς και
- Τους σειριακούς αριθμούς των μηχανών.

Στην ακολουθία των στοιχείων της αμαξοστοιχίας — φορτάμαξες με εμπορευματοκιβώτια, άδειες φορτάμαξες και μηχανές — μόνο οι μηχανές αποτελούν στοιχεία με μονοσήμαντη αναγνωρισιμότητα. Ειδικότερα, ενώ ενδέχεται να υπάρχουν πολλαπλά εμπορευματοκιβώτια με όμοια σήμανση, κάθε μηχανή φέρει έναν μοναδικό σειριακό αριθμό, ο οποίος διασφαλίζει την απόλυτη ταυτοποίησή της.

Τεχνική Συνέπεια: Σε περίπτωση που χρειαστεί να επανασυναρμολογηθούν τα στοιχεία της αμαξοστοιχίας για μια πιθανή σκηνοθετημένη βιντεολήψη της ίδιας διάταξης σε μεταγενέστερο χρόνο, **όλα τα στοιχεία μπορούν να αντικατασταθούν εύκολα με παρόμοια, εκτός από τις μηχανές.**

Εύρημα 2.1.11.: Εμφανής διαφοροποίηση των λαμαρινών στις 3 πρώτες φορτάμαξες

Πληροφορία: Στην Έκθεση έρευνας για το βιντεοσκοπημένο υλικό της διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης, η οποία εκπονήθηκε από τους **Δρ. Απόστολο Βασιλάκο Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός** και **Σταύρο Μπατζόπουλο Ηλεκτρολόγος Μηχανικός**, με ημερομηνία, **13/02/2025** γίνεται η ακόλουθη περιγραφή σχετικά με τις τρεις πρώτες φορτάμαξες:

4. Οι τρεις πρώτες φορτάμαξες που είναι έμφορτες με λαμαρίνες, έχουν τα πλαϊνά παραπέτα (κάθετοι δοκοί) κατεβασμένα, λόγω του μεγαλύτερου πλάτους των λαμαρινών από αυτό των φορταμαξών και έχουν μόνο τα εμπρόσθια και τα οπίσθια παραπέτα ανασηκωμένα. Αντίθετα, στις υπόλοιπες 10 φορτάμαξες που είναι έμφορτες με container, τα πλαϊνά παραπέτα είναι ανασηκωμένα.

Δρ. Απόστολος Βασιλάκος, Διπλ. Μηχανολόγος Μηχανικός
Σταύρος Μπατζόπουλος, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός

σελίδα 24 από 28

Αντίθετα με βάση την έρευνα μας:

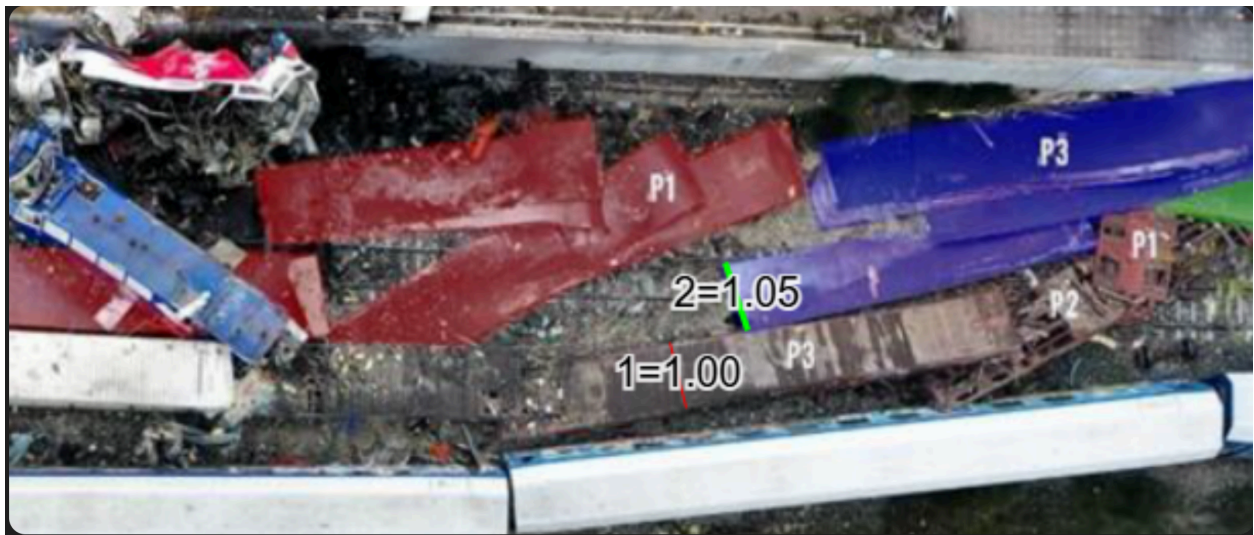
Σε καμιά από τις φορτάμαξες που ήταν έμφορτες με λαμαρίνες και αναπαράγονται στην κάμερα 4, δεν φαίνεται:

1. να είναι τοποθετημένα τα συρματόσχοινα πρόσδεσης
2. να έχουν μεγαλύτερο πλάτος οι λαμαρίνες από τις φορτάμαξες

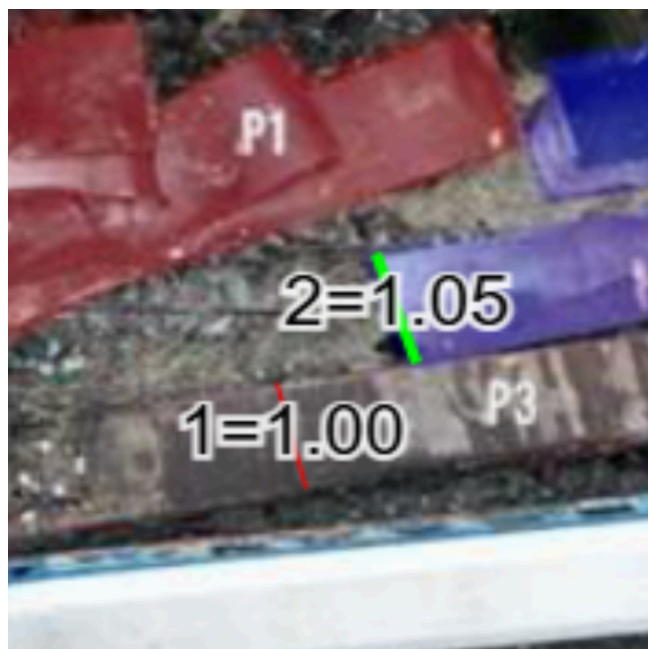
Παραθέτουμε από την έκθεση του ΕΟΔΑΣΑΑΜ, τη φωτογραφία στην οποία αποτυπώνονται με διαφορετικό χρώμα οι λαμαρίνες ανά φορτάμαξα (P1, P2, P3) σε σχέση με την τελική τους θέση στην οποία κατέληξαν, **και σε συνδυασμό με την πιο λεπτομερή βιντεοσκόπηση από την κάμερα 4, επιβεβαιώνονται τα στοιχεία 1, 2 σε αντιπαραβολή με την φωτογραφία από την έκθεση του ΕΟΔΑΣΑΑΜ.**



Με χρήση ειδικού λογισμικού γίνεται λεπτομερής μέτρηση του πλάτους της φορτάμαξας και κάποιας λαμαρίνας. :



Από την ψηφιακή αυτή μέτρηση υπολογίζεται το πλάτος της λαμαρίνας κατά **5% μεγαλύτερο** του πλάτους της φορτάμαξας.



Στις επόμενες σελίδες παρουσιάζονται εικόνες από τις τρεις φορτάμαξες, όπως καταγράφονται από την κάμερα 4, η οποία προσφέρει την πιο κοντινή απεικόνισή τους

1^η φορτάμαξα



2^η φορτάμαξα



3^η φορτάμαξα



- Μετά από οπτική ανάλυση των ανωτέρω εικόνων είναι προφανές ότι:
 1. δεν φαίνεται να υπάρχουν ή να είναι τοποθετημένα τα συρματοσχοίνα πρόσδεσης, όπως δηλώνεται στην **Έκθεση έρευνας για το βιντεοσκοπημένο υλικό της διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης**
 2. το πλάτος λαμαρινών δεν φαίνεται να είναι μεγαλύτερο από αυτό των φορταμαξών όπως δηλώνεται στην ίδια ανωτέρω έκθεση

- **Συνεπώς: Οι διαφορές στο φορτίο με τις λαμαρίνες σε σχέση με τον αναμενόμενο δηλωθέν φορτίο προκαλούν ερωτήματα.**

Τεχνική Συνέπεια:

Η ταυτοποίηση των φορταμαξιών με τις λαμαρίνες της εμπορικής αμαξοστοιχίας είναι κρίσιμη για το αν στα βίντεο βλέπουμε την πραγματική αμαξοστοιχία.

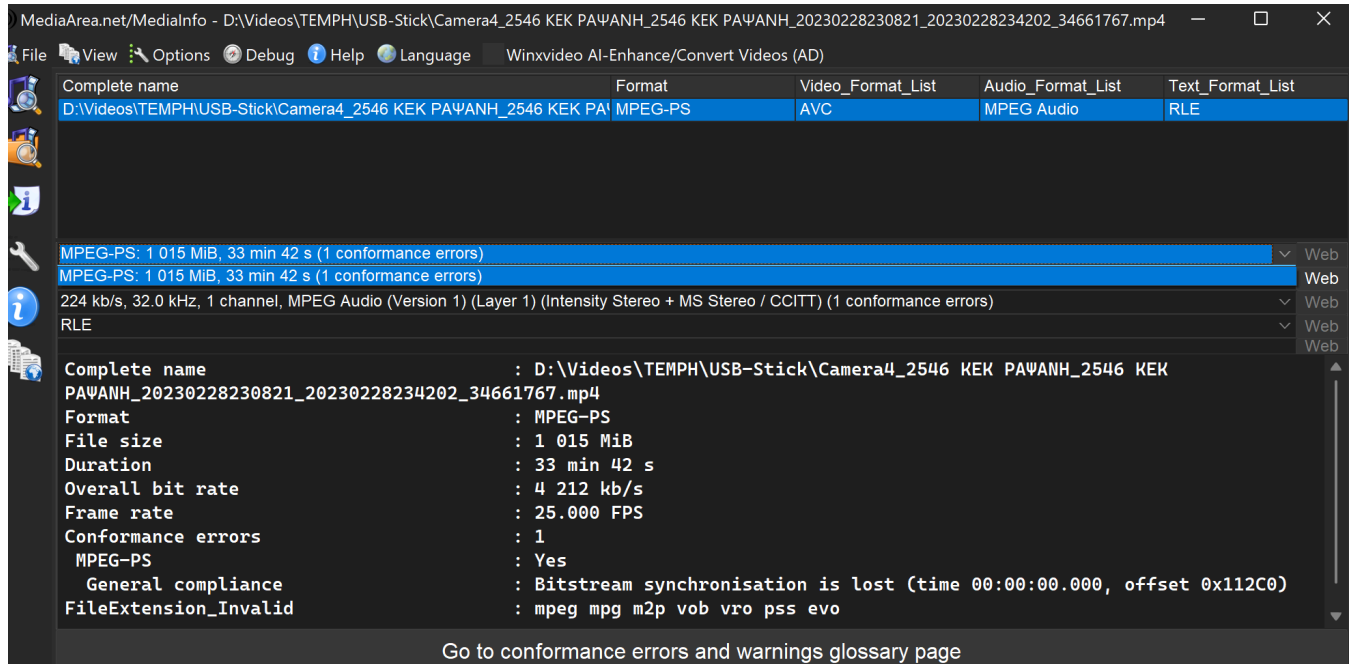
Στα βίντεο παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στον όγκο του φορτίου λαμαρινών, και στην απουσία των συρματόσχοινων πρόσδεσης.

Αυτό σε συνδυασμό, με το εύρημα ψηφιακής επεξεργασίας που δηλώνουν τα ψηφιακά υδατογραφήματα, αλλά και σε συνδυασμό ότι στην έκθεση διερεύνησης βιντεοσκοπικού υλικού διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης (Βασιλάκος/Μπατζόπουλος) ταυτοποιήθηκαν μόνο τα έμφορτα βαγόνια της εμπορικής και όχι οι φορτάμαξες με τις λαμαρίνες, αποτελούν σοβαρή ένδειξη ότι οι 3 πρώτες φορτάμαξες με τις λαμαρίνες δεν είναι αυτές που συμμετείχαν στο δυστύχημα στις **28-02-2023**.

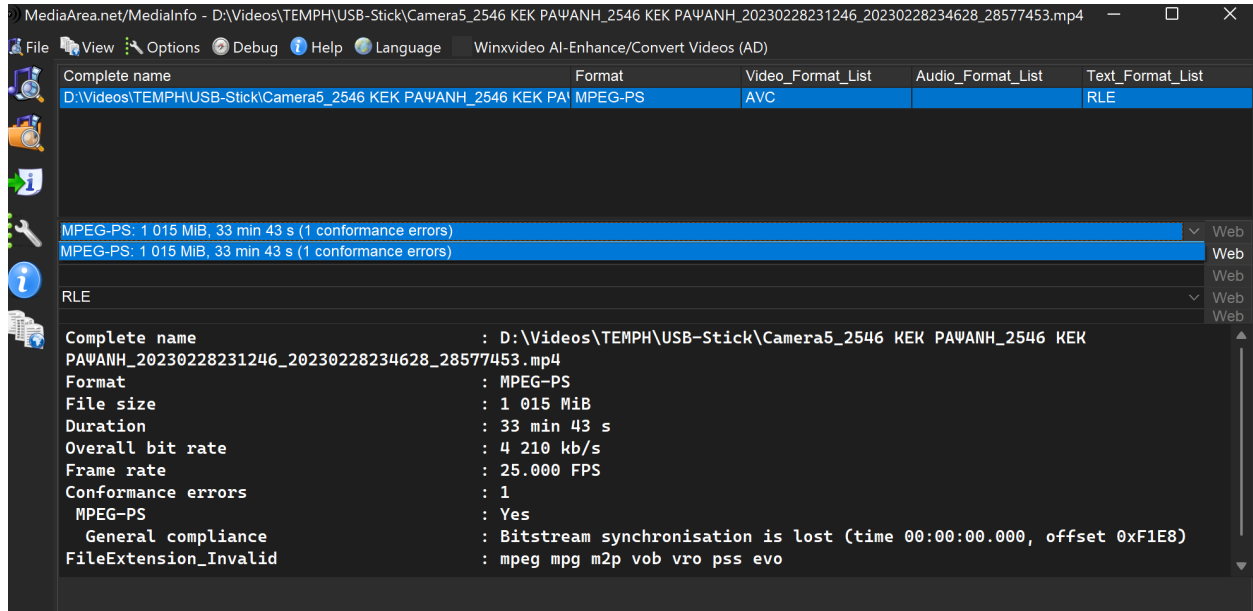
Εύρημα 2.1.12.: Εξέταση των βίντεο με ειδικά τεχνικά εργαλεία

Περιγραφή: Στα βίντεο κατά την εξέτασής τους με ειδικά τεχνικά εργαλεία παρατηρήθηκαν τα εξής προβλήματα:

- Κατά την εξέταση των τεχνικών χαρακτηριστικών βίντεο με το λογισμικό **MediaInfo**:



- **Βίντεο 4:** Conformance Errors – MPEG4 Compliance "Bitstream synchronisation is lost (time 00:00:00.000, offset 0x112C0)



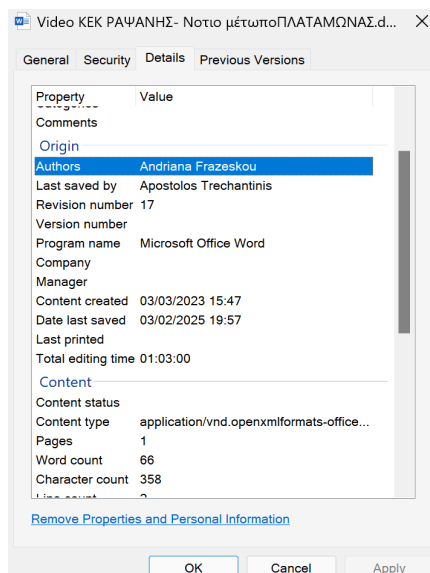
- ο **Βίντεο 5:** Conformance Errors – MPEG4 Compliance "Bitstream synchronisation is lost (time 00:00:00.000, offset 0xF1E8)"
Αυτό το σφάλμα υποδηλώνει ότι το αρχείο βίντεο έχει ένα κατεστραμμένο ή μη έγκυρο τμήμα όπου ο αποκωδικοποιητής χάνει τη δυνατότητα να αναλύει σωστά τα δεδομένα βίντεο. Αυτό το εύρημα δηλώνει ακατάλληλη κοπή/συγχώνευση βίντεο ως αποτέλεσμα ατελούς ψηφιακής επεξεργασίας.
- ο Κατά την εξέταση των τεχνικών χαρακτηριστικών βίντεο με το λογισμικό **FFmpeg** (`ffmpeg.exe -v error -i "video.mp4" -f null -> error.log 2>&`)
 - ο **Βίντεο 3:** Application provided invalid, non monotonically increasing dts to muxer in stream 0: 66 occurrences
 - ο **Βίντεο 4:** Application provided invalid, non monotonically increasing dts to muxer in stream 0: 39 occurrences
 - ο **Βίντεο 5:** Application provided invalid, non monotonically increasing dts to muxer in stream 0: 27 occurrencesΤο DTS (Digital Time Stamp) πρέπει πάντα να βαίνει αύξων (monotonically increasing). Στα εξεταζόμενα βίντεο αυτό δεν συμβαίνει λόγω κατεστραμμένων ή ελλειπόντων καρέ βίντεο, που αποτελεί σοβαρή ένδειξη ψηφιακής επεξεργασίας.

Εύρημα 2.1.13.: Εξέταση του συνοδευτικού αρχείου με τις χρονοσημάνσεις διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας

Περιγραφή: Μαζί με τα 3 βίντεο ελέγχθηκε και το συνοδευτικό αρχείο (Video ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗΣ- Νότιο μέτωπο ΠΛΑΤΑΜΩΝΑΣ.docx) που περιέχει τα ακόλουθο κείμενο:

Η εμπορική αμαξοστοιχία πέρασε από στις 28.02.2023 σύμφωνα με τις ακόουθες χρονοσημάνσεις καταγραφής:

- 1. Την σήραγγα του Πλαταμώνα Νότιο Μέτωπο Κάμερα 3 στις 23:03:05**
- 2. Τη σήραγγα των Τεμπών Βόρειο Μέτωπο Κάμερα 5 τοποθετημένη εξωτερικά, στις 23:13:52** (Καταγραφικό ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗΣ).
- 3. Τη σήραγγα των Τεμπών Κάμερα 4 στις 23:14:31** η οποία είναι τοποθετημένη εσωτερικά της σήραγγας πλησίον εξόδου διαφυγής (Καταγραφικό ΚΕΚ ΡΑΨΑΝΗΣ).



- Κατά την εξέταση των μεταδεδομένων συστήματος αρχείων εντοπίστηκαν τα εξής στοιχεία:
 - Η κ. Andriana Frazeskou είναι ο δημιουργός του αρχείου
 - Ο κ. Apostolos Trechantinis είναι ο τελευταίος που το επεξεργάστηκε
 - Το αρχείο δημιουργήθηκε αρχικά στις 2023-03-03 13:47:00
 - Η τελευταία αλλαγή στο αρχείο είναι στις 2025-02-03 17:57:00
 - Στο διάστημα αυτό το αρχείο έχει υποστεί 17 αναθεωρήσεις (revisions).

Τεχνική Συνέπεια: Το αρχείο αυτό συντηρείται, επεξεργάζεται και αναθεωρείται από την εταιρεία επί 2 χρόνια. Δημιουργούνται ερωτήματα για την παλαιότητα του αρχείου, και τις ενέργειες της εταιρείας επί του αρχείου αυτού μέχρι την προσκόμισή του στο κ.Ανακριτή, όπου και η εταιρεία σε δημόσιες δηλώσεις της αναφέρεται στις χρονοσημάνσεις αυτές.

Στην αρχική του δήλωση, την Παρασκευή 7/2/2025, ο Β. Καπερνάρος ανέφερε ότι «παρέδωσε στον εφέτη ανακριτή Λάρισας αποκαλυπτικό υλικό, που αναφέρεται στα τελευταία τραγικά λεπτά» πριν από τη σύγκρουση. Στην ίδια δήλωση έδινε και τα σημεία τοποθέτησης των τριών καμερών, παραθέτοντας τις «χρονοσημάνσεις καταγραφής» της εμπορικής αμαξοστοιχίας:

- Κάμερα 3, Σήραγγα Πλαταμών, Νότιο Μέτωπο (έξοδος), 23:03':05"
- Κάμερα 5, Σήραγγα Τεμπών, Βόρειο Μέτωπο (είσοδος), 23:13':52"
- Κάμερα 4, Σήραγγα Τεμπών, έξοδος διαφυγής (μέσα στο τούνελ), 23:14':31"

3. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΑ ΒΙΝΤΕΟ INTERSTAR

3.1. Εισαγωγή

Η παρούσα ανάλυση εξέτασε τα τρία βίντεο που ισχυρίζονται ότι καταγράφουν τη διέλευση της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης στις 28-02-2023. Με βάση τεχνική διερεύνηση, εντοπίστηκαν πολλαπλές ανωμαλίες και ενδείξεις ψηφιακής επεξεργασίας, οι οποίες αμφισβητούν την αυθεντικότητα και την αξιοπιστία του υλικού.

3.2. Κύρια Ευρήματα

1. Απουσία και Αξιοπιστία Μεταδεδομένων

- Από τα βίντεο **απουσιάζουν τα κρίσιμα μεταδεδομένα προέλευσης**, όπως το *Media Created*, το οποίο καθορίζει την ημερομηνία δημιουργίας τους.
- Η ΔΕΕ βασίστηκε σε εύκολα επεξεργάσιμες ημερομηνίες συστήματος αρχείων (*File Last Modified*, *File Created*), χωρίς να λάβει υπόψη ότι μπορούν να τροποποιηθούν με απλές εντολές.
- Οι τιμές κατακερματισμού (**SHA1/MD5**) δεν αλλάζουν μετά την τροποποίηση των ημερομηνιών, γεγονός που καθιστά αναξιόπιστη τη χρήση τους ως απόδειξη ακεραιότητας.

2. Αντιφάσεις στις Ημερομηνίες

- Η **εμφανής ημεροχρονολογία** και το **ψηφιακό υδατογράφημα** στα βίντεο εμφανίζουν **ασυνέχειες** (π.χ., διαφοροποιήσεις 1-3 δευτερολέπτων), γεγονός που σύμφωνα με τον κατασκευαστή **Hikvision** υποδηλώνει **τροποποίηση ή ένθεση βίντεο**.
- Σε πολλά καρέ **λείπουν ολόκληρα δευτερόλεπτα**, γεγονός που αποδεικνύει **αποκοπή/προσθήκη περιεχομένου**.

3. Τεχνικά Χαρακτηριστικά και Χρονολογικές Ανακολουθίες

- Τουλάχιστον **δύο από τα τρία βίντεο** έχουν καταγραφεί από **κάμερες Full HD (1920x1080)**, οι οποίες **τοποθετήθηκαν μετά τις 02-10-2023**, σύμφωνα με δημόσιες δηλώσεις και τεχνικές προδιαγραφές.
- Αυτό καθιστά **αδύνατη** την καταγραφή του υλικού στις **28-02-2023 με κάμερες υψηλής ευκρίνειας**, καθώς εκείνη την περίοδο οι σήραγγες διέθεταν **αναλογικά συστήματα CCTV** χωρίς δυνατότητα υψηλής ευκρίνειας.

4. Ενδείξεις Επεξεργασίας και Απόκρυψης Στοιχείων

- **Πρώτη και Δεύτερη Μηχανή:**
 - Ο αριθμός μηχανής 120-022 (πρώτη) και 120-012 (δεύτερη) δεν είναι ορατός στα βίντεο λόγω ψηφιακής θόλωσης και γεωμετρικών αλλοιώσεων.
 - Στην έκθεση της ΔΕΕ απουσιάζει η ταυτοποίηση των μηχανών, παρά τη σημασία τους για την επαλήθευση της αμαξοστοιχίας.
- **Φορτάμαξες με λαμαρίνες:**
 - Δεν φαίνονται συρματόσχοινα πρόσδεσης, ενώ το πλάτος των λαμαρινών δεν είναι μεγαλύτερο από τις φορτάμαξες, σε αντίθεση με τις αναφορές από άλλες εκθέσεις.

5. Τεχνικές Ανωμαλίες σε Δομή και Περιεχόμενο

- Τα βίντεο παρουσιάζουν σφάλματα συμμόρφωσης MPEG4 (*Bitstream synchronisation lost*), που υποδηλώνουν κατεστραμμένη ή ελλιπή επεξεργασία.
- Παρατηρήθηκαν μη αύξουσες χρονικές σφραγίδες (DTS), γεγονός που αποδεικνύει επεξεργασμένα/κομμένα καρέ.

6.Μαζική διαγραφή καρέ βίντεο

-Μετά από έλεγχο GTIME σε ψηφιακά υδατογραφήματα προέκυψε ότι απουσιάζουν μεγάλος αριθμός δευτερολέπτων .

3.3. Βασικά Συμπεράσματα

1. Τα βίντεο φέρονται να έχουν υποστεί ψηφιακή επεξεργασία, με ενδείξεις για:
 - Ένθεση/αφαίρεση περιεχομένου (ασυνέχειες και αποκοπές σε υδατογραφήματα και χρονικές «σφραγίδες»).
 - Η ακατάλληλη κοπή/συγχώνευση αποτέλεσμα ατελούς ψηφιακής επεξεργασίας, καθώς και τα κατεστραμμένα κα ελλείποντα καρέ που αναδεικνύουν τα ειδικά τεχνικά εργαλεία.
 - Τεχνητή θόλωση κρίσιμων στοιχείων (αριθμοί μηχανών).
 - Πιθανές Ασυμφωνίες με τα τεχνικά χαρακτηριστικά των καμερών που ήταν εγκατεστημένες το 2023.

2.Τα βίντεο έχουν σοβαρές ενδείξεις ότι αποτελούν προϊόν αναπαραγωγής σε χρόνο μεταγενέστερο του δυστυχήματος και είναι επιπλέον ψηφιακά επεξεργασμένα.

- Ένδειξη σκηνοθεσίας είναι ότι σε κανένα βίντεο δεν βλέπουμε σημάνσεις για τις 2 μηχανές καθότι διακρίνεται ότι αποκρύπτονται τεχνητά μέσω ψηφιακής επεξεργασίας, και γιατί φαίνεται ότι βλέπουμε

- 3 φορτάμαξες μερικώς φορτωμένες με λαμαρίνες χωρίς τα αναμενόμενα πλάτη, ύψη φορτίου και αναμενόμενη πρόσδεση.
- Ένδειξη του χρόνου καταγραφής τους μετά το δυστύχημα είναι η ανάλυση των βίντεο που υποδεικνύει ότι έγινε χρήση των νεότερων καμερών υψηλής ευκρίνειας που δεν υπήρχαν συνδεδεμένες στα καταγραφικά την ημερομηνία του δυστυχήματος σύμφωνα με τις υπάρχουσες γνωστές συμβάσεις αλλά και τις επίσημες δηλώσεις της εταιρείας Interstar.
 - Η έκθεση διερεύνησης βιντεοσκοπικού υλικού διέλευσης της εμπορικής αμαξοστοιχίας 63503 από τις σήραγγες Πλαταμώνα και Ραψάνης (Βασιλάκος/Μπατζόπουλος) ταυτοποίησε μέρος της εμπορικής αμαξοστοιχίας, αφήνοντας εκτός το «υλικό» (2 νέες ηλεκτράμαξες + 3 νέες φορτάμαξες) που φαίνεται να χρησιμοποιήθηκε στην μεταγενέστερη βιντεολητική διαδικασία, ψηφιακή καταγραφή και ψηφιακή επεξεργασία. Επιπλέον άφησε εκτός ταυτοποίησης το βίντεο 4 λόγω χαμηλής λήψης γιατί δεν φαίνονται τα διακριτικά των containers αναφέροντας μόνο ότι εντόπισε σε αυτό 2 ηλεκτράμαξες και 3 φορτάμαξες που φέρουν ως φορτίο λαμαρίνες, χωρίς να τις ταυτοποιήσει με οποιοδήποτε τρόπο με την πραγματική αμαξοστοιχία 63503.
3. Μετά τις παραπάνω διαπιστώσεις που στοιχειοθετούν την μη αποδεδειγμένη αυθεντικότητα και γνησιότητα των (3) βίντεο που προσκομίστηκαν από την INTERSTAR και αφορά την κατά αυτούς κίνηση της εμπορικής αμαξοστοιχίας στην κρίσιμη ημερομηνία και ώρα και τα οποία εξετάστηκαν και αξιολογήθηκαν από την Δ.Ε.Ε/ΕΛ.ΑΣ ,
4. **σ υ μ π ε ρ α σ μ α τ ι κ ά**
 αποφαινόμεστε ότι δεν συντρέχουν κατ ουδένα τρόπο προϋποθέσεις που να επιβεβαιώνουν τα συμπεράσματα της ΔΕΕ, αντίθετα ενισχύονται όλες οι περί του αντιθέτου επισημάνσεις και διαπιστώσεις της παρούσης έκθεσης.

30 Απριλίου 2025

Ο Συντάξας

Federico Carrasco

Επιστήμονας Πληροφορικής και Επιχειρηματίας,

Απόφοιτος του Τμήματος Μηχανικών Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής,

Πανεπιστημίου Πατρών,

με εξειδίκευση στην Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Πολυμέσα, την Κυβερνοασφάλεια και το Metaverse.

4. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

4.1. Παράρτημα Α. Επιστολή Ανάθεσης

**ΒΑΣΙΛΗΣ ΚΟΚΟΤΣΑΚΗΣ**

to me ▾

Apr 22, 2025, 9:25 PM (12 hours ago)



Reply



Προς: κ. Federico Carasco Επιστήμονα πληροφορικής

Συνέχεια σχετικής αποστολής εκθέσεων ΔΕΕ για διερεύνηση, σας αποστέλλω και τα βίντεο όπως αυτά μου παραδόθηκαν από τον εντολέα μας κ. Κωνσταντίνιδη και τα οποία προφανώς είναι αυτά που υπάρχουν στην δικογραφία, τα οποία παραδόθηκαν για αξιολόγηση στην ΔΕΕ.

Παράκληση μου και τα βίντεο αυτά να τύχουν της δικής σας επιστημονικής αξιολόγησης σχετικά με αξιοπιστία και αυθεντικότητα τους, σύμφωνα με την τέχνη και επιστήμη σας.

Τα συμπεράσματα σας να συμπεριληφθεί σε σχετική έκθεση η οποία θα αποτελέσει περιεχόμενο σχετικού παραρτήματος της τεχνικής μας ομάδας προς τον τακτικό ανακριτή.

Κοκοτσακης Βασίλης

Τεχνικός σύμβουλος