



**MSc law &
economics**

DEPARTMENT of ECONOMICS,
UNIVERSITY of MACEDONIA
and SCHOOL of LAW,
ARISTOTLE UNIVERSITY of THESSALONIKI



Τμήμα Οικονομικών επιστημών ΠΑ.ΜΑΚ.

Τμήμα Νομικής Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

ΔΙΔΡΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΔΩΝ

ΔΙΚΑΙΟ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ

Διπλωματική εργασία

Τεχνολογία Blockchain

**Νομικά ζητήματα στο πεδίο των έξυπνων συμβάσεων
και των κρυπτονομισμάτων**

Του

Θεόδωρου Θ. Μπάκα

Επιβλέπων καθηγητής: Ευριπίδης Ρίζος

Φεβρουάριος 2024

Αφιερώσεις

Η παρούσα εργασία αφιερώνεται στους γονείς μου.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου για την πολύτιμη βοήθεια του.

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία μελετά την τεχνολογία blockchain, ορισμένες εφαρμογές αυτής, ενώ επιδιώκει να παρέχει λύσεις σε ανακύπτοντα νομικά ζητήματα αυτής. Ειδικότερα, γίνεται αναφορά στην έννοια της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού επί της οποίας βασίστηκε και αποτέλεσε απόρροια η τεχνολογία blockchain. Εν συνεχεία, παρατίθενται και αναλύονται δύο από τις σημαντικότερες εφαρμογές αυτής, ήτοι οι έξυπνες συμβάσεις και τα κρυπτονομίσματα. Επί των ανωτέρω παρουσιάζεται το νομικό πλαίσιο, που τα διέπει, με ιδιαίτερη έμφαση στο ευρωπαϊκό και ελληνικό ρυθμιστικό πλαίσιο.

Abstract

This thesis studies blockchain technology, some applications of it, and seeks to provide solutions to emerging legal issues of it. In particular, reference is made to the concept of distributed ledger technology on which blockchain technology was based and was an outgrowth. Subsequently, two of its most important applications, namely smart contracts and cryptocurrencies, are listed and analysed. The legal framework governing the above is presented, with particular emphasis on the European and Greek regulatory framework.

Πίνακας περιεχομένων

<i>Ευχαριστίες</i>	iii
Περίληψη	iv
Abstract.....	v
Εισαγωγή.....	1
Κεφάλαιο 1 ^ο : Η τεχνολογία κατακευμαμένου καθολικού	2
1.1. Είδη δικτύων.....	2
1.2. Έννοια Τ.Κ.Κ. με βάση ισχύοντα νομοθετικά πλαίσια	6
1.3. Τεχνολογία κατακευμαμένου καθολικού και έγγραφα.....	8
Κεφάλαιο 2 ^ο : Η τεχνολογία blockchain.....	12
2.1. Εισαγωγικώς	12
2.2. Έννοια του όρου blockchain.....	13
2.3. Μηχανισμός συναίνεσης.....	17
2.4. Έννοια blockchain με βάση ισχύοντα νομοθετικά πλαίσια	18
Κεφάλαιο 3 ^ο : Smart Contracts – Έξυπνες συμβάσεις	22
Εισαγωγικώς.....	22
3.1. Έννοια έξυπνων συμβάσεων.....	22
3.2. Έννοια της έξυπνης σύμβασης με βάση ισχύοντα νομοθετικά καθεστώτα....	24
3.3. Παραδείγματα έξυπνων συμβάσεων	27
3.4. Η ενσωμάτωση των έξυπνων συμβάσεων στην ελληνική έννομη τάξη με τον ν. 4961/2022.....	29
3.5. Οι προβλεπόμενες ρυθμίσεις με τον ν. 4961/2022.....	29
3.6. Η αντιβαίνουσα στα χρηστά ήθη αισχροκερδής έξυπνη σύμβαση	31
3.7. Ανώμαλη εξέλιξη της έξυπνης σύμβασης.....	34
3.7.1. Ανώμαλη εξέλιξη λόγω μη προσήκουσας εκπλήρωσης μη ψηφιακής παροχής.....	34
3.7.2. Ανώμαλη εξέλιξη της σύμβασης λόγω σφάλματος του κώδικα.....	35
3.7.3. Άλλοι λόγοι ανώμαλης εξέλιξης της έξυπνης σύμβασης.....	35
3.7.4. Νομική αντιμετώπιση μη προσήκουσας εκπλήρωσης με ομαλή λειτουργία του πρωτοκόλλου έξυπνης σύμβασης	36
3.7.5. Νομική αντιμετώπιση ανώμαλης εξέλιξης της σύμβασης λόγω σφάλματος του κώδικα της έξυπνης σύμβασης.....	37
3.7.6. Νομική αξιολόγηση της εκ των προτέρων διαπίστωσης του σφάλματος του κώδικα της έξυπνης σύμβασης.....	42
3.7.7. Συνδρομή αδικοπρακτικής ευθύνης	44
3.7.8. Ανώμαλη εξέλιξη λόγω δυσλειτουργίας τρίτων πηγών πληροφόρησης....	45
3.8. Το δικαίωμα διάρρηξης της καταδολιευτικής σύμβασης.....	46
3.9. Συμπεράσματα.....	47

Κεφάλαιο 4 ^ο : Κρυπτονομίσματα	49
Εισαγωγικώς.....	49
4.1. Έννοια και κατηγορίες κρυπτονομισμάτων.....	50
4.2. Νομική φύση κρυπτονομίσματος.....	52
4.2.1. Δεδομένο προσωπικού χαρακτήρα	52
4.2.2. Δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας.....	53
4.2.3. Εμπράγματο δικαίωμα	54
4.2.4. Ένα νέο ιδιαίτερο δικαίωμα	55
4.3. Το κρυπτονόμισμα ως μορφή χρήματος.....	57
4.3.1. Η ενοχή σε κρυπτονόμισμα	59
4.3.2. Αδυναμία εκπλήρωσης ενοχής.....	60
4.3.3. Υπερμερία οφειλέτη.....	61
4.3.4. Υπερμερία δανειστή.....	61
4.3.5. Αναγκαστική εκτέλεση	62
4.4. Κρυπτονομίσματα και νομιμοποίηση εσόδων.....	64
4.4.1. Εισαγωγικώς.....	64
4.4.2. Έννοια νομιμοποίησης εσόδων βάσει της οδηγίας 2015/849.....	64
4.4.3. Το ξέπλυμα βρώμικου χρήματος στην πράξη.....	65
4.4.4. Το ξέπλυμα χρήματος με την χρήση κρυπτονομισμάτων	67
4.4.5. Η οδηγία 2018/843/ΕΕ.....	68
4.5. Η δήμευση στα κρυπτονομίσματα	70
4.6. Υπόθεση – Hugh Brian Haney.....	75
4.7. Υπόθεση – Bitinstant	76
4.8. Συμπεράσματα.....	78
Βιβλιογραφία	80

Εισαγωγή

Η ανακάλυψη των ηλεκτρονικών υπολογιστών αποτέλεσε ένα καίριο σημείο για την πορεία της ανθρωπότητας, καθότι μεταξύ άλλων κατάφερε να αλλάξει άμεσα την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων, την ανταλλαγή δεδομένων και τον τρόπο εκτέλεσης διασυνοριακών συναλλαγών. Η δε επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστών αποτέλεσε καταρχήν μια αργή διαδικασία, η οποία, ωστόσο, μετέπειτα εξελίχθηκε στην μορφή που γνωρίζουμε σήμερα. Η ύπαρξη, βεβαίως, μιας “κεντρικής βάσης”, η οποία δύναται να ελέγξει την μεταξύ τους επικοινωνία, καθώς και να επιβεβαιώσει τις μεταξύ τους συναλλαγές θεωρούταν κάτι δεδομένο. Ύστερα, ωστόσο, από την εμφάνιση τεχνολογικών και οικονομικών κρίσεων εμφανίστηκε ένα είδος δυσπιστίας απέναντι στο παραπάνω σύστημα, το οποίο οδήγησε στην εξέλιξη νέων αποκεντρωμένων τεχνολογιών. Η έλλειψη ανάγκης ενός κεντρικού διαχειριστή επιτεύχθηκε με την τεχνολογία κατανομημένου καθολικού, επί της οποίας βασίστηκε η τεχνολογία blockchain. Η τελευταία χαρακτηρίζεται από αποκέντρωση, ανωνυμία και αμεσότητα. Με την ανάδειξη, ωστόσο, μιας νέας μορφής τεχνολογίας, εμφανίστηκαν και οι αντίστοιχοι κίνδυνοι και τα αντίστοιχα νομοθετικά “κενά” των κρατών, που υφίστανται έως και σήμερα λόγω της ιδιαίτερα πρόσφατης ανακάλυψής της. Στην παρούσα εργασία αναλύονται δύο από τις πολλές εφαρμογές της παραπάνω τεχνολογίας, ήτοι η εφαρμογή των έξυπνων συμβάσεων στον χώρο των συναλλαγών, καθώς και η λειτουργία των κρυπτονομισμάτων στον χώρο της νομιμοποίησης εσόδων. Λόγω της ανωνυμίας ανακύπτουν ζητήματα σχετικά την ταυτοποίηση των μερών σε μια σύμβαση, ενώ το στοιχείο της αποκέντρωσης συμβάλλει στην αποδυνάμωση των κρατών να επέμβουν άμεσα στο παραπάνω πεδίο, με αποτέλεσμα να καθίσταται ο παραπάνω χώρος εύλογος για την διάπραξη μιας σειράς αδικημάτων, τα οποία είναι δυσκολότερο να λάβουν χώρα σε έναν κόσμο με εποπτικές αρχές. Τα παραπάνω θέτουν μια σειρά από νομικές προκλήσεις, οι οποίες απαιτούν άμεσες νομικές και τεχνικές λύσεις.

Κεφάλαιο 1^ο: Η τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού

1.1. Είδη δικτύων

Η πορεία της χρήσης των ηλεκτρονικών υπολογιστών έως και την ανάπτυξη τεχνολογιών μεταφοράς δεδομένων και επικοινωνίας μεταξύ διαφορετικών υπολογιστών υπήρξε κάτι περισσότερο από μακροχρόνια και αβέβαιη.

Ο πρώτος ψηφιακός ηλεκτρονικός υπολογιστής κατασκευάστηκε το έτος 1945 και έλαβε την περίφημη ονομασία "ENIAC". Ο υπολογιστής αυτός είχε μέγεθος ενός κανονικού δωματίου και εισέρχονταν εντός αυτού από πέντε έως έξι μηχανικοί, προκειμένου να διενεργήσουν εργασίες σχετιζόμενες με τον υπολογισμό απλών μαθηματικών προβλημάτων¹. Κατά την εποχή εκείνη οι υπολογισμοί και τα αντλούμενα αποτελέσματα (δεδομένα) αποθηκεύονταν στον υπολογιστή, που εκτελούσε την εργασία. Σε περίπτωση δε, που έπρεπε να μεταφερθούν τα δεδομένα σε άλλον υπολογιστή, θα έπρεπε ο διαχειριστής του υπολογιστή να αφαιρέσει την διάτρητη ταινία του (μέσο αποθήκευσης δεδομένων) και να την μεταφέρει με φυσικό τρόπο σε άλλον υπολογιστή².

Αν και η ανωτέρω κατασκευή αποτέλεσε μια καινοτομία, η οποία θα άλλαζε ριζικά την πορεία της ανθρωπότητας, κανένας δεν μπορούσε να φανταστεί το μέγεθος αυτής της αλλαγής. Πολλώ μάλλον κανένας δεν μπορούσε να φανταστεί, ότι μετά από χρόνια θα καθίστατο εφικτή η επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών υπολογιστών, καθώς και η ταυτόχρονη μεταφορά δεδομένων και εντολών. Αυτό, βέβαια, θα προϋπόθετε μεγάλη αύξηση της υπολογιστικής ισχύος των υπολογιστών, η οποία συναρτάται με το πλήθος των ατόμων που κάνουν χρήση αυτών. Το προηγούμενο είναι απόρροια του λεγόμενου "νόμου του Metcalf", ο οποίος όριζε ότι: «η επιρροή ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου είναι ανάλογη με το τετράγωνο του αριθμού των συνδεδεμένων χρηστών του συστήματος (n^2)»³.

¹ Allison, David K, Using the computer: Episodes across 50 years, annual meeting of the Association of Computing Machinery, 1996. 8.

² Darius Szostek, Blockchain and the Law, 2019, σ. 34.

³ Zhang, Xing-Zhou, Liu, and Xu, Tencent and Facebook data validate Metcalfe's law, Journal of Computer Science and Technology, 2015. 6.

Με την παραπάνω διατύπωση του Metcalfe αυτό που προκρίνεται πρακτικά είναι, ότι όσες περισσότερες ψηφιακές συσκευές χρησιμοποιούνται τόσο αυξάνεται και η αξία του χρησιμοποιημένου δικτύου. Η αξία ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, για παράδειγμα, εξαρτάται από τον αριθμό των ατόμων που διαθέτουν και χρησιμοποιούν έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή. Αν σε όλο τον κόσμο υπάρχει μόνο ένα άτομο, το οποίο διαθέτει υπολογιστή, τότε η αξία αυτού του υπολογιστή είναι μηδενική. Αν υπάρχουν δύο υπολογιστές παγκοσμίως, τότε η αξία αυτή αυξάνεται ελαφρώς και παύει να είναι μηδενική. Όταν οι συνολικοί χρήστες ξεπεράσουν ένα όριο (critical mass point), τότε αρχίζουν να απολαμβάνουν αξία ίση με αυτή που πλήρωσαν για να έχουν πρόσβαση στο δίκτυο. Έτσι προκύπτει το λεγόμενο «Network Effect», με το οποίο η αξία ενός δικτύου εξαρτάται άμεσα από το σύνολο των χρηστών του. Συνεπώς, με βάση τα ανωτέρω η αξία ενός δικτύου είναι απόρροια του συνόλου των χρηστών του, και συγκεκριμένα όσες περισσότερες συσκευές χρησιμοποιούν ένα δίκτυο τόσο αυξάνεται η αξία του⁴.

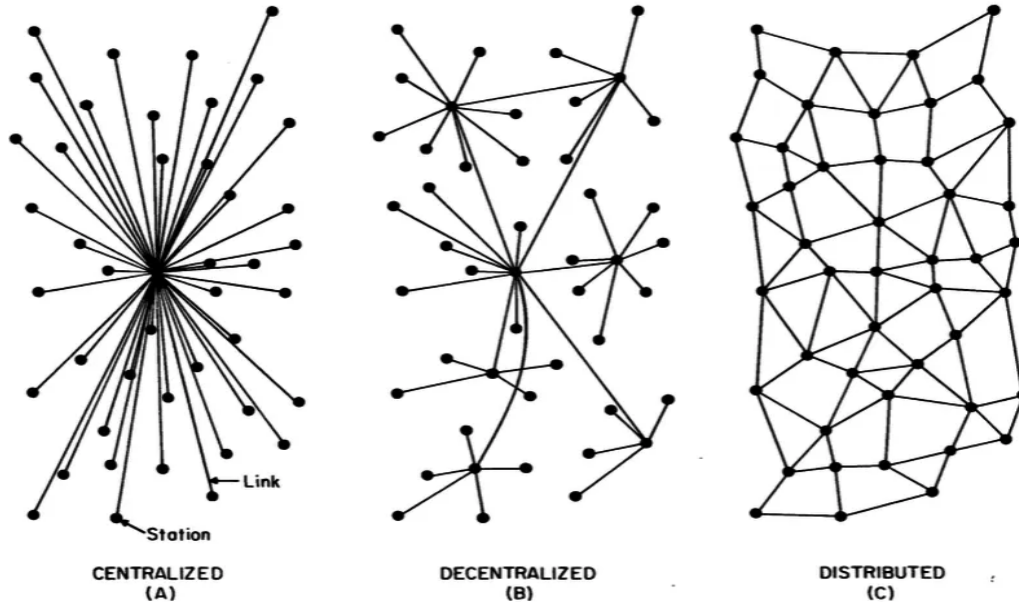
Σύμφωνα με όσα αναπτύχθηκαν ανωτέρω, προκύπτει ότι κρίσιμος παράγοντας για την ταχύτερη ανάπτυξη τεχνολογιών μεταφοράς πληροφοριών και δεδομένων από υπολογιστή σε υπολογιστή και σε εν γένει ψηφιακές συσκευές είναι η ανεύρεση μιας μεθόδου σύνδεσης συσκευών (κόμβων), με την οποία θα καθίσταται ταχύτερη ή άμεση η καταγραφή και μεταφορά τους στο σύνολο του δικτύου μέσω ενός καναλιού επικοινωνίας. Οι ψηφιακές συσκευές, που χρησιμοποιούνται, αποκαλούνται “κόμβοι” (nodes), οι οποίες είναι συνδεδεμένες σε ένα ενιαίο δίκτυο (network), στο οποίο θα επιτρέπεται η αποστολή, λήψη και μεταφορά πληροφοριών μέσω ενός καναλιού επικοινωνίας. Για παράδειγμα, ο συνδυασμός ενός υπολογιστή, ενός επιπλάμιου υπολογιστή (tablet) και ενός κινητού τηλεφώνου αποτελεί έναν κόμβο σε ένα δίκτυο υπολογιστών.

Για πρώτη φορά, λοιπόν, κατά το έτος 1964 αναπτύχθηκε από τον Paul Baran η ιδέα της διανομής πληροφοριών. Ο τελευταίος, παρουσιάζοντας με

⁴ Press, Gil, An interview with Bob Metcalfe: Bob Metcalfe is going meta on innovation, Ubiquity, 2011. 8.

υπολογισμούς την ιδέα του, διέκρινε τα δίκτυα διανομής δεδομένων σε κεντρικά, κατακεντρωμένα, και εντός αυτής της κατηγορίας, αποκεντρωμένα δίκτυα⁵.

Η ιδέα του μπορεί να αποτυπωθεί ως εξής:



Εικ. 1. Κεντριοποιημένο, Αποκεντρωμένο, Διανεμητικό Δίκτυο

Συνεπώς, καλούμαστε να αντιληφθούμε τις τρεις βασικές αυτές έννοιες, δηλαδή του κεντριοποιημένου, του αποκεντρωμένου και του διανεμημένου δικτύου, προκειμένου να αντιληφθούμε την έννοια της blockchain, το οποίο βασίστηκε σε ένα σύστημα διανεμημένου αποκεντρωμένου δικτύου.

Η διάκριση, λοιπόν, έχει τις παρακάτω έννοιες:

1. Κεντριοποιημένο Δίκτυο: Το κεντριοποιημένο δίκτυο, ή αλλιώς *centralized network*, αναφέρεται σε ένα σύστημα, στο οποίο υπάρχει μια μοναδική κεντρική συσκευή – κόμβος (*node*) σε ένα ή περισσότερα μέρη, στην οποία είναι συνδεδεμένη το σύνολο των υπόλοιπων συσκευών – κόμβων (*nodes*). Για την ανταλλαγή δεδομένων και πληροφοριών μεταξύ των κόμβων (*υπολογιστών*) πρέπει να διέλθουν από τον κεντρικό κόμβο (*υπολογιστή*)⁶. Επειδή, λοιπόν, υπάρχει ένας κόμβος, ο οποίος συνδέει όλους τους

⁵ *Baran, Paul*. On distributed communications networks, *IEEE transactions on Communications Systems*, 1964. 4.

⁶ *Gelman, M*. Centralized vs. decentralized computer assisted instruction systems, *Proceedings of the April 18-20, spring joint computer conference*, 1967. 413.

υπόλοιπους, αποδίδεται και ο τίτλος ‘κεντροποιημένο δίκτυο’, ή κατά την αγγλική ορολογία “centralized network”. Ένα παράδειγμα ενός τέτοιου δικτύου αποτελεί η διαδικτυακή εφαρμογή “Facebook”. Στην προκειμένη περίπτωση υπάρχει ένας κεντρικός διακομιστής (server), ο οποίος είναι υπεύθυνος για την αποθήκευση δεδομένων, την εφαρμογή κανόνων εντός της εφαρμογής και την μεταφορά πληροφοριών. Σε περίπτωση που αυτός ο διακομιστής παύσει να λειτουργεί, τότε παραλύει ολόκληρο το σύστημα και παύουν να ανταποκρίνονται όλοι οι συνδεδεμένοι με αυτόν κόμβοι.

2. Αποκεντρωμένο Δίκτυο: Στην περίπτωση του αποκεντρωμένου δικτύου (decentralized network) δεν υπάρχει ένας κεντρικός υπολογιστής – κόμβος, αλλά περισσότεροι. Συνεπώς, η βασική διαφορά του με το κεντρικό δίκτυο είναι, ότι αν παύσει η λειτουργία του βασικού διακομιστή, τότε το σύστημα θα εξακολουθεί να λειτουργεί και οι εργασίες των κεντρικών κόμβων (αποθήκευση, μεταφορά δεδομένων κλπ.) θα γίνονται δια των υπολοίπων κεντρικών κόμβων⁷. Ένα παράδειγμα αποκεντρωμένου δικτύου είναι το Bitcoin (BTC), διότι δεν υπάρχει κάποιο κεντρικό δίκτυο που το ελέγχει, αλλά ελέγχεται από το σύνολο των χρηστών του. Ωστόσο, αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι εκτός από αποκεντρωμένο δίκτυο είναι και κατακεκομμένο δίκτυο, για το οποίο θα γίνει λόγος αμέσως παρακάτω.

3. Διανεμημένο δίκτυο: Στην περίπτωση του διανεμημένου δικτύου (distributed network) δεν υπάρχει κανένας κεντρικός κόμβος. Η σύνδεση μεταξύ του συνόλου των κόμβων και η μεταφορά πληροφοριών και δεδομένων είναι ίση, και συνεπώς δεν χρειάζεται αλλά ούτε και υπάρχουν μια ή περισσότερες κεντρικές αρχές (κόμβοι), οι οποίες να ρυθμίζουν την επικοινωνία μεταξύ των υπολοίπων κόμβων⁸. Στην κατηγορία αυτή εμπίπτει το Bitcoin (BTC) και γενικότερα η τεχνολογία blockchain, καθότι δεν υπάρχει μια ή περισσότερες κεντρικές αρχές που να ρυθμίζουν τις σχέσεις και την επικοινωνία μεταξύ των περισσότερων κόμβων, αλλά λειτουργούν κατά ίσο τρόπο λαμβάνοντας αποφάσεις από κοινού.

⁷ *Gelman, M.* Centralized vs. decentralized computer assisted instruction systems, Proceedings of the April 18-20, spring joint computer conference, 1967. 413.

⁸ *Cox, Russ,* Practical, distributed network coordinates”, ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 2004. 113.

Η τεχνολογία κατακεντρωμένου καθολικού, λοιπόν, συνδυάζει χαρακτηριστικά ενός αποκεντρωμένου και ενός κεντριοποιημένου δικτύου. Από την άλλη πλευρά η έννοια της τεχνολογίας blockchain θα αναλυθεί κατωτέρω, καθότι η έννοια της τεχνολογίας κατακεντρωμένου καθολικού είναι πολλή ευρύτερη από αυτήν της τεχνολογίας blockchain, την οποία μάλιστα περιλαμβάνει ως ειδική κατηγορία της. Στο παρόν στάδιο είναι σημαντικό να γίνει αντιληπτή η βασική διαφορά μεταξύ των τριών ειδών δικτύων

Συμπερασματικά, λοιπόν, η διαφορά μεταξύ του κεντρικού δικτύου (centralized network) με το αποκεντρωμένο δίκτυο (decentralized network) είναι, ότι στο ένα δίκτυο υπάρχει ένας κεντρικός κόμβος ενώ στο άλλο υπάρχουν περισσότεροι. Πρακτικά, αν στην πρώτη περίπτωση παύσει η λειτουργία του κεντρικού κόμβου, τότε παύει αυτόματα όλη η επικοινωνία των υπόλοιπων κόμβων, ενώ στην δεύτερη περίπτωση συνεχίζεται η επικοινωνία δια των υπολοίπων κεντρικών κόμβων. Επιπλέον, η διαφορά μεταξύ του αποκεντρωμένου δικτύου (decentralized network) και του κατακεντρωμένου δικτύου (distributed network) είναι, ότι στην δεύτερη περίπτωση δεν υφίστανται κεντρικοί κόμβοι και η επικοινωνία μεταξύ των κόμβων γίνεται συνεργατικά με ισότητα και αυτονομία του κάθε κόμβου. Στην σπάνια, αλλά υπαρκτή περίπτωση, κατά την οποία σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο παύσει η λειτουργία του συνόλου των κεντρικών κόμβων με συνέπεια την ολική κατάρρευση του δικτύου, τέτοια δε περίπτωση κατάρρευσης είναι αδύνατο να επέλθει σε ένα κατακεντρωμένο δίκτυο, διότι δεν υπάρχει κεντρικός ή κεντρικοί διακομιστές.

1.2. Έννοια Τ.Κ.Κ. με βάση ισχύοντα νομοθετικά πλαίσια

Λόγω της πρόσφατης ανακάλυψης της τεχνολογίας κατακεντρωμένου καθολικού, δεν υπάρχουν πολλοί νομικοί ορισμοί, οι οποίοι έχουν αποδώσει με ακρίβεια το εννοιολογικό περιεχόμενο της παραπάνω έννοιας.

Μια από τις πρώτες περιγραφές της ανωτέρω τεχνολογίας σε νομικό κείμενο, το οποίο ενέχει νομική ισχύ, έλαβε χώρα στο Γιβραλτάρ κατά το έτος 2017, όταν δημοσιεύθηκε στις 12 Σεπτεμβρίου 2017 ο Κανονισμός Χρηματοοικονομικών Υπηρεσιών με αριθμό 204/2017, ο οποίος τέθηκε σε ισχύ την 1^η Ιανουαρίου 2018⁹. Συγκεκριμένα, ο ανωτέρω Κανονισμός όριζε την

⁹ Βλ. Άρθρο 2 του νόμου 204/2017 του Γιβραλτάρ.

έννοια της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού ως εξής: «*Τεχνολογία Κατανεμημένου Καθολικού ή "DLT" σημαίνει ένα σύστημα βάσης δεδομένο στο οποίο – α) οι πληροφορίες καταγράφονται και μοιράζονται και συγχρονίζονται συναινετικά σε ένα δίκτυο πολλαπλών κόμβων και β) όλα τα αντίγραφα της βάσης δεδομένων θεωρούνται εξίσου αυθεντικά.*».

Περαιτέρω, σχετικός ορισμός αποδόθηκε με τον μαλτέζικο νόμο 31/2018 για την Αρχή Ψηφιακής Καινοτομίας της Μάλτας¹⁰, ο οποίος στα πλαίσια υιοθέτησης κανόνων σχετιζόμενων με την τεχνολογία blockchain όριζε την τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού ως εξής: «*Τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού σημαίνει ένα σύστημα βάσης δεδομένων στο οποίο οι πληροφορίες καταγράφονται, κοινοποιούνται με συναινετικό τρόπο, και συγχρονίζεται σε ένα δίκτυο πολλαπλών κόμβων ή οποιωνδήποτε παραλλαγών τους, όπως περιγράφεται περαιτέρω στο πρώτο πρόγραμμα του νόμου περί Καινοτόμων Τεχνολογικών Διακανονισμών και Υπηρεσιών, 2018, και με τον όρο κόμβος νοείται μια συσκευή και ένα σημείο δεδομένων σε ένα δίκτυο υπολογιστών-βάσει του οποίου το λογισμικό και οι αρχιτεκτονικές που χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό και την παροχή DLT το οποίο συνήθως, αλλά όχι απαραίτητα: α) χρησιμοποιεί ένα κατανεμημένο, αποκεντρωμένο, κοινόχρηστο αναπαραγόμενο και λογιστικό βιβλίο, β) μπορεί να είναι δημόσιο ή ιδιωτικό ή υβρίδια αυτών- γ) είναι αδειοδοτημένο ή χωρίς άδεια ή υβρίδια αυτών- δ) είναι αμετάβλητο- ε) προστατεύεται με κρυπτογραφία- και στ) είναι ελέγξιμο.*».

Επιπλέον, με το άρθρο 31 παρ. 10 του ελληνικού νόμου 4961/2022 αποδόθηκε ο εξής ορισμός: «*Κατανεμημένο καθολικό*»: αποθετήριο πληροφοριών που τηρεί αρχεία συναλλαγών και το οποίο διαμοιράζεται και συγχρονίζεται μεταξύ ενός συνόλου κόμβων δικτύου Τ.Κ.Κ. με τη χρήση μηχανισμού συναίνεσης.»

Τέλος, με το άρθρο 3 περ. 1 και 2 του ευρωπαϊκού κανονισμού 2023/1114 ή αλλιώς κανονισμό "MiCA" οριστήκε ως εξής:

«1) «*τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού*» ή «*τεχνολογία DLT*»: τεχνολογία που καθιστά δυνατή τη λειτουργία και τη χρήση κατανεμημένων καθολικών·

¹⁰ Βλ. Άρθρο 2 του ν. 31/2018 της Μάλτας.

2) «κατανεμημένο καθολικό»: αποθετήριο πληροφοριών που τηρεί αρχεία συναλλαγών και το οποίο διαμοιράζεται και συγχρονίζεται μεταξύ ενός συνόλου κόμβων δικτύου DLT, με τη χρήση μηχανισμού συναίνεσης».

1.3. Τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού και έγγραφο

Μια από τις πρωτοποριακές αλλαγές της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού είναι ο τρόπος μεταβίβασης εγγράφων, τα οποία εμπεριέχουν ένα σύνολο πληροφοριών. Η σημαντικότητα αυτής της τεχνολογίας δεν αντικατοπτρίζεται τόσο στο ίδιο το έγγραφο όσο στην ίδια την πληροφορία που εμπεριέχει, τον τρόπο πιστοποίησης της εγκυρότητας της και τον τρόπο επεξεργασίας της. Για την κατανόηση της νέας αυτής μεθόδου είναι απαραίτητη η έκθεση προηγούμενων τεχνικών διάδοσης εγγράφων καθώς και τα χαρακτηριστικά που φέρει ένα έγγραφο ως έγγραφο.

Ως βασικά χαρακτηριστικά ενός εγγράφου μπορούν να θεωρηθούν τα εξής: 1. η μορφή του εγγράφου ως φυσικό αντικείμενο ή μορφοποιημένο σε ψηφιακή μορφή, 2. η πληροφορία που ενσωματώνει και 3. η καταγραφή της πληροφορίας με τρόπο, που να επιτρέπει στον αναγνώστη να αντιληφθεί το περιεχόμενο της, να την επεξεργαστεί και να την μεταφέρει επεξεργασμένη ή ανεπεξέργαστη¹¹.

Για πολλά χρόνια προτού την ψηφιοποίηση του τρόπου αποτύπωσης πληροφοριών εντός ενός ηλεκτρονικού εγγράφου, οι πληροφορίες καταγράφονταν σε φυσικά αντικείμενα (π.χ. πλάκες, χαρτί κ.λπ.). Το είδος, δηλαδή, του εγγράφου είχε μια φυσική υπόσταση, η οποία γινόταν αντιληπτή με τις φυσικές αισθήσεις.

Με την ψηφιοποίηση άλλαξε το είδος και η μορφή του εγγράφου, καθότι πλέον μπορούσε αυτό να αποτυπωθεί σε ηλεκτρονική μορφή μεταβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο μερικά από τα βασικά στοιχεία του.

Ο ορισμός του ηλεκτρονικού εγγράφου εισήχθη για πρώτη φορά στην ευρωπαϊκή έννομη τάξη με τον ευρωπαϊκό κανονισμό EK 910/2014¹², ο οποίος όριζε το ηλεκτρονικό έγγραφο στο άρθρο 3 παρ. 35 ως εξής: ««*Ηλεκτρονικό*

¹¹ Dariusz Szostek, Blockchain and the Law, 2019, σ. 37-38.

¹² Βλ. Άρθρο 3 παρ. 35 EK910/2014.

έγγραφο»: οποιοδήποτε περιεχόμενο έχει αποθηκευτεί σε ηλεκτρονική μορφή και ειδικότερα ως κείμενο ή με ηχητική, οπτική ή οπτικοακουστική εγγραφή».

Από το ανωτέρω προκύπτει, λοιπόν, ότι το είδος του εγγράφου δεν είναι άμεσα συνυφασμένο με την έως πρόσφατα κατέχουσα μορφή του, δηλαδή την φυσική μορφή. Αρχικώς, λοιπόν, τα φυσικά έγγραφα ξεκίνησαν να αποκτούν ηλεκτρονική μορφή με την ένταξη των κειμένων τους (δηλ. των πληροφοριών τους) σε ηλεκτρονικά αρχεία, για την επαλήθευση των οποίων λάμβαναν λάμβαναν ένας είδος αναγνωρισμένης ψηφιακής πιστοποίησης – σφραγίδας (π.χ. Υποδομή δημόσιου κλειδιού PKI). Για την μεταφορά αυτών των εγγράφων, συνήθως, χρησιμοποιούνταν η εκτύπωση ως παραδοσιακός τρόπος αποτύπωσης τους σε φυσική μορφή, η οποία μετέπειτα μεταβιβαζόταν στον εκάστοτε παραλήπτη. Εν συνεχεία, πέραν της εκτύπωσης, κατέστη δυνατή και ηλεκτρονική διακίνηση των εγγράφων δια της χρήσεως ηλεκτρονικών μέσων (π.χ. e-mail). Η δε μεταφορά εγγράφων με την χρήση e-mail εντάσσεται ακριβώς στην έννοια του κεντροποιημένου δικτύου, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, διότι η μεταφορά γινόταν από έναν κεντρικό κόμβο σε έναν άλλο κόμβο. Στην περίπτωση αυτή, ωστόσο, ο αποστολέας και παραλήπτης δεν κατείχαν τα ίδια έγγραφα, αλλά μόνον αυτά που ήδη κατείχαν ή λάμβαναν από τον εκάστοτε αποστολέα¹³.

Στην συνέχεια, η μεταφορά και η από κοινού ηλεκτρονική πρόσβαση και κατοχή αρχείων μετατράπηκε με την χρήση της νεφοϋπολογιστικής πλατφόρμας (σ.σ. εφεξής "Cloud"). Με το cloud κατέστη δυνατή η αποθήκευση αρχείων στο ίντερνετ από έναν κεντρικό κόμβο (π.χ. έναν υπολογιστή), στα οποία υπάρχει η δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης από ένα άλλο κόμβο απλώς και μόνο με την πρόσβαση του στο ίντερνετ¹⁴. Επειδή, ωστόσο, η αποθήκευση των αρχείων και η ενημέρωσή τους στο cloud εξαρτιόταν από τον κεντρικό κόμβο, το σύστημα αυτό παρέμεινε να αποτελεί σύστημα κεντροποιημένου δικτύου, όπως και το προηγούμενο. Όσον αφορά τα αρχεία, ωστόσο, με την μεταβολή αυτή κατέστη δυνατή η ταυτόχρονη δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων του γνήσιου αρχείου, το οποίο βεβαίως παρέμενε

¹³ *Darius Szostek, Blockchain and the Law, 2019, σ. 38.*

¹⁴ *Pasupulati, Prasad, Shropshire, Analysis of centralized and decentralized cloud architectures, SoutheastCon, IEEE, 2016. 4.*

αποθηκευμένο στον κεντρικό κόμβο¹⁵. Συνεπώς, το λογισμικό cloud επιτάχυνε την διαδικασία μεταφοράς αρχείων, χωρίς όμως να παρέχει επαληθευμένα γνήσια αρχεία σε όλα τα μέρη που είχαν πρόσβαση σε αυτά.

Με την ένταξη της τεχνολογίας κατακευματισμένου καθολικού στην μεταφορά και τον διαμοιρασμό των εγγράφων επήλθε ριζική αλλαγή τόσο ως προς τον τρόπο μεταφοράς και αποθήκευσης δεδομένων όσο και ως προς το είδος των επίμαχων δεδομένων, τα οποία αποτελούν πλέον γνήσια και όχι απλά αντίγραφα των αρχικών.

Λόγω της ανωτέρω τεχνολογίας, είναι πλέον δυνατή η ταυτόχρονη καταγραφή και όχι η μεταφορά δεδομένων σε όλους τους συμμετέχοντες κόμβους. Ο τρόπος με τον οποίο κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται είναι ο εξής: 1. Ο εξουσιοδοτημένος κόμβος¹⁶ καταγράφει ένα δεδομένο, 2. Οι υπόλοιποι εξουσιοδοτημένοι για την επαλήθευση κόμβοι ελέγχουν ταυτόχρονα με την καταγραφή, ότι ο εξουσιοδοτημένος κόμβος φέρει πράγματι αυτήν την εξουσία μέσω συστημάτων πληροφορικής τα οποία βασίζονται στην κρυπτογραφία, 3. Αφού επαληθευτεί το παραπάνω και εγκριθεί το περιεχόμενο των καταγραφόντων δεδομένων, αυτά μοιράζονται ταυτόχρονα στους υπόλοιπους συμμετέχοντες κόμβους, οι οποίοι τα συλλέγουν (χωρίς, ωστόσο, να είναι αυτοί που τα αποδέχονται)¹⁷.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της παραπάνω μεθόδου είναι, ότι: 1. Υπάρχουν συγκεκριμένοι κόμβοι με αρμοδιότητα καταγραφής δεδομένων, 2. Υπάρχουν συγκεκριμένοι κόμβοι με αρμοδιότητα ελέγχου του κόμβου, που τα καταγράφει, 3. Η καταγραφή και η πρόσβαση στα δεδομένα από τους υπόλοιπους κόμβους είναι ταυτόχρονη και λαμβάνει χώρα σε πραγματικό χρόνο, 4. Τα συλλεχθέντα δεδομένα του κάθε κόμβου είναι γνήσια και όχι αντίγραφα αυτών, 5. Η επαλήθευση του περιεχομένου των δεδομένων και της αρμοδιότητας του κόμβου, που τα κατέγραψε, γίνεται με βάση την κρυπτογραφία, η οποία διαφυλάσσει την γνησιότητα τους και την προσήκουσα διενέργεια της διαδικασίας.

¹⁵ *Darius Szostek, Blockchain and the Law, 2019, σ. 38-39.*

¹⁶ Πλέον γίνεται λόγος για εξουσιοδοτημένο και όχι κεντρικό κόμβο, διότι στην τεχνολογία DLT δεν υπάρχουν κεντρικοί κόμβοι.

¹⁷ *Darius Szostek, Blockchain and the Law, 2019, σ. 39.*

Πρακτικά, η διαδικασία αυτή προσομοιάζει σε διαδικασίες που ακολουθούνται και στην καθημερινότητα, χωρίς την χρήση ψηφιακών μέσων. Για παράδειγμα, ένας συμβολαιογράφος είναι αρμόδιος για την σύνταξη μιας δημόσιας διαθήκης (εξουσιοδοτημένος κόμβος καταγραφής ενός δεδομένου). Όταν επέλθει ο θάνατος του κληρονομούμενου, τότε ελέγχεται το περιεχόμενο της διαθήκης και το πρόσωπο, το οποίο την συνέταξε, από το αρμόδιο δικαστήριο (εξουσιοδοτημένος κόμβος ελέγχου) και αφού γίνει ο έλεγχος, τότε αυτή καταχωρίζεται στο εκάστοτε ληξιαρχείο ή στην εκάστοτε αρμόδια για τέτοια ζητήματα υπηρεσία (σημείο πρόσβασης δεδομένων από τους υπόλοιπους συμμετέχοντες κόμβους). Η διαφορά, εν προκειμένω, είναι, ότι με την τεχνολογία DLT, η καταγραφή είναι άμεση και καθόλου χρονοβόρα, γίνεται με την χρήση κρυπτογραφίας η οποία αποκλείει κατά ένα πολύ μεγάλο βαθμό την δυνατότητα κακόβουλης παρέμβασης (παραποίησης του δεδομένου) και κάθε εξουσιοδοτημένο-συμμετέχον μέρος έχει πρόσβαση στο γνήσιο έγγραφο.

Κεφάλαιο 2^ο: Η τεχνολογία blockchain

2.1. Εισαγωγικώς

Προηγουμένως αναλύθηκε η έννοια της τεχνολογίας κατακεντρωμένου καθολικού (DLT) και ο τρόπος, με τον οποίο επηρεάζουν τον διαμοιρασμό δεδομένων μεταξύ των συμμετεχόντων εντός ενός αποκεντρωμένου και διανεμημένου δικτύου κόμβων. Συγκεκριμένα, αναφέρθηκε, ότι η καταγραφή των δεδομένων μεταξύ των συμμετεχόντων κόμβων γίνεται ταυτόχρονα σε πραγματικό χρόνο, ενώ η γνησιότητα τους επαληθεύεται μέσω συστημάτων πληροφορικής, που βασίζονται στην κρυπτογραφία. Περαιτέρω, αναφέρθηκε ότι η τεχνολογία διανεμημένου καθολικού χρησιμοποιείται ως δομή στην χρήση άλλων τεχνολογιών, οι οποίες ομοίως βασίζονται στην κρυπτογραφία και στην χρήση ενός αποκεντρωμένου και διανεμημένου δικτύου. Η γνωστότερη από αυτές τις τεχνολογίες είναι η τεχνολογία blockchain.

Η εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain αναφέρθηκε για πρώτη φορά από δύο ερευνητές επιστήμονες ονόματι Stuart Haber και W. Scott Stornetta, οι οποίοι δημοσίευσαν ένα σχετικό επιστημονικό άρθρο το έτος 1991. Εντός του άρθρου αυτού δεν ονομάτιζαν την τεχνολογία με τον σημερινό καθιερωμένο όρο “blockchain”, αλλά προκύπτει από την περιγραφή εντός του άρθρου, ότι αναφέρονταν ακριβώς σε αυτήν την τεχνολογία. Συγκεκριμένα, οι δύο επιστήμονες αναζητούσαν μια μέθοδο, με την οποία θα μπορούσαν να πιστοποιήσουν τον χρόνο καταγραφής δεδομένων με τρόπο, ο οποίος δεν θα επέτρεπε την παραποίηση αυτής της χρονικής σήμανσης από τρίτο πρόσωπο¹⁸.

Ο όρος “blockchain” προήλθε από την δημοσίευση του Satoshi Nakamoto την 1^η Νοεμβρίου 2008, με την οποία προέκρινε ένα σύστημα δημιουργίας, διαχείρισης και διακίνησης ενός ψηφιακού νομίσματος, στο οποίο απέδωσε την ονομασία “Bitcoin”¹⁹. Συγκεκριμένα, ο όρος “blockchain” προέρχεται από τις δύο λέξεις “Block” και “Chain”, όροι θεμελιώδεις για την

¹⁸ *Stuart Haber and W. Scott Stornetta*, How To Time-Stamp a Digital Document, 1991, σ. 99.

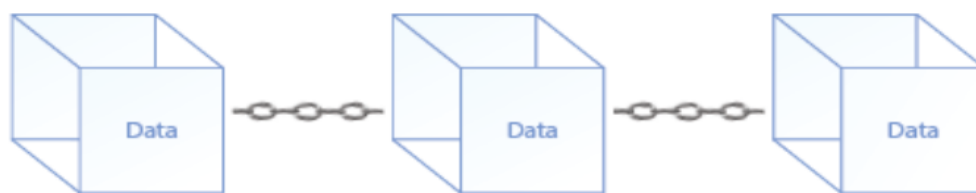
¹⁹ *Nakamoto*, Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, Decentralized business review, 2008. 1.

λειτουργία του Bitcoin και γενικότερα της επίμαχης τεχνολογίας. Μετέπειτα, ωστόσο, και συγκεκριμένα το 2016 επικράτησε ο σύνθετος όρος “blockchain”.

2.2. Έννοια του όρου blockchain

Μια αλυσίδα μπλοκ (blockchain) αποτελεί ένας είδος βάσης δεδομένων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε ένα μπλοκ. Όταν πραγματοποιείται μια μεταβολή ή συναλλαγή σε αυτήν την βάση δεδομένων, τότε δημιουργείται ένα νέο μπλοκ, το οποίο περιλαμβάνει τόσο τις (ήδη επαληθευμένες) πληροφορίες του προηγούμενου μπλοκ όσο και τα δεδομένα του νέου block. Για την επαλήθευση της παραπάνω πράξεως, το νέο μπλοκ “αλυσοδένεται” με το προηγούμενο μπλοκ (εξού και οι όροι “Block” και “Chain”) μέσω μιας κρυπτογραφημένης υπογραφής²⁰. Με αυτόν τον τρόπο η αλυσίδα μπλοκ λειτουργεί ως ένας είδος καθολικού (ledger), στο οποίο έχουν πρόσβαση μόνο τα εξουσιοδοτημένα μέλη αναλόγως, βεβαίως, και το είδος της αλυσίδας μπλοκ, για το οποίο θα γίνει λόγος παρακάτω.

Μια αλυσίδα μπλοκ μπορεί να αποτυπωθεί ως εξής:



Εικ 2.: Δομή αλυσίδας συστοιχιών

Τα βασικά στοιχεία ενός μπλοκ είναι τα εξής: 1. Τα δεδομένα συναλλαγών, 2. Ο δείκτης κατακερματισμού (hash) που αποτελείται από το σύνολο των αποθηκευμένων και κρυπτογραφημένων δεδομένων, 3. Μια χρονική σήμανση (timestamp), η οποία λειτουργεί ως σφραγίδα 4. Ο μοναδικός αριθμός nonce, 5. Η τιμή κατακερματισμού (hash) που συνδέει το νέο μπλοκ με το προηγούμενο²¹.

²⁰ Fang, Weidong, Digital signature scheme for information non-repudiation in blockchain: a state of the art review, EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, 2020. 3.

²¹ I. Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 44.

Περαιτέρω, η πρόσβαση στα δεδομένα μιας αλυσίδας μπλοκ εξασφαλίζεται με την χρήση ενός ομότιμου δικτύου (peer-to-peer network), το οποίο λειτουργεί σαν ένα δημόσιο μητρώο, στο οποίο έχει πρόσβαση ο καθένας εφόσον έχει εγκαταστήσει το κατάλληλο λογισμικό. Επειδή, λοιπόν, η αλυσίδα είναι δημόσια, με κάθε νέα συναλλαγή καθίσταται δυνατός ο έλεγχος της από το σύνολο των χρηστών της²². Για παράδειγμα, αν ο Α θέλει να πουλήσει 100 Bitcoin στον Β, τότε το σύνολο των χρηστών του λογισμικού Bitcoin μπορεί να ελέγξει από την αλυσίδα μπλοκ, αν ο Α πράγματι κατέχει αυτά τα 100 Bitcoin, και εφόσον τα κατέχει, να εγκρίνει την συναλλαγή.

Επιπλέον, το δίκτυο blockchain διακρίνεται σε δημόσιο και σε ιδιωτικό. Στην πρώτη περίπτωση, ο καθένας μπορεί να εγκαταστήσει το λογισμικό της εκάστοτε εφαρμογής blockchain και να συμμετάσχει κανονικά σε συναλλαγές και εν γένει ανταλλαγή δεδομένων. Ένα παράδειγμα δημοσίου δικτύου blockchain αποτελεί το Bitcoin. Από την άλλη πλευρά, ένα ιδιωτικό δίκτυο blockchain παρέχει πρόσβαση μόνο σε άτομα, τα οποία έχουν εγκρίνει οι διαχειριστές του δικτύου²³. Σημειωτέον δε, ότι σε κάθε περίπτωση, η αλυσίδα μπλοκ παραμένει πάντα δημόσια για τους χρήστες της, προκειμένου να καθίσταται δυνατός ο από κοινού έλεγχος των δεδομένων.

Για την διενέργεια των συναλλαγών και την καταχώριση δεδομένων χρησιμοποιείται, επιπλέον, αλγόριθμος συμμετρικής ή ασύμμετρης κρυπτογράφησης. Η διαφορά μεταξύ των δύο αλγορίθμων συνίσταται στο ότι με τον πρώτο χρησιμοποιείται ένα δημόσιο κλειδί, ενώ με τον δεύτερο χρησιμοποιούνται δύο κλειδιά, ένα δημόσιο και ένα ιδιωτικό. Στην περίπτωση της συμμετρικής κρυπτογράφησης, η αποκρυπτογράφηση γίνεται με την χρήση του κλειδιού αυτού. Αντιθέτως, στην περίπτωση της ασύμμετρης κρυπτογράφησης, η αποκρυπτογράφηση γίνεται με την χρήση του ιδιωτικού κλειδιού²⁴. Ως ασφαλέστερος θεωρείται ο αλγόριθμος της ασύμμετρης

²² *Rubasinghe, Dilhani, De Zoysa*, Transaction verification model over double spending for peer-to-peer digital currency transactions based on blockchain architecture, *International Journal of Computer Applications*, 2012. 25.

²³ *Ι. Ιγγλεζάκης*, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 45

²⁴ *Yadav, Kumar*, Some problems in symmetric and asymmetric cryptography, 2010, σ. 6.

κρυπτογράφησης. Αφού γίνει έλεγχος του κλειδιού, τότε η συναλλαγή παίρνει χρονική σήμανση και καταγράφεται στην αλυσίδα μπλοκ.

Μια εφαρμογή της blockchain, στην οποία γίνεται χρήση του ασφαλέστερου αυτού αλγορίθμου είναι το Bitcoin. Έτσι, το δημόσιο κλειδί αποτελεί την διεύθυνση του Bitcoin, ενώ το ιδιωτικό κλειδί αποτελεί τον κωδικό ασφαλείας. Αντίστοιχα, το δημόσιο κλειδί θα μπορούσε να θεωρηθεί η διεύθυνση IBAN ενός τραπεζικού λογαριασμού, ενώ το ιδιωτικό κλειδί το PIN της τραπεζικής κάρτας αυτού του λογαριασμού. Συνεπώς, γνωρίζοντας το δημόσιο κλειδί ενός χρήστη του λογισμικού Bitcoin μπορεί ο καθένας να στείλει σε αυτόν τον χρήστη Bitcoin. Ωστόσο, για να στείλει αυτός ο χρήστης δικό του Bitcoin σε άλλον χρήστη πρέπει οπωσδήποτε να γνωρίζει το ιδιωτικό του κλειδί.

Περαιτέρω, για την δημιουργία ενός νέου μπλοκ ακολουθείται ένα πρωτόκολλο επαλήθευσης της συναλλαγής, το οποίο διαφέρει αναλόγως με το εκάστοτε λογισμικό που χρησιμοποιείται και τους όρους λειτουργίας που έχουν θέσει τα ίδια τα μέρη²⁵.

Τέλος, είναι σημαντικό ότι στο νέο μπλοκ περιλαμβάνεται και η τιμή κατακερματισμού του προηγούμενου μπλοκ (merkle tree root hash). Για να γίνει κατανοητή αυτή η έννοια οφείλεται να γίνει η εξής διευκρίνιση: Κάθε συναλλαγή που περιλαμβάνεται σε ένα μπλοκ λαμβάνει μια μοναδική τιμή κατακερματισμού, η οποία συνήθως αποτελείται από έναν συνδυασμό συμβόλων και αριθμών (π.χ. 569DC9F07B487F589241AD4C5C287DA0A4488D08). Η τιμή αυτή λειτουργεί ως ένα είδος αριθμού συναλλαγής, όπως αυτός που χρησιμοποιείται σε καθημερινές συναλλαγές μέσω π.χ. ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος. Ένα μπλοκ, ωστόσο, περιλαμβάνει περισσότερες από μία συναλλαγές, οι οποίες με την σειρά τους φέρουν τον δικό τους αριθμό Hash. Περαιτέρω, με την δημιουργία ενός νέου μπλοκ γίνεται επαλήθευση όλων των συναλλαγών προηγούμενων μπλοκ έως το αρχικό μπλοκ (genesis block). Το πρόβλημα, που θα ανέκυπτε σε αυτό το σημείο είναι, ότι για τον έλεγχο όλων αυτών των συναλλαγών θα χρειαζόταν κάθε φορά ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, προκειμένου να επιτευχθεί αυτός ο έλεγχος. Έτσι, η χρήση αυτής της

²⁵ Oyinloye, Damilare, Blockchain consensus: An overview of alternative protocols, Symmetry, 2021. 2.

τεχνολογίας θα καθίστατο ιδιαίτερα χρονοβόρα, ακόμη και εάν υποθέταμε ότι στην διαδικασία αυτή χρησιμοποιούνταν υπολογιστές υψηλής ισχύος.

Για τον λόγο αυτό, όταν ένα μπλοκ “γεμίσει” από δεδομένα, σχηματίζεται αυτόματα μια μοναδική τιμή κατακερματισμού, η οποία περιλαμβάνει όλες τις έως τότε διενεργηθείσες συναλλαγές. Η τιμή αυτή είναι, επιπλέον, μοναδική για κάθε μπλοκ και δεν εμφανίζεται π.χ. δύο φορές σε δύο μπλοκ. Έτσι, όταν δημιουργείται ένα νέο μπλοκ γίνεται έλεγχος μόνο αυτής της μοναδικής τιμής κατακερματισμού των προηγούμενων μπλοκ, η οποία επιβεβαιώνει ότι πράγματι έλαβαν χώρα όλες οι συναλλαγές που περιλαμβάνονται σε ένα μπλοκ. Πρόκειται στην ουσία για ένα είδος δέντρου, το οποίο αποτελείται από φύλλα, κορμούς και την ρίζα. Εν προκειμένω, κάθε τιμή hash μιας συναλλαγής αποτελεί το φύλλο ενός δέντρου. Έπειτα, σχηματίζονται ζεύγη συναλλαγών, τα οποία λαμβάνουν μια δική τους τιμή κατακερματισμού και αποτελούν τα κλαδιά του δέντρου. Τα ζεύγη αυτά σχηματίζουν, εν συνεχεία, άλλα ζεύγη μέχρι να καταλήξουν σε μια τιμή κατακερματισμού, η οποία θα περιλαμβάνει όλες τις συναλλαγές ενός μπλοκ. Για αυτόν τον λόγο αποδόθηκε και ο όρος “merkle tree root hash”²⁶.

Λόγω των ανωτέρω μπορεί να γίνει έλεγχος των προηγούμενων μπλοκ σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα (π.χ. δευτερόλεπτα στο Ethereum), ενώ καθίσταται αδύνατη η μεταβολή ενός μπλοκ, διότι το κάθε μπλοκ βασίζεται στις τιμές κατακερματισμού όλων των προηγούμενων μπλοκ. Για να γίνει, λοιπόν, τέτοια παρέμβαση πρέπει να αλλάξουν και οι τιμές κατακερματισμού όλων των προηγούμενων μπλοκ έως και το αρχικό. Φυσικά, μια τέτοια παρέμβαση είναι πρακτικά αδύνατο να συμβεί. Έτσι, λοιπόν, εξασφαλίζει η τεχνολογία blockchain, ότι τα δεδομένα της παραμένουν αναλλοίωτα με κάθε νέα συναλλαγή, καθώς και ότι αυτοματοποιημένος έλεγχος των προηγούμενων μπλοκ γίνεται με ρυθμούς που επιτρέπουν την ανάπτυξη συναλλακτικών σχέσεων μεταξύ των χρηστών της.

²⁶ *Chen, Yi-Cheng, Chou, Chou, An image authentication scheme using Merkle tree mechanisms, Future Internet, 2019. 4.*

2.3. Μηχανισμός συναίνεσης

Ο μηχανισμός συναίνεσης ή αλλιώς το πρωτόκολλο συναίνεσης αποτελεί την μέθοδο επαλήθευσης των νέων δεδομένων σε μια αλυσίδα συστοιχιών προτού αυτά ενταχθούν σε αυτήν. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η έννοια ενός αποκεντρωμένο δικτύου βασίζεται στην ιδέα, ότι τα νέα δεδομένα θα επαληθεύονται από το σύνολο των κόμβων, οι οποίοι επικοινωνούν άμεσα μεταξύ τους. Όταν, λοιπόν, προκύπτει ένα νέο δεδομένο όπως μια συναλλαγή, τότε αυτή εντάσσεται στην αλυσίδα συστοιχιών, αφού πρώτα ελεγχθεί η εγκυρότητα της από το σύνολο των κόμβων. Περαιτέρω, υπάρχουν διαφορετικοί μηχανισμοί συναίνεσης, αλλά οι πιο συχνά εφαρμόσιμοι μηχανισμοί είναι οι λεγόμενοι “Proof-of-Work” και “Proof-of-Stake”.

Ο πρώτος μηχανισμός χρησιμοποιείται σε δίκτυα γνωστών κρυπτονομισμάτων, όπως το Bitcoin και το Litecoin. Ο κάθε συμμετέχοντας κόμβος καλείται να επιλύσει ένα σύνθετο μαθηματικό πρόβλημα, προκειμένου να επαληθεύσει μια συναλλαγή. Αφού περάσει αυτό το στάδιο, τότε ο κόμβος που έλυσε το πρόβλημα αμείβεται με μια ποσότητα κρυπτονομισμάτων. Το μειονέκτημα αυτού του πρωτοκόλλου είναι, ότι απαιτεί την κατανάλωση υψηλών επιπέδων ενέργειας²⁷.

Από την άλλη πλευρά, ο δεύτερος μηχανισμός κατανέμει την ευθύνη επαλήθευσης των δεδομένων στον κόμβο, ο οποίος συγκεντρώνει τα περισσότερα κρυπτονομίσματα. Πρόκειται για ενεργειακά φθηνότερο μηχανισμό, ο οποίος, ωστόσο, παρέχει κίνητρα για αποταμίευση αντί για κατανάλωση²⁸.

²⁷ Seang, Sotheareth, Torre, Proof of Work and Proof of Stake consensus protocols: a blockchain application for local complementary currencies, France: Universite Cote d'Azur-GREDEG-CNRS, 2018. 3.

²⁸ Seang, Sotheareth, Torre, Proof of Work and Proof of Stake consensus protocols: a blockchain application for local complementary currencies, France: Universite Cote d'Azur-GREDEG-CNRS, 2018. 5.

2.4. Έννοια blockchain με βάση ισχύοντα νομοθετικά πλαίσια

Μια από τις πρώτες προσπάθειες ένταξης του όρου “blockchain” σε κείμενο νομοθετικού περιεχομένου έλαβε χώρα με τον νόμο HB2417 της πολιτείας της Αριζόνα.

Σύμφωνα με την διάταξη του άρθρου 5 παρ. 1 του ν. HB2417 προβλέπεται ότι: «*Τεχνολογία Blockchain σημαίνει τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού που χρησιμοποιεί ένα κατανεμημένο, αποκεντρωμένο, κοινό και αναπληρωμένο καθολικό, που μπορεί να είναι δημόσιο ή ιδιωτικό, με άδεια ή χωρίς άδεια, εξαρτώμενο από νομισματική κωδικοποιημένη κρυπτο-οικονομία ή χωρίς νόμισμα.*»²⁹.

Συνεπώς, με βάση την παραπάνω διάταξη καθίσταται σαφές, ότι οι εφαρμογές της τεχνολογίας blockchain είναι ανεξάρτητες από την εποπτεία μιας κεντρικής αρχής, η οποία τις ελέγχει και τις εγκρίνει (π.χ. ένα πιστωτικό ίδρυμα ή μια ανεξάρτητη αρχή), ενώ ο έλεγχος αυτός γίνεται από τους ίδιους του χρήστες της τεχνολογίας. Περαιτέρω, διακρίνεται η έννοια του κρυπτοχρήματος από αυτή της τεχνολογίας blockchain, καθώς η πρώτη αποτελεί μια από τις πολλές εφαρμογές της τεχνολογίας και όχι την τεχνολογία καθαυτή.

Περαιτέρω, το καινοτόμο αυτής της νομοθετικής πράξης εντοπίζεται στο γεγονός, ότι αναγνωρίστηκαν νομικά τα εξής: 1. Η ηλεκτρονική υπογραφή που εξασφαλίζεται με την τεχνολογία blockchain πληροί τις προϋποθέσεις εγκυρότητας της ηλεκτρονικής υπογραφής, 2. Τα προερχόμενα από την τεχνολογία blockchain έγγραφα και οι εκπληρωμένες δια αυτής συμβάσεις ισοδυναμούν με πάσης φύσεως έγγραφα και συμβάσεις ως ηλεκτρονικά έγγραφα και συμβάσεις, 3. Καθίσταται επιτρεπτή η χρήση έξυπνων συμβολαίων στις συναλλαγές, 4. Τα δεδομένα που εξασφαλίζονται από την χρήση της τεχνολογίας blockchain θεωρούνται ισοδύναμα με τα δεδομένα που εξασφαλίζονται με άλλες μεθόδους³⁰.

Επομένως, παρατηρείται ήδη με τον νόμο αυτό μια νέα τάση προς διεύρυνση των τρόπων διενέργειας συναλλαγών μεταξύ των ατόμων, οι οποίες πλέον θα βασίζονται σε μια νέα εναλλακτική μορφή εκπλήρωσης των συμβάσεων και εν γένει των συναλλαγών διά της χρήσεως ενός δικτύου, το

²⁹ Άρθρο 5 παρ. 1 του τροποποιητικού νόμου HB2417/2017 της Πολιτείας Αριζόνα.

³⁰ Άρθρο 5 του τροποποιητικού νόμου HB2417/2017 της Πολιτείας Αριζόνα.

οποίο θα ενημερώνεται και θα ελέγχεται αποκλειστικά από τα ίδια τα μέρη που συμμετέχουν σε αυτό. Για τον λόγο αυτό νομιμοποιήθηκε η χρήση έξυπνων συμβολαίων και απέκτησαν νομική ισοδυναμία τα δεδομένα, τα έγγραφα, οι υπογραφές και τα συμβόλαια αυτά με τις έως τώρα διαφορετικές -αλλά θεσμοθετημένες- μορφές τους. Διαφορετικά, η τεχνολογία θα καθίστατο ανώφελη, διότι τα συμμετέχοντα μέρη θα μπορούσαν μεν να κάνουν συναλλαγές, αλλά αυτές είτε δεν θα επέφεραν καμία έννομη συνέπεια λόγω της ακυρότητας τους, ενώ σε τυχόν περίπτωση ανώμαλης εξέλιξης αυτών δεν θα μπορούσαν να διεκδικήσουν έννομη προστασία.

Επιπλέον, το έτος 2016 εισήγαγε η πολιτεία του Βερμόντ τον ορισμό της τεχνολογίας blockchain με την τροποποίηση του 12^{ου} τίτλου του καταστατικού της. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την παράγραφο 1913 εδ. α' του 12^{ου} τίτλου του καταστατικού της³¹, προβλέπεται ότι: *«"Blockchain" σημαίνει κρυπτογραφικά ασφαλές, χρονολογικά και αποκεντρωμένο καθολικό συναίνεσης ή βάση δεδομένων συναίνεσης που διατηρείται μέσω διαδικτύου, δικτύου peer-to-peer ή άλλης αλληλεπίδρασης.»*.

Περαιτέρω, με την ανωτέρω παράγραφο ρυθμίστηκαν και ορισμένα τεκμήρια αναφορικά με την ισχύ των εγγραφών σε μια αλυσίδα μπλοκ.

Συγκεκριμένα, αναφέρεται ότι³²: 1. Ένα γεγονός ή ένα αρχείο δεδομένων, το οποίο επαληθεύεται από μια έγκυρη εφαρμογή της αλυσίδας μπλοκ είναι αυθεντικό, 2. Ως ημερομηνία και ώρα καταγραφής ενός γεγονότος ή ενός αρχείου θεωρείται ο χρόνος που εισήχθη στην αλυσίδα μπλοκ, 3. Το άτομο, το οποίο εμφανίζεται ότι έκανε την παραπάνω καταγραφή είναι και ο εξουσιοδοτημένος χρήστης, 4. Εάν τα μέρη συμφωνούν σε συγκεκριμένο τρόπο επαλήθευσης της blockchain ενώπιον δικαστηρίου ή άλλου δικαστικού οργάνου, η επιβεβαίωση αυτή, με τη μορφή που καθορίζεται από τα μέρη, θα συνιστά αποδεικτικό στοιχείο, 5. Σε περίπτωση που κάποιο μέρος αμφισβητήσει την αυθεντικότητα της εγγραφής των δεδομένων αναφορικά με την γνησιότητα τους (π.χ. τον χρόνο κατά τον οποίο εντάχθηκαν αυτά στην αλυσίδα μπλοκ), τότε φέρει και το βάρος απόδειξης αυτού του ισχυρισμού.

³¹ Τίτλος 12 παρ. 1913 του καταστατικού της πολιτείας του Βερμόντ.

³² Τίτλος 12 παρ. 1913 του καταστατικού της πολιτείας του Βερμόντ.

Με την χρήση των ανωτέρω τεκμηρίων προσδιορίζονται, περαιτέρω, τα εξής:

1. Τα μέρη, το περιεχόμενο, το είδος και ο χρόνος σύνταξης μιας σύμβασης.
2. Η ιδιοκτησία, η εκχώρηση, η διαπραγμάτευση και η μεταφορά χρημάτων ή άλλων δικαιωμάτων.
3. Η ταυτότητα του κάθε συμμετέχοντος χρήστη στην διαδικασία δημιουργίας και διαχείρισης μιας καταγεγραμμένης εγγραφής.
4. Η αυθεντικότητα του εγγεγραμμένου στοιχείου – δεδομένου ανεξαρτήτως, αν πρόκειται για δημόσια ή ιδιωτική πληροφορία.
5. Η αυθεντικότητα των εγγεγραμμένων αρχείων επικοινωνίας.

Συνεπώς, με βάση τα ανωτέρω προκύπτει, ότι το δίκαιο δεν απορρίπτει νομικές πράξεις (π.χ. συμβάσεις) ή πληροφορίες, επειδή είναι εγγεγραμμένες σε ένα αποκεντρωμένο δίκτυο, αλλά αντιθέτως αναγνωρίζει το γεγονός, ότι οι εγγραφές αυτές καταχωρίζονται ύστερα από έλεγχο του συνόλου των χρηστών του, στο οποίο οφείλεται και η αυθεντικότητα των εγγραφών. Φτάνει δε ένα βήμα περαιτέρω και επιρρίπτει το βάρος απόδειξης στο μέρος, το οποίο επικαλείται ότι μια εγγραφή δεν είναι αυθεντική.

Επιπλέον, από την 1^η Ιανουαρίου 2018 τέθηκε σε εφαρμογή το διάταγμα με αριθμό 8 για την ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας της Λευκορωσίας. Με το ανωτέρω διάταγμα τέθηκαν ορισμένοι κανόνες και αρχές γύρω από τις εφαρμογές της blockchain, ενώ η Λευκορωσία κατέστη ελκυστική για φυσικά και νομικά πρόσωπα, τα οποία ήθελα να αναπτύξουν δραστηριότητες γύρω από τις εφαρμογές της τεχνολογίας, και ιδίως αυτές που αφορούν την εξόρυξη και τις συναλλαγές κρυπτοχρήματος. Αξίζει να αναφερθεί, ότι σε αντίθεση με προηγούμενα νομοθετήματα πολιτειών των ΗΠΑ, η Λευκορωσία ήταν η πρώτη χώρα που περιέλαβε σε πράξη νομικού περιεχομένου τον όρο “miners”³³.

Ο ορισμός που αποδόθηκε με το παραπάνω διάταγμα ήταν ο εξής³⁴:
«Καθολικό μπλοκ συναλλαγών (blockchain) – μια ακολουθία μπλοκ με πληροφορίες σχετικά με λειτουργίες που εκτελούνται σε ένα τέτοιο σύστημα που βασίζεται σε αλγόριθμους ενός κατανεμημένου και αποκεντρωμένου

³³ Dariusz Szostek, Blockchain and the Law, 2019, σ. 44.

³⁴ Άρθρο 8 του διατάγματος αριθ. 8 της Λευκορωσίας για τις αναδυόμενες τεχνολογίες.

συστήματος πληροφοριών, το οποίο χρησιμοποιεί κρυπτογραφικές μεθόδους προστασίας των πληροφοριών.».

Περαιτέρω, με το άρθρο 31 παρ. 1 του ελληνικού νόμου 4961/2022 ορίζεται ότι: «*Αλυσίδα συστοιχιών (blockchain)*»: 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.»

Συμπερασματικά, λοιπόν, διαβάζοντας κανείς τους παραπάνω ορισμούς παρατηρεί ορισμένα επαναλαμβανόμενα στοιχεία, τα οποία αποτελούν τον θεμελιώδη κορμό της τεχνολογίας blockchain, καθώς και όλων των εφαρμογών που βασίζονται σε αυτήν. Με λίγα λόγια, πρόκειται για ένα κατανεμημένο (σε όλους του συμμετέχοντες χρήστες) "βιβλίο" πληροφοριών, οι οποίες αυξάνονται με κάθε εγγραφή, ενώ οι πληροφορίες αυτές επαληθεύονται και ομαδοποιούνται εντός ενός (για αρχή) μπλοκ. Το περιεχόμενο αυτού του μπλοκ ασφαλίζεται με κρυπτογραφικά συστήματα πληροφορικής.

Κεφάλαιο 3^ο: Smart Contracts – Έξυπνες συμβάσεις

Εισαγωγικώς

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας blockchain επέφερε την ανάδειξη των καλούμενων “Smart Contracts” ή αλλιώς “έξυπνων συμβολαίων”³⁵. Η ανάδειξη του όρου αυτού, ωστόσο, δεν είναι πρόσφατη αλλά προέρχεται ήδη από το έτος 1994 από τον Nick Szabo. Ο τελευταίος αναφέρει στο έργο του, ότι την ανάπτυξη των ψηφιακών μέσων συνοδεύει η ανάγκη ανάπτυξη νέων θεσμών, που θα νομιμοποιούν και θα ρυθμίζουν τις νέες τεχνολογίες. Η δε ανάπτυξη των τεχνολογιών επέφερε την γένεση της δυνατότητας χρήσης νομικών μέσων και εργαλείων με πολύ χαμηλότερο κόστος και πολύ μεγαλύτερη ακρίβεια ως προς το περιεχόμενο τους³⁶. Τέτοιου είδους δυνατότητες είναι εφαρμοστέες, μεταξύ άλλων, και στο πεδίο των συμβάσεων. Παραθέτει δε ως παράδειγμα την περίπτωση ενός αυτόματου πωλητή, ο οποίος αφού δεχτεί το τίμημα προβαίνει μέσω ενός απλού μηχανισμού σε παράδοση του προϊόντος και του αντίστοιχου υπερβάλλοντος τιμήματος που κατέβαλε ο αγοραστής³⁷.

3.1. Έννοια έξυπνων συμβάσεων

Οι έξυπνες συμβάσεις είναι συμβάσεις βασισμένες είτε στην βούληση των μερών είτε σε πρωτόκολλο υπολογιστή, οι οποίες συντάσσονται και εκτελούνται σε κάθε περίπτωση με την χρήση κώδικα. Η δε εκτέλεση τους προϋποθέτει, ότι πληρούνται οι εντολές που έχουν τεθεί με τον κώδικα, προκειμένου να ολοκληρωθεί μια συναλλαγή³⁸.

³⁵ Khan, Naheed, Blockchain smart contracts: Applications, challenges, and future trends, Peer-to-peer Networking and Applications 14, 2021. 2901.

³⁶ Szabo, Smart Contracts (1994), <<https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html>> ανακτήθηκε 20 Φεβρουαρίου 2024· Gabashvili, N., T. Gabashvili, and M. Kiknadze. "FROM PAPER CONTRACTS TO SMART CONTRACTS, Sciences of Europe, 2022. 124.

³⁷ Szabo, Smart Contracts, Building Blocks for Digital Markets (1996), <<https://www.truevaluemetrics.org/DBpdfs/BlockChain/Nick-Szabo-Smart-Contracts-Building-Blocks-for-Digital-Markets-1996-14591.pdf>> ανακτήθηκε 20 Φεβρουαρίου 2024.

³⁸ Dariusz Szostek, Blockchain and the Law, (2019), σ. 114.

Οι όροι μιας έξυπνης σύμβασης υφίστανται υπό την μορφή προδιατυπωμένων εντολών τύπου "αν γίνει α, τότε παράγεται χ"³⁹. Μέσω του εκάστοτε μηχανισμού επαλήθευσης της εφαρμογής blockchain, ελέγχεται και επιβεβαιώνεται από όλους του συμμετέχοντες κόμβους, αν πράγματι πληρείται ο όρος α, προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο όρος χ⁴⁰. Το δε τίμημα, εφόσον γίνεται μέσω της blockchain, μπορεί να καταβληθεί μόνο σε κρυπτονόμισμα, καθότι αυτός είναι ο μόνος υποστηριζόμενος τρόπος πληρωμής από την παραπάνω τεχνολογία⁴¹. Για να καταβληθεί το τίμημα σε κρατικό νόμισμα είναι απαραίτητη η σύνδεση του παρόχου υπηρεσιών πληρωμής στην blockchain⁴².

Η εκπλήρωση χ μπορεί να λαμβάνει χώρα είτε στον ψηφιακό κόσμο (π.χ. την μεταβίβαση ενός κρυπτονομίσματος στο ψηφιακό πορτοφόλι ενός άλλου χρήστη με την παράλληλη αναδιαμόρφωση του αρχείου, όπου καταγράφεται ο κάτοχος και το ύψος της ποσότητας κρυπτονομισμάτων που κατέχει) είτε στον εξωψηφιακό κόσμο (π.χ. η καταβολή αποζημίωσης λόγω επέλευσης του ασφαλιστικού κινδύνου σε σύμβαση ασφάλισης για πτήση)⁴³.

Συνεπώς, δεν πρόκειται για κατά κυριολεξία "έξυπνες" συμβάσεις, διότι το λογισμικό της έξυπνης σύμβασης δεν διαθέτει ευφυΐα, όπως ένας άνθρωπος ο οποίος γνωρίζει π.χ. ότι με του που λάβει ένα τίμημα οφείλει να καταβάλει το συμφωνηθέν προϊόν, αλλά πρόκειται για λογισμικό, το οποίο ακολουθεί τις εντολές του προγραμματιστή του⁴⁴.

Επιπλέον, η λειτουργία τους μπορεί να μορφοποιηθεί με βάση την τεχνολογία blockchain, διότι φέρουν ήδη κάποια από τα βασικά της χαρακτηριστικά, όπως η καταγραφή του σε κώδικα λογισμικού και η αυτοματοποιημένη εκτέλεση τους βάσει αυτού, ενώ μπορούν να ενταχθούν σε

³⁹ *I. Ιγγλεζάκης*, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 234.

⁴⁰ *Ρίζος*, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 960.

⁴¹ *Lamb*, "Blockchain and Smart Contracts: What the AEC sector needs to know.", Centre for Digital Built Britain 2018, 3.

⁴² *Ρίζος*, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 962.

⁴³ *Ρίζος*, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 962.

⁴⁴ *Ιωάννης Ιγγλεζάκης*, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 235.

αλυσίδα μπλοκ⁴⁵, όπου τα δεδομένα και οι συναλλαγές θα διέπονται από ασφάλεια, υψηλές εγγυήσεις ομαλής εξέλιξης και διαφάνειας.

Περαιτέρω, οι έξυπνες συμβάσεις διακρίνονται σε ισχυρές και ασθενείς. Ο δε χαρακτηρισμός μιας έξυπνης σύμβασης με τους προηγούμενους όρους εξαρτάται από τον βαθμό ευκολίας ακύρωσης της εκτέλεσης της σύμβασης, εφόσον κάτι τέτοιο καθίσταται ήδη εφικτό από το λογισμικό⁴⁶.

Τέλος, για την εφαρμογή των έξυπνων συμβάσεων καθίσταται συχνά απαραίτητη η χρήση του λεγόμενου λογισμικού "oracle", το οποίο επιτρέπει στις απομονωμένες εφαρμογές της blockchain να αντλούν δεδομένα του "εξωτερικού" κόσμου από άλλες πηγές. Πρόκειται στην ουσία για ένα είδος γεφύρωσης μεταξύ της blockchain και του πραγματικού κόσμου, προκειμένου να επαληθεύεται η επέλευση πραγματικών γεγονότων, τα οποία έχουν τεθεί ως όροι για την εκτέλεση της έξυπνης σύμβασης⁴⁷.

3.2. Έννοια της έξυπνης σύμβασης με βάση ισχύοντα νομοθετικά καθεστώτα

Όπως συνέβη και με τον ορισμό της τεχνολογίας blockchain, ο τροποποιητικός νόμος HB2417/2017 της πολιτείας της Αριζόνα αποτελεί ένα από τα πρώτα νομοθετήματα διεθνώς, το οποίο απέδωσε περιεχόμενο στον όρο "Smart Contract"⁴⁸.

Σύμφωνα με την διάταξη του άρθρου 5 στοιχ. Ε' περ. 2 του τροποποιητικού ν. HB2417/2017 προβλέπεται ότι: «*"Έξυπνο Συμβόλαιο"* είναι ένα αυτοκαθοδηγούμενο πρόγραμμα, που φέρει μνήμη δεδομένων και λειτουργεί σύμφωνα με ένα καταμεμημένο, αποκεντρωμένο, κοινόχρηστο επαναλαμβανόμενο καθολικό, που μπορεί να αναλάβει και να δώσει εντολή για την μεταβίβαση περιουσιακών στοιχείων εντός αυτού του καθολικού.»⁴⁹.

⁴⁵ Ιωάννης Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 236.

⁴⁶ Ι. Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 237. Σπυρίδωνος, Έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) και ελευθερία των συμβάσεων, σε: Πανεπιστήμιο Πειραιώς/Ελεγκτικό Συνέδριο, Δίκαιο και Τεχνολογία, 2019. 281.

⁴⁷ Ι. Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 47.

⁴⁸ Dariusz Szostek, Blockchain and the Law, 2019, σ. 115.

⁴⁹ Άρθρο 5 στοιχ. Ε' περ. 2 του τροποποιητικού νόμου HB2417/2017 της Πολιτείας Αριζόνα.

Περαιτέρω, με την ίδια νομοθετική πράξη ορίστηκε, ότι δεν μπορεί να επικαλεστεί κάποιος, ότι το έξυπνο συμβόλαιο δεν έχει νομική ισχύ εκ του λόγου, ότι περιέχει προδιατυπωμένες “έξυπνες” εντολές⁵⁰. Επιπλέον, το γεγονός, ότι με τον ανωτέρω νόμο εξομοιώνονται τα δεδομένα της τεχνολογίας blockchain με τα δεδομένα από άλλες πηγές, συνεπάγεται ότι αυτά τα δεδομένα είναι νομικώς αξιόλογα και όταν περιλαμβάνονται εντός ενός έξυπνου συμβολαίου. Συνεπώς, με τον νόμο αυτό απέκτησαν τα έξυπνα συμβόλαια όμοια νομική αντιμετώπιση με άλλες μορφές συμβολαίων, οι οποίες προσιδιάζουν περισσότερο στις έως τώρα γνωστές γραπτές συμφωνίες.

Το εννοιολογικό περιεχόμενο μιας έξυπνης συμφωνίας προσδιορίστηκε με τον νόμο 31/2018 για την αρχή ψηφιακής καινοτομίας της Μάλτας, ο οποίος απέδωσε την έννοια ενός ΕΣ ως εξής: «“έξυπνη σύμβαση” είναι μια μορφή καινοτόμου τεχνολογικής ρύθμισης που αποτελείται από: α) ένα πρωτόκολλο ηλεκτρονικού υπολογιστή, και, ή, β) μια συμφωνία που συνάπτεται εξ ολοκλήρου ή εν μέρει σε ηλεκτρονική μορφή, η οποία είναι αυτοματοποιήσιμη και εκτελέσιμη με την εκτέλεση κώδικα ηλεκτρονικών υπολογιστών, αν και ορισμένα σημεία μπορεί να απαιτούν ανθρώπινη παρέμβαση και έλεγχο και η οποία μπορεί επίσης να είναι εκτελεστή με συνήθεις νομικές μεθόδους ή με μια ανάμειξη και των δύο.⁵¹».

Τέλος, εισήχθη παρόμοιος ορισμός στην ελληνική έννομη τάξη με το άρθρο 31 στοιχ. 9 του ν. 4961/2022, ο οποίος ορίζει το εξής: «Έξυπνο συμβόλαιο (*smart contract*)»: σύνολο κωδικοποιημένων λειτουργιών υπολογιστή, το οποίο οριστικοποιείται και εκτελείται μέσω τεχνολογίας κατακευματισμένου καθολικού σε αυτοματοποιημένη ηλεκτρονική μορφή μέσω οδηγιών για την εκτέλεση ενεργειών, παραλείψεων ή ανοχών, οι οποίες βασίζονται στην ύπαρξη ή μη συγκεκριμένων προϋποθέσεων, σύμφωνα με όρους που καταγράφονται απευθείας σε ηλεκτρονικό κώδικα, προγραμματισμένες εντολές ή προγραμματισμένη γλώσσα.»⁵².

⁵⁰ Άρθρο 5 στοιχ. Γ' του τροποποιητικού νόμου HB2417/2017 της Πολιτείας Αριζόνα.

⁵¹ Άρθρο 2 παρ 1 του Νόμου 31/2018 (Νόμος για την Αρχή Ψηφιακής Καινοτομίας – Malta Digital Innovation Authority Act). ·Βλ. και Kasprzyk, The Concept Of Smart Contracts From The Legal Perspective, 2018, 110.

⁵² Άρθρο 31 στοιχ. 9 του ν. 4961/2022

Συνεπώς, αυτό που φαίνεται να επαναλαμβάνεται στις παραπάνω διατάξεις και να αποτελεί βασικό στοιχείο ενός έξυπνου συμβολαίου είναι, ότι το τελευταίο είναι ένα αυτοκαθοδηγούμενο πρόγραμμα υπολογιστή, που λειτουργεί βασισμένο σε τεχνολογία καταμετρημένου καθολικού και το οποίο παράγει αποτελέσματα βάσει προκαθορισμένων εντολών.

Περαιτέρω, γίνεται δεκτό κατά μια άποψη⁵³, ότι οι έξυπνες συμβάσεις δεν αποτελούν συμβάσεις υπό την έννοια του δεσμευτικού κειμένου που παράγει δικαιώματα και υποχρεώσεις για τα μέρη, αλλά το τεχνικό μέσο για την υλοποίηση μιας άλλης προγενέστερα συναφθείσας σύμβασης, για την εκτέλεση της οποίας τυποποιήθηκαν οι εντολές της έξυπνης σύμβασης. Στην περίπτωση αυτή, δηλαδή, έχει συναφθεί ήδη μια σύμβαση σε φυσική γλώσσα και στην συνέχεια αποτυπώνονται οι όροι αυτής σε γλώσσα προγραμματισμού. Από την άλλη πλευρά μπορεί η δήλωση βούλησης των μερών να εξωτερικεύεται μόνο με την αποτύπωση αυτής σε γλώσσα προγραμματισμού⁵⁴. Στην περίπτωση αυτή, η έξυπνη σύμβαση αποτελεί ταυτόχρονα την σύμβαση και το μέσο εκτέλεσης αυτής.

Συνεπώς, οι έξυπνες συμβάσεις αποτελούν, συχνότερα, το τεχνικό μέσο υλοποίησης μιας σύμβασης. Ο δε χαρακτηρισμός τους ως “έξυπνες” ή ως “συμβάσεις” δεν αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα, καθώς δεν διαθέτουν κατά κυριολεξία ευφυία ή κάποιος είδους τεχνητή νοημοσύνη, προκειμένου να καθορίζουν τους όρους μιας σύμβασης, αλλά απλώς εκτελούν τις εντολές, που τους δόθηκαν ως προϊόν της ανθρώπινης βούλησης. Στην περίπτωση αυτήν δεν αποτελούν ούτε συμβάσεις, καθώς αυτές αποτελούν το εργαλείο

⁵³ Meyer, Stopping the Unstoppable: Termination and Unwinding of Smart Contracts, *Journal of European Consumer and Market Law* 2020, 3.· Ζαπριανός, Smart Contracts. Προβληματισμοί αστικού και ιδιωτικού διεθνούς δικαίου, *Lex&Forum* 2/2022, 399.· Πλεύρη, Consumer Protection and Digital Currencies in the EU: A Comparative Analysis Between Fiat Currencies and Blockchain Payment Methods, *Μελέτες Αστικού Δικονομικού Δικαίου Διαιτησίας & Διαμεσολάβησης* 2022. 785.

⁵⁴ Κοντογεωργίου, Ψηφιακές συμβάσεις. Έξυπνα συμβόλαια (smart contracts). Συμβολαιογραφικές πράξεις εξ αποστάσεως, σε: Συλλογικό Έργο, Συμβολαιογραφία και ακίνητη περιουσία 2021. 48.· Hulicki, The Legal Framework And Challenges Of Smart Contract Applications, *Conference on System Sciences* 2017. 5.

πραγμάτωσης των πραγματικών συμβάσεων, επί των οποίων κωδικοποιήθηκαν⁵⁵.

3.3. Παραδείγματα έξυπνων συμβάσεων

Οι εφαρμογές των έξυπνων συμβάσεων ποικίλουν και για αυτό τον λόγο κρίνεται αναγκαία η παράθεση ορισμένων παραδειγμάτων, προκειμένου να αναλυθεί στην συνέχεια η περίπτωση ανώμαλης εξέλιξης αυτών, καθώς και η χρήση υφιστάμενων νομικών εργαλείων και διατάξεων, για την αντιμετώπιση της. Παρατίθενται τα εξής παραδείγματα:

Α) Ένα από τα πολλά πεδία, στα οποία μπορεί να υλοποιηθεί μια έξυπνη σύμβαση είναι το πεδίο των ασφαλιστικών συμβάσεων. Μια ασφαλιστική σύμβαση είναι μια ενοχική αμφοτεροβαρής σύμβασης, στην οποία προβλέπεται, ότι αν επέλθει ο συμφωνημένος κίνδυνος, τότε υποχρεούται ο ασφαλιστής να καταβάλλει στον ασφαλισμένο το συμφωνημένο ασφάλισμα⁵⁶. Επειδή οι ασφαλιστικές συμβάσεις προβλέπουν, ότι άμα επέλθει η περίπτωση α, τότε οφείλεται το x ποσό, προσομοιάζουν αρκετά στις εντολές μιας έξυπνης σύμβασης και για τον λόγο αυτό μπορεί να γίνει χρήση των έξυπνων συμβάσεων για την διαπίστωση του αν συντρέχουν οι τιθέμενοι όροι, καθώς και για την αυτοματοποιημένη καταβολή του ασφαλίματος⁵⁷. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί η ασφαλιστική σύμβαση σε πτήση, στην οποία ο κίνδυνος συνίσταται είτε στην ματαίωση είτε σε καθυστέρηση της πτήσης. Για την παραπάνω περίπτωση δημιουργήθηκαν έξυπνες συμβάσεις από τις εταιρίες InsurETH και AXA, οι οποίες κωδικοποίησαν την αυτόματα καταβολή αποζημίωσης στους επιβάτες μέσω αυτών, όταν λάμβανε χώρα ένα από τα ανωτέρω σενάρια. Η δε άντληση και επιβεβαίωση των πληροφοριών σχετικά με την κατάσταση της πτήσης γινόταν με την χρήση oracle⁵⁸. Συγκεκριμένα, το πρωτόκολλο της έξυπνης σύμβασης ενημερωνόταν σχετικώς για την ώρα

⁵⁵ *Ιγγλεζάκης*, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, 235. *Ρίζος*, Ένομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 961.

⁵⁶ *Χατζηνικολάου-Αγγελίδου*, Ιδιωτικό Ασφαλιστικό Δίκαιο, 4η έκδοση, 2014, 43.

⁵⁷ *Borselli*, Smart contracts in insurance: a law and futurology perspective, Springer International Publishing, 2020, 106.

⁵⁸ *Borselli*, Smart contracts in insurance: a law and futurology perspective, Springer International Publishing, 2020, 106.

αναχώρησης μιας πτήσης από δημόσια δεδομένα της ιστοσελίδας της αεροπορικής εταιρίας και στην συνέχεια γινόταν έλεγχος, αν πληρούταν ο παραπάνω όρος της σύμβασης. Εφόσον το παραπάνω γεγονός επιβεβαιωνόταν από το σύνολο των συμμετεχόντων στο ομότιμο δίκτυο της έξυπνης σύμβασης κόμβων, τότε λάμβανε χώρα αυτοματοποιημένη αποζημίωση του επιβάτη⁵⁹.

Β) Άλλο παράδειγμα είναι το λεγόμενο “crowdfunding”, ήτοι η συλλογή μικρών χρηματικών ποσών από επενδυτές, τα οποία καταβάλλονται ως χρηματοδότηση νεοεισερχόμενων εταιριών σε αντάλλαγμα με δικαιώματα συμμετοχής στο εταιρικό κεφάλαιο και στην διαχείριση της εταιρίας⁶⁰. Στην περίπτωση αυτή παρέχεται ανάλογο με το προσφερόμενο κεφάλαιο δικαίωμα συμμετοχής σε κάθε επενδυτή, με το οποίο συμμετέχει σε ψηφοφορίες και την υλοποίηση αποφάσεων, οι οποίες λαμβάνουν χώρα αυτόματα μέσω ενός αποκεντρωμένου δικτύου.

Γ) Ένα άλλο πεδίο, στο οποίο μπορούν να εφαρμοστούν οι έξυπνες συμβάσεις είναι το πεδίο των πνευματικών δικαιωμάτων. Ο δημιουργός ενός έργου μπορεί να καταχωρήσει το δικαίωμα του σε μια αλυσίδα μπλοκ και μέσω των έξυπνων συμβάσεων μπορεί να γίνεται αυτοματοποιημένη επαλήθευση του κυρίου του δικαιώματος, της χρήσης του από κάποιο πρόσωπο και έτσι να λαμβάνει χώρα δια του ομότιμου δικτύου μια αυτόματη πληρωμή του δικαιούχου, εφόσον διαπιστωθεί η παραπάνω χρήση⁶¹.

⁵⁹ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 962.

⁶⁰ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 962.· Zichichi,. LikeStarter: a Smart-contract based Social DAO for Crowdfunding, IEEE Conference on Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPs). IEEE, 2019, 2.

⁶¹ Mohanta, Kumar, Panda, and Jena. An overview of smart contract and use cases in blockchain technology, 9th international conference on computing, communication and networking technologies (ICCCNT). IEEE, 2018. 3.

3.4. Η ενσωμάτωση των έξυπνων συμβάσεων στην ελληνική έννομη τάξη με τον ν. 4961/2022

Η Ελλάδα αποτελεί μια από τις πρώτες χώρες, που προέβη στην ρύθμιση ζητημάτων που άπτονται της τεχνολογίας Τ.Κ.Κ., της τεχνολογίας blockchain και των έξυπνων συμβολαίων. Με την ψήφιση του ν. 4961/2022, ο οποίος φέρει τον τίτλο “Αναδυόμενες Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών, ενίσχυση της Ψηφιακής Διακυβέρνησης και άλλες διατάξεις” εισάγει διατάξεις, με τις οποίες αποσαφηνίζει άγνωστες έως τώρα έννοιες, προκειμένου η αγορά να μπορέσει να εναρμονιστεί με τα νέα δεδομένα της ψηφιακής οικονομίας στα πλαίσια εκμετάλλευσης των επίμαχων τεχνολογιών, ενώ παράλληλα επιδιώκει να επιλύσει νομικά ζητήματα που αναμένονταν, ότι θα προκύψουν⁶².

Οι ορισμοί των επίμαχων εννοιών εντοπίζονται στο Β' Μέρος του Β' Κεφαλαίου του νόμου και ειδικότερα στο άρθρο 31 αυτού. Τα δε θέματα σχετικά με την τεχνολογία Τ.Κ.Κ. και των έξυπνων συμβολαίων ρυθμίζονται με τα άρθρα 47-51 του ίδιου νόμου.

3.5. Οι προβλεπόμενες ρυθμίσεις με τον ν. 4961/2022

Η έννοια του έξυπνου συμβολαίου αποτυπώνεται με την διάταξη του άρθρου 31 στοιχ. 9 του ν. 4961/2022, ενώ με τα άρθρα 49-51 ρυθμίζονται ζητήματα αναφορικά με το κύρος και το περιεχόμενο των συμβάσεων, την χρήση εγκεκριμένης υπογραφής ή σφραγίδας και την χρήση τους ως αποδεικτικά μέσα. Η δε ρύθμιση γίνεται σε συνάρτηση με τις διατάξεις του ΑΚ.

Αρχικώς, με την παρ. 5 του άρθρου 49 του ν. 4961/2022 γίνεται διάκριση μεταξύ τιθέμενων εκ των προτέρων όρων, οι οποίοι προέρχονται από την βούληση των μερών και έπειτα ενσωματώθηκαν σε κώδικα προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή και σε όρους, οι οποίοι είναι προκαθορισμένοι βάσει του λογισμικού της τεχνολογίας blockchain ή άλλης Τ.Κ.Κ.. Συνεπώς, η ελληνική νομοθεσία φαίνεται να αναγνωρίζει και τις δύο μορφές έξυπνης σύμβασης, τόσο ως τεχνικό μέσο υλοποίησης μιας αυτοτελούς σύμβασης όσο και ως αυτοτελή σύμβαση.

⁶² Ιωάννης Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 245.

Με την διάταξη του άρθρου 49 παρ. 1 εδ β' ορίζεται, ότι για την κατάρτιση του έξυπνου συμβολαίου εφαρμόζονται τα άρθρα 185 έως 196 πλην του 194 ΑΚ, ενώ με το εδ. α' ορίζεται ότι αυτό είναι δεσμευτικό για μέρη με την ολοκλήρωση της προσχώρησης τους σε αυτό.

Περαιτέρω, με την παράγραφο 2 της ως άνω διάταξης προβλέπονται οι περιπτώσεις ακυρότητας της σύμβασης, όταν αυτή αντίκειται στις διατάξεις 130, 138, 159 και 174 έως 179 του ΑΚ, ενώ με την παράγραφο 3 ρυθμίζονται ζητήματα, που άπτονται της ελαττωματικότητας της βούλησης, όπου εφαρμόζονται οι διατάξεις 140 έως 157 του ΑΚ. Τέλος, με την παράγραφο 4 ρυθμίζεται η περίπτωση κατά την οποία η έξυπνη σύμβαση αποτελεί μέρος μια άλλης κύριας σύμβασης, οπότε εφαρμόζεται το άρθρο 181 ΑΚ, η οποία προβλέπει σχετικώς ότι η μερική ακυρότητα μπορεί να συμπαρασύρει σε ακυρότητα όλη την σύμβαση, εάν προκύπτει ότι δεν θα είχε επιχειρηθεί η σύμβαση χωρίς το άκυρο μέρος.

Η παράγραφος 6 της ανωτέρω διάταξης προβλέπει δε, ότι κατά το στάδιο της διαπραγματεύσεως οφείλεται από τα μέρη, να επιδεικνύεται συμπεριφορά σύμφωνα με την καλή πίστη και τα συναλλακτικά ήθη, όπως ρητώς προβλέπει το άρθρο 197 ΑΚ, άλλως δύναται το ζημιωθέν μέρος να αξιώσει αποζημίωση με βάση την διάταξη του άρθρου 198 ΑΚ.

Με την διάταξη του άρθρου 50 προβλέπεται, ότι στις περιπτώσεις σύναψης έξυπνου συμβολαίου, για τις οποίες απαιτείται η χρήση υπογραφής ή σφραγίδας, μπορούν αυτές να παρέχονται και σε ηλεκτρονική μορφή. Αυτή η πρόβλεψη είναι αναγκαία, καθότι στα πλαίσια ρύθμισης ψηφιακών έξυπνων συμβάσεων είναι απαραίτητο να τηρείται και ο ανάλογος τύπος, όπου αυτός απαιτείται.

Τέλος, με την διάταξη του άρθρου 51 προβλέπεται αρχικώς, ότι οι έξυπνες συμβάσεις αποτελούν έγγραφο κατά την έννοια του άρθρου 339 ΚΠολΔ, το οποίο μπορεί να αξιοποιηθεί ως αποδεικτικό μέσο. Προκειμένου, επιπλέον, να αποτελέσει η έξυπνη σύμβαση αποδεικτικό μέσο, οφείλεται να προσκομιστεί από κοινού ο ηλεκτρονικός κώδικας με έκθεση πραγματογνωμοσύνης, την οποία συνέταξε πρόσωπο εξειδικευμένο στην γλώσσα της κρυπτογραφίας, ώστε να γίνει αντιληπτό το περιεχόμενο της από το δικαστήριο.

Αναφορικά με τον τρόπο επίλυσης μιας διαφοράς λόγω ακυρότητας ενός έξυπνου συμβολαίου δεν γίνεται μνεία στις ανωτέρω διατάξεις του ν. 4961/2022. Συνεπώς, τυγχάνει εφαρμογής το άρθρο 47 παρ. 5, με το οποίο προβλέπεται ότι το δικαστήριο μπορεί να διατάξει την επαναφορά των πραγμάτων διατάσσοντας την κατάλληλη προς τούτο εγγραφή στην αλυσίδα συστοιχιών ή άλλη Τ.Κ.Κ. ή την αποκατάσταση της ζημίας του ζημιωθέντος μέρους.

Η διάταξη αυτή προκρίνει εν μέρει το αυτονόητο, ότι δηλαδή η επαναφορά των πραγμάτων θα επέλθει με την πραγμάτωση μιας νέας εγγραφής στην αλυσίδα μπλοκ ή σε άλλη Τ.Κ.Κ. Αυτό προβλέφθηκε, διότι όπως προαναφέρθηκε, η καταγραφή των δεδομένων σε μια αλυσίδα συστοιχιών είναι μόνιμη⁶³, προκειμένου να εξασφαλιστεί η ασφάλεια και η διαφάνεια των συναλλαγών. Ο νομοθέτης αντιλαμβάνεται αυτήν την παράμετρο και για αυτόν τον λόγο προβλέπει την ως άνω ρύθμιση. Σε αντίθετη περίπτωση δεν θα είχε νόημα η πρόβλεψη όρων εγκυρότητας μιας έξυπνης σύμβασης, διότι σε περίπτωση ακυρότητας αυτής δεν θα υπήρχε τρόπος επαναφοράς των πραγμάτων, καθώς η διαγραφή μιας άκυρης συναλλαγής από ένα μπλοκ θα ήταν τεχνικά αδύνατη. Έτσι η δικαστική οδός θα καθίστατο ατελέσφορη, ενώ θα κυριαρχούσε η ανασφάλεια και η παρανομία στον χώρο των έξυπνων συμβάσεων.

3.6. Η αντιβαίνουσα στα χρηστά ήθη αισχροκερδής έξυπνη σύμβαση

Με το άρθρο 47 παρ. 2 του ν. 4961/2022 προβλέπεται ως άκυρη κάθε εγγραφή στην αλυσίδα συστοιχιών, η οποία αντιβαίνει – μεταξύ άλλων – στα άρθρα 178 και 179 του ΑΚ. Εφόσον οι έξυπνες συμβάσεις δύναται να εκτελούνται μέσω της τεχνολογίας καταμεμημένου καθολικού και συγκεκριμένα μέσω της blockchain πρέπει η παραπάνω διάταξη να εφαρμοστεί αναλογικά και στο πεδίο των έξυπνων συμβάσεων.

Συγκεκριμένα, με την διάταξη του άρθρου 178 ΑΚ προβλέπεται ότι: «*Δικαιοπραξία που αντιβαίνει στα χρηστά ήθη είναι άκυρη*», ενώ με το άρθρο 179 ΑΚ προβλέπεται ότι: «*Άκυρη ως αντίθετη προς τα χρηστά ήθη είναι ιδίως η*

⁶³ Yu, Ting, Lin, Tang, Blockchain: The introduction and its application in financial accounting, Journal of Corporate Accounting & Finance, 2018. 37.

δικαιοπραξία με την οποία δεσμεύεται υπερβολικά η ελευθερία του προσώπου ή η δικαιοπραξία με την οποία εκμεταλλεύεται κάποιος την ανάγκη, την κουφότητα ή την απειρία του άλλου και πετυχαίνει έτσι να συνομολογήσει ή να πάρει για τον εαυτό του ή τρίτο, για κάποια παροχή περιουσιακά ωφελήματα, που, κατά τις περιστάσεις, βρίσκονται σε φανερή δυσαναλογία προς την παροχή.».

Για τον χαρακτηρισμό μιας δικαιοπραξίας ως αισχροκερδούς γίνεται παγίως νομολογιακά δεκτό, ότι πρέπει να συντρέχουν οι εξής προϋποθέσεις⁶⁴: α) προφανής δυσαναλογία μεταξύ παροχής και αντιπαροχής, β) κουφότητα, απειρία ή ανάγκη του ενός από τους συμβληθέντες, γ) εκμετάλλευση της κουφότητας, απειρίας ή ανάγκης από αυτόν που επωφελείται και τελεί σε γνώση αυτής της αδυναμίας.

Περαιτέρω, ως ανάγκη νοείται η έλλειψη συνήθους πείρας ως προς τα οικονομικά δεδομένα και μεγέθη ως προς τις τιμές και ως προς τις συναλλαγές⁶⁵, ως κουφότητα νοείται η αδιαφορία για τις συνέπειες και τη σημασία των πράξεων⁶⁶, ενώ η ανάγκη μπορεί να είναι και οικονομική, αρκεί να είναι άμεση και επιτακτική⁶⁷. Φανερή δυσαναλογία μεταξύ παροχής και αντιπαροχής είναι αυτή που υποπίπτει στην αντίληψη του λογικού και έχοντος πείρα των σχετικών συναλλαγών ανθρώπου και η οποία υπερβαίνει το μέτρο κατά το οποίο είναι ανθρωπίνως φυσικό και θεμιτό να αποκομίζει ο ένας κάποιος όφελος από σύμβαση οικονομικού περιεχομένου επί ζημία του άλλου⁶⁸. Τέλος, εκμετάλλευση υπάρχει, όταν ο συμβαλλόμενος, που γνωρίζει τις παραπάνω καταστάσεις, επωφελείται από αυτές μέσω κατάλληλων χειρισμών⁶⁹.

Στο σημείο αυτό πρέπει να γίνεις η εξής διευκρίνιση: Η blockchain και γενικότερα οι εφαρμογές της βασίζονται στην ψευδωνυμία, όπου η εξακρίβωση

⁶⁴ ΑΠ 77/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.· ΑΠ 67/2022, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.· ΑΠ 1394/2009, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.· ΜονΕφΠειρ 185/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.· ΜΠρΠατρ 196/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

⁶⁵ ΑΠ 868/2008, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

⁶⁶ ΜονΕφΠειρ 185/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

⁶⁷ ΤριμΕφΠειρ 211/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

⁶⁸ ΑΠ 868/2008, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

⁶⁹ ΑΠ 67/2022, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

της ταυτότητας του άλλου μέρους δεν είναι μεν αδύνατη, αλλά αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία ακόμη και για έναν ειδικό στο πεδίο της κρυπτογράφησης⁷⁰. Ωστόσο, η ψευδωνυμία της blockchain δεν σημαίνει απαραίτητα, ότι τα μέρη δεν γνωρίζονται, καθώς ενδέχεται να έχουν συνάψει μια σύμβαση εκτός blockchain και στην συνέχεια να την κωδικοποιήσουν, ώστε να εκτελεστεί μέσω ενός έξυπνου συμβολαίου⁷¹. Περαιτέρω, όπως προκύπτει από την ερμηνεία των παραπάνω διατάξεων περί αισχροκερδούς σύμβασης, γίνεται αντιληπτό ότι βασικό στοιχείο αυτής είναι η γνώση του ενός συμβαλλομένου, ότι ο αντισυμβαλλόμενος του βρίσκεται σε κατάσταση ανάγκης, απειρίας ή κουφότητας.

Συνεπώς, στην περίπτωση που τα μέρη δεν γνωρίζονται και εκτελούν συμβάσεις απευθείας με την βοήθεια του πρωτοκόλλου των έξυπνων συμβάσεων, πρέπει να αποκλεισθεί εκ των πραγμάτων η εφαρμογή της επίμαχης διατάξεως, καθώς δεν μπορεί να νοηθεί εκμετάλλευση μιας κατάστασης αδυναμίας του ενός μέρους, όταν δεν μπορεί να γνωρίζει το άλλο μέρος αυτήν την κατάσταση⁷². Επειδή, ωστόσο, η διάταξη ΑΚ 179 είναι αυτοτελής απέναντι στην ΑΚ 178, δεν αποκλείεται η εφαρμογή της τελευταίας σε περίπτωση που δεν συντρέχουν οι όροι της ΑΚ 179⁷³.

Από την άλλη πλευρά, αν τα μέρη γνωρίζονται και συντρέχουν οι παραπάνω προϋποθέσεις του άρθρου 179 ΑΚ, τότε η σύμβαση είναι άκυρη κατ' άρθρο 47 παρ. 2 του ν. 4961/2022 και ΑΚ 178, οπότε δεν αναπτύσσει έννομα αποτελέσματα κατ' άρθρο 180 ΑΚ. Ωστόσο, λόγω του στοιχείου του αυτοεκτελέσιμου των έξυπνων συμβάσεων και της μόνιμης καταγραφής της άκυρης συναλλαγής στην αλυσίδα συστοιχιών, τίθεται ζήτημα περί του τρόπου ανατροπής της άκυρης σύμβασης. Το άρθρο 47 παρ. 5 του ν. 4961/2022 ρυθμίζει σχετικώς και ορίζει, ότι το δικαστήριο δύναται να διατάξει την

⁷⁰ *Kanza, Yaron, Safra*. Cryptotransport: blockchain-powered ride hailing while preserving privacy, pseudonymity and trust, Proceedings of the 26th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems 2018. 2.

⁷¹ *Ρίζος*, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 965.

⁷² *Παπαδοπούλου*, Blockchain και Έξυπνες Συμβάσεις Πόσο έτοιμοι είμαστε για τις νομικές προκλήσεις που μας περιμένουν;, ΕφΑΔΠολΔ, 2021. 45.

⁷³ *Παντελίδου*, Γενικές Αρχές Αστικού Δικαίου, 2η έκδοση, 2022, § 10 αρ. 130.

επαναφορά των πραγμάτων με την εκ νέου κατάλληλη προς τούτου εγγραφή στην οικεία αλυσίδα συστοιχιών.

3.7. Ανώμαλη εξέλιξη της έξυπνης σύμβασης

Είτε εκλάβουμε την έξυπνη σύμβαση ως εργαλείο για την εκπλήρωση μιας αυτοτελούς σύμβασης είτε ως σύμβαση καθαυτή, αυτή παραμένει μια σύμβαση. Ως σύμβαση μπορεί να εμφανίσει ελαττώματα κατά την εκπλήρωση, αλλά και κατά την σύνταξη της. Συνεπώς, το δίκαιο καλείται να εξασφαλίσει την ορθή νομική διαχείριση μιας τέτοιας περίπτωσης και ιδίως καλείται να αντιμετωπίσει και τις δυσκολίες, που επάγονται τα ιδιαίτερα τεχνικά χαρακτηριστικά των έξυπνων συμβάσεων.

3.7.1. Ανώμαλη εξέλιξη λόγω μη προσήκουσας εκπλήρωσης μη ψηφιακής παροχής

Η έννοια της ανώμαλης εξέλιξης μιας σύμβασης, όπως υφίσταται στην ελληνική έννομη τάξη, μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε αδυναμία εκπλήρωσης της παροχής, σε υπερημερία εκπλήρωσης είτε σε μη προσήκουσα εκπλήρωση της παροχής⁷⁴.

Όπως έγινε λόγος παραπάνω⁷⁵, χαρακτηριστικό των έξυπνων συμβάσεων είναι η αυτοματοποιημένη εκτέλεση τους, η οποία γίνεται στο πλαίσιο των δοθέντων με τον κώδικα εντολών. Δοθέντος τούτου θα ανέμενε κανείς, ότι δεν είναι δυνατό να υπάρξει ανώμαλη εξέλιξη μιας σύμβασης μέσω μιας έξυπνης σύμβασης, καθώς η εκτέλεση της εξαρτάται από τον κώδικα και όχι από την βούληση των μερών, οπότε υπάρχει εγγύηση, ότι αυτή θα εκτελεστεί με βάση την βούληση τους.

Ωστόσο, το στοιχείο της αυτοματοποιημένης εκτέλεσης μπορεί να αποτελέσει εγγυητικό εργαλείο για την εκπλήρωση μιας παροχής, αλλά η τελευταία μπορεί να υπολείπεται ποιοτικά ή ποσοτικά⁷⁶. Για παράδειγμα, σε μια σύμβαση πώλησης με συμφωνημένη την καταβολή ενός παιχνιδιού έναντι του τιμήματος, μπορεί μεν να καταβληθούν αμφότερες οι παροχές ταυτόχρονα,

⁷⁴ Κορνηλάκης, Ειδικό ενοχικό δίκαιο, 3η έκδ, 2023, σ. 139.

⁷⁵ Βλ. 3.1.

⁷⁶ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 963.

αλλά υπάρχει περίπτωση το παιχνίδι να μην είναι λειτουργικό ή να μην φέρει κάποια συμφωνημένη ιδιότητα.

3.7.2. Ανώμαλη εξέλιξη της σύμβασης λόγω σφάλματος του κώδικα

Τα έξυπνα συμβόλαια είναι ένα είδος λογισμικού, και εφόσον δεν υπάρχουν λογισμικά χωρίς σφάλματα⁷⁷ (bugs), τότε δεν υπάρχουν έξυπνα συμβόλαια χωρίς σφάλματα. Ειδικότερα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω⁷⁸, τα έξυπνα συμβόλαια είναι γραμμένα σε γλώσσα προγραμματισμού, η οποία έχει την μορφή εντολής, ότι αν συμβεί ένα γεγονός ως όρος μιας σύμβασης, τότε ένα μηχάνημα υποχρεούται να προβεί στην αντίστοιχη (αυτοματοποιημένη) ενέργεια - παροχή. Κατά βάση, ωστόσο, το μηχάνημα αυτό δεν διαθέτει κάποιου είδους τεχνητή νοημοσύνη, ώστε να μπορεί να ερμηνεύσει τις συγκεκριμένες εντολές με βάση την πραγματική διάσταση της βούλησης των μερών και συνεπώς, μπορεί να εκτελέσει μια παροχή κατά τρόπο μη επιθυμητό από τα μέρη⁷⁹. Περαιτέρω, η διόρθωση του σφάλματος είναι τεχνικώς αδύνατη, διότι η εγγραφή μιας πληροφορίας στην αλυσίδα συστοιχιών είναι μη αναστρέψιμη⁸⁰.

3.7.3. Άλλοι λόγοι ανώμαλης εξέλιξης της έξυπνης σύμβασης

Ένας άλλος λόγος ανώμαλης εξέλιξης μιας έξυπνης σύμβασης θα μπορούσε να είναι η ηθελημένη ή μη λανθασμένη απόδοση της βούλησης των μερών στο λογισμικό της σύμβασης⁸¹. Για παράδειγμα, θα μπορούσε να συναφθεί μια σύμβαση πώλησης ενός αυτοκινήτου μεταξύ δύο μερών με συμφωνημένο τίμημα τις 10.000 ευρώ. Αν υποθέσουμε, ότι ο κύριος Α του αυτοκινήτου γνωρίζει την γλώσσα προγραμματισμού, ενώ ο κύριος Β των χρημάτων όχι, τότε θα μπορούσε ο Α να κωδικοποιήσει την παραπάνω

⁷⁷ *Ιγγλεζάκης*, Δίκαιο Πληροφορικής, 3η έκδ., 2018, σ. 156.

⁷⁸ Βλ. 3.3.

⁷⁹ *Sayeed, Sarwar, Gisbert, and Caira*, Smart contract: Attacks and protections, IEEE Access 8, 2020. 24417.

⁸⁰ *Carron, Blaise, and Botteron*. "How smart can a contract be, Blockchains, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organisations and the Law, 2019. 103.

⁸¹ *Ρίζος*, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 964.

συναλλαγή και δολίως να εξαπατήσει τον Β δια της μη εγγραφής της παροχής του αυτοκινήτου με την καταβολή των 10.000 ευρώ. Αντιστρόφως, αν υποθέσουμε ότι ο Β θα κωδικοποιούσε την συναλλαγή, τότε λόγω της έλλειψης γνώσεων του θα μπορούσε να θέσει ως τίμημα 1.000 ευρώ αντί για 10.000 ευρώ. Σε κάθε περίπτωση η παροχή δεν θα ήταν η προσήκουσα με βάση την αρχική δήλωση των μερών.

Περαιτέρω, όπως αναφέρθηκε παραπάνω⁸², η άντληση πληροφοριών για την επέλευση ενός γεγονότος του πραγματικού κόσμου γίνεται, συνήθως, μέσω τρίτων αξιόπιστων πηγών πληροφόρησης (oracle). Ωστόσο, μπορεί η πηγή πληροφοριών να μην έχει ενημερωθεί με βάση την τρέχουσα πραγματική κατάσταση ή να προκύψει βλάβη της επικοινωνίας της με την blockchain.

Τέλος, οι συναλλαγές στην blockchain χρειάζονται ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, ώστε να επαληθευτούν. Κυρίως λόγω της κακόβουλης “διπλής δαπάνης”, ορισμένες συναλλαγές εμφανίζονται στην blockchain πριν επαληθευτούν. Στην περίπτωση αυτή γίνεται “φιλτράρισμα” των συναλλαγών και επιλέγονται αυτές που πρέπει να επαληθευτούν, ενώ αποβάλλονται αυτές που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις επαλήθευσης. Ωστόσο, η διαδικασία αυτή μπορεί να προκαλέσει χρονικές καθυστερήσεις στην εγγραφή μιας συναλλαγής στην blockchain. Η δυσλειτουργία αυτή καλείται “forking”⁸³. Ενώ στην προκειμένη περίπτωση θα ολοκληρωθεί κανονικά η συναλλαγή, ενδέχεται να ανακύψει ζήτημα ανώμαλης εξέλιξης της σύμβασης σε περίπτωση όπου ο χρόνος εκπλήρωσης της παροχής τεθεί ως βασικός όρος της σύμβασης.

3.7.4. Νομική αντιμετώπιση μη προσήκουσας εκπλήρωσης με ομαλή λειτουργία του πρωτοκόλλου έξυπνης σύμβασης

Η πρώτη περίπτωση αφορά το σενάριο κατά το οποίο το πρωτόκολλο της έξυπνης σύμβασης λειτουργεί με βάση τις εντολές που του δόθηκαν, αλλά λαμβάνει χώρα μη προσήκουσα εκπλήρωση της παροχής. Σύμφωνα με το

⁸² Βλ. 3.1.

⁸³ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 964. Botta, Vincenzo, *Shielded*, computations in smart contracts overcoming forks, Financial Cryptography and Data Security: 25th International Conference, FC 2021, Virtual Event, March 1–5, 2021, Revised Selected Papers, Part I 25, Springer Berlin Heidelberg, 2021. 3.

παραπάνω παράδειγμα αγοροπωλησίας του αυτοκινήτου, ο κώδικας της έξυπνης σύμβασης εκτελείται κανονικά, αλλά το παραδιδόμενο αυτοκίνητο φέρει ελάττωμα, το οποίο δεν συσχετίζεται με την εκτέλεση του λογισμικού.

Στην περίπτωση αυτή καλούνται να εφαρμοστούν οι ήδη υφιστάμενοι εφαρμοστέοι κανόνες του ενοχικού δικαίου⁸⁴. Συνεπώς, στο ανωτέρω παράδειγμα της αγοροπωλησίας του αυτοκινήτου εφαρμόζονται οι διατάξεις ΑΚ 534 επ. περί πραγματικού ελαττώματος από σύμβαση πώλησης. Αντίστοιχη θα είναι και η εφαρμογή λοιπών διατάξεων περί προσήκουσας εκπλήρωσης της παροχής ανάλογα με το είδος της σύμβασης⁸⁵.

Αυτό που ενδέχεται να προκαλέσει πρακτικές δυσχέρειες ως προς την άσκηση των δικαιωμάτων του ζημιωθέντος μέρους είναι η αδυναμία ταυτοποίησης του άλλου μέρους, λόγω της ανωνυμίας ή ακριβέστερα της ψευδοανωνυμίας της blockchain⁸⁶. Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, πρέπει να γίνει διάκριση της ανωνυμίας (ή ψευδοανωνυμίας) στην blockchain και στην ανωνυμία γενικά, καθώς η πρώτη δεν αποκλείει το ενδεχόμενο να γνωρίζονται τα μέρη μεταξύ τους⁸⁷ και ιδίως στην συχνότερη περίπτωση, όπου έχουν εκ των προτέρων συνάψει μια σύμβαση, την οποία υλοποιούν μέσω ενός λογισμικού έξυπνης σύμβασης.

3.7.5. Νομική αντιμετώπιση ανώμαλης εξέλιξης της σύμβασης λόγω σφάλματος του κώδικα της έξυπνης σύμβασης

Όπως προβλέπεται με την διάταξη του άρθρου 49 παρ. 5 του ν. 4961/2022 και έχει ήδη αναφερθεί παραπάνω, η έξυπνη σύμβαση διακρίνεται σε λογισμικό που υλοποιεί μια άλλη αυτοτελή σύμβαση και σε λογισμικό που εμπεριέχει την σύμβαση στον κώδικα της, με αποτέλεσμα να αποτελεί η ίδια την

⁸⁴ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 965.

⁸⁵ Για παράδειγμα, επί απόδοσης μη προσήκοντος μισθίου σε σύμβαση μίσθωσης εφαρμόζονται οι διατάξεις ΑΚ 576 επ.

⁸⁶ Zhang, Rui, Xue, and Liu, Security and privacy on blockchain, ACM Computing Surveys (CSUR) 52.3, 2019. 13. · Filippi, Primavera, The interplay between decentralization and privacy: the case of blockchain technologies, Journal of Peer Production, Issue, 2016. 9.

⁸⁷ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 965.

σύμβαση. Η παραπάνω διάκριση είναι απαραίτητη, διότι σε περίπτωση σφάλματος του κώδικα της έξυπνης σύμβασης, ενδέχεται να αρμόζει διαφορετική νομική αντιμετώπιση αυτής της ανώμαλης εξέλιξης. Στην πρώτη περίπτωση, η έξυπνη σύμβαση δεν είναι αυτοτελής σύμβαση αλλά ένα εργαλείο πραγματοποίησης των συμφωνημένων όρων. Συνεπώς, το σφάλμα κατά την εκτέλεση αυτής συνιστά ανώμαλη εξέλιξη της σύμβασης⁸⁸ με της μορφές που αναφέρθηκαν παραπάνω. Αντιθέτως, στην δεύτερη περίπτωση παύει να υφίσταται η αυτοτέλεια μεταξύ της αυτοτελούς σύμβασης και της έξυπνης σύμβασης, οπότε τυχόν σφάλμα κατά την εκτέλεση αυτής θα μπορούσε να αξιολογηθεί υπό το πρίσμα της ελαττωματικότητας της βούλησης των μερών⁸⁹. Για τον σκοπό αυτόν θα αναφερθούν τα παρακάτω παραδείγματα μη προσήκουσας εκτέλεσης της έξυπνης σύμβασης, καθώς και οι νομικές λύσεις για το εκάστοτε είδος έξυπνης σύμβασης. Ειδικότερα:

1. Εκπρόθεσμη εκπλήρωση της παροχής: Στην περίπτωση αυτή έχει συμφωνηθεί να εκπληρωθεί η παροχή εντός ενός χρονικού διαστήματος. Η δε εκπρόθεσμη εκπλήρωση συνιστά καθυστέρηση αυτής, και εφόσον ο οφειλέτης βαρύνεται με υπαιτιότητα, τότε υπάρχει υπερημερία οφειλέτη κατ' άρθρο ΑΚ 342⁹⁰. Συνεπώς, όταν η έξυπνη σύμβαση λειτουργεί ως εργαλείο εκπλήρωσης άλλης σύμβασης, τότε γίνεται λόγος για ανώμαλη εξέλιξη της τελευταίας, καθώς τα μέρη συμφώνησαν και επέλεξαν μια συγκεκριμένη ημερομηνία, η οποία τελικώς δεν τηρήθηκε. Από την άλλη πλευρά, αν η έξυπνη σύμβαση περιλαμβάνει και τις δηλώσεις βούλησης των μερών, τότε ως σύμβαση πρέπει να ερμηνευθεί κατ' άρθρα ΑΚ 200 και 173⁹¹. Εφόσον διαπιστωθεί από την παραπάνω ερμηνεία, ότι το περιεχόμενο της δήλωσης βουλήσεως των μερών δεν αντιστοιχεί στον καταγεγραμμένο κώδικα, τότε μπορεί να γίνει λόγος για ελάττωμα της βούλησης και να εφαρμοστούν οι

⁸⁸ *Frommelt*, Elisabeth. Liability challenges in the blockchain ecosystem, UC Davis Bus LJ 21, 2020. 186.

⁸⁹ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 966. *Frommelt*, Elisabeth. Liability challenges in the blockchain ecosystem, UC Davis Bus LJ 21, 2020. 187.

⁹⁰ Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2η έκδοση, 2018, σ. 390.

⁹¹ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 967.

διατάξεις ΑΚ 140 επ. Αν, ωστόσο, περιεχόμενο του πρωτοκόλλου αντιστοιχεί στην βούληση των μερών, αλλά η εκτέλεση ήταν μη προσήκουσα για λόγους που άπτονται τον τρόπο λειτουργίας του πρωτοκόλλου, τότε δεν υπάρχει ελάττωμα της βούλησης, αλλά της εκτέλεσης και ως εκ τούτου θα εφαρμοστούν οι διατάξεις για την ανώμαλη εξέλιξη της σύμβασης⁹².

2. Αδυναμία εκτέλεσης του πρωτοκόλλου: Εν προκειμένω, εφόσον το πρωτόκολλο της έξυπνης σύμβασης λειτουργεί ως μέσο εκπλήρωσης της παροχής τίθεται ζήτημα ανώμαλης εξέλιξης αυτής. Δεν μπορεί να γίνει λόγος για αδυναμία εκπλήρωσης της παροχής, καθώς η τελευταία δεν ματαιώνεται εκ του λόγου ότι το πρωτόκολλο αδυνατεί να την παράσχει, αλλά συνεχίζει να υφίσταται η υποχρέωση απόδοσης της⁹³. Κατά πάσα περίπτωση, η τεχνική αδυναμία εκτέλεσης του πρωτοκόλλου θα συνεπάγεται και την καθυστέρηση εκπλήρωσης της παροχής, οπότε μπορεί να γίνει λόγος, όπως και παραπάνω, για υπερημερία οφειλέτη, εφόσον ο τελευταίος βαρύνεται με υπαιτιότητα. Θα μπορούσε, ωστόσο, να γίνει λόγος για αδυναμία παροχής στο πλαίσιο μιας απόλυτα ακριβόχρονης σύμβασης, όπου ο συμφωνημένος χρόνος εκπλήρωσης έχει τόσο μεγάλη σημασία, ώστε η παρέλευση και μη εκπλήρωση εντός αυτού να αναιρεί τον σκοπό της παροχής⁹⁴. Στην περίπτωση που η ενσωμάτωση της δήλωσης βουλήσεως γίνεται απευθείας στο πρωτόκολλο της έξυπνης σύμβασης, τότε ισχύουν όσα αναφέρθηκαν στην περίπτωση 1.
3. Παροχή σε τρίτο (μη δικαιούχο) πρόσωπο: Εφόσον έχει συμφωνηθεί η εκπλήρωση της παροχής σε ένα συγκεκριμένο πρόσωπο, τότε η παροχή σε τρίτο πρόσωπο συνιστά ανώμαλη εξέλιξη της σύμβασης και εξακολουθεί να

⁹² Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 968.

⁹³ Γεωργιάδης, Ενοχικό Δίκαιο, 5η έκδοση, 2007, § 20 αρ. 52.

⁹⁴ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 966. Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2^η έκδοση, 2018, σ. 526. Γεωργιάδης, Ενοχικό Δίκαιο, 2007, § 27 αρ. 28. Κουμάνης, Η μη εκπλήρωση της ενοχικής σύμβασης κατά τον ΑΚ, 2002, σ. 150.

οφείλεται στον δανειστή της⁹⁵. Στην περίπτωση που η έξυπνη σύμβαση αποτελεί και την μια και μοναδική σύμβαση, τότε πρέπει να γίνει ερμηνεία της δήλωσης βουλήσεως των μερών, προκειμένου να εξακριβωθεί το ακριβές νόημα αυτής. Αν, ωστόσο, η δήλωση βουλήσεως αποσκοπούσε εξ αρχής στην μη εκπλήρωση σε τρίτο πρόσωπο, αλλά λόγω σφάλματος του λογισμικού έλαβε χώρα τέτοιου είδους εκπλήρωση, τότε εξακολουθεί να υφίσταται ανώμαλη εξέλιξη της σύμβαση, καθώς δεν υπάρχει ελάττωμα της βούλησης αλλά της εκτέλεσης της σύμβασης.

4. Εκπλήρωση διαφορετικής ή κατώτερης ποιοτικά παροχής: Σύμφωνα με την διάταξη του άρθρου 349 παρ. 2 ΑΚ, η προσφορά της παροχής πρέπει να είναι πραγματική και προσήκουσα. Εφόσον, παραδίδεται παροχή διαφορετική από την συμφωνηθείσα (έστω και υπέρτερη ποιοτικώς) ή παρέχεται η συμφωνημένη παροχή με ελάττωμα, τότε γίνεται λόγος για μη προσήκουσα παροχή⁹⁶. Ως προς το σκέλος της έξυπνης σύμβασης, που ενσωματώνει και την πραγματική σύμβαση, εξετάζεται ομοίως η βούληση των μερών κατ' άρθρα 200 και 173 ΑΚ, ώστε να διαπιστωθεί αν συντρέχει λόγος εφαρμογής των διατάξεων του ΑΚ για την ελαττωματικότητα της βούλησης. Αν το σφάλμα οφείλεται στο πρωτόκολλο, τότε θα πρόκειται για ανώμαλη εξέλιξη της σύμβασης κατά την εκτέλεση αυτής και θα ισχύουν τα παραπάνω.
5. Μερική ή υπέρ του δέοντος εκπλήρωση της παροχής: Η μερική εκπλήρωση της παροχής επιφέρει μερική απόσβεση της ενοχής, ενώ αν υπάρχει καθυστέρηση για το υπόλοιπο μέρος, η οποία συνδέεται με υπαιτιότητα του οφειλέτη, αποτελεί υπερημερία οφειλέτη⁹⁷. Η υπέρ του δέοντος παροχή της συμφωνημένης ενοχής αποσβένει πλήρως την ενοχή, ενώ για το υπόλοιπο μέρος ενεργοποιούνται οι διατάξεις περί αδικαιολόγητου πλουτισμού⁹⁸.

⁹⁵ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 966. Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2^η έκδοση, 2018, σ. 591.

⁹⁶ Γεωργιάδης, Ενοχικό Δίκαιο, 5^η έκδοση, 2007, § 21 αρ. 21.

⁹⁷ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 966.

⁹⁸ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 966.

Συνεπώς, αν η έξυπνη σύμβαση εκτελεί μια άλλη σύμβαση, τότε ισχύουν οι παραπάνω έννομες συνέπειες. Αν η έξυπνη σύμβαση αποτελεί και την ίδια την σύμβαση, τότε πρέπει να αναζητηθεί η αληθινή βούληση των μερών, ώστε να διακριβωθεί αν υπήρχε σφάλμα κατά την κωδικοποίηση της βούλησης. Διαφορετικά, αν η τελευταία αποτυπώθηκε σύμφωνα με την πραγματική βούληση των μερών, τότε ισχύουν όσα ισχύουν για την πρώτη περίπτωση.

Συνεπώς, από τα παραπάνω προκύπτει σε πρώτο στάδιο, ότι το βασικό ζήτημα δεν είναι στον εντοπισμό των εφαρμοστέων κανόνων, καθώς οι έξυπνες συμβάσεις είτε της μιας μορφής είτε της άλλης εξακολουθούν να αποτελούν συμβάσεις, οι οποίες ρυθμίζονται από τις διατάξεις του αστικού κώδικα. Ένα πρακτικό ζήτημα, που μπορεί να προκύψει είναι η αναστροφή της συναλλαγής σε περίπτωση π.χ. μη ανάπτυξης έννομων αποτελεσμάτων αυτής λόγω ακυρότητα αυτής.

Έχει ήδη ρυθμιστεί με την διάταξη του 47 παρ. 5 του ν. 4961/2022 το εξής: *«5. Εφόσον λάβει χώρα εγγραφή ή συναλλαγή σε αλυσίδα συστοιχιών ή άλλη Τ.Κ.Κ., για την οποία συντρέχουν οι προϋποθέσεις της παρ. 2 ή της παρ. 3, το δικαστήριο δύναται να διατάξει την επαναφορά των πραγμάτων στην προτέρα κατάσταση διατάσσοντας την κατάλληλη προς τούτο εγγραφή ή συναλλαγή στην οικεία αλυσίδα συστοιχιών ή άλλη Τ.Κ.Κ. ή την αποκατάσταση της ζημιάς που προκλήθηκε στο ζημιωθέν μέρος.»*.

Περαιτέρω, με της παραγράφους 2 και 3 του παραπάνω άρθρου προβλέπονται τα εξής:

«2. Η εγγραφή ή η συναλλαγή της παρ. 1 είναι άκυρη, εάν συντρέχει περίπτωση ακυρότητας των άρθρων 130, 138, 159 και 174 έως 179 του Αστικού Κώδικα.

3. Ως προς τα ελαττώματα της βούλησης ενός μέρους που πραγματοποιεί μια εγγραφή δεδομένων ή μια συναλλαγή εφαρμόζονται τα άρθρα 140 έως 157 του Αστικού Κώδικα.».

Συνεπώς, με τον παραπάνω νόμο έχει αναγνωριστεί η τεχνική δυσκολία αναστροφής των εγγραφών σε μια αλυσίδα συστοιχιών και προκρίνεται η εκ νέου εγγραφή σε αυτήν. Μια διαφορετική λύση είναι η εκ των προτέρων κωδικοποίηση μιας αυτοματοποιημένης ρήτρας, με την οποία θα ακυρώνεται η

έξυπνη σύμβαση και θα ανατρέπονται τα αποτελέσματα της σε περίπτωση μη πλήρωσης κάποιου όρου αυτής⁹⁹.

3.7.6. Νομική αξιολόγηση της εκ των προτέρων διαπίστωσης του σφάλματος του κώδικα της έξυπνης σύμβασης

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω¹⁰⁰, η εκτέλεση του πρωτοκόλλου μιας έξυπνης σύμβασης ενδέχεται να μην είναι προσήκουσα λόγω σφάλματος του κώδικα αυτής. Στην περίπτωση αυτή είναι αναγκαίο να γίνουν οι εξής διακρίσεις:

1. Απουσία δυσμενούς επίπτωσης: Στην περίπτωση αυτή έχει διαπιστωθεί, ότι υπάρχει ελάττωμα του πρωτοκόλλου της έξυπνης σύμβασης, αλλά η ελαττωματικότητα αυτή δεν επηρεάζει την εκτέλεση της έξυπνης σύμβασης με βάση την βούληση των μερών. Εν προκειμένω, δεν γεννάται ζήτημα ανώμαλης εξέλιξης της σύμβασης ή ελαττώματος της βούλησης, καθώς αμφότερες οι παροχές εκπληρώθηκαν προσηκόντως¹⁰¹.
2. Εκ των προτέρων βεβαιότητα πλημμελούς εκτέλεσης της έξυπνης σύμβασης: Στην περίπτωση αυτή έχει διαπιστωθεί, ότι υπάρχει ελάττωμα του πρωτοκόλλου της έξυπνης σύμβασης και μπορεί να προβλεφθεί εκ των προτέρων, ότι η εκτέλεση της δεν θα είναι η προσήκουσα. Η εν λόγω πλημμέλεια του πρωτοκόλλου μπορεί να ερμηνευθεί υπό το πρίσμα της προκαταβολικής άρνησης εκπλήρωσης ως μορφή πλημμελούς εκπλήρωσης της παροχής¹⁰². Εφόσον δεν έχει ματαιωθεί ο σκοπός της παροχής, τότε ο δανειστής της δικαιούται να αξιώσει την προσήκουσα εκπλήρωση αυτής¹⁰³, χωρίς να είναι αναγκαία

⁹⁹ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 967.· Meyer, Stopping the Unstoppable, Termination and Unwinding of Smart Contracts, Journal of European Consumer and Market Law, 2020, σ. 15.

¹⁰⁰ Βλ. 3.7.2.

¹⁰¹ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 968.

¹⁰² Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 969. Παύλου, Η εκ των προτέρων αθέτηση της σύμβασης – Προβληματισμοί συγκριτικού δικαίου, 2015 σ. 961.

¹⁰³ Κουμάνης, Η μη εκπλήρωση της ενοχικής σύμβασης κατά τον ΑΚ, 2002, σ. 198.

η συνδρομή υπαιτιότητας του οφειλέτη¹⁰⁴. Περαιτέρω, εφόσον η αδυναμία προσήκουσας εκτέλεσης του πρωτοκόλλου αποτελεί υπαίτιο αποτέλεσμα πράξης του ενός μέρους και εφόσον πρόκειται για ουσιώδη πλημμέλεια, τότε αναγνωρίζεται το δικαίωμα υπαναχώρησης του άλλου μέρους¹⁰⁵. Η πραγμάτωση των παραπάνω δικαιωμάτων, ωστόσο, συνοδεύεται από τεχνικές δυσχέρειες υλοποίησης τους, δοθέντος ότι η μεν προσήκουσα εκπλήρωση δεν μπορεί να λάβει χώρα λόγω της έλλειψης δυνατότητας τροποποίησης του κώδικα της έξυπνης σύμβασης, ενώ το δικαίωμα υπαναχώρησης προϋποθέτει την επέμβαση στον κώδικα της έξυπνης σύμβασης και την ματαίωση εκτέλεσης του, ήτοι επέμβαση εξίσου αδύνατη. Αναφορικά με την πρώτη περίπτωση θα μπορούσε να προταθεί η εκ των προτέρων εισαγωγή εντολής στο πρωτόκολλο της έξυπνης σύμβασης, με την οποία θα παρέχεται η εξουσία σε μια τρίτη αυθεντία τύπου oracle να μπορεί να προσαρμόζει τον κώδικα κατά τρόπο που να ταυτίζεται με τον επιθυμητό από τα μέρη τρόπο εκτέλεσης του, ενώ για το δικαίωμα της υπαναχώρησης θα μπορούσε να προβλεφθεί εντός του κώδικα η δυνατότητα ματαίωσης εκτέλεσης του¹⁰⁶. Περαιτέρω, ο εκ των προτέρων εντοπισμός του σφάλματος από το μέρος ή τα μέρη, που πρόκειται να ζημιωθούν, δεν μπορεί να αποκλείσει την δυνατότητα της πρώιμης διόρθωσης του. Ωστόσο, αυτό εξαρτάται κατά ένα μεγάλο βαθμό από το αν η έξυπνη σύμβαση λειτουργεί ως μέσο πραγμάτωσης άλλης σύμβασης ή αν αποτελεί η ίδια την σύμβαση. Έτσι, στην πρώτη περίπτωση είναι επιτρεπτή η διόρθωση του, ενώ στην δεύτερη είναι επιτρεπτή, εφόσον δεν συμβαδίζει με το περιεχόμενο της δήλωσης βουλήσεως του θιγόμενου, το οποίο προκύπτει κατόπιν ερμηνείας¹⁰⁷. Επιπρόσθετα, σε

¹⁰⁴ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 969.

¹⁰⁵ Σταθόπουλος, Γενικό ενοχικό δίκαιο, 4η έκδοση, 2004, παρ. 21 αρ. 78-79.

¹⁰⁶ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 969.

¹⁰⁷ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 970.

περίπτωση που η ανωμαλία προέρχεται από πράξη ή παράλειψη του σχεδιαστή της έξυπνης σύμβασης και αυτή πρόκειται να εκδηλωθεί κατά το μέρος εκπλήρωσης του αντισυμβαλλόμενου του, τότε δεν μπορεί να αξιωθεί η εκπλήρωση της προσήκουσας παροχής από τον τελευταίο, καθότι η ανωμαλία δεν προέρχεται από υπαίτια συμπεριφορά του αντισυμβαλλόμενου του σχεδιαστή της έξυπνης σύμβασης¹⁰⁸.

3. Αβεβαιότητα ως προς την μελλοντική προσήκουσα ή μη εκτέλεση της έξυπνης σύμβασης: Στην περίπτωση αυτή έχει εντοπιστεί, ότι υπάρχει ατέλεια του κώδικα εκτέλεσης της έξυπνης σύμβασης, αλλά δεν μπορεί να συναχθεί με βεβαιότητα αν θα επηρεάσει και πως τον τρόπο εκπλήρωσης της. Εν προκειμένω, ο βάσιμος φόβος ανώμαλης εξέλιξης της σύμβασης μπορεί να υπαχθεί στην κατηγορία της πλημμελούς εκπλήρωσης της σύμβασης, καθώς δεν μπορεί να γίνει λόγος ούτε για αδυναμία εκπλήρωσης, αλλά ούτε και για υπερημερία¹⁰⁹. Εν προκειμένω, η νομική λύση του παραπάνω προβλήματος μπορεί να δοθεί μέσω της άσκησης του δικαιώματος προσήκουσας εκπλήρωσης διά της διόρθωσης του σφάλματος, η οποία ωστόσο συναντά τα τεχνικά προβλήματα που αναφέρθηκαν και στην προηγούμενη περίπτωση¹¹⁰.

3.7.7. Συνδρομή αδικοπρακτικής ευθύνης

Δεν μπορεί να αποκλεισθεί, περαιτέρω, η ευθύνη από αδικοπραξία στο πλαίσιο των έξυπνων συμβάσεων. Η τελευταία μπορεί να συνίσταται είτε σε δόλιο σχεδιασμό σφάλματος στο πρωτόκολλο εκτέλεσης της έξυπνης σύμβασης, με την οποία θα επέρχεται διαφορετικό είδος εκπλήρωσης από το ήδη συμφωνημένο και αναμενόμενο, είτε σε εκμετάλλευση ενός ήδη υφιστάμενου σφάλματος του κώδικα, το οποίο δεν προέρχεται από ενέργεια του εκμεταλλευτή του σφάλματος. Συγκεκριμένα, στην πρώτη περίπτωση το

¹⁰⁸ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 969.

¹⁰⁹ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 970.· Σκουτέλη, Κλινικές δοκιμές φαρμάκων, 2021 § 8 αρ. 707· Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2η έκδοση, 2018, σ. 415.

¹¹⁰ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 971.

στοιχείο της παράνομης συμπεριφοράς του άρθρου ΑΚ 914 πραγματώνεται μέσω της πλήρωσης της υπόστασης του αδικήματος των άρθρων 386 και 386Α ΠΚ περί απάτης και απάτης με υπολογιστή αντίστοιχα. Στην δεύτερη περίπτωση μπορεί να γίνει λόγος για θεμελίωση αδικοπραξίας επί τη βάσει πλήρωσης των στοιχείων του άρθρου 386Α ΠΚ. Εν προκειμένω, το σφάλμα του κώδικα δεν προέρχεται από τον ίδιο τον εκμεταλλευτή του, αλλά ο ίδιος τελεί σε γνώση αυτού του σφάλματος και παρόλα αυτά προβαίνει σε ενεργοποίηση του πρωτοκόλλου εκ του οποίου επέρχεται ζημία του άλλου μέρους¹¹¹.

3.7.8. Ανώμαλη εξέλιξη λόγω δυσλειτουργίας τρίτων πηγών πληροφόρησης

Ανώμαλη εξέλιξη της σύμβασης ενδέχεται, επίσης, να παρουσιαστεί λόγω πλημμελούς λειτουργίας των τρίτων πηγών πληροφόρησης (oracle), η οποία δύναται είτε να παύσει να λειτουργεί είτε να διαβιβάζει λανθασμένες πληροφορίες, οι οποίες θα οδηγήσουν είτε στην μη εκτέλεση είτε στην πλημμελή εκτέλεση της έξυπνης σύμβασης¹¹². Για τον εντοπισμό των διατάξεων, που θα ρύθμιζαν ένα τέτοιο ενδεχόμενο, πρέπει να γίνει διάκριση σε ανεξάρτητες πηγές πληροφόρησης και σε πηγές, οι οποίες συνδέονται συμβατικά με τα μέρη. Σε περίπτωση, λοιπόν, μιας ανεξάρτητης πηγής δεν γεννάται υποχρέωση αποζημίωσης για την τελευταία, καθώς αυτή δεν συνδέεται συμβατικά με τα μέρη¹¹³. Αντιθέτως, εάν συντρέχει συμβατικός δεσμός μεταξύ των μερών και του oracle, τότε η τελευταία υπέχει ευθύνη κατά τις διατάξεις για την σύμβαση έργου ή παροχής υπηρεσιών, ενώ αν συνδέεται συμβατικά μόνο με το ένα μέρος αποτελεί βοηθό εκπλήρωσης αυτού, οπότε φέρει ευθύνη έναντι αυτού του μέρους σε περίπτωση ζημίας του¹¹⁴.

¹¹¹ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 971-972.

¹¹² Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 972.· Ζαπριανός, Smart Contracts, Προβληματισμοί αστικού και ιδιωτικού διεθνούς δικαίου, Lex&Forum, 2022. 405.

¹¹³ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 972.

¹¹⁴ Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022, 972.

3.8. Το δικαίωμα διάρρηξης της καταδολιευτικής σύμβασης

Το δικαίωμα του δανειστή για την διάρρηξη μιας καταδολιευτικής σύμβασης προβλέπεται με το άρθρο 939 ΑΚ, το οποίο ορίζει ότι: «Οι δανειστές έχουν το δικαίωμα να απαιτήσουν κατά τους όρους των επόμενων άρθρων τη διάρρηξη κάθε απαλλοτρίωσης που έγινε από τον οφειλέτη προς βλάβη τους, εφόσον η υπόλοιπη περιουσία δεν αρκεί για την ικανοποίηση τους.».

Περαιτέρω, για την διάρρηξη της σύμβασης προϋποτίθεται γνώση του τρίτου, ότι ο οφειλέτης ενεργούσε εις βάρος των δανειστών του¹¹⁵. Ειδικότερα προβλέπεται με το άρθρο 941 ΑΚ το εξής:

«1. Η απαλλοτρίωση υπόκειται σε διάρρηξη, αν αυτός υπέρ του οποίου έγινε (τρίτος), γνώριζε ότι ο οφειλέτης απαλλοτριώνει προς βλάβη των δανειστών του.

2. Τεκμαίρεται ότι ο τρίτος το γνωρίζει, αν κατά την απαλλοτρίωση είναι σύζυγος του οφειλέτη ή συγγενής του σε ευθεία γραμμή ή συγγενής του σε πλάγια γραμμή εξ αίματος έως και τον τρίτο βαθμό ή από αγχιστεία έως το δεύτερο. Το τεκμήριο δεν ισχύει, αν πέρασε ένα έτος από την απαλλοτρίωση έως την έγερση της αγωγής.».

Από την επισκόπηση των παραπάνω διατάξεων προκύπτει, ότι η εφαρμογή τους μπορεί να αποβεί άκαρπη για τους εξής λόγους¹¹⁶: α) Λόγω της ψευδωνυμίας της blockchain καθίσταται ευχερής η επίκληση του ισχυρισμού, ότι ο τρίτος δεν γνώριζε τον αντισυμβαλλόμενο του, οπότε δεν μπορεί και να γνώριζε ότι ο τελευταίος ενεργεί εις βάρος των δανειστών του και β) Λόγω της μόνιμης καταγραφής των συναλλαγών στην αλυσίδα συστοιχιών, ακόμη και αν διαπιστωθεί ότι ο τρίτος γνώριζε την παραπάνω πρόθεση του οφειλέτη, είναι τεχνικά αδύνατη η αναστροφή της συναλλαγής και η ικανοποίηση του δανειστή.

Αναφορικά με το πρώτο ζήτημα, όπως αναφέρθηκε παραπάνω και για την περίπτωση των άκυρων λόγω αντίθεσης στα χρηστά ήθη έξυπνων συμβάσεων, καθώς και των έξυπνων συμβάσεων που εξελίχθηκαν ανώμαλα, η ψευδωνυμία δεν επάγεται απαραίτητα και την έλλειψη γνωριμίας μεταξύ των

¹¹⁵ ΑΠ 357/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.·ΑΠ 158/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.·ΑΠ 88/2023, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

¹¹⁶ Παπαδοπούλου, Blockchain και Έξυπνες Συμβάσεις Πόσο έτοιμοι είμαστε για τις νομικές προκλήσεις που μας περιμένουν;, ΕφΑΔΠολΔ, 2021. 47.

μερών¹¹⁷. Συνεπώς, δεν αποκλείεται εκ του λόγου αυτού η δυνατότητα του δανειστή να αποδείξει την γνώση του τρίτου και να ανατρέψει την καταδολιευτική σύμβαση. Μια πιο απλουστευμένη περίπτωση του παραπάνω παραδείγματος αποτελεί η διάρρηξη της χαριστικής καταδολιευτικής σύμβασης, στην οποία δεν απαιτείται γνώση του τρίτου κατ' άρθρο 942 ΑΚ. Στην συγκεκριμένη περίπτωση η αγωγή μπορεί να στρέφεται αποκλειστικά κατά του οφειλέτη, οπότε ο δανειστής μπορεί να επιτύχει διάρρηξη της χαριστικής σύμβασης χωρίς να χρειάζεται να αποδείξει την γνώση ενός τρίτου, ο οποίος ενδέχεται να είναι και ένα άγνωστο πρόσωπο¹¹⁸.

Ως προς το δεύτερο ζήτημα έχει ήδη αναφερθεί, ότι το δικαστήριο δύναται να διατάξει την εκ νέου κατάλληλη εγγραφή στην αλυσίδα συστοιχιών, οπότε μπορεί να διατάξει και την αντιστροφή μιας συναλλαγής. Ωστόσο, η διάταξη του άρθρου 47 παρ. 5 του ν. 4961/2022 αναφέρεται στις περιπτώσεις που η συναλλαγή εμπίπτει στις περιπτώσεις των παραγράφων 2 και 3 του ίδιου άρθρου¹¹⁹. Δογματικώς, βέβαια, δεν φαίνεται να υπάρχει κάποιος λόγος για την μη αναλογική εφαρμογή της παραπάνω διάταξης, καθώς ακόμη και με την διαπίστωση εκ μέρους του δικαστηρίου συνδρομής των προϋποθέσεων της καταδολιευτικής σύμβασης, η αναστροφή αυτής φαίνεται τεχνικά αδύνατη χωρίς την εκ νέου αντίστροφη εγγραφή αυτής στην αλυσίδα συστοιχιών. Σε περίπτωση, ωστόσο, που δεν υφίσταται πλέον πράγμα για απόδοση κατ' άρθρο 943 ΑΚ και εφόσον δεν συντρέχουν οι όροι των άρθρων 944 και 945 ΑΚ, τότε ο τρίτος θα ευθύνεται κατά τις διατάξεις για τον αδικαιολόγητο πλουτισμό (ΑΚ 904επ.), καθώς και κατά τις διατάξεις περί αδικοπραξίας (ΑΚ 914, 919), εφόσον διαπιστωθεί ότι ήταν κακόπιστος¹²⁰.

3.9. Συμπεράσματα

Με βάση τα όσα εκτέθηκαν ανωτέρω, δεν φαίνεται κατ' αρχήν να υπάρχει νομοθετικό "κενό" για την ρύθμιση των έξυπνων συμβάσεων. Η δε νομοθετική πρωτοβουλία της Ελλάδας με την ψήφιση του νόμου 4961/2022 αποτελεί ένα

¹¹⁷ Βλ. 3.7.4.

¹¹⁸ Παπαδοπούλου, Blockchain και Έξυπνες Συμβάσεις Πόσο έτοιμοι είμαστε για τις νομικές προκλήσεις που μας περιμένουν;, ΕφΑΔΠολΔ, 2021. 47.

¹¹⁹ Δηλ. των άρθρων 130, 138, 159, 174-179 και 140-157 ΑΚ.

¹²⁰ Βαθρακοκόιλης, ΕΡΝΟΜΑΚ, 943 αρ. 12.

σημαντικό βήμα προς την ειδικότερη ρύθμιση αυτού του πεδίου συμβάσεων, ενώ οι ρυθμίσεις του νόμου αυτού σε συνάρτηση με τις ήδη υφιστάμενες διατάξεις του αστικού κώδικα φαίνεται, ότι είναι ικανές να παρέχουν νομικές λύσεις σε διαφορές από έξυπνες συμβάσεις είτε αυτές συνίστανται σε ανώμαλη εξέλιξη είτε σε ελαττωματική απόδοση του βούλησης των μερών κατά την καταγραφή του λογισμικού.

Αυτό που φαίνεται να αποτελεί εμπόδιο για την ορθή εκτέλεση των συμβάσεων και την πρότερη ή μεταγενέστερη επίλυση αυτών είναι τα στοιχεία της ανωνυμίας και της μόνιμης και μη αναστρέψιμης καταγραφής των εντολών της έξυπνης σύμβασης στην αλυσίδα συστοιχιών. Ωστόσο, αυτό αποτελεί ζήτημα τεχνικό και όχι έλλειψη νομοθετικού πλαισίου στο πεδίο των συμβάσεων. Συνεπώς, η προσοχή πρέπει να στραφεί στην παροχή τεχνικών λύσεων σε πρακτικά προβλήματα που άπτονται των παραπάνω χαρακτηριστικών.

Κεφάλαιο 4^ο: Κρυπτονομίσματα

Εισαγωγικώς

Τα κρυπτονομίσματα αποτελούν αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα βασισμένα στην κρυπτογραφία. Ένα από τα βασικά τους χαρακτηριστικά είναι, ότι δεν διαθέτουν φυσική υπόσταση, όπως τα παραδοσιακά νομίσματα και τα τραπεζογραμμάτια, αλλά μόνο ψηφιακή και η πρόσβαση και χρήση τους σε ομότιμα δίκτυα καθίσταται δυνατή μέσω ψηφιακών πορτοφολιών και ανταλλακτηρίων¹²¹. Ως ψηφιακό πορτοφόλι νοείται το εγκατεστημένο σε κάποια ηλεκτρική συσκευή πρόγραμμα, το οποίο επιτρέπει την λήψη, αποθήκευση και αποστολή κρυπτονομισμάτων¹²².

Άλλα βασικά χαρακτηριστικά των κρυπτονομισμάτων είναι, ότι αποτελούν αποκεντρωμένο μέσο συναλλαγής, καθότι δεν παρεμβάλλεται κάποιος μεσάζοντας στις συναλλαγές και δεν εκδίδεται από κάποιον κεντρικό φορέα, όπως ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Επιπλέον, είναι μεν δυνατή η μετατροπή του κρυπτοχρήματος σε παραδοσιακό νόμιμο νόμισμα, αλλά λόγω της αποκεντρωμένης φύσης του, η ισοτιμία του δεν μπορεί να επηρεαστεί από νομισματικές πολιτικές ή πολιτικές των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Περαιτέρω, ένα άλλο βασικό χαρακτηριστικό των συναλλαγών σε κρυπτοχρήμα και της κυριότητας αυτών, είναι η αυξημένη ανωνυμία τους υπό την έννοια, ότι η ταυτότητα του συναλλαζόμενου ή του κυρίου του κρυπτονομίσματος δεν είναι γνωστή, καθώς στην θέση αυτής χρησιμοποιούνται δημόσια και ιδιωτικά κλειδιά, τα οποία μπορούν να εξασφαλίσουν την ομαλή εξέλιξη των συναλλαγών¹²³. Ωστόσο, λόγω του χαρακτηριστικού της αυξημένης ανωνυμίας, το πεδίο των κρυπτονομισμάτων αποτελεί πρόσφορο έδαφος για την διάπραξη εγκλημάτων, όπως της νομιμοποίησης παράνομων εσόδων, για την οποία θα γίνει λόγος παρακάτω.

¹²¹ *Zohuri, Bahman, Nguyen, Moghaddam*, What is the Cryptocurrency, Is it a Threat to Our National Security, Domestically and Globally, *International Journal of Theoretical & Computational Physics*, 2022. 3.

¹²² *Prakash, Jayasheela*, CRYPTOCURRENCY A DIGITAL WALLET: PRO'S AND CON'S, *International Journal of Multidisciplinary Educational Research*, 2022. 65.

¹²³ *Moser, Malte*, Anonymity of bitcoin transactions, *IEEE Computer and Reliability Societies*, 2013. 42.

Ιστορικά, αξίζει να αναφερθεί ότι το πρώτο κρυπτονόμισμα εμφανίστηκε το 2008 με τον τίτλο “Bitcoin”, ύστερα από την δημοσίευση μιας “λευκής βίβλου” από τον άγνωστο έως τώρα δημιουργό του, ονόματι Satoshi Nakamoto.¹²⁴ Το εν λόγω κρυπτονόμισμα δημιουργήθηκε, αρχικώς, λόγω της ραγδαίας μείωσης της εμπιστοσύνης του κόσμου προς τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τις νομισματικές πολιτικές των κρατών, καθότι αποτέλεσε ένα νέο μέσο συναλλαγής βασισμένο στην αποκέντρωση¹²⁵. Συνεπώς, η διαμεσολάβηση χρηματοπιστωτικών φορέων και εν γένει κεντρικών ελεγκτικών φορέων καθίστατο περιττή με το προαναφερόμενο ψηφιακό μέσο συναλλαγής.

4.1. Έννοια και κατηγορίες κρυπτονομισμάτων

Στις 24 Σεπτεμβρίου 2020 εισήχθη για πρώτη φορά από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η πρόταση MiCA, με την οποία αποσκοπείται η δημιουργία ενός ενιαίου για τα κράτη – μέλη κανονισμού, ο οποίος θα ρυθμίζει ζητήματα σχετικά με την αγορά των κρυπτονομισμάτων¹²⁶. Επρόκειτο για μια καινοτόμα ιδέα, διότι δεν υπήρχε, έως πρότινος, ένα ενιαίο νομοθετικό κείμενο αυτής της εμβέλειας σε μια αναδυόμενη και περίπλοκη αγορά, όπως αυτής των κρυπτονομισμάτων.

Συγκεκριμένα, ο κανονισμός MiCA ψηφίστηκε τον Οκτώβριο του 2022 και επικυρώθηκε στις 20 Απριλίου 2023. Με αυτόν τον κανονισμό αποσαφηνιστήκαν άγνωστες έως τώρα έννοιες, ενώ τέθηκαν οι βάσεις για τον έλεγχο των ανταλλακτηρίων και των διαχειριστών ψηφιακών πορτοφολιών, ρυθμίστηκαν ζητήματα αδειοδότησης και ζητήματα σχετικά με την προσφορά και ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων, αντιμετωπίστηκαν ζητήματα καταπολέμησης της νομιμοποίησης εσόδων και παραβιάσεων των δικαιωμάτων του καταναλωτή.

¹²⁴ Nakamoto, Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, Decentralized business review, 2008. 1.

¹²⁵ Chason, How bitcoin functions as property law, Seton Hall Law Review, 2018 139.

¹²⁶ Βλ. Σκέψη 1 της αιτιολογικής έκθεσης της πρότασης για τον κανονισμό MiCA για τις αγορές κρυπτοστοιχείων.

Με την πρόταση του κανονισμού MiCA γίνεται διάκριση των κρυπτοστοιχείων σε τρεις υποκατηγορίες¹²⁷. Συγκεκριμένα:

- Σύμφωνα με το άρθρο 3 στοιχ. 3: «*«ψηφιακό κέρμα με εγγύηση περιουσιακών στοιχείων»*: είδος κρυπτοστοιχείου το οποίο στοχεύει στη διατήρηση σταθερής αξίας χρησιμοποιώντας ως εγγύηση την αξία διαφόρων παραστατικών νομισμάτων που αποτελούν νόμιμο χρήμα, ενός ή περισσότερων εμπορευμάτων ή ενός ή περισσότερων κρυπτοστοιχείων ή συνδυασμού των εν λόγω περιουσιακών στοιχείων·»
- Σύμφωνα με το άρθρο 3 στοιχ. 4: «*«ψηφιακό κέρμα ηλεκτρονικού χρήματος»*: είδος κρυπτοστοιχείου το οποίο έχει ως κύριο σκοπό να χρησιμοποιείται ως μέσο ανταλλαγής και επιδιώκει τη διατήρηση σταθερής αξίας χρησιμοποιώντας ως εγγύηση την αξία ενός παραστατικού νομίσματος που αποτελεί νόμιμο χρήμα·»
- Σύμφωνα με το άρθρο 3 στοιχ. 5: «*«ψηφιακό κέρμα αγοράς υπηρεσιών»*: είδος κρυπτοστοιχείου που προορίζεται για την παροχή ψηφιακής πρόσβασης σε προϊόν ή υπηρεσία, διαθέσιμο σε DLT, και γίνεται αποδεκτό μόνον από τον εκδότη του εν λόγω ψηφιακού κέρματος·».

Οι τρεις κατηγορίες αναφέρονται κατά σειρά στα stablecoins, τα e-money tokens και τα utility tokens. Τα stablecoins είναι ένα είδος κρυπτονομίσματος, το οποίο συνδέεται με ένα επίσημο νόμισμα, όπως το δολάριο ή το ευρώ, με αποτέλεσμα να παραμένει σταθερή η αξία του και να αποφεύγονται οι συχνές διακυμάνσεις της αξίας των κρυπτονομισμάτων. Τα e-money tokens είναι ένα είδος κρυπτονομίσματος, το οποίο αξιοποιείται ως μέσο συναλλαγών ή ως μέσο πληρωμών (π.χ. ether). Τέλος, το utility token είναι ένα είδος κρυπτονομίσματος, το οποίο δεν αποτελεί μεν μέσο πληρωμής, αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως τέτοιο. Η βασική του, ωστόσο, λειτουργία είναι ότι παρέχει δικαιώματα στον κάτοχο του, τα οποία σχετίζονται με την διακυβέρνηση της υπηρεσίας για την οποία σχεδιάστηκε¹²⁸.

¹²⁷ Οι ως άνω αναφερόμενοι ορισμοί υιοθετήθηκαν αυτούσιοι από τον επικυρωμένο, πλέον, κανονισμό MiCA.

¹²⁸ I. Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 222.

4.2. Νομική φύση κρυπτονομίσματος

Η νομική φύση του κρυπτονομίσματος έχει απασχολήσει τόσο την θεωρία όσο και την νομολογία της ελληνικής έννομης τάξης και αυτό διότι η αποκλειστικά και μόνο ψηφιακή του μορφή στο πλαίσιο ενός αποκεντρωμένου ομότιμου δικτύου καθιστά δυσχερή την ένταξη του στις κατηγορίες των ήδη υφιστάμενων δικαιωμάτων. Παρακάτω αναλύεται η προβληματική υιοθέτησης αυτού ως δεδομένου προσωπικού χαρακτήρα, δικαιώματος πνευματικής ιδιοκτησίας και ως εμπράγματος δικαιώματος, ενώ προτείνεται η υιοθέτηση ενός νέου ιδιαίτερου δικαιώματος.

4.2.1. Δεδομένο προσωπικού χαρακτήρα

Σύμφωνα με την απόφαση ΜΠρΑγρ 193/2018 κρίθηκε το εξής: *«Περαιτέρω, στο πλαίσιο της ελληνικής έννομης τάξης, το κρυπτοχρήμα δεν αποτελεί πράγμα ή αξιόγραφο, αλλά ψηφιακό δεδομένο, έγγραφο και δεδομένο προσωπικού χαρακτήρα.»*¹²⁹.

Περαιτέρω, με το άρθρο 4 περ. 1' του Κανονισμού 2016/679 για την προστασία δεδομένων προβλέπεται ότι: *«δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα»:* *κάθε πληροφορία που αφορά ταυτοποιημένο ή ταυτοποιήσιμο φυσικό πρόσωπο («υποκείμενο των δεδομένων»): το ταυτοποιήσιμο φυσικό πρόσωπο είναι εκείνο του οποίου η ταυτότητα μπορεί να εξακριβωθεί, άμεσα ή έμμεσα, ιδίως μέσω αναφοράς σε αναγνωριστικό στοιχείο ταυτότητας, όπως όνομα, σε αριθμό ταυτότητας, σε δεδομένα θέσης, σε επιγραμμικό αναγνωριστικό ταυτότητας ή σε έναν ή περισσότερους παράγοντες που προσιδιάζουν στη σωματική, φυσιολογική, γενετική, ψυχολογική, οικονομική, πολιτιστική ή κοινωνική ταυτότητα του εν λόγω φυσικού προσώπου».*

Ως προς τα ανωτέρω αξίζει να παρατηρηθεί, ότι η δημόσια διεύθυνση του ψηφιακού πορτοφολιού ενός χρήστη, καθώς και το ιδιωτικό κλειδί με το οποίο προβαίνει σε συναλλαγές μπορούν να οδηγήσουν σε ταυτοποίηση του χρήστη, οπότε τα παραπάνω μπορούν να υπαχθούν στο παραπάνω άρθρο και να αποτελέσουν δεδομένο προσωπικού χαρακτήρα. Ωστόσο, δεν πρέπει να

¹²⁹ ΜΠρΑγρ 193/2018, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

ταυτιστούν αυτά με το κρυπτονόμισμα, καθώς το τελευταίο χρησιμοποιείται ως μέσο συναλλαγής και δεν συνιστά καθαυτό την πληροφορία¹³⁰.

4.2.2. Δικαίωμα πνευματικής ιδιοκτησίας

Σύμφωνα με το άρθρο 2 παρ. 1 και 2 του ν. 2121/1993 προβλέπεται ότι:

«1. Ως έργο νοείται κάθε πρωτότυπο πνευματικό δημιούργημα λόγου, τέχνης ή επιστήμης, που εκφράζεται με οποιαδήποτε μορφή, ιδίως τα γραπτά ή προφορικά κείμενα, οι μουσικές συνθέσεις, με κείμενο ή χωρίς, τα θεατρικά έργα, με μουσική ή χωρίς, οι χορογραφίες και οι παντομίμες, τα οπτικοακουστικά έργα, τα έργα των εικαστικών τεχνών, στα οποία περιλαμβάνονται τα σχέδια, τα έργα ζωγραφικής και γλυπτικής, τα χαρακτηριστικά έργα και οι λιθογραφίες, τα αρχιτεκτονικά έργα, οι φωτογραφίες, τα έργα των εφαρμοσμένων τεχνών, οι εικονογραφήσεις, οι χάρτες, τα τρισδιάστατα έργα που αναφέρονται στη γεωγραφία, την τοπογραφία, την αρχιτεκτονική ή την επιστήμη.

2. Νοούνται επίσης ως έργα 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, όπως οι εγκυκλοπαίδειες, και οι ανθολογίες (και οι βάσεις δεδομένων), εφόσον η επιλογή ή η διευθέτηση του περιεχομένου τους είναι πρωτότυπη. Η προστασία των έργων της παρούσας παραγράφου γίνεται με την επιφύλαξη των δικαιωμάτων στα προϋπάρχοντα έργα, που χρησιμοποιήθηκαν ως αντικείμενο των μετατροπών ή των συλλογών.».

Το πρόγραμμα παραγωγής κρυπτονομισμάτων αποτελεί λογισμικό και για αυτόν τον λόγο μπορεί να υπαχθεί στη έννοια της πνευματικής ιδιοκτησίας, εφόσον τούτου επιθυμεί ο δημιουργός του. Ωστόσο, το κρυπτονόμισμα καθαυτό αποτελεί το ψηφιακό προϊόν αυτού του λογισμικού, οπότε δεν πληροί τις προϋποθέσεις ούτε του πρωτότυπου δημιουργήματος ούτε του προϊόντος ανθρώπινης διάνοιας¹³¹.

¹³⁰ Γκλαβέρης, Η νομική φύση των κρυπτονομισμάτων, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1293. Rizos, The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 614.

¹³¹ Γκλαβέρης, Η νομική φύση των κρυπτονομισμάτων, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1294.

Αντιθέτως, η αλυσίδα blockchain στην οποία καταγράφονται οι συναλλαγές αποτελεί βάση δεδομένων, οπότε η τελευταία θα μπορούσε να υπαχθεί στο προστατευτικό πεδίο του άρθρου 2 § 2α του ν. 2121/1993. Ωστόσο, η αλυσίδα blockchain δεν ταυτίζεται με το κρυπτονόμισμα, το οποίο αποτελεί μέρος αυτής, και όπως προβλέπεται με το εδ. β' του άρθρου 2 § 2α, η προστασία αυτή δεν εκτείνεται στο περιεχόμενο της βάσης δεδομένων¹³².

4.2.3. Εμπράγματο δικαίωμα

Η έννοια του πράγματος παρατίθεται με την διάταξη του άρθρου 947 ΑΚ, η οποία προβλέπει το εξής:

«1. Πράγματα, κατά την έννοια του νόμου, είναι μόνο ενσώματα αντικείμενα.

2. Πράγματα λογίζονται και οι φυσικές δυνάμεις ή ενέργειες, ιδίως το ηλεκτρικό ρεύμα και η θερμότητα, εφόσον υπόκεινται σε εξουσίαση, όταν περιορίζονται σε ορισμένο χώρο.»

Με βάση την ανωτέρω διάταξη, τα στοιχεία του πράγματος συνίστανται στα εξής χαρακτηριστικά: 1. ενσώματα, 2. απρόσωπα, 3. δεκτικά εξουσίασης¹³³.

Αρχικώς, αξίζει να σημειωθεί ότι το κρυπτονόμισμα δεν φέρει υλική μορφή ούτε αποτελεί ενσώματο αντικείμενο, ώστε να ενταχθεί στην έννοια του πράγματος, όπως αυτής ορίζεται με την παράγραφο 1 της ΑΚ 947¹³⁴. Ακόμη, ωστόσο, και αν υπαγόταν στην έννοια της ενέργειας, ανακύπτει ένα πολύ σημαντικό ζήτημα ως προς την δυνατότητα άσκησης εξουσίας επ' αυτού. Για την άσκηση εξουσίασης επί του κρυπτονομίσματος (π.χ. για την μεταβίβαση του) είναι απαραίτητη η κατοχή του ιδιωτικού κλειδιού και η κατοχύρωση του στο δίκτυο blockchain. Ωστόσο, το ιδιωτικό κλειδί αποτελεί διακριτή έννοια από αυτήν του κρυπτονομίσματος¹³⁵, ενώ αυτό υπάρχει ως δεδομένο μόνο στην αλυσίδα συστοιχιών, για την επεξεργασία της οποίας απαιτείται η συναίνεση

¹³² Γκλαβέρης, Η νομική φύση των κρυπτονομισμάτων, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1294.

¹³³ Σπυριδάκης, Εμπράγματο Δίκαιο, 2^η έκδοση, 2021, σ. 96.

¹³⁴ Astuti, Dwi, Rajab, Setiyouji, Cryptocurrency blockchain technology in the digital revolution era, Aptisi Transactions on Technopreneurship, 2022. 9.

¹³⁵ Rizos, The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 618.

του συνόλου των χρηστών¹³⁶. Συνεπώς, το κρυπτονόμισμα δεν είναι δεκτικό εξουσίασης υπό την έννοια, ότι για την άσκηση δικαιωμάτων κυριότητας επ' αυτού είναι αναγκαία η σύμπραξη άλλων χρηστών κατά των οποίων δεν δύναται να φέρει αξιώσεις για συναίνεση σε οποιαδήποτε προσπάθεια τροποποίησης της αλυσίδας.

4.2.4. Ένα νέο ιδιαίτερο δικαίωμα

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η κατοχή του ιδιωτικού κλειδιού είναι αυτή που επιτρέπει στον κάτοχο του κρυπτονομίσματος να το αξιοποιήσει είτε μεταβιβάζοντας είτε έχοντας απλώς πρόσβαση σε αυτό. Το ιδιωτικό κλειδί αποτελεί ένα ψηφιακό δεδομένο, το οποίο, ωστόσο, δεν μπορεί να ταυτιστεί με τον υλικό φορέα του (π.χ. usb, χαρτί κλπ.). Περαιτέρω, ταύτιση δεν μπορεί να γίνει ούτε στην περίπτωση κατά την οποία το ψηφιακό δεδομένο εκλαμβάνεται ως κάποιου είδους διαχειρίσιμη από τον κάτοχο του ενέργειας, καθώς η ενέργεια (ως υλικό) περιέχει την πληροφορία χωρίς να ταυτίζεται με αυτήν¹³⁷. Η έννοια, ωστόσο, του ιδιωτικού κλειδιού δεν διαφέρει λειτουργικά από την έννοια ενός κλειδιού σε φυσική μορφή, καθότι και τα δύο επιτρέπουν την πρόσβαση στο αντίστοιχο υλικό ή άυλο αντικείμενο. Επιπλέον, παρά το γεγονός ότι το ιδιωτικό κλειδί δεν μπορεί να ταυτιστεί με τον υλικό φορέα του, είναι γεγονός ότι αφήνει κάποιου είδους φυσικό αποτύπωμα επ' αυτού ακόμη και ως μορφή ψηφιακού δεδομένου ή άυλης ενέργειας. Δοθέντος τούτου, και εφόσον η ενέργεια αναγνωρίζεται ως πράγμα κατ' άρθρο 947 παρ. 2 ΑΚ, θα μπορούσε να αναγνωριστεί απόλυτο δικαίωμα επί του ιδιωτικού κλειδιού¹³⁸. Ως θετική πτυχή του δικαιώματος επί του ιδιωτικού κλειδιού θα μπορούσε να θεωρηθεί η εξουσία χρήσης ή μεταβίβασης αυτού, ως δε αρνητική πτυχή η εξουσία αποτροπής επέμβασης τρίτων επ' αυτού¹³⁹.

¹³⁶ Rizos, *The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies*, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 618.

¹³⁷ Rizos, *The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies*, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 619.

¹³⁸ Rizos, *The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies*, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 619-620.

¹³⁹ Rizos, *The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies*, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 623.

Περαιτέρω, με το άρθρο 6 της οδηγίας 2019/713/ΕΕ αναγνωρίστηκε η υποχρέωση των κρατών-μελών να ποινικοποιήσουν τις πράξεις μεταφοράς χρημάτων διά της παράνομης παρεμβολής σε ένα σύστημα πληροφοριών εκ της οποίας πρόκυπτε όφελος για τον δράστη. Η blockchain εμπίπτει στην εν λόγω έννοια του συστήματος πληροφοριών, οπότε βάσει της παραπάνω διάταξης υπάρχει ένα αναγνωρισμένο έννομο συμφέρον ορθής λειτουργίας της blockchain, η οποία συνίσταται στην αποφυγή κακόβουλης παρεμβολής στο ψηφιακό συνάλλαγμα αυτής διά της παραποίησης αρχείων ή της αλυσίδας συστοιχιών¹⁴⁰.

Συμπερασματικά, ο συνδυασμός ενός απόλυτου δικαιώματος επί του ιδιωτικού κλειδιού σε συνάρτηση με ένα αναγνωρισμένο έννομο συμφέρον για την ορθή λειτουργία της blockchain θα μπορούσε να θεμελιώσει ένα *sui generis* δικαίωμα ιδιοκτησίας επί του κρυπτονομίσματος, το οποίο θα είχε ως θετική πτυχή την πρόσβαση και την μεταβίβαση σε αυτό, ως δε αρνητική πτυχή το δικαίωμα για την μη διενέργεια μιας μη εξουσιοδοτημένης παρέμβασης στο ιδιωτικό κλειδί και στην blockchain¹⁴¹.

¹⁴⁰ *Rizos*, The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 622.

¹⁴¹ *Γκλαβέρης*, Η νομική φύση των κρυπτονομισμάτων, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1296.·*Rizos*, The Nature of Rights Upon Cryptocurrencies, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 624.

4.3. Το κρυπτονόμισμα ως μορφή χρήματος

Ένα από τα πολλά ζητήματα, που γεννώνται, σχετίζεται με την υπαγωγή του κρυπτονομίσματος στην έννοια του χρήματος ως ψηφιακού μέσου συναλλαγών. Για την κατανόηση αυτού του προβληματισμού είναι απαραίτητη η εξέταση της έννοιας του χρήματος, τι σκοπούς εκπληρώνει, σε τι είδη κατηγοριοποιείται και ποιες είναι οι ομοιότητες και οι διαφορές του με το κρυπτονόμισμα, καθώς και η σύγκριση του τελευταίου με το ηλεκτρονικό χρήμα.

Αρχικώς, ως χρήμα μπορεί να θεωρηθεί το μέσο, με το οποίο μπορεί να προσδιοριστεί η αξία ενός αγαθού, ενώ, παράλληλα, αποτελεί μέσο αποπληρωμής του υπό μεταβίβαση αγαθού σε περίπτωση προμήθειας ή διάθεσης του¹⁴². Περαιτέρω, η αποταμίευση του αυξάνει την αγοραστική δύναμη του κυρίου του, ο οποίος αποκτά μεγαλύτερη πρόσβαση σε αγαθά και υπηρεσίες¹⁴³. Συνεπώς, οι βασικές λειτουργίες του χρήματος είναι, ότι αποτελεί μέτρο αξίας ενός αγαθού και χρησιμοποιείται στις συναλλαγές, αντικαθιστώντας την ανταλλαγή μεταξύ αγαθών με την ανταλλαγή αγαθού προς το αντίστοιχο ποσό χρήματος¹⁴⁴. Σημειωτέον δε, ότι το χρήμα φέρει δική του νομισματική μονάδα¹⁴⁵, το είδος της οποίας προσδιορίζεται από την αρμόδια εκδοτική αρχή. Για παράδειγμα, νομισματικές μονάδες αποτελούν το δολάριο, το ευρώ, η δραχμή κλπ.

Περαιτέρω, το χρήμα διακρίνεται σε χρήμα υπό στενή και υπό ευρεία έννοια. Ως χρήμα υπό στενή έννοια νοείται το χρήμα, το οποίο αποτελεί το ημεδαπό νόμισμα, ήτοι τα τραπεζογραμμάτια, που εκδίδονται από την κεντρική τράπεζα ενός κράτους και αποτελούν το υποχρεωτικό μέσο εξοφλήσεως των απαιτήσεων¹⁴⁶. Από την άλλη πλευρά, χρήμα υπό ευρεία έννοια αποτελεί κάθε είδους μέσο, το οποίο αξιοποιείται στις συναλλαγές για την εξόφληση μιας απαιτήσεως. Αυτό μπορεί να είναι αλλοδαπό νόμισμα, λογιστικό χρήμα,

¹⁴² Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2η έκδ., 2018, σ. 187.

¹⁴³ Ρίζος, Τυπολογική προσέγγιση του μη κρατικού χρήματος, ΕφΑΔΠολΔ, 2017. 208.

¹⁴⁴ Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 215.

¹⁴⁵ Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2η έκδ., 2018, σ. 188.

¹⁴⁶ Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2η έκδ., 2018, σ. 190.

ηλεκτρονικό χρήμα ή κάποιο άλλο μέσο, που επιτελεί την λειτουργία του χρηματικού ανταλλάγματος¹⁴⁷.

Επιπλέον, με την διάταξη του άρθρου 10 στοιχ. 1 του ν. 4021/2011 ορίζεται η έννοια του ηλεκτρονικού χρήματος ως εξής: «*Ηλεκτρονικό χρήμα*»: οποιαδήποτε νομισματική αξία αποθηκευμένη σε ηλεκτρονικό, συμπεριλαμβανομένου μαγνητικού, υπόθεμα, που εμφανίζεται ως απαίτηση έναντι του εκδότη ηλεκτρονικού χρήματος, η οποία έχει εκδοθεί κατόπιν παραλαβής χρηματικού ποσού για το σκοπό της πραγματοποίησης πράξεων πληρωμών όπως ορίζονται στο άρθρο 4 παρ. 5 του ν. 3862/2010 (Α' 113) και γίνεται δεκτή από άλλα φυσικά ή νομικά πρόσωπα πέραν του εκδότη.». Περαιτέρω, με την διάταξη του άρθρου 11 του ως άνω νόμου αναφέρονται αποκλειστικώς οι εκδότες του ηλεκτρονικού χρήματος.

Από τα ανωτέρω καθίσταται σαφές ο λόγος, για τον οποίο τα κρυπτονομίσματα δεν εμπίπτουν στην έννοια του χρήματος υπό στενή έννοια και αυτό λόγω του ότι τα κρυπτονομίσματα, ως ψηφιακές μονάδες βασισμένες στην τεχνολογία blockchain, δεν εκδίδονται από κάποια κεντρική τράπεζα, αλλά εκδίδονται με την διαδικασία εξόρυξης ή την διαδικασία συναίνεσης, στην οποία συμμετέχουν από κοινού το σύνολο των χρηστών του δικτύου, ενώ δεν εκφράζονται με κάποια αναγνωρισμένη συμβατική μονάδα, αλλά με την δίκη τους μοναδική ψηφιακά μονάδα, η οποία διαφέρει από νόμισμα σε νόμισμα (π.χ. χρησιμοποιείται η μονάδα "BTC" για τα Bitcoins)¹⁴⁸. Περαιτέρω, ούτε ως ηλεκτρονικό χρήμα μπορούν να νοηθούν, καθότι απαριθμούνται περιοριστικά στον νόμο οι οντότητες, οι οποίες μπορούν να το εκδίδουν¹⁴⁹.

Επί του ζητήματος αυτού έκρινε το ΔΕΕ στην υπόθεση C-264/14, Skatteverket κατά David Hedqvist, όπου έκρινε μεταξύ άλλων, ότι τα εικονικά νομίσματα διαφέρουν από το ηλεκτρονικό χρήμα της οδηγίας 2009/110/EK, καθότι το ηλεκτρονικό χρήμα εκφράζεται με συμβατικές μονάδες, όπως το ευρώ, ενώ το κρυπτονόμισμα εκφράζεται με μια δική του εικονική μονάδα¹⁵⁰.

¹⁴⁷ Σταθόπουλος, Γενικό Ενοχικό Δίκαιο, 5η έκδοση, 2018, σ.757.

¹⁴⁸ Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 216.

¹⁴⁹ Ι. Ιγγλεζάκης, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 217.

¹⁵⁰ Βλ. ΔΕΕ, απόφαση της 22-10-2015, C-264/14, σκ. 12., InfoCuria Case-law.

Περαιτέρω, επί του ζητήματος τούτου έχει αποφανθεί και ελληνική νομολογία. Συγκεκριμένα, το Εφετείο Δυτικής Στερεάς Ελλάδας έκρινε με την απόφαση 88/2021, ότι η αναγνώριση του bitcoin και γενικότερα των κρυπτονομισμάτων ως νομίσματος αντίκειται στην δημόσια τάξη, διότι αφενός *«ευνοεί την φοροδιαφυγή και διευκολύνει την τέλεση βαρύτατων αξιόποινων πράξεων και δη κακουργημάτων»*, αφετέρου *«διαταράσσει ουσιωδώς το βιοτικό ρυθμό της χώρας [...] την στιγμή που το κρυπτονόμισμα υφίσταται ραγδαίες και απρόβλεπτες αυξομειώσεις βραχυπρόθεσμα»*¹⁵¹.

Επιπλέον, το Πρωτοδικείο Αργινίου έκρινε με την απόφαση 193/2018, ότι το bitcoin δεν αποτελεί νόμισμα, καθότι η ισοτιμία του δεν ελέγχεται από κάποιον κεντρικό φορέα, δεν εκδίδεται από κάποια κεντρική αρχή, και συνεπώς υπόκειται σε έντονες αυξομειώσεις, οι οποίες είναι ικανές να θίξουν τις συναλλαγές και την οικονομία της χώρας, αν αυτό αναγνωριστεί ως νόμισμα¹⁵².

Με βάση τα ανωτέρω, θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι το κρυπτονόμισμα εμπίπτει στην έννοια του χρήματος υπό ευρεία έννοια, καθότι η κατοχή του αντανakλά την κατοχή αξίας στον εξωτερικό κόσμο και επιτρέπει την συναλλαγή με αυτό.

4.3.1. Η ενοχή σε κρυπτονόμισμα

Η έννοια του χρήματος δεν ορίζεται από τον αστικό κώδικα, ο οποίος άλλοτε επιτρέπει την εξόφληση μέσω του κοινώς στις συναλλαγές ανταλλακτικού μέσου, ήτοι του χρήματος υπό τη ευρεία έννοια (π.χ. ΑΚ 356), και άλλοτε αποκλειστικώς μέσω του νόμιμου χρήματος, ήτοι του χρήματος υπό στενή έννοια (π.χ. ΑΚ 297)¹⁵³. Η πρώτη περίπτωση διευρύνει τα περιθώρια ιδιωτικής αυτονομίας των μερών, τα οποία μπορούν να επιλέξουν ελεύθερα το ανταλλακτικό μέσο μιας συναλλαγής¹⁵⁴. Συνεπώς, το κρυπτονόμισμα ως χρήμα υπό ευρεία έννοια μπορεί να υπαχθεί στην έννοια της χρηματικής ενοχής¹⁵⁵.

Εν προκειμένω, θα εκτεθούν οι περιπτώσεις ανώμαλης εξέλιξης της ενοχής σε κρυπτονόμισμα υπό της μορφή της αδυναμίας παροχής και της

¹⁵¹ Βλ. ΕφΔυτΣτερΕλλ 88/2021, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ

¹⁵² ΜονΠρΑγρ 193/2018, ΤΝΠ ΝΟΜΟΣ.

¹⁵³ Γεωργιάδης, Ενοχικό Δίκαιο, 5^η έκδοση, 2007, § 8 αρ. 1.

¹⁵⁴ Ρίζος, Τυπολογική προσέγγιση του μη κρατικού χρήματος, ΕφΑΔΠολΔ, 2017. 206.

¹⁵⁵ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1386.

υπερημερίας, καθώς και η προβληματική σχετικά με την επίσπευση αναγκαστικής εκτέλεσης τέτοιου είδους ενοχής.

4.3.2. Αδυναμία εκπλήρωσης ενοχής

Αρχικώς, ανώμαλη εξέλιξη της ενοχής κρυπτονομίσματος μπορεί να αποτελέσει η αδυναμία παροχής του. Εφόσον το κρυπτονόμισμα αποτελεί χρηματική ενοχή (ως χρήμα υπό ευρεία έννοια) δεν είναι κατ'αρχήν νοητή η αδυναμία εκπλήρωσης κατ' άρθρο 335 επ. και 362 επ. ΑΚ¹⁵⁶. Ωστόσο, επειδή το κρυπτονόμισμα δεν αναγνωρίζεται ως το νόμιμο χρήμα του κράτους και υφίσταται το ενδεχόμενο εξαφάνισης του, συντρέχει περίπτωση αδυναμίας καταβολής σε αυτό. Σε αυτή την περίπτωση, ωστόσο, η αδυναμία παροχής σε κρυπτονόμισμα μπορεί να επιλυθεί κατ' άρθρο 291 ΑΚ, εκτός αν έχει συμφωνηθεί η καταβολή του κρυπτονομίσματος ως πράγματος (ενοχή είδους), οπότε θα πρόκειται για γνήσια χρηματική ενοχή, όπου δεν εφαρμόζονται οι ειδικοί κανόνες που διέπουν τις χρηματικές ενοχές¹⁵⁷. Περαιτέρω, η αδυναμία παροχής κρυπτονομίσματος μπορεί να συνίσταται σε νομική αδυναμία, εφόσον έχει απαγορευτεί η χρήση του με νόμο του κράτους. Στην περίπτωση αυτή ισχύουν τα παραπάνω, ήτοι η παροχή θα γίνει σε νόμιμο χρήμα κατ' άρθρο 291 ΑΚ, εκτός αν έχει συμφωνηθεί η παροχή του κρυπτονομίσματος ως παροχή είδους¹⁵⁸.

Ωστόσο, το παραπάνω προϋποθέτει την εξίσωση μεταξύ ξένου νομίσματος και κρυπτονομίσματος. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ο αστικός κώδικας επιτρέπει άλλοτε την καταβολή χρήματος υπό ευρεία έννοια και άλλοτε χρήματος υπό στενή έννοια, οπότε το είδος του καταβλητέου χρήματος εξαρτάται από την ερμηνεία της εκάστοτε διατάξεως¹⁵⁹. Περαιτέρω, αλλοδαπό νόμισμα είναι εκείνο, το οποίο είναι μεν κρατικά αναγνωρισμένο μέσο εξόφλησης οφειλών, επιτελεί δε τις λειτουργίες του χρήματος¹⁶⁰, για τις οποίες

¹⁵⁶ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1387. Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2^η έκδοση, 2018, σ. 201.

¹⁵⁷ Σταθόπουλος, Γενικό ενοχικό δίκαιο, 4^η έκδοση, 2004, § 11 αρ. 52.

¹⁵⁸ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1388.

¹⁵⁹ Φίλιος, Ενοχικό δίκαιο – Γενικό μέρος, 6^η έκδοση, 2011, σ. 87.

¹⁶⁰ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1388. Γεωργιάδης, Γενικό Ενοχικό, 2^η έκδοση, 2015, § 8 αρ. 5.

έγινε λόγος παραπάνω. Όσον αφορά ειδικότερα την ευρωπαϊκή έννομη τάξη, με τον κανονισμό MiCA θεσπίστηκε το δικαίωμα μεταβίβασης κρυπτοστοιχείων, δηλαδή και το δικαίωμα πληρωμής, ενώ επιτελούν τις λειτουργίες του χρήματος. Συνεπώς μπορεί, τουλάχιστον σε ευρωπαϊκό επίπεδο, να υπαχθεί το κρυπτονόμισμα στην έννοια του αλλοδαπού νομίσματος, οπότε μπορεί να εφαρμοστεί μεν το άρθρο 291 ΑΚ σε περίπτωση αδυναμίας παροχής του κρυπτονομίσματος, καθώς και το άρθρο 292 ΑΚ περί υπερημερίας, όπως θα αναλυθεί κατωτέρω.

4.3.3. Υπερημερία οφειλέτη

Άλλη περίπτωση ανώμαλης εξέλιξης ενοχής σε κρυπτονόμισμα είναι η υπερημερία οφειλέτη, η οποία εν προκειμένω μπορεί να ρυθμιστεί με την διάταξη του άρθρου 345 ΑΚ, η οποία ρυθμίζει την υπερημερία οφειλέτη σε χρηματικές ενοχές. Εφόσον δε η παραπάνω διάταξη δεν διακρίνει μεταξύ εγχώριας και αλλοδαπής χρηματικής ενοχής θα μπορούσε να υποστηριχθεί ερμηνευτικά, ότι στην διάταξη εμπίπτουν και οι δύο κατηγορίες χρηματικής ενοχής¹⁶¹. Βέβαια, το προηγούμενο ερμηνευτικό ζήτημα έχει ήδη ρυθμιστεί με το άρθρο 292 ΑΚ, το οποίο ρυθμίζει ότι σε υπερημερία οφειλής ξένου νομίσματος το τελευταίο μπορεί να καταβληθεί και σε εγχώριο νόμισμα. Επομένως, ο δανειστής δικαιούται να αξιώσει τον τόκο υπερημερίας κατ' άρθρο 345 ΑΚ χωρίς να αποδείξει ζημία¹⁶². Περί του αν κρυπτονόμισμα υπάγεται στην έννοια του ξένου νομίσματος έγινε λόγος παραπάνω.

4.3.4. Υπερημερία δανειστή

Αντίστροφα με την παραπάνω περίπτωση, σε περίπτωση υπερημερίας δανειστή χρηματικής οφειλής του οφειλέτη, ο τελευταίος δεν οφείλει τόκους κατ' άρθρο 356 ΑΚ. Περαιτέρω, όταν η υπερημερία οφειλής χρηματικής ενοχής συνίσταται σε ξένο νόμισμα, τότε σύμφωνα με το άρθρο 292 παρ. 2 ΑΚ, η τυχόν εκ των υστέρων υπερτίμηση του ξένου νομίσματος κατά την διάρκεια της υπερημερίας δεν βαρύνει τον οφειλέτη, ο οποίος εξακολουθεί να οφείλει το αρχικό οφειλόμενο κεφάλαιο. Αυτονόητο δε, ότι η ρύθμιση επεκτείνεται στην μη

¹⁶¹ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1388.

¹⁶² Σταθόπουλος, Γενικό ενοχικό δίκαιο, 4^η έκδοση, 2004, § 19 αρ. 101.

γνήσια χρηματική ενοχή κρυπτονομίσματος, οπότε ισχύουν τα παραπάνω. Σημειωτέον δε, ότι σε περίπτωση υποτίμησης του κρυπτονομίσματος δεν βλάπτεται ο δανειστής αυτού, καθώς δεν υπάγεται η τελευταία περίπτωση στο άρθρο 292 παρ. 2 ΑΚ και αυτό, διότι δεν γίνεται να υποστεί ο δανειστής την ζημία της δικής του παραβίασης¹⁶³.

4.3.5. Αναγκαστική εκτέλεση

Ο τρόπος εκτέλεσης μιας απαίτησης διακρίνεται κατ' αρχήν αναλόγως με το είδος της αξιώσεως, που αποτελεί και το αντικείμενο της¹⁶⁴. Περαιτέρω, το κρυπτονόμισμα δεν υπάγεται στην έννοια του πράγματος του άρθρου 947 ΑΚ, καθώς δεν είναι ούτε ενσώματο αντικείμενο ούτε μπορεί να υπαχθεί στις κατηγορίες της παρ. 2 της ΑΚ 947 ως μη δεκτικό εξουσίσεως, οπότε δεν μπορεί να γίνει λόγος για εφαρμογή των διατάξεων 941-942 ΚΠολΔ¹⁶⁵. Επιπλέον, δεν μπορεί να εφαρμοστεί ούτε η διάταξη του άρθρου 949 ΚΠολΔ περί καταδίκης σε δήλωση βουλήσεως, καθώς η ενοχική σύμβαση για την μεταβίβαση ενός κρυπτονομίσματος δεν μπορεί να υλοποιηθεί μέσω της εμπράγματης σύμβασης του άρθρου 1034 ΑΚ, καθώς το κρυπτονόμισμα δεν αποτελεί πράγμα¹⁶⁶. Η δε κατάσχεση εις χείρας τρίτου δυνάμει των άρθρων 982 επ. ΚΠολΔ δεν μπορεί, επίσης, να εφαρμοστεί καθώς δεν πρόκειται για χρηματική απαίτηση του οφειλέτη κατά τρίτου, αλλά ούτε και για κινητό πράγμα στην κατοχή τρίτου¹⁶⁷. Η διάταξη του άρθρου 951 ΚΠολΔ περί εκτέλεσης χρηματικών απαιτήσεων φαίνεται κατ' αρχήν να παρέχει την νομική βάση για την εκτέλεση χρηματικής απαιτήσεως σε κρυπτονόμισμα. Ωστόσο, ούτε η τελευταία μπορεί να εφαρμοστεί, καθώς αναφέρεται σε εκτέλεση σε χρήμα υπό στενή έννοια, καθώς εκ των πραγμάτων δεν είναι δυνατή η λήψη πλειστηριάσματος που εκφράζεται σε άλλη χρηματική μονάδα¹⁶⁸.

Ανοικτό παραμένει το πεδίο, ωστόσο, για την εκτέλεση δυνάμει των άρθρων 945-946 ΚΠολΔ, καθότι με αυτά αναγκάζεται ο οφειλέτης σε διενέργεια

¹⁶³ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1388.

¹⁶⁴ Γέσιου-Φαλτσή, Εγχειρίδιο Αναγκαστικής Εκτελέσεως, Β' Έκδοση, 2019, σ. 10.

¹⁶⁵ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1391.

¹⁶⁶ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1391.

¹⁶⁷ Δρανδάκης, Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin, ΕφΑΔΠολΔ, 2023. 1392.

¹⁶⁸ Γέσιου-Φαλτσή, Εγχειρίδιο Αναγκαστικής Εκτελέσεως, Β' Έκδοση, 2019, σ. 422.

υλικών πράξεων¹⁶⁹, όπως θα μπορούσε να νοηθεί εν προκειμένω η ηλεκτρονική μεταβίβαση κρυπτονομίσματος στον δανειστή. Κρίσιμο είναι αν η πράξη είναι αντικαταστατή, αν δηλαδή μπορεί να επιχειρηθεί από τρίτο, ή αν είναι πράξη αναντικατάστατη, δηλαδή να μπορεί να επιχειρηθεί μόνο από τον οφειλέτη. Προσωπικά θεωρώ, ότι το παραπάνω ζήτημα εξαρτάται αποκλειστικά και μόνο από έναν παράγοντα, ήτοι την κατοχή του ιδιωτικού κλειδιού. Αν το ιδιωτικό κλειδί το κατέχει μόνο ο οφειλέτης, τότε θα πρόκειται για πράξη αναντικατάστατη και θα εφαρμοσθεί το άρθρο 946 ΚΠολΔ, καθώς δεν νοείται αυτόβουλη επέμβαση στο ψηφιακό πορτοφόλι του οφειλέτη χωρίς την παράλληλη κατοχή του ιδιωτικού του κλειδιού. Διαφορετικά, αν το ιδιωτικό κλειδί το κατέχει τρίτος, τότε μπορεί να εφαρμοσθεί το άρθρο 945 ΚΠολΔ.

¹⁶⁹ Γέσιου-Φαλτσή, Εγχειρίδιο Αναγκαστικής Εκτελέσεως, Β' Έκδοση, 2019, σ. 379.

4.4. Κρυπτονομίσματα και νομιμοποίηση εσόδων

4.4.1. Εισαγωγικώς

Τον Ιούνιο του 2014 δημοσιεύθηκε μια αναφορά από την Ομάδα Χρηματοπιστωτικής Δράσης (FATF), η οποία αναδεικνυε πιθανούς κινδύνους από την αγορά ψηφιακών νομισμάτων, οι οποίοι σχετίζονταν με την νομιμοποίηση παράνομων εσόδων. Η επίμαχη έρευνα εστίαζε στην ανωνυμία, που διέπει την αγορά κρυπτοστοιχείων, στην δυνατότητα διασυνοριακών συναλλαγών, καθώς και έλλειψη ενός κεντρικού επόπτη, ο οποίος θα ελέγχει την πηγή προέλευσης των χρημάτων και την ταυτότητα των μερών που συμμετέχουν σε μια συναλλαγή¹⁷⁰.

4.4.2. Έννοια νομιμοποίησης εσόδων βάσει της οδηγίας 2015/849

Με το άρθρο 1 της οδηγίας 2015/849/ΕΕ εισήχθησαν ορισμένες συμπεριφορές, οι οποίες αποτελούν την αντικειμενική υπόσταση της νομιμοποίησης παράνομων εσόδων. Συγκεκριμένα όριζε τα εξής:

«3. Για τους σκοπούς της παρούσας οδηγίας, η ακόλουθη συμπεριφορά, όταν τελείται εκ προθέσεως, θεωρείται ως νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες (ξέπλυμα χρήματος):

α) η μετατροπή ή η μεταβίβαση περιουσίας, εν γνώσει του γεγονότος ότι προέρχεται από εγκληματική δραστηριότητα ή από πράξη συμμετοχής σε εγκληματική δραστηριότητα, με σκοπό την απόκρυψη ή τη συγκάλυψη της παράνομης προέλευσής της, ή την παροχή συνδρομής σε οποιονδήποτε ενέχεται στη δραστηριότητα αυτή, προκειμένου να αποφύγει τις έννομες συνέπειες της δραστηριότητάς του·

β) η απόκρυψη ή η συγκάλυψη της αλήθειας όσον αφορά τη φύση, προέλευση, διάθεση ή διακίνηση περιουσίας ή τον τόπο στον οποίο αυτή ευρίσκεται, ή την κυριότητα επί περιουσίας ή εκ σχετικών με αυτή δικαιωμάτων, εν γνώσει του γεγονότος ότι προέρχεται από εγκληματική δραστηριότητα ή από πράξη συμμετοχής σε εγκληματική δραστηριότητα·

¹⁷⁰ Αναφορά FATF, Virtual Currencies Key Definitions and Potential AML/CFT Risks, Ιούνιος 2014, <<https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Virtual-currency-key-definitions-and-potential-aml-cft-risks.pdf.coredownload.pdf>> ανακτήθηκε 26 Φεβρουαρίου 2024.

γ) η απόκτηση, η κατοχή ή η χρήση περιουσίας εν γνώσει, κατά τον χρόνο της κτήσης, του γεγονότος ότι η περιουσία προέρχεται από εγκληματική δραστηριότητα ή από πράξη συμμετοχής σε εγκληματική δραστηριότητα·

δ) η συμμετοχή σε μια από τις πράξεις που αναφέρονται στα στοιχεία α), β) και γ), η σύσταση οργάνωσης για τη διάπραξή της, η απόπειρα διάπραξης, η υποβοήθηση, η υποκίνηση, η διευκόλυνση ή η παροχή συμβουλών σε τρίτο για τη διάπραξή της.»¹⁷¹

4.4.3. Το ξέπλυμα βρώμικου χρήματος στην πράξη

Σε πρώτο στάδιο θα αναλυθεί η μέθοδος νομιμοποίησης εσόδων στην πράξη υπό μια γενικευμένη έννοια με βάση κοινά στοιχεία, που παρουσιάζουν οι διάφορες μέθοδοι νομιμοποίησης. Παρά το γεγονός, λοιπόν, ότι υπάρχουν αμέτρητες μέθοδοι ξεπλύματος βρώμικου χρήματος, αυτές μπορούν να καταταχθούν σε τρία στάδια, τα οποία εμφανίζονται συχνά στην πράξη. Πρώτο είναι το λεγόμενο στάδιο της “τοποθέτησης” (placement), ακολουθεί το στάδιο “στρωματοποίησης” (layering) και ολοκληρώνεται με το στάδιο της “ενσωμάτωσης” (integration)¹⁷².

Κατά το στάδιο της τοποθέτησης τοποθετούνται τα βρώμικα χρήματα (κυρίως μετρητά) στο χρηματοπιστωτικό σύστημα είτε με πρωτογενή κατάθεση είτε με δευτερογενή. Στην πρωτογενή κατάθεση λαμβάνει χώρα είτε η άμεση τοποθέτηση των χρημάτων σε ένα ή περισσότερα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα¹⁷³ είτε με την αγορά ή ίδρυση τραπεζών, όπου εναποτίθενται τα χρήματα¹⁷⁴. Η τοποθέτηση κατά την δευτερογενή κατάθεση γίνεται με έμμεσο τρόπο, είτε με την χρήση τρίτων προσώπων τα οποία λειτουργούν φαινομενικά

¹⁷¹ Η παραπάνω διάταξη υιοθετήθηκε αυτούσια από την ελληνική έννομη τάξη με το άρθρο 2 παρ. 1 του ν. 4557/2018.

¹⁷² *Albrecht, Duffin, Hawkins, Rocha*, The use of cryptocurrencies in the money laundering process, *Journal of Money Laundering Control*, 2019. σ. 211.

¹⁷³ Συνήθως σε μερικότερα ποσά του αρχικού ποσού, προκειμένου να μην γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι προέλευσης τους.

¹⁷⁴ *Schneider, Windischbauer*, Money Laundering: Some facts, *Economics of Security Working Paper Series*, 2010. σ. 6-7.

για ίδιο λογαριασμό είτε μέσω άλλων εταιριών, οι οποίες εισάγουν μαύρο χρήμα σε δικούς τους τραπεζικούς λογαριασμούς ως κέρδη¹⁷⁵.

Το επόμενο στάδιο είναι αυτό της στρωματοποίησης, όπου ο δράστης επιδιώκει μέσω, συνήθως, πολύπλοκων -αν και συνήθως νόμιμων- συναλλαγών να καταστήσει δυσχερή τον τρόπο ανίχνευσης της προέλευσης των χρημάτων¹⁷⁶. Για παράδειγμα, αν ο Α αποκτήσει 100 ευρώ από νόμιμη δραστηριότητα και 100 ευρώ από παράνομη δραστηριότητα, τότε τοποθετεί 100 ευρώ στο Χ πιστωτικό ίδρυμα και στην συνέχεια λαμβάνει δάνειο ύψους 100 ευρώ. Αφού αποπληρώσει το δάνειο των 100 ευρώ χρησιμοποιώντας το βρώμικο χρήμα, τότε του μένουν 200 ευρώ, τα οποία φαίνονται πλέον ως νόμιμα. Μέσω αυτής της συναλλαγής είναι, πλέον, δυσκολότερο να ανιχνευθεί από που προήλθαν τα παράνομα έσοδα, καθότι παρουσιάζεται σαν να έχει αποκομίσει 100 ευρώ από νόμιμη δραστηριότητα και 100 ευρώ από την σύμβαση δανείου με το πιστωτικό ίδρυμα Χ. Το παραπάνω παράδειγμα αποτελεί μια απλουστευμένη περίπτωση στρωματοποίησης, καθότι στην πράξη χρησιμοποιούνται συνήθως υπεράκτιες τράπεζες, διεθνείς συναλλαγές ή και άλλα, καθιστώντας ακόμα δυσκολότερο το έργο των αρχών να εντοπίσουν την πηγή των χρημάτων.

Το τελευταίο στάδιο είναι αυτό της ενσωμάτωσης, όπου ο δράστης, πλέον, εισάγει τα ξεπλυμένα χρήματα σε νόμιμες οικονομικές του δραστηριότητες¹⁷⁷. Για παράδειγμα, αντί του ανωτέρω παραδείγματος ο Α μεταφέρει τα 100 ευρώ σε μια υπεράκτια εταιρία καθιστώντας δυσχερή τον εντοπισμό προέλευσης τους από τις αρχές και στην συνέχεια καταρτίζει μια εικονικώς νόμιμη σύμβαση δανείου με την ως άνω εταιρία, λαμβάνοντας πίσω το ποσό, το οποίο φαίνεται καταρχήν νόμιμο.

¹⁷⁵ *Schneider, Windischbauer*, Money Laundering: Some facts, Economics of Security Working Paper Series, 2010. σ. 7.

¹⁷⁶ *Albrecht, Duffin, Hawkins, Rocha*, The use of cryptocurrencies in the money laundering process, Journal of Money Laundering Control, 2019. σ. 211.

¹⁷⁷ *Albrecht, Duffin, Hawkins, Rocha*, The use of cryptocurrencies in the money laundering process, Journal of Money Laundering Control, 2019. σ. 211.

4.4.4. Το ξέπλυμα χρήματος με την χρήση κρυπτονομισμάτων

Όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, ένας από τους βασικούς λόγους ταχείας εξέλιξης των συναλλαγών με κρυπτονομίσματα ήταν η εγγυημένη ανωνυμία του χρήστη. Το στοιχείο της ανωνυμίας συνάγεται από το γεγονός, ότι ο χρήστης δεν χρειάζεται να καταχωρίσει προσωπικά στοιχεία της ταυτότητας του, ώστε να προβεί σε συναλλαγές, όπως συμβαίνει σε άλλα κεντρικοποιημένα συστήματα. Ωστόσο, η ανωνυμία δεν είναι απόλυτη, και για να γίνει κατανοητή η παραπάνω διάκριση σε πλήρη και μερική ανωνυμία, θα χρησιμοποιηθεί, ως παράδειγμα, η λειτουργία του γνωστότερου κρυπτονομίσματος, δηλαδή του Bitcoin. Κάθε bitcoin διαθέτει μια μοναδική δημόσια κλείδα (public key) και μια ιδιωτική κλείδα (private key). Για να γίνει μεταφορά ενός bitcoin από ένα πρόσωπο σε ένα άλλο, ελέγχεται πρώτα η δημόσια κλείδα, η οποία λαμβάνει ψηφιακή υπογραφή, χρονοσήμανση και τοποθετείται στο αντίστοιχο μπλοκ¹⁷⁸. Επιπλέον, η ανωνυμία της blockchain δεν είναι απόλυτη, καθότι η δημόσια διεύθυνση του χρήστη παρέχει σε άλλους χρήστες την πρόσβαση στο ιστορικό των συναλλαγών που έγιναν με την συγκεκριμένη διεύθυνση, καθώς και άλλων στοιχείων που έχει δημοσιεύσει ο χρήστης. Συνεπώς, με την συνδρομή και άλλων στοιχείων εκτός της blockchain είναι δυνατή η ταυτοποίηση του χρήστη¹⁷⁹. Πρόκειται, λοιπόν, για ψευδωνώνυμο λογισμικό, στο οποίο μπορεί να εντοπιστεί ο χρήστης του.

Για να εξασφαλιστεί μια υψηλότερου βαθμού ανωνυμία του χρήστη γίνεται χρήση του λεγόμενου “αναμείκτη” (mixer) ή “ανατροπέα” (tumbler). Ο αναμείκτης και ο ανατροπέας είναι στην πραγματικότητα λογισμικά, τα οποία επιτρέπουν την άντληση κρυπτονομισμάτων από ψηφιακά πορτοφόλια, την διάσπαση τους σε μικρότερες μονάδες, την ανάμειξη τους με μονάδες άλλων κρυπτονομισμάτων, και τελικώς, την επιστροφή του αντίστοιχου μέρους της αναμειγμένης πλέον ποσότητας στον αρχικό χρήστη¹⁸⁰. Με την χρήση αυτού

¹⁷⁸ *I. Ιγγκλεζάκης*, Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας, 2022, σ. 45.

¹⁷⁹ *Balthazor, Andrew*, The Bona Fide Acquisition Rule Applied to Cryptocurrency, *Georgetown Law Technology Review*, 2018. 404.

¹⁸⁰ *Pakki, Jaswant*, Everything you ever wanted to know about bitcoin mixers (but were afraid to ask), *Financial Cryptography and Data Security: 25th International Conference, Revised Selected Papers*, 2021. 4.

του λογισμικού, ο εντοπισμός προέλευσης του επιστραφέντος κρυπτονομίσματος είναι πλέον δυσχερής, διότι κατατίθενται σε διαφορετικά πορτοφόλια, διαφέρουν οι ποσότητες κρυπτονομισμάτων με αυτές που εισήχθησαν αρχικώς, ενώ καταρχήν δεν παρουσιάζουν κάποια ομοιότητα με τα αρχικά κρυπτονομίσματα. Με αυτήν την μέθοδο, συνεπώς, αλλοιώνονται τα στοιχεία προέλευσης του κρυπτονομίσματος και εξασφαλίζεται μεγαλύτερη έως πλήρη ανωνυμία. Περαιτέρω, οι αναμείκτες διακρίνονται σε κεντρικοποιημένους και σε αποκεντρωμένους αναμείκτες, αναλόγως αν υπάρχει ένας κεντρικός διαχειριστής τους¹⁸¹.

4.4.5. Η οδηγία 2018/843/ΕΕ

Στην σκέψη 2 της οδηγίας 2018/843/ΕΕ γίνεται αναφορά σε νέες τάσεις, οι οποίες επιτρέπουν την χρηματοδότηση τρομοκρατικών και εγκληματικών δραστηριοτήτων, ιδίως μέσω νέων μη ρυθμιζόμενων μορφών χρηματοπιστωτικών συστημάτων. Για την αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου εκδόθηκε η ως άνω οδηγία, προκειμένου να καταστεί αποτελεσματικότερη η προληπτική και κατασταλτική λειτουργία της ευρωπαϊκής έννομης τάξης¹⁸².

Περαιτέρω, με την σκέψη 8 της υπό εξέταση οδηγίας αναφέρεται η ανάγκη να καταστούν υπόχρεες συγκεκριμένες οντότητες, οι οποίες έχουν κομβικό ρόλο στην αγορά των εικονικών νομισμάτων. Συγκεκριμένα, αναγνωρίζεται, ότι το καθήκον εποπτείας πρέπει να μεταφερθεί στους ιδιοκτήτες ανταλλακτηριών, όπου λαμβάνουν χώρα ανταλλαγές εικονικών νομισμάτων και νόμιμων παραστατικών νομισμάτων, καθώς και στους ιδιοκτήτες οντοτήτων, οι οποίες δραστηριοποιούνται στον τομέα παροχής ψηφιακών πορτοφολιών¹⁸³. Από τα παραπάνω γίνεται φανερό, ότι ο ευρωπαϊκός νομοθέτης έχει αντιληφθεί πλέον το μέγεθος της αγοράς των εικονικών νομισμάτων, καθώς και των εγκληματικών δραστηριοτήτων που μπορούν να λάβουν χώρα εντός αυτής λόγω της ανωνυμίας, ενώ έχει καταφέρει να εντοπίσει συγκεκριμένα πρόσωπα, τα οποία είναι βέβαιο ότι μπορεί να

¹⁸¹ Wu, Lei, Towards understanding and demystifying bitcoin mixing services, Proceedings of the Web Conference, 2021. 1.

¹⁸² Βλ. Σκέψη 2 της αιτιολογικής έκθεσης της οδηγίας 2018/843.

¹⁸³ Βλ. αιτιολογική σκέψη 8 της οδηγίας 2018/843.

ελέγχουν ως ένα βαθμό τις συναλλαγές και να συλλέγουν πληροφορίες από τους χρήστες της εκάστοτε πλατφόρμας.

Η οδηγία 2015/849, η οποία τροποποιήθηκε από την οδηγία 2018/843, μεταφέρθηκε στο νομοθετικό σύστημα της Ελλάδας με τον ν. 4557/2018, ο οποίος καθόριζε τα υπόχρεα προς εποπτεία πρόσωπα, καθώς και το είδος των υποχρεώσεων που αυτά έφεραν προς διασφάλιση τήρησης της παρούσας οδηγίας. Συγκεκριμένα, με το άρθρο 5 του ως άνω νόμου απαριθμούνται τα υπόχρεα πρόσωπα¹⁸⁴, ενώ με το άρθρο 13 ορίζονται τα μέτρα δέουσας επιμέλειας, τα οποία οφείλουν να λάβουν¹⁸⁵. Ως προς το σκέλος των υποχρεώσεων αξίζει να αναφερθεί, ότι το υπόχρεο πρόσωπα πρέπει να τηρεί τα ακόλουθα: 1. Να εξακριβώνει και να επαληθεύει την ταυτότητα του πελάτη, ακόμη και όταν αυτός εκπροσωπείται από τρίτο, 2. Να εξακριβώνει και να επαληθεύει την ταυτότητα του πραγματικού δικαιούχου, καθώς και να επικαιροποιεί αυτά τα στοιχεία και να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα προς τον παραπάνω σκοπό, 3. Να αξιολογεί και να συλλέγει πληροφορίες για το είδος και τον σκοπό της επιχειρηματικής σχέσης, 4. Να ασκεί συνεχή εποπτεία επί της επιχειρηματικής σχέσης και του συνόλου του διενεργούμενων στο πλαίσιο αυτής συναλλαγών, ώστε να εξασφαλίζεται ότι τα υπόχρεα πρόσωπα γνωρίζουν το είδος της δραστηριότητας του πελάτη τους και από που προέρχονται τα κεφάλαια.

Προς συμπλήρωση της ανωτέρω οδηγίας συμβάλει ο κανονισμός 2023/1113 περί στοιχείων που συνοδεύουν τις μεταφορές χρηματικών ποσών και ορισμένων κρυπτοστοιχείων. Με βάση την ανωτέρω πρόταση προβλέπονται οι ακόλουθες υποχρεώσεις:

- Με το άρθρο 14 επιβάλλεται η υποχρέωση στον πάροχο υπηρεσιών κρυπτοστοιχείων (άρα σε ανταλλακτήρια και παρόχους ψηφιακών πορτοφολιών) να λαμβάνει, πριν ή ταυτόχρονα με κάθε συναλλαγή, τα βασικά στοιχεία του εντολέα του και του νέου δικαιούχου. Αυτά είναι το ονοματεπώνυμο, η δημόσια διεύθυνση των μερών, η διεύθυνση κατοικίας με επισήμανση του κράτους στην οποία βρίσκεται.

¹⁸⁴ Βλ. άρθρο 5 ν. 4557/2018.

¹⁸⁵ Βλ. άρθρο 13 ν. 4557/2018.

- Με το άρθρο 16 υποχρεούται ο πάροχος της πλατφόρμας να εφαρμόσει όλες τις αποτελεσματικές μεθόδους, προκειμένου να διαπιστώσει αν παρέχονται όλα τα απαραίτητα στοιχεία των μερών.
- Με βάση το άρθρο 17 παρέχεται η ευχέρεια στον πάροχο να αποφασίσει σε περίπτωση έλλειψης στοιχείων και αναλόγως τον βαθμό επικινδυνότητας της συναλλαγής, είτε να απορρίψει την συναλλαγή είτε να απαιτήσει πρόσθετα στοιχεία του εντολέα και του δικαιούχου των κρυπτοστοιχείων. Η δε επαναλαμβανόμενη μη παράθεση των απαραίτητων στοιχείων έχει ως αποτέλεσμα την μελλοντική απόρριψη κάθε συναλλαγής και την λήψη μέτρων (π.χ. τον καθορισμό προθεσμίας) για γνωστοποίηση αυτών των στοιχείων. Η παραπάνω δραστηριότητα γνωστοποιείται σε κάθε περίπτωση από τον πάροχο στην αρμόδια αρχή για την καταπολέμηση νομιμοποίησης εσόδων.
- Με το άρθρο 18 προβλέπεται η υποχρέωση υποβολής αναφοράς στην αρμόδια αρχή για κάθε ύποπτη συναλλαγή.
- Με το άρθρο 19 προβλέπεται, ότι οφείλεται να τηρείται αρχείο με τα στοιχεία των συναλλασσόμενων, τα οποία είναι διαθέσιμα στην αρμόδια αρχή κατόπιν αιτήματος της τελευταίας.

4.5. Η δήμευση στα κρυπτονομίσματα

Η οδηγία 2014/42/ΕΕ σχετικά με τη δέσμευση και τη δήμευση οργάνων και προϊόντων εγκλήματος στην Ευρωπαϊκή Ένωση ήταν η πρώτη οδηγία, η οποία αποτέλεσε νομική βάση για την ρύθμιση τέτοιων ζητημάτων. Η ανωτέρω οδηγία υιοθετήθηκε από την ελληνική έννομη τάξη με τον νόμο 4478/2017, και συγκεκριμένα για την δήμευση, με το άρθρο 6 αυτού τροποποιήθηκε το άρθρο 76 του ποινικού κώδικα περί δήμευσης. Το άρθρο 6 αποτέλεσε την βάση για την τροποποίηση του άρθρου 76 ΠΚ περί δήμευσης, το οποίο έχει πλέον διασπαστεί στο άρθρο 68 και άρθρο 76 του ποινικού κώδικα. Εν συνεχεία εκδόθηκε η οδηγία 2018/1673/ΕΕ, στην σκέψη 6 της οποίας γίνεται λόγος για την υποχρέωση των κρατών μελών να αντιμετωπίσουν τις αναδυόμενες προκλήσεις αυτής της αγοράς και για τον λόγο αυτό προβλέπεται με το άρθρο 9 της παραπάνω οδηγίας, το οποίο παραπέμπει στην οδηγία 2014/42/ΕΕ, *ότι τα κράτη μέλη λαμβάνουν τα αναγκαία μέτρα προκειμένου να διασφαλιστεί, ανάλογα με την περίπτωση, ότι οι αρμόδιες αρχές τους δεσμεύουν ή δημεύουν,*

σύμφωνα με την οδηγία 2014/42/ΕΕ, τα προϊόντα των αδικημάτων και τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν ή προορίζονται να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάπραξη του ή τη συμβολή στη διάπραξη του, όπως αναφέρεται στην παρούσα οδηγία¹⁸⁶, Τέλος, η ανωτέρω διάταξη μεταφέρθηκε στην ελληνική έννομη τάξη με το άρθρο 40 του ν. 4557/2018.

Με βάση τα ανωτέρω καθίσταται σαφές, ότι οι διατάξεις περί δήμευσης ισχύουν και για τα κρυπτονομίσματα. Εκτός από εργαλείο για την νομιμοποίηση παράνομων εσόδων, τα κρυπτονομίσματα μπορούν να αποτελέσουν το ίδιο το παράνομο όφελος, και συνεπώς η μη νομικώς προβλέψιμη δυνατότητα δήμευσης τους θα δημιουργούσε ένα τεράστιο νομοθετικό κενό, επιτρέποντας την διακίνηση και την κατοχή παρανόμως αποκτηθέντων ωφελημάτων, τα οποία θα άγγιζαν την αξία δισεκατομμυρίων ευρώ. Ωστόσο, αξίζει να επισημανθεί, ότι η ιδιαιτερότητα της αποκεντρωμένης αυτής τεχνολογίας προκαλεί περαιτέρω πρακτικά ζητήματα αναφορικά με την μέθοδο που μπορούν εντοπιστούν και να δημευθούν τα εν λόγω περιουσιακά στοιχεία.

Σε πρώτο στάδιο πρέπει να αναφερθεί, ότι με την διάταξη του άρθρου 40 του ν. 4557/2018 προβλέπεται η δυνατότητα κατάσχεσης και δήμευσης προϊόντων εγκληματικής δράσης, όπως αυτή προσδιορίζεται στο άρθρο 4 του παραπάνω νόμου, καθώς και των μέσων που χρησιμοποιήθηκαν για την διάπραξη της αξιόποινης πράξης. Περαιτέρω, προβλέπεται ότι σε περίπτωση ανάμειξης των παραπάνω προϊόντων με νόμιμα προϊόντα, τότε η κατάσχεση και δήμευση επιβάλλεται έως την αξία του ποσού το αξιόποινου προϊόντος, ενώ η τυχόν μεταβίβαση του σε τρίτο δεν εμποδίζει τις αρχές από την ικανοποίηση του παραπάνω σκοπού, εφόσον ο τρίτος γνώριζε την προέλευση τους¹⁸⁷. Σε περίπτωση δε, όπου είναι αδύνατος ο εντοπισμός ή η κατάσχεση της κατασχετέας περιουσίας, τότε επιβάλλεται κατάσχεση σε άλλα περιουσιακά στοιχεία ίσης αξίας¹⁸⁸.

Συμπληρωματικά προς την ως άνω διάταξη περί κατάσχεσης και δήμευσης εγκληματικών προϊόντων λειτουργεί η διάταξη του άρθρου 42 του ίδιου νόμου, όπου τυποποιείται η δυνατότητα των δικαστικών αρχών να

¹⁸⁶ Βλ. άρθρο 9 της οδηγίας 2018/1673/ΕΕ, ο.π.

¹⁸⁷ Βλ. Άρθρο 40 παρ. 1 του ν. 4557/2018.

¹⁸⁸ Βλ. Άρθρο 40 παρ. 2 του ν. 4557/2018.

επιβάλλουν κατάσχεση σε (τραπεζικούς κατά βάση) λογαριασμούς του κατηγορουμένου, εφόσον υπάρχουν σοβαρές ενδείξεις για διάπραξη των αδικημάτων του άρθρου 2 του υπό κρίση νόμου¹⁸⁹. Η διάταξη αυτή παρουσιάζει περισσότερο ενδιαφέρον σε δικονομικό επίπεδο, καθότι εξασφαλίζει τον τρόπο που θα επέλθει “πάγωμα” της περιουσίας του κατηγορουμένου, ή άλλοτε και υπόπτου, ώστε να προληφθεί η τυχόν εκποίηση της από τον ίδιο ή από τρίτο.

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η αποκεντρωμένη και ανώνυμη φύση της τεχνολογίας blockchain δύναται να προκαλέσει ορισμένες πρακτικές δυσχέρειες και ζητήματα όσον αφορά τον εντοπισμό και την κατάσχεση της παράνομης περιουσίας του δράστη, όταν αυτή συνίσταται σε κρυπτονομίσματα. Από το περιεχόμενο των άρθρων 40 και 42 προκύπτει, ότι ο νόμος εξαρτά την κατάσχεση και την δήμευση από το τελούμενο αδίκημα, οπότε, σε πρώτο στάδιο, πρέπει να εντοπιστεί το αδίκημα και πως τα κρυπτονομίσματα συνδέονται με αυτό, καθότι αυτά αποτελούν το προϊόν του εγκλήματος σε περιπτώσεις όπου διαπράττεται νομιμοποίηση εσόδων μέσω του κρυπτοχρήματος ή εισπράττεται ως τίμημα για την παροχή παράνομων υπηρεσιών.

Ο εντοπισμός της πορείας του χρήματος μπορεί να παρασχεθεί δια της χρήσεως της ίδιας της blockchain, καθώς οι συναλλαγές σε αυτό είναι μεν ανώνυμες, αλλά καταγράφεται μόνιμα ο χρόνος και η ποσότητα κρυπτονομισμάτων που μεταφέρθηκαν από κάποια δημόσια διεύθυνση. Δοθέντος τούτου μπορεί να ταυτοποιηθεί ο δράστης, η παράνομη ποσότητα κρυπτονομισμάτων και το πρόσωπο που υπέστη ή συμμετείχε στην παράνομη πράξη, αφού εξετασθούν συνδυαστικά και άλλες πληροφορίες που προέκυψαν κατά την έρευνα. Για παράδειγμα, αν οι ανακριτικές αρχές έχουν στην διάθεση τους τον προσωπικό υπολογιστή του δράστη, όπου έχει αποθηκευμένα το ψηφιακό του πορτοφόλι και την δημόσια του διεύθυνση, τότε μπορεί να γίνει διασταύρωση των στοιχείων και να εντοπιστούν όλα τα παραπάνω¹⁹⁰.

¹⁸⁹ Βλ. Άρθρο 42 του ν. 4557/2018.

¹⁹⁰ *Christiansen N./ Jarrett J.*, Forfeiting Cryptocurrency: Decrypting the Challenges of a Modern Asset, in *Asset Forfeiture and Money Laundering*, DOJ Journal of Federal Law and Practice, 2019. 168-169.

Περαιτέρω, η χρήση προγραμμάτων ανοιχτού κώδικα, όπως το “block explorer” μπορεί να αναδείξει το μοναδικό αναγνωριστικό αριθμό hash της παράνομης συναλλαγής, καθώς και την σφραγίδα χρονοσήμανσης αυτής, το ποσό των μεταφερθέντων κρυπτονομισμάτων και την δημόσια διεύθυνση των μερών¹⁹¹.

Άλλο ένα εργαλείο αποτελεί ο εντοπισμός της διεύθυνσης IP, η οποία σε συνδυασμό με το παραπάνω εργαλείο block explorer” μπορεί να αποδείξει, ότι μια συγκεκριμένη συναλλαγή έγινε από την διεύθυνση IP του κατηγορουμένου¹⁹².

Συνεπώς, σε πρώτο στάδιο πρέπει να εντοπιστούν οι επίμαχες συναλλαγές και να αποδειχθεί το πως αυτές συνδέονται με την εκάστοτε εγκληματική πράξη. Λόγω της χρήσεως αναμεικτών και ανατροπέων καθίσταται δυσχερής η εξακρίβωση της προέλευσης και του σκοπού των συναλλαγών, αλλά αυτό αποτελεί περισσότερο τεχνική πρόκληση στις νέες μορφές εγκλήματος του κυβερνοχώρου, όπου καλούνται τα κράτη να εφεύρουν νέες μεθόδους προληπτικής και κατασταλτικής αντιμετώπισης αυτών των συμπεριφορών. Τα παραπάνω εργαλεία μπορούν να συνδράμουν σε αυτόν τον σκοπό και σε συνεργασία με άλλες ενδείξεις, όπως το ύψος του εισοδήματος του κατηγορουμένου, τα εγκατεστημένα προγράμματα ανάμειξης, η εν γένει περιουσιακή του κατάσταση και διαγράμματα εξειδικευμένων προσώπων, οι οποίοι ακολούθησαν την πορεία του χρήματος μέσω της εφαρμογής block explorer μπορούν να συμβάλλουν ουσιαδώς προς τον παραπάνω σκοπό του εντοπισμού των παράνομων προϊόντων.

Σε δεύτερο στάδιο και αφού έχει ολοκληρωθεί η διαδικασία του εντοπισμού, καλούνται οι δικαστικές αρχές να επιβάλλουν την κατάσχεση των παράνομων κρυπτονομισμάτων. Αυτό το στάδιο είναι ιδιαίτερα κρίσιμο, καθότι η εξουσίαση του κρυπτονομίσματος προϋποθέτει την κατοχή του ιδιωτικού

¹⁹¹ *Emehelu S.*, A shot in the Dark: Using Asset Forfeiture Tools to Identify and Restrain Criminals Cryptocurrency, in *Corporate Crime, Journal of Federal Law and Practice*, 2018. 89-90.

¹⁹² *Emehelu S.*, A shot in the Dark: Using Asset Forfeiture Tools to Identify and Restrain Criminals Cryptocurrency, in *Corporate Crime, Journal of Federal Law and Practice*, 2018. 89.

κλειδιού αυτών, προκειμένου ο χρήστης να αποκτήσει πρόσβαση στο ψηφιακό πορτοφόλι όπου αποθηκεύτηκαν. Έτσι, το ιδιωτικό κλειδί μπορεί να βρίσκεται είτε στο ψηφιακό πορτοφόλι του κατηγορουμένου, ήτοι αποθηκευμένο σε κάποια από τις ηλεκτρονικές του συσκευές, σε κάποια μονάδα USB, σε κάποιο έντυπο σε έγγραφη μορφή ή στην κατοχή τρίτου προσώπου¹⁹³. Αφού ανακτηθεί το ιδιωτικό κλειδί πρέπει να λάβει χώρα η μεταφορά των κρυπτονομισμάτων σε άλλο ψηφιακό πορτοφόλι, το οποίο θα ελέγχεται από τον επισπεύδεων την κατάσχεση ή κάποιο άλλο όργανο. Συνεπώς, οι δικαστικές αρχές πρέπει να εξασφαλίσουν, ότι με την επιβολή της κατάσχεσης έχει ήδη δημιουργηθεί ένα ψηφιακό πορτοφόλι για την άμεση μεταφορά των κρυπτονομισμάτων και ιδιαιτέρως όταν είναι γνωστό, ότι υπάρχει τρίτο πρόσωπο, το οποίο έχει το ιδιωτικό κλειδί και μπορεί να προβεί στην άμεση μεταφορά αυτών σε άλλο πορτοφόλι¹⁹⁴.

Ζήτημα γεννάται αναφορικά με την αστάθεια της αξίας του κρυπτονομίσματος, καθότι σε αντίθεση με ένα fiat νόμισμα, ο εκμηδενισμός της αξίας του μπορεί να φτάσει λάβει χώρα οποτεδήποτε, διότι δεν ελέγχεται από κάποιον κεντρικό φορέα, προκειμένου να περιορίζονται απότομες αυξομειώσεις. Επί τούτου αξίζουν να αναφερθούν τρία πράγματα. Πρώτον, η αστάθεια της αξίας του κρυπτονομίσματος δεν συσχετίζεται με την αποδεικτική του αξία, καθότι αυτό εξακολουθεί να αποτελεί μέσο τέλεσης άδικης πράξης ή αντάλλαγμα προς την τέλεση αυτής. Δεύτερον, το κενό της αναζητηθείσας χρηματικής αξίας του μπορεί να καλυφθεί με άλλους πόρους, καθότι κάτι τέτοιο προβλέπεται ήδη με την παράγραφο 2 του άρθρου 40 του ν. 4557/2018, όπου αναφέρεται ότι κατά το μέρος που δεν επαρκεί η κατασχεθείσα περιουσία να καλύψει την συνολική χρηματική αξία, τότε μπορούν να κατασχεθούν άλλα περιουσιακά στοιχεία ίσης αξίας¹⁹⁵. Τρίτον, το άρθρο 42 του ν. 4557/2018 δεν

¹⁹³ *Emehelu S.*, A shot in the Dark: Using Asset Forfeiture Tools to Identify and Restrain Criminals Cryptocurrency, in *Corporate Crime, Journal of Federal Law and Practice*, 2018. σ. 91.

¹⁹⁴ *Emehelu S.*, A shot in the Dark: Using Asset Forfeiture Tools to Identify and Restrain Criminals Cryptocurrency, in *Corporate Crime, Journal of Federal Law and Practice*, 2018. σ. 91.

¹⁹⁵ Βλ. Άρθρο 40 παρ. 2 ν. 4557/2018.

περιελάμβανε, αρχικώς, και τα ψηφιακά πορτοφόλια και συνεπώς δεν ήταν σαφές, αν μπορούσαν αυτά να κατασχεθούν ή να παγώσουν, ώστε να μην λάβει χώρα μεταφορά των παράνομων προϊόντων. Εν συνεχεία, τροποποιήθηκε η παράγραφος 12 του άρθρου 42 με τον ν. 4816/2021, η οποία ορίζει ότι το άρθρο 42 εφαρμόζεται σε όλα τα υπόχρεα πρόσωπα του άρθρου 5¹⁹⁶. Περαιτέρω, το άρθρο 5 τροποποιήθηκε με τον ν. 4734/2020 και πλέον εντάσσονται σε αυτό και οι παρόχοι υπηρεσιών ανταλλαγής μεταξύ εικονικών νομισμάτων/παραστατικών νομισμάτων και οι πάροχοι υπηρεσιών θεματοφυλακής ψηφιακών πορτοφολιών¹⁹⁷.

4.6. Υπόθεση – Hugh Brian Haney

Ο Hugh Brian Haney δραστηριοποιούταν έως το έτος 2019 στο πεδίο της πώλησης ναρκωτικών μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας – αγοράς Silk Road.

Όπως αναφέρεται και εντός του κατηγορητηρίου¹⁹⁸, ο Haney μετέφερε χιλιάδες bitcoin κατά τα έτη 2011 και 2012 από τον λογαριασμό του στον ιστότοπο Silk Road σε πολλές διευθύνσεις, όλες ανήκουσες σε πορτοφόλι ιδιοκτησίας του και το οποίο διατηρούσε εταιρία – ανταλλακτήριο με κέντρο δραστηριοτήτων την Νέα Υόρκη.

Το έτος 2018 ο Haney μετέτρεψε χιλιάδες bitcoin μέσω του παραπάνω ανταλλακτηρίου σε δολάρια ΗΠΑ. Σε σχετική ερώτηση που του ετέθη από την παραπάνω εταιρία περί της προέλευσης των κρυπτονομισμάτων, ο Haney δήλωσε ψευδώς, ότι αυτά προέρχονταν από εξορύξεις και συναλλαγές με άλλους χρήστες. Η δε συνολική αξία των παραπάνω bitcoin ανερχόταν σε 19 εκατομμύρια δολάρια.

Για τον λόγο αυτό, ο Haney κατηγορήθηκε για παράνομη νομιμοποίηση εσόδων μέσω της απόκρυψης της προέλευσης των εσόδων, καθώς και για συμμετοχή σε χρηματοοικονομική συναλλαγή με εγκληματικά παράγωγα περιουσιακά στοιχεία. Η δε ποινή που του επιβλήθηκε ανερχόταν σε 3,5 έτη

¹⁹⁶ Βλ. Άρθρο 42 παρ. 12 ν 4557/2018.

¹⁹⁷ Βλ. Άρθρο 5 περ. ιβ' και ιγ' ν. 4734/2020.

¹⁹⁸ Βλ. Το κείμενο του κατηγορητηρίου, <<https://www.justice.gov/usao-sdny/press-release/file/1215621/download>> ανακτήθηκε 27 Ιανουαρίου 2024.

φυλάκισης, πρόστιμο 10.000 δολαρίων και την δήμευση 19 εκατομμυρίων δολαρίων¹⁹⁹.

4.7. Υπόθεση – Bitinstant

Η παραπάνω υπόθεση Bitinstant αφορούσε δύο πρόσωπα και αποτέλεσε μια από τις πρώτες δικαστικές ποινικές διώξεις ατόμων για πράξεις νομιμοποίησης εσόδων μέσω της χρήσεως κρυπτονομισμάτων. Αφορούσε μεν τον Charlie Shrem, ο οποίος ήταν πρόεδρος του “Bitcoin Foundation”, ήτοι ενός ιδρύματος με σκοπό την συνέχιση και ανάπτυξη του bitcoin, ενώ παράλληλα διευθύνων σύμβουλος και διευθυντής συμμόρφωσης ενός ανταλλακτηρίου bitcoin με την επωνυμία “Bitinstant”. Το παραπάνω ανταλλακτήριο δραστηριοποιούνταν στην Νέα Υόρκη και παρείχε υψηλά επίπεδα ανωνυμίας στους χρήστες της²⁰⁰.

Από την άλλη αφορούσε τον Robert Faiella, ο οποίος διατηρούσε παράνομο ανταλλακτήριο, καθότι το τελευταίο δεν ήταν εγγεγραμμένο ως εταιρία μεταφοράς χρημάτων στο Υπουργείο Οικονομικών, όπως απαιτείται βάσει των ομοσπονδιακών κανονισμών των ΗΠΑ²⁰¹. Μέσω του ανταλλακτηρίου του Faiella διοχετεύονταν ποσότητες bitcoin προς τους χρήστες του Silk Road, ώστε οι τελευταίοι να προβούν σε παράνομες αγορές.

¹⁹⁹ Βλ. Το από 12-2-2020 επίσημο δελτίο τύπου του Υπουργείου Δικαιοσύνης – Γραφείο εισαγγελίων των ΗΠΑ, “Dark Web Narcotics Trafficker Sentenced To 3½ Years In Prison In Connection With Laundering More Than \$19 Million”, <<https://www.justice.gov/usao-sdny/pr/dark-web-narcotics-trafficker-sentenced-3-years-prison-connection-laundering-more-19>> ανακτήθηκε 27 Ιανουαρίου 2024.

²⁰⁰ Βλ. Το από 19-12-2014 επίσημο δελτίο τύπου του Υπουργείου Δικαιοσύνης – Γραφείο εισαγγελίων των ΗΠΑ, “Former CEO Of Bitcoin Exchange Company Sentenced in Manhattan Federal Court To Two Years In Prison For Helping To Sell Nearly \$1 Million In Bitcoins For Drug Buys On Silk Road”, <<https://www.justice.gov/usao-sdny/pr/former-ceo-bitcoin-exchange-company-sentenced-manhattan-federal-court-two-years-prison>> ανακτήθηκε 27 Ιανουαρίου 2024.

²⁰¹ Βλ. Το από 4-9-2014 επίσημο δελτίου τύπου του Υπουργείο Δικαιοσύνης – Γραφείο Εισαγγελίων των ΗΠΑ, “Bitcoin Exchangers Plead Guilty In Manhattan Federal Court In Connection With The Sale Of Approximately \$1 Million In Bitcoins For Use On The Silk Road Website”, <<https://www.justice.gov/usao-sdny/pr/bitcoin-exchangers-plead-guilty-manhattan-federal-court-connection-sale-approximately-1>> ανακτήθηκε 27 Ιανουαρίου 2024.

Συγκεκριμένα, η διαδικασία είχε ως εξής: Ο Robert Faiella λάμβανε παραγγελίες για bitcoin από χρήστες του Silk Road. Στην συνέχεια, διοχέτευε τα παραπάνω αιτήματα στον Shrem, ο οποίος αντάλλασσε μετρητά με bitcoins. Εν συνεχεία, τα bitcoins μεταφέρονταν σε λογαριασμό ανταλλακτηρίου στην Ιαπωνία, ο οποίος ελεγχόταν από τον Faiella. Έπειτα, ο Faiella πωλούσε τις παραπάνω ποσότητες bitcoins έναντι προμήθειας.

Με βάση το κατηγορητήριο²⁰² αμφότεροι κατηγορήθηκαν για συνωμοσία για νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και για τη λειτουργία επιχείρησης μεταφοράς χρημάτων δίχως άδεια. Ο Shrem κατηγορήθηκε, επιπλέον, λόγω του ότι δεν υπέβαλε αναφορά ύποπτης δραστηριότητας αναφορικά με τις συναλλαγές του Faiella.

Ο Shrem, εν προκειμένω, τέλεσε το αδίκημα της νομιμοποίησης εσόδων μέσω της απόκρυψης της προέλευσης των χρημάτων που λάμβανε από τον Faiella για την μετατροπή τους σε bitcoin. Συγκεκριμένα, ο Faiella λάμβανε χρήματα, ώστε να τα μετατρέψει σε bitcoin και να τα επιστρέψει στους χρήστες του Silk Road. Τα παραπάνω χρήματα τα μετέφερε στον Shrem, ο οποίος τα μετέτρεπε σε bitcoin έναντι αμοιβής ή προμήθειας και στην συνέχεια τα μετέφερε σε ανταλλακτήριο ιδιοκτησίας του Faiella, ο οποίος τα μεταβίβαζε σε χρήστες του Silk Road. Συνεπώς, οι παραπάνω ποσότητες φαινόταν ότι προέρχονταν από νόμιμο ανταλλακτήριο, ήτοι το ανταλλακτήριο Bitinstant.

Τελικώς, τα παραπάνω πρόσωπα καταδικάστηκαν για το αδίκημα της λειτουργίας μη αδειοδοτημένης επιχείρησης σε φυλάκιση δύο ετών, ενώ δημεύθηκε ποσό ύψους 950.000 δολαρίων ΗΠΑ, ήτοι το όφελος τους από την παράνομη δραστηριότητα²⁰³.

Περαιτέρω, το σκέλος της κατηγορίας για νομιμοποίηση εσόδων προέβλεπε, ότι αυτό γίνεται με σκοπό να προωθηθεί η συνέχιση συγκεκριμένης

²⁰² Βλ. Το κείμενο του κατηγορητηρίου, <https://www.wired.com/images_blogs/threatlevel/2014/01/Faiella-Robert-M.-and-Charlie-Shrem-Complaint.pdf> ανακτήθηκε 27 Ιανουαρίου 2024.

²⁰³ Βλ. United Nations Office on Drugs and Crime (UNODC), "United-States of America v. Robert M. Faiella, a/k/a "BTCKing" and Carlie Shrem", <https://sherloc.unodc.org/cld/case-law-doc/moneylaunderingcrimetype/usa/2015/united-states_of_america_v_robert_m_faiella_aka_btcking_and_charlie_shrem.html?lng=en&tmpl=sherloc> ανακτήθηκε 27 Ιανουαρίου 2024.

παράνομης δραστηριότητας. Στην ελληνική έννομη τάξη δεν υπάρχει αντίστοιχη διάταξη που να τιμωρεί δραστηριότητες νομιμοποίησης, οι οποίες έχουν σκοπό να προωθήσουν μελλοντικές εγκληματικές ενέργειες. Το δε αξιόπιστο του Shrem θα μπορούσε να καλυφθεί από την διάταξη του άρθρου 2 του ν. 4557/2018, η οποία κάνει λόγο για μετατροπή περιουσίας, όπου ο μετατροπέας έχει γνώση της παράνομης προέλευσης της και αποσκοπεί στην συγκάλυψη αυτής.

4.8. Συμπεράσματα

Όπως έχει ήδη αναλυθεί, η “επιτυχία” των κρυπτονομισμάτων στον χώρο της αγοράς βασίζεται στα τρία θεμελιώδη χαρακτηριστικά τους, ήτοι την ανωνυμία, την αποκέντρωση και την αμεσότητα. Τα δύο πρώτα χαρακτηριστικά είναι και αυτά που ευθύνονται για τα περισσότερα ζητήματα, που έχουν ανακύψει αναφορικά με την νομιμοποίηση εσόδων, καθότι εφοδίασαν τους χρήστες με εναλλακτικές και δύσκολα ανιχνεύσιμες μεθόδους ξεπλύματος παράνομου χρήματος. Η ανωνυμία που προσφέρεται σε πρώτο στάδιο σε συνδυασμό με την έλλειψη κάποιας κεντρικής εποπτικής αρχής δημιουργεί τον χώρο για την διενέργεια παράνομων πράξεων πέραν της νομιμοποίησης εσόδων, ενώ η προληπτική και κατασταλτική δράση των κρατών καθίσταται ολοένα και πιο κρίσιμη, καθότι ο ρυθμός ανάπτυξης της εν λόγω τεχνολογίας απαιτεί την παράλληλη ρύθμιση της από τα αντίστοιχα νομοθετικά καθεστώτα.

Εν προκειμένω, σε ευρωπαϊκό επίπεδο έχει συμβάλει στην αντιμετώπιση αυτού του φαινομένου η ρύθμιση του με τον κανονισμό MiCA και τις περισσότερες από μια οδηγίες για την αντιμετώπιση παράνομων δραστηριοτήτων αναφορικά με το ξέπλυμα χρήματος, καθώς και η υιοθέτηση κανόνων KYC από τους παρόχους ψηφιακών πορτοφολιών και τα ανταλλακτήρια, καθότι με αυτούς επιβάλλονται μέτρα που αίρουν την ανωνυμία και παρέχουν αρκετά στοιχεία για την εποπτεία των συναλλαγών. Ωστόσο, όπως αναδείχθηκε, η χρήση αναμεικτών και ανατροπέων περιπλέκει ακόμη περισσότερο την διαδικασία εντοπισμού του “βρώμικου” κρυπτονομίσματος και για τον λόγο αυτό επιτάσσεται ακόμη πιο συγκεκριμένη ρύθμιση αναφορικά με την χρήση τέτοιων λογισμικών.

Τέλος, κρίσιμη πρέπει να θεωρηθεί και η ανάπτυξη συγκεκριμένου νομικού πλαισίου για την διαδικασία κατάσχεσης και δήμευσης των παράνομων

κρυπτονομισμάτων, καθότι με αυτό το στάδιο θα δημιουργηθούν αντικίνητρα για τους επίδοξους παραβάτες, καθότι οι τελευταίοι δεν θα μπορούν, πλέον, να καρπωθούν το όφελος από τις παράνομες δραστηριότητες. Το ήδη ισχύον νομοθετικό πλαίσιο έχει μεν συμπεριλάβει τα κρυπτονομίσματα, τους παρόχους ψηφιακών πορτοφολιών και τα ανταλλακτήρια στην νομική της εμβέλεια, αλλά απαιτείται επιπλέον έργο για την πρόβλεψη μέσων και μεθόδων για τον εντοπισμό του παράνομου κρυπτονομίσματος, καθώς και τον αποχωρισμό του από τον ιδιοκτήτη του με την παράλληλη μεταφορά του στην κατοχή των διωκτικών αρχών και την φύλαξη του από το αρμόδιο πρόσωπο.

Στο σημείο αυτό οφείλεται να αναφερθεί, ότι η αγορά των κρυπτονομισμάτων αποτελεί την λύση σε πολλά προβλήματα των κεντριοποιημένων αγορών και όχι το πρόβλημα αυτό καθαυτό και λόγω αυτού αναπτύσσεται με ταχείς ρυθμούς. Η δε ραγδαία επιτυχία του οφείλεται στην ανωνυμία, την αμεσότητα και την αποκέντρωση, στοιχεία τα οποία μπορούν να πληγούν από ένα ασφυκτικό ρυθμιστικό πλαίσιο, το οποίο αίρει κατά ένα μεγάλο βαθμό τα παραπάνω στοιχεία. Συνεπώς, η μια υπερβολικά ασφυκτική ρύθμιση του χώρου αυτού θα δημιουργούσε τον κίνδυνο εξαφάνισης του και για τον λόγο αυτό χρειάζεται προσοχή, προκειμένου οι χρήστες να συνεχίσουν να απολαμβάνουν όσα προσφέρει χωρίς να υπάρχει η αίσθηση, ότι πρόκειται ουσιαστικά για ένα αποκεντρωμένο περιβάλλον όπου ισχύουν οι ίδιοι αυστηροί κανόνες των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων όπου υφίσταται μηδαμινή ανωνυμία.

Βιβλιογραφία

Ελληνική:

- *Βαθρακοκοίλης*, 741-946, *ΕνΝομΑΚ*, 2002. Σάκκουλας.
- *Γέσιου-Φάλτση*, *Εγχειρίδιο Αναγκαστικής εκτέλεσης*, Β' Έκδοση, 2019. Σάκκουλας.
- *Γεωργιάδης*, *Γενικό Ενοχικό*, 2η έκδοση, 2015. Σάκκουλας.
- *Γεωργιάδης*, *Ενοχικό Δίκαιο*, 5η έκδοση, 2007. Σάκκουλας.
- *Γκλαβέρης*, *Η νομική φύση των κρυπτονομισμάτων*, *ΕφΑΔΠολΔ*, 2023. 1293-1298.
- *Δρανδάκης*, *Ανώμαλη εξέλιξη ενοχής Bitcoin*, *ΕφΑΔΠολΔ*, 2023. 1386-1392.
- *Ζαπτριανός*, *Smart Contracts. Προβληματισμοί αστικού και ιδιωτικού διεθνούς δικαίου*, *Lex&Forum*, 2022. 397-410.
- *Ιγγλεζάκης*, *Το δίκαιο της ψηφιακής οικονομίας*, 2022. Σάκκουλας.
- *Ιγγλεζάκης*, *Το λογισμικό ανοικτού κώδικα (open source software)*, 2001. Σάκκουλας.
- *Κοντογεωργίου*, *Ψηφιακές συμβάσεις. Έξυπνα συμβόλαια (smart contracts). Συμβολαιογραφικές πράξεις εξ αποστάσεως*, σε: *Συλλογικό Έργο, Συμβολαιογραφία και ακίνητη περιουσία*, 2021. 39-66.
- *Κορνηλάκης*, *Ειδικό ενοχικό δίκαιο*, 3η έκδοση, 2023. Σάκκουλας.
- *Κουμάνης*, *Η μη εκπλήρωση της ενοχικής σύμβασης κατά τον ΑΚ*, 2004. Σάκκουλας.
- *Παντελίδου*, *Γενικές Αρχές Αστικού Δικαίου*, 2η έκδοση, 2022. Σάκκουλας.
- *Παύλου*, *Η εκ των προτέρων αθέτηση της σύμβασης – Προβληματισμοί συγκριτικού δικαίου*, 2015. Σάκκουλας.
- *Παπαδοπούλου*, *Blockchain και Έξυπνες Συμβάσεις Πόσο έτοιμοί είμαστε για τις νομικές προκλήσεις που μας περιμένουν;*, *ΕφΑΔΠολΔ*, 2021. 39-48.
- *Πλεύρη*, *Consumer Protection and Digital Currencies in the EU: A Comparative Analysis Between Fiat Currencies and Blockchain*

Payment Methods, Μελέτες Αστικού Δικονομικού Δικαίου Διαιτησίας & Διαμεσολάβησης, 2022. 775-795.

- Ρίζος, Έννομη αξιολόγηση των παθολογιών στην εκτέλεση των «έξυπνων συμβάσεων», ΕφΑΔΠολΔ, 2022. 958-973.
- Σκουτέλη, Κλινικές δοκιμές φαρμάκων, 2021. Σάκκουλας.
- Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Ειδικό Μέρος, 2023. Σάκκουλας.
- Σπυριδάκης, Εμπράγματο Δίκαιο, 2η έκδοση, 2021. Σάκκουλας.
- Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Γενικό Μέρος, 2η έκδοση, 2018.
- Σπυρίδωνος, Έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) και ελευθερία των συμβάσεων, σε: Πανεπιστήμιο Πειραιώς/Ελεγκτικό Συνέδριο, Δίκαιο και Τεχνολογία, 2019. 279-295.
- Σταθόπουλος, Γενικό ενοχικό δίκαιο, 4η έκδοση, 2004. Σάκκουλας.
- Φίλιος, Ενοχικό δίκαιο – Γενικό μέρος, 6η έκδοση, 2011. Σάκκουλας.
- Χατζηνικολάου-Αγγελίδου, Ιδιωτικό Ασφαλιστικό Δίκαιο, 4η έκδοση, 2014. Σάκκουλας.
- Σπυριδάκης, Ενοχικό Δίκαιο – Ειδικό Μέρος, 2023. Σάκκουλας.
- Μ. Σταθόπουλος, Γενικό Ενοχικό Δίκαιο, 5η έκδ., Σάκκουλας, 2018

Ξενόγλωσση:

- *Albrecht, Duffin, Hawkings, Rocha*, The use of cryptocurrencies in the money laundering process, *Journal of Money Laundering Control*, 2019. 210-216.
- *Allison, David K*, Using the computer: Episodes across 50 years, annual meeting of the Association of Computing Machinery, 1996. 1-25.
- *Astuti, Dwi, Rajab, Setiyouji*, Cryptocurrency blockchain technology in the digital revolution era, *Aptisi Transactions on Technopreneurship*, 2022. 9-15.
- *Balthazor, Andrew*, The Bona Fide Acquisition Rule Applied to Cryptocurrency, *Georgetown Law Technology Review*, 2018. 402-425.
- *Baran, Paul*, On distributed communications networks, *IEEE transactions on Communications Systems*, 1964. 1-40.

- *Boltam Vincenzo, Shielded*, computations in smart contracts overcoming forks, *Financial Cryptography and Data Security: 25th International Conference*, Springer Berlin Heidelberg, 2021. 1-40.
- *Carron, Blaise, Botteron*, "How smart can a contract be, Blockchains, Smart Contracts, Decentralised Autonomous Organisations and the Law, 2019. 101-143.
- *Chason*, How bitcoin functions as property law, *Seton Hall Law Review*, 2018. 129-171.
- *Chen, Yi-Cheng, Chou, Chou*, An image authentication scheme using Merkle tree mechanisms, *Future Internet*, 2019. 1-18.
- *Christiansen. Jarret*, Forfeiting Cryptocurrency: Decrypting the Challenges of a Modern Asset, in *Asset Forfeiture and Money Laundering*, DOJ Journal of Federal Law and Practice, 2019. 155-180.
- *Cox, Russ, Practical*, distributed network coordinates, *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 2004. 113-118.
- *Szostek*, Blockchain and the Law, 2019. NOMOS.
- *Emehelu*, A shot in the Dark: Using Asset Forfeiture Tools to Identify and Restrain Criminals Cryptocurrency, in *Corporate Crime*, Journal of Federal Law and Practice, 2018. 81-109.
- *Fang, Weidong*, Digital signature scheme for information non-repudiation in blockchain: a state of the art review, *EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking*, 2020. 1-15.
- *Filippi, Primavera*, The interplay between decentralization and privacy: the case of blockchain technologies, *Journal of Peer Production*, Issue, 2016. 1-18.
- *Frommelt, Elisabeth*, Liability Challenges in the blockchain ecosystem, *UC Davis Bus LJ* 21, 2020. 165-223.
- *Gabashvili, N., T. Gabashvili, Kiknadze*, "FROM PAPER CONTRACTS TO SMART CONTRACTS", *Sciences of Europe*, 2022. 124-127.
- *Gelman, M.* Centralized vs. decentralized computer assisted instruction systems, *Proceedings of the April 18-20, spring joint computer conference*, 1967. 413-417.

- *Hulicki*, The Legal Framework And Challenges Of Smart Contract Application, Conference on System Sciences, 2017. 1-7.
- *Kanza, Yaron, Safra*, Cryptotransport: blockchain-powered ride hailing while preserving privacy, pseudonymity and trust, Proceedings of the 25th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems, 2018. 1-5.
- *Kasprzyk*, The Concept Of Smart Contracts From The Legal Perspective, 2018. 101-118.
- *Khan, Naheed*, Blockchain smart contracts: Applications, challenges and future trends, Peer-to-peer Networking and Applications 14, 2021. 2901-2925.
- *Lamb*, "Blockchain and Smart Contracts: What the AEC sector needs to know.", Centre for Digital Built Britain, 2018. 1-14.
- *Meyer*, Stopping the Unstoppable: Termination and Unwinding of Smart Contracts, Journal of European Consumer and Market Law, 2020. 1-15.
- *Mikhaylov, Alexey*, Cryptocurrency market analysis from the open innovation perspective, Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity 6.4, 2020. 11-19.
- *Mohanta, Kumar, Panda, Jena*, An overview of smart contract and use cases in blockchain technology, 9th international conference on computing, communication and networking technologies (ICCCNT), IEEE, 2018. 1-4.
- *Moser, Malte*, Anonymity of bitcoin transactions, IEEE Computer and Reliability Societies, 2013. 38-45.
- *Moslavac, Bruno*, Cryptocurrency tumbler: legality, legalization, criminalization, Revista Academica Escola Superior do Ministerio Publico do Ceara, 2019. 205-226.
- *Nakamoto*, Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, Decentralized business review, 2008. 1-9.
- *Oyinloye, Damilare*, Blockchain consensus: AN overview of alternative protocols, Symmetry, 2021. 1-35.
- *Pakki, Jaswant*, Everything you ever wanted to know about bitcoin mixers (but were afraid to ask), Financial Cryptography and Data

Security: 25th International Conference, Revised Selected Papers, 2021. 1-30.

- *Pasupulati, Prasad, Shropshire*, Analysis of centralized and decentralized cloud architectures, Southeastcon, IEEE, 2016. 1-7.
- *Prakash, Jayasheela*, CRYPTOCURRENCY DIGITAL WALLET: PRO'S AND CON'S, International Journal of Multidisciplinary Educational Research, 2022. 65-68.
- *Press, Gil*, An interview with Bob Metcalfe: Bob Metcalfe is going meta on innovation, Ubiquity, 2011. 1-10.
- *Rizos*, The nature of Rights Upon Cryptocurrencies, EU Internet Law in the Digital Single Market, Springer International Publishing, 2021. 605-627.
- *Rubasinghe, Dilhani, De Zoysa*, Transaction verification model over double spending for peer-to-peer digital currency transactions based on blockchain architecture, International Journal of Computer Applications, 2012. 24-31.
- *Sayeed, Sarwar, Gisbert, Caira*, Smart contract: Attacks and protections, IEEE Access 8, 2020. 24416-24427.
- *Schneider, Windischbauer*, Money Laundering: Some facts, Economics of Security Working Paper Series, 2010. 1-21.
- *Seang, Sotheareth, Torre*, Proof of Work and Proof of Stake consensus protocols: a blockchain application for local complementary currencies, France: Universite Cote d'Azur-GREDEG-CNRS, 2018. 1-21.
- *Haber, Stornetta*, How To Time- Stamp a Digital Document, Journal of Cryptology, 1991.
- *Wu, Lei*, Towards understanding and demystifying bitcoin mixing services, Proceedings of the Web Conference, 2021. 1-8.
- *Yadav, Kumar*, Some problems in symmetric and assymmetric cryptography, 2010. Lap Lambert Academic Publishing.
- *Yu, Ting, Lin, Tang*, Blockchain: The introduction and its application in financial accounting, Journal of Corporate Accounting & Finance, 2018. 37-47.

- *Zhang, Rui, Xue, Liu*, Security and privacy on blockchain, ACM Computing Surveys (CSUR) 52.3, 2019. 1-34.
- *Zhang, Xing-Zhou, Liu, Xu*, Tencent and Facebook data validate Metcalfe's law, Journal of Computer Science and Technology, 2015. 1-16.
- *Zichichi*, LikeStarter: a Smart-contract based Social DAO for Crowdfunding, IEEE Conference on Computer Communications Workshops, 2019. 1-7.
- *Zohuri, Bahman, Nguyen, Moghaddam*, What is cryptocurrency, Is it a Threat to Our National Security, Domestically and Globally, International Journal of Theoretical & Computational Physics, 2022. 1-14.