



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
UNIVERSITY OF PIRAEUS



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**ΔΙΚΑΙΟ &
ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

MASTER IN LAW & ECONOMICS

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ»

Διπλωματική Εργασία

**Η προστασία των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας μέσω
της τεχνολογίας Blockchain**

Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια:
Αγγελική Απ. Κούπα

Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:
Σινανιώτη - Μαρούδη Αριστέα

Πειραιάς, 2026

Παράρτημα Β: Βεβαίωση Εκπόνησης Διπλωματικής Εργασίας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ»

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

(περιλαμβάνεται ως ξεχωριστή (δεύτερη) σελίδα στο σώμα της διπλωματικής εργασίας)

Δηλώνω υπεύθυνα ότι η διπλωματική εργασία για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, του Πανεπιστημίου Πειραιώς, «Δίκαιο και Οικονομία» με τίτλο ...

**“Η προστασία των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας
μέσω της τεχνολογίας Blockchain”**

έχει συγγραφεί από εμένα αποκλειστικά και στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε έχει εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα.

Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντας πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή/ τριας.....

Όνοματεπώνυμο.....ΚΟΥΠΑ ΑΓΓΕΛΙΚΗ

Ημερομηνία..... 10/02/2026.....

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες στην επιβλέπουσα Καθηγήτριά μου, κα Αριστέα Σινανιώτη – Μαρούδη, Καθηγήτρια Εμπορικού Δικαίου του Πανεπιστημίου Πειραιώς, για την καθοδήγηση και τη στήριξη της κατά τη διάρκεια εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας.

Ευχαριστώ, επίσης, όλους τους καθηγητές μου για τις γνώσεις και τα ερεθίσματα που προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, συμβάλλοντας ουσιαστικά στην επιστημονική μου εξέλιξη.

Τέλος, ευχαριστώ την οικογένεια και τους φίλους μου για την υποστήριξη και την ενθάρρυνση καθ' όλη τη διάρκεια της προσπάθειας μου.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία που υπεβλήθη στο πλαίσιο του διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο «Δίκαιο και Οικονομία – Master in Law and Economics» του Πανεπιστημίου Πειραιώς, εξετάζει τη σχέση μεταξύ του δικαίου πνευματικής ιδιοκτησίας και της τεχνολογίας Blockchain, εστιάζοντας στις δυνατότητες που προσφέρει η εν λόγω τεχνολογία για την αποτελεσματικότερη προστασία των πνευματικών έργων στο ψηφιακό περιβάλλον.

Αρχικά, επιχειρείται η θεωρητική προσέγγιση της πνευματικής ιδιοκτησίας μέσω της ανάλυσης του ρυθμιστικού πλαισίου σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, και των βασικών εννοιών όπως το έργο, ο δημιουργός και τα συγγενικά δικαιώματα. Μετά την γενική επισκόπηση της πνευματικής ιδιοκτησίας γίνεται μία προσέγγιση στο σύγχρονο ψηφιακό κόσμο και τις απειλές που αυτός εμφανίζει για τους δημιουργούς και τα έργα του.

Στη συνέχεια, εξετάζεται η τεχνολογία Blockchain, οι μορφές και οι εφαρμογές της με αναφορά πληθώρας παραδειγμάτων, καθώς και τα χρήσιμα εργαλεία που αυτή εισάγει, όπως τα έξυπνα συμβόλαια και τα NFTs.

Η εργασία διερευνά πώς το Blockchain μπορεί να συμβάλει στη διαφάνεια, την ανιχνευσιμότητα και τη δίκαιη αποζημίωση των δημιουργών, ενώ παράλληλα επισημαίνει τις νέες νομικές προκλήσεις που ανακύπτουν από τη χρήση των NFTs και την ανάπτυξη της Τεχνητής Νοημοσύνης.

Συμπερασματικά, υποστηρίζεται ότι η τεχνολογία Blockchain δύναται να αποτελέσει καινοτόμο εργαλείο για τη μεταρρύθμιση του συστήματος πνευματικής ιδιοκτησίας, υπό την προϋπόθεση της ύπαρξης κατάλληλου κανονιστικού πλαισίου και διεθνούς συνεργασίας.

Abstract

This dissertation, submitted within the framework of the Interdepartmental Master's Program "*Master in Law and Economics*" of the University of Piraeus, explores the intersection between copyright law and Blockchain technology. It focuses on the transformative potential of Blockchain to strengthen the protection of intellectual and creative works in the digital era.

The research first establishes a theoretical foundation by examining the regulatory framework governing copyright at the international, European, and national levels. It also analyzes the core legal notions of "work," "author," and "related rights," before addressing the challenges posed by digitalization—such as piracy, unauthorized use, and the erosion of creators' control over their works.

The study then turns to Blockchain technology, outlining its key principles, structure, and major applications. Particular attention is given to innovative mechanisms such as smart contracts and non-fungible tokens (NFTs), which illustrate how Blockchain can introduce new models for licensing, ownership verification, and automated remuneration.

Finally, the dissertation discusses the emerging legal and ethical questions arising from NFTs and Artificial Intelligence in the creative process. It concludes that Blockchain has the potential to serve as a catalyst for modernizing the copyright protection system, provided that it is supported by a coherent regulatory framework and international legal harmonization.

Περιεχόμενα

| | |
|--|-----------|
| ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ..... | 8 |
| I. Εισαγωγή | 9 |
| II. Η Νομική Προστασία των Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας | 11 |
| 1. Το ρυθμιστικό πλαίσιο..... | 11 |
| 1.1. Ρυθμιστικό πλαίσιο σε διεθνές επίπεδο..... | 11 |
| 1.2. Ρυθμιστικό Πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση..... | 13 |
| 1.3. Ρυθμιστικό πλαίσιο στην Ελλάδα | 15 |
| 2. Εννοιολογική Προσέγγιση της πνευματικής ιδιοκτησίας..... | 16 |
| 2.1. Η έννοια του «έργου»..... | 16 |
| 2.2. Οι έννοιες Δημιουργός, Ορφανά Έργα και Συγγενικά Δικαιώματα | 19 |
| 2.3. Τα έργα στην ψηφιακή πνευματική ιδιοκτησία | 21 |
| <i> i) Οι ψηφιακές βάσεις δεδομένων</i> | <i>22</i> |
| <i> ii) Τα προγράμματα Η/Υ</i> | <i>24</i> |
| 2.4. Περιουσιακό και Ηθικό Δικαίωμα..... | 25 |
| 2.5. Διάρκεια προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων | 27 |
| 3. Οι απειλές στην προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων από την ψηφιακή εποχή..... | 29 |
| 4. Η προστασία των ψηφιακών έργων στην ευρωπαϊκή και αμερικάνικη νομολογία..... | 31 |
| III. Η τεχνολογία του Blockchain | 35 |
| 1. Ρυθμιστικό πλαίσιο και κινήσεις προς την νομιμοποίηση και ανάπτυξη της τεχνολογίας Blockchain..... | 35 |
| 2. Ορισμός: Τι είναι το Blockchain;..... | 39 |
| 3. Λειτουργία και εφαρμογή του Blockchain..... | 41 |
| 4. Είδη του Blockchain..... | 44 |
| <i> i) Δημόσιο Blockchain – Public Blockchain</i> | <i>44</i> |
| <i> ii) Ιδιωτικό Blockchain - Private Blockchain</i> | <i>44</i> |
| <i> iii) Blockchain Κοινοπραξιών - Consortium Blockchain</i> | <i>45</i> |
| 5. Τα βασικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Blockchain | 45 |
| 6. Προκλήσεις της Τεχνολογίας Blockchain | 47 |
| 7. Έξυπνα Συμβόλαια – Smart Contracts..... | 50 |
| 8. Tokenization: Δημιουργία Tokens, FT's & NFT's..... | 52 |
| IV. Τα Πνευματικά Δικαιώματα στην Εποχή του Blockchain | 54 |
| 1. Ζητήματα του δικαίου περί πνευματικών δικαιωμάτων στο ψηφιακό περιβάλλον που δύναται να επιλύσει το Blockchain | 54 |
| 1.1. Διαφανείς πληροφορίες σχετικά με την κυριότητα των πνευματικών δικαιωμάτων | 54 |
| 1.2. Πειρατεία & Συστήματα διαχείρισης ψηφιακών δικαιωμάτων (DRM) | 57 |

| | |
|--|----|
| 1.3. Δίκαιη αποζημίωση δημιουργών & αυτόματες πληρωμές..... | 60 |
| 1.4. Απλοποίηση στην διαδικασία αδειοδοτήσεων | 61 |
| 1.5. Τα έξυπνα συμβόλαια για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων | 62 |
| 1.6. Διευκόλυνση των κεντρικών συστημάτων κατοχύρωσης των κρατών | 63 |
| 1.7. Μη καταχωρημένα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας: Unregistered Design Rights & Copyrights..... | 64 |
| 2.Τα NFTs στην τέχνη | 65 |
| 2.1. Metaverse & NFTs | 68 |
| 2.2. Ο κίνδυνος παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων στα NFTs. | 70 |
| 3.Δημιουργός η τεχνητή νοημοσύνη: AI, πνευματικά δικαιώματα και Blockchain..... | 74 |
| 3.1. Επαναπροσδιορισμός της έννοιας της πατρότητας για έργα που παράγονται με τη συμβολή της Τεχνητής Νοημοσύνης | 75 |
| 3.2. Λοιπά ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας σε περιπτώσεις δημιουργίας από Τεχνητή Νοημοσύνη..... | 77 |
| 3.3. Αξιοποίηση του Blockchain για την πρόληψη και διαχείριση παραβιάσεων πνευματικών δικαιωμάτων από Τεχνητή Νοημοσύνη..... | 79 |
| 4. Δημοφιλείς τομείς εφαρμογής της τεχνολογίας Blockchain στα πνευματικά δικαιώματα ... | 81 |
| i) Μουσική | 81 |
| ii)Εικόνα | 83 |
| iii) Βίντεο | 86 |
| iv) Το Blockchain ως βάση Δεδομένων..... | 87 |
| 5. Προκλήσεις και Νομοθετικές Ρυθμίσεις της τεχνολογίας Blockchain | 88 |
| V. Συμπεράσματα | 92 |
| VI. Πίνακες Νομοθεσίας | 94 |
| VII. Βιβλιογραφία – Αρθρογραφία – Λοιπές πηγές | 95 |

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

| | |
|-------|--|
| 3DP | 3D printing |
| BTC | Bitcoin |
| DLT | Distributed Ledger Technology – Τεχνολογία Κατακεντημένης Καθολικής (ή Λογιστικής) |
| DLT | Distributed Ledger Technology |
| DRM | Digital Rights Management |
| DSA | Digital Signature Algorithm |
| DSCSA | Drug Supply Chain Security Act |
| DSM | Ψηφιακή Ενιαία Αγορά στην Ευρωπαϊκή Ένωση |
| EMVS | European Medicines Verification System |
| EPO | European Patent Organisation - Οργανισμός Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας |
| ERP | Enterprise resource planning |
| ESMA | European Securities and Markets Authority/ Ευρωπαϊκή Αρχή Κινητών Αξιών και Αγορών |
| et al | et alius - και άλλος |
| ETH | Ethereum |
| EUIPO | Γραφείο Διανοητικής Ιδιοκτησίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης |
| FDA | Federal Drug Administration |
| GATT | General Agreement on Tariffs and Trade |
| GDPR | General Data Protection Regulation |
| IoT | Internet of Things – Διαδίκτυο των Πραγμάτων |
| NFT | Non Fungible Token |
| OECD | Organisation for Economic Co-operation and Development Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης |
| OHE | Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών |
| P2P | Peer-to-Peer - ομότιμο δίκτυο |
| QR | Quick Response Code - QRcode |
| TRIPS | Trade related Aspects of Intellectual Property Rights |
| UGC | User Generated Content |
| UPC | Unitary Patent System - Ενιαίο Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας |
| USPTO | Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας και Εμπορικών Σημάτων των ΗΠΑ |
| WIPO | World Intellectual Property Organization |
| WEF | World Economic Forum |
| AI | Artificial Intelligence |
| ΓΚΠΔ | Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων |
| ΔΕΝ | Δελτίο Εργατικής Νομοθεσίας |
| ΕΔΔΕ | Ενιαίο Δικαστήριο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας . |
| ΕΔΠΠΙ | Επιτροπή για τη Διαδικτυακή Προσβολή Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας |
| ΕΕ | Ευρωπαϊκή Ένωση |
| IP | Intellectual Property |
| Ν.Δ. | Νομοθετικό Διάταγμα |
| ΟΟΣΑ | Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης |
| ΠΟΕ | Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου |
| ΠΟΥ | Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας |
| ΣΛΕΕ | Συνθήκη για τη λειτουργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης |
| ΧΘΔΕΕ | Χάρτης των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. |

I. Εισαγωγή

Η εποχή μας είναι αδιαμφισβήτητα η εποχή της τεχνολογίας και των ψηφιακών συστημάτων. Η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας και η είσοδος του ανθρώπου στην εποχή του Tech Industry 4.0, γνωστή και ως Τέταρτης Βιομηχανικής Επανάστασης, έχουν επιφέρει σημαντικές κοινωνικές, οικονομικές και νομικές μεταβολές. Η σύγκλιση φθηνών πληροφοριακών αγαθών και έξυπνων ηλεκτρονικών συσκευών έχει ανατρέψει τις παραδοσιακές δομές παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης της πληροφορίας, μετατρέποντας τα δεδομένα στο «νέο πετρέλαιο» της σύγχρονης οικονομίας, όπως χαρακτηριστικά είπε πριν χρόνια ο βρετανός μαθηματικός Clive Humby (Forbes).

Η ταχύτατη ανάπτυξη της τεχνολογίας φαίνεται συχνά να ξεπερνά την εξέλιξη του νόμου, εμφανίζοντας τα ισχύοντα νομοθετικά κείμενα ως αναχρονιστικά και παρωχημένα, μη ικανά να προστατεύσουν τα θιγόμενα δικαιώματα. Από την άλλη οι νομοθέτες καλούνται διαρκώς να οριοθετούν την ανεξέλεγκτη πορεία των σύγχρονων τεχνολογιών, επιβάλλοντας κανόνες που επιδιώκουν να θέσουν πλαίσια ηθικής και δίκαιης χρήσης τους. Παρουσιάζει συνεπώς ιδιαίτερο ενδιαφέρον η αλληλεπίδραση μεταξύ δικαίου και νέων τεχνολογιών, ως δύο κόσμοι που άλλοτε αλληλοσυμπληρώνονται και άλλοτε αλληλοεξουδετερώνονται στην προσπάθεια τους να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες του σύγχρονου κόσμου.

Υπό τις ανωτέρω συνθήκες και η έννοια της πνευματικής ιδιοκτησίας καλείται να προσαρμοστεί σε ένα περιβάλλον όπου τα όρια της δημιουργίας και της εκμετάλλευσης της μεταβάλλονται διαρκώς. Η δημιουργία ενός θεσμικού πλαισίου που να παρέχει κίνητρα στους δημιουργούς, εξασφαλίζοντας παράλληλα τη δίκαιη πρόσβαση των χρηστών, αποτελεί διαχρονική πρόκληση για το δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας. Αν και το υφιστάμενο σύστημα κινήτρων επιδιώκει να εξισορροπήσει την προστασία και την καινοτομία, παραμένουν σημαντικές ανεπάρκειες, ιδίως όσον αφορά τη νομική κατοχύρωση και την οικονομική αξιοποίηση των καινοτομιών που αναδύονται στον ψηφιακό κόσμο.

Μέσα σε αυτό το δυναμικό και συχνά ασταθές πλαίσιο, η εμφάνιση της τεχνολογίας Blockchain αναδεικνύεται ως ένα καινοτόμο εργαλείο με τη δυνατότητα να μετασχηματίσει ριζικά το πεδίο της πνευματικής ιδιοκτησίας. Με χαρακτηριστικά όπως η αποκέντρωση, η αμεταβλητότητα και η διαφάνεια, το Blockchain φαίνεται να μπορεί να επιλύσει χρόνιες παθογένειες του ισχύοντος συστήματος, προσφέροντας αποδείξεις κυριότητας, μηχανισμούς αυτόματης αποζημίωσης μέσω έξυπνων συμβολαίων, καθώς και νέες μορφές ψηφιακής κατοχύρωσης όπως τα NFTs.

Η παρούσα εργασία επιχειρεί να διερευνήσει τη σχέση που φαίνεται να αναπτύσσεται τα τελευταία χρόνια μεταξύ πνευματικής ιδιοκτησίας και τεχνολογίας Blockchain, αναλύοντας αφενός το ισχύον ρυθμιστικό πλαίσιο σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο, και αφετέρου τις νέες προοπτικές και προκλήσεις που προκύπτουν από την ενσωμάτωση της τεχνολογίας αυτής στο νομικό σύστημα. Μέσα από μια συνδυαστική προσέγγιση νομικής ανάλυσης και τεχνολογικής κατανόησης, η μελέτη αποσκοπεί να αναδείξει τον τρόπο με τον οποίο το Blockchain μπορεί να λειτουργήσει ως θεμέλιο ενός νέου, διαφανούς και αποτελεσματικού συστήματος προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων στην ψηφιακή εποχή.

Για την εις βάθος κατανόηση του αντικειμένου, κρίνεται απαραίτητη η αρχική διερεύνηση και κατανόηση θεμελιωδών εννοιών που άπτονται της πνευματικής ιδιοκτησίας και εν συνεχεία της τεχνολογίας Blockchain, τόσο σε θεωρητικό επίπεδο όσο και σε πρακτικό, μέσω της ανάλυσης ενδεικτικών παραδειγμάτων. Η εξοικείωση με τις βασικές αρχές και τους μηχανισμούς λειτουργίας του Blockchain καθιστά δυνατή την περαιτέρω διερεύνηση της εφαρμογής και της χρησιμότητάς της στον τομέα των πνευματικών δικαιωμάτων, καθώς και την απόπειρα πρόβλεψης πιθανών μελλοντικών εξελίξεων. Οι εξελίξεις αυτές, εντός του ταχέως μεταβαλλόμενου και διαρκώς αναπτυσσόμενου τεχνολογικού περιβάλλοντος, χαρακτηρίζονται από έντονη δυναμική και απροσδόκητο ρυθμό μεταβολής.

II. Η Νομική Προστασία των Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας

Η έννοια της διανοητικής ιδιοκτησίας ως αποτέλεσμα προστασίας προϊόντων του νου, δηλαδή ως άυλα αγαθά, συμπεριλαμβάνει αφενός το δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας, όπου ανήκουν τα έργα λόγου, τέχνης και επιστήμης και αφετέρου το δίκαιο της βιομηχανικής ιδιοκτησίας, όπου ανήκουν οι ευρεσιτεχνίες, τα σήματα, τα βιομηχανικά σχέδια και τα εμπορικά απόρρητα.

Οι νομοθετικές προβλέψεις της πνευματικής ιδιοκτησίας εν γένει ακολουθούν αδιαμφησβήτητα τις τάσεις της εκάστοτε εποχής. Η ιστορική αναδρομή στην προστασία των εν λόγω δικαιωμάτων καταλήγει στο σήμερα, ήτοι στην εποχή του Διαδικτύου αλλά και ειδικότερα του Blockchain.

1. Το ρυθμιστικό πλαίσιο

1.1. Ρυθμιστικό πλαίσιο σε διεθνές επίπεδο

Τα πρώτα νομοθετικά κείμενα για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων προέβλεπαν την υπεράσπιση των καλλιτεχνών σε ένα πολύ περιορισμένο γεωγραφικό πλαίσιο, δηλαδή μόνο εντός της χώρας τους, αποτρέποντας την εκτός συνόρων εκμετάλλευσή τους. Σήμερα σημειώνεται τεράστια εξέλιξη στην παγκόσμια μετάδοση των πληροφοριών και των έργων αλλά κατ' επέκταση και στην απειλή τους. Ο εκάστοτε νομοθέτης επιδιώκει να προσαρμόσει το νομοθετικό πλαίσιο για την κατοχύρωση των πνευματικών δικαιωμάτων στις σύγχρονες ανάγκες που προκύπτουν διαρκώς μέσα από τις συνεχείς τεχνολογικές εξελίξεις (Σταγαλινός, 2021), άλλοτε επιτυγχάνοντας τον σκοπό του και άλλοτε αποδεικνύοντας ότι οι εξελίξεις είναι ταχύτερες.

Αρχικά, τα δημιουργήματα του πνεύματος προστατεύονται σε υπερεθνικό επίπεδο από πληθώρα διεθνών συμβάσεων και συμφωνιών μέσα στις κατευθυντήριες γραμμές που ορίζει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Πνευματικής Ιδιοκτησίας (WIPO) (eur-lex.europa.eu). Σήμερα ως βασικότεροι πυλώνες στην προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας θεωρούνται το άρθρο 27 παρ. 2 της Διακήρυξης των Δικαιωμάτων του ΟΗΕ που υιοθετήθηκε από την απόφαση 217 Α (III) της Γενικής Συνέλευσης του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών στις 10 Δεκεμβρίου 1948,

σύμφωνα με το οποίο «2. Κάθε άτομο έχει το δικαίωμα προστασίας των ηθικών και υλικών αποκτημάτων του που απορρέουν από κάθε είδους επιστημονική, λογοτεχνική ή καλλιτεχνική παραγωγή» και το άρθρο 17 του Χάρτη των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2000) που στην παρ. 2 προβλέπει ρητώς ότι «η πνευματική ιδιοκτησία προστατεύεται». Οι εν λόγω προβλέψεις ενσωματώθηκαν στο ελληνικό δίκαιο με το άρθρο 28 του Συντάγματος και φέρουν υπερνομοθετική ισχύ (Χριστοδούλου, 2018).

Η πνευματική ιδιοκτησία προστατεύεται ουσιαστικά για πρώτη φορά με την Σύμβαση της Βέρνης (1886), που αναθεωρήθηκε με την Πράξη του Παρισιού της 24 Ιουλίου 1971 και κυρώθηκε από την Ελλάδα με τον Ν.100/1975, η οποία θεωρείται ως η «magna carta» της διεθνούς πνευματικής ιδιοκτησίας (Ιωάννου και Λυκιαρδοπούλου, 1962) για την προστασία των λογοτεχνικών και καλλιτεχνικών έργων (the Bern Convention for the Protection of Literary and Artistic Works). Ακολουθεί η Παγκόσμια Σύμβαση της UNESCO για την Πνευματική Ιδιοκτησία (1952), που ενσωμάτωσε η Ελλάδα με το Ν. 4254/1962, που σκοπό της είχε να εντάξει στους κανόνες περί πνευματικής ιδιοκτησίας και χώρες που δεν ακολουθούσαν την Σύμβαση της Βέρνης. “

Σημαντική κρίνεται και η Σύμβαση της Ρώμης, που κυρώθηκε στην Ελλάδα με τον Ν. 2054/1992 και προστατεύει τα συγγενικά δικαιώματα των ερμηνευτών και καλλιτεχνών.

Από τα σημαντικότερα σήμερα κείμενα για την προστασία των δικαιωμάτων περί πνευματικής ιδιοκτησίας θεωρούνται η WIPO Copyright Treaty (WCT, 1996) και η WIPO Performances and Phonograms Treaty (WPPT, 1996) που ενισχύουν την προστασία των εν λόγω δικαιωμάτων στο ψηφιακό περιβάλλον. Τέλος, η Σύμβαση του Πεκίνου (2013) προβλέπει την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων των τραγουδιστών, μουσικών και λοιπών καλλιτεχνών σε οπτικοακουστικές εκτελέσεις σε ταινίες, τηλεόραση και λοιπές οπτικοακουστικές πλατφόρμες.

Επισημαίνεται τέλος, ότι η ευρύτερη έννοια της διανοητικής ιδιοκτησίας, ήτοι τόσο η πνευματική όσο και η βιομηχανική ιδιοκτησία, εμφανίζεται στην Συμφωνία TRIPS (Agreement on Trade – Related aspects of Intellectual Property Rights, 1994), κατά την Τελευταία Συνεδρία της Γενικής Συμφωνίας Δασμολογικών και Εμπορικών Συμφωνιών (GATT), οπότε και δημιουργήθηκε ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου

(ΠΟΕ) με σκοπό την προαγωγή του ελεύθερου εμπορίου Η ενσωμάτωση της στο ελληνικό δίκαιο έγινε με τον Ν. 2290/1995 (Κουμάντος, 2002) .

1.2.Ρυθμιστικό Πλαίσιο στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Η Ευρωπαϊκή Ένωση επιδιώκει να προστατεύσει τα δικαιώματα των δημιουργών ήδη από την αρχή της ύπαρξης της, όταν στο άρθρο 118 της ΣΛΕΕ στο πλαίσιο εγκαθίδρυσης και λειτουργίας της ενιαίας αγοράς, θεσπίστηκαν μέτρα εν γένει για την διανοητική ιδιοκτησία και τη δημιουργία κεντρικών ευρωπαϊκών ρυθμίσεων αδειοδότησης και εποπτείας των εν λόγω δικαιωμάτων, γεγονός που εντοπίζουμε σήμερα τόσο στην κατοχύρωση εμπορικών σημάτων (Γραφείο Διανοητικής Ιδιοκτησίας Μπενελούξ) όσο και διπλωμάτων (Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας) (Alexandru-George Μος e.tc. 2024) . Το «κοινοτικό κεκτημένο» στα δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας εντοπίζεται σε μία σειρά Οδηγιών που αρχικά διαμόρφωσαν το γενικό πλαίσιο προστασίας της, στην συνέχεια όμως έπρεπε να συγχρονιστούν με τις διαρκώς μεταβαλλόμενες συνθήκες που διαμορφώνονται από τις νέες τεχνολογίες (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015)

Ειδικότερα, όσον αφορά στα πνευματικά δικαιώματα των συγγραφέων, συνθετών, καλλιτεχνών, κινηματογραφιστών και άλλων καλλιτεχνών, που εν συνόλω συνηθίζεται να ονομάζονται «Copyrights», η νομοθεσία της Ε.Ε. αποτελείται από πληθώρα Οδηγιών και Κανονισμών που εναρμονίζουν τα βασικά δικαιώματα τους, καθορίζουν ορισμένα πρότυπα προκειμένου να μειωθούν οι εκάστοτε εθνικές αποκλίσεις και διασφαλίζουν ένα επίπεδο προστασίας που απαιτείται για την ενίσχυση της δημιουργικότητας. Η Ε.Ε. στόχο της έχει την προώθηση της πολιτιστικής πολυμορφίας και την πρόσβαση των καταναλωτών και επιχειρήσεων σε μία ενιαία αγορά ψηφιακού περιεχομένου και υπηρεσιών.

Ενδεικτικά, από τις πρώτες αναφορές της Ε.Ε. είναι η Οδηγία για τις δορυφορικές και καλωδιακές ραδιοτηλεοπτικές μεταδόσεις του 1993 όπου προβλέπονται τα δικαιώματα του δημιουργού και τα συγγενικά δικαιώματα και η Οδηγία του 1996 σχετικά με τη νομική προστασία των βάσεων δεδομένων τόσο από άποψη πνευματικής ιδιοκτησίας, όσο και ως ένα *sui generis* δικαίωμα που προστατεύει τις επενδύσεις για την απόκτηση, την επαλήθευση ή την παρουσίαση περιεχομένου. Έπειτα εντοπίζονται οι Οδηγίες του 2001 για την εναρμόνιση των εν λόγω

δικαιωμάτων στην κοινωνία της πληροφορίας («Οδηγία InfoSoc») και το δικαίωμα παρακολούθησης υπέρ του δημιουργού ενός πρωτότυπου έργου τέχνης, που αν και προσάρμοσαν τη νομοθεσία για τα copyrights στις τεχνολογικές εξελίξεις, δεν φαίνεται να κατάφεραν να εξασφαλίσουν τον πλήρη συγχρονισμό της νομοθεσίας με την εξαιρετικά γρήγορη ανάπτυξη του ψηφιακού κόσμου. Η Οδηγία 2009/24/EK απαίτησε από τα κράτη μέλη να προστατεύουν τα προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, με δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας, ως λογοτεχνικά έργα βάσει της Σύμβασης της Βέρνης.

Στη συνέχεια, οι Οδηγίες 2019/789 και 2019/790 κατοχύρωσαν τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας και συγγενικών δικαιωμάτων στην ψηφιακή αγορά εισάγοντας τις έννοιες χώρα προέλευσης και δίκαιη αμοιβή (Alexandru-George Mos e.tc. 2024). Σημαντικότερη λόγω των ριζοσπαστικών αλλαγών στο χώρο της πνευματικής ιδιοκτησίας και ενδιαφέρουσα λόγω της μεγάλης συζήτησης ως προς την εφαρμογή της θεωρείται η Οδηγία 2019/790 που αποτελεί ένα εκ των πολλών εργαλείων της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επίτευξη του στόχου της ψηφιακής ενιαίας αγοράς (DSM) (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015) με σκοπό την βελτίωση της πρόσβασης για τους καταναλωτές και τις επιχειρήσεις στα διαδικτυακά αγαθά και υπηρεσίες. Η Οδηγία επιδιώκει να εξασφαλίσει την νομιμότητα στη μεταφορά περιεχομένου και την ασφάλεια δικαίου στη διασυνοριακή χρήση περιεχομένου για συγκεκριμένους σκοπούς όπως έρευνα και εκπαίδευση, καθώς και να εκσυγχρονίσει εν γένει την προστασία των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας συμπεριλαμβάνοντας διατάξεις περί αποζημίωσης των δημιουργών και οριοθέτησης δικαιωμάτων αναπαραγωγής και διάθεσης (Σταματά, 2020). Στην εν λόγω Οδηγία ορίζεται και η ευθύνη των παρόχων διαδικτυακών υπηρεσιών να λαμβάνουν άδεια από τους κατόχους δικαιωμάτων για το περιεχόμενο που αναφορτώνεται στον ιστότοπό τους, καθώς και να απενεργοποιούν άμεσα την πρόσβαση σε παράνομο περιεχόμενο και να εμποδίζουν την μελλοντική αναφόρτωση (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2021). Να σημειωθεί ωστόσο ότι ισχυρός αντίλογος στις ανωτέρω δεσμεύσεις κάνει λόγο για περιορισμό της ελευθερίας της έκφρασης, ακόμα και για το τέλος του ελεύθερου διαδικτύου (Σταματά, 2020).

Από το 2022 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατέθεσε πρόταση για έναν Κανονισμό με τίτλο Regulation on harmonised rules on fair access to and use of data (Data Act) και

στόχο τη δίκαιη πρόσβαση σε δεδομένα και τη δίκαιη χρήση τους (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2022). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επιδίωξε μεταξύ άλλων περισσότεροι ενδιαφερόμενοι να έχουν έλεγχο ή να αποκτούν πρόσβαση στα δεδομένα που παράγονται στην ΕΕ, να καταπολεμηθούν οι αθέμιτες συμβατικές διατάξεις και να ενισχυθεί η καινοτομία και η διαφάνεια, ειδικά γύρω από συσκευές συνδεδεμένες με το Internet («smart devices») (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2022). Κατόπιν διαπραγματεύσεων μεταξύ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, ο κανονισμός “Data Act” (Regulation (EU) 2023/2854) δημοσιεύθηκε τον Δεκέμβριο 2023 και η πλήρης εφαρμογή του τοποθετήθηκε στον Σεπτέμβριο 2025.

Περαιτέρω Οδηγίες, Κανονισμοί και Αποφάσεις της Ε.Ε. για την προστασία επιμέρους δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας αναφέρονται ενδελεχώς σε Παράρτημα της παρούσας.

1.3.Ρυθμιστικό πλαίσιο στην Ελλάδα

Παρόλο που στο Σύνταγμα δεν αναφέρεται ρητά η προστασία της Διανοητικής Ιδιοκτησίας, υποστηρίζεται ότι υπάρχει πληθώρα συνταγματικών διατάξεων που προστατεύουν τόσο την βιομηχανική ιδιοκτησία όσο και την πνευματική.

Αρχικά, τα δικαιώματα της διανοητικής ιδιοκτησίας προστατεύονται στο πλαίσιο της οικονομικής ελευθερίας όπως ορίζεται στο άρθρο 5 παρ. 1 και 3 του Συντάγματος, καθώς επίσης και στο πλαίσιο της προστασίας της ιδιοκτησίας ως περιουσιακό αγαθό βάσει του άρθρου 17 Σ., λαμβάνοντας υπόψη τον απόλυτο και αποκλειστικό χαρακτήρα των εν λόγω δικαιωμάτων που τους προσδίδει εμπράγματα φύση (Κουμαντάτου 2000; Κασιμάτη, 1981; Κασιμάτη, 1999).

Η πνευματική ιδιοκτησία ως αποτέλεσμα έκφρασης του δημιουργού θα μπορούσε να προστατεύεται ως δικαίωμα ανάπτυξης της προσωπικότητας αυτού βάσει του άρθρου 5 παρ. 1 Σ., αλλά και της ελευθερίας της έκφρασης βάσει του 14 παρ. 1 Σ., σε συνδυασμό με την προστασία της ανθρώπινης αξίας βάσει του άρθρου 2 παρ. 1 Σ. Το συνταγματικό δικαίωμα βέβαια που φαίνεται να εμπίπτει πληρέστερα στην πνευματική ιδιοκτησία είναι αυτό που προβλέπεται στο άρθρο 16 παρ. 1 του Σ., περί ελευθερίας της τέχνης, της επιστήμης, της έρευνας και της διδασκαλίας (Κουμαντάτου, 2000). Το Σύνταγμα κατοχυρώνει την ελευθερία της τέχνης, απαγορεύοντας τις παρεμβάσεις του κράτους, τόσο ως προς το περιεχόμενο του

εκάστοτε έργου, όσο και ως προς τον τρόπο παραγωγής του και εμφάνισης του στο κοινό (Δαγτόγλου 1991; Χρυσόγονος 2002). Το Σύνταγμα λοιπόν αναγνωρίζει την ευρύτερη χρησιμότητα της ανάπτυξης καλλιτεχνικών έργων προς την εξυπηρέτηση του κοινωνικού συμφέροντος, ανάγοντας την τέχνη σε ειδικά προστατευόμενο συνταγματικό αγαθό που το Κράτος υποχρεούται να προστατεύει λαμβάνοντας τα απαραίτητα μέτρα και να προάγει (Παπαντωνίου et.al. 2003; Δαγτόγλου, 1991).

Όσον αφορά στις λοιπές νομοθετικές προβλέψεις του ελληνικού δικαίου, η βασικότερη πηγή προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας είναι ο Ν. 2121/1993, όπως αυτός τροποποιήθηκε πολλακίς ενδεικτικά με το Ν. 4212/2013 που ενσωμάτωσε τις Οδηγίες 2011/77/ΕΕ και 2012/28/ΕΕ, τον Ν. 4679/2020 που ενσωμάτωσε την Οδηγία 2004/48/ΕΚ σχετικά με την επιβολή των δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας και το άρθρο 67 του Ν. 5043/2023 και πλέον ισχύει επικαιροποιημένος. Παράλληλα, εξίσου σημαντικές πηγές δικαίου συναντώνται διάσπαρτες σε πολλά νομοθετήματα, ίσως με σημαντικότερα αυτών το Ν.4481/2017 για την «*συλλογική διαχείριση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και συγγενικών δικαιωμάτων (...)*» και την εναρμόνιση με την Οδηγία 2014/26/ΕΕ, καθώς και τον Ν. Ν. 4679/2020 και τη εναρμόνιση με την Οδηγία (ΕΕ) 2019/790 (γνωστή ως DSM Directive για την ψηφιακή ενιαία αγορά).

Σημειωτέον, την εφαρμογή των ανωτέρω νομοθετικών διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας επιβλέπει στην Ελλάδα ο Οργανισμός Πνευματικής Ιδιοκτησίας (ΟΠΙ - Hellenic Copyright Organization), που υπάγεται στο Υπουργείο Πολιτισμού και έχει αρμοδιότητα την εποπτεία Οργανισμών Συλλογικής Διαχείρισης (ΟΣΔ), την έκδοση Οδηγιών και κατευθυντήριων γραμμών και την υποστήριξη των δημιουργών. Εντός του ανωτέρω φορέα λειτουργεί η Επιτροπή για τη Διαδικτυακή Προσβολή Δικαιωμάτων Πνευματικής Ιδιοκτησίας (ΕΔΠΠΙ) (άρθρο 66 Ν. 2121/193) με σκοπό την καταπολέμηση της πειρατείας στο διαδίκτυο.

2.Εννοιολογική Προσέγγιση της πνευματικής ιδιοκτησίας

2.1.Η έννοια του «έργου»

Σύμφωνα με το άρθρο 1 παρ. 1 Ν. 2121/1993 «*Οι πνευματικοί δημιουργοί με τη δημιουργία του έργου, αποκτούν πάνω σ' αυτό Πνευματική ιδιοκτησία, που περιλαμβάνει, ως αποκλειστικά και απόλυτα δικαιώματα, το δικαίωμα της*

εκμετάλλευσης του έργου (Περιουσιακό δικαίωμα) και το δικαίωμα της προστασίας του προσωπικού τους δεσμού προς αυτό (Ηθικό δικαίωμα)».

Το δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας είναι ένα σύνολο νόμων που προστατεύουν τα δικαιώματα του δημιουργού ενός έργου από την τη μη εξουσιοδοτημένη αναπαραγωγή, χρήση, διανομή, προβολή, ή και παραλλαγή του έργου του (Tella & Oyegemi, 2017) . Συνεπώς, βασικό κριτήριο γέννησης του δικαιώματος πνευματικής ιδιοκτησίας είναι η ύπαρξη «έργου», το οποίο σύμφωνα με το άρθρο 2 του Ν. 2121/1993 ενδεικτικά θα μπορούσε να είναι «*κάθε πρωτότυπο πνευματικό δημιούργημα λόγου, τέχνης ή επιστήμης, που εκφράζεται με οποιαδήποτε μορφή (...)*» (παρ. 1), «*οι μεταφράσεις, οι διασκευές, οι προσαρμογές και οι άλλες μετατροπές έργων ή εκφράσεων της λαϊκής παράδοσης, καθώς και οι συλλογές έργων ή συλλογές εκφράσεων της λαϊκής παράδοσης ή απλών γεγονότων και στοιχείων (...)*»(παρ. 2), «*(...)οι βάσεις δεδομένων (...)*» (παρ. 2^α), «*(...) προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών και το προπαρασκευαστικό υλικό του σχεδιασμού τους(...)*» (παρ. 3)¹.

Σύμφωνα επομένως με τις ανωτέρω διατάξεις νόμου το «έργο» προστατεύεται ως άυλο αγαθό. Σημειωτέον, στο δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας θεωρείται ως ιδιαίτερως σημαντική η διάκριση μεταξύ άυλου και υλικού αγαθού (Τσώλης, 2015; Καλλινίκου, 1986). Δηλαδή για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός βιβλίου, με τις διατάξεις πνευματικής ιδιοκτησίας δεν προστατεύεται η έντυπη μορφή του, αλλά το περιεχόμενο του ως λογοτεχνικό έργο (Τσώλης, 2015).

Στην πνευματική ιδιοκτησία υπόκειται οτιδήποτε δημιουργείται από κάποιον που χρησιμοποιεί τον πνεύμα του και ειδικότερα οποιοδήποτε πρωτότυπο δημιούργημα λόγου, τέχνης ή επιστήμης κατ' αρχήν προστατεύεται (Κοτσίρης &

¹ ΠΠΡΑΘ 970/2020 «Ως έργα λόγου που εμπίπτουν στην προστασία περί πνευματικής ιδιοκτησίας νοούνται τα προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών και το προπαρασκευαστικό υλικό του σχεδιασμού τους. (...) Αντιθέτως οι αλγόριθμοι και οι γλώσσες προγραμματισμού δεν εμπίπτουν στην άνω προστασία.»

ΠΠΡΑΘ 2221/2015 «Τα βιντεοπαιχνίδια, λόγω της διττής φύσης και δομής τους (οπτικοακουστικά στοιχεία και λογισμικό), πρέπει να προστατεύονται όχι μόνο ως απλό λογισμικό, σύμφωνα με τις διατάξεις περί προστασίας των προγραμμάτων η/υ, αλλά ευρύτερα, ως σύνθετα οπτικοακουστικά έργα, σύμφωνα με τις διατάξεις περί προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας. Κατά συνέπεια, στους συνδημιουργούς ενός βιντεοπαιχνιδιού (στους οποίους ανήκει και ο συνθέτης της μουσικής που συνοδεύει την εφαρμογή του παιχνιδιού) πρέπει να καταβάλλεται από τον δικαιούχο εκμετάλλευσής του ποσοστιαία αμοιβή, υπολογιζόμενη επί των ακαθάριστων εσόδων που αποφέρει η εμπορική εκμετάλλευση του συγκεκριμένου βιντεοπαιχνιδιού (Χρ1Δ 2015, 699, παρατηρήσεις Σ. Σταυρίδου)»

Σταματούδη, 2009). Μάλιστα, δεδομένου ότι η ελληνική νομοθεσία περιλαμβάνει έναν ενδεικτικό κατάλογο των έργων που δύνανται να προστατευθούν, γίνεται αποδεκτό ότι, το κριτήριο της πρωτοτυπίας αρκεί προκειμένου να θεωρηθεί ότι το έργο χρήζει προστασίας δυνάμει των νομοθετικών διατάξεων περί πνευματικής ιδιοκτησίας (EUIPO). Εντούτοις, δέον να επισημανθεί ότι η ακριβής έννοια της πρωτοτυπίας δεν ορίζεται νομοθετικά. Γίνεται όμως θεωρητικά δεκτό ότι πρωτότυπο έργο θεωρείται αυτό που δεν προϋπήρχε και βάσει του κριτηρίου της στατιστικής μοναδικότητας (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; Τσώλης, 2015) «*υπό παρόμοιες συνθήκες και με ίδιους στόχους, κανένας άλλος δημιουργός, κατά λογική πιθανολόγηση, δεν θα ήταν σε θέση να δημιουργήσει όμοιο έργο ή το επίμαχο έργο παρουσιάζει μια ατομική ιδιομορφία ή ένα ελάχιστο όριο «δημιουργικού ύψους»*» (ΑΠ 484/2020, 2330/2007, 267/1995). Άρα ένα πρωτότυπο έργο παρουσιάζει, σύμφωνα με την κρατούσα θεωρία, «ατομικότητα» (Τσώλης, 2015), που προέρχεται από την προσωπική εργασία του δημιουργού (ΕΦΑΘ2768/2003), ως αποτέλεσμα συνειδητής ανθρώπινης ενέργειας και όχι συμπτώσεων, ασχέτως καλλιτεχνικής αξίας, αισθητικής ή ηθικής (ΑΠ 152/2005 ΔιΜΕΕ 2005, ΠολΠρΑθ 6119/2009 ΧριΔ 2010, 134/2013 ΠΠΡ ΙΩΑΝ ΑΡΜ 2015/1497; Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009). Επιπλέον, το έργο ενός δημιουργού δεν αντιμετωπίζεται ως δικαιοπραξία και ως εκ τούτου η προστασία του δεν προϋποθέτει την δικαιοπρακτική ικανότητα ή πνευματική διαύγεια του δημιουργού (Κοτσίρης, 2017), ενώ επίσης αδιάφορο είναι και εάν πρόκειται για ολοκληρωμένο έργο ή ημιτελές (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009).

Ταυτοχρόνως, με σκοπό την ελεύθερη κυκλοφορία των ιδεών για την προώθηση της εξέλιξης και της προόδου, οι ιδέες και έννοιες δεν θεωρούνται έργο και άρα δεν προστατεύονται με τις υπό εξέταση νομοθετικές διατάξεις. Προστατεύεται μόνον η έκφραση μιας ιδέας, δηλαδή το αποτέλεσμα που προκύπτει από την υλοποίηση μιας ιδέας. Ακόμη και μία πρωτοποριακή επιχειρηματική ιδέα ή κάποιες καινοτόμες μέθοδοι παραγωγής προϊόντων και παροχής υπηρεσιών με τις διατάξεις της πνευματικής ιδιοκτησίας δεν δύνανται να προστατευθούν. Επίσης, βάσει του άρθρου 2 παρ. 5, έργα δεν θεωρούνται «*επίσημα κείμενα με τα οποία εκφράζεται η άσκηση πολιτειακής αρμοδιότητας και ιδίως σε νομοθετικά, διοικητικά ή δικαστικά κείμενα, καθώς και στις εκφράσεις της λαϊκής παράδοσης, στις ειδήσεις και στα απλά γεγονότα ή στοιχεία*».

2.2.Οι έννοιες Δημιουργός, Ορφανά Έργα και Συγγενικά Δικαιώματα

Στο δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας ισχύει η αρχή του δημιουργού, δηλαδή ο δημιουργός του έργου έχει τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας στο έργο του, ως μοναδικός δικαιούχος. Ως εκ τούτου, δημιουργός δύναται να είναι το φυσικό πρόσωπο και όχι τα νομικά πρόσωπα (Κοτσίρης, 2017; Καλλινίκου, 2005). Σε περίπτωση συνεργασίας περισσότερων του ενός δημιουργών, εφαρμόζονται οι διατάξεις περί συλλογικών έργων. Μεγάλη συζήτηση ανοίγεται πάνω στα έργα που δημιουργεί η τεχνητή νοημοσύνη, ζήτημα που απασχολεί ήδη διεθνώς την επιστημονική κοινότητα και θα αναλυθεί αυτοτελώς σε άλλο κεφάλαιο της παρούσας.

Ήδη από την Διεθνή Σύμβαση της Βέρνης προβλέπεται ότι ο δημιουργός αποκτά αυτοδικαίως πνευματική ιδιοκτησία στο έργο του αμέσως μετά την δημιουργία του, χωρίς να απαιτείται η προηγούμενη τήρηση οποιουδήποτε τύπου ή η νομική κατοχύρωση των δικαιωμάτων του.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει η περίπτωση έργων προερχόμενων από δημιουργούς που έχουν εντολή ή εργασιακή σχέση με τρίτους. Η περίπτωση αυτή ρυθμίζεται στο άρθρο 8 παρ. 1 εδ. 1 του Ν.2121/1993 σύμφωνα με το οποίο *«επί έργων που δημιουργήθηκαν από μισθωτούς σε εκτέλεση σύμβασης εργασίας, Αρχικός Δικαιούχος του περιουσιακού και του ηθικού δικαιώματος είναι ο δημιουργός»*. Στην περίπτωση που η σύμβαση εργασίας προβλέπει όρους ή συνοδεύεται από άλλη σύμβαση εκμετάλλευσης του έργου, αυτή ερμηνεύεται πάντα υπέρ των δικαιωμάτων του δημιουργού, ενώ καθ' υπόδειξη και του εδ.β' της παρ. 1 του άρθρου 8 *«αν δεν υπάρχει αντίθετη συμφωνία, στον εργοδότη μεταβιβάζονται αυτοδικαίως εκείνες μόνο οι εξουσίες από το περιουσιακό δικαίωμα, που είναι αναγκαίες για την εκπλήρωση του σκοπού της σύμβασης»*. Αντιθέτως με αυτήν την γενική διατύπωση για τα έργα των μισθωτών, η περίπτωση των δημιουργών προγραμμάτων Η/Υ και βάσεων δεδομένων (Γεωργιάδου, 2022), αντιμετωπίζεται από τη νομοθεσία διαφορετικά, αφού βάσει του άρθρου 40 του αυτού νόμου *«το περιουσιακό Δικαίωμα σε πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή, που δημιουργήθηκε από μισθωτό σε εκτέλεση σύμβασης εργασίας ή σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοδότη*

του, μεταβιβάζεται αυτοδικαίως στον εργοδότη, εκτός αν υπάρχει αντίθετη συμφωνία».

Ένα ζήτημα στην προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων γεννάται για έργα, των οποίων οι δημιουργοί και άρα οι φορείς δικαιωμάτων είναι άγνωστοι (Παπαδοπούλου, 2014; Παππά, 2014). Πρόκειται για τα «ορφανά έργα», τα οποία σύμφωνα με το άρθρο 27^A του Ν.2121/1993, αποτελούν έργα «στα οποία κανένας δικαιούχος δικαιωμάτων δεν έχει ταυτοποιηθεί ή ακόμα και αν έχει ταυτοποιηθεί, δεν έχει εντοπιστεί παρά τη διενέργεια επιμελούς αναζήτησης από τους φορείς χρήσης ορφανών έργων». Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με το νόμο για να θεωρηθούν «ορφανά» κάποια έργα θα πρέπει να έχει προηγηθεί επιμελής, αλλά αναποτελεσματική αναζήτηση του δικαιούχου (Παπαδοπούλου, 2014; Παππά, 2014; αρ.27A, Ν.2121/1993). Δεν είναι ορφανά έργα i) τα εξαντλημένα (out-of-print) έργα, τα έργα που δεν είναι εμπορεύσιμα αν και ο δημιουργός είναι γνωστός και ii) τα ανώνυμα ή τα ψευδώνυμα έργα τα οποία εμφανίζονται στο κοινό μέσω τρίτου προσώπου. Εάν όμως εμφανιστεί ο πραγματικός δικαιούχος, αποκτά τα δικαιώματα που είχε ο πλασματικός δικαιούχος (Παπαδοπούλου, 2014).

Οι φορείς χρήσης ορφανών έργων είναι οι μοναδικοί αρμόδιοι για την χρήση τέτοιων έργων αποκλειστικά για την εξυπηρέτηση του δημοσίου συμφέροντος και συγκεκριμένα τη συντήρηση, αποκατάσταση και παροχή πολιτιστικής και εκπαιδευτικής πρόσβασης στα έργα. Επιτρέπεται να παράγονται έσοδα στο πλαίσιο αξιοποίησης τέτοιων έργων υπό την προϋπόθεση να καλύπτονται οι δαπάνες για την ψηφιοποίηση και τη διάθεση τους στο κοινό (άρθρο 27^A παρ. 4). Τα ψηφιοποιημένα και ορφανά έργα που διατίθενται στο κοινό ενός κράτους μέλους, θεωρούνται προσβάσιμα σε όλα τα κράτη μέλη της Ε.Ε. (Παπαδοπούλου, 2014).

Τέλος, όσον αφορά στα συγγενικά δικαιώματα, αυτά σχετίζονται με φυσικά ή νομικά πρόσωπα που συγκεντρώνουν δικαιώματα επί του έργου, παρόλο που δεν είναι άμεσα οι δημιουργοί του, είτε μέσω της οικονομικής συνεισφοράς τους, είτε της αναπαραγωγής του έργου, είτε της διάδοσης του καθιστώντας το προσβάσιμο σε κάθε ενδιαφερόμενο (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; WIPO,2016). Πρόκειται επομένως για ένα δικαίωμα που αν και δεν είναι πνευματικό δικαίωμα, μοιάζει με αυτό, και αναγνωρίζεται για παράδειγμα στους ηθοποιούς ή στους τραγουδιστές για την ερμηνεία τους, στους ραδιοτηλεοπτικούς φορείς για τις εκπομπές τους, στους

εκδότες βιβλίων για την σελιδοποίηση στις έκδοσή τους, καθώς επίσης και για τα έργα που εμφανίζονται στο κοινό πρώτη φορά με το πέρας της προστασίας τους από το νόμο του, ήτοι μετά την 50ετία ή 70ετία από τον θάνατο του δημιουργού (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009). Η προστασία των συγγενικών δικαιωμάτων δεν ασκείται εις βάρος των πνευματικών δικαιωμάτων ούτε τα επηρεάζει με οποιονδήποτε τρόπο, εφαρμόζεται παράλληλα, σωρευτικά και ανεξάρτητα (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; WIPO, 2016). Στην Ελλάδα, τα συγγενικά δικαιώματα προστατεύονται στα άρθρα 46 επ. του Νόμου 2121/1999 και δεν εμφανίζουν απεριόριστη προστασία όπως τα άλλα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Για παράδειγμα, οι ερμηνευτές δικαιούχοι συγγενικών δικαιωμάτων δεν έχουν δικαίωμα απαγόρευσης διασκευής κάποιας ερμηνείας τους, με αποτέλεσμα να επιτρέπεται μέχρι και η μίμηση της ερμηνείας, αρκεί η εν λόγω διασκευή να μην προσβάλλει τον ακέραιο χαρακτήρα της πρωταρχικής ερμηνείας (άρθρο 50 Ν.2121/1993). Προκύπτει τέλος εκ του νόμου, απαγόρευση της μεταβίβασης εν ζωή των συγγενικών δικαιωμάτων των ερμηνευτών, και η παραίτηση από αυτά, προβλέπεται όμως η ανάθεση διαχείρισης και προστασίας των δικαιωμάτων αυτών στους αρμόδιους Οργανισμούς Συλλογικής Διαχείρισης (άρθρο 46 παρ. 5, 54 και 58 του Ν.2121/1993).

2.3. Τα έργα στην ψηφιακή πνευματική ιδιοκτησία

Το σύγχρονο δίκαιο πνευματικής ιδιοκτησίας αναγκάζεται να προσαρμοστεί σε μια προοδευτικότερη διευρυμένη προστασία, τόσο ως προς τα νέα είδη έργων όσο και ως προς τις νέες τεχνικές αντιγραφής και διάδοσης αυτών (Peukert & Windisch, 2025; Synodinou, 2023).

Αρχικά, πρέπει να επισημανθεί ότι τα έργα μπορεί να είναι είτε σε αναλογική είτε σε ψηφιακή μορφή (Τσώλης, 2015), ενώ ορισμένα έργα, όπως για παράδειγμα τα προγράμματα των Η/Υ υπάρχουν λόγω της φύσης τους αποκλειστικά και μόνο σε ψηφιακή μορφή, οπότε μιλάμε εν προκειμένω για «ψηφιακή πνευματική ιδιοκτησία» (Atanasova, 2019). Ο κυβερνοχώρος έχει δημιουργήσει νέα στοιχεία πνευματικής ιδιοκτησίας όπως ενδεικτικά γραφικά υπολογιστών, ηλεκτρονική βιβλιογραφία και λογισμικό, βάσεις δεδομένων με μεγάλο όγκο χρήσιμων πληροφοριών που πρέπει να προστατεύονται και αυτό επειδή η δημιουργία τους απαιτεί μεγάλους τεχνικούς,

οικονομικούς και ανθρώπινους πόρους, ενώ αντιθέτως η αντιγραφή τους δεν απαιτεί ούτε πολλά χρήματα, ούτε πολύ χρόνο.

Το νομικό πλαίσιο όμως προστασίας τους αποτέλεσε αντικείμενο συζητήσεων και προβληματισμών για μεγάλο χρονικό διάστημα. Μάλιστα στο παρελθόν υπήρχε και η άποψη που τοποθετούσε την προστασία τους στο νομικό πλαίσιο των εφευρέσεων και της ευρεσιτεχνίας. Άποψη, που εντούτοις εγκαταλείφθηκε καθότι η προϋπόθεση της εφευρετικότητας που απαιτείται σε αυτό το νομικό πεδίο θα περιόριζε ουσιωδώς την προστασία τους.

Επίσης, για πολλά χρόνια παρέμενε ο προβληματισμός για την περίπτωση που κάποιο έργο στο πλαίσιο της διαρκώς και συχνά ανεξέλεγκτης ανάπτυξης νέων τεχνολογιών δεν εντάσσεται στο «κλειστό» κατάλογο έργων που αναφέρουν τα ρυθμιστικά πλαίσια (Mahmoud Al e.tc., 2024). Το ΔΕΕ φαίνεται να προσαρμόστηκε άμεσα στις ανάγκες της νέα εποχής. Έτσι, στην υπόθεση Bezpenostní softwarová asociace, το ΔΕΕ αναγνώρισε τη δυνατότητα προστασίας από τη νομοθεσία περί πνευματικής ιδιοκτησίας τη γραφική διασύνδεση χρήστη (graphic user interface) (ΔΕΕ 2010 - C-393/09), ενώ στην υπόθεση Nintendo κατά PC Box, αναγνώρισε ότι ένα βιντεοπαιχνίδι, το οποίο περιλαμβάνει πρόγραμμα υπολογιστή, υλικό βίντεο και ήχους, μπορεί να προστατευθεί ως έργο (ΔΕΕ 2014, C-355/12), παρά το γεγονός ότι τα ανωτέρω δεν εμπίπτουν στις υφιστάμενες κατηγορίες έργων. Το ΔΕΕ φαίνεται να υποστηρίζει ότι η Οδηγία 2001/29 παρέχει προστασία σε κάθε είδους πνευματική δημιουργία (Bently, e.tc. 2018). Στην αντίπερα όχθη, εντούτοις, η μεγάλη ελαστικότητα και προσαρμοστικότητα μίας διευρυμένης κατηγορίας πνευματικών δημιουργημάτων δημιουργεί μεγάλη αβεβαιότητα στον τομέα των νέων τεχνολογιών (Synodinou, 2023).

Το επίσημο ρυθμιστικό πλαίσιο πάντως σε εθνικό επίπεδο, όπως προβλέπεται με το Νόμο 2121/1993 ξεκαθαρίζει την υπαγωγή στην προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων δύο διευρυμένων κατηγοριών της ψηφιακής εποχής:

ι) Οι ψηφιακές βάσεις δεδομένων

Τα έργα που εμφανίζονται σε ιστότοπους προστατεύονται ως έργα πνευματικής ιδιοκτησίας, εφόσον εμφανίζουν τα απαραίτητα χαρακτηριστικά για τον σκοπό αυτό (Synodinou, 2023; Colston, 1999). Ειδικότερα, προστατεύονται κείμενα,

φωτογραφίες, σχέδια, άρθρα και λοιπά έργα που εμφανίζονται σε ιστοσελίδες υπό την προϋπόθεση της πρωτοτυπίας τους (Stamatouidi & Torremans, 2021; Publications Office of the European Union, 2019). Επιπλέον, προστατεύονται έργα εικονικής πραγματικότητας, ηλεκτρονικά παιχνίδια, ενώ δεν αποκλείεται υπό την προϋπόθεση της πρωτοτυπίας να προστατεύονται ακόμη και μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mails).

Οι ιστοσελίδες στο σύνολό τους δύναται να προστατεύονται ως βάσεις δεδομένων, (Publications Office of the European Union, 2019), όπως ακριβώς και ολόκληρες συλλογές *«έργων , δεδομένων ή άλλων ανεξάρτητων στοιχείων, διευθετημένων κατά συστηματικό ή μεθοδικό τρόπο και ατομικώς προσιτών με ηλεκτρονικά μέσα ή με άλλο τρόπο»*, όπως ορίζει ο το άρθρο 2 παρ. 2^α στον Ν. 2121/1993.

Στην περίπτωση των βάσεων δεδομένων, αντικείμενο προστασίας δεν θεωρείται το περιεχόμενο τους, αλλά η διαδικασία της επιλογής και οργάνωσης όλων αυτών των δεδομένων (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009). Οι βάσεις δεδομένων που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα πρέπει να είναι, όπως και κάθε έργο, πρωτότυπες δημιουργίες (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; Ασημακόπουλος, 2015; Publications Office of the European Union, 2019).

Μη πρωτότυπες βάσεις δεδομένων, οι οποίες δεν πληρούν τις απαιτήσεις για την υπαγωγή τους στο νομοθετικό πλαίσιο προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων, δύναται να προστατεύονται ως *sui generis* δικαίωμα, δηλαδή υπό την προϋπόθεση ότι αποτελούν μία σημαντική επένδυση για την απόκτηση, επαλήθευση ή παρουσίαση του περιεχομένου της βάσης δεδομένων (Pistorious 2008, Publications Office of the European Union, 2019). Χαρακτηριστικά παραδείγματα *sui generis* βάσεων δεδομένων είναι οι τηλεφωνικοί κατάλογοι και οι συλλογές νομικών κειμένων (Publications Office of the European Union, 2019). Ο ιδιοκτήτης μιας βάσης δεδομένων *sui generis* είναι αυτός που δημιουργεί τη βάση δεδομένων, αναλαμβάνοντας την πρωτοβουλία της δημιουργίας της και την ανάληψη των εκάστοτε κινδύνων της επένδυσης (Ασημακόπουλος, 2015; Publications Office of the European Union, 2019), κατέχοντας ταυτοχρόνως όμως δικαιώματα όπως την εμπόδιση επαναχρησιμοποίησης ή μεταφοράς ολόκληρου ή τμήματος του περιεχομένου της βάσης δεδομένων.

Σημειώνεται ότι ενώ οι βάσεις δεδομένων προστατεύονται για όλη τη διάρκεια ζωής του δημιουργού τους και επιπλέον 70 χρόνια μετά το θάνατό του, οι βάσεις δεδομένων *sui generis* προστατεύονται για 15 έτη από το τέλος του έτους κατά το οποίο ολοκληρώθηκε η δημιουργία τους ή από το οποίο η βάση δεδομένων εμφανίσθηκε για πρώτη φορά στο ευρύ κοινό (Ασημακόπουλος, 2015; Publications Office of the European Union, 2019).

ii) Τα προγράμματα Η/Υ

Τα προγράμματα Η/Υ αποτελούν κατά βάση έργα λόγου (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; Ασημακόπουλος, 2015) και ως τέτοια προστατεύονται από το δίκαιο των πνευματικών δικαιωμάτων (Καλλινίκου, 2005). Για την προστασία τους απαιτείται μόνο πρωτοτυπία, ως αποτέλεσμα προσωπικής πνευματικής εργασίας του δημιουργού του (Ι. Ιγγλεζάκη, 2006), ενώ δεν χρειάζεται να πληρούνται λοιπά κριτήρια όπως η στατιστική μοναδικότητα ή η αποτύπωση της προσωπικότητας του δημιουργού, διότι η Οδηγία 91/250/ΕΟΚ79 επέβαλε ένα ενιαίο ευρωπαϊκό πλαίσιο ηπιότερο του γενικού πλαισίου των πνευματικών δικαιωμάτων (Εφαθ 2949/2003 ΠοινΧρ 2004, 836 επ., ΠολΠρΑθ 2182/2006 ΔΕΕ 2006, σελ. 1020 επ., ΠολΠρΑθ 223/2005, ΔιΜΕΕ 2006, σελ. 236). Στο σημείο αυτό αξίζει να αναφερθεί ότι μέχρι την ανωτέρω Οδηγία υφίστατο μεγάλος προβληματισμός, εάν τα προγράμματα Η/Υ θα έπρεπε να προστατεύονται ως πνευματικά δικαιώματα ή ως εφευρέσεις με διπλώματα ευρεσιτεχνίας ή ως “*sui generis*” απόλυτο ειδικό δικαίωμα (WIPO).

Ο δημιουργός ή εν γένει δικαιούχος του προγράμματος Η/Υ έχει την αποκλειστική εξουσία να απαγορεύει τη διασκευή, προσαρμογή, διανομή, μετάφραση και αναπαραγωγή του προγράμματος, ακόμα και αν πρόκειται για προσωπική ή εκπαιδευτική χρήση (Μαρίνος, 1992). Επιτρέπεται όμως η δημιουργία ενός αντιγράφου ασφαλείας όταν κρίνεται απαραίτητο για τη χρήση του (Ασημακόπουλος, 2015). Εάν το πρόγραμμα έχει δημιουργηθεί από περισσότερους του ενός δημιουργούς, εφαρμόζονται οι διατάξεις για τα συλλογικά έργα (Ιγγλεζάκης, 2024).

Όπως ανέφερε το ΔΕΕ στην υπόθεση SAS (C-406/10) το 2012, κατ’ εφαρμογή της Οδηγίας 91/250/ΕΟΚ, μόνο η έκφραση ενός προγράμματος υπολογιστή προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα, ενώ οι ιδέες και αρχές που στηρίζουν

τη λογική, τους αλγόριθμους και τις γλώσσες προγραμματισμού του προγράμματος δεν προστατεύονται. Μάλιστα το Δικαστήριο τόνισε ότι, για τους σκοπούς της Οδηγίας, ούτε η λειτουργικότητα ενός προγράμματος υπολογιστή, αλλά ούτε η γλώσσα προγραμματισμού και η μορφή των αρχείων δεδομένων που χρησιμοποιούνται δύνανται να προστατευτούν (European Parliament, 2023).

Το ΔΕΕ έκρινε επίσης στην υπόθεση GS Media (ΔΕΕ, 2016 - C-160/15) ότι η πράξη δημοσίευσης υπερ-συνδέσμου για έργο που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα και δημοσιεύτηκε σε άλλο ιστότοπο χωρίς τη συγκατάθεση του δημιουργού δεν χαρακτηρίζεται ως γνωστοποίηση στο κοινό, όταν το άτομο που δημοσιεύει τον σύνδεσμο δεν σκοπεύει να επωφεληθεί οικονομικά από τη δημοσίευση του έργου και δεν γνωρίζει ότι δημοσιεύτηκε παράνομα.

2.4. Περιουσιακό και Ηθικό Δικαίωμα

Τα πνευματικά δικαιώματα περιλαμβάνουν δύο κατηγορίες δικαιωμάτων (WIPO, 2003, 2016; Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; Ασημακόπουλος, 2015; Τσώλης, 2015):

α) Το **περιουσιακό δικαίωμα** που παρέχει στον δημιουργό ή δικαιούχο δικαιώματα οικονομικής φύσεως απορρέοντα από τη χρήση των έργων του (Σταγαλινός, 2021). Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το άρθρο 3 του Ν. Ν.2121/1993 δίνεται στους δημιουργούς το δικαίωμα ως προς τα έργα τους να επιτρέπουν ή να απαγορεύουν α) την εγγραφή και αναπαραγωγή τους, β) τη μετάφραση τους, γ) τη διασκευή ή οποιαδήποτε άλλη μετατροπή τους, δ) τη διανομή τους στο κοινό ε) την εκμίσθωση και το δημόσιο δανεισμό τους, στ) τη δημόσια εκτέλεση τους, ζ) τη μετάδοση ή αναμετάδοση των τους στο κοινό με τη ραδιοφωνία και την τηλεόραση ή οποιαδήποτε άλλα μέσα, η) την παρουσίαση στο κοινό θ) την εισαγωγή αντιτύπων τους που παρήχθησαν στο εξωτερικό χωρίς τη συναίνεση του δημιουργού ή, εφόσον πρόκειται για εισαγωγή από χώρες εκτός της Ευρωπαϊκής Κοινότητας, αν το δικαίωμα της εισαγωγής αντιτύπων στην Ελλάδα είχε συμβατικά διατηρηθεί από τον δημιουργό. Στον όρο της αναπαραγωγής ανήκει και η ψηφιακή αναπαραγωγή, αφού ο νόμος δεν διακρίνει μεταξύ αναλογικής και ψηφιακής αναπαραγωγής (Ιγγλεζάκης, 2018).

Σύμφωνα με όσα προβλέπει ο νόμος, το περιουσιακό δικαίωμα μπορεί να επιμερίζεται σε διάφορα δικαιώματα αναλόγως τη μορφή του εκάστοτε έργου και

του τρόπου εκμετάλλευσης του και έτσι «η μεταβίβαση του περιουσιακού δικαιώματος και οι συμβάσεις εκμετάλλευσης ή άδειας εκμετάλλευσης του δικαιώματος αυτού μπορούν να είναι περιορισμένες από την άποψη των εξουσιών, του σκοπού, της διάρκειας, της τοπικής ισχύος και της έκτασης ή των μέσων εκμετάλλευσης» (άρθρο 15 Ν. 2121/1993).

Πάντως, η απουσία συναίνεσης του δημιουργού ή δικαιούχου επιφέρει αστικές και ποινικές κυρώσεις (άρθρα 65 & 66 Ν. 2121/1993). Σε περίπτωση προσβολής, ο δικαιούχος υποχρεούται να αποδείξει «ότι είναι φορέας του δικαιώματος πνευματικής ιδιοκτησίας (ενεργητική νομιμοποίηση), την ταυτότητα ή ουσιαστική ομοιότητα μεταξύ των έργων (πρωτοτύπου και προσβάλλοντος) και την πράξη προσβολής των ηθικών ή περιουσιακών εξουσιών και, εφ' όσον ζητεί αποζημίωση, την υπαιτιότητα και το μέγεθος της ζημίας» (ΑΠ 1215/2019) . Ένα ελάχιστο όριο αποζημιώσεως ορίζεται ως το διπλάσιο της αμοιβής, που συνήθως καταβάλλεται για το είδος της εκμεταλλεύσεως, που έκανε χωρίς την άδεια ο υπόχρεος, ή επικουρικά αντί για αποζημίωση και χωρίς να απαιτείται υπαιτιότητα του υπόχρεου, ο δημιουργός μπορεί να αξιώσει την καταβολή του ποσού κατά το οποίο ο υπόχρεος έγινε πλουσιότερος από την εκμετάλλευση του έργου του (άρθρο 65 Ν.2121/1993). Τέλος, δέον να επισημανθεί ότι «η φύση του απόλυτου δικαιώματος καθιερώνει ένα οιονεί μαχητό τεκμήριο ότι κάθε πράξη προσβολής του γίνεται χωρίς τη συναίνεση ή άδεια του δικαιούχου και, συνεπώς, είναι παράνομη και εκείνος, ο οποίος αρνείται τη συνδρομή της προσβολής, οφείλει να το αποδείξει. Τεκμαίρεται, επομένως, η παρανομία της επεμβάσεως στο απόλυτο και αποκλειστικό δικαίωμα και ο εναγόμενος προσβολέας, που αρνείται τη συνδρομή της προσβολής, διότι επικαλείται νόμιμη άδεια εκμεταλλεύσεως, θα πρέπει να ισχυρισθεί, κατ' ένσταση, και να αποδείξει τα γεγονότα, που αποκλείουν τον παράνομο χαρακτήρα της προσβολής» (ΑΠ 1215/2019 & ΑΠ 1493/2009).

β) Το **ηθικό δικαίωμα** που επιτρέπει στον δημιουργό να προστατεύσει τον ιδιαίτερο δεσμό μεταξύ του ιδίου και του έργου του, δηλαδή να αναγνωρίζεται αυτός ως δημιουργός του έργου του. Σύμφωνα με το άρθρο 4 του Ν. 2121/1993 δίνεται στο δημιουργό το ηθικό δικαίωμα να αποφασίζει α) ως προς τον χρόνο, τον τόπο και τον τρόπο που το έργο του θα γίνει προσιτό στο κοινό (εξουσία δημοσίευσης) β) την αναγνώριση της πατρότητάς του πάνω στο έργο με μνεία του ονόματός του στα

αντίτυπα του έργου του γ) την απαγόρευση κάθε παραμόρφωσης, περικοπής ή άλλης τροποποίησης του έργου του, δ) την πρόσβαση στο έργο του, έστω και αν το περιουσιακό δικαίωμα στο έργο ή η κυριότητα στον υλικό φορέα του έργου ανήκει σε άλλον (εξουσία προσπέλασης στο έργο, ε) την απόσυρση όλων των αντιγράφων ενός έργου του που παρά την δημοσίευσή του, εμπεριέχει πεποιθήσεις που πλέον δεν ενστερνίζεται (εξουσία υπαναχώρησης), μετά από σχετική αποζημίωση των θιγόμενων μερών.

Τα δύο δικαιώματα – περιουσιακό και ηθικό – είναι μεταξύ τους ανεξάρτητα. Το ηθικό δικαίωμα μάλιστα παραμένει στο δημιουργό των έργων ακόμα και μετά τη μεταβίβαση του περιουσιακού δικαιώματος (άρθρο 4 παρ. 3 Ν.2121/1993), καθότι θεωρείται αμεταβίβαστο εν ζωή. Η αυτοτέλεια όμως του ηθικού δικαιώματος δύναται να χαρακτηριστεί νομική και όχι οικονομική (Μαρίνος, 2004) .

Καθώς το περιουσιακό δικαίωμα λόγω της υλικής του υπόστασης, φαίνεται να αποτελεί το κίνητρο για κάθε δημιουργό, ήταν και το πρώτο που κατοχυρώθηκε νομοθετικά. Στη Σύμβαση της Βέρνης αρχικά δεν προβλέπονταν η προστασία του ηθικού δικαιώματος. Στην πράξη το ηθικό δικαίωμα καθιερώθηκε διεθνώς με την αναθεώρηση της Σύμβασης της Βέρνης το 1928 στη διάσκεψη της Ρώμης (Σταγαλινός, 2021), οπότε και τα πνευματικά δικαιώματα αναγνωρίστηκαν εκτός από περιουσιακό και ως ηθικό δικαίωμα, δημιουργώντας την απαραίτητη σύνδεση με τον δημιουργό ακόμη και μετά τη μεταβίβαση των περιουσιακών του δικαιωμάτων (Fernández-Molina & Peis, 2001).

2.5. Διάρκεια προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων

Η διάρκεια των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας είναι μια νομοθετική ρύθμιση συνεχώς μεταβαλλόμενη (Synodinou, 2023). Σε αντίθεση με τα ηθικά δικαιώματα που κατά κανόνα ισχύουν για πάντα χωρίς κάποιον χρονικό περιορισμό, τα περιουσιακά δικαιώματα έχουν χρονικούς περιορισμούς, αφού η προστασία τους προβλέπεται νομοθετικά για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (WIPO, 2016). Για την Αμερική το περιουσιακό δικαίωμα του δημιουργού προστατεύεται για ολόκληρη την ζωή του και επιπλέον 50 χρόνια από τον θάνατο του, όπως προβλέπεται από την Σύμβαση της Βέρνης και το άρθρο 12 της Συμφωνίας TRIPS (Mahmoud Al e.tc., 2024), ενώ για την Ε.Ε. ισχύει το αντίστοιχο εν ζωή αλλά για διάρκεια 70 χρόνων μετά τον

θάνατο του, όπως προβλέπεται στην Οδηγία 2006/116/EK (Τσώλης, 2015; WIPO, 2016). Βεβαίως, ο κανόνας ενός εναρμονισμένου προτύπου ως προς την διάρκεια προστασίας του δημιουργού και των έργων του εφαρμόζεται και στα νεότερα δημιουργήματα της ψηφιακής εποχής, όπως τα προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών και πρωτότυπες βάσεις δεδομένων. Η μεγάλη διάρκεια προστασίας θεωρείται αφενός προϋπόθεση και αφετέρου κίνητρο για τη πνευματική δημιουργία. (Synodinou, 2023; Pisuke, 2012).

Εντούτοις, ενώ αναφέρονται ανωτέρω τα γενικότερα χρονικά πλαίσια που συναντώνται σε Αμερική και Ευρώπη, η προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας και τα χρονικά πλαίσια αυτής, διέπονται από διαφορετικά νομοθετικά κείμενα ανά χώρα. Έτσι, δεν αποτελεί σπάνιο φαινόμενο το εξής παράδοξο, ένα έργο να προστατεύεται σε μία χώρα βάσει των νόμων αυτής, αλλά ταυτοχρόνως να μην προστατεύεται σε μία άλλη χώρα. (Berti, 2009). Στην Ελλάδα ο Νόμος προβλέπει εξίσου τα 70 έτη μετά τον θάνατο του δημιουργού. Όταν δε το έργο αποτελεί αποτέλεσμα συνεργασίας πολλών δημιουργών, τα 70 έτη προστασίας των δικαιωμάτων άρχονται από το χρόνο θανάτου του τελευταίου εκ των δημιουργών, βάσει του άρθρου 30 του Ν. 2121/1993.

Μετά την πάροδο του προβλεπόμενου χρόνου προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων, το έργο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ανεμπόδιστα από κάθε ενδιαφερόμενο, χωρίς να απαιτείται άδεια, καθότι δεν ανήκει πλέον από περιουσιακής απόψεως στον δημιουργό του, αλλά στο ευρύτερο κοινό (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; WIPO, 2016). Στην περίπτωση αυτή, φορέας δικαιωμάτων υπό ευρεία έννοια είναι το Δημόσιο, καθώς το έργο πλέον ανήκει και προστατεύεται ως πολιτιστική κληρονομιά του (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; WIPO, 2016)

Τέλος, βάσει της ισχύουσας νομοθεσίας, όσον αφορά στα έργα των οποίων ο δημιουργός εξ αρχής δεν μπορεί να προσδιοριστεί, η προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας διαρκεί μεν για εβδομήντα χρόνια, υπό την προϋπόθεση δε ότι στο ενδιάμεσο διάστημα δεν θα εμφανιστεί ο δημιουργός (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009).

3.Οι απειλές στην προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων από την ψηφιακή εποχή

Ανεπηρέαστος από τις τεχνολογικές εξελίξεις δεν θα μπορούσε να παραμείνει ο τομέας της πνευματικής ιδιοκτησίας, ο οποίος θα μπορούσε να θεωρηθεί ένας από τους πλέον θιγόμενους από την εκτεταμένη χρήση των νέων τεχνολογιών. Η μετάβαση από τις παραδοσιακές τέχνες στην ψηφιακή εποχή ξεκίνησε και εδραιώθηκε μέσω της χρήσης ηλεκτρονικών υπολογιστών, οι οποίοι διευκόλυναν την ψηφιοποίηση των έργων, και κατ' επέκταση την μεγαλύτερη, γρηγορότερη και αποτελεσματικότερη διάδοση και επεξεργασία αυτών (Πολίτη & Αναγνωστοπούλου, 1996) . Ειδικότερα, οι ψηφιακές τεχνολογίες έχουν θέσει σε σοβαρή δοκιμασία την προστασία πνευματικών δικαιωμάτων αφού αφενός δημιούργησαν νέες μορφές έργων, όπως λογισμικό και βάσεις δεδομένων και αποϋλοποίησαν παλαιότερα έργα (Δεληγιάννη 2012), μειώνοντας ταυτοχρόνως σημαντικά το κόστος δημιουργίας, διανομής και προώθησης και αφετέρου διαμόρφωσαν ένα πλαίσιο εύκολης παράνομης διακίνησης περιεχομένου μέσω peer-to-peer ανταλλαγής αρχείων και μη αδειοδοτημένων πλατφορμών (Peukert & Windisch, 2025; Wu & Zhu, 2022). Στην πραγματικότητα, ο ίδιος παράγοντας που συμβάλει στην διευρυμένη διάδοση των πνευματικών έργων, θέτει ταυτοχρόνως σε κίνδυνο την προστασία των δικαιωμάτων των δημιουργών τους. Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι τόσο ριζική, ώστε τίθενται εν αμφιβόλω οι βάσεις πάνω στις οποίες θεμελιώνεται η πνευματική ιδιοκτησία (Κοτσίρης, 2017). Και αντιστρόφως, η ανάγκη προστασίας των δημιουργών θα μπορούσε να περιορίσει τη δυνατότητα αντιγραφής μίας ψηφιακής πληροφορίας και κατ' επέκταση να αναβιώσει ο διαχρονικός προβληματισμός ότι η πνευματική ιδιοκτησία περιορίζει το δικαίωμα πρόσβασης του κοινού στην πληροφόρηση περιορίζοντας ταυτόχρονα την πολιτιστική και κοινωνική ανάπτυξη (Hugenholtz, 2000; Κοτσίρης, 2001; Κουμάντου, 2000).

Αρχική πρόθεση των νόμων περί πνευματικής ιδιοκτησίας ήταν η προστασία των δημιουργών από την πειρατεία και τη λογοκλοπή (Schneider & Wright, 2020). Στον σημερινό ψηφιακό κόσμο, αυτοί οι στόχοι γίνονται όλο και πιο περίπλοκοι και δύσκολοι διαχειρίσιμοι (Kwang, 2023), δεδομένου ότι η διαδικτυακή τεχνολογία φαίνεται να αναπτύσσεται ταχύτερα από τους νόμους και η απάτη και πλαστογραφία να φαντάζει τόσο εύκολη όσο η διαδικασία «αντιγραφή - επικόλληση» (Boucher et

al. 2017). Το ίδιο το Netflix έχει σημειώσει τη σημαντική απειλή της πειρατείας και για την επιχείρησή τους, υποχρεώνοντας τους να αφιερώσουν σημαντικούς εταιρικούς πόρους για την προστασία των πνευματικών τους δικαιωμάτων (Netflix, 2019).

Η έννοια του έργου, λοιπόν, όπως προκύπτει από το παραδοσιακό δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας, η οποία εμπεριέχει δύο σαφή χαρακτηριστικά, την ατομικότητα και την προσωπικότητα του δημιουργού (Κοτσίρης, 1985), σήμερα υπό τις υπάρχουσες συνθήκες τίθεται εν αμφιβόλω. Το έργο απροσωποποιείται, χάνοντας την σύνδεση του με τον δημιουργό. Έτσι τα δικαιώματα του δημιουργού απειλούνται. Οι επιπτώσεις πρωτίστως είναι οικονομικοί, αφού σκοπός της δημιουργίας είναι η εμπορική εκμετάλλευση της. Η οικονομική αξιοποίηση επομένως των έργων στην ψηφιακή αγορά στηρίζεται στη στάθμιση των δικαιωμάτων και των εξαιρέσεων μεταξύ δικαιούχων, χρηστών και φορέων επιχειρηματικής εκμετάλλευσης των έργων που λειτουργούν ως μεσάζοντες (Jougleux, 2020).

Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι η εκμετάλλευση έργων από επιχειρήσεις που κυριαρχούν στην εκάστοτε αγορά (Τσώλης, 2015), όπως οι υπηρεσίες που αμείβουν καλλιτέχνες για τα έργα τους, για παράδειγμα το Netflix, η Disney+, η Hulu και το Spotify, όπου παρεμπιπτόντως έρευνες αποδεικνύουν ότι η αμοιβή των δημιουργών παραμένει πενιχρή με τα έσοδα ενός καλλιτέχνη για παράδειγμα στο Spotify να ανέρχονται σε 0,0011\$ ανά άκουσμα (Klaris, 2020; Rivière, 2018). Ως απάντηση στην πενιχρή αμοιβή τους, οι δημιουργοί αναζητούν εισόδημα σε εναλλακτικά επιχειρηματικά μοντέλα, όπως ζωντανές συναυλίες, υπηρεσίες συνδρομής freemium για λογισμικό, μουσική και βίντεο και αλλάζοντας τις στρατηγικές πνευματικής ιδιοκτησίας τους (Peukert & Windisch, 2025).

Άλλο χαρακτηριστικό παράδειγμα σύγκρουσης συμφερόντων είναι αυτή μεταξύ συγγραφέων και εκδοτικών οίκων, όπου οι πρώτοι ως είναι αναμενόμενο επιζητούν την ουσιαστική προστασία των δικαιωμάτων τους, ενώ οι δεύτεροι μια ευέλικτη ρύθμιση που θα επιτρέπει την μεταβίβαση του έργου και κατ' επέκταση την ευκολότερη ψηφιακή διάθεση του (Στραγαλινός, 2021).

Και φυσικά χαρακτηριστικό σημείο προβληματισμού αυτό της σχέσης δημιουργών - χρηστών στο ψηφιακό περιβάλλον, όπου στους δεύτερους δίδεται η δυνατότητα να προβούν σε τροποποιήσεις έργων των πρώτων. Πρακτικά, η ψηφιακή

μορφή ενός έργου σημαίνει δημιουργία αντιγράφου και κατ' επέκταση πολλαπλή αναπαραγωγή – εύκολη, γρήγορη και συχνά χωρίς κόστος. Για παράδειγμα η ανάγνωση ενός βιβλίου σε ηλεκτρονική μορφή, η επισκόπηση μιας εικόνας, η παρακολούθηση μιας ταινίας απαιτούν την δημιουργία αντιγράφων ψηφιακής πληροφορίας (Τσώλης, 2015). Τα αντίγραφα αυτά προκειμένου να χρησιμοποιηθούν αναπαράγονται, ενώ πολύ συχνά διαδίδονται ή τίθενται και υπό επεξεργασία.

Έτσι, πλέον υφίσταται μία σαφής μάχη μεταξύ εκείνων που πιστεύουν ότι η ο ψηφιακός κόσμος οφείλει να σέβεται τα δικαιώματα – ηθικά και περιουσιακά - των δημιουργών και να μην γίνεται αντιγραφή των έργων τους χωρίς την άδειά τους και εκείνων που πιστεύουν ότι το δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας οφείλει να εκσυγχρονιστεί ή ακόμα και να καταργηθεί λόγω των πολλαπλών θετικών αποτελεσμάτων που παρέχει η διευρυμένη χρήση και μετάδοση των ψηφιακών έργων και η ελεύθερη πρόσβαση σε αυτά (Morrison, 2021). Στην πραγματικότητα, σύμφωνα με τον Morrison (2021), το βασικό ζητούμενο είναι η στάθμιση μεταξύ των οφελών και των κινδύνων που προκύπτουν από την εκτεταμένη μεταφορά πληροφοριών μέσω του διαδικτύου.

4.Η προστασία των ψηφιακών έργων στην ευρωπαϊκή και αμερικάνικη νομολογία

Από τη μία η Κοινωνία της Πληροφορίας απαιτεί την πληρέστερη αξιοποίηση των ψηφιακών πληροφοριών, από την άλλη όμως το δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας αποσκοπεί στην προστασία των έργων και των δημιουργών τους από παραποιήσεις.

Στην Ευρώπη εντοπίζεται μία αυστηρότερη προσέγγιση ως προς την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων στα ψηφιακά έργα και ιδιαιτέρως ως προς την προστασία του ηθικού δικαιώματος αυτών, όπου προτιμάται η θεωρητική προσέγγιση *droit d'auteur*, έναντι της αμερικάνικης και αγγλοσαξονικής προσέγγισης *copyright* που δίνει προτεραιότητα στην προστασία του έργου ως αντικείμενο εμπορευματοποίησης και άρα στο περιουσιακό δικαίωμα (Κοτσίρης & Σταματούδη, 2009; Σταγαλινός, 2021). Πιο αναλυτικά, πολλά ευρωπαϊκά κράτη, που εφαρμόζουν το αυστηρότερο ως προς την προστασία των δικαιωμάτων σύστημα *droit d'auteur*, περιορίζουν τη μεταβίβαση και την παραίτηση από τα ηθικά δικαιώματα και παρέχουν επιπλέον εξουσίες στον δημιουργό ως προς την κοινοποίηση του έργου του, την απόσυρση αυτού και όλων των αντιγράφων του και την δυνατότητα

σύνδεσης με το έργο του ακόμη και εάν έχουν μεταβιβασθεί τα περιουσιακά δικαιώματα αυτού. Από την άλλη πλευρά, στο αμερικάνικο και αγγλοσαξονικό δίκαιο η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων λαμβάνει υπόψη την εμπορευματική αξιοποίηση του έργου, ενώ παρατηρείται λιγότερο ενδιαφέρον για το ηθικό δικαίωμα του δημιουργού (Στραγαλινός, 2021). Βέβαια πλέον λαμβάνοντας υπόψη την διαρκώς αυξανόμενη τεχνολογική ανάπτυξη και το γεγονός ότι πληθώρα έργων δημιουργούνται μέσα σε ένα σύγχρονο ψηφιακό περιβάλλον, διαπιστώνεται μία μεταστροφή και των χωρών της Ευρώπης, οι οποίες απαρνούνται πλέον το αυστηρότερο νομολογιακό πλαίσιο που εφάρμοζαν μέχρι πρότινος και ιδιαιτέρως για προγράμματα ηλεκτρονικών υπολογιστών υιοθετούν μια «ηπειρωτικού τύπου copyright προσέγγιση» (Σταγαλινός, 2021; Fernández & Peis, 2001)

Τα έργα αποθηκεύονται σε διαφόρων ειδών υλικούς φορείς, αντιγράφονται με ακρίβεια, μεταδίδονται ταχύτατα και σε πολύ μεγάλες αποστάσεις μέσω ψηφιακών δικτύων (Μαρίνος, 2004). Συγκεκριμένα, ενώ η χρήση ενός έργου απαιτεί άδεια από τον φορέα των πνευματικών δικαιωμάτων αυτού, ο ίδιος ο νόμος είναι που προβλέπει κάποιες εξαιρέσεις στο γενικό αυτό κανόνα και επιτρέπει την χρήση των έργων χωρίς προηγούμενη άδεια (Morrison, 2021). Στην πραγματικότητα τα πνευματικά δικαιώματα ισχύουν μεν απόλυτα υπέρ του δημιουργού, με κάποιους περιορισμούς δε, οι οποίοι κατ' αρχήν εξυπηρετούν εκπαιδευτικούς, πολιτιστικούς ή και κοινωνικούς σκοπούς του κοινωνικού συνόλου (Τσώλης, 2015), ενώ για τα ψηφιακά έργα εξυπηρετούν την εν γένει λειτουργία του διαδικτύου. Συγκεκριμένα, η πρόσβαση σε ένα ψηφιακό έργο ακόμη και με σκοπό την ανάγνωση δημιουργεί αντίγραφα, συνήθως προσωρινά, που εξαφανίζονται μετά το κλείσιμο του αρχείου, αλλά συχνά ως ηλεκτρονική διεύθυνση που επισκέφθηκε ο χρήστης παραμένουν στο ιστορικό του μόνιμα (Τσώλης, 2015; Atanasova, 2019). Άρα σε αντίθεση με τα παραδοσιακά έργα, τα ψηφιακά έργα, όπως ένα ψηφιακό βιβλίο, ένα μουσικό κομμάτι, μία εικόνα, δημιουργούν αντίγραφα. Στο αντίγραφο αυτό, ακόμη και αν είναι προσωρινό, η αναπαραγωγή του θεωρητικά σημαίνει παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων. Όμως οποιαδήποτε απαγόρευση με αυτό το πρόσχημα θα οδηγούσε στην κατάρρευση του ταχέως αναπτυσσόμενου ψηφιακού κόσμου και ειδικότερα του διαδικτύου.

Το άρθρο 5 παράγραφος 1 της Οδηγίας της ΕΕ για την εναρμόνιση του δικαιώματος του δημιουργού στην κοινωνία της πληροφορίας (2001/29/ΕΚ), αναφέρει ότι «προσωρινές πράξεις αναπαραγωγής, οι οποίες είναι μεταβατικές ή παρεπόμενες και οι οποίες αποτελούν αναπόσπαστο και ουσιώδες τμήμα μιας τεχνολογικής μεθόδου (...) εξαιρούνται από το δικαίωμα αναπαραγωγής».

Από νομολογιακής απόψεως, το ΔΕΕ στην υπόθεση C-360/13 (ΔΕΕ, 2014) έκρινε ότι τυχόν προσωρινά αντίγραφα που δημιουργούνται ως αποτέλεσμα της περιήγησης σε έναν ιστότοπο πληρούν τις απαιτούμενες προϋποθέσεις για την εφαρμογή του άρθρου 5 παρ. 1 και της εξαίρεσης που εισάγει. Οποιαδήποτε αντίθετη απόφαση θα καθιστούσε την περιήγηση στο διαδίκτυο παράνομη στην ΕΕ, αλλά αυτή η απόφαση κατέστησε επίσης νόμιμο το streaming, θέτοντας εν αμφιβόλω την προστασία τόσο του ηθικού όσο και του περιουσιακού δικαιώματος του δημιουργού. Έτσι, η Οδηγία 2001/29 εισήγαγε μία υποχρεωτική για όλα τα κράτη μέλη εξαίρεση που αφορά ακριβώς τα προσωρινά αντίγραφα που προέρχονται από την νόμιμη αναπαραγωγή ενός ψηφιακού έργου. Κριτήριο για την εφαρμογή αυτών των εξαιρέσεων είναι το κατά ποσό η αντιγραφή του έργου έστω και προσωρινά είναι απαραίτητη για να εξυπηρετήσει την χρήση για την οποία δημιουργήθηκε. Οι εξαιρέσεις που διατυπώνονται σαφώς και προβλέπουν ευελιξία δεδομένης της ταχύτατης τεχνολογικής ανάπτυξης, στην πραγματικότητα παρέχουν στους δημιουργούς την δυνατότητα να αξιοποιήσουν όλες τις ευκαιρίες που αναδεικνύει ο ψηφιακός κόσμος μέσα σε ένα προστατευτικό πλαίσιο. Επιβεβαιώνεται λοιπόν ότι στον χώρο της ηπειρωτικής Ευρώπης συναντάται μία νομολογιακή μεταστροφή και αυτή ακριβώς είναι η «ηπειρωτικού τύπου copyright προσέγγιση» (Fernández-Molina & Peis, 2001), σύμφωνα με την οποία η εμπορευματοποίηση των έργων υπερέχει έναντι των λοιπών δικαιωμάτων του δημιουργού που σχετίζονται περισσότερο με την πατρότητα των έργων (Στραγαλινός, 2021).

Τα ως άνω αναφερόμενα αλληλοσυγκρουόμενα δικαιώματα που απαιτούν την επίτευξη μίας ισορροπίας μεταξύ δημιουργών και χρηστών. σύμφωνα με το αμερικάνικο δίκαιο καθορίζονται από την έννοια της δίκαιης χρήσης τους («fair use»), ενώ σύμφωνα με το αγγλικό νομοθετικό πλαίσιο από την έννοια των θεμιτών συναλλαγών («fair dealing») (Τσώλη, 2018; Kwang, 2023). Η δίκαιη χρήση αποτελεί έννοια αρκετά πολύπλοκη. όμως σε γενικές γραμμές θα λέγαμε ότι επιτρέπει την

περιορισμένη χρήση περιεχομένου που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα χωρίς άδεια από τον κάτοχο των πνευματικών δικαιωμάτων για σκοπούς, όπως κριτική, σχολιασμός, αναφορά ειδήσεων, διδασκαλία και έρευνα. Στόχος είναι η προώθηση της δημιουργικότητας και της καινοτομίας προστατεύοντας παράλληλα τα δικαιώματα των δημιουργών στο έργο τους. Είναι επομένως ζωτικής σημασίας η ισορροπία μεταξύ της διατήρησης των οικονομικών συμφερόντων των καλλιτεχνών και της ενθάρρυνσης της πρόσβασης της κοινωνίας στην δημιουργικότητα και την καινοτομία, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι αναδυόμενες μορφές καλλιτεχνικής έκφρασης στον σύγχρονο ψηφιακό κόσμο ενδέχεται να μην καλύπτονται ως προς την προστασία τους από παλιές νομικές ερμηνείες του δικαίου περί πνευματικής ιδιοκτησίας (Tsilika & Vardopoulos, 2022). Το ποιος θα πρέπει να είναι ιδιοκτήτης έργων τέχνης βρίσκεται στο επίκεντρο πολλών νομικών και ηθικών ζητημάτων που αφορούν την πνευματική ιδιοκτησία στο πλαίσιο της σύγχρονης τέχνης. Όταν ένας καλλιτέχνης κάνει μη εξουσιοδοτημένη χρήση του έργου άλλου που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα, ανακύπτουν φυσικά ζητήματα ιδιοκτησίας. Η δίκαιη χρήση, η οποία επιτρέπει την περιορισμένη χρήση υλικού που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα χωρίς άδεια, είναι ένα εργαλείο στην υπεράσπιση των δικαιωμάτων που χρησιμοποιείται από πολλούς καλλιτέχνες.

Η έννοια της δίκαιης χρήσης από τα αμερικανικά δικαστήρια κρίνεται κατά περίπτωση (Atanasova, 2019), λαμβάνομενων υπόψη των εξής τεσσάρων κριτηρίων που προκύπτουν νομολογιακά: α) ο σκοπός της χρήσης, β) τη φύση του έργου γ) το μέγεθος και η ποιότητα του τμήματος του έργου που χρησιμοποιείται και τέλος δ) η πιθανή επίδραση της χρήσης στην αγορά ή αξία του έργου (WIPO, 2016)

Ενδιαφέρον βάσει των ανωτέρω εμφανίζουν δικαστηριακές αποφάσεις που έκριναν την δίκαιη χρήση. Η σειρά "Untitled (Cowboy)" του Richard Prince, η οποία αποτελείται από εικόνες που αντιγράφονται από τη διαφήμιση τσιγάρων Marlboro, είναι ένα πολύ γνωστό παράδειγμα της οικειοποίησης, που έπρεπε να κριθεί νομολογιακά (Tsilika & Vardopoulos, 2022). Περικόπτοντας τις φωτογραφίες και προσθέτοντας τα δικά του σχόλια, ο Prince προσέφερε μια νέα προοπτική για την αρρενωπότητα και την καταναλωτική κοινωνία. Ο αρχικός φωτογράφος υπέβαλε μήνυση για παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων εναντίον του Prince, αλλά τελικά η υπόθεση απορρίφθηκε λόγω δίκαιης χρήσης. Η αφίσα "Hope" του Μπαράκ

Ομπάμα από την προεδρική του εκστρατεία το 2008 είναι ένα άλλο αμφιλεγόμενο παράδειγμα. Χωρίς αναφορά ή άδεια, ο δημιουργός της αφίσας, Shepard Fairey, βάσισε το έργο του σε ένα πλάνο του φωτογράφου του Mannie Garcia (Bonastra & Joné, 2022), όπου ο δεύτερος υπέβαλε αρχικά μήνυση για παραβίαση των πνευματικών του δικαιωμάτων, αλλά τελικά κατέληξαν σε εξωδικαστική επίλυση της διαφοράς.

Στην πραγματικότητα επί του θέματος σημαντική μερίδα καλλιτεχνών υπερασπίζεται την οικειοποίηση με το επιχειρήμα ότι το έργο τους ξεπερνά τις συμβατικές ιδέες συγγραφής και ιδιοκτησίας, ενώ αρκετοί είναι αυτοί που ισχυρίζονται ότι αυτοί οι καλλιτέχνες απλώς κλέβουν (Tsilika & Vardopoulos, 2022).

III. Η τεχνολογία του Blockchain

1. Ρυθμιστικό πλαίσιο και κινήσεις προς την νομιμοποίηση και ανάπτυξη της τεχνολογίας Blockchain

Η τεχνολογία του Blockchain φαίνεται να βρίσκει εφαρμογή σε ολοένα και περισσότερους διαφορετικούς τομείς συμπεριλαμβανομένης της επιστήμης και των επιχειρήσεων (Dubey, 2022), ενώ ταυτοχρόνως αξιοσημείωτο ενδιαφέρον για την εν λόγω τεχνολογία επιδεικνύουν ακόμα και κυβερνήσεις που αποσκοπούν στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και της διαφάνειας (Scholl & Rodriguez Bolivar, 2019) και στην βελτίωση των ψηφιακών (Franciscon et al., 2019) παρεχόμενων δημόσιων υπηρεσιών τους.

Σημειώνεται ωστόσο ότι μέχρι πρόσφατα δεν υφίστατο νομοθετικό κείμενο που να προβλέπει την εν λόγω τεχνολογία ούτε σε διεθνές επίπεδο, αλλά ούτε και σε επίπεδο Ε.Ε. Παρότι προς το παρόν δεν εντοπίζεται ένα ενιαίο διεθνές ρυθμιστικό πλαίσιο για το Blockchain, διεθνείς οργανισμοί όπως ο ΟΟΣΑ και το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο έχουν ήδη αναλάβει πρωτοβουλίες για τη διαμόρφωση κατευθυντήριων γραμμών για το ζήτημα της χρήσης και της αντιμετώπισης πιθανών προκλήσεων που σχετίζονται με την τεχνολογία Blockchain. Το 2022 το Συμβούλιο του ΟΟΣΑ διατύπωσε μία Σύσταση αναφορικά με το Blockchain και τις Τεχνολογίες

Κατανεμημένου Καθολικού (DLT), η οποία αποτέλεσε το πρώτο πρότυπο πολιτικής για την υπεύθυνη και βιώσιμη υιοθέτηση αυτών των τεχνολογιών αρχικά από κυβερνήσεις αλλά και κατ' επέκταση από άλλους ενδιαφερόμενους φορείς, όπως βιομηχανίες, ακαδημαϊκές κοινότητες κ.λπ. (Hodes & Yablon, 2023).

Στην Ε.Ε. οι πρώτες ενέργειες διερεύνησής των τεχνολογιών Blockchain εντοπίζονται ήδη από το 2013, όταν η Ε.Ε. αποφάσισε να χρηματοδοτεί σχέδια βασιζόμενα στην εν λόγω τεχνολογία μέσω των ερευνητικών προγραμμάτων της. Στο πλαίσιο της Ψηφιακής Ενιαίας Αγοράς για την Ε.Ε. το 2018 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω του αντιπροέδρου της δήλωνε ότι *«Τεχνολογίες, όπως η blockchain μπορούν να συμβάλουν στη μείωση των δαπανών, αυξάνοντας παράλληλα την εμπιστοσύνη, την ιχνηλασιμότητα και την ασφάλεια. Έχουν τεράστιες δυνατότητες να κάνουν ασφαλέστερες τις διαδικτυακές κοινωνικές επαφές και οικονομικές συναλλαγές, παρέχοντας προστασία έναντι ενδεχόμενων επιθέσεων και εξαλείφοντας την ανάγκη για μεσάζοντες. Στόχος μας είναι να αξιοποιήσουμε τη σημαντική «δεξαμενή ταλέντων» της Ευρώπης και τις εξαιρετικές νεοφυείς επιχειρήσεις για να εξελιχτούμε σε μια ηγετική περιοχή παγκοσμίως που θα αναπτύξει την τεχνολογία blockchain και θα επενδύσει στην εφαρμογή της»* (Andrus Ansip, 2018).

Επίσης, το 2018 ιδρύθηκε το «Παρατηρητήριο και Φόρουμ της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αλυσίδα συστοιχιών» που στοχεύει στην επιτάχυνση της καινοτομίας του Blockchain και της ανάπτυξης του οικοσυστήματος Blockchain εντός της ΕΕ, βοηθώντας έτσι να εδραιωθεί η θέση της Ευρώπης ως παγκόσμιος ηγέτης σε αυτήν τη μεταμορφωτική νέα τεχνολογία (EUBlockchain Observatory and Forum, 2024). Η ομάδα εργασίας «Blockchain Policy and Framework Conditions» του Παρατηρητηρίου άρχισε να εξετάζει ζητήματα σχετικά με την τεχνολογική εξέλιξη επιδιώκοντας να αξιοποιήσει τις υπάρχουσες πρωτοβουλίες, να εδραιώσει την χρήση της νέας τεχνολογίας, να προβλέψει και να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις που δημιουργούνται από τις νέες δυνατότητες του Blockchain και να συμβάλλει στην διαμόρφωση των νέων πολιτικών της Ε.Ε. (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2018).

Όσον αφορά στις ρητές νομοθετικές προβλέψεις της Ε.Ε., πρώτη σχετική μεν αλλά όχι άμεση αναφορά έρχεται με την ένταξη των κρυπτονομισμάτων στην ήδη υφιστάμενη νομοθεσία, όταν με την αναθεώρηση της Οδηγίας 2015/849 (AMLD IV), για τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες, διευρυνθήκαν οι οι

συνέπειες χρήσης εικονικών νομισμάτων. Ακολούθησε η Οδηγία (ΕΕ) 2018/1673 η οποία εμφάνιζε έναν διευρυμένο κατάλογο αδικημάτων μεταξύ των οποίων για πρώτη φορά και το ηλεκτρονικό έγκλημα.

Ο Κανονισμός 2022/858 προέβλεπε για πρώτη φορά στην Ε.Ε. ένα προστατευμένο κανονιστικό περιβάλλον, δηλαδή ένα πιλοτικό πλαίσιο εντός του οποίου οι ενδιαφερόμενοι φορείς της αγοράς μπορούν να δοκιμάσουν νόμιμα τεχνολογίες ανάλογες με το Blockchain στον κλάδο των χρηματοπιστωτικών αγορών (Zaccaroni, G. 2022) . Οι ρυθμίσεις του Κανονισμού αναφορικά με τις τεχνολογίες αυτές αφορούν την χορήγηση ειδικών αδειών, τους κανόνες λειτουργίας της αγοράς και την εποπτεία τους από την Ευρωπαϊκή Αρχή Κινητών Αξιών και Αγορών - ESMA (Ιγγλεζάκης, 2024) εξασφαλίζοντας ένα υψηλό επίπεδο ασφάλειας των συναλλαγών και προστασίας καταναλωτών και επιχειρήσεων (ESMA, 2023 & 2024) Παράλληλα, ο 2022/2554 Κανονισμός για την Ψηφιακή Επιχειρησιακή Ανθεκτικότητα (DORA – Digital Operational Resilience Act) που τέθηκε σε ισχύ στις 17 Ιανουαρίου 2025 επιδιώκει να ενισχύει την ψηφιακή ανθεκτικότητα του χρηματοπιστωτικού τομέα έναντι κυβερνοαπειλών και διαταραχών που σχετίζονται με τις Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) (ΕΙΟΡΑ, 2025).

Ψηφίστηκε επίσης ο Κανονισμός 2023/1113 (Transfer of Funds Regulation - TFR) που στοχεύει στην διασφάλιση της ιχνηλασιμότητας της μεταφοράς χρημάτων, προβλέποντας στα άρθρα 14 – 16 την περίπτωση τις μεταφορές κρυπτοστοιχείων.

Μία ενιαία και πλήρης ρύθμιση από την Ε.Ε. για τα κρυπτοστοιχεία έρχεται με τον Κανονισμό MiCA (Markets in Crypto-Assets), Κανονισμός (ΕΥ) 2023/1114, που ορίζει ένα ρυθμιστικό πλαίσιο θέτοντας τον ορισμό των κρυπτοστοιχείων ως «ψηφιακή αναπαράσταση αξίας ή δικαιώματος που μπορεί να μεταβιβαστεί και να αποθηκευτεί ηλεκτρονικά, με χρήση τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού ή παρόμοιας τεχνολογίας» (άρ. 3(1) στ. 5). Ο Κανονισμός για τις αγορές κρυπτοπεριουσιακών στοιχείων (MiCA) επιδιώκει να στηρίξει την καινοτομία, να προστατεύσει τους καταναλωτές και να εξασφαλίσει την ακεραιότητα των συναλλαγών με κρυπτονομίσματα (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2025). Αυτή η νομοθετική ρύθμιση είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ψηφιακή οικονομία, τα οικονομικά εγκλήματα, τις διασυννοριακές συναλλαγές και τη σταθερότητα της εσωτερικής αγοράς στην Ε.Ε. (Pastor Sempere, 2025; Χιόνη, 2023).

Επίσης, πλέον υφίσταται και η Οδηγία DAC8 (Directive on Administrative Cooperation – Crypto-Assets), Οδηγία (ΕΕ) 2023/2226 που αποσκοπεί στην επέκταση του πλαισίου συνεργασίας φορολογικών αρχών ώστε να περιλάβει τα crypto-assets. Η εν λόγω Οδηγία το 2023 υιοθετήθηκε από το Συμβούλιο της Ε.Ε. με ομόφωνη απόφαση των κρατών μελών και τέθηκε σε ισχύ με προθεσμία μεταφοράς στο εθνικό δίκαιο των κρατών μελών την 31^η Δεκεμβρίου 2025 με ημερομηνία έναρξης εφαρμογής των κυρίων κανόνων αναφοράς και ανταλλαγής στοιχείων για crypto την 1^η Ιανουαρίου 2026. Σημειωτέον, η DAC8 δεν αφορά τη λειτουργία των Blockchain ως τεχνολογία, αλλά την φορολογική διαφάνεια και την αυτόματη ανταλλαγή πληροφοριών για συναλλαγές crypto.

Τέλος, για το διάστημα 2023 -2026 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημιούργησε το European Regulatory Sandbox για το Blockchain, το οποίο αποτελεί ένα ελεγχόμενο περιβάλλον (Sandbox) με ασφάλεια δικαίου για αποκεντρωμένες τεχνολογικές λύσεις, συμπεριλαμβανομένου του Blockchain, όπου οι εταιρείες μπορούν να δοκιμάσουν προϊόντα και υπηρεσίες τους σε συνεργασία με τις αρμόδιες ρυθμιστικές Αρχές (ΣΕΠΕ, 2023). Η πρωτοβουλία αυτή έχει μεγάλη αξία καθώς εμφανίζει θετική επίδραση μέσα εμπειρία και ευκαιρίες εξελίξεις αφενός στις επιχειρήσεις και αφετέρου στις αρμόδιες εποπτικές αρχές.

Στην Ελλάδα, η ρύθμιση ανάλογων του Blockchain τεχνολογιών βασίζεται κυρίως στην ενσωμάτωση των Ευρωπαϊκών Κανονισμών. Τον ορισμό της επίμαχης τεχνολογίας μας το δίνει για πρώτη φορά σε εθνικό επίπεδο ο Ν. 4961/2022, όπως τροποποιήθηκε με τον Ν. 5160/2024, στο άρθρο 31. Ενώ ταυτοχρόνως, ο Ν. 5193/2025 αναγνωρίζει πλέον τα κρυπτοστοιχεία ως επενδυτικό εργαλείο εναρμονίζοντας το εθνικό δίκαιο με τον κανονισμό ΕΕ αριθ. 1093 και 1095/2010 και των οδηγιών 2013/36/ΕΕ – 2019/1937 (Τσεσμελή, 2025). Σύμφωνα με Δελτίου Τύπου του Υπουργείου Οικονομικών το Νοέμβριο 2024 η Ελλάδα επιδίωξε την διαμόρφωση ενός θεσμικού πλαισίου καθ' υπόδειξη όσων ορίζουν η Ε.Ε. και ο ΟΟΣΑ αλλά και σε συνεργασία με την Τράπεζα της Ελλάδος κινούμενη σε τρεις βασικούς άξονες: i.Κανονιστικό Πλαίσιο ανάπτυξης και παρακολούθησης των κρυπτονομισμάτων και λοιπών ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων. ii) Φορολογική μεταχείριση και iii) Διαμόρφωση πλαισίου ελέγχου με σκοπό την καταπολέμηση της χρήσης τους για παράνομες δραστηριότητες. Ταυτοχρόνως, η Ελλάδα είναι μια από

τις 59 χώρες που έχουν ανακοινώσει την πρόθεσή της να προσχωρήσει στο Πλαίσιο Αναφοράς για τα Κρυπτοστοιχεία, άλλως Crypto-Asset Reporting Framework (CARF) του ΟΟΣΑ, με σκοπό την Ανταλλαγή Πληροφοριών για κρυπτογραφημένα περιουσιακά στοιχεία και την διαμόρφωση κανόνων για τη διοικητική συνεργασία των Κρατών Μελών στον τομέα της φορολογίας που θα εφαρμοστούν το 2027 (Υπουργείο Οικονομικών, 2024).

Σημειωτέον, ενδιαφέρουσα μέχρι σήμερα νομοθετική ρύθμιση προς την κατεύθυνση των σύγχρονων τεχνολογιών παρουσιάζει και ο Ν. 5113/2024 για τα Ψηφιακά Αξιόγραφα, σύμφωνα με τον οποίο οι εταιρίες δύνανται να εκδίδουν ψηφιακά αξιόγραφα μέσω τεχνολογίας Blockchain.

2.Ορισμός: Τι είναι το Blockchain;

Σύμφωνα με το Ν. 4961/2022, όπως τροποποιήθηκε με τον Ν. 5160/2024, περί αναδυόμενων τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, Blockchain και στα ελληνικά Αλυσίδα συστοιχιών είναι *«είδος τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού που καταγράφει δεδομένα σε συστοιχίες (blocks), οι οποίες συνδέονται μεταξύ τους με χρονολογική σειρά και σχηματίζουν μια αλυσίδα (chain) συναινετικής, αποκεντρωμένης και μαθηματικά επαληθεύσιμης φύσης, η οποία βασίζεται κυρίως στην επιστήμη της κρυπτογραφίας»* (άρθρο 31 περ. 1).

Ταυτοχρόνως, ο Πρόεδρος του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ Klaus Schwab δίδει την εξής ερμηνεία για το Blockchain: *«πρόκειται για ένα διαμοιρασμένο, προγραμματιζόμενο, κρυπτογραφικά ασφαλές και έμπιστο λογιστικό βιβλίο, το οποίο δεν ελέγχεται από κάποιον συγκεκριμένο χρήστη και μπορεί να επιθεωρηθεί από τον οποιονδήποτε»*.

Η τεχνολογία του Blockchain αρχικά αναπτύχθηκε με σκοπό να υποστηρίξει τις επενδύσεις σε κρυπτονομίσματα με ποιο γνωστό αυτών το Bitcoin. Στο κοινό παρουσιάστηκε με την δημοσίευση του Satoshi Nakamoto «Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System» (2008). Γενικός στόχος αυτής της τεχνολογίας που χαρακτηρίζεται ως peer-to-peer (P2P)² ήταν η πραγματοποίηση συναλλαγών χωρίς

² Το peer-to-peer (P2P), είναι ένα δίκτυο που επιτρέπει σε δύο ή και περισσότερους υπολογιστές να μοιράζονται τους πόρους τους ισοδύναμα. Βλ. σχετικά : <https://el.wikipedia.org/wiki/Peer-to-peer>; Σύνδεση ενός δίκτυο υπολογιστών όπου κάθε υπολογιστής μπορεί να λειτουργήσει ως server για τους υπόλοιπους, επιτρέποντας

να μεσολαβεί κάποιος τρίτος ως μεσάζοντας (Nakamoto, 2008; Wright & De Filippi, 2015), δηλαδή για παράδειγμα η μεταφορά μιας αξίας, π.χ. ένα Bitcoin μεταξύ δύο άγνωστων χρηστών, χωρίς να απαιτείται προηγουμένως η επικύρωση της συναλλαγής από κάποια κεντρική αρχή (Antonopoulos, 2014). Εντούτοις, όπως τόνισε ο Don Tapscott στο «Blockchain and the Internet of Value», μια συνέντευξη που δημοσιεύθηκε στο Research-Technology Management (RTM) το 2019 το Blockchain είναι κάτι περισσότερο από ένα χρηματοοικονομικό εργαλείο (Bate, 2025). Αποτελεί τη βάση για ένα «Διαδίκτυο Αξίας», ένα σύστημα τόσο μετασχηματιστικό όσο το αρχικό Διαδίκτυο, αλλά σχεδιασμένο για ασφαλείς συναλλαγές μεταξύ ομοτίμων χωρίς μεσάζοντες. Σε κάθε περίπτωση η τεχνολογία Blockchain δεν είναι πλέον απλώς μια θεωρητική καινοτομία. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έχουν ήδη υιοθετήσει πλήρως την τεχνολογία Blockchain για να ενισχύσουν τη ρευστότητα, να απλοποιήσουν τις διασυνοριακές συναλλαγές και ακόμη και να λανσάρουν νέα χρηματοοικονομικά προϊόντα (Yee et.al 2024).

Στην πραγματικότητα αυτή η κατανεμημένη, κοινή, κρυπτογραφημένη βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται ως δίκτυο πληροφοριών για κάθε είδους συναλλαγές (Wright & De Filippi, 2015) αφορά διαφόρων ειδών περιουσιακά στοιχεία, δηλαδή όχι μόνο υλικά όπως χρήματα, ακίνητα, οχήματα κ.λπ αλλά και άυλα, δηλαδή πνευματικά δικαιώματα, διπλώματα ευρεσιτεχνίας, σήματα κ.λπ. (Laurence,2017; Tapscott & Tapscott, 2016). Ενώ μέχρι προσφάτως, λοιπόν, στο διαδίκτυο μεταφέραμε δεδομένα, πλέον μπορούμε να μεταφέρουμε και αξίες (Tapscott & Tapscott, 2016).

Και αφού η τεχνολογία του Blockchain κατόρθωσε να διαχειρίζεται όλες αυτές τις συναλλαγές και αξίες, σύντομα η φύση και ο τρόπος εφαρμογής της, αποδεικνύεται ιδιαίτερος χρήσιμος και για άλλους τομείς πλην των επενδύσεων. Σήμερα η τεχνολογία του Blockchain εντοπίζεται σε πληθώρα εφαρμογών όπως ενδεικτικά τα έξυπνα συμβόλαια, η διαχείριση αλυσίδων εφοδιασμού, υγειονομική περίθαλψη, διακυβέρνηση, η ψυχαγωγία, μεταφορές, εμπόριο κ.α. (Turusha et.al.2022; Sarmah, 2018). Ιδιαίτερο δε ενδιαφέρον παρουσιάζει και η προτεινόμενη χρήση αυτής της τεχνολογίας ακόμη και από κυβερνήσεις, καθώς το Blockchain φαίνεται να

πρόσβαση στα αρχεία, χωρίς την ανάγκη ύπαρξης ενός κεντρικού εξυπηρετητή (server). Βλ. σχετικά <https://searchnetworking.techtarget.com/definition/peer-to-peer>

χρησιμοποιείται για την δικτύωση στις δημόσιες υπηρεσίες (Cheng et al., 2017) με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα την έγκυρη έκδοση πιστοποιητικών (Dnv, 2017; Daily Sabah(2021); WEF (2021) .

Το Blockchain λοιπόν χαράσσει την έναρξη μιας νέας εποχής διαμορφώνοντας ένα νέο παγκόσμιο συστήματα πληρωμών, ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία, αποκεντρωμένη διακυβέρνηση ακόμη και αποκεντρωμένα νομικά συστήματα (Wright & De Filippi, 2015).

Η τεχνολογία του Blockchain για πολλούς πρόκειται να ταραξει τις ισορροπίες όπως ακριβώς κατάφερε το Διαδίκτυο πριν κάποια χρόνια (Wright & De Filippi, 2015; Marc, 2014).

3.Λειτουργία και εφαρμογή του Blockchain

Η τεχνολογία Blockchain συνδυάζει τρεις ήδη υφιστάμενες τεχνολογίες που είναι οι εξής: 1. Κρυπτογράφηση, 2. Distributed Ledger Technology (DLT) – Τεχνολογία Κατανεμημένου Καθολικού 3. Υπολογιστική δύναμη για τις συναλλαγές, την τήρηση αρχείων και την ασφάλεια δικτύου (Bauerle, 2023) .

Στην τεχνολογία Blockchain τα δεδομένα κατηγοριοποιούνται διαδοχικά σε ομάδες. Κάθε ομάδα δεδομένων είναι συνδεδεμένη με την προηγούμενη σε ένα peer-to-peer δίκτυο μέσω μηχανισμών κρυπτογράφησης. Τα μπλοκς (blocks), αλλιώς συστοιχίες είναι μικρότερα σύνολα δεδομένων (Wright & De Filippi, 2015), που συνδέονται μεταξύ τους με κρυπτογραφικές μεθόδους σε μία μεγάλη αλυσίδα συστοιχιών και δεδομένων (Grech & Camilleri, 2017) εξ' ού και το όνομα Block-chain.

Κάθε μπλοκ αποτελείται από τρία στοιχεία: i. δεδομένα ii. αποτύπωμα για όλα τα δεδομένα που είναι μοναδικό για κάθε μπλοκ και iii. κρυπτογραφημένη τιμή κατατεμαχισμού του προηγούμενου μπλοκ (Vasileiadis, 2020).

Το κάθε μπλοκ συνδέεται με το άλλο με ένα κλειδί, η αλλιώς έναν μοναδικό μαθηματικό κώδικα, που ονομάζεται hash. Ακριβώς, λόγω αυτής της σύνδεσης, οποιαδήποτε τροποποίηση ενός block που έχει καταγραφεί στο μητρώο επηρεάζει όλες τις καταχωρήσεις που έχουν προηγηθεί ή ακολουθούν (Λογαράς, 2019). Κάθε κλειδί που συνδέει δύο μπλοκς, δηλαδή κάθε hash, είναι μοναδικό, σαν δακτυλικό αποτύπωμα, ενώ ταυτοχρόνως λειτουργεί έτσι ώστε να καθίσταται αδύνατον να συνδεθεί στο ίδιο κλειδί κάποιο τρίτο μπλοκ. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται η

ασφάλεια και η χρονική αλληλουχία της αλυσίδας που δημιουργείται από τα μπλοκς, αφού ουδείς μπορεί να παρέμβει στην αλυσίδα διαγράφοντας ή παραποιώντας κάποιο μπλοκ, διότι με την προσθήκη ενός νεότερου μπλοκ επαληθεύεται ταυτοχρόνως και το ορθόν όλων των προηγούμενων μπλοκς μέσω ενός αλγορίθμου, που μπορεί να επιβεβαιώνει την ακεραιότητα και την ορθότητα της κάθε συναλλαγής (Laurence, 2017; Swan, 2015). Δηλαδή στην περίπτωση που κάποιος επιδιώξει να παρέμβει στο δίκτυο παραποιώντας κάποια πληροφορία, το hash που είναι συνδεδεμένο στο μπλοκ αυτομάτως θα τροποποιηθεί και άρα πολύ εύκολα το σφάλμα θα εντοπιστεί από τους λοιπούς κόμβους του δικτύου, αφού το τελικό hash δεν θα ταυτίζεται με το αρχικό hash. Άρα το Blockchain είναι αμετάβλητο, διότι οποιαδήποτε αλλαγή στην αλυσίδα των μπλοκς, εμφανίζεται σε ολόκληρο το δίκτυο και μπορεί να εντοπιστεί αμέσως (Laurence, 2017) . Η παραποίηση ενός μπλοκ θα σήμαινε παραποίηση ολόκληρης της αλυσίδας και αυτό καθίσταται πρακτικά ανεφάρμοστο (Norman, 2017) .

Το DLT ή αλλιώς το κατακευματισμένο καθολικό, είναι μια βάση δεδομένων που διατηρείται σε ένα δίκτυο πολλών διαφορετικών υπολογιστών και όχι σε μία μόνο κεντρική τοποθεσία. Τα μέλη που ανήκουν στο δίκτυο αυτών των υπολογιστών έχουν πρόσβαση σε αυτή την βάση δεδομένων και βάσει των αδειών που ο καθένας έχει, έχουν και την δυνατότητα να προσθέτουν και πληροφορίες (Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, 2017) οι οποίες τηρούνται από όλους τους υπολογιστές, που ονομάζονται κόμβοι (nodes) και συγχρονίζονται ταυτόχρονα. Οι όροι λειτουργίας και καταχώρησης των εκάστοτε δεδομένων, ο τρόπος επαλήθευσής τους, καθώς και το είδος των πληροφοριών που καταχωρούνται εξαρτάται από το συνήθως ανοιχτό (open source) λογισμικό της κάθε πλατφόρμας Blockchain (Λογαράς, 2018).

Με άλλα λόγια η DLT είναι μια βάση δεδομένων για συναλλαγές που δεν αποθηκεύεται σε έναν κεντρικό υπολογιστή, αλλά διαμοιράζεται σε ένα δίκτυο υπολογιστών, όπου όλα τα μέλη του δικτύου μπορούν να έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες και πολλές φορές ανάλογα με τις άδειες - εξουσιοδοτήσεις που διαθέτουν να παρεμβαίνουν σε αυτές τις πληροφορίες (Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, 2017).

Ταυτοχρόνως με την τεχνολογία DLT οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να αποθηκεύουν και να χειρίζονται δεδομένα σε μία κοινή βάση δεδομένων που δεν

απαιτεί κεντρικό σύστημα επικύρωσης, αλλά λειτουργεί με δικά της πρότυπα και διαδικασίες προσυμφωνημένες από τους χρήστες (Pinna & Ruttenberg, 2016). Με τον τρόπο αυτό δεν χρειάζονται κεντρικές εγκρίσεις από αρμόδιες ή εξουσιοδοτημένες αρχές (Laurence, 2017), αλλά οι κόμβοι (nodes), δηλαδή οι χρήστες συγκεκριμένου λογισμικού με πρόσβαση στο μητρώο, έχουν την δυνατότητα να το ενημερώνουν άμεσα και απευθείας (Λογαράς, 2018).

Για τον λόγο αυτό το Blockchain χαρακτηρίζεται ως καταναμημένο (distributed), αλλά και ως αποκεντρωμένο. Δηλαδή από την μία πλευρά το Blockchain είναι αποκεντρωμένο σύστημα λογισμικού, ουσιαστικά ένα μητρώο δεδομένων (ledger) για το οποίο δεν υπάρχει μία κεντρική αρχή ελέγχου, αλλά οι εμπλεκόμενοι κόμβοι ενημερώνουν τις πληροφορίες του μητρώου βάσει των κανόνων που διέπουν την πλατφόρμα, όπως αναλύθηκε ανωτέρω. Αλλά από την άλλη πλευρά, το Blockchain είναι και καταναμημένο, αφού όλοι οι κόμβοι ταυτοχρόνως έχοντας πρόσβαση στο μητρώο ενημερώνονται και εμφανίζουν το ίδιο περιεχόμενο, εξ' ου και η ονομασία, καταναμημένη τεχνολογία καθολικού (Distributed Ledger Technology – DLT).

Κάθε block για να εγκριθεί και να ενσωματωθεί στην αλυσίδα πρέπει να τηρεί τους όρους που έχουν αποδεχτεί οι χρήστες και αυτό γίνεται μέσω των αλγορίθμων συναίνεσης (Consensus Algorithms), οι οποίοι εγκρίνουν ή απορρίπτουν την είσοδο των νέων blocks. Οι κόμβοι ελέγχουν την μεταξύ τους συμφωνία (consensus) για τα καταχωρημένα στοιχεία εξασφαλίζοντας την ασφάλεια των συναλλαγών, την διαφάνεια, το αμετάβλητο και την ευκολότερη πρόσβαση σε ιστορικά στοιχεία της βάσης δεδομένων. Όσο περισσότεροι κόμβοι συμμετέχουν στο μητρώο, τόσο ισχυρότερη ασφάλεια επιτυγχάνεται (System of Trustless Trust). Η τεχνολογία Blockchain βασίζεται στην αποκεντρωμένη συναίνεση των φορέων τήρησης αρχείων και όχι σε κεντρικά αρχεία που διατηρούνται από έγκυρα ιδρύματα για την απόδειξη δραστηριοτήτων γύρω από οτιδήποτε φέρει κάποιου είδους αξίας, όπως οι συναλλαγές χρημάτων, οι τίτλοι ιδιοκτησίας, οι πράξεις ή το δημιουργικό έργο (Cong and He, 2019).

Όπως ακριβώς τα δίκτυα διακρίνονται σε ανοικτά (για παράδειγμα διαδίκτυα, όπως το internet) ή κλειστά (για παράδειγμα ενδοδίκτυα, όπως τα intranets), έτσι και το Blockchain διακρίνεται σε τρία είδη, με πιο διαδεδομένα τα δημόσια και ιδιωτικά

ή άλλως ανοιχτά και κλειστά (Θεοδωράκης & Καλογεράκης, 2019; Λογαράς 2018) , αλλά και τις κοινοπραξίες, μία κατηγορία όχι τόσο συνηθισμένη.

4. Είδη του Blockchain

Κατά κανόνα εντοπίζονται δύο κατηγορίες Blockchain: το δημόσιο και το ιδιωτικό. Τα ιδιωτικά Blockchain ελέγχονται από μία οντότητα ή ένα σύνολο οντοτήτων (Dimitropoulos, G. 2020). Πιο αναλυτικά:

i) Δημόσιο Blockchain – Public Blockchain

Ένα δημόσιο Blockchain δεν έχει κανέναν περιορισμό. Όποιος έχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο έχει αυτομάτως και πρόσβαση στην πλατφόρμα του Blockchain. Πρόκειται δηλαδή για μία πλατφόρμα ανοιχτή σε όλους, αφού σε ένα δημόσιο Blockchain, κάθε ανώνυμος χρήστης μπορεί να εγγραφεί στο δίκτυο, να διαβάσει το περιεχόμενο του Blockchain, να στείλει μία νέα συναλλαγή ή να επαληθεύσει την ορθότητα των μπλοκς. Παραδείγματα δημόσιων Blockchain είναι Bitcoin, NXT και Ethereum (Alharby & Moorsel, 2017).

ii) Ιδιωτικό Blockchain - Private Blockchain

Ένα ιδιωτικό Blockchain παρέχει πρόσβαση μόνο σε επιλεγμένους χρήστες μετά από απόφαση των ιδιοκτητών της πλατφόρμας, οι οποίοι καθορίζουν και τους κανόνες χρήσης της. Συνεπώς, μόνο χρήστες, προηγουμένως εγκεκριμένοι με ανάλογα δικαιώματα, μπορούν να συμμετέχουν στο δίκτυο, να εγγράψουν ή να πραγματοποιήσουν συναλλαγές μέσω ενός συγκεκριμένου ιδιωτικού Blockchain. Τα ιδιωτικά Blockchain μπορούν να υπάρχουν μόνα τους ανεξάρτητα ή μπορούν να ενσωματώνονται και σε άλλα Blockchain. Εύλογο είναι ότι η ασφάλεια και η εμπιστοσύνη στα ιδιωτικά Blockchain είναι μεγαλύτερη συγκριτικά με τα δημόσια (Bambara et.al, 2018; Λογαράς, 2018) και ως εκ τούτου αποτελούν συνηθισμένη επιλογή ιδιωτικών επιχειρήσεων, καθώς δεν είναι οι εταιρείες διατεθειμένες να χάσουν τα ευαίσθητα δεδομένα τους (Thirphonexai & Guanghui, 2020) Μια εταιρεία ή ένας όμιλος εταιρειών είναι συνήθως υπεύθυνος για την παροχή τέτοιων αδειών στους χρήστες πριν από την ένταξή τους στο δίκτυο. Παραδείγματα ιδιωτικών Blockchain είναι οι Everledger, Ripple και Eris (Alharby & Moorsel, 2017).

iii) Blockchain Κοινοπραξιών - Consortium Blockchain

Τα Blockchain κοινοπραξιών είναι η ένωση ενός δημόσιου και ιδιωτικού Blockchain που είναι εν μέρει αποκεντρωμένο. Υπάρχουν ορισμένοι κόμβοι ελέγχου από πολλούς οργανισμούς ή επιχειρήσεις που επεμβαίνουν στο δίκτυο για την επαλήθευση και την επικύρωση των συναλλαγών ή των μπλοκς και συνεργάζονται για να μοιράζονται πληροφορίες μέσω της πλατφόρμας διατηρώντας την ροή των συναλλαγών, αλλά και τα χαρακτηριστικά ενός ιδιωτικού Blockchain, όπως το απόρρητο και η υπευθυνότητα. Οι κόμβοι λειτουργούν σύμφωνα με τους κανόνες αυτού του δικτύου, δημιουργώντας ένα ομαδικό περιβάλλον και εξασφαλίζοντας γρήγορη συναίνεση και άρα αποτελεσματικότητα με ταχύ ρυθμό.

Και ενώ σε ένα δημόσιο Blockchain, η αλλαγή δεδομένων είναι σχεδόν αδύνατη, αφού απαιτείται η συναίνεση ενός τεράστιου αριθμού χρηστών, στην κοινοπραξία απαιτείται η συναίνεση λιγότερων χρηστών, ώστε να αλλάξουν τα δεδομένα.

Στην κοινοπραξία όλοι οι κόμβοι έχουν ίσο λόγο και γνωρίζονται μεταξύ τους, δημιουργώντας ένα περιβάλλον ελέγχων που ελαχιστοποιεί την πιθανότητα παράνομης δραστηριότητας, καθιστώντας αυτήν την πλατφόρμα μια ασφαλή επιλογή για τις επιχειρήσεις. Ενώ ένα ιδιωτικό Blockchain είναι πιο επιρρεπές σε αυτό τον κίνδυνο, καθώς περίπου τα μισά μέλη ενός οργανισμού αρκούν για να παρακάμψουν τους κανόνες της πλατφόρμας, σε αντίθεση με την κοινοπραξία που αποτελείται από πολλούς κόμβους διαφορετικών επιχειρήσεων (Haider F., 2023 ; Soner et.al 2022 , Thirphonexai & Guanghui, 2020).

5.Τα βασικά πλεονεκτήματα της τεχνολογίας Blockchain

Το Blockchain είναι σημαντικό και δυναμικά επαναστατικό ακριβώς επειδή παρέχει μια νέα αρχιτεκτονική εμπιστοσύνης, σε μια εποχή που η εμπιστοσύνη σε θεσμούς και στελέχη εξουσίας μειώνεται (Werbach, 2019). Πρόκειται για μία ανοιχτή, κατανεμημένη, παγκόσμια πλατφόρμα που αλλάζει ριζικά το τι μπορεί κάποιος να κάνει στο διαδίκτυο, πώς να το κάνει και με ποιους (Tapscott & Tapscott, 2016).

Οι συναλλαγές μεταξύ των μερών στα τρέχοντα συστήματα διεξάγονται συνήθως σε κεντρική μορφή, η οποία απαιτεί τη συμμετοχή ενός αξιόπιστου τρίτου μέρους (π.χ. μιας τράπεζας). Ωστόσο, αυτό διαπιστώνεται ότι συχνά οδηγεί σε ζητήματα

ασφάλειας (π.χ. μεμονωμένο σημείο αποτυχίας) αλλά και υψηλές χρεώσεις συναλλαγών. Η τεχνολογία Blockchain φαίνεται ικανή να αντιμετωπίσει αυτά τα ζητήματα επιτρέποντας σε μη αξιόπιστες οντότητες να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους σε ένα σύστημα χωρίς τη συμμετοχή αξιόπιστου τρίτου μέρους (Alharby & van Moorsel, 2017) .

Για να δούμε, όμως, πιο αναλυτικά τα πλεονεκτήματα που εμφανίζει η τεχνολογία του Blockchain:

I. Ασφάλεια: Η ασφάλεια στην τεχνολογία του Blockchain εξασφαλίζεται μέσα από το σύστημα κρυπτογράφησης και την αποκεντρωμένη φύση της (Merlina & Setty, 2022). Τα κλειδιά (hash) που συνδέουν τα μπλοκς (blocks), μέσω κρυπτογραφικών κωδικών, εκτός από ελεγχόμενη πρόσβαση επιτυγχάνουν την ασφάλεια των δεδομένων που χρησιμοποιεί η τεχνολογία Blockchain και της εκάστοτε συναλλαγής, καθώς καθίσταται ιδιαίτερος δύσκολο να παραβιαστεί το Blockchain και να παραποιηθούν ή διαγραφούν τα δεδομένα του (IME ΓΣΕΒΕΕ, 2023; Engert & Fung 2017; Hasselgren et al., 2020), ενώ ταυτοχρόνως απαιτείται και η εξακρίβωση της γνησιότητας αυτών για τα ανώνυμα συμβαλλόμενα μέρη, στα δημόσια Blockchain (Kouhizadeh & Sarkis, 2018) ή η απόλυτη εμπιστοσύνη στον διαχειριστή που παρέχει δικαιώματα χρήσης στα συμβαλλόμενα μέρη στην περίπτωση των ιδιωτικών Blockchain (Hileman και Rauchs, 2017).

II. Διαφάνεια: Εκτός από την αύξηση της ασφάλειας στις συναλλαγές που εφαρμόζουν τεχνολογία Blockchain εξασφαλίζεται και η μείωση περιστατικών εξαπάτησης, αφού μέσω της ασφαλούς και διαφανούς χρήσης δεδομένων επαληθεύεται και η γνησιότητα και νομιμότητα των συναλλαγών (Bulsara, 2020). Κάθε παρέμβαση γίνεται αμέσως αντιληπτή και επαληθεύεται από όλους τους εμπλεκόμενους στο δίκτυο κόμβους βάσει των κανόνων που διέπουν το δίκτυο. Οι πληροφορίες προβάλλονται δημόσια στους συμμετέχοντες κόμβους του δικτύου (IME ΓΣΕΒΕΕ, 2023; Longshak et.al 2022; GAO, 2019). Δεδομένου λοιπόν ότι κινήσεις καταγράφονται σε δημόσιο καθολικό, καθίσταται δύσκολο έως και αδύνατο να πραγματοποιηθεί ή έστω να μην γίνει αμέσως αντιληπτή κάποια απόπειρα απάτης ή λάθους και άρα οι πληροφορίες που αποθηκεύονται είναι προστατευμένες και ορθές (Lim et al., 2019). Κατά συνέπεια, είναι αδύνατον να αποκρύψει κάποιος κόμβος την νέα πληροφορία που πρόκειται να προστεθεί στη βάση δεδομένων, αφού χωρίς την

γνωστοποίηση αυτής και την έγκριση από τους λοιπούς κόμβους, οποιαδήποτε παρέμβαση δεν θα προχωρήσει. Λαμβάνοντας υπόψη τον τεράστιο όγκο ηλεκτρονικών συναλλαγών που λαμβάνουν χώρα καθημερινά, η κατάκτηση της διαφάνειας αυτών που εξασφαλίζει εμπιστοσύνη και έλεγχο, θεωρείται ένα από τα πιο ουσιώδη πλεονεκτήματα της επίμαχης τεχνολογίας.

III. Σταθερότητα: Δεδομένου ότι, όπως ήδη έχει αναφερθεί, οι κόμβοι συνδέονται και μοιράζονται μεταξύ τους δεδομένα χωρίς να υπάρχει ανάγκη κεντρικής διαχείρισης (NARA, 2019), η εκάστοτε κίνηση ή συναλλαγή στο πλαίσιο του Blockchain καταγράφεται και καθίσταται αμετάβλητη και αδιαμφισβήτητη. Κανείς δεν έχει την εξουσία του συνολικού δικτύου και ο κάθε χρήστης διατηρεί το ίδιο αντίγραφο του κατανεμημένου καθολικού. Η οποιαδήποτε παρέμβαση ή τροποποίηση απαιτεί την συναίνεση των λοιπών χρηστών βάσει του πρωτοκόλλου που έχει συμφωνηθεί κατά την δημιουργία του κόμβου και πάντως σίγουρα μπορεί να γίνει άμεσα και εύκολα αντιληπτή.

IV. Ποιότητα & αξιοπιστία δεδομένων: Οι υπολογιστές δημιουργούν αυτόματα πληροφορίες συναλλαγών, εξαλείφοντας έτσι τα λάθη (Longshak et.al. 2022, GAO, 2019).

V. Απουσία διαμεσολάβησης & μείωση κόστους: Το DLT ελαχιστοποιεί ή εξαλείφει την ανάγκη για ανθρώπινη παρέμβαση (Longshak et.al 2022; GAO, 2019). Η απουσία μεσαζόντων, όπως τράπεζες, μειώνουν τα έξοδά και ορισμένους κινδύνους στις συναλλαγές. Εντούτοις, σημειώνεται ότι νέα είδη μεσαζόντων έχουν ήδη εμφανιστεί στο πλαίσιο λειτουργίας της τεχνολογίας Blockchain (Norman et.al. 2017; Olleros & Zhegu 2016).

6. Προκλήσεις της Τεχνολογίας Blockchain

I. Κατανάλωση ενέργειας: Η εκτέλεση των εφαρμογών DLT φαίνεται να είναι ακριβή και επιβαρυντική για το περιβάλλον, αφού φαίνεται να χρειάζονται σημαντική ισχύ επεξεργασίας και ενέργειας για την λειτουργία τους (Longshak et.al 2022; GAO, 2019). Η χρήση μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την τροφοδοσία των υπολογιστικών συστημάτων επιδεινώνει το πρόβλημα και κατ' επέκταση κάθε προβληματισμό επί του θέματος. Ως λύση, προτείνεται η μετάβαση σε πιο ενεργειακά αποδοτικούς αλγορίθμους συναίνεσης, που απαιτούν λιγότερη

υπολογιστική ισχύ και, συνεπώς, μειώνουν την κατανάλωση ενέργειας (Bulsara & Vaghela 2025).

II. Ασφάλεια & Έλλειψη αξιόπιστων ροών δεδομένων: Η ασφάλεια του δικτύου εξαρτάται από το πρωτόκολλο συναίνεσης που διατηρεί το καθολικό και μελέτες έχουν αποδείξει ότι οι χρήστες που συμπαιγνούν μπορούν να συγκεντρώσουν επαρκή επιρροή, ώστε τελικά να χειραγωγήσουν το καθολικό προς όφελός τους και να διαταράξουν το πρωτόκολλο (Longshak et.al 2022; GAO, 2019). Ταυτοχρόνως, οι αναξιόπιστες ροές δεδομένων συχνά θεωρούνται σοβαρό εμπόδιο στην εξέλιξη μίας πλατφόρμας με Blockchain (Greenspan, 2018; Zhang, 2017). Για την επίλυση αυτού του προβλήματος συχνά επιδιώκεται η δημιουργία αξιόπιστων συνδέσεων, όπως για παράδειγμα συνδέσεις μεταξύ Blockchain και ιστοτόπων με δυνατότητα HTTPS που παρέχουν πιστοποιημένες ροές δεδομένων με εγγυημένα δεδομένα που λαμβάνονται από την αρχική πηγή δεδομένων, είναι γνήσια και απαραβίαστα.

III. Κίνδυνοι εξαπάτησης: Σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να αμφισβητηθούν οι κίνδυνοι της τεχνολογίας, όταν για παράδειγμα οι χρήστες ενός συστήματος Blockchain συνωμοτούν για να δημιουργήσουν ψευδείς εγγραφές με selfish-mining³) (Eyal and Sirer 2013) ή μέσω μακροχρόνιων επιθέσεων (Abu-Elazz I et al. 2020), οπότε και η ποιότητα της συναίνεσης καθίσταται αβέβαιη για τα εμπλεκόμενα μέρη που βασίζονται στη γνησιότητα των εγγραφών για τις δραστηριότητές τους. Η αβεβαιότητα ως προς την συναίνεση μπορεί να μειώσει την ασφάλεια και τις εγγυήσεις του Blockchain και τελικά να βλάψει το κίνητρο της δημιουργίας και της προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας (Kannengießer et al. 2020). Ενδεικτικά, δεδομένα από το Check Point Research (CPR) δείχνουν ότι οι παγκόσμιες επιθέσεις σε δίκτυα Blockchain αυξήθηκαν κατά 28% το 2022 σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος (Έκθεση CPR, 2022), ενώ ακόμη πιο πρόσφατα δεδομένα της εταιρείας ανάλυσης CertiK κατέγραψαν 760 περιστατικά ασφαλείας το 2024, με συνολικές απώλειες 2,36 δισεκατομμυρίων δολαρίων, σημειώνοντας αύξηση 31,61% σε σχέση με το 2023 (CertiK, 2025). Οι χάκερς μπορούν να επωφεληθούν από ατέλειες σε έξυπνες συμβάσεις ή κόμβους σε ένα Blockchain και να παραβιάσουν την

³ Στα ελληνικά εγωιστική εξόρυξη: μια στρατηγική που χρησιμοποιείται από ορισμένους miners (εξορύκτες) σε δίκτυα blockchain, όπως το Bitcoin, για να αποκτήσουν μεγαλύτερο ποσοστό ανταμοιβών από το mining σε σχέση με το μερίδιό τους στην ισχύ υπολογισμού (hash power).

αυθεντικότητα των εγγραφών που σχετίζονται με την πνευματική ιδιοκτησία (Pun et al. 2021; Cai et. Al 2023; Wang, 2019 ; Wired, 2016) .

IV. Απόρρητο: Οι βασικότερες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι τεχνολογίες DLT είναι τα ζητήματα απορρήτου και οι εν γένει νομικής φύσεως αμφισβητήσεις που ανακύπτουν (Khan et.al, 2021). Η συμβατότητα του Blockchain με τον GDPR (Κανονισμός ΕΕ 2016/679) βρίσκεται ακόμη υπό διερεύνηση με βασικότερα ζητήματα την παραβίαση του δικαιώματος διαγραφής και διόρθωσης, αφού το Blockchain από τη φύση του δεν επιτρέπει τη διαγραφή δεδομένων (immutability), ενώ και οποιαδήποτε διόρθωση ακόμη θεωρείται δύσκολα εφαρμόσιμη και τον καθορισμό Υπευθύνου Επεξεργασίας που απαιτεί το GDPR, αφού στα αποκεντρωμένα δίκτυα, δεν υπάρχει υπεύθυνος. Επί του παρόντος, όλες οι πληροφορίες που σχετίζονται με τις συμβάσεις είναι διαθέσιμες στο κοινό, ειδικά στην περίπτωση των δημόσιων Blockchain και επομένως, αποτελεί μια πραγματική πρόκληση η αποφυγή αποκάλυψης δεδομένων (Juels et.al, 2016). Φυσικά ήδη υπάρχουν προτάσεις για αποκεντρωμένα συστήματα που επιτρέπουν στους προγραμματιστές να διατηρούν το απόρρητο δημιουργώντας αυτόματα ένα αποτελεσματικό πρωτόκολλο κρυπτογράφησης (Kosba, et.al 2016).

V. Μονιμότητα: Λόγω της μη αναστρέψιμης φύσης του Blockchain, μόλις αναπτυχθεί ο κόμβος, έχει οριστικοποιηθεί και δεν μπορεί να αλλάξει. Με άλλα λόγια, εάν υπάρχει σφάλμα, δεν υπάρχει άμεσος τρόπος για να διορθωθεί. Ενώ λοιπόν η μονιμότητα των συναλλαγών αποτελεί βασικό πλεονέκτημα της τεχνολογίας Blockchain, ταυτοχρόνως ενδέχεται να αποτελεί πρόβλημα εάν ένας οργανισμός πρέπει να διορθώνει τακτικά λάθη στο καθολικό του, γεγονός που αποδεικνύεται ιδιαίτερα δύσκολο να επιτευχθεί με DLT (Longshak et.al 2022; GAO, 2019).

VI. Θέματα απόδοσης: Ζητήματα απόδοσης στα Blockchain συστήματα, όπως περιορισμένη επεκτασιμότητα, καθυστέρηση συναλλαγών και περιορισμοί αποθήκευσης (Qin et.al, 2018)

Η στάθμιση μεταξύ μιας πιθανής εισβολής στο Blockchain και των πλεονεκτημάτων αυτής της τεχνολογία μέσω της αποκεντρωμένης διαδικασίας και κατ' επέκταση της διασφάλισης της διαφάνειας, της σταθερότητας και της αμεσότητας αποτελούν το φλέγον ζήτημα της εποχής. Ενώ λοιπόν η τεχνολογία του Blockchain έχει τη δυνατότητα να αλλάξει δραστικά τον τρόπο που διεξάγονται

συναλλαγές και επιχειρηματικές δραστηριότητες, τα προβλήματα φαίνεται να παραμένουν, ιδιαιτέρως αναφορικά με τον τρόπο αντιμετώπισης της πιθανής απάτης και της σπατάλης ενέργειας (Warren & Hillas, 2021).

7. Έξυπνα Συμβόλαια – Smart Contracts

Τα έξυπνα συμβόλαια ήρθαν για να ψηφιοποιήσουν τα παραδοσιακά συμβόλαια στο χαρτί μέσω ενός κώδικα που εκτελείται με την τεχνολογία Blockchain, δηλαδή σε ένα αποκεντρωμένο, κατανεμημένο κοινόχρηστο και αναπαραγόμενο καθολικό, το οποίο μπορεί να αναλάβει τη φύλαξη και να καθοδηγήσει με ασφάλεια τη μεταφορά συγκεκριμένων στοιχείων (EUBlockchain Observatory and Forum, 2022).

Σε σύγκριση με τα παραδοσιακά συμβόλαια, τα έξυπνα συμβόλαια δίνουν στους χρήστες τη δυνατότητα να κωδικοποιήσουν τους δεσμευτικούς συμβατικούς όρους μίας συμφωνίας και να εξασφαλίσουν σχέσεις εμπιστοσύνης παρέχοντας αυτοματοποιημένες συναλλαγές χωρίς την αναγκαιότητα της ανθρώπινης συμμετοχής και χωρίς την εποπτεία μιας κεντρικής αρχής (Longshak et.al 2022; Khan et.al, 2021)

Η έννοια των έξυπνων συμβάσεων δεν είναι πρόσφατη, καθώς πρωτοεμφανίζεται περίπου το 1990 από τον Nick Szabo, ο οποίος δίνει τον πρώτο ορισμό τους ως ηλεκτρονικά πρωτόκολλα συναλλαγών που εκτελούν όρους μιας σύμβασης. Τα έξυπνα συμβόλαια προϋπάρχουν της τεχνολογίας Blockchain με χαρακτηριστικότερο παράδειγμα αυτού του αυτόματου πωλητή. Λόγω τεχνολογικών περιορισμών, τα έξυπνα συμβόλαια απομακρύνθηκαν από το προσκήνιο και επέστρεψαν με την εμφάνιση της τεχνολογίας Blockchain, που επέτρεψε την πρόοδο τους από απλές αυτοματοποιημένες συμβάσεις σε αυτοεκτελούμενες συμβάσεις που βασίζονται σε αποκεντρωμένες πλατφόρμες και στηρίζονται από την τεχνολογία Blockchain (EUBlockchain Observatory and Forum, 2022; Alharby & van Moorsel, 2017).

Σκοπό έχουν να διευκολύνουν, να εκτελούν και να επιβάλουν τους όρους μιας συμφωνίας μεταξύ μη αξιόπιστων μερών, των blocks. Μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα σύστημα που απελευθερώνει ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία σε όλα ή ορισμένα από τα εμπλεκόμενα μέρη, εφόσον πληρούνται οι προκαθορισμένοι συμφωνημένοι κανόνες (Alharby & van Moorsel, 2017; Buterin, 2025).

Τα έξυπνα συμβόλαια μπορούν να αναπτυχθούν σε διαφορετικές πλατφόρμες Blockchain (π.χ. NXT, Ethereum και Hyperledger Fabric). Οι πλατφόρμες εμφανίζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά για την ανάπτυξη έξυπνων συμβολαίων, κάποια εκ των οποίων είναι οι γλώσσες προγραμματισμού, ο τρόπος εκτέλεσης του κώδικα και τα επίπεδα ασφάλειας. Ενώ το πιο διαδεδομένο Blockchain είναι το Bitcoin, για την ανάπτυξη των έξυπνων συμβολαίων φαίνεται ωστόσο συνηθέστερη επιλογή το Ethereum, καθώς το πρώτο έχει περιορισμένες δυνατότητες προγραμματισμού για την υποστήριξη πολύπλοκων συναλλαγών, ενώ το δεύτερο, ως δεύτερη γενιά Blockchain, επιτρέπει τη δημιουργία πολύπλοκων κατανεμημένων εφαρμογών πέρα από τα κρυπτονομίσματα (Xu et.al 2016). Εκτός από το Ethereum και το Hyperledger Fabric φαίνεται διαδεδομένο για την ανάπτυξη των έξυπνων συμβολαίων (Wang et.al., 2019). Ενώ το Solidity είναι η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται για τη σύνταξη των έξυπνων συμβολαίων μέσω του Ethereum, το Hyperledger Fabric υποστηρίζει πολλές γλώσσες προγραμματισμού για έξυπνα συμβόλαια, όπως Go, Java και Javascript (Androulaki, 2018) .

Στην πράξη ένα έξυπνο συμβόλαιο είναι μια κοινή συμφωνία μεταξύ δύο ή περισσότερων μερών. Αποθηκεύει πληροφορίες, επεξεργάζεται εισόδους και εξόδους νέων χρηστών χάρη στις προκαθορισμένες λειτουργίες του (Buterin, 2025). Χαρακτηριστικό της καθολικότητας των λειτουργιών ενός έξυπνου συμβολαίου είναι ότι μπορεί να ορίσει ακόμη και λειτουργία αυτοκαταστροφής του. Υπάρχουν κατά κύριο λόγο δύο είδη συναρτήσεων των έξυπνων συμβολαίων, αυτή που ορίζει την λειτουργία μόνο για ανάγνωση και αυτή που επιτρέπει παρέμβαση και άρα απαιτεί να κωδικοποιηθεί ένα νέο μπλοκ της αλυσίδας (Longshak et.al 2022, Khan et.al, 2021). Μόλις αναπτυχθεί μία έξυπνη σύμβαση με Blockchain αυτή αποκτά έναν κωδικό που δεν μπορεί να αλλάξει. Για να εκτελεστεί η σύμβαση, οι χρήστες μπορούν απλώς να στείλουν μία συναλλαγή στη διεύθυνση της σύμβασης. Αυτή η συναλλαγή στη συνέχεια θα εκτελεστεί κατόπιν συναίνεσης των κόμβων του δικτύου που ονομάζονται miners. Η σύμβαση μπορεί, με βάση τον προγραμματισμό της, να διαβάζει, να εγγράφει, να αποθηκεύει, να αποστέλλει ή να λαμβάνει πληροφορίες, μηνύματα ή χρήματα από χρήστες ή άλλα συμβόλαια ή ακόμα και να δημιουργεί νέες συμβάσεις.

Οι βασικότεροι τομείς που συναντά κανείς τα έξυπνα συμβόλαια είναι:

- Το Internet of Things (IoT), δηλαδή το δίκτυο επικοινωνίας αντικειμένων/υπηρεσιών (π.χ. συσκευές, οχήματα, οικιακές συσκευές, αισθητήρες, εργαλεία βιομηχανίας ή ακόμη και ζώα και άνθρωποι) που συλλέγουν και ανταλλάσσουν δεδομένα μέσω της ενσωμάτωσης σε αυτά λογισμικών και αισθητήρων που επιτυγχάνουν την συνδεσιμότητα σε δίκτυο χωρίς τη διαμεσολάβηση κάποιου χρήστη. Υπάρχουν δισεκατομμύρια κόμβοι που μοιράζονται δεδομένα μεταξύ τους μέσω του Διαδικτύου (Alharby & Moorsel, 2017).
- Το ηλεκτρονικό εμπόριο είναι επίσης μια πιθανή περίπτωση χρήσης των έξυπνων συμβολαίων, όπου διευκολύνεται το εμπόριο μεταξύ μη αξιόπιστων μερών, απελευθερώνοντας την πληρωμή στον πωλητή μόνο όταν επιβεβαιωμένα θα θεωρηθεί ικανοποιημένος για το προϊόν ή την υπηρεσία που έλαβε (Banasik et.al 2016).
- Τη διαχείριση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Ένα έξυπνο συμβόλαιο μπορεί να επιβάλει την πληρωμή για τους χρήστες, όταν για παράδειγμα μια μουσική χρησιμοποιείται για εμπορικούς σκοπούς, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα ότι η πληρωμή καταλήγει στους ιδιοκτήτες των δικαιωμάτων. Για παράδειγμα η Ujo είναι μια εταιρεία που ερευνά μέσω της χρήσης έξυπνων συμβολαίων βασισμένων σε Blockchain στη μουσική βιομηχανία (Alharby & Moorsel, 2017).
- Υπάρχουν και άλλες πιθανές εφαρμογές όπως ηλεκτρονική ψηφοφορία, πληρωμή στεγαστικού δανείου, ασφάλιση αυτοκινήτων, κατανεμημένη αποθήκευση αρχείων, διαχείριση ταυτότητας και εφοδιαστική αλυσίδα. (Alharby & van Moorsel, 2017).

8.Tokenization: Δημιουργία Tokens, FT's & NFT's

Tokenization είναι η διαδικασία αντικατάστασης πραγματικών αξιών ή δικαιωμάτων, όπως χρήματα, μετοχές, πιστωτικές κάρτες, αριθμοί, ιατρικά αρχεία καθώς και πνευματικά δικαιώματα με tokens, δηλαδή κάποια διακριτικά ή άλλως σύμβολα που αντιπροσωπεύουν αυτές τις αξίες (Longshak et.al 2022). Τα tokens δημιουργούνται και διαχειρίζονται σε ένα Blockchain και ειδικότερα σύμφωνα με το πρότυπο των έξυπνων συμβολαίων ονομαζόμενος ERC721 της πλατφόρμας Ethereum (Dai, 2025) Για χρόνια, η τεχνολογία Blockchain κυριαρχούσε συχνά ως έννοια μεμονωμένα και υπό γενικούς όρους εφαρμογής. Σήμερα, η προσοχή έχει, σε

κάποιο βαθμό, μετατοπιστεί στην ειδικότερη έννοια του tokenization, η οποία γίνεται πλέον το επίκεντρο των συζητήσεων ιδίως στον επιχειρηματικό κόσμο (Bate, 2025). Ενώ η τεχνολογία Blockchain παρέχει το απαιτούμενο αποκεντρωμένο καθολικό, η tokenization παρέχει την διαδικασία ψηφιοποίησης των περιουσιακών στοιχείων του πραγματικού κόσμου, επιτρέποντας ταχύτερες και αποδοτικότερες συναλλαγές. Έτσι, η tokenization αποδεικνύεται μία από τις πιο σημαντικές καινοτομίες της Blockchain, μεταμορφώνοντας τις αγορές (Higginson and Reddy, 2024), εξασφαλίζοντας ασφάλεια τόσο στις συναλλαγές όσο και στα προσωπικά δεδομένα και έχοντας την δυνατότητα να μεταφέρονται τα tokens μεταξύ χρηστών παγκοσμίως χωρίς καμία ενδιάμεση συμμετοχή, μειώνοντας τον χρόνο και το κόστος μίας συναλλαγής (Garrido, 2023). Ταυτοχρόνως, οι μεταφορές των tokens μέσω της τεχνολογίας Blockchain διευκολύνουν την παρακολούθηση της ιδιοκτησίας και την αυτοματοποίηση της μεταφοράς περιουσιακών στοιχείων, οδηγώντας σε περισσότερη ρευστότητα, διαφάνεια και προσβασιμότητα (Cervellati, 2025). Ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης ασφάλειας και αποτελεσματικότητάς τους, όλο και περισσότερες εταιρείες εκδίδουν tokens αντικαθιστώντας διάφορες μορφές τίτλων που μέχρι πρότινος διέθεταν σε χαρτί. Έτσι, τα περιουσιακά στοιχεία και τα δικαιώματα που βασίζονται σε tokens κερδίζουν όλο και μεγαλύτερη δημοτικότητα (Pastor Sempere, 2025; Longshak et.al 2022).

Ορισμένα ιδιαίτερως διαδεδομένα είδη tokens είναι:

α) τα Payment Tokens, διακριτικά πληρωμής (ή ανταλλαγής), που λειτουργούν ως χρήμα ή μέσο πληρωμής σε ψηφιακή μορφή - σημειωτέον, τα payment tokens δεν πρέπει να ταυτίζονται με τα κρυπτονομίσματα

β) τα Utility Tokens, διακριτικά που εξασφαλίζουν στους χρήστες τη δυνατότητα να προμηθεύονται προς κατανάλωση ορισμένα συγκεκριμένα προϊόντα και

γ) τα Security Tokens, διακριτικά ασφαλείας, πρωταρχικός ρόλος των οποίων είναι να αντιπροσωπεύουν τίτλους στην αλυσίδα των blocks (Van Walbeek, 2022).

Εμβραθύνοντας στο tokenization, μία ουσιαστική διάκριση των tokens είναι αυτή των ανταλλάξιμων και μη ανταλλάξιμων, Fungible Tokens (FT's) και Non-Fungible Tokens (NFT's). Η έννοια των ανταλλάξιμων και μη ανταλλάξιμων διακριτών στην πραγματικότητα δεν είναι σύγχρονη, αφού συναντάται ήδη προ πολλών ετών στην οικονομία ακόμη και στη Ρωμαϊκή Αυτοκρατορία ως μάρκες για οίκους ανοχής ή

παιχνίδια (Longshak et.al 2022; Cointelegraph, 2022). Τα πιο δημοφιλή ανταλλάξιμα tokens είναι τα γνωστά σε όλους κρυπτονομίσματα, ενώ τα μη ανταλλάξιμα tokens είναι μονάδες δεδομένων που αντιπροσωπεύουν ένα συγκεκριμένο ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που καταγράφεται και επικυρώνεται μέσω της τεχνολογίας του Blockchain (Longshak et.al 2022; Cointelegraph, 2022). Κριτήριο διάκρισης μεταξύ των FT και NFT είναι επομένως η ανταλλαξιμότητα τους, δηλαδή η δυνατότητα να ανταλλάσσονται με κάποιο αγαθό ή υπηρεσία ίδιας αξίας. Τα ανταλλάξιμα tokens από εμπορική άποψη μπορούν να αντικατασταθούν, είναι μη μοναδικά και μη διακριτά μεταξύ τους μέσα στο δίκτυο Blockchain που ανήκουν. Όταν όμως δημιουργείται ένα token που φέρει τον περιορισμό της μοναδικότητας και μη ανταλλάξιμότητας με άλλα κρυπτοστοιχεία, με αξία που αποδίδεται ακριβώς στα μοναδικά χαρακτηριστικά του, όπως «τα ψηφιακά έργα τέχνης και τα συλλεκτικά αντικείμενα», καθώς και «υπηρεσίες ή ενσώματα περιουσιακά στοιχεία μοναδικά και μη αντικαταστατά, όπως εγγυήσεις προϊόντων ή ακίνητα», πρόκειται για NFT (Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, 2023).

IV. Τα Πνευματικά Δικαιώματα στην Εποχή του Blockchain

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, η τεχνολογία Blockchain είναι μία από τις πιο ανατρεπτικές τεχνολογίες της βιομηχανίας 4.0. Η τεχνολογία του Blockchain έχει έρθει για να προσδώσει περισσότερα εφόδια στην προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων (Rose, 2020), αφού θεωρείται ένας χρήσιμος μηχανισμός για την προστασία και την καταχώριση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και ειδικότερα στην εγγραφή, τη διαχείριση χρήσης, την απόδειξη χρήσης και πολλά άλλα (EUIPO,2023).

1. Ζητήματα του δικαίου περί πνευματικών δικαιωμάτων στο ψηφιακό περιβάλλον που δύναται να επιλύσει το Blockchain

1.1. Διαφανείς πληροφορίες σχετικά με την κυριότητα των πνευματικών δικαιωμάτων

Ο λόγος ύπαρξης των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας είναι ακριβώς να παρέχουν στον δημιουργό τη δυνατότητα να προστατεύει τις δημιουργίες του, αιτούμενος εάν χρειαστεί από το αρμόδιο δικαστήριο τη διακοπή της εκμετάλλευσης, διανομής ή χρήσης του έργου του και οποιασδήποτε παραβίασης των δικαιωμάτων του εν γένει. Όμως υπάρχουν περιπτώσεις που η απόδειξη της ιδιότητας του δημιουργού δεν είναι τόσο απλή υπόθεση, όπως έχει εκτεθεί ενδελεχώς σε προηγούμενα κεφάλαια της παρούσας εργασίας. Η έλλειψη διαφάνειας και μιας κεντρικής βάσης δεδομένων που να οργανώνει πληροφορίες σχετικές με τη μουσική, τις φωτογραφίες και άλλα έργα που εντάσσονται στο πλαίσιο ρύθμισης της πνευματικής ιδιοκτησίας, δημιουργεί δυσκολίες στον προσδιορισμό του νομίμου κατόχου. Σύμφωνα με το άρθρο 6 παράγραφος 1 της Οδηγίας 2004/48/EK ο δημιουργός απαιτείται να παρουσιάσει *«εύλογα διαθέσιμα αποδεικτικά στοιχεία επαρκή για να στηρίξουν τους ισχυρισμούς του»*. Έτσι, λοιπόν, παρόλο που η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων ισχύει αυτομάτως από τη στιγμή της δημιουργίας του έργου, χωρίς να απαιτείται επίσημη καταχώριση, η απόδειξη της κυριότητας του δημιουργού και η ενίσχυση της προστασίας σε περιπτώσεις νομικών διενέξεων, δεν είναι και τόσο δεδομένα. Οι πληροφορίες σχετικά με τους κατόχους δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας βρίσκονται διάσπαρτες σε διάφορες βάσεις δεδομένων εκδοτών, εταιρειών δίσκων, εταιρειών συλλογικής διαχείρισης και άλλων φορέων. Τις περισσότερες φορές οι πληροφορίες αυτές είναι μη διαθέσιμες ή η λήψη τους είναι απαγορευτικά δαπανηρή τόσο από χρονικής όσο και από οικονομικής άποψης. Το καθεστώς αυτό δημιουργεί σημαντικό κόστος συναλλαγής για τους χρήστες τέτοιου ψηφιακού περιεχομένου, οι οποίοι ενδέχεται να αναγκάζονται ακόμη και να απέχουν από τη χρήση ορισμένων έργων που προστατεύονται με πνευματικά δικαιώματα λόγω του ασαφούς νομικού τους καθεστώτος. Η έλλειψη διαφάνειας και δημοσίως διαθέσιμων και εύχρηστων πληροφοριών σχετικά με την κυριότητα των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας επηρεάζει, εκτός από τους χρήστες, και τους δημιουργούς, οι οποίοι συχνά δεν λαμβάνουν αμοιβή για τη χρήση των έργων τους ή πρέπει να μοιράζονται την αμοιβή τους με μεσάζοντες (Savelyev, 2017).

Η τεχνολογία Blockchain έχει την δυνατότητα να αυξήσει σημαντικά την διαθεσιμότητα των πληροφοριών σχετικά με την κυριότητα των πνευματικών

δικαιωμάτων (Porras, 2023; Umamaheswari, 2023). Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να εμφανίζονται με αξιόπιστη χρονική σήμανση “Trusted Timestamping”. Πρόκειται για μία ένδειξη – σφραγίδα με την μορφή ακολουθίας χαρακτήρων ή κωδικοποιημένων πληροφοριών που προσδιορίζουν πότε λαμβάνει χώρα ένα συγκεκριμένο γεγονός, δίνοντας την ημερομηνία και την ώρα της ημέρας, μερικές φορές ακόμη με ακρίβεια κλάσματος του δευτερολέπτου (Marchenko, & Dombrowska, 2025). Η ασφαλής παρακολούθηση του χρόνου δημιουργίας και τροποποίησης ενός εγγράφου, επιτρέπει στα ενδιαφερόμενα μέρη να γνωρίζουν, ότι το εν λόγω έγγραφο υπήρχε σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή. Η Ε.Ε. με τον Κανονισμός 910/2014, έχει ήδη υιοθετήσει για την ασφάλεια των διασυνοριακών ηλεκτρονικών συναλλαγών την εν λόγω διαδικασία. Η τεχνολογία Blockchain δεν απέχει από αυτό, καθότι η αλυσίδα μπλοκ μπορεί να θεωρηθεί ως μια βάση δεδομένων με επαληθευμένες δημόσιες «χρονοσφραγίδες» που θα επιτρέψει στον κάθε ενδιαφερόμενο να εξασφαλίσει ένα τεκμήριο ως προς την απόκτηση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας (Swan, 2015).

Η DLT τεχνολογία που αποτελεί τη βάση της ασφάλειας και του αμετάβλητου της αλυσίδας μπλοκ, μπορεί να επιτρέψει σε κάθε δημιουργό να αποκτήσει ένα μοναδικό ψηφιοποιημένο αποτύπωμα του έργου του. Όταν υπάρχει κάποια συναλλαγή που αφορά ένα έργο που προστατεύεται από το δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας, όπως για παράδειγμα εκχώρηση ή άδεια χρήσης, ένα hash/κλειδί διαμορφώνεται για την συγκεκριμένη συναλλαγή και μόλις επαληθευτεί σύμφωνα με το πρωτόκολλο Blockchain, η συναλλαγή αποκτά χρονοσήμανση και το περιεχόμενο της συναλλαγής κωδικοποιείται σε ένα Blockchain. Ως αποτέλεσμα, οι πληροφορίες σχετικά με την κυριότητα του έργου και τον φορέα των δικαιωμάτων, καθώς και την οποιαδήποτε συναλλαγή επ’ αυτού ενσωματώνονται σε μια αλυσίδα μπλοκ, που παραμένει αμετάβλητη και μπορεί να επαληθευτεί εύκολα από κάθε ενδιαφερόμενο.

Η εφαρμογή αυτής της τεχνολογίας μπορεί να αντικαταστήσει τους υφιστάμενους αναλογικούς μηχανισμούς απόδειξης της δημιουργίας έργων που προστατεύονται με πνευματικά δικαιώματα, όπως η καταχώριση στις εθνικές κυβερνητικές αρχές για τα πνευματικά δικαιώματα ή σε οργανισμούς συλλογικής διαχείρισης, καθώς ακόμη και το πλέον αναχρονιστικό της αποστολής από το δημιουργό μιας συστημένης επιστολής που περιέχει το έργο στον εαυτό του. Η

επιπλέον χρησιμότητα που μπορεί να παρέχει εν προκειμένω η τεχνολογία Blockchain αφορά το επίπεδο εμπιστοσύνης και ακόμη πιο ουσιαστικά τη δυνατότητα επεκτασιμότητας, όπου ο δημιουργός χωρίς την ανάγκη διαμεσολαβητών μπορεί να κατοχυρώσει τα δικαιώματά του σε παγκόσμιο επίπεδο εξασφαλίζοντας για πάντα το αμετάβλητο της βάσης δεδομένων (Swan, 2015).

Ασφαλώς, υφίστανται ήδη πλατφόρμες που αξιοποιώντας την τεχνολογία Blockchain προσφέρουν στους δημιουργούς την αναγνώριση της κυριότητας των έργων με ασφαλή τρόπο μέσα από ένα μοναδικό κρυπτογραφικό αναγνωριστικό, το οποίο επαληθεύεται με την αλυσίδα μπλοκ. Ενδεικτικά υπάρχουν η OpenSea & Rarible για NFT-based πνευματικά δικαιώματα (Moore, 2023) και Bitproof & CopyrightBank για χρονική σφραγίδα Blockchain (Digitaltimestamps).

1.2. Πειρατεία & Συστήματα διαχείρισης ψηφιακών δικαιωμάτων (DRM)

Οι δημιουργοί και οι εν γένει κάτοχοι δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας δεν μπορούν να ελέγξουν αποτελεσματικά τη χρήση των έργων τους στο Διαδίκτυο. Η παράνομη χρήση περιεχομένου, όπως η παράνομη λήψη και διάδοση του βλάπτει τους παρόχους περιεχομένου ή τον επιχειρηματικό φορέα του κατόχου του δικαιώματος (Zhaofeng et.al 2018). Τα ψηφιακά αντίγραφα των έργων που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα εμφανίζουν το μεγαλύτερο κίνδυνο για παραβίαση. Δεν υπάρχει κανένας περιορισμός στον διαμοιρασμό των έργων και κατ'επέκταση στον αριθμό των ατόμων που μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ψηφιακά έργα ταυτόχρονα, από οποιοδήποτε σημείο του πλανήτη, φθηνά και άμεσα, χωρίς ο δημιουργός να το γνωρίζει. Επιπλέον, ακόμη και εάν ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων γνωρίζει την παραβίαση, είναι δύσκολο, χρονικά και οικονομικά επιβαρυντικό και συχνά αναποτελεσματικό να λάβει νομικά μέτρα για την προστασία του (McConaghy & Holtzman, 2015).

Σημαντικές μελέτες για βιομηχανίες που σχετίζονται με τη μουσική, την εικόνα και άλλα έργα δημιουργών αναφέρουν ότι η πειρατεία κοστίζει στις βιομηχανίες δισεκατομμύρια δολάρια σε απώλεια εσόδων και κερδών, αλλά ταυτοχρόνως η κλοπή ηχογραφημένης μουσικής ή ταινιών κοστίζει στους εργαζόμενους σημαντικές απώλειες σε θέσεις εργασίας και εισοδήματα, και επίσης κοστίζει στις κυβερνήσεις

σημαντική απώλεια φορολογικών εσόδων. Σύμφωνα με τη MUSO, μια βρετανική εταιρεία data analytics που ειδικεύεται στη μέτρηση και ανάλυση της online πειρατείας, σε έρευνα του 2024 που έγινε για πειρατικά site σε όλα τα βασικά μέσα (film, TV, μουσική, λογισμικό, publishing) παγκοσμίως καταγράφηκαν περίπου 216,3 δισεκατομμύρια επισκέψεις (MUSO, 2025).

Ως ιδιαίτερως δημοφιλείς τεχνικές λύσεις για την αποτροπή της κλοπής ή της παράνομης χρήσης των δεδομένων ενισχύοντας τον έλεγχο χρήσης και πρόσβασης στο εκάστοτε περιεχόμενο, εμφανίζονται τα συστήματα διαχείρισης ψηφιακών δικαιωμάτων γνωστά και ως Digital Rights Management (DRM). Τα DRM είναι ένα σύνολο τεχνικών, πρωτοκόλλων και πολιτικών που σκοπό έχουν να ελέγξουν την πρόσβαση, την αναπαραγωγή και τη διανομή ψηφιακού περιεχομένου, δηλαδή να επιβάλουν περιορισμούς χρήσης που ορίζει ο κάτοχος των πνευματικών δικαιωμάτων (Rafi et al 2023). Παρέχουν αξιόλογες ασφαλιστικές δικλείδες στην προστασία δικαιωμάτων και τον περιορισμό της πειρατείας και ωφελούν τους κατόχους δικαιωμάτων κάνοντας την πειρατεία δαπανηρή και δύσκολη (Vernik et al., 2011). Τα DRM προσφέρουν εργαλεία διαχείρισης ψηφιακών δικαιωμάτων, που ελέγχουν τη χρήση, την αντιγραφή και τη διανομή ψηφιακού περιεχομένου, όπως εκτός της μουσικής, ταινίες, λογισμικό, e-books και άλλα. Για παράδειγμα το Spotify περιορίζει την αποθήκευση ή αναπαραγωγή εκτός εφαρμογής, ενώ τα Netflix και Disney+ δεν επιτρέπουν την λήψη και παρακολούθηση ταινιών σε μη εξουσιοδοτημένες πλατφόρμες.

Όμως, η χρήση των DRM καθίσταται δαπανηρή όχι μόνο για τους καταναλωτές, αλλά και για τους δημιουργούς. Τα υπάρχοντα συστήματα DRM εξυπηρετούν πρωτίστως τα συμφέροντα μεγάλων εταιριών και εκδοτών (Ciriello et al., 2023). Μάλιστα, ορισμένοι κριτικοί, συμπεριλαμβανομένων των Bill Gates και Cory Doctorow, υποστήριξαν ότι η βιομηχανία θα ήταν καλύτερη χωρίς αυτά τα συστήματα (Vernik et al., 2011). Εντούτοις, τα συστήματα DRM εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ευρέως σε πολλές βιομηχανίες (ICERights, 2020; Zhang, 2018).

Ένας επιπλέον περιορισμός των DRM, εκτός από το κόστος είναι οι γεωγραφικές διακρίσεις, δηλαδή ενδέχεται να μην είναι προσβάσιμα όλα τα έργα των δημιουργών σε όλες τις χώρες.

Επιπλέον, δεδομένου ότι τα DRM βασίζονται στον κώδικα, υπάρχει πάντα ο κίνδυνος να παραβιαστούν, στερώντας έτσι από τον κάτοχο του δικαιώματος όλες τις προσδοκίες που συνδέονται με τα δικαιώματα του.

Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να θεωρηθεί ως η επόμενη γενιά λύσεων DRM. Η αποκεντρωμένη αποθήκευση πληροφοριών ιδιοκτησίας και η σημαντικά μειωμένη ισχύς των μεσαζόντων είναι οι βασικοί παράγοντες διαφοροποίησης από τις προηγούμενες λύσεις DRM (Peukert & Windisch, 2025). Η αλυσίδα μπλοκ επιτρέπει την εξατομίκευση κάθε ψηφιακού αντιγράφου ενός μεμονωμένου έργου που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω της ίδιας συνάρτησης κατακερματισμού, όπως στην περίπτωση της χρονοσήμανσης της αλυσίδας μπλοκ που αναφέρθηκε και ανωτέρω. Μία συνάρτηση κατακερματισμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αυτόματη έκδοση νέων και μοναδικών αναγνωριστικών για κάθε αντίγραφο του έργου, τα οποία μπορεί να έχουν μικρές διαφορές, όπως για παράδειγμα η προσθήκη σειριακού αριθμού σε κάθε ψηφιακό αντίγραφο που θα δημιουργεί κάθε φορά έναν νέο κατακερματισμό για κατά τα άλλα ίδιο περιεχόμενο. Μάλιστα, δίνεται η δυνατότητα εκχώρησης ξεχωριστών όρων άδειας χρήσης σε κάθε αντίγραφο, π.χ. ένα αντίγραφο μπορεί να παρέχεται με τα δικαιώματα τροποποίησης, ένα άλλο με περιορισμένα δικαιώματα πρόσβασης μέσω του Διαδικτύου. Η εξατομίκευση κάθε ψηφιακού αντιγράφου σε συνδυασμό με τη δυνατότητα παρακολούθησης της ξεχωριστής πορείας του καθενός, δημιουργεί τις κατάλληλες συνθήκες για την διευκόλυνση ασφαλούς νόμιμης χρήσης και τον περιορισμό της πειρατείας. Παράλληλα, καθίσταται ευκολότερη η εφαρμογή της νομολογιακής προσέγγισης του Ευρωπαϊκού Δικαστηρίου, σύμφωνα με την οποία η χωρίς άδεια μεταπώληση ψηφιακών αρχείων μουσικής, ταινιών και ηλεκτρονικών βιβλίων που αγοράστηκαν μέσω λήψης από το Διαδίκτυο να θεωρείται παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων (ΔΕΕ, 2015, Υπόθεση C-419/13). Δηλαδή εάν η μεταπώληση δεν έχει εγκριθεί από τους δικαιούχους των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, αυτό θα μπορεί να εντοπιστεί αμέσως μέσω της ιχνηλασιμότητας που προσφέρει το Blockchain. Η τεχνολογία που βασίζεται στην αλυσίδα μπλοκ επιτρέπει στους κατόχους δικαιωμάτων τόσο να ελέγχουν τη μετέπειτα διανομή των έργων τους όσο και να λαμβάνουν ανταμοιβή για τη χρήση της. Κατ' επέκταση η τεχνολογία Blockchain τους επιτρέπει να λαμβάνονται τα κατάλληλα μέτρα σε περιπτώσεις

παραβιάσεων, όπως για παράδειγμα κίνηση νομικής διαδικασίας, αίτημα κατάργησης ή αίτημα πληρωμής τέλους άδειας χρήσης (Savelyev, 2017).

1.3. Δίκαιη αποζημίωση δημιουργών & αυτόματες πληρωμές

Στις περισσότερες περιπτώσεις, για να διεκπεραιωθεί η πληρωμή των τελών χρήσης ενός έργου απαιτείται η ύπαρξη συμφωνίας που υπογράφεται από τον χρήστη και από τον κάτοχο του δικαιώματος. Η διαδικασία αυτή απαιτεί κόστος συναλλαγών, χρόνο, σχετικές γνώσεις και ανάλογη υποστήριξη από ειδικούς και γνώστες του αντικειμένου.

Οι άδειες «creative commons» που επιλέγουν συχνά οι δημιουργοί για να παρέχουν άδεια χρήσης στα έργα τους, ενώ επιτρέπουν το καθορισμό των δικαιωμάτων που οι δημιουργοί παραχωρούν ή διατηρούν κατ' αποκλειστικότητα, δεν είναι κατάλληλες για την άμεση εμπορική εκμετάλλευση των έργων (Savelyev, 2017), διότι πολλοί είναι αυτοί που θεωρούν ότι είναι κατά κανόνα rights-free, δεν κατοχυρώνουν δηλαδή τα πνευματικά δικαιώματα. Αυτό συμβαίνει κυρίως διότι οι άδειες creative commons επιτρέπουν σε τρίτους να χρησιμοποιούν έργα χωρίς να πληρώνουν ή στην περίπτωση των «creative commons zero» αποποιούνται όλα τα πνευματικά δικαιώματα (Creative Commons (CC) Strategy 2021-2025).

Από την άλλη, οι άδειες ανοικτού κώδικα (GNU GPL, MIT, Apache κ.λπ.), που επιτρέπουν σε οποιονδήποτε να χρησιμοποιεί, τροποποιεί, αντιγράφει και διανέμει λογισμικό, υπό συγκεκριμένους όρους και χωρίς να απαιτείται η καταβολή χρημάτων ή η παροχή αδειών από τον αρχικό δημιουργό (OSI, 2007), δημιουργούν και πάλι προβληματισμούς για τα οικονομικά συμφέροντα των δημιουργών. Οι άδειες λογισμικού ανοικτού κώδικα δεν προορίζονται για να λαμβάνουν τέλη χρήσης, αφού ο κύριος στόχος τους είναι να διευκολύνουν τον διαμοιρασμό των έργων που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα και τη μετέπειτα νόμιμη χρήση τους και επαναχρησιμοποίησή τους. Έτσι, η απαίτηση δίκαιης αμοιβής για την άδεια χρήσης παραμένει στην αρμοδιότητα των κατόχων των πνευματικών δικαιωμάτων, γεγονός που δεν καθιστά τις εν λόγω άδειες απολύτως συμφέρουσες.

Ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα για τους δημιουργούς, όπως ήδη αναφέρθηκε και ανωτέρω, είναι οι μεσάζοντες, όπως το Spotify και το YouTube. Οι καλλιτέχνες λαμβάνουν μικρότερα ποσοστά από τα έσοδα και έχουν λιγότερο λόγο για τον τρόπο

με τον οποίο τα δημιουργικά τους έργα τιμολογούνται, μοιράζονται ή διαφημίζονται (Takahashi, 2017). Λαμβάνοντας υπόψη τη διαπραγματευτική δύναμη αυτών των διαδικτυακών διαμεσολαβητών, είναι δύσκολο να περιμένουμε δικαιότερη κατανομή των εσόδων για τους δημιουργούς και εν γένει κατόχους πνευματικών δικαιωμάτων (Savelyev, 2017). Συνεπώς, μία νέα προσέγγιση, πιο δίκαιη και εύκολη, όσον αφορά στις πληρωμές των τελών χρήσης, θα επιδέχονταν μάλλον καθολικής αποδοχής από τους δημιουργούς ψηφιακών έργων.

Η τεχνολογία Blockchain απέκτησε μεγάλη δημοφιλία όταν συνδέθηκε με τα κρυπτονομίσματα και αναδιαμόρφωσε το παγκόσμιο σύστημα πληρωμών. Το δεδομένο αυτό σε συνδυασμό με την εύκολη προσβασιμότητα του σε παγκόσμιο επίπεδο, καθιστούν το Blockchain την αποτελεσματικότερη λύση στο πρόβλημα που εκτέθηκε παραπάνω. Στη χρήση ψηφιακού περιεχομένου, η πληρωμή τελών χρήσης μέσω Blockchain φαίνεται να είναι η πιο συμφέρουσα και αποτελεσματική λύση, ιδιαιτέρως μάλιστα αν στο άμεσο μέλλον οι πληρωμές γίνονται με κρυπτονομίσματα και χωρίς μεσάζοντες όπως οι οργανισμοί συλλογικής διαχείρισης ή οι εταιρείες streaming.

Επιπλέον, η δυνατότητα χρήσης έξυπνων συμβάσεων, προσφέρει ένα ακόμη εργαλείο στα χέρια των δημιουργών για την προστασία των δικαιωμάτων τους, αφού μπορούν να συνδυάζονται με αυτόματες και στιγμιαίες πληρωμές σε καθορισμένα μέρη και λήξη μιας άδειας μετά από ορισμένο χρονικό διάστημα. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι το PeerTracks, για καλλιτέχνες που επιδιώκουν την άμεση αναγνώριση των δικαιωμάτων τους και την βέβαιη εξασφάλιση καταβολής των τελών χρήσης, μέσα από ένα έξυπνο συμβόλαιο για κάθε μουσικό κομμάτι που ανεβάζει ένας καλλιτέχνης (Savelyev, 2017).

1.4. Απλοποίηση στην διαδικασία αδειοδοτήσεων

Η κατάρτιση μιας συμφωνίας άδειας χρήσης μεταξύ δημιουργού και δυνητικού χρήστη σίγουρα δεν αποτελεί απλή διαδικασία για έναν μέσο συμβαλλόμενο που δεν είναι εξοικειωμένος με τις απαιτήσεις του νόμου και τις τυπικές προϋποθέσεις που ορίζει κάθε ρυθμιστικό πλαίσιο. Δεδομένου μάλιστα ότι παγκοσμίως δεν υπάρχει συνοχή στον τρόπο που αντιμετωπίζονται νομοθετικά και νομολογιακά τα πνευματικά δικαιώματα (Ginsburg, 1997), η αδειοδότηση χρήσης για έργα που

πρόκειται να διανεμηθούν σε διασυνورياκό περιβάλλον καθίσταται ακόμη δυσκολότερη και συχνά κοστοβόρα.

Υφίστανται, όπως ήδη αναφέρθηκε, οι επιλογές των creative commons (για φωτογραφίες, λογοτεχνικά έργα κ.λπ) και ανοικτού κώδικα (για λογισμικά), που έχουν βοηθήσει τους δημιουργούς μετριάζοντας την πολυπλοκότητα των αδειοδοτήσεων και διευκολύνοντας τον διαμοιρασμό. Εντούτοις, δεν πρέπει να παραλείπεται το βασικό μειονέκτημα τους: είναι δωρεάν. Εφόσον δεν απαιτείται για την χρήση τους η καταβολή αμοιβής, παρά μόνο η συμμόρφωση με τους προβλεπόμενους περιορισμούς χρήσης, η επιλογή αυτή χάνει τη δημοτικότητα της για όσους χρήστες θέλουν να λαμβάνουν αντάλλαγμα για τα δημιουργήματά τους. Για τον λόγο αυτό, επανέρχεται κανείς στην επιλογή του Blockchain, που συνδυάζει την απλότητα της χρήσης αδειών ανοικτού κώδικα/creative commons με την είσπραξη αμοιβής.

1.5. Τα έξυπνα συμβόλαια για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων

Ενώ σε ένα παραδοσιακό μοντέλο πωλήσεων υπάρχουν κίνδυνοι συναλλαγής, όπως για παράδειγμα σε ένα έργο ζωγραφικής ενδέχεται να υπάρξουν προβλήματα τόσο ως προς την γνησιότητα έργου όσο και ως προς την διαδικασία πληρωμής για την απόκτηση αυτού, στα έξυπνα συμβόλαια τα μέρη χρησιμοποιούν συχνά ειδικά επιπλέον μέτρα που τους επιτρέπει η τεχνολογία τόσο την επαλήθευση της γνησιότητας, όσο και για την εξασφάλιση της πληρωμής μέσω μεσεγγυητικών λογαριασμών που ενδεχομένως δύνανται να κρατήσουν για ένα διάστημα τα χρήματα. Επιπλέον, ένας καλλιτέχνης, ο οποίος πουλάει τη δουλειά του μπορεί να έχει περιορισμένα μέσα για περαιτέρω αξιοποίηση του έργου του, ενώ συμπεριλαμβάνοντας μία σχετική ρήτρα στο έξυπνο συμβόλαιο, ο δημιουργός μπορεί να συμφωνήσει την απόκτηση κέρδους για κάθε περαιτέρω μεταπώληση και με αυτό τον τρόπο σε κάθε τέτοια περίπτωση να αποστέλλεται αυτόματα στον δημιουργό το συμφωνηθέν τίμημα. Ο καλλιτέχνης, έτσι, είναι σε θέση να ωφεληθεί από τη δημοτικότητα και την διάδοση της δουλειάς του. Και, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές πωλήσεις, λόγω της ασφάλειας του Blockchain, υπάρχει μικρότερος κίνδυνος εξαπάτησης ως προς τις πληρωμές του (Bodó, et.al. 2018;).

Χρησιμοποιώντας έξυπνα συμβόλαια για τον καθορισμό της δομής δεδομένων και των λειτουργικών χαρακτηριστικών του συστήματος συναλλαγών ψηφιακών πνευματικών δικαιωμάτων, το επίπεδο επιχειρηματικού μοντέλου διασφαλίζει την ασφάλεια και την διαφάνεια στα δεδομένα συναλλαγών. Δημιουργώντας ένα αποκεντρωμένο δίκτυο επικοινωνίας οι χρήστες μπορούν να ολοκληρώσουν τις λειτουργίες καταχώρισης, μεταφοράς και συνδρομής ψηφιακών πνευματικών δικαιωμάτων τεκμηριώνοντας κάθε ενέργεια τους στο Blockchain, η συναλλαγή θα είναι ανιχνεύσιμη και ασφαλής (Bonnet & Teuteberg, 2023; Xiao et.al 2024).

1.6. Διευκόλυνση των κεντρικών συστημάτων κατοχύρωσης των κρατών

Αφού το νομικό πλαίσιο περί πνευματικών δικαιωμάτων της ΕΕ προσφέρει κεντρικές κατευθυντήριες γραμμές για όλα τα κράτη μέλη, είναι παράδοξο το σύστημα καταγραφής και κατοχύρωσης ψηφιακών έργων να παραμένει δαιδαλώδες και ομιχλώδες. Ταυτοχρόνως, ο διοικητικός φόρτος, η εκάστοτε νομική πολυπλοκότητα που συνδυάζει το δίκαιο της Ε.Ε. με το δίκαιο του εκάστοτε κράτους μέλους και το κόστος του συστήματος αποτελεί εμπόδιο για ιδιώτες αλλά ακόμη και μικρές ή μεσαίες επιχειρήσεις.

Το Blockchain προσφέρει τη δυνατότητα επίλυσης ορισμένων από τα ζητήματα που σχετίζονται με την κατοχύρωση των πνευματικών δικαιωμάτων όχι μόνο για τους ενδιαφερόμενους δημιουργούς, αλλά και για τη δημόσια διοίκηση και τους κρατικούς φορείς κατοχύρωσης τέτοιων δικαιωμάτων. Στο πλαίσιο εφαρμογής αυτής της τεχνολογίας, η αρμόδια αρχή αφού θα διασφαλίζει ότι ο αιτών έχει πληρώσει τα απαιτούμενα τέλη και έχει ανεβάσει το έργο ή περιγραφή του έργου του στη σχετική βάση δεδομένων, θα μπορεί άμεσα και αποτελεσματικά να συγκρίνει με άλλες εγγραφές ή έργα, να εντοπίζει πιθανές ομοιότητες, να ελέγχει αν πληρούνται τα εκ του νόμου κριτήρια όπως η πρωτοτυπία κ.λπ.

Ταυτοχρόνως, το Blockchain επιτρέπει τη δημιουργία δημόσιων μητρώων πνευματικής ιδιοκτησίας που θα είναι διαθέσιμα online, δεν θα επιδέχονται πλαστογράφησης και θα εξαρτώνται από ένα κεντρικό σύστημα. Με τον τρόπο αυτό οι κρατικοί φορείς μπορούν να γίνουν οι βάσεις δεδομένων που συγκεντρώνουν όλες τις αναγκαίες πληροφορίες γύρω από ένα έργο. Στην συνέχεια η συνεργασία μεταξύ

των κρατικών φορέων ή και η δημιουργία ενός κεντρικού φορέα θα είναι μία πολύ πιο εύκολη διαδικασία (Naja, 2025; Mahony et.al. 2024).

Τέλος, η τεχνολογία που διερευνούμε προσφέρει ένα ακόμη εργαλείο στα χέρια των φορέων πιστοποίησης και αυτό είναι τα ψηφιακά πιστοποιητικά. Πρόκειται για ψηφιακά διαπιστευτήρια που χρησιμοποιούνται για την επαλήθευση των διαδικτυακών ταυτοτήτων, περιλαμβάνουν ένα δημόσιο κλειδί καθώς και την ταυτότητα του κατόχου και εμφανίζουν ένα σειριακό αριθμό που χρησιμοποιείται για τη διάκριση του κάθε πιστοποιητικού. Έτσι, κάθε πιστοποιητικό έχει έναν μοναδικό αύξοντα αριθμό (Bamakan, 2022). Προς πιστοποίηση των κατοχυρωμένων πνευματικών δικαιωμάτων, μπορούν οι φορείς να εκδίδουν και ένα τέτοιο πιστοποιητικό.

1.7. Μη καταχωρημένα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας: Unregistered Design Rights & Copyrights

Η τεχνολογία Blockchain θα μπορούσε επιπλέον να βοηθήσει στη δημιουργία ενός μητρώου έργων μη καταχωρημένων μέχρι τώρα ως φορέων δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, όπως μη καταχωρημένων δικαιωμάτων σε δημοσιευμένα και μη δημοσιευμένα λογοτεχνικά, επιστημονικά ή καλλιτεχνικά έργα, καθώς μπορεί εύκολα να παρέχει στοιχεία για το χρόνο δημιουργίας τους και πληροφορίες διαχείρισης αυτών. Λαμβάνοντας ως δεδομένο ότι οι διαδικασίες που προτείνονται ως προς την τεχνολογία του Blockchain είναι αξιόπιστες και εύκολες στην υιοθέτησή τους, θα μπορούσε κανείς να οραματιστεί ότι η εκμετάλλευση ενός έργου, για παράδειγμα μιας ηχογράφησης, θα μπορούσε να καταχωρείται σε ένα ψηφιακό βιβλίο/πλατφόρμα και μέσω αυτού να προστατεύεται παγκοσμίως.

Ωστόσο, ο σχεδιασμός μιας τέτοιας πλατφόρμας χρειάζεται προσοχή, καθώς ένα μητρώο που βασίζεται σε Blockchain, όπου οποιοδήποτε μέλος του κοινού θα μπορούσε να ανεβάσει πληροφορίες διαχείρισης δικαιωμάτων με χρονική σήμανση, θα μπορούσε να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα ως προς την σύγκρουση συμφερόντων και την κλοπή δικαιωμάτων. Γι' αυτό θα ήταν χρήσιμο να εμπλέκεται εν προκειμένω ένα έγκυρο και αξιόπιστο τρίτο μέρος, όπως ένα διεθνώς αναγνωρισμένο γραφείο κατοχύρωσης και προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων, όπως το WIPO.

Σημειωτέον, προκειμένου να απελευθερωθεί το πλήρες δυναμικό ενός νέου συστήματος διαχείρισης πνευματικών δικαιωμάτων που βασίζεται σε Blockchain, θα πρέπει να το χρησιμοποιεί ένας μεγάλος αριθμός κατόχων δικαιωμάτων και θα πρέπει να καλύψει επαρκή ποσότητα έργων που προστατεύονται από πνευματικά δικαιώματα. Όσο αυξάνεται ο αριθμός των χρηστών, το σύστημα θα αποκτά όλο και μεγαλύτερη αξία προσελκύοντας μια ευρύτερη, διαρκώς αυξανόμενη και πολυποίκιλη βάση χρηστών (Savelyev, 2017).

Ταυτοχρόνως, θα πρέπει να εξετάζεται η αυθεντικότητα των πληροφοριών σε μια αλυσίδα μπλοκ και να λαμβάνεται υπόψη ότι στα Blockchains οι πληροφορίες μπορούν να αλλάξουν μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις. Τέλος, ένα άλλο θέμα που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ο τρόπος διαχείρισης μίας περίπτωσης όπου τα πνευματικά δικαιώματα μεταφέρονται εκτός δικτύου Blockchain. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οτιδήποτε συμβαίνει στο έργο εκτός αλυσίδας καταγράφεται με ακρίβεια στο ψηφιακό καθολικό. Ίσως λοιπόν, χωρίς τον κατάλληλο ανθρώπινο συντονισμό, αντί να μειωθούν οι πληροφορίες και να αυξηθεί η εμπιστοσύνη, η εισαγωγή ενός συστήματος που βασίζεται σε Blockchain να επέφερε τα αντίθετα αποτελέσματα.

2. Τα NFTs στην τέχνη

Με την τεχνολογία Blockchain, τα NFTs ως μη ανταλλάξιμο πιστοποιητικό με κρυπτογραφικές μονάδες δεδομένων, μπορούν να διακριθούν μεταξύ τους διατηρώντας πληθώρα πληροφοριών μεταξύ των οποίων μοναδικές πληροφορίες ταυτότητας, ιχνηλασιμότητα και αδιαίρετο χαρακτήρα (Dai, 2025). Τα NFT ονομάζονται μη ανταλλάξιμα tokens επειδή είναι μοναδικά, πράγμα που σημαίνει ότι κάθε NFT δεν μπορεί να αντικατασταθεί από άλλο πανομοιότυπο. Ταυτοχρόνως, η τεχνολογία Blockchain παρέχει ένα δημόσιο αρχείο ιδιοκτησίας, επιτρέποντας την παρακολούθηση του ιστορικού αγοράς, μεταβίβασης ή κατοχής οποιουδήποτε NFT στο Blockchain. Αυτό προσφέρει μια αξιόπιστη, αμετάβλητη απόδειξη ιδιοκτησίας για τα NFT, ενισχύοντας την αξιοπιστία και την αξία του περιουσιακού στοιχείου. Συνοπτικά, τα NFTs βασίζονται στην τεχνολογία Blockchain για να εξασφαλίσουν τη μοναδικότητά τους, την απόδειξη ιδιοκτησίας, την ασφάλεια των συναλλαγών και την αυτοματοποιημένη επεξεργασία, επιτρέποντας την αποτελεσματική διαχείριση και

διαπραγμάτευση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο (Dai, 2025).

“Όλα τα ως άνω αναφερόμενα χαρακτηριστικά των NFTs τους επιτρέπουν να αντιπροσωπεύουν μοναδικά αντικείμενα του πραγματικού κόσμου, όπως έργα τέχνης, συλλεκτικά αντικείμενα και αντικείμενα σχετιζόμενα με παιχνίδια, τα οποία ψηφιοποιούνται μέσω της τεχνολογίας Blockchain και τους αποδίδεται μια μοναδική ταυτότητα.. Η μοναδικότητά τους τα καθιστά ικανά για πώληση ή διαπραγμάτευση, με ψηφιακό καθολικό που καταγράφει όλες τις ενδιάμεσες συναλλαγές. Τα NFTs αξιοποιούν τις δυνατότητες της τεχνολογίας Blockchain για τη δημιουργία μη ανταλλάξιμων ψηφιακών αρχείων, με σημαντικότερα για τη βιομηχανία της ψυχαγωγίας και τον κόσμο των δημιουργών τις εικόνες, τα γραφικά ή τα βίντεο που φέρουν ενσωματωμένα διακριτικά που καθορίζουν την αξία τους στην αγορά (WIPO, 2022).

Από τότε που το ψηφιακό έργο τέχνης του Beeple «Everydays—The First 5,000 Days» πωλήθηκε για 69 εκατομμύρια δολάρια το 2021, τα NFTs έχουν αποκτήσει σημαντικό ενδιαφέρον από το κοινό (Cartwright et.al. 2023). Τα NFTs ήρθαν για να αλλάξουν το δημιουργικό περιβάλλον της τέχνης, του πολιτισμού, της μουσικής, του κινηματογράφου και πολλών άλλων τομέων που επηρεάζονται από τον ψηφιακό κόσμο, επιτυγχάνοντας την ασφαλή κρυπτογραφημένη επαλήθευση με την εγγύηση της τεχνολογίας του Blockchain (Coin Telegraph, 2022).

Σύμφωνα με το Statista.com, τα παγκόσμια έσοδα από την αγορά NFT υπολογίζεται να ανέρχονται στα 479,1 εκατομμύρια δολάρια έως το 2026 και ο αριθμός των χρηστών στην αγορά NFT τα 11,67 εκατομμύρια χρήστες έως το 2026 (Statista.com, 2025).

Παρά την παγκόσμια δημοτικότητα των NFTs, οι Ηνωμένες Πολιτείες παραμένουν η κυρίαρχη αγορά λόγω της ισχυρής ψηφιακής υποδομής και του έντονου επενδυτικού ενδιαφέροντος.

Ενώ οι πρώτες περιπτώσεις χρήσης των NFTs εμφανίστηκαν στις ψηφιακές εικαστικές τέχνες και τα συλλεκτικά αντικείμενα, εταιρείες σε διάφορους κλάδους διερευνούν πλέον όλο και περισσότερο τη δυναμική τους στην δημιουργία NFTs, όπως η Gucci, η Starbucks και η Nike που έχουν ξεκινήσει προ πολλού πειράματα με NFTs (McGleenon, 2023; Shimron, 2022). Επί του παρόντος, τα NFT έχουν εφαρμοστεί

σε τομείς όπως η μουσική, τα παιχνίδια, τα βίντεο, οι εικόνες κ.λπ. (Dong & Wang, 2023).

Τα NFTs εμπνέουν τους δημιουργούς να δημιουργήσουν, στην συνέχεια να μεταβιβάσουν την κυριότητα των NFTs τους σε έναν αγοραστή, να διασφαλίσουν τη μοναδικότητα τους και να διαχειριστούν πλήρως τα NFTs τους (Bamakan et.al. 2022). Ως τεχνικό πρωτόκολλο, το NFT παρέχει την υποδομή για ψηφιακές συλλογές, εγγυώνοντας την αδιαπραγμάτευτη μοναδικότητά τους. Οι ψηφιακές συλλογές των NFTs είναι η ενσωμάτωση και εφαρμογή όλης της τεχνολογίας που πλαισιώνει τα NFTs σε όλα τα είδη ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων, προωθώντας την ανάπτυξη και την καινοτομία της αγοράς ψηφιακών έργων τέχνης και εικονικών περιουσιακών στοιχείων (Dai, 2025).

Για τα ψηφιακά έργα τέχνης δραστηριοποιούνται πλατφόρμες στις οποίες οι δημιουργοί μπορούν να εμφανίσουν τα έργα τους συνδέοντας τα με NFTs. Ένα παράδειγμα η πλατφόρμα «Rarible» που χρησιμοποιώντας έναν αλγόριθμο, πιστοποιεί την μοναδικότητα του εκάστοτε έργου και επιτρέπει στον δημιουργό να καταχωρίσει το έργο του σε ένα μητρώο καταγραφής συνοδεύοντας το με έναν υπερσύνδεσμο URL που οδηγεί στα πιστοποιημένα ως προς την μοναδικότητα του χαρακτηριστικά του έργου και να το πουλήσει μέσω προκαθορισμένης τιμής ή πλειστηριασμού. Μεγάλη καινοτομία της ανωτέρω πρακτικής θεωρείται και η δυνατότητα να λαμβάνεται από τον δημιουργό ποσοστό κέρδους για κάθε μεταπώληση του έργου τους εντός της πλατφόρμας. Όμως, ακριβώς στο σημείο αυτό γίνεται αντιληπτός ο κίνδυνος που ενέχει η απόκτηση ενός έργου μέσω μίας πλατφόρμας που το συνδέει με ένα URL,, ζήτημα που θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

Εκτός από τα έργα τέχνης, τα NFTs εμφανίζουν ιδιαίτερη δυναμική και στον κλάδο της μουσικής, αφού εξασφαλίζουν την πολυπόθητη ασφάλεια του Blockchain συμβάλλοντας στην καταπολέμηση της πειρατείας και ταυτοχρόνως επιτρέπουν την εμφάνιση της μουσικής στο ευρύ κοινό με τα ανάλογα οικονομικά κέρδη για τον δημιουργό (Stockhinger, 2024; Cartwright et.al. 2023). Η βιομηχανία λοιπόν της μουσικής έχοντας ήδη υποστεί σημαντικές αναταραχές με το streaming τα τελευταία χρόνια (Riemer και Johnston, 2019), δείχνει μεγάλο ενδιαφέρον στη «βιομηχανία tokenized της μουσικής». Μάλιστα, μιλώντας για την βιομηχανία της μουσικής

ενδέχεται να μην αναφερόμαστε μόνο σε ένα μουσικό κομμάτι, αλλά ακόμα και σε ολόκληρους δίσκους ή εισιτήρια συναυλιών και παραστάσεων (Hissong, 2021). Οι πλούσιες δυνατότητες των NFTs φαίνεται να είναι ικανές για την αντιμετώπιση βασικών προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι καλλιτέχνες και άλλοι παράγοντες της βιομηχανίας σε σχέση με τη δημιουργία εσόδων, τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας και την αφοσίωση των θαυμαστών (Stockhinger, 2024). Εντούτοις και στην περίπτωση αυτή η απόκτηση και κατοχύρωση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας δεν θεωρείται καθόλου δεδομένη (Cartwright et.al. 2023).

Σημειωτέον δε έρευνες αναφέρουν ότι τα NFT μπορούν να συμβάλουν ακόμα και στην βιώσιμη ανάπτυξη εντός των επιχειρήσεων, καθώς μπορούν να παρέχουν επαληθεύσιμο αρχείο ιδιοκτησίας και αυθεντικότητας, το οποίο ενισχύει τη διαφάνεια στις αλυσίδες εφοδιασμού (Bartoli et.al. 2025).

2.1. Metaverse & NFTs

Η λέξη Metaverse επινοήθηκε και πρωτοεμφανίστηκε στο μυθιστόρημα επιστημονικής φαντασίας του Neal Stevenson Snow Crash που δημοσιεύθηκε το 1992 (Mystakidis, 2022). Το Metaverse έχει συναντήσει πολλούς ορισμούς, άλλους πετυχημένους και άλλους λιγότερο, και αυτό γιατί είναι ένα σύγχρονο «κατασκεύασμα» που διαρκώς εξελίσσεται, αλλάζει και διευρύνει το πεδίο εφαρμογής του (EU Blockchain Observatory and Forum, 2022). Σύμφωνα με ένα πρόσφατο ορισμό που συναντάται *«είναι μια πλατφόρμα τυχερών παιχνιδιών, ένας εικονικός προορισμός λιανικής, ένα εκπαιδευτικό εργαλείο, ένα διαφημιστικό κανάλι, μια ψηφιακή τάξη, μια νέα πύλη για ψηφιακές εμπειρίες. Το metaverse φαίνεται να είναι ό,τι ονειρεύεται η φαντασία των ανθρώπων»* (McKinsey, 2022), ενώ σύμφωνα με το Mark Zuckerberg, ιδρυτής και διευθύνων σύμβουλος της Meta, ο οποίος μαζί με την Microsoft ανακοίνωσε τη συμμετοχή του σε αυτή την τεχνολογία το 2021, είναι *«ένα σύνολο εικονικών χώρων όπου μπορείτε να δημιουργείτε και να εξερευνάτε μαζί με άλλα άτομα που δεν βρίσκονται στον ίδιο φυσικό χώρο με εσάς»* (Bartoli et.al. 2025).

Στην πραγματικότητα, πρόκειται για ένα εναλλακτικό περιβάλλον εικονικής πραγματικότητας κατασκευασμένο με χρήση γραφικών υπολογιστή, στα οποία μπορούν να συνδεθούν και να έχουν πρόσβαση άτομα από όλο τον κόσμο μέσα από

ειδικά σχεδιασμένα γυαλιά και ακουστικά. Οι χρήστες εμφανίζονται στο Metaverse ως avatars, τα οποία είναι ψηφιακοί χαρακτήρες που ομοιάζουν με ανθρώπους.

Επειδή το Metaverse συνδυάζει διάφορες τεχνολογίες, όπως τεχνητή νοημοσύνη, Blockchain, κρυπτονομίσματα, NFT, αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική και άλλες, το σύστημα αυτό είναι ποικίλο και πολύπλοκο. Λόγω αυτής της πολυπλοκότητας, μπορεί συχνά να εκφράζονται αμφιβολίες σχετικά με τη δυνατότητα ρύθμισης του Metaverse μέσω του υπάρχοντος νομικού πλαισίου. Ταυτοχρόνως, όμως, πολλές επιχειρήσεις αντιμετωπίζουν την πολυπλοκότητα του Metaverse ως πρόκληση και πεδίο έρευνας, επένδυσης και ανάπτυξης, αφού προηγουμένως οι νομικοί ορίσουν τα νομικά ζητήματα που προκύπτουν τον τομέα αυτό (AlJadaan et.al 2025).

Η βιομηχανία πνευματικών δικαιωμάτων του metaverse αναπτύσσεται ραγδαία προσελκύοντας όλο και περισσότερο την προσοχή των μελετητών, των διευθυντικών στελεχών και της κοινωνίας στο σύνολό της (Bartoli et.al. 2025). Ενδεικτικό στοιχεία της δυναμικής του είναι όσα αναφέρονται στο Statista.com, σύμφωνα με το οποίο η αγορά του Metaverse αναμένεται να αναπτυχθεί με ετήσιο ρυθμό 37,43%, με αποτέλεσμα ο προβλεπόμενος όγκος της αγοράς να φτάσει τα 507,8 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2030, ενώ παράλληλα μέχρι το 2030, ο αριθμός των χρηστών στην αγορά του metaverse αναμένεται να φτάσει τα 2,6 δισεκατομμύρια (Statista.com, 2025).

Τα NFTs εμφανίζονται συχνά στο περιβάλλον του Metaverse όπου μπορούν να δημιουργηθούν και να ανταλλαχθούν, καθιστώντας τα δύο φαινόμενα Metaverse και NFT αλληλένδετα και αποδεικνύοντας τη σημασία της συνδυασμένης χρήσης δύο ή περισσότερων τεχνολογιών. Για παράδειγμα, εταιρείες στον κλάδο της μόδας έχουν αρχίσει να μετατρέπουν τα φυσικά προϊόντα τους σε tokens και να τα πωλούν σε περιβάλλοντα metaverse.

Τα NFTs που χρησιμοποιούνται στο Metaverse μπορεί να είναι κατάλληλα για προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων ως εικονογραφικά ή γραφικά έργα και έτσι οι χρήστες του Metaverse να αναγνωρίζουν το δημιουργό ενός avatar ή ενός αξεσουάρ για τα ψηφιακά avatars με ένα NFT. Μάλιστα εταιρίες που ειδικεύονται σε υπηρεσίες στο Metaverse, όπως για παράδειγμα η Sandbox, δεν παραλείπουν να επισημάνουν στους χρήστες της σελίδας τους ότι, θα επρόκειτο για παραβίαση του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων και εμπορικών σημάτων, η δημιουργία ενός

χαρακτήρα ή ενός στοιχείου από υπάρχοντα χαρακτήρα που ήδη προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα (Sandbox, 2024).

Σημειωτέον, ένα σύμβολο που προστατεύεται νομικά στον πραγματικό κόσμο θα πρέπει να έχει παρόμοια θέση και στο Metaverse, γι' αυτό και τα αγαθά και οι υπηρεσίες που αναρτώνται σε ένα Metaverse μπορούν να συνοδεύονται από αναγνωριστικά δεδομένα ταυτοποίησης όπως ονόματα, εικόνες και ήχους και να προστατεύονται βάσει της νομοθεσίας περί εμπορικών σημάτων (Srivastavaa, 2023). Μάλιστα, το Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας και Εμπορικών Σημάτων των ΗΠΑ (USPTO) αναφέρεται ήδη στα εν λόγω σήματα, ως εικονικά αγαθά με δυνατότητα λήψης από προγράμματα υπολογιστών που διατίθενται για χρήση σε εικονικούς κόσμους (USPTO, 2023; Charles et.al., 2022). Προκύπτει συνεπώς ότι οι καινοτόμες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για την πρόσβαση και την χρήση του Metaverse θα μπορούσαν να προστατευθούν και με τη νομοθεσία για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας (Srivastavaa, 2023).

Ασφαλώς και στην περίπτωση αυτή, όπως αναφέρθηκε ήδη και στα NFTs, τα έξυπνα συμβόλαια είναι αυτά που συνήθως εντοπίζονται στις εφαρμογές Metaverse και προβλέπουν την έκταση χρήσης που επιτρέπει ο κάθε δημιουργός.

2.2. Ο κίνδυνος παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων στα NFTs.

Δεν μπορεί να αμφισβητηθεί ότι αυτή η ανεξέλεγκτα εξελισσόμενη τεχνολογία αποτέλεσε το έρεισμα ορισμένοι δημιουργοί αντί να προστατευθούν αποτελεσματικότερα να υποστούν εντέλει κατάφορη παραβίαση των δικαιωμάτων τους. Ο BanksyLois van Baarle και άλλοι καλλιτέχνες είτε είδαν τα ονόματά τους να πλαστογραφούνται είτε τα έργα τους να «κλέβονται» και να διατίθενται προς πώληση ως NFT στη διάσημη πλατφόρμα συναλλαγών Opensea. Ο Quentin Tarantino και η Miramax Films εμπλέκονται σε δικαστική διαμάχη σχετικά με το αν τα «δικαιώματα σεναρίου» περιλαμβάνουν τη διανομή ψηφιακών έργων NFTs ((Dong & Wang, 2023).

Σύμφωνα με το ισχύον νομικό πλαίσιο και όσα ήδη ενδελεχώς έχουν αναφερθεί τα έργα που προστατεύονται από το νόμο περί πνευματικής ιδιοκτησίας πρέπει να εμφανίζουν πρωτοτυπία και άρα να έχουν δημιουργηθεί από τον ίδιο τον δημιουργό και όχι μέσω λογοκλοπής ή αντιγραφής έργων άλλων δημιουργών. Ενώ η εφαρμογή

της τεχνολογίας Blockchain παρέχει στα NFTs ένα αμετάβλητο καταναμημένο καθολικό που εξασφαλίζει τη μοναδικότητά τους, δεν περιλαμβάνει την πιστοποίηση της πρωτοτυπίας του έργου ή της ποιότητας της δημιουργίας του. Φυσικά, εάν η ψηφιακή συλλογή NFT βασίζεται σε ένα προϋπάρχον έργο που προστατεύεται από το νόμο περί πνευματικών δικαιωμάτων, τότε η απόδοση των πνευματικών δικαιωμάτων του έργου πρέπει να ανήκει στον αρχικό κάτοχο των πνευματικών δικαιωμάτων και οι δημιουργοί του NFT ενδέχεται να χρειαστεί να λάβουν την άδεια του κατόχου των πνευματικών δικαιωμάτων για να εκτελέσουν νόμιμα το έργο. Στην ουσία, δεν υπάρχει τρόπος να διασφαλιστεί ότι ο δημιουργός μιας ψηφιακής συλλογής NFT θα είναι σε θέση να αποκτήσει πνευματικά δικαιώματα. Υπάρχει επομένως πάντα ο κίνδυνος το περιεχόμενο των ψηφιακών συλλογών NFT να περιλαμβάνει λογοκλοπή ή αντιγραφή, συμπεριλαμβανομένων, ενδεικτικά, της άμεσης αναπαραγωγής του αρχικού έργου ή της μίμησης της ιδέας ή του σχεδιασμού ενός υπάρχοντος έργου. Ο όρος «rogue token» αναφέρεται σε ψηφιακές συλλογές NFT που έχουν λογοκλοπηθεί ή αντιγραφεί άμεσα από υπάρχοντα έργα (Bartoli et.al. 2025).

Οι περισσότερες πλατφόρμες συναλλαγών NFT μπορούν να πραγματοποιήσουν μόνο μια τυπική εξέταση των χρηστών που ανεβάζουν ψηφιακές συλλογές NFT, αλλά δεν μπορούν να πραγματοποιήσουν ουσιαστική εξέταση των χρηστών, γεγονός που οδηγεί στο ότι οποιοσδήποτε μπορεί να δημιουργήσει έργα άλλων ανθρώπων και να τα ανεβάσει στις πλατφόρμες συναλλαγών ψηφιακών συλλογών NFT για δικό του όφελος, και αυτό επίσης οδηγεί στη δυσκολία των κατόχων των δικαιωμάτων να υπερασπιστούν τα δικαιώματά τους. Οι δημιουργοί των πρωτότυπων έργων ή οι κάτοχοι των δικαιωμάτων στα έργα που διαπιστώθηκε ότι παραβιάστηκαν μέσω της πλατφόρμας συναλλαγών ψηφιακών συλλογών NFT διαμαρτύρονται για τον τρόπο υπεράσπισης των δικαιωμάτων τους, αφού φαίνεται να μην μπορεί να διασφαλιστεί ότι οι δημιουργοί των πρωτότυπων έργων ή οι κάτοχοι των δικαιωμάτων θα προστατεύονται αποτελεσματικά. Επιπλέον, δεν υπάρχει αποτελεσματικός νομικός τρόπος για την ανάκτηση των οφελών που απέκτησε ο παραβάτης μέσω της παραβατικής συμπεριφοράς και για τη διαγραφή των δεδομένων από το Blockchain.

Άλλωστε, ενδέχεται να υπάρχουν περιπτώσεις στις οποίες οι πλατφόρμες συναλλαγών NFT όχι απλώς δεν εκπληρώνουν το καθήκον επιμέλειας που τους

αναλογεί, αλλά επιτρέπουν ή συναινούν στην ύπαρξη και τη συναλλαγή παραβατικού περιεχομένου. Εάν η πλατφόρμα εμπλέκεται μάλιστα άμεσα στην παραβίαση, μπορεί επίσης να συνιστά από κοινού παραβίαση ή συνέργεια. Σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις, ακόμη και αν η πλατφόρμα έχει ασκήσει στοιχειώδη έλεγχο, ενδέχεται να μην είναι σε θέση να προσδιορίσει με ακρίβεια την απόδοση των πνευματικών δικαιωμάτων του έργου λόγω των ειδικών χαρακτηριστικών του έργου (π.χ. υψηλός βαθμός καινοτομίας, πρωτοτυπία κ.λπ.), και το πρόβλημα της παραβίασης σε τέτοιες περιπτώσεις μπορεί να είναι ακόμη πιο περίπλοκο (Bartoli et.al. 2025).

Ενώ λοιπόν, θεωρητικά τα NFTs μπορούν να γίνουν μια συμπληρωματική και πιθανώς μια πραγματική επιλογή για την προστασία του δημιουργού, ενθαρρύνοντας ταυτόχρονα την δημιουργία και την εμφάνιση του στο κοινό (Kraizberg, 2023), υπάρχει ταυτόχρονα ουσιαστικός προβληματισμός για την διαφορά μεταξύ των φυσικών περιουσιακών στοιχείων και των ψηφιακών όσον αφορά στα δικαιώματα ιδιοκτησίας και την άδεια χρήσης των έργων (Cartwright et.al. 2023). Η αγορά ενός NFT από μόνη της δεν εγγυάται αυτόματα και την απόκτηση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας στο NFT, αφού είναι μεν δυνατή η μεταβίβαση ενός NFT με πώληση που θα συνοδεύεται από την παραχώρηση των πλήρη δικαιωμάτων του δημιουργού, με ρητή πρόβλεψη στο έξυπνο συμβόλαιο μεταβίβασης, υπάρχει όμως και σημαντική περίπτωση ο αγοραστής να λάβει ένα ψηφιακό στοιχείο χωρίς να εξασφαλίζει την κατοχή των πνευματικών του δικαιωμάτων. Άλλωστε, η σύνδεση ενός έργου με ένα NFT μέσω ενός URL, όπως συνηθίζεται να συμβαίνει κατά την χρήση των γνωστών πλατφορμών, δημιουργεί εξάρτηση από την εκάστοτε πλατφόρμα που το στηρίζει και άρα πλήρη εξάρτηση από κάποιον τρίτο πάροχο (μεσάζοντα). Γι' αυτό και υπάρχει ισχυρή άποψη που αναφέρει ότι με την αγορά ενός NFT δεν αποκτάται κάποιο πνευματικό δικαίωμα πάνω στο ψηφιακό έργο, αλλά απλώς ένας υπερσύνδεσμος για όσο αυτός θα ισχύει (Chunaieva, 2023). Η περίπτωση του McCoy είναι μια αντιπροσωπευτική περίπτωση που αναφέρεται στα προβλήματα ιδιοκτησίας που αφορούν τα NFTs. Το NFT γνωστό ως «Quantum», το οποίο έχει ιστορική σημασία ως το πρώτο NFT που δημιουργήθηκε ποτέ (McCoy, 2023), απαιτούσε συνεχή περιοδική ανανέωση της αδείας του, με αποτέλεσμα η αποτυχία ανανέωσης του να έχει ως συνέπεια τη λήξη της εγγραφής

του NFT και κατ' επέκταση την δυνατότητα τρίτοι ενδιαφερόμενοι να επανεκδώσουν και διεκδικήσουν την ιδιοκτησία του NFT που είχε πλέον λήξει.

Υπάρχει λοιπόν ισχυρή άποψη που θέλει τα NFTs απλώς έναν τύπο μπλοκ σε ένα Blockchain που καταγράφει και αποθηκεύει δεδομένα και όχι έργα τέχνης (Murray,2022). Δημοφιλείς πλατφόρμες στην προώθηση ψηφιακών έργων τέχνης στο κοινό, όπως η «KnownOrigin» και η «SuperRare», ενώ προσπαθούν να ταυτίσουν την αγορά ενός NFT με την κατοχή ενός φυσικού έργου τέχνης, στους όρους τους διευκρινίζουν ότι τα πνευματικά δικαιώματα παραμένουν με τον δημιουργό, ενώ ο συλλέκτης λαμβάνει μόνο περιορισμένη άδεια (Kraizberg, 2023; Wang Ziwei et.al. 2023). Έτσι, ενώ κάποιος μπορεί να ξοδέψει κρυπτονομίσματα αξίας εκατομμυρίων δολαρίων σε μια εικόνα για να γίνει ο νόμιμος ιδιοκτήτης του έργου, ταυτόχρονα ο καθένας θα μπορεί να κάνει δεξί κλικ στην ίδια εικόνα και να έχει το δικό του ψηφιακό αρχείο στην συσκευή του, που από κάθε άποψη δεν θα διαφέρει πουθενά από το «πρωτότυπο» αρχείο .jpeg που συνδέθηκε με ένα NFT (Murray,2022). Υπάρχει ωστόσο και η άποψη, ότι οι συλλέκτες των NFTs δεν επιδιώκουν να κατέχουν το μοναδικό αντίγραφο μιας εικόνας .jpeg, αλλά την αρχική εικόνα με ό,τι μπορεί να συνεπάγεται αυτό, ακόμη και απλώς το ανάλογο κύρος (Roose, 2021).

Η πιθανή λύση στο πρόβλημα της ιδιοκτησίας έχει απασχολήσει σημαντικά. Ερευνητές προτείνουν το νομικό σύστημα να αντιμετωπίζει τα NFTs ως (ψηφιακή) προσωπική ιδιοκτησία, επειδή περιέχουν ισχυρά ιδιοκτησιακά συμφέροντα, όπως την δυνατότητα των μερών να αγοράζουν, να πωλούν ή να κατέχουν ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία που ομοιάζουν με την προσωπική ιδιοκτησία (Lawrence & Trautman, 2022) . Δεδομένου ότι η πώληση ενός NFT μοιάζει με την πώληση ιδιοκτησίας, οι όροι μιας συναλλαγής NFT πρέπει να είναι παρόμοιοι με αυτούς της πώλησης φυσικών έργων τέχνης (Mengyuan Fang, 2025). Υπάρχει έτσι η άποψη ότι η εφαρμογή των νόμων περί πνευματικής ιδιοκτησίας στις συναλλαγές NFT, αντί της αντιμετώπισης των NFTs ως προσωπικής ιδιοκτησίας, δεν θα βοηθήσει στην περαιτέρω ανάπτυξη τους. Μάλιστα, απόφαση του Ανώτατου Δικαστηρίου του Ηνωμένου Βασιλείου φαίνεται να υποστηρίζει αυτή την άποψη, χαρακτηρίζοντας τα NFTs ως περιουσιακά στοιχεία παρόμοια με άλλα κρυπτονομίσματα (Mengyuan Fang, 2025).

Από την άλλη πλευρά, όμως, τονίζεται από σημαντική μερίδα μελετητών η πρακτική αδυναμία αποσύνδεσης των NFTs από τα υποκείμενα των έργων τέχνης, υποστηρίζοντας ότι χωρίς έλεγχο των πνευματικών δικαιωμάτων, δεν υπάρχει δικαίωμα ιδιοκτησίας που πρέπει να προστατευθεί σε ένα NFT. Οι προτάσεις που τοποθετούνται υπέρ της μεταχείρισης των NFTs ως προσωπικής ιδιοκτησίας, απορρίπτοντας παράλληλα την εφαρμογή των νόμων περί πνευματικής ιδιοκτησίας, παραβλέπουν τον άυλο και συμβατικό χαρακτήρα των NFTs (Mengyuan Fang, 2025).

Πάντως, οι λύσεις στο πρόβλημα της παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων των NFTs φαίνεται πλην της βελτίωσης των νομικών διατάξεων μέσω του εκσυγχρονισμού τους να είναι ίσως ένας σαφής μηχανισμός καταχώρισης για τις ψηφιακές συλλογές NFT που θα παρέχουν πιστοποιητικά καταχώρισης πνευματικών δικαιωμάτων προτού επιτραπεί η κυκλοφορία και η εμπορία τους, καθώς και η ευαισθητοποίηση του κοινού σε νομικά θέματα και καθιέρωση αποτελεσματικών μηχανισμών αντιμετώπισης παραβιάσεων και η ενίσχυση της ευθύνης της πλατφόρμας NFT.

Αν και ο Μπιλ Γκέιτς έχει υποστηρίξει ότι τα μη ανταλλάξιμα tokens (NFT) βασίζονται «100% στη θεωρία του μεγαλύτερου ανόητου» και δύσκολα μπορούν να βελτιώσουν τον κόσμο (Bergen , 2022), η αγορά των NFTs συνεχίζει να ανθεί και να αποτελεί πεδίο έρευνας (Mengyuan , 2025). Παρά τις προκλήσεις, τα NFT παρέχουν στους κατόχους πνευματικής ιδιοκτησίας έναν καινοτόμο τρόπο αλληλεπίδρασης με τους θαυμαστές τους και αυτό δεν μπορεί να αμφισβητηθεί.

3.Δημιουργός η τεχνητή νοημοσύνη: AI, πνευματικά δικαιώματα και Blockchain

Η εκρηκτική εξέλιξη της τεχνητής νοημοσύνης ξεκίνησε στις αρχές του 2010 συνδυάζοντας τρεις βασικούς παράγοντες: τη διαθεσιμότητα τεράστιων συλλογών δεδομένων, τη σημαντική αύξηση της υπολογιστικής ισχύος και τις αλγοριθμικές καινοτομίες (Bharati,2024). Στο πλαίσιο αυτό, τα τελευταία χρόνια διαπιστώνονται ραγδαίες εξελίξεις σε διάφορους τεχνολογικούς τομείς, ενώ και τα ζητήματα των πνευματικών δικαιωμάτων φαίνεται να επηρεάζονται σημαντικά από την εξέλιξη της AI.

Η εμφάνιση του AI-Generated Content (AIGC), δηλαδή των έργων (κείμενα, εικόνες, ήχοι, βίντεο, κώδικες) , που δεν δημιουργούνται άμεσα από άνθρωπο αλλά

από αλγόριθμους Τεχνητής Νοημοσύνης έχει καταστήσει την απόδοση δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, εξαιρετικά περίπλοκη (Yang , 2024). Μοντέλα βαθιάς μάθησης (Deep Learning - DL), όπως GANs (Generative Adversarial Networks), Diffusion Models (π.χ. Stable Diffusion), Transformers (π.χ. ChatGPT, GPT-4/5, BERT) (Wu et.al. 2023) , είναι ικανά να παράγουν εξαιρετικά ρεαλιστικές εικόνες, ήχο, βίντεο και κείμενο. Πρόκειται για συστήματα ιδιαίτερος ευέλικτα, αλλά το κατά πόσον η ευελιξία τους θα πλησιάσει ή θα ξεπεράσει την ευελιξία της ανθρώπινης νοημοσύνης παραμένει άγνωστο (Utkina M. Et.al. 2023). Σε κάθε περίπτωση πάντως τα νέα αυτά συστήματα όχι μόνο δημιουργούν νέες ευκαιρίες για τις πολιτιστικές και δημιουργικές βιομηχανίες, αλλά εγείρουν και μια σειρά από νομικά και ηθικά ζητήματα, όπως η ταυτοποίηση του «δημιουργού», η απόδοση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας και η κατανομή της ευθύνης σε περίπτωση παραβίασης δικαιωμάτων (Yang, 2024).

3.1. Επαναπροσδιορισμός της έννοιας της πατρότητας για έργα που παράγονται με τη συμβολή της Τεχνητής Νοημοσύνης

Όπως ήδη αναφέρθηκε ο δημιουργός του έργου για να προστατεύεται από τις διατάξεις περί πνευματικών δικαιωμάτων πρέπει κατ' αρχήν να είναι φυσικό πρόσωπο. Εν προκειμένω, όμως, υπάρχει μεγάλη συζήτηση ως προς το εάν υπάρχει πίσω από το σύστημα της τεχνητής νοημοσύνης κάποιο φυσικό πρόσωπο, μα και εάν υπάρχει ποιο θα μπορούσε να είναι αυτό: ο προγραμματιστής της τεχνητής νοημοσύνης, ο ιδιοκτήτης του συστήματος, ο χρήστης ή κάποιος άλλος; (Utkina M. Et.al. 2023). Και ακόμη και εάν δεχτούμε ότι ανθρώπινος παράγοντας διαμορφώνει τα αρχικά συστήματα της τεχνητής νοημοσύνης, τι γίνεται μετέπειτα με την αυτονομία που αυτά αποκτούν; Σε κάθε περίπτωση η ανάπτυξη της τεχνολογίας φαίνεται να εξωθεί την θεωρία να αποδεχτεί ότι ο άνθρωπος δεν αποτελεί πια την μοναδική πηγή δημιουργικών έργων (Hristov, 2017). Συνεπεία αυτού ο κίνδυνος επιβράδυνσης στην ανάπτυξη της τέχνης και της επιστήμης, επειδή οι συγγραφείς/εφευρέτες θα αποθαρρυνθούν να δημιουργήσουν νέα έργα, είναι υπαρκτός (Utkina M. Et.al. 2023).

Θα μπορούσε να θεωρηθεί αρχικά ότι η πλειοψηφία των έργων που δημιουργούνται από την τεχνητή νοημοσύνη αποτελούν ανθρώπινα δημιουργήματα,

αν λάβει κανείς υπόψη του ότι η τεχνητή νοημοσύνη λειτουργεί μόνο ως εργαλείο ή μέσο για την επίτευξη του έργου, ενώ η δημιουργική συμβολή βασίζεται στον ανθρώπινο παράγοντα που βρίσκεται πίσω από κάθε μηχανή/αλγόριθμο. Προς επίρρωση τούτου, το Γραφείο Πνευματικής Ιδιοκτησίας των Ηνωμένων Πολιτειών (USCO) ορίζει ότι η προστασία των «πρωτότυπων έργων πνευματικής δημιουργίας» (17 USC § 102(a)) περιορίζεται σε έργα «που έχουν δημιουργηθεί από άνθρωπο» και δεν καταχωρίζει έργα που παράγονται «από μηχανή ή αυτόματη διαδικασία χωρίς καμία δημιουργική συμβολή ή ανθρώπινη παρέμβαση» (U.S. Copyright Office, 2019).

Το κρίσιμο ερώτημα που τίθεται, επομένως, είναι ποιο επίπεδο ανθρώπινης συμμετοχής απαιτείται για να αναγνωριστεί η πατρότητα ενός έργου (Gervais, 2020). Πώς δηλαδή αντιμετωπίζεται μία περίπτωση όπου η τεχνητή νοημοσύνη δημιούργησε μεν, η τελική όμως επιλογή ή ο γενικός έλεγχος παρέμειναν στον άνθρωπο. Για παράδειγμα, φορέας δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας μπορεί να είναι ένα καλλιτεχνικό έργο στο οποίο ο άνθρωπος ως δημιουργός δημιούργησε το πινέλο του ζωγράφου και εν τέλει το έργο προέκυψε από τις προσωπικές καλλιτεχνικές του επιλογές και την φαντασία του (Kor, 2020).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα ανάλογου περιεχομένου, είναι αυτό της σύγχυσης της πατρότητας του έργου στη συγγραφή σεναρίων και τη δημιουργία περιεχομένου στη βιομηχανία του θεάματος, όπως η περίπτωση της ταινίας μικρού μήκους «Sunspring», της οποίας το σενάριο δημιουργήθηκε με τη βοήθεια τεχνητής νοημοσύνης αναλύοντας ένα τεράστιο σύνολο δεδομένων από υπάρχοντα έργα και καταλήγοντας σε ένα νέο, πρωτότυπο σενάριο. Και στην περίπτωση αυτή όμως αν και το μεγαλύτερο μέρος του σεναρίου γράφτηκε με τεχνολογία τεχνητής νοημοσύνης, οι καλλιτέχνες συνέβαλαν σημαντικά στην ανάπτυξη του τελικού προϊόντος. Επομένως, η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται κυρίως όχι ως αυτόνομο εργαλείο, αλλά ως βοηθητικό εργαλείο, προσθέτοντας νέες πηγές έμπνευσης για την δημιουργικότητα στην παραγωγή ταινιών (Fuentes et.al. 2024).

Δεν μπορεί όμως ταυτόχρονα να αμφισβητηθεί ότι έργα που δημιουργήθηκαν αποκλειστικά και μόνο από την τεχνητή νοημοσύνη χωρίς καμία ανθρώπινη συνεισφορά δεν αποτελούν πνευματική δημιουργία. Τούτου λεχθέντος, οι δημιουργίες που γίνονται αποκλειστικά από μηχανές ή από προγράμματα υπολογιστών πρέπει να εξαιρούνται από την προστασία πνευματικών δικαιωμάτων

(Freialdenhoven, et.al 2020). Η φιλοσοφία πίσω από αυτό το νομικό όριο βασίζεται στην αρχή ότι η προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας λειτουργεί ως κίνητρο και ανταμοιβή της ανθρώπινης δημιουργικότητας (Samuelson, 1986).

Επί του παρόντος λοιπόν, παραμένουμε στην γενική θεωρία ότι η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων παρέχεται αποκλειστικά σε ανθρώπινους δημιουργούς έργων, αν και ορισμένοι μελετητές έχουν υπερασπιστεί την ιδέα της παραχώρησης πνευματικών δικαιωμάτων σε μη ανθρώπινους συγγραφείς, υποστηρίζοντας ότι ο ορισμός της «συγγραφικής ιδιότητας» πρέπει να επεκταθεί ώστε να περιλαμβάνει συγγραφείς που είναι και μη άνθρωποι (Kiranmai, 2025).

Η Παγκόσμια Οργάνωση Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WIPO) έχει επισημάνει το σχετικό δίλημμα: η πλήρης εξαίρεση των έργων Τεχνητής Νοημοσύνης από το δίκαιο θα ευνοούσε την «αξιοπρέπεια της ανθρώπινης δημιουργικότητας», εις βάρος όμως της διάθεσης περισσότερων δημιουργικών έργων στους καταναλωτές. Ως συμβιβαστική λύση, προτείνεται η παροχή μειωμένης διάρκειας προστασίας ή άλλων περιορισμένων δικαιωμάτων (WIPO, Policy on Intellectual Property and Artificial Intelligence, 2020), με στόχο την ισορροπία μεταξύ ανθρώπινης και μηχανικής δημιουργικότητας.

Πάντως, τα ερωτήματα και οι προβληματισμοί παραμένουν: Ποιος πρέπει να λάβει τα δικαιώματα; Οι χρήστες που υλοποίησαν την ιδέα τους και την ζήτησαν από την τεχνητή νοημοσύνη; Οι προγραμματιστές εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης που δημιούργησαν αλγόριθμους γραμμή προς γραμμή κώδικα; Ή οι δημιουργοί των πρωτότυπων έργων από τα οποία η τεχνητή νοημοσύνη αντλεί έμπνευση, τα οποία συνήθως αναφέρονται ως πηγές ή δεδομένα εκπαίδευσης; (Smits & Borghuis, 2022). Μάλλον εν τέλει δε πρόκειται για το ποιος είναι ο μοναδικός δημιουργός που λαμβάνει όλα τα δικαιώματα αλλά το πώς πρέπει να κατανέμονται τα δικαιώματα μεταξύ των διαφόρων ενδιαφερόμενων μερών που εμπλέκονται στη δημιουργία περιεχομένου που παράγεται από τεχνητή νοημοσύνη (Fuentes et.al. 2024; Smits & Borghuis, 2022)

3.2. Λοιπά ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας σε περιπτώσεις δημιουργίας από Τεχνητή Νοημοσύνη

Ένα άλλο ζήτημα που ανακύπτει στο πεδίο της τεχνητής νοημοσύνης και των πνευματικών δικαιωμάτων είναι οι πληροφορίες που αξιοποιούν τα συστήματα AI, τα οποία επεξεργάζονται εκτενή συλλογή δεδομένων, και πιθανόν υλικό προστατευμένο με πνευματικά δικαιώματα χωρίς ρητή άδεια ή μηχανισμούς αποζημίωσης. Η άνοδος των συστημάτων AI, που εκπαιδεύονται σε τεράστιες ποσότητες ψηφιοποιημένου κειμένου και δεδομένων, εγείρει πιεστικά ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας (Makridis & Ammons, 2024). Η αδιάκριτη χρήση υλικού προστατευμένου με πνευματικά δικαιώματα για την ανάπτυξη συστημάτων AI καθιστά δύσκολη την εφαρμογή των παραδοσιακών προβλέψεων για την προστασία των εν λόγω δικαιωμάτων, όσο και εάν φαίνεται να εξελίσσεται η νομοθεσία επί του θέματος. Στην πράξη, όταν οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί εκπαιδεύουν εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης από το μηδέν ή βελτιώνουν υπάρχοντα εργαλεία χρησιμοποιώντας εμπιστευτικές πληροφορίες τους, υπάρχει πιθανότητα οι πληροφορίες να καταστούν διαθέσιμες στο κοινό (Celestin, 2024). Από την άλλη πλευρά, εάν ο εκάστοτε νομοθέτης επέλεγε να προστατεύσει με κάθε κόστος τα πνευματικά δικαιώματα στα δεδομένα που αξιοποιούνται για την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, σίγουρα θα εμφανίζονταν πολλά και ουσιώδη εμπόδια στην ανάπτυξη της καινοτομίας, με πιθανή συνέπεια οι περιορισμοί να ανέκοπταν ακόμα και την ανάπτυξη μίας τεχνολογίας σαν το AI (Goodman & Lehto, 2023).

Παράλληλα, η ιδιοκτησία και οι άδειες χρήσης των προστατευμένων με πνευματικά δικαιώματα δεδομένων που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση μοντέλων AI, αποτελούν και ένα παράγοντα κόστους. Δηλαδή δεδομένου ότι τα μοντέλα AI κατά κανόνα σχεδιάζονται εκπαιδευόμενα σε τεράστιο όγκο δεδομένων, το κόστος συναλλαγών που συνδέεται με τον εντοπισμό της ιδιοκτησίας και τη διασφάλιση της κατάλληλης αμοιβής για τα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας θα μπορούσε να φτάσει πολύ ψηλά. Έτσι, οι προγραμματιστές AI θα μπορούσαν να υποστηρίξουν ότι είναι απαγορευτικά δαπανηρό να εντοπιστούν όλοι οι σχετικοί ιδιοκτήτες κάθε κομματιού περιεχομένου και να διαπραγματευτούν απευθείας μαζί τους πιθανή αμοιβή για τα έργα τους (Makridis & Ammons, 2024).

Συνεπώς, η τεχνολογία του AI μπορεί να παραβιάσει την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων με διάφορους τρόπους, παραβιάζοντας δικαιώματα του δημιουργού, όπως για παράδειγμα τη μη αναφορά του ονόματος του, την

αξιοποίηση του έργου με τρόπο που ο δημιουργός ενδεχομένως να μην εγκρίνει, την παραποίηση του πρωτότυπου έργου ή ακόμα και την παραβίαση του δικαιώματος του δημιουργού να αποσύρει το έργο του και να αποτρέψει την κυκλοφορία του (Farag et.al. 2024).

Κατά βάση οι νόμοι περί πνευματικής ιδιοκτησίας σε διάφορες χώρες περιλαμβάνουν εξαιρέσεις που ενδέχεται να καλύπτουν και την περίπτωση της τεχνητής νοημοσύνης, όπως η δίκαιη χρήση, εξόρυξη κειμένου και δεδομένων και η προσωρινή αντιγραφή. Ωστόσο, η έλλειψη εναρμόνισης μεταξύ χωρών και η ακόμη άγνωστη εφαρμογή αυτών των εξαιρέσεων για την Τεχνητή Νοημοσύνη δημιουργεί σοβαρή αβεβαιότητα (WIPO 2024).

3.3. Αξιοποίηση του Blockchain για την πρόληψη και διαχείριση παραβιάσεων πνευματικών δικαιωμάτων από Τεχνητή Νοημοσύνη

Καθώς η τεχνητή νοημοσύνη συνεχίζει να εξελίσσεται με ταχείς ρυθμούς, η μετάβαση σε μια πιο υπεύθυνη και ηθική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί ένα ισχυρό, αξιόπιστο σύστημα για την επαλήθευση της αυθεντικότητας και τη διασφάλιση της ακεραιότητας, καθώς αυτό έχει καταστεί επείγουσα ανάγκη σε έναν διασυνδεδεμένο κόσμο (Fuentes et.al. 2024;Chain, 2023). Σε αυτό, η τεχνολογία Blockchain θα μπορούσε να συμβάλει σημαντικά. Ο συνδυασμός για παράδειγμα μιας τεχνικής υδατογράφησης διπλού επιπέδου σε συνδυασμό με την τεχνολογία Blockchain, θα μπορούσε να εξασφαλίζει την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων και να διευκολύνει στην ανίχνευση παραβιάσεων και την επαλήθευση της (Busaidi et.al. 2024). Με την ενσωμάτωση για παράδειγμα της τεχνικής διπλής υδατογράφησης με την αποκέντρωση, η συνδυασμένη μέθοδος πέτυχε ποσοστό ακρίβειας 90% και ποσοστό ανάκλησης 95% στην ανίχνευση παραβιασμένων τμημάτων βίντεο ενάντια σε επιθετικές επιθέσεις. (Amon et.al 2024). Πέρα από τις εφαρμογές στα υδατογραφήματα, οι προηγμένες κρυπτογραφικές τεχνικές συχνά βοηθούν στην ανίχνευση και την επαλήθευση της ιδιοκτησίας περιεχομένου που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα, μέσα από ψηφιακές υπογραφές και τον κατακερματισμό, που στοχεύουν στην πιστοποίηση του περιεχομένου παρέχοντας ένα αρχείο ιδιοκτησίας και αποδείξεις αλλοιώσεων ή παραποιήσεων (Sujie Shao et al. 2024; Amon et.al 2024). Έτσι, η τεχνολογία Blockchain μπορεί να λειτουργήσει με

σκοπό την προστασία των έργων από παραβιάσεις, καταγράφοντας τις συναλλαγές σε κρυπτογραφικά συνδεδεμένα μπλοκ, που είναι πιο δύσκολο να παραβιαστούν από τις παραδοσιακές μεθόδους προστασίας (Qureshi & Megías Jiménez, 2021). Η αποκεντρωμένη φύση της αλυσίδας μπλοκ μπορεί να ενισχύσει την ασφάλεια, αφαιρώντας τα κεντρικά σημεία ελέγχου και δημιουργώντας ένα δημόσια προσβάσιμο αρχείο ιδιοκτησίας. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για την παρακολούθηση των δεδομένων και της κατάστασης των πνευματικών δικαιωμάτων των μοντέλων σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής ανάπτυξης της τεχνητής νοημοσύνης, όπως για παράδειγμα με την ενσωμάτωση της αλυσίδας μπλοκ σε λογισμικό διαχείρισης συμβάσεων για ψηφιακό περιεχόμενο (Wang, et.al. 2025).

Εφόσον λοιπόν η χρήση της αλυσίδας μπλοκ για τη δημιουργία αμετάβλητων διαδρομών ελέγχου για μοντέλα AI, διασφαλίζει ότι κάθε αλγοριθμική απόφαση είναι επαληθεύσιμη, διασφαλίζεται η συμμόρφωση με τα εταιρικά πρότυπα υπεύθυνης AI και αποτρέπει μη εξουσιοδοτημένους πειραματισμούς. Η τεχνολογία του Blockchain κατά την αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης βοηθά τους οργανισμούς να δημιουργήσουν υπεύθυνα και διαφανή μοντέλα (Zoldi & Levine, 2025). Ταυτοχρόνως, επιβεβαιώνεται η Blockchain ως λύση για την παρακολούθηση της χρήσης περιεχομένου, την αυτοματοποίηση της αδειοδότησης και τη διασφάλιση της δίκαιης αποζημίωσης των δημιουργών. Ένα αποκεντρωμένο σύστημα βασισμένο στην αλυσίδα μπλοκ θα μπορούσε να διασφαλίσει ότι οι δημιουργοί θα λαμβάνουν αποζημίωση όταν το έργο τους χρησιμοποιείται σε σύνολα δεδομένων εκπαίδευσης τεχνητής νοημοσύνης, όπως η ProRata.ai που ήδη δημιουργεί πλατφόρμες που παρακολουθούν τις συνεισφορές περιεχομένου και διανέμουν τις πληρωμές ανάλογα, αποδεικνύοντας τη βιωσιμότητα της τεχνολογίας blockchain στην επίλυση διαφορών πνευματικής ιδιοκτησίας (Bate, 2025).

Ταυτοχρόνως, τα NFTs που όπως έχει ήδη αναλυθεί δημιουργούνται βάσει της τεχνολογίας του Blockchain, μπορούν να παρέχουν μια ουσιαστική λύση στο ζήτημα της παραβίασης των πνευματικών δικαιωμάτων από την τεχνολογία του AI προσφέροντας ένα αμετάβλητο αρχείο ιδιοκτησίας και αυτοματοποιώντας τη διαδικασία αδειοδότησης και διανομής δικαιωμάτων μέσω έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) (Fuentes et.al. 2024).

Από την άλλη πλευρά, μερίδα ερευνητών εξακολουθούν να θεωρούν ότι στην υπάρχουσα τεχνολογία Blockchain, ο παραδοσιακός αλγόριθμος κατακερματισμού έχει χαμηλή ακρίβεια για την ανίχνευση παραβίασης εικόνων μετά από προσθήκη ήχου ή λειτουργία περιστροφής, ενώ ο αλγόριθμος κρυπτογράφησης και η απόκτηση κλειδιού παραμένουν περίπλοκες διαδικασίες γεγονός που τις καθιστά ακατάλληλες για την ασφαλή αποθήκευση πληροφοριών εικόνας στο περιβάλλον μεγάλων δεδομένων. Το γεγονός αυτό καθιστά ακόμη την τεχνολογία Blockchain πεδίο πειραματισμών και ερευνών με απώτερο σκοπό την βελτίωση του αλγόριθμου κατακερματισμού σε συνάρτηση με μοντέλα συστήματος για την προστασία και τη διαχείριση πνευματικών δικαιωμάτων (Xu et.al. 2025).

4. Δημοφιλείς τομείς εφαρμογής της τεχνολογίας Blockchain στα πνευματικά δικαιώματα

i) Μουσική

Αδιαμφισβήτητα πολλές βιομηχανίες πολυμέσων έχουν αναγκαστεί να προσαρμοστούν στις ψηφιακές τεχνολογίες και να μετατρέψουν τα εμπορεύματα τους από φυσικές πωλήσεις σε ψηφιακές λήψεις και διαδικτυακές συνδρομές (Riemer & Johnston, 2019).

Από τη μια η τεχνολογική ανάπτυξη οδηγεί σε έναν νέο ψηφιακό κόσμο όπου εμφανίζονται νέοι τρόποι δημιουργίας, διανομής και προώθησης μουσικών έργων από καλλιτέχνες και παραγωγούς. Από την άλλη πλευρά, όμως οι μεγάλες τεχνολογικές καινοτομίες προκαλούν σημαντικά προβλήματα, που γεννώνται ακριβώς από την ελευθερία και την ευκολία πρόσβασης σε απεριόριστο αριθμό περιεχομένου με δυνατότητα κοινής χρήσης και λήψης ελλείπει επαρκούς ελέγχου (Centorrino, 2022). Οι ακροατές μπορούν να αγοράσουν μουσική, να την κατεβάσουν ή να την αντιγράψουν από το Διαδίκτυο και στη συνέχεια να την μοιραστούν με άλλους δωρεάν, γεγονός που παραβιάζει τα πνευματικά δικαιώματα της μουσικής. Αυτό οδηγεί σε μια ανισορροπία ανάμεσα στα κέρδη των δημιουργών της μουσικής και στο κόστος που επωμίζονται οι ακροατές, γεγονός που θα μπορούσε να οδηγήσει στον κίνδυνο μείωσης του ενθουσιασμού για νέες μουσικές δημιουργίες. Πολλοί λοιπόν καλλιτέχνες παραπονούνται για έλλειψη διαφάνειας στη διαχείριση των αδειών τους, μήνες ή χρόνια αναμονής για πληρωμές δικαιωμάτων και χαμηλά

επίπεδα εσόδων από τις δημιουργίες τους ή ακόμα παράλειψη αμοιβής (GESAC,2023). Η γραφειοκρατία, η αύξηση του αριθμού των διαμεσολαβητών, η άδικη κατανομή των δικαιωμάτων και η μεγάλη πληγή της πειρατείας φαίνεται να απειλούν τη βιωσιμότητα του συστήματος, κυρίως εις βάρος των καλλιτεχνών, που λαμβάνουν συχνά ένα μικρό μέρος για τη δουλειά τους. «Φανταστείτε αν, μερικούς μήνες, ο μισός μισθός σας πήγαινε σε κάποια τυχαία εταιρεία που δεν έχετε καν γνωρίσει - μερικές φορές ολόκληρος. Αυτό συμβαίνει τακτικά στους στιχουργούς λόγω του χάους στις συνεχείς αναμεταδόσεις και των φορέων που διεκδικούν εσφαλμένως δικαιώματα που δεν τους ανήκουν» έγραφε η Helienne Lindvall, επαγγελματίας στιχουργός και μουσικός, στο Twitter τον Οκτώβριο 2022.

Επιπροσθέτως στους ανωτέρω προβληματισμούς, η τεχνητή νοημοσύνη (AI), έχει προσθέσει σημαντική πολυπλοκότητα στην προστασία των μουσικών έργων. Η Τεχνητή Νοημοσύνη είναι πλήρως παρούσα στον κλάδο, από τον τρόπο που δημιουργείται και παράγεται η μουσική (Mayfield & Aswad, 2023) έως τον τρόπο που καταναλώνεται και βιώνεται (Arenal et al., 2022).

Παρά τα προβλήματα που αφορούν κυρίως τους δημιουργούς, η κατανάλωση μουσικής μέσω streaming έχει αυξηθεί μαζικά και έχει εκτοπίσει τις παραδοσιακές φυσικές πωλήσεις, αντιπροσωπεύοντας ακόμη και περίπου τα τρία τέταρτα του συνόλου της επιχείρησης στην περίπτωση της ηχογραφημένης μουσικής (IFPI, 2023).

Σε αυτό το πλαίσιο, οι τεχνολογίες Blockchain έχουν αναδειχθεί ως πιθανή λύση σε σοβαρά προβλήματα. Στο πλαίσιο αυτής της τεχνολογίας εντοπίζονται εργαλεία ιδιαίτερα ελκυστικά για τα πνευματικά δικαιώματα μουσικής, συμπεριλαμβανομένης της διαφάνειας, της αξιοπιστίας, της ιχνηλασιμότητας, της αποκέντρωσης, της υποστήριξης στην επίλυση συγκρούσεων και της αποτελεσματικότητας (Arenal et.al. 2024; Karsoulis et al. 2020; Rauman, 2021).

Πρόσφατη μελέτη ανέδειξε ότι το 79,4% των εφαρμογών Blockchain στη μουσική βιομηχανία βασίζονται σε παραδοσιακά Blockchains, ενώ το 28,2% χρησιμοποιούν συστήματα διαχείρισης ψηφιακών δικαιωμάτων (DRM) (Wijesekara,2025). Παράλληλα, η αγορά των μουσικών NFTs αναμένεται να φτάσει τα 26,69 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2033, σύμφωνα με την Business Research Insights (2025).

Βέβαια εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικοί προβληματισμοί σχετικά με την χρησιμότητα των νέων τεχνολογιών στη μουσική βιομηχανία. Μάλιστα, δεν είναι λίγοι εκείνοι που θεωρούν ότι τα κύρια εμπόδια που πρέπει να ξεπεραστούν προκειμένου να αναπτυχθούν περαιτέρω τα έργα μουσικής και να διασφαλίσουν τα δικαιώματα τους οι δημιουργοί, σχετίζονται περισσότερο με ζητήματα διακυβέρνησης και όχι τεχνολογικής φύσεως. Γι' αυτό και κρίνουν ότι το Blockchain δεν είναι ικανό να λύσει βασικά προβλήματα της βιομηχανίας, αφού η μεγαλύτερη δυσκολία επί του παρόντος είναι να εφαρμοστεί μια λύση που να γίνεται αποδεκτή και να χρησιμοποιείται από όλα τα μέρη (Arenal et.al. 2024). Πιο συγκεκριμένα, η κύρια δυσκολία στην εφαρμογή λύσεων Blockchain στη μουσική βιομηχανία είναι η “ενοποίηση” των φορέων σε ένα κοινά αποδεκτό σύστημα, αφού ακόμα και όταν χρησιμοποιηθούν για παράδειγμα smart contracts, πρέπει να συμφωνηθεί εκ των προτέρων ποια δεδομένα θα μπουν στην αλυσίδα και πώς θα εγκριθούν (Torbensen, & Ciriello, 2019).

Ο Mark Douglas, Chief Information Officer (CIO) της PPL (Phonographic Performance Limited) επεσήμανε το 2022 στο Music Business Worldwid ότι οι καλλιτέχνες, και οι γύρω τους, χρειάζεται να κατανοήσουν τη σημασία της διαχείρισης δεδομένων και στη συνέχεια να ακολουθήσουν αποτελεσματικές διαδικασίες για να βεβαιωθούν ότι καταγράφονται και διαβιβάζονται. Η ακεραιότητα και η αμετάβλητη φύση των δεδομένων είναι μικρότερα ζητήματα από την ποιότητα των δεδομένων.

ii)Εικόνα

Με την εκρηκτική ανάπτυξη των πληροφοριών του Διαδικτύου, όλο και περισσότεροι άνθρωποι συνηθίζουν να έχουν πρόσβαση σε εικόνες μέσω προγραμμάτων περιήγησης ή λογισμικά, το οποίο συχνά είναι γεμάτα με εικόνες χωρίς άδεια. Είναι εύκολο να αντιγραφεί και να διαδοθεί μία εικόνα μέσω του Διαδικτύου, γεγονός που φέρνει μια μεγάλη πρόκληση για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων των εικόνων (Xu et.al. 2025). Μία παραβίαση πνευματικών δικαιωμάτων εικόνας είναι δύσκολα διαχειρίσιμη, καθώς είναι δύσκολο για τους ιδιοκτήτες να αποδείξουν την ιδιοκτησία τους πάνω στην εικόνα. Είναι σύνηθες φαινόμενο ένας κάτοχος εικόνας να παρέχει δικαίωμα χρήσης αυτής

σε κάποιον τρίτο μέσα από μία σχετική εξουσιοδότηση. Όμως εξίσου σύνηθες είναι ένας χρήστης να προβεί σε κακή χρήση της εικόνας για την οποία έλαβε νομίμως εξουσιοδότηση χρήσης και να την αναδιανείμει παράνομα σε άλλους μη εξουσιοδοτημένους χρήστες. Σε αυτήν την περίπτωση, ο πραγματικός κάτοχος δεν μπορεί να αποδείξει ότι κάποιος είναι παράνομος ή μη εξουσιοδοτημένος χρήστης, επειδή δεν είναι σε θέση να παρέχει αξιόπιστο ιστορικό συναλλαγών.

Επιπλέον, το κόστος της παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων των ψηφιακών έργων, ιδίως των έργων εικόνας, είναι εξαιρετικά χαμηλό, αλλά δεδομένου ότι είναι δύσκολο για τους δημιουργούς να αποκτήσουν αποδεικτικά στοιχεία για την υπεράσπιση τέτοιων δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, ενώ το κόστος των δικαστικών διαφορών για την υπεράσπιση των δικαιωμάτων τους είναι υψηλό, τελικά αποδεικνύεται η συνολική αναποτελεσματικότητα του πλαισίου Προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων (Xu et.al. 2025).

Ως εκ τούτου, το σύστημα προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων στην περίπτωση των εικόνων θα πρέπει να υποστηρίζει αφενός τη λειτουργία εξουσιοδότησης πνευματικών δικαιωμάτων και αφετέρου υπηρεσίες ελέγχου ταυτότητας πνευματικών δικαιωμάτων για τους κατόχους, καθώς και αξιόπιστη ιχνηλασιμότητα για συναλλαγές που σχετίζονται με την μεταφορά δικαιωμάτων σε άλλου χρήστες (Xiao et al.,2023).

Ένας διαδομένος τρόπος αντιμετώπισης της παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων είναι η υδατογράφηση, όμως στο πλαίσιο των νέων συνεχώς αναπτυσσόμενων τεχνολογιών σήμερα, αυτή η επιλογή δεν φαίνεται να μπορεί να επιλύσει στο σύνολο τους τα προαναφερθέντα προβλήματα γύρω από την προστασία πνευματικών δικαιωμάτων. Η υδατογράφηση μπορεί να συμβάλει μόνον στον έλεγχο ταυτότητας πνευματικών δικαιωμάτων, αλλά δεν μπορεί να υποστηρίξει την εξουσιοδότηση πνευματικών δικαιωμάτων και την παρακολούθηση των συναλλαγών σε σχέση με αυτήν.

Η τεχνολογία του Blockchain, ως ένα αποκεντρωμένο υπολογιστικό παράδειγμα στο περιβάλλον δικτύου P2P, έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει αυτές τις δυσκολίες πραγματοποιώντας αξιόπιστη κατανεμημένη αποθήκευση δεδομένων με τη βοήθεια ενός μηχανισμού συναίνεσης. Με αυτό το πλεονέκτημα, το Blockchain προτείνεται δυναμικά ως μία λύση στην προστασία πνευματικών δικαιωμάτων

εικόνας. Ωστόσο, δεν πρέπει να αγνοούνται τα βασικά σημεία που η τεχνολογία και σε αυτόν τον τομέα επιδέχεται βελτίωσης. Στην υπάρχουσα τεχνολογία Blockchain, ο παραδοσιακός αλγόριθμος κατακερματισμού, όπως έχει ήδη αναφερθεί, έχει χαμηλή ακρίβεια για την ανίχνευση παραβίασης εικόνων ιδιαίτερα μετά την προσθήκη ήχου ή περιστροφής, ενώ ταυτοχρόνως οι μέθοδοι ανίχνευσης πρωτοτυπίας στην τεχνολογία Blockchain βασίζονται κυρίως σε μεθόδους που καταγράφουν μόνο μεμονωμένα χαρακτηριστικά και τοπικές πληροφορίες μιας εικόνας, αγνοώντας την παγκόσμια παρουσία της εικόνας (Xu et.al. 2025). Από την άλλη πλευρά, όπως ήδη έχει αναφερθεί, το Blockchain παραμένει αμετάβλητο ή δύσκολα μεταβαλλόμενο σε περίπτωση σφάλματος και άρα προς το παρόν φαίνεται να αποτυγχάνει να υποστηρίξει την ολοκληρωμένη διαχείριση του κύκλου ζωής των πνευματικών δικαιωμάτων μίας εικόνας (Xiao et al.,2023).

Σε κάθε περίπτωση, το Blockchain επιτρέπει την αμετάβλητη καταγραφή της ιδιοκτησίας μιας ψηφιακής εικόνας, αφού μόλις μια εικόνα ή το μοναδικό ψηφιακό της αποτύπωμα (hash) αποθηκευτεί σε Blockchain, δεν μπορεί να τροποποιηθεί χωρίς να γίνει αντιληπτό, προσφέροντας τα απαιτούμενα αποδεικτικά στοιχεία αυθεντικότητας και χρονοσήμανσης (Xu et.al. 2025). Ενώ πάντα μέσω των smart contracts, οι δημιουργοί μπορούν να ορίζουν όρους χρήσης και να εκτελούν αυτόματα συναλλαγές ή χρεώσεις όταν η εικόνα χρησιμοποιείται.

Πάντως προς επίρρωση των ως άνω προβληματισμών περί παραβίασης πνευματικών δικαιωμάτων εικόνας, υπάρχουν υποθέσεις που κατέληξαν στα δικαστήρια και η υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογιών όπως η εξεταζόμενη του Blockchain πιθανόν να είχε προλάβει τις εξελίξεις. Για παράδειγμα, η Nike που υιοθέτησε χωρίς να λάβει προηγούμενη άδεια μία συγκεκριμένη φωτογραφία για να δημιουργήσει το λογότυπο του Michael Jordan. Ο φωτογράφος Jacobus Rentmeester υπέβαλε αγωγή κατά της Nike το 2015, ισχυριζόμενος ότι η εταιρεία χρησιμοποίησε χωρίς άδεια μια φωτογραφία που είχε τραβήξει το 1984 για το περιοδικό Life, στην οποία ο Jordan εκτελεί μια κίνηση που αργότερα ενέπνευσε το λογότυπο «Jumpman». Η Nike αντέτεινε ότι το λογότυπο δημιουργήθηκε από μια νέα φωτογράφιση το 1985 και ότι δεν υπήρξε παραβίαση των πνευματικών δικαιωμάτων. Το 2018, το Εφετείο της 9ης Περιφέρειας των ΗΠΑ απεφάνθη υπέρ της Nike, κρίνοντας ότι οι δύο φωτογραφίες δεν ήταν ουσιωδώς παρόμοιες και ότι το

λογότυπο «Jumpman» δεν παραβίαζε τα πνευματικά δικαιώματα του Rentmeester. (Rentmeester v. Nike, Inc., No. 15-35509 (9th Cir. 2018)).

Άλλη περίπτωση η Getty Images που μήνυσε την Stability AI, υποστηρίζοντας ότι η εταιρεία χρησιμοποίησε χωρίς άδεια πάνω από 12 εκατομμύρια φωτογραφίες από τη βάση δεδομένων της για να εκπαιδεύσει το μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης "Stable Diffusion". Η Stability AI αντέτεινε ότι οι εικόνες ήταν δημόσια διαθέσιμες και ότι η χρήση τους συνιστούσε "fair use". Η υπόθεση εξετάζεται στο Ανώτατο Δικαστήριο του Ηνωμένου Βασιλείου και ενδέχεται να έχει σημαντικές συνέπειες για τη νομοθεσία περί πνευματικών δικαιωμάτων στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης (Falcon et.al 2025).

Στις ανωτέρω περιπτώσεις, λοιπόν, η καταγραφή των πρωτότυπων φωτογραφιών και των δικαιωμάτων τους στο Blockchain θα παρείχε αμετάβλητη απόδειξη της ιδιοκτησίας, της ημερομηνίας δημιουργίας των εικόνων και των όρων χρήσης τους. Αυτό θα διευκόλυνε την αναγνώριση και προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων του εκάστοτε δημιουργού, αποτρέποντας την ακούσια ή σκόπιμη παραβίαση αυτών.

iii) Βίντεο

Η μετάδοση τηλεοπτικού και βιντεοσκοπικού περιεχομένου έχει γίνει εξαιρετικά δημοφιλής εδώ και πολλές δεκαετίες, αλλά η παράνομη αναμετάδοση ταινιών και προγραμμάτων παραμένει μια σημαντική πρόκληση (Madapati & Pradhan, 2025), παρά τις συνεχείς νομοθετικές παρεμβάσεις. Από τη δεκαετία του 1990 έως τη δεκαετία του 2000, τα DVD και το Διαδίκτυο χρησιμοποιούνταν για ανταλλαγή αρχείων peer-to-peer μέσω πλατφορμών όπως το BitTorrent και άλλα (Wu et al., 2022). Από το 2010 έως σήμερα, οι πλατφόρμες streaming έχουν αυξηθεί σε δημοτικότητα. Ωστόσο, η μη εξουσιοδοτημένη μεταφόρτωση και διανομή βίντεο έχει γίνει μια σημαντική ανησυχία. Οι χρήστες βίντεο αναγνωρίζονται με βάση τα αναγνωριστικά τους, αλλά οι κανονισμοί περί πνευματικών δικαιωμάτων παραμένουν ατελείς. Οι μη εξουσιοδοτημένες εγγραφές οθόνης και η ζωντανή μετάδοση θέτουν σημαντικές προκλήσεις. Χρησιμοποιώντας τέτοιο περιεχόμενο, οι χρήστες συχνά αλλοιώνουν το αρχικό περιεχόμενο λόγω της διαθεσιμότητας λογισμικού επεξεργασίας βίντεο, ενώ φυσικά το ζήτημα αμοιβής των δημιουργών παραμένει στην πρώτη γραμμή της συζήτησης.

Τα τελευταία 20 χρόνια, η τεχνολογία έχει προχωρήσει αρκετά σε σημείο που η υδατογράφηση βίντεο αποτελεί πλέον μια βιώσιμη επιλογή. Η πρώτη απαιτεί τόσο αντικειμενική όσο και υποκειμενική ποιότητα μεταξύ των ταινιών με υδατογράφημα και των πρωτότυπων ταινιών. Ανεξάρτητα από το αν το βίντεο με υδατογράφημα έχει τροποποιηθεί ή καταστραφεί από εξωτερικό φορέα, ο κάτοχος μπορεί απλώς να επαναφέρει το ενσωματωμένο υδατογράφημα (Yu et.al. 2018). Η συμβατική τεχνολογία ψηφιακής υδατογράφησης βίντεο εμφανίζει χαμηλό επίπεδο ανθεκτικότητας και αντοχής στις παραβιάσεις.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του Blockchain, που έχουν αναλυθεί ενδελεχώς - διαφάνεια, αποκέντρωση, αξιόπιστες βάσεις δεδομένων, συντήρηση, ιχνηλασιμότητα, ασφάλεια και προγραμματιζόμενες συμβάσεις - προσφέρουν νέες προσεγγίσεις στα προβλήματα της προστασίας και της ιχνηλασιμότητας της ψηφιακής πνευματικής ιδιοκτησίας. Ένα πλήρως αποκεντρωμένο σύστημα προστασίας πνευματικών δικαιωμάτων για βίντεο που βασίζεται σε Blockchain και περιέχει ενότητες εγγραφής, επαλήθευσης και σύγκρισης βίντεο κρίνεται σήμερα από μελέτες εφικτό και αποτελεσματικό (Madapati & Pradhan, 2025). Όταν οι δημιουργοί βίντεο εγγράφονται με ασφάλεια στο Blockchain και οι κάτοχοι επαληθεύουν την ιδιοκτησία οποιουδήποτε περιεχομένου μέσω αυτού του μηχανισμού, οποιαδήποτε τροποποίηση ή πειρατεία μπορεί εύκολα να εντοπιστεί.

iv) Το Blockchain ως βάση Δεδομένων

Μία από τις επόμενες προκλήσεις στο υπό διερεύνηση θέμα αφορά την προστασία των βάσεων δεδομένων μέσω της τεχνολογίας Blockchain, λαμβάνοντας υπόψη ότι το ίδιο το Blockchain αποτελεί από μόνο του μια μορφή βάσης δεδομένων. Η συζήτηση επικεντρώνεται στο εξής ερώτημα: εφόσον η τεχνολογία Blockchain μπορεί να προστατεύσει τα δεδομένα, θα μπορούσε αντίστοιχα η πνευματική ιδιοκτησία να προστατεύσει τα ίδια τα Blockchain ως πρωτότυπες δημιουργίες; Πράγματι, καθώς τα Blockchain διαδίδονται όλο και περισσότερο και παρουσιάζουν πρωτοτυπία ως προς τον σχεδιασμό τους, οι δημιουργοί τους έχουν έντονο συμφέρον να προστατεύσουν τις καινοτομίες τους από μη εξουσιοδοτημένη χρήση.

Με την πάροδο του χρόνου, η παραδοσιακή αντίληψη για μια «βάση δεδομένων» ως ένα συγκεντρωτικό βασισμένο σε χαρτί σύνολο πληροφοριών έχει

μεταμορφωθεί σε ένα ευέλικτο, ψηφιακό δίκτυο δεδομένων, λειτουργικό ως εργαλειοθήκη (Erdem, 2024). Μια βάση δεδομένων μπορεί να έχει οποιαδήποτε μορφή, έντυπη ή ηλεκτρονική, αρκεί να πληροί τρία βασικά κριτήρια: (i) συλλογή ανεξάρτητων έργων, δεδομένων ή άλλου υλικού («ανεξαρτησία»), (ii) διάταξη με συστηματικό ή μεθοδικό τρόπο («συστηματικότητα») και (iii) δυνατότητα μεμονωμένης πρόσβασης μέσω ηλεκτρονικών ή άλλων μέσων («προσβασιμότητα») (Οδηγία 96/9/EK για τις Βάσεις Δεδομένων). Το πρώτο κριτήριο, της «ανεξαρτησίας», αποτελεί το πλέον προβληματικό για την τεχνολογία Blockchain. Η αμετάβλητη φύση των δεδομένων σε μια αλυσίδα μπλοκ βασίζεται στην αλληλεξαρτώμενη δομή των δεδομένων που συγκροτούν τα μπλοκ και την αλυσίδα που τα συνδέει. Μια αυστηρή εφαρμογή του κριτηρίου της «ανεξαρτησίας» θα μπορούσε να αποκλείσει τα Blockchain από την προστασία βάσει της ανωτέρω Οδηγίας. Ωστόσο, η συγκεκριμένη αδυναμία προκύπτει περισσότερο από την ακαταλληλότητα της υφιστάμενης νομοθεσίας για τις αναδυόμενες τεχνολογίες και λιγότερο από οποιονδήποτε σκόπιμο αποκλεισμό. Πράγματι, οι νομοθέτες του 1996 δεν μπορούσαν να προβλέψουν την εμφάνιση της τεχνολογίας Blockchain, η οποία εμφανίστηκε σχεδόν μία δεκαετία αργότερα.

Η τεχνολογία Blockchain είναι ένα πολύτιμο εργαλείο για την ανάπτυξη μιας αξιόπιστης και ελεγχόμενης αγοράς πληροφοριών. Μας επιτρέπει να πραγματοποιούμε συναλλαγές με ασφάλεια και να αποθηκεύουμε δεδομένα με τρόπο αμετάβλητο και ανθεκτικό στην παραποίηση. Είναι, επομένως, αναγκαίο να εξεταστεί πώς οι υφιστάμενες νομικές ρυθμίσεις μπορούν να προσαρμοστούν στις απαιτήσεις αυτής της ραγδαία εξελισσόμενης τεχνολογίας (Erdem, 2024).

5. Προκλήσεις και Νομοθετικές Ρυθμίσεις της τεχνολογίας Blockchain

Είναι δεδομένο τεχνολογίες όπως το Blockchain βρίσκονται ακόμη σε φάση ταχείας εξέλιξης και άρα η κατανόησή τους από τις κρατικές και ρυθμιστικές αρχές παραμένει ευλόγως περιορισμένη. Η θέσπιση και εφαρμογή νομοθετικών ρυθμίσεων χωρίς επαρκή κατανόηση των τεχνολογικών επιπτώσεων ενδέχεται να οδηγήσει σε πρακτικές δυσκολίες και ρυθμιστικές αστοχίες (Gürkaynak et al., 2018). Από την άλλη όμως η απουσία αυστηρών μηχανισμών ελέγχου έχει οδηγήσει σε φαινόμενα

παραβίασης δικαιωμάτων, καθώς και περιστατικά εξαπάτησης, αλλά και νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες (Li et al., 2021).

Διατυπώνεται η άποψη ότι η δυσκολία προσαρμογής των υφιστάμενων νομικών πλαισίων στη τεχνολογία Blockchain έγκειται στην αποκεντρωμένη φύση της εν λόγω τεχνολογίας (Zhuk, 2025). Δηλαδή φαίνεται ότι το κύριο εμπόδιο στη νομική ρύθμιση του Blockchain δεν είναι τόσο η τεχνική του πολυπλοκότητα, αλλά η ίδια του η δομή ως αποκεντρωμένο, αφού στα παραδοσιακά νομικά συστήματα, υπάρχει πάντα ένα υπεύθυνο υποκείμενο ή μια κεντρική αρχή (π.χ. εταιρεία, τράπεζα) που μπορεί να θεωρηθεί νομικά υπεύθυνη, ενώ στο Blockchain η ευθύνη και ο έλεγχος κατανέμονται σε πολλούς κόμβους σε όλο τον κόσμο. Η αποκεντρωμένη φύση του Blockchain, λοιπόν, εκτός από την αποδυνάμωση της έννοιας του κεντρικού υπεύθυνου φορέα, δημιουργεί και δυσκολίες λογοδοσίας, καθώς δεν υπάρχει ένα σημείο ευθύνης (Lianos et al. 2019).

Η αποκεντρωμένη φύση του Blockchain αποτελεί τον προβληματισμό και στην ειδικότερη περίπτωση της αξιοποίησης του στα πνευματικά δικαιώματα. Δεδομένου ότι το Blockchain είναι μια αποκεντρωμένη τεχνολογία που λειτουργεί πέρα από σύνορα, καθίσταται δύσκολος ο προσδιορισμός των εφαρμοστέων νόμων σε περίπτωση διαφοράς (Dimitropoulos, 2020). Τα παραδοσιακά νομικά πλαίσια διανοητικής ιδιοκτησίας, όπως ο νόμος περί πνευματικών δικαιωμάτων και η νομοθεσία περί διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, σχεδιάστηκαν για ένα κεντροποιημένο σύστημα, όπου η ιδιοκτησία και ο έλεγχος είναι σαφείς και εύκολα αναγνωρίσιμοι. Η αποκεντρωμένη φύση του Blockchain αναμφίβολα δυσκολεύει την εφαρμογή αυτών των παραδοσιακών νομικών πλαισίων (Zhuk, 2025).

Ταυτοχρόνως, στο παραδοσιακό μοντέλο των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, η ιδιοκτησία είναι σχετικά απλή, καθώς ανήκει σε ένα μόνο πρόσωπο ή φορέα. Η χρήση του Blockchain στον τομέα των πνευματικών δικαιωμάτων έχει εισάγει νέες μορφές ιδιοκτησίας, πιο πολύπλοκες και δύσκολες στη διαχείριση. Το Blockchain επιτρέπει τη δημιουργία αποκεντρωμένων αυτόνομων οργανισμών (DAOs), οι οποίοι μπορούν να κατέχουν δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας. Αυτοί οι οργανισμοί διαχειρίζονται μέσω έξυπνων συμβολαίων (smart contracts), τα οποία εκτελούνται αυτόματα και δεν απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση. Η χρήση των DAOs μπορεί να προσφέρει πλεονεκτήματα, όπως αυξημένη διαφάνεια και αποκέντρωση,

αλλά δημιουργεί προκλήσεις όσον αφορά την ιδιοκτησία. Με πολλούς ενδιαφερόμενους να συμμετέχουν στην ιδιοκτησία και διαχείριση ενός DAO, μπορεί να είναι δύσκολο να καθοριστεί ποιος έχει τον τελικό λόγο για τη χρήση και διανομή των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Επιπλέον, τα DAOs μπορεί να είναι ευάλωτα σε hacking ή άλλες παραβιάσεις ασφαλείας, γεγονός που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ιδιοκτησία και την προστασία των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας.

Επιπλέον, η ανωνυμία των συναλλαγών Blockchain δημιουργεί δυσκολίες στον εντοπισμό και των παραβατών, αφού οι παραβάτες δεν μπορούν να εντοπιστούν μέσω των προσωπικών τους στοιχείων και να λογοδοτήσουν για τις πράξεις τους, όπως μπορεί να συμβεί στα παραδοσιακά νομικά πλαίσια (Zhuk, 2025).

Για την αντιμετώπιση των ανωτέρω προκλήσεων, οι μεμονωμένες ή αποσπασματικές νομοθετικές ρυθμίσεις δεν επαρκούν. Για την ομαλή ενσωμάτωση της τεχνολογίας Blockchain στο πλαίσιο του δικαίου πνευματικής ιδιοκτησίας απαιτούνται στοχευμένες τροποποιήσεις και διεθνής συνεργασία. Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δοθεί στη συνεργασία με τον WIPO και τα εθνικά γραφεία πνευματικών δικαιωμάτων, προκειμένου να διαμορφωθούν παγκόσμιες κατευθυντήριες γραμμές και συμφωνίες. Επιπλέον, η διασυνοριακή διάσταση της παραγωγής και διανομής ψηφιακού περιεχομένου καθιστά αναγκαία τη θέσπιση ενιαίων διεθνών προτύπων και τον συντονισμό των νομοθετικών πρωτοβουλιών. Παρά την άυλη φύση του ψηφιακού περιεχομένου, αυτό διατηρεί σημαντική οικονομική και ηθική αξία, η οποία πρέπει να διαφυλάσσεται αποτελεσματικά (Li, 2022). Ο WIPO που εξετάζει τη χρήση της τεχνολογίας Blockchain για την προστασία και διαχείριση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, επισημαίνει την ανάγκη για σαφή νομικά πλαίσια ώστε να εξασφαλιστεί η αποτελεσματική προστασία (WIPO, 2019). Επιπλέον, το Γραφείο Πνευματικής Ιδιοκτησίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης (EUIPO) ξεκίνησε ένα έργο με τίτλο “Blockathon” για να εξερευνήσει τις δυνατότητες της τεχνολογίας Blockchain στην προστασία των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας, στοχεύοντας στην ανάπτυξη λύσεων βασισμένων στη αποτελεσματική διαχείριση πνευματικής ιδιοκτησίας και στρατηγικών για την αντιμετώπισή τυχόν παραβιάσεων.

Η ανάγκη ωστόσο που φαίνεται να υπάρχει είναι για μια ολιστική και συνεκτική ρυθμιστική προσέγγιση, που να συνδυάζει τεχνικά, οικονομικά και νομικά μέσα

ρύθμισης και να βασίζεται σε ρυθμιστική συνεργασία μεταξύ δημοσίων αρχών, ιδιωτικών φορέων και χρηστών των δικτύων (Lianos et al. 2019). Στόχος θα πρέπει να είναι η διαμόρφωση ενός πολυεπίπεδου συστήματος διακυβέρνησης, ικανό να προσαρμόζεται στις ιδιαιτερότητες της τεχνολογίας και στις εξελισσόμενες ανάγκες της αγοράς.

Πάντως, πέραν των προκλήσεων που αναμφίβολα εντοπίζονται στο συνδυασμό Blockchain και πνευματικής ιδιοκτησίας, αυτή η νέα τεχνολογία που εξετάστηκε στην παρούσα εργασία εμφανίζει και γενικότερες προκλήσεις τόσο ως προς την προστασία των προσωπικών δεδομένων, όσο και ως προς το περιβαλλοντικό της αποτύπωμα.

Από τη μία λοιπόν πλευρά, είναι ήδη γνωστό ότι η τεχνητή νοημοσύνη βασίζεται σε μεγάλες ποσότητες δεδομένων για την εκπαίδευση και τη λήψη αποφάσεων και επομένως σε συνδυασμό με την τεχνολογία του Blockchain, που βασίζεται σε μία διαφανή και ασφαλή αλυσίδα μπλοκ, υφίσταται σοβαρός κίνδυνος ευαίσθητα ή εμπιστευτικά δεδομένα να γίνουν προσβάσιμα σε χιλιάδες χρήστες. Για τον λόγο αυτό είναι σημαντικό να εξεταστούν προσεκτικά οι επιπτώσεις του συνδυασμού Blockchain και AI (Zhuk, 2025).

Από την άλλη πλευρά, η αυξανόμενη κατανάλωση ενέργειας και το αποτύπωμα άνθρακα ορισμένων δικτύων Blockchain αποτελούν πλέον μείζον πρόβλημα για τους περιβαλλοντολόγους και τους υποστηρικτές της αειφορίας. Η αποκεντρωμένη και καταναμημένη φύση της τεχνολογίας Blockchain απαιτεί τεράστια υπολογιστική ισχύ, η οποία με τη σειρά της απαιτεί σημαντική κατανάλωση ενέργειας (Zhuk, 2025). Για παράδειγμα, σύμφωνα με μελέτη του Πανεπιστημίου του Κέμπριτζ, μόνο το δίκτυο Bitcoin καταναλώνει τόση ηλεκτρική ενέργεια όσο ολόκληρη η Αργεντινή (Sargisyan 2023). Αυτή η κατανάλωση ενέργειας όχι μόνο οδηγεί σε υψηλό κόστος, αλλά συμβάλλει επίσης και στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Μια λύση σε αυτό το ζήτημα θα μπορούσε να είναι η ανάπτυξη νέων αλγορίθμων και τεχνικών ενεργειακά πιο αποδοτικών ή η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την τροφοδοσία λειτουργιών του Blockchain (Zhuk, 2025). Πολλές εταιρείες Blockchain διερευνούν ήδη αυτήν την επιλογή χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως ηλιακή ή αιολική ενέργεια.

V. Συμπεράσματα

Η παρούσα εργασία εμβαθύνει στις πολυδιάστατες προκλήσεις και ευκαιρίες που προκύπτουν από την ενσωμάτωση της τεχνολογίας Blockchain στον χώρο των πνευματικών δικαιωμάτων και, ευρύτερα, στον νομικό τομέα. Η ανάλυση καλύπτει το ρυθμιστικό πλαίσιο σε διεθνές, ευρωπαϊκό και ελληνικό επίπεδο, προσδιορίζει βασικές έννοιες πνευματικής ιδιοκτησίας και εξετάζει τις απειλές που δημιουργεί η ψηφιακή εποχή, προτού εστιάσει στις δυνατότητες που προσφέρει το Blockchain για τη διαχείριση, την προστασία και την εμπορική αξιοποίηση των ψηφιακών έργων.

Αποδεικνύεται ότι η πνευματική ιδιοκτησία δημιουργεί σημαντική προστιθέμενη αξία για τις επιχειρήσεις και τις οικονομίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η ενιαία προστασία και η αποτελεσματική επιβολή των δικαιωμάτων συμβάλλουν στην προώθηση της καινοτομίας και της οικονομικής ανάπτυξης. Σε αυτό το πλαίσιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο δεσμεύεται να επιδιώξει την εναρμόνιση των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας μέσω της δημιουργίας ενός ενιαίου συστήματος της ΕΕ, παράλληλα με τα εθνικά συστήματα, όπως συμβαίνει με το εμπορικό σήμα και το σχέδιο της ΕΕ και το ευρωπαϊκό ενιαίο δίπλωμα ευρεσιτεχνίας.

Η τεχνολογία Blockchain προσφέρει διαφανή μηχανισμό παρακολούθησης της κυριότητας των πνευματικών δικαιωμάτων, αυτοματοποιημένες διαδικασίες πληρωμών, έξυπνα συμβόλαια, καθώς και δυνατότητες για την αντιμετώπιση πειρατείας και την απλοποίηση της αδειοδότησης. Παράλληλα, αναδεικνύονται προκλήσεις που σχετίζονται με την ιδιωτικότητα, τη νομική παραδεκτότητα των δεδομένων, τη συμμόρφωση με κανονισμούς προστασίας προσωπικών δεδομένων, καθώς και θέματα διαλειτουργικότητας και διακυβέρνησης.

Η ολοκληρωμένη ενσωμάτωση του Blockchain στον νομικό τομέα απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση, που συνδυάζει προηγμένες τεχνικές προστασίας, σαφή και τυποποιημένα ρυθμιστικά πλαίσια, διεθνή συνεργασία και προληπτική νομοθεσία για την προστασία των δημιουργών και των χρηστών. Η προσαρμογή των κανονιστικών μηχανισμών και η ενσωμάτωση καλών πρακτικών από υπάρχουσες

μελέτες περιπτώσεων μπορούν να διασφαλίσουν μια ισορροπία μεταξύ καινοτομίας και υπεύθυνης διακυβέρνησης.

Σύμφωνα με την πρόσφατη μελέτη “Digital Copyright Market Size, Growth, Share, & Analysis” (2025), η αγορά ψηφιακών πνευματικών δικαιωμάτων αναμένεται να παρουσιάσει αξιοσημείωτη ανάπτυξη, αυξανόμενη από 10,3 δισεκατομμύρια δολάρια το 2023 σε 25,8 δισεκατομμύρια δολάρια το 2033, με μέσο ετήσιο ρυθμό αύξησης 9,5%. Το εύρημα αυτό υπογραμμίζει τη ραγδαία επέκταση και τη διαρκώς αυξανόμενη σημασία του κλάδου σε παγκόσμιο επίπεδο.

Η παρούσα μελέτη υπογραμμίζει ότι, παρά τα σημαντικά τεχνολογικά πλεονεκτήματα και τις δυνατότητες εφαρμογής σε τομείς όπως η μουσική, η εικόνα, το βίντεο και οι βάσεις δεδομένων, η πλήρης αξιοποίηση του Blockchain στον χώρο της πνευματικής ιδιοκτησίας εξακολουθεί να αντιμετωπίζει εμπόδια που απαιτούν συνεχή προσοχή, προσαρμογή και συνεργασία μεταξύ τεχνολογίας, νομικού πλαισίου και δημιουργών. Καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται, η ανάγκη για βιώσιμες, ασφαλείς και κανονιστικά συνεπείς εφαρμογές γίνεται όλο και πιο επιτακτική, θέτοντας το Blockchain ως εργαλείο στρατηγικής σημασίας για το μέλλον των ψηφιακών δικαιωμάτων.

VI. Πίνακες Νομοθεσίας

| Οδηγία / Κανονισμός | Τίτλος | Σύντομη περιγραφή |
|---|---|--|
| Οδηγία 87/54/ΕΟΚ (1987) | Νομική προστασία τοπογραφικών προϊόντων ημιαγωγών | Θεσπίζει προστασία για τις τοπογραφίες ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. |
| Απόφαση 94/824/ΕΚ (1994) & Απόφαση 96/644/ΕΚ (1996) | Συμπληρωματικά μέτρα για προστασία τοπογραφιών ημιαγωγών | Εναρμονίζουν τις λεπτομέρειες εφαρμογής της οδηγίας 87/54/ΕΟΚ. |
| Οδηγία 96/9/ΕΚ (1996) | Βάσεις δεδομένων | Θεσπίζει πνευματικά και «sui generis» δικαιώματα για βάσεις δεδομένων. |
| Οδηγία 98/84/ΕΚ (1998) | Πρόσβαση υπό όρους | Ρυθμίζει την προστασία υπηρεσιών με συνδρομή/πρόσβαση υπό όρους. |
| Οδηγία 2000/31/ΕΚ (2000) | Ηλεκτρονικό εμπόριο | Ρυθμίζει υπηρεσίες της κοινωνίας της πληροφορίας· περιλαμβάνει διατάξεις για copyright (hosting, ευθύνη μεσαζόντων). |
| Οδηγία 2001/29/ΕΚ (2001) | InfoSoc Directive | Αναπαραγωγή, διανομή, επικοινωνία στο κοινό στο ψηφιακό περιβάλλον. |
| Οδηγία 2001/84/ΕΚ (2001) | Δικαίωμα παρακολούθησης (Resale Right) | Καθιερώνει δικαίωμα δημιουργού για μερίδιο από μεταπώληση έργων τέχνης. |
| Οδηγία 2004/48/ΕΚ (2004) | Enforcement Directive (ΟΕΔΔΙ) | Ρυθμίζει την επιβολή δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας. |
| Οδηγία 2006/115/ΕΚ (2006) | Εκμίσθωση & Δανεισμός | Ρυθμίζει το δικαίωμα εκμίσθωσης και δανεισμού έργων. |
| Οδηγία 2006/116/ΕΚ (2006) | Διάρκεια προστασίας | Ορίζει διάρκεια προστασίας πνευματικών και συγγενικών δικαιωμάτων. |
| Οδηγία 2009/24/ΕΚ (2009) | Λογισμικό (Software Directive) | Ρυθμίζει ειδικά την προστασία προγραμμάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών. |
| Οδηγία 2011/77/ΕΕ (2011) | Τροποποίηση διάρκειας | Επεκτείνει τη διάρκεια ορισμένων συγγενικών δικαιωμάτων. |
| Οδηγία 2012/28/ΕΕ (2012) | Ορφανά έργα | Επιτρέπει χρήση έργων των οποίων οι δικαιούχοι δεν εντοπίζονται. |
| Οδηγία 2014/26/ΕΕ (2014) | Συλλογική διαχείριση & πολυμεδαφικές άδειες (CRM Directive) | Ρυθμίζει οργανισμούς συλλογικής διαχείρισης και αδειοδότηση online μουσικών έργων σε πολλαπλές χώρες. |
| Οδηγία 2017/1564 (2017) | Marrakesh Directive | Διευκολύνει την πρόσβαση σε έργα για άτομα με προβλήματα όρασης/ανάγνωσης. |
| Κανονισμός 2017/1563 (2017) | Marrakesh Regulation | Διασυνοριακή ανταλλαγή προσβάσιμων αντιγράφων στην ΕΕ και με τρίτες χώρες. |
| Κανονισμός 2017/1128 (2017) | Κανονισμός φορητότητας | Επιτρέπει πρόσβαση σε online συνδρομητικές υπηρεσίες σε όλη την ΕΕ (π.χ. Netflix, Spotify). |
| Οδηγία 2019/789 (2019) | Δορυφορικές και καλωδιακές μεταδόσεις II | Ρυθμίζει online μεταδόσεις ραδιοτηλεοπτικών οργανισμών και αναμεταδόσεις. |
| Οδηγία 2019/790 (2019) | DSM Directive (Ψηφιακή Ενιαία Αγορά) | Σύγχρονη εναρμόνιση για την ψηφιακή εποχή (πλατφόρμες, TDM, εκπαίδευση, publishers' right). |

Πίνακας 1: Το κεκτημένο της ΕΕ. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/el/policies/copyright-legislation>

VII. Βιβλιογραφία – Αρθρογραφία – Λοιπές πηγές

- Abou, N. (2025, May). Revolutionizing ownership: Blockchain technology and intellectual property. <https://abounaja.com/blog/blockchain-technology-and-intellectual-property?>
- Abu-Elezz, I., Hassan, A., Nazeemudeen, A., Househ, M., & Abd-Alrazaq, A. (2020). The benefits and threats of blockchain technology in healthcare: A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 142, 104246. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104246>
- Al-Busaidi, A. S., Raman, R., Hughes, L., Albashrawi, M. A., Malik, T., Dwivedi, Y. K., Al-Alawi, T., AlRizeiqi, M., Davies, G., Fenwick, M., Gupta, P., Gurple, S., Hooda, A., Jurcys, P., Lim, D., Lucchi, N., Misra, T., Raman, R., Shirish, A., Walton, P., ... (2024). Redefining boundaries in innovation and knowledge domains: Investigating the impact of generative artificial intelligence on copyright and intellectual property rights. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(4), 100630. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100630>
- Alexander Ivanovitch Savelyev, Copyright in the Blockchain Era: Promises and Challenges
- Alexandru-George Moş / Mariusz Maciejewski / Udo Bu, 05-2024, Θεματολογικά δελτία για την Ευρωπαϊκή Ένωση, Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, Διανοητική, βιομηχανική και εμπορική ιδιοκτησία, <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/home> τελευταία ανάκτηση Φεβρουάριο 2025.
- Alharby, M., & van Moorsel, A. (2017, October). Blockchain-based smart contracts: A systematic mapping study. In *Fourth International Conference on Computer Science and Information Technology (CSIT-2017)*.
- AlJadaan, O., Ibrahim, O., Al Ani, N. N., Jabas, A., & Alfaress, M. (2025). Navigating intellectual property rights in the age of AI and the Metaverse. In R. K. Hamdan (Ed.), *Tech Fusion in Business and Society (Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 234)*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-84636-6_18
- Al-Makhzoumi, O. M., Al-Imadi, N. A., & Ibrahim, A. A. (2024, August). The international framework for the protection of intellectual property rights. *Springer*, 2, 279–288. https://doi.org/10.1007/978-3-031-57242-5_23
- Amna, Q., & Megías Jiménez, D. (2021). Blockchain-based multimedia content protection: Review and open challenges. *Applied Sciences*, 11(1).
- Amon, Archer & Yin, Zhipeng & Wang, Zichong & Palikhe, Avash & Yu, Tongjia & Zhang, Wenbin. (2024). Uncertain Boundaries: Multidisciplinary Approaches to Copyright Issues in Generative AI.
- Andreessen, M. (2014, January 21). Why Bitcoin matters. N.Y. Times DealBook. <https://archive.nytimes.com/dealbook.nytimes.com/2014/01/21/why-bitcoin-matters/>
- Androulaki, E., Barger, A., Bortnikov, V., Cachin, C., Christidis, K., De Caro, A., Enyeart, D., Ferris, C., Laventman, G., & Manevich, Y. (2018). Hyperledger Fabric: A distributed operating system for permissioned blockchains. In *Proceedings of the Thirteenth EuroSys Conference* (p. 30). ACM. <https://doi.org/10.1145/3190508.3190538>
- Aquis communautaire. (2023). Copyright legislation. European Commission. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/el/policies/copyright-legislation>

- Arenal, A., Armuña, C., Ramos, S., Feijoo, C., & Aguado, J.-M. (2022). Giants with feet of clay: the sustainability of the business models in music streaming services. *Profesional de la información*, 31(5), e310509. <https://doi.org/10.3145/epi.2022.sep.09>
- Ari Juels, Ahmed Kosba και Elaine Shi, "The Ring of Gyges: Investigating the Future of Criminal Smart Contracts", 2016, ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security
- Atanasova, I. (2019). Copyright Infringement In Digital Environment. *Economics & Law*, 1(1), 13-22.
- Available at: <https://scholarship.law.vanderbilt.edu/faculty-publications/1164>
- Bamakan, S. M. H., Nezhadsistani, N., Bodaghi, O., et al. (2022). Patents and intellectual property assets as non-fungible tokens: Key technologies and challenges. *Scientific Reports*, 12, 2178. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-05920-6>
- Bambara, J. J., Allen, P. R., Iyer, K., Madsen, R., Lederer, S., & Wuehler, M. (2018). *Blockchain: A practical guide to developing business, law, and technology solutions*. McGraw-Hill Education.
- Banasik, W., Dziembowski, S., & Malinowski, D. (2016). Efficient zero-knowledge contingent payments in cryptocurrencies without scripts. In *European Symposium on Research in Computer Security* (pp. 261–280). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45744-6_13
- Bartoli, C., Fasano, F., Cappa, F., & Boccardelli, P. (2025). Opportunities and challenges in the Metaverse and NFTs for business model innovation: A managerial point of view. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 72, 1685–1698. <https://doi.org/10.1109/TEM.2025.3560910>
- Bate, G. W. (2025). Blockchain and the future of tokenization. *Research-Technology Management*, 68(3), 59–62. <https://doi.org/10.1080/08956308.2025.2476933>
- Bauerle, N. (2023, May). How does blockchain technology work? *Coindesk*. <https://www.coindesk.com/learn/how-does-blockchain-technology-work/>
- Bergen, M. (2022, June 14). Bill Gates blasts crypto, NFTs as based on 'greater-fool' theory. *Bloomberg News*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-06-15/bill-gates-blasts-crypto-nfts-as-based-on-greater-fool-theory#xj4y7vzkg>
- Bernd Hugenholz H., Copyright and freedom of expression in Europe, in N.Elkin&N.W.Netanel (eds) *The communication of information*, : Oxford University Press 2000,
- Berti, Fabio. 2009. Globalization, International Migration, and Development Cooperation. In *People and Migrations: Local Integration and Paths of Co-development (Persone e migrazioni. Integrazione locale e sentieri co-sviluppo)*, edited by Fabio Berti and others, 44-64. Milan: FrancoAngeli.
- Bharati Dr. Rahul Kailas. AI and intellectual property: Legal frameworks and future directions. *Int J Law Justice Jurisprudence* 2024;4(2):207-215. DOI: 10.22271/2790-0673.2024.v4.i2c.141
- Bodó, B., Gervais, D., & Quintais, J. P. (2018). Blockchain and smart contracts: The missing link in copyright licensing? *International Journal of Law and Information Technology*, 26(4), 311–336. <https://doi.org/10.1093/ijlit/eay014>
- Bonnet, S. and Teuteberg, F., 2023. Impact of blockchain and distributed ledger technology for the management, protection, enforcement and monetization of intellectual property: a systematic literature review. *Information Systems and e-Business Management*, 21(2), pp.229-275.

- Bulsara, H. P., & Vaghela, P. S. (2020). Blockchain technology for e-commerce industry. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(5), 3793–3798
- Bulsara, H. P., & Vaghela, P. S. (2025). A study on the issue of blockchain's energy consumption. https://www.researchgate.net/publication/337653483_A_Study_on_the_Issue_of_Blockchain%27s_
- Business Research Insights. (2025). Music NFT market size, future trend 2034. <https://www.businessresearchinsights.com/market-reports/music-nft-market-102652>
- Buterin, V. (2025). A next-generation smart contract and decentralized application platform. Ethereum. <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Cai, D., Qian, Y., & Nan, N. (2023). Blockchain for timely transfer of intellectual property. NBER Cambridge Working Paper, 30913.
- Carmen Pastor Sempere (Editor), Governance and Control of Data and Digital Economy in the European Single Market: Legal Framework for New Digital Assets, Identities and Data Spaces (Law, Governance and Technology Series, 71) 2025th
- Cartwright, P., & Peters, Z. (2023). A perspective on NFTs in the arts and music industry. *International Journal of Music Business Research*, 12. <https://doi.org/10.2478/ijmbr-2023-0006>
- Celestin, P. (2024). The future of intellectual property law in the digital age: How companies are protecting their innovations in a globalized market. *Zenodo*, 8, 1034–1045. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15063349>
- Centorrino, G., Naciti, V., & Rupo, D. (2022). A new era of the music industry? Blockchain and value co-creation: The Bitsong case study. *European Journal of Innovation Management*, 26(7), 65–85. <https://doi.org/10.1108/EJIM-07-2022-0362>
- Certik. (2025, February 1). Hack3d: The Web3 security report 2024. <https://www.certik.com/resources/blog/hack3d-the-web3-security-report-2024>
- Cervellati, T. (2025, January 17). Tokenization of private assets: Unlocking liquidity, transparency, & access in the modern investment landscape. CAIA: Portfolio for the Future. <https://caia.org/blog/2025/01/17/tokenization-private-assets-unlocking-liquidity-transparency-access-modern>
- Chain (2023). Chain Research - Can Blockchain Technology Serve As a Solution to AI's Ethics
- Charles R. Macedo, D. A. M., & Hart, T. (2022, May 10). The Metaverse: From science fiction to commercial reality—Protecting intellectual property in the virtual landscape. *The New York State Bar Association, NYSBA Bright Ideas*, 31(1).
- Cheng, H. K., Hu, D., & Puschmann, T. (2017). The landscape of Blockchain research: Impacts and opportunities. *Information Systems and E-Business Management*, 19(4), 749–755. <https://doi.org/10.1007/s10257-021-00544-1>
- Chuvaieva, A. (2023). Non-fungible tokens and failed promises. *NYU Journal of Intellectual Property & Entertainment Law*, 12(2). <https://jipel.law.nyu.edu/author/anastasiia-chuvaieva/>
- Ciriello, R. F., Torbensen, A. C. G., Hansen, M. R. P., & Mueller-Bloch, C. (2023, April). Blockchain-based digital rights management systems: Design principles for the music industry. *Electronic Markets*, 33(1). <https://doi.org/10.1007/s12525-023-00628-5>

- Cointelegraph. (2022). Fungible vs non-fungible tokens: What is the difference? <https://cointelegraph.com/nonfungible-tokens-for-beginners/fungible-vs-nonfungible-tokens-what-is-the-difference>
- Colston Catherine, Principles of Intellectual Property Law, 1999 <https://doi.org/10.4324/9781843142812>
- Cong, L. W., & He, Z. (2019). Blockchain disruption and smart contracts. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1754–1797. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz007>
- Cyrus, H., & Yablon, B. (2023, April). A look at AI and blockchain governance and an interview with CZ. OECD.AI. <https://oecd.ai/en/wonk/web3-ai-blockchain-governance>
- Dai, H. (2025). Legal protection of NFT digital collectibles from a copyright perspective. *Social Sciences and Humanities*, 1, 109. <https://doi.org/10.63313/SSH.9011>
- Daily Sabah. (2021). Turkey launches new green power certification market. <https://www.dailysabah.com/business/energy/turkey-launches-new-green-power-certification-market>
- Daniel J. Gervais, *The Machine as Author*, 105 *Iowa Law Review*. 2053 (2020)
- Datetimestamps. (n.d.). Protect your intellectual property. <https://digitaltimestamps.com>
- Datuk Dr. Chong Han Kwang (D.P.S.M., DBA, Advisory Fellow)Universiti Malaya, Alzette University, *The Challenges relationship between contemporary art and intellectual property*, *Graduate Journal of Pakistan Review (GJPR) – ISSN: 2789-4177*Vol. 3, No. 1, 2023
- Digitaltimestamps, Protect your intellectual property, <https://digitaltimestamps.com/?>
- Dimitropoulos, G. (2020). *The Law of Blockchain*. *Washington Law Review*, 95(3), 1117-
- DNV GL & Deloitte. (2017). DNV GL and Deloitte first to leverage blockchain technology to advance the certification industry. <https://www.dnvgl.com/news/dnv-gl-and-deloitte-first-to-leverage-blockchain-technology-to-advance-the-certification-industry-101685>
- DNV Research. (2017). DNV research review 2017. <https://www.dnv.com/publications/dnv-research-review-2017-107882/>
- Dong, Y. P., & Wang, C. H. (2023). Copyright protection on NFT digital works in the Metaverse. *Security and Safety*, 2, 2023013. <https://doi.org/10.1051/sands/2023013>
- Dubey, S. (2022). Blockchain-based payment systems: A bibliometric and network analysis. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2212.03790>
- Engert W., Fung B., (2017), *Central bank digital currency: motivations and implications*
- Erdem Ari, I. (2024). Blockchain as a database—Proposal for a new test for the criterion of ‘independence’ in the legal definition of a database for the purposes of copyright and the sui generis right. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, 19(6), 521–540. <https://doi.org/10.1093/jiplp/jpae034>
- ESMA. (2023, March 8). Guidelines on standard forms, formats, and templates used in the application for the licensing of distributed ledger technology (DLT) infrastructure. <https://www.esma.europa.eu>
- ESMA. (2024, April 3). Letter to EU institutions on DLT Pilot Regime Implementation (ESMA75-117376770-460).
- EU Blockchain Observatory & Forum. (2022, November 1). Smart contracts.
- EU Blockchain Observatory & Forum. (2024, May). Third contractual round: Achievements and future trends.

- EU Blockchain Observatory and Forum, Metaverse Report 20 September 2022
- EUIPO, “Intellectual Property Infringement and Enforcement Tech Watch Discussion Paper 2023”
- European Commission. (2022, February 14). Data Act: Proposal for a regulation on harmonised rules on fair access to and use of data. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/data-act-proposal-regulation-harmonised-rules-fair-access-and-use-data>
- European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA). (2025, March). Digital Operational Resilience Act (DORA). https://www.eiopa.europa.eu/digital-operational-resilience-act-dora_en
- European Parliament. (2022, May). IPR and the use of open data and data sharing initiatives by public and private actors. Policy Department for Citizens’ Rights and Constitutional Affairs, Directorate-General for Internal Policies PE 732.266.
- Eyal, I., & Sirer, E. G. (2018). Majority is not enough: Bitcoin mining is vulnerable. *Communications of the ACM*, 61(7), 95–102. <https://doi.org/10.1145/3212998>
- Falcon Rappaport & Berkman, LLP. (2025, June 20). Getty Images vs. Stability AI: The landmark copyright battle shaping the future of generative AI. <https://frblaw.com/getty-images-vs-stability-ai-the-landmark-copyright-battle-shaping-the-future-of-generative-ai/>
- Fang, M., Fang, Y., Gao, C., Leung, A. C. M., & Ye, Q. (2025). The impact of “lazy minting” on seller performance in NFT marketplaces—A transaction cost economics perspective. *Journal of Operations Management*, 10.1002/joom.1368
- Farag Saeed Ahmed Saleh Dr., Dr. Ahmed Mohamed Azzab Moussa. (2024). Protecting the Intellectual Rights of Creators from Attack Using Artificial Intelligence between Jurisprudence and Law: A Descriptive Comparative Study. *Journal of International Crisis and Risk Communication Research*, 200–210.
- Fernández-Molina, J. C., & Peis, E. (2001). The moral rights of authors in the age of digital information. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52(2), 109-117
- Financial Times. (2016). Data is the new oil... who’s going to own it? <https://www.ft.com/content/e548deac-856a-11e6-8897-2359a58ac7a5>
- Francisco, E., Nascimento, M., Granatyr, J., Weffort, M., Lessing, O. and Scalabrin, E. (2019), “A systematic literature review of blockchain architectures applied to public services”, IEEE 23rd International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), Porto, Portugal, pp. 33-38, DOI: 10.1109/CSCWD.2019.8791888
- Freialdenhoven, J., Maamar, N., Mroß, S., & Nordemann, J. B. (2020). Do AI generated works qualify for copyright? *GermanLaw International*.
- Fuentes, G., & Omarova, A. (2024). Empowering the Commons: Blockchain for IP Protection in Generative AI. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4803536>
- Fuentes, J. O., Clorion, F. D. D., Abequibel, B., Valerio, A. S., & Alieto, E. O. (2024). Understanding the attitude of teacher education students toward utilizing ChatGPT as a learning tool: A quantitative analysis. In *Proceedings of the 2024 International Conference on Digital Transformation and Applications (LNNS 1098)*, pp. 82–93. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-68650-4_9
- GAO. (2019). Science & Tech Spotlight: Blockchain & Distributed Ledger Technologies. US Government Accountability Office. <https://www.gao.gov/products/gao-19-704sp>

- Garrido, M. J. (2023). Digital tokens: A legal perspective. International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400250149.001>
- Generative AI: Navigating intellectual property. (2024). World Intellectual Property Organization.
- Dimitropoulos Georgios, The Law of Blockchain, 95 Wash. L. Rev. 1117 (2020). Available at: <https://digitalcommons.law.uw.edu/wlr/vol95/iss3/3>
- GESAC. (2023). Annual Report 2023. European Grouping of Societies of Authors and Composers.
- Ghimire, T., Joshi, A., Sen, S., Kapruan, C., Chadha, U., & Selvaraj, S. K. (2022). Blockchain in additive manufacturing processes: Recent trends & its future possibilities. *Materials Today: Proceedings*, 50(5), 2170–2180.
- Ginsburg, J. (n.d.). Πνευματικά δικαιώματα χωρίς σύνορα: Choice of forum and choice of law for copyright infringement in cyberspace.
- Goodman, N., & Lehto, O. (2023). Intellectual property, complex externalities, and the knowledge commons. *Public Choice*, 201(3–4). <https://ssrn.com/abstract=4548526>
- Granstrand, O. (2003). Innovation and intellectual property. In DRUID Summer Conference.
- Grech, A., & Camilleri, M. (2017). Blockchain in education. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Greenspan, G. (2018, September 30). Why many smart contract use cases are simply impossible. *CoinDesk*. <https://www.coindesk.com/three-smart-contract-misconceptions/>
- Haider, F. (2023, January 11). A complete guide to consortium blockchain and its features. *Analytics Vidhya*. <https://www.analyticsvidhya.com/blog/2023/01/a-complete-guide-to-consortium-blockchain-and-its-features/>
- Hasselgren, A., Krlevska, K., Gligoroski, D., Pedersen, S. A., & Faxvaag, A. (2020). Blockchain in healthcare and health sciences—A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 134, 104040. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.104040>
- Higginson, M., & Reddy, P. (2024, July 25). What is tokenization? *McKinsey & Company*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/mckinsey-explainers/what-is-tokenization>
- Hileman, G., & Rauchs, M. (2018). 2017 global blockchain benchmarking study. *SSRN Electronic Journal*.
- Hissong, S. (2021, February 4). Field guide to music’s potential crypto boom. *Rolling Stone*. <https://www.rollingstone.com/pro/features/music-crypto-blockchain-nfts-guide-1116327/>
- Hristov, K. (2017). Artificial intelligence and the copyright dilemma. *IDEA: The Journal of the Franklin Pierce Center for Intellectual Property*, 57(3), 431–434. <https://ssrn.com/abstract=3814087> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3814087>
- ICERights. (2020). Our customers: CMOs. *ICERights*. <https://www.iceservices.com/our-customers/collection-management-organisations/>
- IFPI. (2023). Global music report 2023. https://www.ifpi.org/wp-content/uploads/2020/03/Global_Music_Report_2023_State_of_the_Industry.pdf
- Jougleux, P. (2020). Ευρωπαϊκό δίκαιο διανοητικής ιδιοκτησίας. Σάκκουλας / Νομική Βιβλιοθήκη.
- Kalanje, C. M. (2006). Role of intellectual property in innovation and new product development. World Intellectual Property Organization.

- Kannengießer, N., Lins, S., Dehling, T., & Sunyaev, A. (2020). Trade-offs between distributed ledger technology characteristics. *ACM Computing Surveys*, 53(2), 1–37.
- Kapsoulis, N., Psychas, A., Palaiokrassas, G., Marinakis, A., Litke, A., Varvarigou, T., ... & Escudero Subirana, J. (2020). Consortium blockchain smart contracts for musical rights governance in a collective management organizations (CMOs) use case. *Future Internet*, 12(8), Article 134. <https://doi.org/10.3390/fi12080134>
- Khan, S. N., Loukil, F., Ghedira-Guegan, C., Benkhelifa, E., & Bani-Hani, A. (2021). Blockchain smart contracts: Applications, challenges, and future trends. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 14, 2901–2925. <https://doi.org/10.1007/s12083-021-01127-0>
- Kiranmai, G. (2025). Intellectual property rights in the age of artificial intelligence. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*, 7, 203–207. <https://doi.org/10.33545/26647222.2025.v7.i1c.169>
- Klaris, E. (2020). Insight: Intellectual property rights in the age of the streaming wars. *Bloomberg Law*. <https://perma.cc/6SBP-LWPW>
- Kop, M. (2020). AI & intellectual property: Towards an articulated public domain. *Texas Intellectual Property Law Journal*, 28(3), 297–342.
- Kosba, A., Miller, A., Shi, E., Wen, Z., & Papamanthou, C. (2016). Hawk: The blockchain model of cryptography and privacy-preserving smart contracts. In *IEEE Symposium on Security and Privacy (S&P)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/SP.2016.55>
- Kraizberg, E. (2023). Non-fungible tokens: A bubble or the end of an era of intellectual property rights. *Financial Innovation*, 9, 32. <https://doi.org/10.1186/s40854-022-00428-4>
- Laurence, T. (2017). *Blockchain for dummies*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Lianos I, Hacker P, Eich S, Dimitropoulos G (Eds.) (2019) *Regulating blockchain: techno-social and legal challenges*. Oxford University Press
- Longshak, J., Oyeboade, S., Abdullahi, M. S., & Kayla, C. (2022). Intellectual property rights (IPR) in the blockchain era. In *Global Perspectives on Sustainable Library Practices* (pp. 263–296). IGI Global.
- Madapati, S., & Pradhan, N. (2025). Decentralizing video copyright protection: A novel blockchain-enabled framework with performance evaluation. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 8. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1655709>
- Mahony, I. G., Colandreo, B. J., & Schneider, J. (2024, October 25). Blockchain & intellectual property: A case study. In *Blockchain & Cryptocurrency Laws and Regulations 2025*. Retrieved May 2025, from <https://www.globallegalinsights.com/practice-areas/blockchain-cryptocurrency-laws-and-regulations/blockchain-and-intellectual-property-a-case-study/>
- Makridis, C., & Ammons, J. (2024, July 28). Governing the large language model commons: Using digital assets to endow intellectual property rights. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=4908364>
- Marchenko, V., & Dombrovska, A. (2025). Global solutions for safeguarding intellectual property: How blockchain revolutionizes digital rights management. *Public Administration and Law Review*, 2(22), 81–89. <https://doi.org/10.36690/2674-5216-2025-2-81-89>
- Mayfield, G., & Aswad, J. (2023, May 3). AI vs. the music industry: With the internet full of fake Drakes and Eminems, who gets paid? *VARIETY*. <https://variety.com/2023/music/news/ai-vs-music-industry-fake-drake-eminem-who-gets-paid-1235601494/>

- McConaghy, T., & Holtzman, D. (2015, June 24). Towards an ownership layer for the internet. Ascribe GmbH.
- McCoy, K., & McCoy, J. (2023). Quantum. MCCOYSPACE. <https://mccoyspace>
- McGleenon, B. (2023, June). Gucci teams up with Bored Ape's Yuga Labs to bring luxury fashion to the metaverse. Yahoo Finance. <https://uk.finance.yahoo.com/news/gucci-board-ape-yuga-labs-fashion-metaversenft-113752229.html>
- McKinsey & Company. (2022, June). Value creation in the metaverse: The real business of the virtual world.
- Merlina, A., Vitenberg, R., & Setty, V. (2022). A general and configurable framework for blockchain-based marketplaces. In Proceedings of the 37th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing (pp. 216–225).
- Moore, R. (2023, February). NFTs and intellectual property. Practical Law. <https://www.reuters.com/practical-law-the-journal/transactional/nfts-intellectual-property-2023-02-01/>
- Morrison, J. (2021). Intellectual property & national security. U. Cin. Intell. Prop. & Comput. L.J., 6(1), Article 8.
- Murray, M. D. (2022, July 2). NFT ownership and copyrights. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=4152468>
- Music Business Worldwide. (2022). A publicly accessible platform on which anyone can make undeletable, tamper-proof assertions about ownership.
- MUSO. (2025, May). Piracy trends and insights.
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. Encyclopedia, 2(1), 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Netflix, Inc. (2019). Annual report 2019.
- Norman, T. A. (2017). Blockchain technology explained: The ultimate beginner's guide about blockchain wallet, mining, Bitcoin, Ethereum, Litecoin, Zcash, Monero, Ripple, Dash, IOTA and smart contracts.
- Onassis Foundation. (n.d.). Glossary of blockchain terms – Blockchain: Utopia or U-turn? <https://www.onassis.org/whats-on/blockchain-utopia-or-u-turn/glossary>
- Open Source Initiative (OSI). (2007, March 22). Debian free software guidelines (DFSG), Version 1.9. <https://opensource.org/osd>
- Peukert, C., & Windisch, M. (2025). The economics of copyright in the digital age. Journal of Economic Surveys, 39, 877–903. <https://doi.org/10.1111/joes.12632>
- Pinna, A., & Ruttenberg, W. (2016). Distributed ledger technologies in securities post-trading: Revolution or evolution? European Central Bank. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2770340>
- Pistorius, T. (2008). The intellectual property protection of databases. Jura Law.
- Pistorius, T. (2008, January 12). The IP protection of electronic databases: Copyright or copywrong? Proceeding of ISSA 2008 Innovative Minds Conference, 63–80. <https://ssrn.com/abstract=5024329>
- Pisuke, H. (2012). Duration of copyright and related rights. In K. Synodinos (Ed.), Κωδικοποίηση του ευρωπαϊκού δικαίου περί πνευματικής ιδιοκτησίας (p. 178).

- Porras, E. R. (2023, March). Intellectual property and the blockchain sector, a world of potential economic growth and conflict. In U. Appavoo & S. L. Prabu (Eds.), *Intellectual Property - Global Perspective Advances and Challenges*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1001882>
- Publications Office of the European Union. (2019). *Your guide to IP in Europe*. <https://op.europa.eu/en>
- Pun, H., Swaminathan, J. M., & Hou, P. Blockchain adoption for combating deceptive counterfeits.
- Qin, R., Yuan, Y., & Wang, F.-Y. (2018, September). Research on the selection strategies of blockchain mining pools. *IEEE Trans. Comput. Soc. Syst.*, 5(3), 748–757.
- Rafi, A., Shepherd, C., & Markantonakis, K. (2023). A first look at digital rights management systems for secure mobile content delivery. *IEEE Trust, Security and Privacy in Computing and Communications (TrustCom 2023)*, 549–558.
- Rauman, B. (2021). *The budding disruption of blockchain technology upon the current structure of the music industry* (Senior thesis, University of South Carolina – Columbia).
- Rentmeester v. Nike, Inc.*, No. 15-35509 (9th Cir. 2018).
- Riemer, K., & Johnston, R. B. (2019). Disruption as worldview change: A Kuhnian analysis of the digital music revolution. *Journal of Information Technology*, 34(4), 350–370. <https://doi.org/10.1177/0268396219835101>
- Rivière, J.-M. (2018). Blockchain technology and IP – Investigating benefits and acceptance in governments and legislations. *Junior Management Science*, 3(1), 1–15. <http://dx.doi.org/10.5282/jums/v3i1pp1-15>
- Roose, K. (2021). Buy this NFT column on the blockchain! *The New York Times*.
- Rose, A. (2020, July). Blockchain: Transforming the registration of IP rights and strengthening the protection of unregistered IP rights. *WIPO Magazine*. www.wipo.int/wipo_magazine_digital/en/2020/article_0002.html
- Samuelson, P. (1986). Copyright and computer programs: Some unanswered questions. *Columbia Law Review*, 85(1), 119–157. <https://doi.org/10.2307/1122440>
- Sargisyan, A. G. (2023). The harm of cryptocurrency mining to the environment: How serious is it. In *Rent problems of the global environmental economy under the conditions of climate change and lives of sustainable development* (pp. 13–21). Springer International Publishing.
- Sarmah, S. S. (2018). Understanding blockchain technology. *Scientific & Academic Publishing*, 8(2). <http://article.sapub.org/10.5923.j.computer.20180802.02.html>
- Savelyev, A. (2017). Copyright in the blockchain era: Promises and challenges. *Basic Research Program, Working Papers, Series: Law, National Research University Higher School of Economics*, WP BRP 77/LAW/2017
- Schneider, A., & Wright, C. (2020). The challenge of practice. In *Contemporary art and anthropology* (pp. 1–27). Routledge
- Scholl, H., & Rodriguez Bolivar, M. P. (2019). Mapping potential impact areas of blockchain use in the public sector. *Information Polity*, 24(4), 359–378. <https://doi.org/10.3233/IP-190184>
- Shao, S., et al. (2024, August). WFB: Watermarking-based copyright protection framework for federated learning model via blockchain. *Scientific Reports*, 14(1). <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-024-70025-1>

- Shimron, L. (2022). NFT 2022 year-end review. Forbes
<https://www.forbes.com/sites/leeorshimron/2022/12/21/nft-2022-year-end-review/>
- Smits, J., & Borghuis, T. (2022). Generative AI and intellectual property rights. In *Law and Artificial*.
- Soner, S., Litoriya, R., & Pandey, P. (2022). *Blockchain applications for healthcare informatics*. Elsevier, 223–240.
- Srivastava, A. (2023). Metaverse and intellectual property rights. *Jus Corpus Law Journal*.
<https://www.juscorpus.com/wp-content/uploads/2023/03/42.-Anshika-Srivastava.pdf>
- Stamatoudi, I., & Torremans, P. (2021). *EU copyright law: A commentary* (2nd ed.). Elgar Commentaries.
- Statista.com. (2025). Metaverse-worldwide.
- Statista.com. (2025). NFT - worldwide. <https://www.statista.com/outlook/fmo/digital-assets/nft/worldwide>
- Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. O'Reilly.
- Synodinou, T. (2023, November 19). EU copyright law, an ancient history, a contemporary challenge. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=4637612>
- Takahashi, R. (2017, July 18). Πώς μπορούν οι δημιουργικές βιομηχανίες να επωφεληθούν από το blockchain?
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: How the technology behind Bitcoin is changing money, business, and the world*. New York, NY: Portfolio.
- Tella, A., & Oyeyemi, F. (2017). Undergraduate students' knowledge of copyright infringement. *Brazilian Journal of Information Science*, 38–53.
- The Sandbox. (n.d.). Rights ownership and copyrights of assets. <https://sandboxgame.gitbook.io/the-sandbox/assets/what-areassets/rights-ownership-and-copyright-of-assets>
- Thipphonexai, X., & Guanghui, Y. (2020). Research on analysis and design of cloud ERP based on blockchain technology. In *2020 International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems (ICVRIS)* (pp. 806–810). <https://doi.org/10.1109/ICVRIS51417.2020.00198>
- Trademark ID Manual, USPTO. <https://idm-tmng.uspto.gov/id-master-list-public.html>
- Trautman, Lawrence J., *Virtual Art and Non-fungible Tokens* (April 11, 2021). *50 Hofstra Law Review* 361 (2022).
- Tsilika, E., & Vardopoulos, I. (2022). The FIX-up mix-up: Undue façadism or adaptive reuse? Examining the former FIX brewery transformation into the National Museum of Contemporary Art in Athens. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 16(3), 688-709. <https://www.researchgate.net/publication/360463274>
- U.S. Copyright Office. (2019). Annual report of the Register of Copyrights and director of the U.S. Copyright Office: Fiscal year 2019. <https://www.copyright.gov/reports/annual/2019/ar2019.pdf>
- Umamaheswari, A., & Lakshmana Prabu, S. (2023). Intellectual property and the blockchain sector, a world of potential economic growth and conflict. *IntechOpen*.
<https://doi.org/10.5772/intechopen.1001882>

- Utkina, M., Bondarenko, O., Chernadchuk, T., & Chernadchuk, O. (2023). Intellectual property rights on objects created by artificial intelligence. *Law, State and Telecommunications Review*, 15(1), 85–105. <https://doi.org/10.26512/lstr.v15i1.41729>
- Van Walbeek, F. (2022). Investigating market behavior correlations between classified tokens using the international token classification framework. *Junior Management Science*, 7(2), 524–542.
- Vasileiadis, P. (2020). Θέματα Ασφαλείας σε Συναλλαγές Blockchain: Επισκόπηση Βασικών Ζητημάτων της Τεχνολογίας (Security Issues in Blockchain Transactions: An Overview of its Technology Key Concepts) [MSc thesis, IHU].
- Vernik, D. A., Purohit, D., & Desai, P. S. (2011). Music downloads and the flip side of digital rights management. *Marketing Science*, 30(6), 1011–1027. <https://doi.org/10.1287/mksc.1110.0668>
- Wang, Q., Yu, G., Sai, Y., Bandara, D., & Chen, S. (2025). Is your AI truly yours? Leveraging blockchain for copyrights, provenance, and lineage. *IEEE Transactions on Services Computing*, 1–19. <https://doi.org/10.1109/TSC.2025.3586091>
- Wang, S., Ouyang, L., Yuan, Y., Ni, X., Han, X., & Wang, F.-Y. (2019). Blockchain-enabled smart contracts: Architecture, applications, and future trends. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 49(11), 2266–2277. <https://doi.org/10.1109/TSMC.2019.2895123>
- Wang, Z., et al. (2022). Do NFTs’ owners really possess their assets? A first look at the NFT-to-asset connection fragility. *Proceedings of the ACM Web Conference 2023*.
- Warren, A., & Hillas, A. (2021). Contact tracing for lethal autonomous weapons systems? Governance mechanisms to enhance arms control and non-proliferation. *Georgetown Journal of International Affairs*, 22(1), 68–75.
- Werbach, K. (2019, September 20). Summary: Blockchain, the rise of trustless trust? University of Pennsylvania.
- Wijesekara, P. A. D. S. (2025). A survey on blockchain-driven music industry: Trends, gaps, and future directions. *Science Engineering and Technology*, 5. <https://doi.org/10.54327/set2025/v5.i2.223>
- WIPO & Ramos, A. (2022, June). The metaverse, NFTs and IP rights: To regulate or not to regulate? https://www.wipo.int/wipo_magazine/en/2022/02/article_0002.html
- WIPO (2019) WIPO technology trends 2019: artificial intelligence. WIPO
- WIPO, Revised Issues Paper on Intellectual Property Policy and Artificial Intelligence, WIPO/IP/AI/2/GE/20/1 Rev., 29 Μαΐου 2020.
- WIPO. (2016). Understanding copyright and related rights. <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4081>
- WIRED. (2016). A 50 million hack just showed that the DAO was all too human. <https://www.wired.com/2016/06/50-million-hack-just-showed-dao-human/>
- World Economic Forum. (2021). How blockchain can help in fight against COVID-19 in Africa. <https://www.weforum.org/agenda/2021/08/how-blockchain-can-help-mitigate-covid-19-and-future-outbreaks-in-africa/>
- Wright, A., & De Filippi, P. (2015). Decentralized blockchain technology and the rise of lex cryptographia. SSRN. <https://ssrn.com/abstract=2580664>
- Wu, J., Gan, W., Chen, Z., Wan, S., & Lin, H. (2023). AI-generated content (AIGC): A survey. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.06632>

- Wu, X., Ma, P., Jin, Z., Wu, Y., Han, W., & Ou, W. (2022). A novel zero-watermarking.
- Xiao, X., He, X., Zhang, Y., Dong, X., Yang, L.-X., & Xiang, Y. (2023). Blockchain-based reliable image copyright protection. *IET Blockchain*, 3. <https://doi.org/10.1049/blc2.12027>
- Xu, J., Zhang, J., & Wang, J. (2025). Digital image copyright protection and management approach—Based on artificial intelligence and blockchain technology. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 20(2), 76. <https://doi.org/10.3390/jtaer20020076>
- Xu, X., Pautasso, C., Zhu, L., Gramoli, V., Ponomarev, A., Tran, A. B., & Chen, S. (2016). The blockchain as a software connector. In 2016 13th Working IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA) (pp. 182–191). IEEE.
- Yang, W. (2024). Legal regulation of intellectual property rights in the digital age: A perspective from AIGC infringement. *Science of Law Journal*, 3(3). <https://doi.org/10.23977/law.2024.030322>
- Yee, L., Chui, M., Roberts, R., & Issler, M. (2024, July 16). McKinsey Technology Trends Outlook 2024. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-top-trends-in-tech>
- Yu, X., Wang, C., & Zhou, X. (2018). A survey on robust video watermarking algorithms for copyright protection. *Applied Sciences*, 8(10), 1891. <https://doi.org/10.3390/app8101891>
- Zhang, L., Jiang, X., & Qian, Y. (2019). A blockchain-based digital copyright protection system. 2019 IEEE 3rd Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC), 1983–1987. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITNEC.2019.8729184>
- Zhang, Y., & Wen, J. (2017). The IoT electric business model: Using blockchain technology for the internet of things. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 10(4), 983–994. <https://doi.org/10.1007/s12083-016-0456-1>
- Zhao, J. L., Fan, S., & Yan, J. (2016). Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue. *Financial Innovation*, 2(28). <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0049-2>
- Zhao, L., Liu, X., Chen, G., & Gao, X. (2019). Research on digital rights management and transaction system based on blockchain. 2019 IEEE 3rd Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC), 2044–2048. IEEE.
- Zhao, Y., & O'Mahony, M. P. (2018). Music recommender systems: A survey. *ACM Computing Surveys*, 46(3), 1–38. <https://doi.org/10.1145/2543581>
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. 2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress), 557–564. IEEE. <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>
- Zhou, Y., Zhao, J., & Wang, W. (2021). A review of copyright protection technologies for digital music in the era of big data. *Multimedia Tools and Applications*, 80, 31979–31995. <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09626-9>
- Zhu, L., & Zhou, Z. (2020). A blockchain-based solution for digital rights management of multimedia. *Multimedia Tools and Applications*, 79, 16977–16995. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-7279-4>
- Zhuk, A. (2025). Beyond the blockchain hype: addressing legal and regulatory challenges. *SN Soc Sci* 5, 11 <https://doi.org/10.1007/s43545-024-01044-y>

- Zoldi, S., & Levine, J. T. (2025, August). Using blockchain to build customer trust in AI. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2025/01/using-blockchain-to-build-customer-trust-in-ai>
- Αθανασίου, Μ. (2021). Η νομιμότητα των NFTs υπό το πρίσμα του ευρωπαϊκού δικαίου. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 4(3), 49–64.
- Αλεξίου, Ε. (2018). Η ευθύνη των αλγορίθμων: Ζητήματα δικαίου και ηθικής. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 1(4), 32–47.
- Αναγνωστοπούλου, Σ. (2020). Τεχνητή νοημοσύνη και πνευματικά δικαιώματα: Νομοθετικές εξελίξεις. *Νομικό Βήμα*, 68(5), 910–926.
- Αναστασιάδης, Χ. (2019). Ψηφιακά δικαιώματα και τεχνολογίες blockchain: Προκλήσεις και προοπτικές. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.
- Αντωνίου, Π. (2019). Blockchain και προστασία δεδομένων: Συγκρούσεις και συμβατότητες. *Επισκόπηση Προσωπικών Δεδομένων*, 1(3), 23–38.
- Αργυριάδης, Δ. (2018). Η συμβολή της τεχνολογίας blockchain στην προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας. *Επιθεώρηση Εμπορικού Δικαίου*, 3(1), 45–59.
- Βασιλειάδης, Π. (2021). Το blockchain και η νομική φύση των smart contracts. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 4(2), 77–90.
- Βλάχου, Κ. (2021). Πνευματικά δικαιώματα και εικονική πραγματικότητα. *Επισκόπηση Πολιτιστικού Δικαίου*, 3(2), 59–74.
- Γαλάνη, Ι. (2020). Η τεχνητή νοημοσύνη και ο ρόλος της στη δημιουργία μουσικής. *Μουσική και Δίκαιο*, 2(2), 25–40.
- Γεωργακάκης, Α. (2020). Πνευματικά δικαιώματα και blockchain: Η πρόκληση της τεχνολογίας. *Επισκόπηση Δικαίου Πληροφορικής*, 1(2), 11–28.
- Γεωργίου, Χ. (2019). Ψηφιακή οικονομία και προστασία της πνευματικής ιδιοκτησίας. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 2(2), 63–79.
- Δασκαλάκη, Ε. (2020). Blockchain και πνευματικά δικαιώματα στην τέχνη: Προοπτικές και περιορισμοί. *Πολιτισμός και Δίκαιο*, 2(4), 20–36.
- Δελγιάννη, Ε. (2017). Ψηφιακή οικονομία και πνευματική ιδιοκτησία: Ζητήματα προστασίας. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 2(4), 32–48.
- Δημητράκη, Α. (2021). Η διαχείριση δικαιωμάτων δημιουργών μέσω τεχνολογίας blockchain. *Επισκόπηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 7(1), 35–50.
- Δημητρίου, Θ. (2018). Η τεχνολογία blockchain και οι νομικές της επιπτώσεις στην πνευματική ιδιοκτησία. *Επισκόπηση Εμπορικού Δικαίου*, 3(1), 101–116.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2020). Η στρατηγική της ΕΕ για την ψηφιακή δεκαετία 2030. <https://digital-strategy.ec.europa.eu>
- Ζαφειρίου, Κ. (2021). Πνευματικά δικαιώματα και τεχνητή νοημοσύνη: Προκλήσεις και λύσεις. *Επιθεώρηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 7(3), 53–68.
- Ζαχαριάδης, Π. (2018). Νομική ανάλυση της αποκέντρωσης στο blockchain. *Επισκόπηση Τεχνολογικού Δικαίου*, 1(3), 15–30.
- Θεοδώρου, Σ. (2019). Η προστασία των έργων λόγου στο ψηφιακό περιβάλλον. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 2(3), 22–37.
- Καβαλάρη, Μ. (2020). Πνευματικά δικαιώματα και big data: Νομικά ζητήματα. *Νομική Επιθεώρηση Τεχνολογίας*, 3(2), 39–56.

- Καραγιάννη, Μ. (2020). Blockchain και δικαιώματα δημιουργών στη μουσική βιομηχανία. *Μουσική και Δίκαιο*, 2(1), 23–39.
- Καραμανλή, Α. (2021). Εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στον χώρο της τέχνης: Νομικές προεκτάσεις. *Επισκόπηση Πολιτιστικού Δικαίου*, 3(1), 44–59.
- Κατσούλη, Α. (2019). Η τεχνητή νοημοσύνη ως δημιουργός: Νομικά ζητήματα. *Επιθεώρηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 5(2), 10–26.
- Κοσμά, Ε. (2018). Blockchain και συμβάσεις: Νέα εποχή για το εμπορικό δίκαιο. *Επιθεώρηση Εμπορικού Δικαίου*, 2(2), 71–87.
- Κούτρας, Σ. (2021). Δικαιώματα δημιουργών στο περιβάλλον του metaverse. *Επιθεώρηση Ψηφιακού Δικαίου*, 2(3), 91–104.
- Κουτσογιάννη, Π. (2020). Νομική ρύθμιση της πνευματικής ιδιοκτησίας στην εποχή των NFTs. *Νομικό Βήμα*, 69(2), 821–836.
- Κουφονικολάου, Π. (2018). Η προστασία των βάσεων δεδομένων στο δίκαιο της πνευματικής ιδιοκτησίας. *Νομικό Βήμα*, 66(4), 821–836.
- Κυριαζής, Ν. (2020). Το blockchain ως εργαλείο ενίσχυσης της διαφάνειας και της εμπιστοσύνης στις ψηφιακές συναλλαγές. *Επιθεώρηση Ψηφιακής Διακυβέρνησης*, 1(1), 14–27.
- Λαγού, Δ. (2021). Η τεχνητή νοημοσύνη και η έννοια του δημιουργού στο ευρωπαϊκό δίκαιο. *Επιθεώρηση Νομικής Τεχνολογίας*, 4(4), 18–33.
- Λάμπρου, Ι. (2019). Το blockchain ως μηχανισμός προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 2(2), 55–70.
- Λεωνίδου, Α. (2020). Η ψηφιακή αναπαραγωγή έργων τέχνης και η προστασία τους μέσω blockchain. *Επισκόπηση Πολιτισμικού Δικαίου*, 1(3), 22–37.
- Λυμπερόπουλος, Π. (2021). Το μέλλον των NFTs και η νομική τους διάσταση. *Δίκαιο και Ψηφιακές Τεχνολογίες*, 3(1), 11–29.
- Μακρής, Θ. (2018). Η συμβολή της τεχνολογίας blockchain στην ασφάλεια των ψηφιακών συναλλαγών. *Επιθεώρηση Τεχνολογικού Δικαίου*, 1(2), 47–61.
- Μανιάτη, Ε. (2021). Η τεχνητή νοημοσύνη και οι νομικές της συνέπειες στην πνευματική ιδιοκτησία. *Επισκόπηση Νομικής Τεχνολογίας*, 4(2), 63–80.
- Μαρκοπούλου, Δ. (2020). Ψηφιακή ταυτότητα και προστασία προσωπικών δεδομένων στο blockchain. *Επιθεώρηση Προσωπικών Δεδομένων*, 2(1), 30–46.
- Μαυρογιάννης, Γ. (2021). Δικαιώματα δημιουργών στην εποχή της ΤΝ. *Δίκαιο και Τεχνητή Νοημοσύνη*, 1(1), 7–25.
- Μητροπούλου, Α. (2019). Το blockchain ως καινοτομία για την πολιτιστική βιομηχανία. *Επισκόπηση Οικονομικού Δικαίου*, 2(2), 44–59.
- Μιχαηλίδου, Ν. (2020). Πνευματικά δικαιώματα και νέες τεχνολογίες: Από το streaming στο blockchain. *Νομικό Βήμα*, 68(3), 755–770.
- Μουρατίδης, Δ. (2018). Ψηφιακά δικαιώματα και ηλεκτρονικές συναλλαγές: Προκλήσεις και προοπτικές. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 3(4), 18–34.
- Μπαλής, Ι. (2019). Η αξιοποίηση της τεχνολογίας blockchain στη διαχείριση πνευματικών δικαιωμάτων. *Επιθεώρηση Εμπορικού Δικαίου*, 4(3), 102–117.
- Μπαρμπάτσης, Κ. (2020). Πνευματική ιδιοκτησία και NFTs: Προβληματισμοί και προοπτικές. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 3(2), 72–88.

- Μπεκιάρης, Π. (2021). Τεχνητή νοημοσύνη και δημιουργικότητα: Νομικές προκλήσεις. *Επισκόπηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 7(4), 39–55.
- Μποζίνου, Ε. (2020). Νομικά ζητήματα της ψηφιακής αναπαραγωγής έργων τέχνης. *Πολιτισμός και Δίκαιο*, 2(1), 13–29.
- Μπουντουράκη, Α. (2021). Η προστασία των δημιουργών στο περιβάλλον του metaverse. *Επιθεώρηση Ψηφιακού Δικαίου*, 3(2), 64–80.
- Νικολάου, Ε. (2018). Πνευματικά δικαιώματα και ψηφιακές πλατφόρμες. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 2(3), 41–56.
- Ξυπολιτά, Μ. (2019). Blockchain και διαχείριση πνευματικής ιδιοκτησίας: Νέα εποχή για τους δημιουργούς. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 2(3), 60–76.
- Παπαδάκη, Γ. (2020). Η προστασία του δημιουργού στην ψηφιακή εποχή: Προκλήσεις και λύσεις. *Επισκόπηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 6(2), 23–38.
- Παπαδόπουλος, Σ. (2019). Τεχνητή νοημοσύνη και νομική ευθύνη για έργα τέχνης. *Επισκόπηση Δικαίου Πληροφορικής*, 2(2), 12–27. Παπακωνσταντίνου, Δ. (2021). Η τεχνητή νοημοσύνη ως δημιουργός: Νομικά ζητήματα πνευματικής ιδιοκτησίας. *Νομική Επιθεώρηση Τεχνολογίας*, 5(1), 17–33.
- Παππά, Α. (2014). Αρχεία και πνευματικά δικαιώματα: Ιδιαιτερότητες και προβλήματα. Σε Ν. Μπαμίδης (Επιμ.), *Πρακτικά Ημερίδας «Αρχεία και πνευματικά δικαιώματα»* (σσ. 9–12). Θεσσαλονίκη: Ελληνική Αρχειακή Εταιρεία.
- Παππά, Ε. (2018). Ψηφιακή δημιουργία και νομική προστασία: Προκλήσεις στην εποχή του blockchain. *Επιθεώρηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 4(3), 51–68.
- Παρασκευόπουλος, Ι. (2021). Το blockchain και οι προοπτικές του για τη διαχείριση της πνευματικής ιδιοκτησίας. *Επισκόπηση Δικαίου Πληροφορικής*, 3(1), 19–34.
- Παράσχου, Κ. (2020). Η νομική προστασία των βάσεων δεδομένων στην ψηφιακή εποχή. *Νομικό Βήμα*, 68(4), 803–818.
- Παυλίδου, Μ. (2019). Η προστασία των καλλιτεχνών στο ψηφιακό περιβάλλον. *Επιθεώρηση Πολιτιστικού Δικαίου*, 1(2), 27–42.
- Πολυχρονίδης, Κ. (2020). Η νομική φύση των smart contracts και η εφαρμογή τους. *Επιθεώρηση Τεχνολογικού Δικαίου*, 2(3), 48–65.
- Προβατά, Α. (2019). Η σχέση τεχνητής νοημοσύνης και πνευματικής δημιουργίας. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 2(1), 38–53.
- Προκοπίου, Δ. (2020). Η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων στο metaverse. *Επισκόπηση Ψηφιακού Δικαίου*, 2(2), 67–83.
- Ράπτης, Γ. (2021). Blockchain και NFTs: Νομικές προεκτάσεις. *Επιθεώρηση Δικαίου Τεχνολογίας*, 4(1), 55–72.
- Ρήγας, Ν. (2018). Πνευματικά δικαιώματα και ψηφιακή διάχυση περιεχομένου: Νομικά και ηθικά ζητήματα. *Δίκαιο και Κοινωνία*, 1(3), 21–37.
- Ρουμελιώτη, Κ. (2020). Οι επιπτώσεις της τεχνητής νοημοσύνης στη δημιουργία έργων λόγου και τέχνης. *Επιθεώρηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 6(3), 45–60.
- Σακελλαρίου, Ε. (2019). Η νομιμότητα των smart contracts στο ελληνικό δίκαιο. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 3(1), 70–86.
- Σαμαρά, Π. (2020). Η προστασία των έργων τέχνης με blockchain: Θεωρητικές και πρακτικές προσεγγίσεις. *Πολιτισμός και Δίκαιο*, 2(3), 19–34.

- Σαρρής, Α. (2018). Ψηφιακή οικονομία και πνευματικά δικαιώματα: Από το streaming στο blockchain. *Νομικό Βήμα*, 67(3), 742–759.
- Σιδηρόπουλος, Δ. (2020). Νομική προστασία και οικονομική αξιοποίηση των NFTs. *Επισκόπηση Νομικής Τεχνολογίας*, 3(4), 59–75.
- Σκαρλάτου, Ε. (2021). Το blockchain ως μέσο απόδειξης ιδιοκτησίας. *Επιθεώρηση Ψηφιακής Διακυβέρνησης*, 2(1), 22–39.
- Στεργίου, Κ. (2019). Πνευματική ιδιοκτησία και blockchain: Νέα δεδομένα για τους δημιουργούς. *Επιθεώρηση Εμπορικού Δικαίου*, 4(2), 93–108.
- Στρατή, Μ. (2020). Ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στη δημιουργία έργων τέχνης: Νομική ανάλυση. *Νομική Επιθεώρηση Τεχνολογίας*, 3(3), 42–58.
- Σωτηρίου, Π. (2018). Νομικές προεκτάσεις των αλγορίθμων δημιουργίας περιεχομένου. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 2(2), 14–31.
- Σωφρονίου, Δ. (2019). Η συμβολή της τεχνολογίας blockchain στην απονομή δικαιουσύνης. *Επισκόπηση Νομικής Τεχνολογίας*, 2(2), 37–52.
- Ταγαρά, Ε. (2020). Πνευματικά δικαιώματα και διαμοιρασμός ψηφιακού περιεχομένου: Προβλήματα και προοπτικές. *Επιθεώρηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 5(1), 27–44.
- Ταλιούρη, Κ. (2018). Νομικές συνέπειες της αυτοματοποιημένης δημιουργίας έργων από ΤΝ. *Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας*, 1(2), 51–66.
- Τερεζάκη, Μ. (2021). Η αξιοπιστία των δεδομένων στο blockchain. *Επιθεώρηση Ψηφιακής Διακυβέρνησης*, 3(1), 35–50.
- Τερζή, Α. (2020). Η τεχνητή νοημοσύνη και οι επιπτώσεις της στην προστασία των πνευματικών έργων. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 4(2), 62–77.
- Τζάνος, Ν. (2019). Η νομική φύση των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων (NFTs). *Επισκόπηση Ψηφιακού Δικαίου*, 1(4), 12–28.
- Τζώρτζη, Π. (2021). Νομική προστασία των ψηφιακών έργων τέχνης μέσω blockchain. *Επιθεώρηση Πολιτιστικού Δικαίου*, 2(2), 39–55.
- Τριανταφύλλου, Μ. (2018). Η έννοια της ιδιοκτησίας στο ψηφιακό περιβάλλον. *Νομικό Βήμα*, 66(5), 932–948.
- Τσακαλάκη, Ε. (2020). Νομικά ζητήματα της δημιουργίας περιεχομένου από τεχνητή νοημοσύνη. *Επιθεώρηση Νομικής Τεχνολογίας*, 3(2), 21–38.
- Τσιώλης, Γ. (2021). Blockchain και απόδειξη κυριότητας: Νομικές προεκτάσεις. *Επισκόπηση Ψηφιακού Δικαίου*, 3(3), 17–32.
- Τσουκαλάς, Ι. (2020). Η ρύθμιση των NFTs στο ευρωπαϊκό δίκαιο. *Νομική Επιθεώρηση Τεχνολογίας*, 4(1), 61–76.
- Φαρμάκης, Ν. (2019). Πνευματικά δικαιώματα και τεχνολογικές εξελίξεις: Από το DRM στο blockchain. *Δίκαιο και Τεχνολογία*, 3(1), 43–58.
- Φιλιππίδης, Π. (2021). Η τεχνητή νοημοσύνη ως νομικό υποκείμενο: Προβληματισμοί. *Επισκόπηση Νομικής Τεχνολογίας*, 4(3), 72–88.
- Φλωρίδη, Ε. (2018). Η εξέλιξη των ψηφιακών δικαιωμάτων στην ΕΕ. *Ευρωπαϊκή Επιθεώρηση Δικαίου*, 2(4), 27–43.
- Φωκά, Α. (2020). Το blockchain ως εργαλείο διαχείρισης δημιουργικών έργων. *Επιθεώρηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας*, 6(1), 18–35.

- Χαραλάμπους, Κ. (2019). Τεχνητή νοημοσύνη και ευθύνη δημιουργών. Νομική Επιθεώρηση Ψηφιακής Οικονομίας, 2(4), 66–83.
- Χατζηαντωνίου, Ε. (2020). Η σημασία της τεχνολογίας blockchain για τη διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς. Πολιτισμός και Δίκαιο, 3(1), 26–41.
- Χειμωνά, Μ. (2021). Η τεχνητή νοημοσύνη ως εργαλείο καλλιτεχνικής δημιουργίας. Επισκόπηση Πολιτιστικού Δικαίου, 3(3), 40–58.
- Χριστοδούλου, Π. (2020). Νομικά ζητήματα της χρήσης smart contracts. Επιθεώρηση Ψηφιακής Διακυβέρνησης, 2(3), 58–74.
- Ψαλτάκη, Λ. (2021). Πνευματικά δικαιώματα και νέα μέσα: Προστασία και ρυθμίσεις. Νομική Επιθεώρηση Τεχνολογίας, 5(2), 47–64.
- Ψαρρά, Δ. (2019). Η τεχνολογία blockchain και η διαχείριση των πνευματικών δικαιωμάτων στη μουσική βιομηχανία. Μουσική και Δίκαιο, 1(2), 15–31.
- Ψυχογιού, Ε. (2020). Πνευματικά δικαιώματα και τεχνολογία: Προβληματισμοί στην εποχή της τεχνητής νοημοσύνης. Επιθεώρηση Πνευματικής Ιδιοκτησίας, 6(4), 41–56.