



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΝΟΙΚΤΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**Τραπεζική, Χρηματοοικονομική και Χρηματοοικονομική
Τεχνολογία (FinTech)**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Τα κρυπτονομίσματα και τα ψηφιακά νομίσματα των Κεντρικών Τραπεζών
(CBDC's)»**

ΣΠΙΤΙΕΡΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ - ΑΜ : 157690

Επιβλέπων Α' : Χριστόπουλος Απόστολος

Επιβλέπων Β' : Καινούργιος Δημήτριος

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2024

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα τελευταία χρόνια, η τεράστια απήχηση των κρυπτογραφημένων νομισμάτων στους καταναλωτές έχει ωθήσει τα τραπεζικά ιδρύματα να εξετάσουν την έκδοση των δικών τους ψηφιακών νομισμάτων, γνωστών ως ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (CBDC). Τα ψηφιακά νομίσματα εκδίδονται και υποστηρίζονται από τις κεντρικές τράπεζες, προσφέροντας μεγαλύτερη σταθερότητα και ασφάλεια. Η σκοπιμότητά τους περιλαμβάνει την ενίσχυση της χρηματοοικονομικής συμπερίληψης, τη μείωση του κόστους των συναλλαγών και τη βελτίωση της αποδοτικότητας του συστήματος πληρωμών. Ωστόσο, υπάρχουν προκλήσεις, όπως η ανάπτυξη τεχνολογικής υποδομής, η διασφάλιση της ασφάλειας των συναλλαγών και η αντιμετώπιση των επιπτώσεων στη νομισματική πολιτική. Η υιοθέτηση των ψηφιακών νομισμάτων δύναται να επηρεάσει τη νομισματική πολιτική, μέσω της καλύτερης παρακολούθησης της οικονομικής δραστηριότητας, αλλά και να προκαλέσει υπέρ - συγκέντρωση οικονομικής ισχύος στις κεντρικές τράπεζες. Η εξοικείωση και ενημέρωση του κοινού με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες είναι κρίσιμη για την αποδοχή των CBDC. Η έρευνα έδειξε ότι υπάρχει μεγάλη ποικιλία στον βαθμό ενημέρωσης και κατανόησης των καταναλωτών σχετικά με τα CBDC και τα κρυπτογραφημένα νομίσματα. Τέλος, η εισαγωγή των CBDC απαιτεί σημαντικές αλλαγές στο νομικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση εγκληματικών δραστηριοτήτων και την προστασία των δεδομένων. Τα CBDC έχουν τη δυνατότητα να αντικαταστήσουν τα χάρτινα νομίσματα, προσφέροντας πλεονεκτήματα όπως η μείωση του κόστους και η βελτίωση της ασφάλειας των συναλλαγών.

Λέξεις κλειδιά : CBDC, κρυπτογραφημένα νομίσματα, κεντρικές τράπεζες, ασφάλεια, νομισματική πολιτική, ξέπλυμα χρήματος, χρηματοοικονομική τεχνολογία.

ABSTRACT

In recent years, the massive consumer appeal of crypto currencies has prompted banking institutions to consider issuing their own digital currencies, known as central bank digital currencies (CBDCs). Digital currencies are issued and backed by central banks, offering greater stability and security. Their feasibility includes enhancing financial inclusion, reducing transaction costs and improving the efficiency of the payment system. However, there are challenges, such as developing technological infrastructure, ensuring the security of transactions and dealing with monetary policy implications. The adoption of digital currencies can influence monetary policy, through better monitoring of economic activity, but also cause over-concentration of economic power in central banks. Familiarity and awareness of the public with new financial technologies is critical to the acceptance of CBDCs. The survey showed that there is wide variation in the level of consumer awareness and understanding of CBDCs and crypto currencies. Finally, the introduction of CBDCs requires significant changes in the legal framework to tackle criminal activities and protect data. CBDCs have the potential to replace paper currencies, offering benefits such as reducing costs and improving transaction security.

Keywords: CBDC, crypto currencies, central banks, security, monetary policy, money laundering, financial technology.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT	3
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
Παρουσίαση προβληματικής	6
Βιβλιογραφική ανασκόπηση	7
Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα	8
Δομή εργασίας	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΜΕΝΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ	12
1.1 Ορισμός	12
1.2 Χρήμα και βασικές ιδιότητες	13
1.3 Ιστορική αναδρομή και τεχνολογία blockchain	14
1.4 Είδη και αγορά κρυπτογραφημένων νομισμάτων	17
1.5 Αλγόριθμοι συναίνεσης	19
1.6 Πλεονεκτήματα κρυπτογραφημένων νομισμάτων	21
1.7 Μειονεκτήματα κρυπτογραφημένων νομισμάτων	22
1.8 Η DeFi ως πηγή χρηματοδότησης	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ ΚΑΙ CBDC	27
2.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις	27
2.2 Ψηφιακά νομίσματα εκδιδόμενα από κεντρικές τράπεζες (CBDC)	28
2.3 Στάδια – φάσεις δημιουργίας ψηφιακών νομισμάτων	31
2.4 Το Ψηφιακό Ευρώ	33
2.5 Κανονιστικό και νομικό πλαίσιο για την έκδοση του CBDC	35
2.6 Επιπτώσεις ψηφιακών νομισμάτων στο χρηματοπιστωτικό σύστημα	37
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	43
3.1 Εισαγωγή	43
3.2 Θεωρία ερευνητικής μεθοδολογίας	44
3.3 Παρουσίαση προβληματικής – σκοπός της έρευνας	44
3.4 Συλλογή και ανάλυση δεδομένων - δειγματοληψία	46
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	46
4.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά	46
4.2 Κρυπτογραφημένα νομίσματα	50
4.3 Ψηφιακό ευρώ	53

4.4 Κίνδυνοι και αποταμιεύσεις.....	54
4.5 Συντελεστής συσχέτισης	59
4.6 Μη παραμετρικοί έλεγχοι υποθέσεων	61
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	68
Διαδικτυακές πηγές.....	68
Διεθνής βιβλιογραφία.....	70
Ελληνική βιβλιογραφία	74

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Παρουσίαση προβληματικής

Η τεχνολογική εξέλιξη οδήγησε αναπόφευκτα και στην εξέλιξη του κλάδου της χρηματοοικονομικής, με τα ιδιωτικά εκδοθέντα ψηφιακά νομίσματα, αξιοποιώντας την κρυπτογραφία, τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, το διαδίκτυο, τα κινητά τηλέφωνα και τη τεχνολογία blockchain και μη έχοντας την ανάγκη για κεντρικό διαμεσολαβητή (τράπεζες), να αγγίζουν πλέον σε αξία αρκετά τρισεκατομμύρια δολάρια, αξία που δημιουργήθηκε ερήμην των κεντρικών τραπεζών. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, για την άμεση προσαρμογή στην πραγματικότητα που έχει διαμορφωθεί, υιοθετούν στο άμεσο μέλλον πολιτικές έκδοσης ψηφιακών νομισμάτων (CBDC), όπως ψηφιακό Ευρώ, τα οποία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις ψηφιακές συναλλαγές του κοινού και δεν θα έχουν κόστος συναλλαγών, σε αντίθεση με άλλους τρόπους πληρωμής που υπάρχει κόστος, όπως οι πιστωτικές κάρτες. Το ψηφιακό νόμισμα των κεντρικών τραπεζών θα έχει όλα τα χαρακτηριστικά του χρήματος, σε αντίθεση με τα ιδιωτικά εκδοθέντα ψηφιακά νομίσματα (crypto currency) που δημιουργήθηκαν, λόγω της ανάγκης για ανωνυμία, μείωση κόστους, ευκολίας διασυνοριακών συναλλαγών και αποθήκευσης αξίας σε χώρες του τρίτου κόσμου με πολύ υψηλό πληθωρισμό. Σύμφωνα με τη Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (BIS) : *«από το σύνολο των 86 κεντρικών τραπεζών, το 93% πραγματοποιεί ήδη κάποιας μορφής εργασίες που σχετίζεται με τα ψηφιακά νομίσματα (CBDC), ενώ ως το τέλος της δεκαετίας 23 εξ αυτών αναμένεται να έχουν CBDC»* (Kosse et al., 2023).

Η έλευση των επίσημων ψηφιακών νομισμάτων δύναται να επιδράσει σημαντικά στην οικονομία, τόσο σε μακροοικονομικό επίπεδο, όσο και στην καθημερινότητα των πολιτών, και κυρίως σε ζητήματα που σχετίζονται με τα προσωπικά δεδομένα και την ασφάλεια, την παραοικονομία και την φοροδιαφυγή, τη μείωση του ρόλου και αύξηση του ρίσκου των εμπορικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, καθώς και σε άλλα ζητήματα που σχετίζονται με τους δείκτες εργασιακής απασχόλησης στον κλάδο των τραπεζών. Παρόλα αυτά, οποιαδήποτε εκτίμηση αναφορικά με την εξέλιξη της σχέσης των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και τραπεζών (central banking digital currency) και των ιδιωτικών εκδοθέντων ψηφιακών

νομισμάτων (crypto currency) και των επιπτώσεών τους στη διεθνή οικονομία κρίνεται παρακινδυνευμένη, με το μέλλον του χρηματοπιστωτικού τομέα και τις δημοσιονομικές κατευθύνσεις που δύναται να διαμορφωθούν στο μέλλον να επηρεάζονται άμεσα από τη συμμετοχή της τεχνητής νοημοσύνης στον κλάδο (Lopez – Corleone et al., 2022).

Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Η εισαγωγή των ιδιωτικών εκδοθέντων ψηφιακών νομισμάτων (crypto currency) την περίοδο 2008 – 2009, αρχικά του bitcoin και στην συνέχεια διαφόρων άλλων ψηφιακών νομισμάτων, έφεραν επανάσταση στον τομέα της ψηφιακής οικονομίας (Nakamoto, 2008). Πιο συγκεκριμένα, στο σύστημα των ιδιωτικών εκδοθέντων ψηφιακών νομισμάτων (crypto currency), τα ψηφιακά νομίσματα bitcoin και ethereum είναι τα κεντρικά και τα κυρίαρχα νομίσματα των θετικών κραδασμών, το ψηφιακό νόμισμα lite coin διαδίδει τα αρνητικά σοκ, τα νομίσματα ripple και stellar είναι τα λιγότερο συνδεδεμένα με το σύστημα ψηφιακά νομίσματα, ενώ τα ψηφιακά νομίσματα EOS και cardano είναι τα πιο απομονωμένα νομίσματα του δικτύου (Abubakr Naeem et al., 2022). Αναφορικά με τους κινδύνους και την αντιμετώπισή τους, προτείνονται απαγορεύσεις, ως μέτρο αντιμετώπισης σε συγκεκριμένες πτυχές του συστήματος των ψηφιακών νομισμάτων, περιορισμό στη χρήση τους, ώστε η πραγματική οικονομία να απομονωθεί από τους δυνητικούς κινδύνους και τέλος ρύθμιση και υιοθέτηση ενός διεθνούς νομικού πλαισίου για το σύστημα των ψηφιακών νομισμάτων (Aquilina et al., 2023). Σύμφωνα με τους Leuprecht et al., (2022) : « το ψηφιακό νόμισμα bitcoin είναι το δημοφιλέστερο νόμισμα στο ξέπλυμα χρήματος στα ανταλλακτήρια, με το κανονιστικό πλαίσιο που λειτουργεί σε αυτά να μειώνει, εν μέρει, τους προαναφερόμενους κινδύνους ».

Σε έρευνα των Das et al., (2023) για λογαριασμό του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου αναφέρεται ότι τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και τραπεζών (central banking digital currency) δύναται να οδηγήσουν σε αύξηση του ανταγωνισμού για την άντληση καταθέσεων από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, αύξηση του μεριδίου των τραπεζών στη χρηματοδότηση χονδρικής πώλησης και μείωση των δεικτών κερδοφορίας τους. Αντίστοιχα η Τράπεζα Διεθνών

Διακανονισμών (BIS) προτείνει μια νέα υποδομή χρηματοπιστωτικής αγοράς και ένα ενιαίο καθολικό πλαίσιο που ενσωματώνει τα CBDC και γενικά όλα τα δικαιώματα σε χρηματοοικονομικά και πραγματικά περιουσιακά στοιχεία σε ένα μέρος (BIS, 2023). Η υιοθέτηση ενός ψηφιακού νομίσματος λιανικής των κεντρικών τραπεζών θα μπορούσε να αποτελέσει άμεση υποκατάσταση για πηγές χρηματοδότησης των τραπεζών, όπως οι καταθέσεις, ασκώντας παράλληλα ανοδική πίεση τιμών στις αγορές βραχυπρόθεσμης χρηματοδότησης (Malloy, 2022), ενώ σε έρευνα των Murinde et al., (2022) αναφέρεται ότι οι ιδιωτικές εταιρίες ψηφιακών νομισμάτων Fin tech είναι απίθανο να αντικαταστήσουν τις τράπεζες, δεδομένου πως τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αναπτύσσουν τις δικές τους πλατφόρμες Fin tech ή συνεργάζονται με νεοφυείς επιχειρήσεις Fin tech.

Αναφορικά με την αποδοχή των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και τραπεζών, υποστηρίζεται ότι η κυβερνητική πολιτική, το ποσοστό πληθωρισμού, η οικονομική ανισότητα και ο τεχνολογικός αναλφαριθμητισμός έχουν σημαντική επίδραση στην αντίληψη και την αποδοχή του κοινού για το ψηφιακό νόμισμα (Ngo et al., 2023). Επιπρόσθετα, δεδομένης της ανησυχίας για το επίπεδο ασφαλείας, το κοινό της Ελλάδος εμπιστεύεται περισσότερο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τις τράπεζες από τις επιχειρήσεις fin tech που δραστηριοποιούνται στον κλάδο (Basdekis et al., 2021). Τέλος, αναφορικά με τη φορολογική συμμόρφωση, η εξέλιξη της τεχνολογίας δυσκολεύει τη φοροδιαφυγή για τους περισσότερους φορολογούμενους, αλλά την κάνει πιο εφικτή για τους φορολογούμενους με πολύ υψηλά εισοδήματα, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο την οικονομική ανισότητα (Alm, 2021), ενώ για την αντιμετώπιση του φορολογικού κενού προτείνει η υιοθέτηση τεχνολογίας blockchain από τις φορολογικές αρχές (Florova, 2023).

Σκοπός και ερευνητικά ερωτήματα

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η απόδοση των πρόσφατων τάσεων της τεχνολογίας που σχετίζεται με τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και τραπεζών (central banking digital currency). Πιο συγκεκριμένα, η τεράστια απήχηση των ιδιωτικών εκδοθέντων ψηφιακών νομισμάτων (crypto currency) τα τελευταία χρόνια στους ιδιώτες – καταναλωτές οδήγησαν τα

θεσμικά όργανα των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων να προωθήσουν το πλαίσιο, αναφορικά με τη δυνατότητα ύπαρξης ψηφιακών νομισμάτων CBDC (central banking digital currency), πλαίσιο το οποίο δεν θα επηρεάζεται από τα υφιστάμενα ιδιωτικά εκδοθέντα ψηφιακά νομίσματα (crypto currency). Με τη χρήση ερωτηματολογίου θα διερευνηθεί ο βαθμός εξοικείωσης με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες και ο βαθμός ενημέρωσης του κοινού για το επερχόμενο ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency). Τα κυριότερα ερευνητικά ερωτήματα που εξυπηρετούν τον προαναφερόμενο σκοπό είναι τα εξής :

- ✓ Τι είναι τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency) και τι είναι τα ιδιωτικά εκδοθέντα ψηφιακά νομίσματα (crypto currency) ?
- ✓ Ποια είναι η σκοπιμότητα και οι δυνητικές προκλήσεις και ευκαιρίες των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency) ?
- ✓ Ποιες είναι οι επιπτώσεις των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (CBDC), από άποψη νομισματικής πολιτικής ?
- ✓ Ποια η επίδραση των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (CBDC) στη φοροδιαφυγή, μακροπρόθεσμα, μέσω της χρήσης των προαναφερθέντων νομισμάτων ?
- ✓ Ποια η εξοικείωση και ο βαθμός ενημέρωσης του καταναλωτικού κοινού με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες και τα επερχόμενα ψηφιακά νομίσματα ?
- ✓ Ποιες αλλαγές πρέπει να γίνουν στο υφιστάμενο νομικό πλαίσιο ώστε να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος εγκληματικών δραστηριοτήτων και ξεπλύματος χρήματος και να διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα των δεδομένων των νόμιμων συναλλαγών ?
- ✓ Θα μπορούσαν τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency) να έχουν εκείνα τα χαρακτηριστικά που τα καθιστούσαν ικανά για να αντικαταστήσουν τα χάρτινα νομίσματα ?

Θέτοντας τον σκοπό και τις ερευνητικές υποθέσεις της παρούσας εργασίας με συγκεκριμένους όρους, στην παρούσα εργασία διερευνάται ο βαθμός που οι πολίτες επικροτούν μια πρωτοβουλία ανάπτυξης ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών

τραπεζών (CBCD) και πως δύναται να αντιμετωπίσουν τους κινδύνους που συνεπάγονται από αυτή την πρωτοβουλία. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι μέχρι σήμερα, τα ιδιωτικά ψηφιακά νομίσματα (crypto currency) χαρακτηρίζονται από υψηλή μεταβλητότητα και υψηλό βαθμό αβεβαιότητας για το άμεσο μέλλον, ενώ τα χαρακτηριστικά προστασίας της ιδιωτικής ζωής και της ανωνυμίας ευνοούν τις παράνομες χρήσεις ιδιωτικών ψηφιακών νομισμάτων, με αποτέλεσμα τα εν λόγω νομίσματα να μην είναι σε θέση να εκτελούν έναν ή και περισσότερους από τους ρόλους ενός τυπικού νομίσματος. Στην παρούσα εργασία θα αναλυθούν οι δυνητικές επιπτώσεις ενός νέου ψηφιακού νομίσματος στα υφιστάμενα συμβατικά και μη συμβατικά μέσα νομισματικής πολιτικής, μέσω της ανάλυσης των πρόσφατων τάσεων της ζήτησης ψηφιακών νομισμάτων στις αναπτυγμένες χώρες. Η εισαγωγή στην αγορά ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών θέτει ζητήματα για τα αποθεματικά των τραπεζικών συναλλαγών, την αγορά δανεισμού οικονομικών πόρων και τη χρηματοπιστωτική αγορά, γενικότερα, με την παρούσα εργασία να αναδεικνύει τα νομικά ζητήματα που προκύπτουν από την έκδοση ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών, δεδομένου πως επί του παρόντος δεν υφίσταται ένα ενιαίο, διεθνές και σαφές νομικό πλαίσιο που υιοθετεί τα ψηφιακά νομίσματα στο σύνολο της χρηματοπιστωτικής αγοράς.

Δομή εργασίας

Η παρούσα εργασία διαρθρώνεται στο κεφάλαιο της εισαγωγής, στο οποίο παρατίθεται η προβληματική, ο σκοπός και η δομή της εργασίας, το τελικό κεφάλαιο των συμπερασμάτων και σε έξι πέντε κεφάλαια. Στο πρώτο (1) κεφάλαιο πραγματοποιείται μια σύντομη ανασκόπηση σχετικά με την ύπαρξη και λειτουργία του χρήματος, την ιστορική αναδρομή της τεχνολογίας blockchain και των κρυπτογραφημένων νομισμάτων, της λειτουργίας της αγοράς crypto currency, καθώς και των μειονεκτημάτων και πλεονεκτημάτων των κρυπτογραφημένων νομισμάτων. Στο δεύτερο (2) κεφάλαιο αναλύεται το κανονιστικό και νομικό πλαίσιο για την έκδοση ψηφιακών νομισμάτων (CBDC), εξετάζεται η σκοπιμότητα έκδοσης ενός τέτοιου νομίσματος από τις κεντρικές τράπεζες, ο σχεδιασμός και τα βασικά του χαρακτηριστικά, καθώς και οι επιπτώσεις των ψηφιακών νομισμάτων (CBDC) στο χρηματοπιστωτικό σύστημα και την οικονομία, δίνοντας έμφαση στο ψηφιακό ευρώ. Στο τρίτο (3) κεφάλαιο πραγματοποιείται μια συγκριτική ανάλυση των κρυπτογραφημένων νομισμάτων και των ψηφιακών νομισμάτων (CBDC), παρατίθεται η φορολογική αντιμετώπιση που έχουν σε επίπεδο Ελλάδος και Ευρώπης αναφορές και αναλύονται, μέσω της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, οι επιπτώσεις από τη χρήση ψηφιακών νομισμάτων στη φορολογική συμμόρφωση και τη φοροδιαφυγή. Στο τέταρτο (4) κεφάλαιο παρατίθεται η ερευνητική μεθοδολογία που ακολουθήθηκε στην παρούσα έρευνα και στο πέμπτο (5) κεφάλαιο αναλύονται τα αποτελέσματα του βαθμού εξοικείωσης με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες και του βαθμού ενημέρωσης του κοινού για το επερχόμενο ψηφιακό ευρώ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΜΕΝΑ ΝΟΜΙΣΜΑΤΑ

1.1 Ορισμός

Το κρυπτογραφημένο νόμισμα αποτελεί ένα γενικό όρο που περιγράφει ένα ψηφιακό ή εικονικό νόμισμα, το οποίο παράγεται εκτός χρηματοπιστωτικού συστήματος και διακινείται μέσα από το διαδίκτυο, μέσω της χρήσης ενός συστήματος προηγμένης τεχνολογίας (blockchain) (Hun et al., 2018). Τα ψηφιακά νομίσματα δεν εποπτεύονται από κρατικούς ή τραπεζικούς φορείς, καθώς βασίζεται σε δίκτυα peer to peer και χρησιμοποιεί την τεχνική της κρυπτογραφίας για την εποπτεία της δημιουργίας νέων μονάδων και την εξασφάλιση της αποτελεσματικότητας και εγκυρότητας των συναλλαγών. Στην εννοιολογική προσέγγιση των ψηφιακών και κρυπτογραφημένων νομισμάτων συμπεριλαμβάνεται η ψηφιακή χρήση και αποθήκευση νομισμάτων, με τη βοήθεια της τεχνολογίας, των ηλεκτρονικών υπολογιστών και διαφόρων άλλων φορητών ηλεκτρονικών συσκευών (Hun et al., 2018).

Οι έννοιες του εικονικού και του ψηφιακού νομίσματος χρησιμοποιούνται εναλλακτικά για να περιγράψουν τα κρυπτογραφημένα νομίσματα, καθώς στην έκθεση του διακυβερνητικού οργανισμού FAFT, που ιδρύθηκε το 1989 στη σύνοδο κορυφής G7 στο Παρίσι, ως ψηφιακό νόμισμα νοείται κάθε ψηφιακή αναπαράσταση αξίας που δύναται να διαπραγματευθεί ψηφιακά, λειτουργώντας ως μέσο ανταλλαγής, μονάδα λογαριασμού και αποθήκευση αξίας, κατόπιν συμφωνίας εντός της κοινότητας των χρηστών των ψηφιακών ή κρυπτογραφημένων νομισμάτων (Ally et al., 2015). Τέλος, σύμφωνα με την ευρωπαϊκή αρχή τραπεζών το εικονικό ή ψηφιακό αποτελεί μια ψηφιακή αναπαράσταση αξίας που δεν εκδίδεται από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και κρατικούς φορείς και δεν σχετίζεται απαραίτητα με κάποια μορφή παραστατικού χρήματος, όντας αποδεκτό από φυσικά και νομικά πρόσωπα ως μέσο πληρωμής που μπορεί και να μεταφερθεί, να αποθηκευτεί και να ανταλλαχθεί ψηφιακά (Alley et al., 2015).

1.2 Χρήμα και βασικές ιδιότητες

Για να αναλυθούν οι διάφορες πτυχές του χρήματος και η διαχρονική του εξέλιξη, κρίνεται σκόπιμη η αναφορά στον όρο χρήμα, δεδομένου πως γύρω από την έννοια του χρήματος και τις διάφορες μορφές του εμφανίζονται διάφορα χαρακτηριστικά, τα οποία οδηγούν σε συγκεκριμένα συμπεράσματα γύρω από την έννοια του χρήματος. Ως χρήμα νοείται οποιοδήποτε αποδεκτό μέσο πληρωμής αγαθών, υπηρεσιών και εξόφλησης χρεών, υπό την προϋπόθεση ότι οι συναλλασσόμενοι σε μία συγκεκριμένη χρονική περίοδο και σε μια συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή αποδέχονται μια μορφή χρήματος ως μέσο διεκπεραίωσης των συναλλαγών τους (Νούλας, 2019). Οι βασικές ιδιότητες του χρήματος απορρέουν από τα χαρακτηριστικά που του έχουν προσδώσει οι συναλλασσόμενοι, ούτως ώστε το χρήμα να ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους.

Βασικό χαρακτηριστικό του χρήματος είναι η τυποποίησή του και η κοινή αποδεκτή του αξία, με την τυποποίηση του χρήματος να διευκολύνει την διεξαγωγή εμπορικών και οικονομικών συναλλαγών μεταξύ διαφορετικών κοινωνιών και κρατών. Μία άλλη βασική ιδιότητα του χρήματος είναι η υλική του υπόσταση, ιδιότητα που εξασφαλίζει την ανθεκτικότητά του, ούτως ώστε να είναι δυνατή η χρήση του για μεγάλο χρονικό διάστημα, καθώς και η περιπλοκότητα της κατασκευής του, ώστε να αποτρέπεται οποιαδήποτε προσπάθεια παράνομης παραγωγής του. Τέλος, η ιδιότητα παραγωγής του χρήματος σε πολλαπλάσια και υποδιαιρέσεις μιας συγκεκριμένης νομισματικής μονάδας προσδίδει ευελιξία στις συναλλαγές και επιτρέπει στα συναλλασσόμενα μέρη να μεταφέρουν με ευκολία το χρήμα και να πραγματοποιούν με ακόμη μεγαλύτερη ευκολία τις συναλλαγές τους (Νούλας, 2019).

Έχοντας αναφερθεί στην έννοια και τις ιδιότητες του χρήματος, αξίζει εδώ να αναφερθούν και οι λειτουργίες του χρήματος, οι οποίες ταξινομούνται με κριτήριο το αντικείμενο που οποίο πραγματεύονται. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη και βασική λειτουργία του χρήματος είναι η χρήση του ως μέσο συναλλαγών, καθώς και η χρήση του ως μονάδα μέτρησης της αξίας αγαθών και υπηρεσιών, λειτουργία που απλοποίησε τη διεξαγωγή εμπορικών δραστηριοτήτων και έθεσε τις βάσεις της παγκόσμιας οικονομίας. Η συμμετοχή του χρήματος σε οποιαδήποτε οικονομική δραστηριότητα άρχισε σταδιακά να εξυπηρετεί και την έννοια της αποταμίευσης και της διαφύλαξης της αγοραστικής δύναμης των καταναλωτών, ενώ παράλληλα το χρήμα ενίσχυσε τις

έννοιες της πίστωσης και χρήσης δανειακών κεφαλαίων, βοηθώντας στην οργάνωση της χρηματοπιστωτικής αγοράς και του κλάδου των τραπεζών, διαδραματίζοντας κομβικό ρόλο στην εξόφληση των δανειακών υποχρεώσεων που είχε μια οικονομική οντότητα (καταναλωτές και επιχειρήσεις) (Νούλας, 2019).

1.3 Ιστορική αναδρομή και τεχνολογία blockchain

Η ψηφιοποίηση και η παγκοσμιοποίηση της οικονομίας οδήγησε τις διαδικασίες των συναλλαγών να πραγματοποιούνται πιο γρήγορα και με ελάχιστο κόστος μεταφοράς, με την ανάγκη για πιο προσιτό και ρευστό χρήμα να προκαλεί την άνοδο των ψηφιακών νομισμάτων (Hun et al., 2018). νομίσματος. Η ιδέα της κρυπτογράφησης και της δημιουργίας ενός ανώνυμου ψηφιακού νομίσματος προήλθε από τον Wei Dai το 1998, ο οποίος εισήγαγε ένα σχέδιο για μη ανιχνεύσιμα ψηφιακά ψευδώνυμα που θα πραγματοποιούσαν πληρωμές και θα διεκπεραίωναν συναλλαγές μεταξύ τους, χωρίς μεσάζοντες. Η προαναφερόμενη ιδέα βρήκε εφαρμογή αρκετά χρόνια αργότερα με τη δημιουργία του κρυπτογραφημένου νομίσματος bitcoin, με τα ψηφιακά νομίσματα να διαφοροποιούνται από το ηλεκτρονικό χρήμα, τις πιστωτικές κάρτες και τα παραδοσιακά νομίσματα, ενσωματώνοντας τα κρυπτογραφημένα νομίσματα στην καθημερινότητα των συναλλαγών με τη βοήθεια της τεχνολογίας και των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Η τεχνική της κρυπτογράφησης διαμορφώνει, θεμελιακά, το υφιστάμενο πλαίσιο λειτουργίας του χρήματος, καθώς το αποσυνδέει από τον έλεγχο των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και το αναθέτει στους ψηφιακούς χρήστες - καταναλωτές που χρησιμοποιούν αναπτυγμένες ψηφιακές τεχνολογίες, τύπου blockchain.

Η τεχνολογία blockchain αποτελεί τη ραχοκοκαλιά της αγοράς των κρυπτογραφημένων νομισμάτων, με τα κρυπτογραφημένα νομίσματα να αποτελούν μόνο μία ειδική εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain. Σύμφωνα με τους Λυμπερίου και Γεωργιτσέα (2022) : «*το blockchain είναι η τεχνολογία που δημιουργεί ένα περιβάλλον εμπιστοσύνης και αξιοπιστίας, χωρίς να απαιτείται η παρεμβολή ενός αξιόπιστου τρίτου μέρους, ενώ μέσω της κρυπτογραφίας, της αποκέντρωσης κατανεμημένων συστημάτων, επιτυγχάνεται η πλήρης ασφάλεια των δεδομένων και των συναλλαγών*». Στη μελέτη των Beryhill et al., (2018) αναλύονται οι τομείς που μπορεί

να χρησιμοποιηθεί η τεχνολογία blockchain στο δημόσιο τομέα, με τους τομείς να περιλαμβάνουν την ταυτοποίηση (ταυτότητα, πιστοποιητικά γέννησης, άδειες γάμου, διαβατήριο, βίζα, προσωπικά αρχεία (υγεία, ασφάλιση, φορολογία), χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και τραπεζικές εργασίες, κτηματολόγιο και τίτλοι ιδιοκτησίας ακινήτων, κοινωνική πολιτική επιδομάτων, θέματα ενέργειας και πνευματικής ιδιοκτησίας, επαλήθευση ακαδημαϊκών πιστοποιητικών και ψηφοφορίες κάθε είδους (Beryhill et al., 2018).

Η τεχνολογία blockchain εμφανίστηκε το 2008 σε ένα e – mail ενός άγνωστου χρήστη με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto, ο οποίος περιέγραφε ένα νέο και καινοτόμο ηλεκτρονικό σύστημα πληρωμών, το οποίο βασιζόταν στην τεχνολογία αυτή. Κατόπιν, παρουσιάστηκε η λευκή βίβλος (white paper), στο οποίο ο προαναφερόμενος χρήστης παρείχε μια αναλυτική περιγραφή των τεχνολογικών χαρακτηριστικών λειτουργίας ενός νέου ψηφιακού νομίσματος που επιτρέπει ψηφιακές συναλλαγές. Στην εργασία του ο Nakamoto (2008) επισημαίνει και τα βασικά μειονεκτήματα του συστήματος συναλλαγών βασισμένου σε εμπιστοσύνη:

Κεντρικός έλεγχος

Στα παραδοσιακά συστήματα, υπάρχει ανάγκη για κεντρικό έλεγχο από τράπεζες ή άλλες χρηματοπιστωτικές οντότητες που αυτό όμως οδηγεί σε αύξηση κόστους και σε καθυστερήσεις διεκπεραίωσης. Η λύση που προτείνεται στην επιστημονική εργασία είναι η χρήση κρυπτογραφικών μεθόδων και αλγορίθμων για τη δημιουργία ενός αποκεντρωμένου συστήματος όπου οι συναλλαγές επιβεβαιώνονται από τους χρήστες του δικτύου. Η υλοποίηση γίνεται μέσω του δημόσιου και του ιδιωτικού κλειδιού όπου υπογράφεται ψηφιακά η συναλλαγή. Προϋπόθεση για να λειτουργήσει με ασφάλεια το δίκτυο, είναι η πλειοψηφία των υπολογιστικών κόμβων (51%) να είναι ειλικρινείς. Να μην έχουν πέσει θύμα κακόβουλου λογισμικού.

Διπλή δαπάνη

Το πρόβλημα της διπλής δαπάνης συνίσταται στον κίνδυνο να γίνει η ίδια μονάδα χρήματος δεκτή σε πολλαπλές συναλλαγές. Το πρόβλημα της διπλής δαπάνης συνίσταται στον κίνδυνο να χρησιμοποιηθούν οι ίδιες μονάδες κρυπτογραφημένου νομίσματος σε διαφορετικές συναλλαγές. Στα παραδοσιακά συστήματα, αυτό αντιμετωπίζεται με την κεντρική επιβεβαίωση από μια αξιόπιστη αρχή (όπως μια

τράπεζα). Στο bitcoin η τεχνολογία blockchain χρησιμοποιείται για να καταγράφει κάθε συναλλαγή, επιτρέποντας στο δίκτυο να επιβεβαιώνει τις συναλλαγές χωρίς την ανάγκη ενδιάμεσης αρχής. Βασική αρχή είναι να θεωρείται έγκυρη η παλαιότερη δαπάνη σύμφωνα με τη χρονοσήμανση που έχει πάρει.

Βασικά στάδια λειτουργίας του δικτύου του bitcoin και κίνητρο για συμμετοχή:

Στην εργασία, περιγράφονται τα εξής βασικά στάδια λειτουργίας του δικτύου bitcoin:

- δημιουργία συναλλαγής: Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν μια συναλλαγή και να την υπογράψουν ψηφιακά με το ιδιωτικό κλειδί τους.
- επιβεβαίωση συναλλαγής: Οι συναλλαγές συγκεντρώνονται σε μπλοκ και επιβεβαιώνονται από τους κόμβους του δικτύου μέσω της εξόρυξης. Κάθε επεξεργαστής έχει μία ψήφο (proof of work).
- καταγραφή στην αλυσίδα: Οι επιβεβαιωμένες συναλλαγές καταγράφονται στην blockchain ή δημόσια κατανεμημένη βάση δεδομένων του bitcoin (κατανεμημένο καθολικό).

Εδώ δικλείδα ασφαλείας είναι η μακρύτερη αλυσίδα, η οποία θεωρείται εξ' ορισμού έγκυρη. Το κίνητρο για κάποιον να συμμετέχει στο δίκτυο είναι η αμοιβή που λαμβάνει ο χρήστης για την επιβεβαίωση συναλλαγών και τη δημιουργία νέων μονάδων bitcoin. Αυτή η αμοιβή προέρχεται από τις αμοιβές που πληρώνουν οι χρήστες κατά τη δημιουργία συναλλαγών τους, καθώς και από την ανταμοιβή για την εξόρυξη νέων μπλοκ. Ως δικλείδα ασφαλείας ο αλγόριθμος που στηρίζει το σύστημα, κάνει την πιθανή επίθεση μη συμφέρουσα, εφόσον ο επιτιθέμενος θα χρειαστεί να καταναλώσει περισσότερους πόρους από το τυχόν όφελος. Επίσης ο αλγόριθμος εξασφαλίζει ότι όλοι οι κόμβοι ενημερώνονται για το που έχει φτάσει η αλυσίδα μόλις επανασυνδεθούν στο δίκτυο.

Το πρώτο ψηφιακό νόμισμα, το οποίο παρουσιάστηκε το 2009 μαζί με το πρωτόκολλο που διέπει την προσφορά χρήματος, ήταν το bitcoin (Berentsen et al., 2018). Η πρώτη συναλλαγή με κρυπτογραφημένο νόμισμα bitcoin που πραγματοποιήθηκε στις 22/5/2010, όταν ο προγραμματιστής Lázio Hanyecz προσκάλεσε σε ένα forum να του παραδοθούν κατ' οίκον δύο πίτσες, με ανταμοιβή 10.000 μονάδες bitcoins, τα οποία σήμερα αξίζουν πάνω από 80 εκατομμύρια δολάρια. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι το

2010, οι 10.000 νομισματικές μονάδες bitcoins αντιστοιχούσαν σε 41 δολάρια, το 2015 αντιστοιχούσαν σε 2.4 εκατομμύρια δολάρια, το 2018 αντιστοιχούσαν σε 80 εκατομμύρια δολάρια και το 2019 οι 10.000 νομισματικές μονάδες Bitcoins αντιστοιχούσαν σε 300 εκατομμύρια δολάρια (Hankin, 2019). Σήμερα (Ιούνιος 2024) το ποσό υπερβαίνει τα 600 εκατομμύρια.

1.4 Είδη και αγορά κρυπτογραφημένων νομισμάτων

Η αγορά των κρυπτογραφημένων νομισμάτων αναπτύχθηκε ταχύτητα από το 2013 και έπειτα, με το ψηφιακό νόμισμα bitcoin να αρχίζει την ίδια περίοδο να αποκτά μεγάλη προβολή και αναγνωσιμότητα, εξαιτίας της ραγδαίας αύξησης της τιμής του και της προβολής μέσω social media. Τα κρυπτογραφημένα νομίσματα που εκείνα που είχαν χρήσιμες καινοτομίες είδαν την αξία τους να ανεβαίνει σημαντικά, ενώ τα κρυπτογραφημένα νομίσματα που δημιουργήθηκαν για καθαρά κερδοσκοπικούς λόγους, σταδιακά, εξαφανίστηκαν από την αγορά. Σήμερα στην αγορά υπάρχουν πάνω από 11.000 διαφορετικά κρυπτογραφημένα νομίσματα, συνολικής αξίας 2,4 τρισεκατομμυρίων δολαρίων. Η πραγματική αξία των κρυπτογραφημένων νομισμάτων bitcoins βρίσκεται σε 2,5 δισεκατομμύρια ψηφιακούς χρήστες, οι οποίοι είναι μερικώς ή και τελείως αποκομμένοι από το χρηματοπιστωτικό σύστημα και δεν έχουν απαραίτητα τραπεζικό λογαριασμό καταθέσεων. Επιπρόσθετα, ένα μεγάλο τμήμα εξ αυτών βρίσκονται σε μέρη που δεν έχουν παρουσία τα χρηματοπιστωτικά και τραπεζικά ιδρύματα, είτε επειδή δεν υπάρχουν οι κατάλληλες υποδομές, είτε επειδή δεν είναι ασφαλή η λειτουργία ενός φυσικού καταστήματος, αλλά κυρίως, λόγω της έλλειψης νομοθετικού πλαισίου και μη ανεπτυγμένων τίτλων ιδιοκτησίας (Vigna and Casey, 2016). Στον πίνακα που ακολουθεί παρατίθενται τα δέκα πέντε (10) μεγαλύτερα, σε κεφαλαιοποίηση, κρυπτογραφημένα νομίσματα.

Πίνακας 1: τα 10 μεγαλύτερα σε κεφαλαιοποίηση κρυπτογραφημένα νομίσματα (23.5.24) (Πηγή: www.slickcharts.com)

Total Cryptocurrency Market Cap: \$2,559,875,670,438				
Rank	Name (Symbol)	Market Cap	Market Share	Price (USD)
1	 Bitcoin (BTC)	1,353,718,988,115	52.8822%	\$68,705.7383745845
2	 Ethereum (ETH)	451,049,772,486	17.62%	\$3,754.5941445073
3	 Tether USDt (USDT)	111,900,568,238	4.3713%	\$0.9996713142
4	 BNB (BNB)	88,852,272,355	3.471%	\$602.0379571435
5	 Solana (SOL)	76,035,529,053	2.9703%	\$169.2346671301
6	 USDC (USDC)	32,761,807,669	1.2798%	\$1.0000734648
7	 XRP (XRP)	29,689,976,740	1.1598%	\$0.5356255081
8	 Dogecoin (DOGE)	23,684,091,593	0.9252%	\$0.1639820323
9	 Toncoin (TON)	21,967,919,186	0.8582%	\$6.3223546165
10	 Cardano (ADA)	16,540,050,172	0.6461%	\$0.4634470624

Στον τομέα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων, μία από τις κορυφαίες ανησυχίες είναι η μεγάλη μεταβλητότητα των τιμών, κάτι που δημιουργεί πολλαπλά προβλήματα (Hayes, 2003). Αυτή την ανησυχία καλύπτουν τα σταθερά κρυπτογραφημένα νομίσματα, τα οποία διατηρούν την αξία τους, σε ένα περιβάλλον αρρυθμικό και κάπως χαοτικό. Η ιδέα είναι να υπάρχουν αποθέματα σε συμβατικά περιουσιακά στοιχεία, όπως συμβατικά νομίσματα, πολύτιμα μέταλλα, μετοχές, ομόλογα ή άλλα κρυπτογραφημένα νομίσματα και αλγοριθμικοί μηχανισμοί έξυπνων συμβολαίων και να παρεμβαίνουν αυτόματα όταν η διακύμανση ξεφεύγει από κάποιο προκαθορισμένο όριο και να την επαναφέρουν στην αρχική ισοτιμία. Επιπρόσθετα, τα σταθερά νομίσματα (stable coins) δύναται να χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς και καταφύγιο σε περιπτώσεις που προβλέπεται μεγάλη πτώση της αγοράς, παραμένοντας το κεφάλαιο στο ανταλλακτήριο, ώστε άμεσα να ξαναγίνει η τοποθέτηση σε άλλα

κρυπτογραφημένα νομίσματα μόλις οι συνθήκες το επιτρέψουν. Σύμφωνα με τους Δασκαλάκης και Γεωργιτσέας (2023), οι τρεις τύποι stable coins είναι οι εξής :

- ✓ Με εγγύηση περιουσιακά στοιχεία (USDT, USDC, BUSD)
- ✓ Με εγγύηση άλλα κρυπτογραφημένα στοιχεία (DAI)
- ✓ Χωρίς εξασφαλίσεις (UST)

Όπως κάθε μορφή χρήματος, έτσι και τα κρυπτογραφημένα νομίσματα χρησιμοποιούνται για νόμιμες και για παράνομες δραστηριότητες. Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται έντονο ενδιαφέρον από κεντρικά και μη χρηματοπιστωτικά ιδρύματα δοκιμής πιλοτικών προγραμμάτων, χρησιμοποιώντας την τεχνολογία blockchain. Στον Ελλαδικό χώρο το ενδιαφέρον για τα κρυπτογραφημένα νομίσματα εμφανίστηκε το 2015, περίοδο κατά την οποία οι κυβερνητικοί φορείς ανακοίνωσαν τα capital controls, με αρκετές επιχειρήσεις στην Ελλάδα να δηλώνουν την προθυμία τους να πραγματοποιούν συναλλαγές με bitcoin. Οι εκτιμήσεις για την ανάπτυξη της αγοράς των κρυπτογραφημένων νομισμάτων είναι διφορούμενες, καθώς τα κρυπτογραφημένα νομίσματα σχετίζονται με μία νέα τεχνολογία που βρίσκεται ακόμα στα πρώτα της βήματα και είναι δύσκολο να υιοθετηθεί καθολικά από το σύνολο της κοινωνίας. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι παρά το γεγονός ότι τα κρυπτογραφημένα νομίσματα προσφέρουν πολύ μεγάλο αριθμό δυνατοτήτων και ο ρυθμός ανάπτυξής τους αυξάνεται συνεχώς, σε επίπεδο λογισμικού και καινοτομιών, δεν είναι υψηλός ο βαθμός αποδοχής τους από τους πολίτες, καθώς οι περισσότεροι πολίτες γνωρίζουν πως τα χρήματα εκδίδονται και ελέγχονται από το κράτος και θεωρείται αρκετά δύσκολο να μετατρέψουν τα χρήματά τους σε ψηφιακά νομίσματα.

1.5 Αλγόριθμοι συναίνεσης

Οι αλγόριθμοι συναίνεσης, ή διαφορετικά το μαθηματικό μοντέλο παραμετροποίησης και κρυπτογράφησης των δεδομένων, είναι απαραίτητοι ώστε να λειτουργήσει το οικοσύστημα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων. Εμπνευσμένοι από το πρόβλημα των Βυζαντινών στρατηγών, (Zhou, 2023) όπου κάποιοι λειτουργούσαν κακόβουλα, αναπτύχθηκαν αρχικά κάποιοι αλγόριθμοι, όπου το βασικό κριτήριο αποφασίστηκε να είναι η πλειοψηφία (50%+1). Ο μηχανισμός Paxos είναι ένα αλγόριθμος που χρησιμοποιείται για την επίτευξη συναίνεσης σε ένα καταναμεμημένο σύστημα. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διασφαλιστεί ότι όλοι οι κόμβοι σε ένα

δίκτυο συμφωνούν σε μια κοινή τιμή για μια δεδομένη μεταβλητή. Στη σύγχρονη εκδοχή, οι δύο πρώτοι είναι οι σημαντικότεροι.

Proof – of - Work (POW)

Ο αλγόριθμος συναίνεσης POW είναι ο πρωταρχικός αλγόριθμος συναίνεσης που χρησιμοποιείται στο bitcoin και σε πολλά άλλα κρυπτογραφημένα νομίσματα. Ο αλγόριθμος αυτός βασίζεται στη χρήση ενός περίπλοκου μαθηματικού προβλήματος, το οποίο οι χρήστες εξόρυξης δεδομένων προσπαθούν να λύσουν ως «απόδειξη εργασίας». Ο πρώτος χρήστης εξόρυξης δεδομένων που λύνει το πρόβλημα κερδίζει το δικαίωμα να δημιουργήσει την επόμενη αλυσίδα μπλοκ (blockchain) και να λάβει μια ανταμοιβή σε κρυπτογραφημένα νομίσματα. Ως πλεονεκτήματα αναφέρονται η υψηλή ασφάλεια. Ο αλγόριθμος POW είναι πολύ δύσκολο να παραβιαστεί, καθώς απαιτεί μεγάλη υπολογιστική ισχύ για να λυθεί το πρόβλημα. Επίσης ο αλγόριθμος POW δεν απαιτεί την εμπιστοσύνη σε ένα κεντρικό φορέα, καθώς οι ψηφιακοί χρήστες εξόρυξης δεδομένων είναι ελεύθεροι να συμμετέχουν ή να αποχωρήσουν από το δίκτυο. Ως αδυναμίες αναφέρονται πρωτίστως η υψηλή ενεργειακή κατανάλωση. Η διαδικασία εξόρυξης POW απαιτεί μεγάλη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας, γεγονός που μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στο περιβάλλον και κατά δεύτερο λόγο το υψηλό κόστος συμμετοχής. Για να γίνει κάποιος χρήστης εξόρυξης δεδομένων POW, χρειάζεται να έχει πρόσβαση σε ισχυρό υπολογιστικό εξοπλισμό, γεγονός που μπορεί να είναι δαπανηρό. Επίσης έχει υψηλό χρόνο δημιουργίας μπλοκ, καθώς και ρίσκο διπλής δαπάνης. (Alam, 2023). Ο αλγόριθμος POW χρησιμοποιείται κυρίως σε κρυπτογραφημένα νομίσματα που βασίζονται σε ανταμοιβές εξόρυξης, με το Bitcoin να είναι το πιο γνωστό κρυπτογραφημένο νόμισμα που χρησιμοποιεί τον αλγόριθμο POW.

Proof – of - Stake (POS)

Ο αλγόριθμος συναίνεσης POS είναι μια εναλλακτική λύση στον αλγόριθμο POW. Ο αλγόριθμος αυτός βασίζεται στη χρήση της ποσότητας κρυπτογραφημένων νομισμάτων που κατέχει κάποιος για να καθορίσει την πιθανότητά του να επιλέξει ως χρήστης εξόρυξης δεδομένων. Στα πλεονεκτήματα αναφέρονται τα μειωμένα κόστη. Ο αλγόριθμος POS απαιτεί λιγότερη υπολογιστική ισχύ από τον αλγόριθμο POW, γεγονός που οδηγεί σε μειωμένα κόστη για τους συμμετέχοντες στο δίκτυο, καθώς και η μειωμένη κατανάλωση ενέργειας. Ως αδυναμίες αναφέρονται τα (σχετικά) μειωμένα

επίπεδα ασφάλειας. Ο αλγόριθμος POS είναι λιγότερο ασφαλής από τον αλγόριθμο POW, καθώς είναι πιο ευάλωτος σε επιθέσεις και χρησιμοποιείται κυρίως σε κρυπτογραφημένα νομίσματα που βασίζονται σε ανταμοιβές συμμετοχής όπως το Ethereum.

Delegated Proof-of-Stake (DPOS)

Αυτός ο αλγόριθμος συναίνεσης είναι μια παραλλαγή του αλγορίθμου POS και επιτρέπει στους συμμετέχοντες στο δίκτυο να εκλέγουν αντιπροσώπους που είναι υπεύθυνοι για την εξόρυξη των νέων αλυσίδων. Πλεονεκτεί στα μειωμένα κόστη. Ο αλγόριθμος DPOS απαιτεί λιγότερη υπολογιστική ισχύ από τον αλγόριθμο POW ή POS, γεγονός που οδηγεί σε μειωμένα κόστη για τους συμμετέχοντες στο δίκτυο. Όμως έχει μειωμένα επίπεδα ασφάλειας. Ο αλγόριθμος DPOS είναι λιγότερο ασφαλής από τον αλγόριθμο POS. Επιπρόσθετα, διασφαλίζει ότι οι αντιπρόσωποι εκλέγονται από τους συμμετέχοντες στο δίκτυο, γεγονός που μειώνει τον κίνδυνο συγκέντρωσης εξουσίας, αλλά δεν επιλύει εντελώς το πρόβλημα της διπλής δαπάνης. Ο αλγόριθμος DPOS χρησιμοποιείται κυρίως σε κρυπτογραφημένα νομίσματα που βασίζονται σε ανταμοιβές συμμετοχής όπως το EOS.

1.6 Πλεονεκτήματα κρυπτογραφημένων νομισμάτων

Εκτός από τη διασφάλιση των συναλλαγών, μέσω των κρυπτογραφημένων νομισμάτων διεκπεραιώνονται οι συναλλαγές με χαμηλότερο κόστος και αποφεύγονται τα διπλά στοιχεία κόστους, λόγω της χρήσης του δικτύου peer to peer και του λογισμικού ανοικτού κώδικα. Η χρήση των προαναφερόμενων τεχνολογιών και ο περιορισμός της παραγόμενης ποσότητας ψηφιακών νομισμάτων δημιουργούν μια ισορροπία στο σύστημα, μέσω της οποίας ένα κρυπτογραφημένο νόμισμα έχει θετική αξία. Επιπρόσθετα, η απουσία μεσαζόντων και τρίτων μερών για την πραγματοποίηση μιας ψηφιακής συναλλαγής και η αυτοματοποίηση των συναλλαγών που μπορούν να πραγματοποιηθούν ανά πάσα στιγμή και με μεγαλύτερη ταχύτητα αποτελούν δύο ακόμη βασικά πλεονεκτήματα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων (Dwyer, 2015).

Στα πλεονεκτήματα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων περιλαμβάνονται η χρήση ανοικτού κώδικα για την εξόρυξη ψηφιακών νομισμάτων, καθώς όλες οι πληροφορίες των συναλλαγών κοινοποιούνται στο διαδίκτυο, αλλά δεν υπάρχουν ανοιχτά δεδομένα

και πληροφορίες σχετικά με τον παραλήπτη και τον αποστολέα. Επιπρόσθετα, το λειτουργικό κόστος και το ποσοστό προμήθειας είναι χαμηλά, το σύστημα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων είναι αποκεντρωμένο, δεν υπάρχει κεντρική αρχή ελέγχου στο σύστημα, το σύστημα είναι εύχρηστο και αποφεύγεται η γραφειοκρατία που είναι απαραίτητη για το άνοιγμα ενός τραπεζικού λογαριασμού. Τέλος, παρέχεται ανωνυμία και πλήρης διαφάνεια στις συναλλαγές και δίνεται η δυνατότητα δημιουργίας άπειρων διευθύνσεων, χωρίς αναφορά σε ευαίσθητες προσωπικές πληροφορίες (Ivaschenko, 2016).

Ο συνδυασμός των προαναφερόμενων πλεονεκτημάτων που παρέχουν τα κρυπτογραφημένα νομίσματα και η ραγδαία ανάπτυξή τους από την περίοδο της χρηματοοικονομικής κρίσης του 2008 και έπειτα, σε σχέση με τα παραδοσιακά νομίσματα, οδηγεί σε μια νέα εποχή που τα ψηφιακά νομίσματα υιοθετούνται από όλο και περισσότερους ψηφιακούς χρήστες – καταναλωτές και επιχειρήσεις. Αξίζει εδώ να τονιστεί μεγάλες πολυεθνικές επιχειρήσεις τείνουν προς την υιοθέτηση χρήσης κρυπτογραφημένων νομισμάτων, καθώς αυτά θεωρούνται ένα αποτελεσματικό και εύχρηστο μέσο διεκπεραίωσης των συναλλαγών τους.

1.7 Μειονεκτήματα κρυπτογραφημένων νομισμάτων

Ένα από τα κυριότερα μειονεκτήματα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων είναι ο συναλλαγματικός κίνδυνος, με τις διακυμάνσεις της συναλλαγματικής ισοτιμίας των περισσότερων ψηφιακών νομισμάτων με το δολάριο να είναι ακραίες. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη διάρκεια των πρώτων ετών εμφάνισης των κρυπτογραφημένων νομισμάτων, οι συναλλαγματικές τους ισοτιμίες με το δολάριο κυμαίνονταν σε πολύ χαμηλά επίπεδα, ενώ από το 2013 και έπειτα η συναλλαγματική ισοτιμία αυξήθηκε απότομα. Η άνοδος της αξίας των κρυπτογραφημένων νομισμάτων έχει ωφελήσει τους αρχικούς ψηφιακούς χρήστες που τα υιοθέτησαν, με τους μελλοντικούς χρήστες όμως να εκδηλώνουν φοβίες υιοθέτησης των προαναφερόμενων νομισμάτων, δεδομένου πως η συναλλαγματική τους μεταβάλλεται πολύ γρήγορα (Tyler, 2013). Ένα ακόμη μειονέκτημα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων είναι η ασφάλεια των τελικών σημείων αποθήκευσης και των ηλεκτρονικών συσκευών που αποθηκεύουν τα ιδιωτικά κλειδιά ελέγχου των ψηφιακών νομισμάτων. Πιο συγκεκριμένα, στο σύστημα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων παρατηρούνται κλοπές και απώλειες, οι οποίες

απορρέουν από χαμένες ηλεκτρονικές συσκευές, κατεστραμμένους σκληρούς δίσκους, και κακόβουλα λογισμικά, με τις κλοπές και τις απώλειες να είναι συνήθως ανώνυμες, στιγμιαίες και μη αναστρέψιμες (Bailis et al., 2017).

Ένα ακόμη μειονέκτημα των κρυπτογραφημένων νομισμάτων σχετίζεται με τη χρήση τους για εγκληματικούς σκοπούς, όπως η νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και η χρηματοδότηση εγκληματικών δραστηριοτήτων (τρομοκρατία, εμπόριο όπλων και ναρκωτικών), με τις προαναφερόμενες συναλλαγές να πραγματοποιούνται κατά βάση στο σκοτεινό διαδίκτυο, με την χρήση κρυπτογραφημένων νομισμάτων (Vogt, 2017). Επιπρόσθετα, τα ψηφιακά νομίσματα δύναται να χρησιμοποιηθούν για λόγους φοροδιαφυγής, καθώς τα κέρδη από επενδύσεις σε την επένδυση σε κρυπτογραφημένα νομίσματα δεν φορολογούνται, ενώ παράλληλα διατηρείται η ανωνυμία των κατόχων τους. Τέλος, η λειτουργία της αγοράς των κρυπτογραφημένων νομισμάτων δεν υπόκειται σε κάποιο νομοθετικό και φορολογικό πλαίσιο, με αποτέλεσμα η προαναφερόμενη αγορά να παρακάμπτει τα εργαλεία αντιμετώπισης της φοροδιαφυγής των κυβερνητικών αρχών, μέσω των υπεράκτιων τραπεζικών λογαριασμών, δεδομένου πως οι φοροφυγάδες μετακινούνται σε μια ψηφιακή αγορά συναλλαγών που δεν χρειάζονται διαμεσολαβητές (Marian, 2013).

1.8 Η DeFi ως πηγή χρηματοδότησης

Το συμβατικό χρηματοπιστωτικό σύστημα βασίζεται στην εμπιστοσύνη. Εμπιστοσύνη προς τις τράπεζες και προς το κανονιστικό – εποπτικό πλαίσιο που επιτελεί η Κεντρική Τράπεζα και των διάφορων εποπτικών υπηρεσιών του. Οι εσωτερικές διαδικασίες, και οι δικλείδες ασφαλείας που ακολουθούνται, είναι συνήθως, μη ανακοινώσιμες στο σύνολό τους και εντάσσονται στο ευρύτερο ρυθμιστικό πλαίσιο της λειτουργίας της χρηματαγοράς και κεφαλαιαγοράς.

Αντίθετα στην αποκεντρωμένη χρηματοοικονομική (DeFi) η εμπιστοσύνη αφορά την κρυπτογραφία μέσω τεχνολογίας blockchain. Οι διαδικασίες, οι κανόνες είναι προσβάσιμοι σε όποιον ενδιαφέρεται και δεν υπάρχουν γεωγραφικοί ή άλλοι περιορισμοί. Η διαφορετικά σύμφωνα με την εργασία “Decentralised finance – a new unregulated non-bank system?” (Alexandra Born, 2022) Η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση (DeFi) αποτελεί έναν νέο τρόπο παροχής χρηματοοικονομικών υπηρεσιών που αποκόπτει τους παραδοσιακούς κεντρικούς μεσολαβητές και βασίζεται

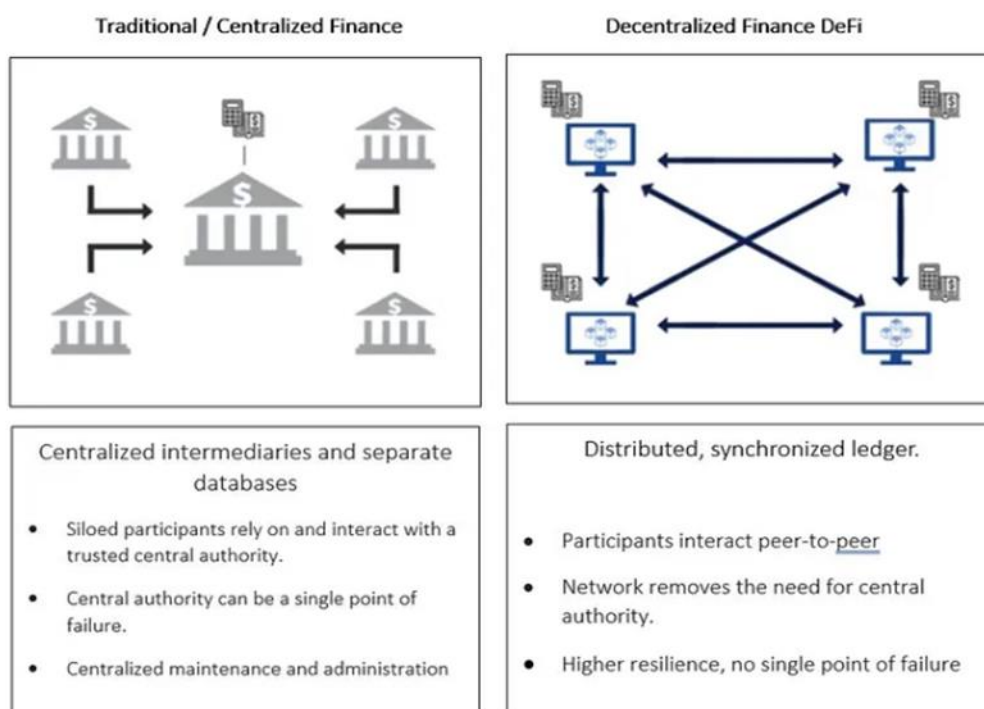
αντ' αυτού σε αυτοματοποιημένα πρωτόκολλα όπου στο δημόσιο αυτό δίκτυο τα περιουσιακά στοιχεία μεταφέρονται αυτόματα μέσω έξυπνων συμβολαίων τα οποία εκτελούνται αυτόματα (if...then...else) . Η δομή του συστήματος σύμφωνα με τον ESMA (Anne Chone, 2023) “Decentralised Finance in the EU: Developments and risks” μοιάζει με τα γνωστά τουβλάκια Lego και επιτρέπει σε διαφορετικά πρωτόκολλα να συνεργάζονται μεταξύ τους. Άλλα σημαντικά στοιχεία της DeFi είναι τα stablecoins, τα oracles και τα bridges. Τα stablecoins είναι κρυπτονομίσματα που διατηρούν σταθερή αξία σε σχέση με κάποιο άλλο περιουσιακό στοιχείο, όπως το δολάριο ΗΠΑ ή το ευρώ. Τη διατηρούν συνήθως μέσω εξασφαλίσεων λοιπών περιουσιακών στοιχείων ή κρυπτοστοιχείων. Οι oracles (γέφυρες δεδομένων) επιτρέπουν στα έξυπνα συμβόλαια να έχουν πρόσβαση σε εξωτερικά (εκτός blockchain) δεδομένα, ενώ οι bridges συνδέουν διαφορετικά blockchains, επιτρέποντας τη μεταφορά κρυπτονομισμάτων μεταξύ διαφορετικών «οικοσυστημάτων».

Η πρόσβαση στην χρηματοδότηση μέσω του συμβατικού χρηματοοικονομικού συστήματος δεν είναι δεδομένη ειδικά για τις μικρές επιχειρήσεις. Στην προκειμένη περίπτωση η χρηματοοικονομική τεχνολογία (Fintech) μέσω των εργαλείων χρηματοδότησης προσφέρει μία διέξοδο.

Η λειτουργία των ανταλλακτηρίων θυμίζει χρηματιστήριο, εφόσον γίνεται κι εκεί επιλογή ζεύγους συναλλαγής, και επιλογή αξίας για την εντολή, μόνο που τα ανταλλακτήρια είτε κεντροποιημένα είτε αποκεντροποιημένα, λειτουργούν 24 ώρες το 24ωρο χωρίς να χρειάζονται διακοπές για τους διακανονισμούς των συναλλαγών. Ο δανειστής μπορεί όμως απλά να τοποθετεί τα κρυπτοστοιχεία του (stacking ή yield farming) και να λαμβάνει ένα ποσοστό ως τόκο, ενώ ο δανειζόμενος δανείζεται χρησιμοποιώντας ως εγγύηση κρυπτοστοιχεία. Η AAVE (aave.com) που αναπτύχθηκε σε πλατφόρμα Ethereum είναι από τα γνωστότερα πρωτόκολλα αγοράς ρευστότητας (DeFi). Μία δυνατότητα που απευθύνεται σε πολύ «ψαγμένους» traders είναι τα flash loans, όπου κάποιος λαμβάνει δάνειο από μια πλατφόρμα, προκειμένου να το χρησιμοποιήσει για συναλλαγές σε άλλη, στην οποία υπάρχει διαφορά τιμής του ζεύγους της συναλλαγής.

Σύμφωνα με το “Decentralized Finance (DeFi): Transformative Potential and Associated Risks” (Carapella, et al., 2022) αφού αναφέρει το τρόπο λειτουργίας, τις υπηρεσίες και τα προϊόντα, καταλήγει στους κινδύνους που ενέχει αυτού του είδους η

επένδυση. Για παράδειγμα, η Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (BIS) παρατηρεί ότι οι δραστηριότητες DeFi δεν χρηματοδοτούν δραστηριότητα στην πραγματική οικονομία. Κάποιοι βασικοί κίνδυνοι είναι οι κίνδυνοι αγοράς και ρευστότητας, απάτες, ξέπλυμα χρήματος (KYC), διακίνηση ποσών εκτός της κρατικής εποπτείας. Φυσικά δε πρέπει να παραλείψουμε τους λειτουργικούς, τεχνολογικούς και τους κινδύνους ασφαλείας.



Εικόνα 1: Πηγή : (Nenon, 2023) DeFi vs. Traditional Banking: A Comparative Analysis of Efficiency and Transparency

Ωστόσο δε διαφαίνεται τα όποια προβλήματα να μπορούν να επηρεάσουν την πραγματική οικονομία από τα δύο κανάλια μετάδοσης κινδύνου (μικροεπενδυτές και χρηματοοικονομικά ιδρύματα) λόγω κυρίως του μικρού μεγέθους της αγοράς DeFi. Η ESMA (ESMA, 2024) (Ευρωπαϊκή Αρχή Κινητών Αξιών και Αγορών) έχει εκδώσει ανακοινώσεις σχετικά με την προστασία των μικροεπενδυτών από τους κινδύνους των επενδύσεων μέσω διαδικτύου. Πχ μια κατάρρευση όπως του ανταλλακτηρίου FTX το 2022, δεν είχε επίδραση πάνω στην πραγματική οικονομία, αλλά ήταν αρκετή για να καταστρέψει οικονομικά χιλιάδες ιδιώτες επενδυτές.

Γενικά παρατηρούμε, ότι για να αναπτυχθεί η αγορά DeFi, θα πρέπει οι συμμετέχοντες να αποκτήσουν κουλτούρα εμπιστοσύνης στην τεχνολογία κυρίως παρά στους θεσμούς, να πιστέψουν ότι οι διαδικασίες είναι ασφαλείς και διαφανείς. Επίσης θα πρέπει να δεχτούν να λειτουργήσουν σε μία αρρύθμιστη εν πολλοίς αγορά, που όλοι ισότιμα συμμετέχουν, έχουν τον έλεγχο των κεφαλαίων τους, αλλά δεν υπάρχουν περιθώρια λαθών, καθώς ο κανόνας είναι ότι οι συναλλαγές είναι μη αναστρέψιμες (π.χ. Έξυπνα συμβόλαια). Τα πιθανά λάθη ή οι παραλείψεις στον κώδικα του κάθε κεντροποιημένου ή αποκεντρωμένου ανταλλακτηρίου, (CEXs, DEXs) τυχόν άλλες αστοχίες λογισμικού ή και υποδομών, το έλλειμα ενημέρωσης και η έλλειψη κάποιου επίσημου σημείου αναφοράς για παραβατικές ή αθέμιτες συμπεριφορές λειτουργούν ανασταλτικά στη γρήγορη ανάπτυξη της αγοράς.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΕΝΤΡΙΚΕΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ ΚΑΙ CBCD

2.1 Εισαγωγικές παρατηρήσεις

Υπό το πρίσμα των νέων τεχνολογικών εξελίξεων και δεχόμενες πιέσεις ακόμα και σε επίπεδο αγοράς δανείων, οι κεντρικές τράπεζες μελετούν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της έκδοσης ψηφιακών νομισμάτων (CBDCs), τα οποία, όπως όλα δείχνουν, μέσα στα επόμενα χρόνια θα εκδώσουν επίσημο ψηφιακό νόμισμα, όπως το ψηφιακό ευρώ. Σύμφωνα με τη Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (BIS), από το σύνολο των 86 κεντρικών Τραπεζών, το 93% περίπου ασχολείται σε κάποια μορφή εργασιών με τα ψηφιακά νομίσματα και 23 περίπου τράπεζες θα έχουν ψηφιακά νομίσματα έως το τέλος της δεκαετίας (Mattei, 2023). Τα ψηφιακά νομίσματα CBCD θα έχουν όλα τα χαρακτηριστικά του χρήματος που κυκλοφορεί, σε αντίθεση με τα κρυπτογραφημένα νομίσματα, τα οποία άνοιξαν μεν το δρόμο για τη δημιουργία των CBCD, αλλά δημιουργήθηκαν λόγω της ανάγκης για ανωνυμία, μείωση κόστους, ευκολίας διασυνοριακών συναλλαγών και μερικής αποθήκευσης αξίας σε χώρες του τρίτου κόσμου, με πολύ υψηλό πληθωρισμό.

Εκτός από τον ανταγωνισμό με τα κρυπτογραφημένα νομίσματα, κύριοι λόγοι για την επερχόμενη ψηφιακή μετάβαση αποτελούν είναι το αυξημένο κόστος των μετρητών, αναφορικά με το σχεδιασμό, την εκτύπωση, τη διακίνηση, τη φύλαξη, το κόστος συντήρησης των ΑΤΜ και την κυκλοφορία πλαστών χαρτονομισμάτων. Η Ε.Κ.Τ. διαβεβαιώνει ότι το ψηφιακό ευρώ δεν θα έχει κόστος για τους τελικούς χρήστες, θα διασφαλίζει την ανωνυμία και δεν θα είναι προγραμματισμένο. Σε περίπτωση που στο μέλλον το ψηφιακό νόμισμα είναι προγραμματισμένο, δηλαδή μία κεντρική τραπεζική αρχή αποφασίζει τον τόπο, την ποσότητα ανά κατηγορία δαπάνης και το χρονικό όριο χρήσης του ψηφιακού νομίσματος, τότε αυτόματα χάνεται η ελευθερία που έχουν τα μετρητά. Μία ακόμα βασική παράμετρος των ψηφιακών νομισμάτων από κεντρικές τράπεζες είναι ο γεωγραφικός περιορισμός της χρήσης του, ούτως ώστε να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά ζητήματα παράνομων διασυνοριακών πληρωμών, με την τελική λύση που προκρίνεται να είναι ο εντοπισμός της θέσης του κινητού, μέσω κεραιών της κινητής τηλεφωνίας. Το πώς θα διασφαλίζεται η ανωνυμία αποτελεί ερευνητικό ενδιαφέρον ανάλυσης των υπευθύνων χάραξης πολιτικής (IMF, 2023).

Το βασικότερο πρόβλημα για την υλοποίηση του ψηφιακού νομίσματος δεν είναι κυρίως τεχνολογικό, αλλά πολιτικό και κανονιστικό, δεδομένου πως κινήσεις, όπως ο κανονισμός MICA, αποτελούν μέρος των προσπαθειών ελέγχου, σε πρώτη φάση, των κρυπτογραφημένων στοιχείων, ώστε να υπάρξει ένα συνεκτικό πλαίσιο και για τα επίσημα ψηφιακά νομίσματα. Σύμφωνα με την European Central Bank (2023) : « η προεδρία του Συμβουλίου και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο κατέληξαν σε προσωρινή συμφωνία σχετικά με την πρόταση για τις αγορές κρυπτογραφημένων στοιχείων (MICA), η οποία καλύπτει τους εκδότες μη εξασφαλισμένων κρυπτογραφημένων στοιχείων, τα αποκαλούμενα «σταθερά κρυπτογραφημένα νομίσματα» καθώς και τους τόπους διαπραγμάτευσης και τα πορτοφόλια όπου τηρούνται τα κρυπτογραφημένα στοιχεία ». Το πρώτο νομοθετικό πλαίσιο του ψηφιακού ευρώ έγινε πράξη τον Ιούνιο του 2023, καθώς σε πρώτη φάση θα υπάρχει όριο 3.000 ευρώ, ώστε να αποφευχθεί ενδεχόμενο bank run, ενώ παράλληλα θα πρέπει να διερευνηθούν οι όροι λειτουργίας και να αποσαφηνιστεί αν θα λειτουργεί ανταγωνιστικά το ψηφιακό ευρώ προς τα εμπορικά τραπεζικά ιδρύματα. Σε περίπτωση που μελλοντικά το όριο των 3.000 ευρώ ανέβει και η ύπαρξη επιτοκίου δύναται να οδηγήσει σε συρρίκνωση τον κλάδο των τραπεζών, δεδομένου πως μετά από μια τέτοια συνθήκη οι εμπορικές Τράπεζες δεν θα έχουν λόγο ύπαρξης. Τα προαναφερόμενα ζητήματα δύναται να απαντηθούν σε βάθος χρόνου, καθώς από την 1 Νοεμβρίου του 2023 το ψηφιακό ευρώ μπαίνει σε διετή δοκιμαστική περίοδο (European Central Bank, 2023).

2.2 Ψηφιακά νομίσματα εκδιδόμενα από κεντρικές τράπεζες (CBCD)

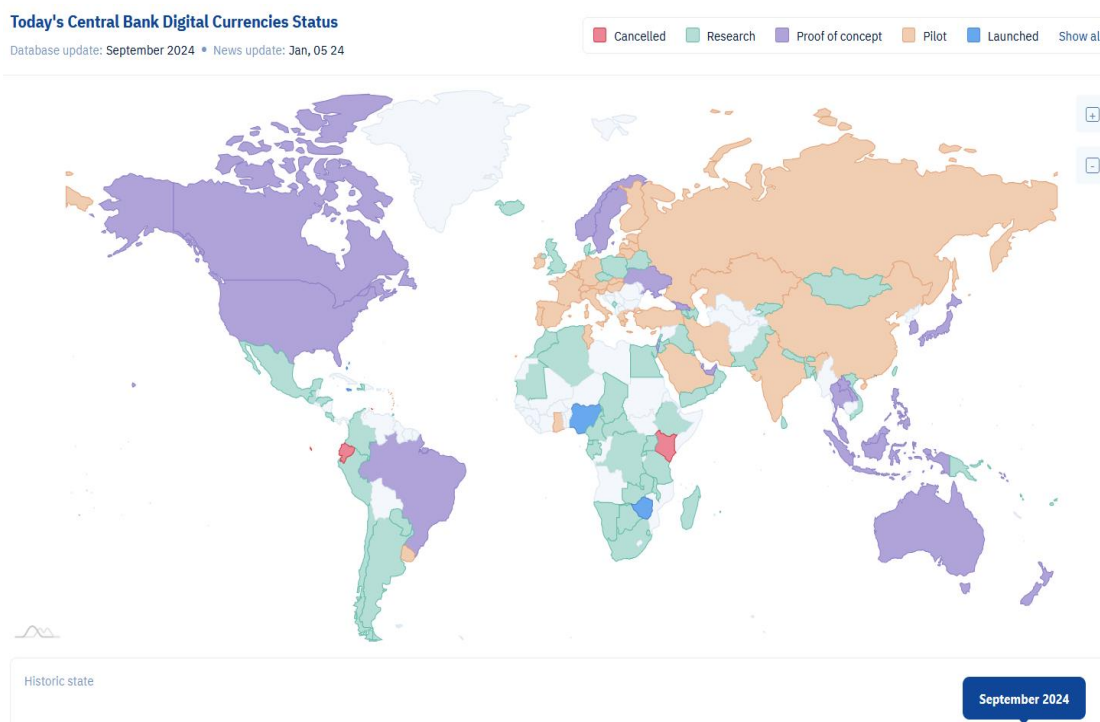
Τις τελευταίες δεκαετίες, τα διεθνή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα εξετάζουν τις δυνατότητες έκδοσης του δικού τους ψηφιακού νομίσματος, εκμεταλλευόμενες τις προκλήσεις των νέων τεχνολογιών και έχοντας παράλληλα το φόβο πως εγχειρήματα ιδιωτών, όπως αυτό της μεγάλης πολυεθνικής Meta, είναι ικανά να επηρεάσουν τη νομισματική κυριαρχία των τραπεζών, αντικαθιστώντας εν μέρει τις καταθέσεις των πολιτών, ως μέσα πληρωμής και διεκπεραίωσης των συναλλαγών (Sandner et. al., 2020). Τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (central bank digital currency ή CBCD) αποτελούν ουσιαστικά το ψηφιακό χρήμα των τραπεζών, συνίσταται σε ηλεκτρονική απαίτηση χρήματος, βάση νόμου, και μπορούν να χρησιμοποιηθεί για το διακανονισμό πληρωμών ή ως μέσα αποθήκευσης αξίας (Meaning et al., 2018). Σύμφωνα με τους Barontini and Holden (2019) : « τα ψηφιακά νομίσματα των

κεντρικών τραπεζών (CBCD) αποτελούν μια εναλλακτική - ψηφιακή εκδοχή, του νόμιμου σε κυκλοφορία χρήματος μιας χώρας, εκδοχή που στοχεύει στην εξυπηρέτηση των κύριων χαρακτηριστικών του χρήματος, όπως είναι η αποθήκευση αξίας, η διενέργεια συναλλαγών και η μονάδα μέτρησης αξίας. Επιπρόσθετα, τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (CBCD) δύναται να χρησιμοποιηθούν για πραγματοποίηση συναλλαγών ανάμεσα σε ιδιώτες και επιχειρήσεις, μεταξύ επιχειρήσεων λιανικής χρήσης, καθώς και ανάμεσα σε τραπεζικά ιδρύματα για τον διακανονισμό συναλλαγών σε αντίστοιχες αγορές χονδρικής χρήσης αγαθών ».

Τα κίνητρα έκδοσης ενός ψηφιακού νομίσματος (CBCD) συνοψίζονται στη βελτίωση των διασυννοριακών πληρωμών, στη διευκόλυνση των δημοσιονομικών μεταβιβάσεων, στη πρόσβαση των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων σε περιπτώσεις που δεν είναι εφικτή η χρήση μετρητών, στη δυνατότητα πραγματοποίησης συναλλαγών ανάμεσα σε κλειστά και ιδιωτικά δίκτυα – συστήματα πληρωμών και στη βελτίωση της ανθεκτικότητας των πληρωμών στον επιχειρηματικό κόσμο, μέσω της χρήσης ενός εναλλακτικού τρόπου πληρωμών και offline συναλλαγών (Τράπεζα της Ελλάδος, 2020). Η κύρια απαίτηση που πρέπει να πληρούν τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (CBDC) είναι η ομαλή συνύπαρξή τους με τις υπόλοιπες νόμιμες μορφές χρήματος και τα μετρητά, απαίτηση που αποτρέπει τη καθολική αντικατάσταση των νόμιμων μορφών χρήματος από ψηφιακά νομίσματα, όπου τα τελευταία θα υποστηρίζουν και θα ενισχύουν τη νομισματική πολιτική και τη χρηματοοικονομική σταθερότητα (Browne, 2020). Η έκδοση ψηφιακών νομισμάτων (CBCD) δύναται να υποστηρίξει τη μετατρεψιμότητα ανάμεσα σε ιδιωτικές και δημόσιες μορφές χρήματος, ωστόσο ο σχεδιασμός τους δεν πρέπει να αλλάξει ριζικά τον ρόλο των καταθέσεων στα τραπεζικά ιδρύματα (Bolt, 2022). Τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (CBCB) έχουν βοηθητικό ρόλο στην ομαλή οικονομική ένταξη πολιτών που δεν διαθέτουν τραπεζικούς λογαριασμούς, με τις εμπορικές τράπεζες να οφείλουν να ακολουθήσουν εκείνο το μοντέλο που δεν τις αφήνει εκτός αγοράς, δεδομένου πως οι ίδιες στο άμεσο μέλλον δε θα ενεργούν ως μεσάζοντες σε πολίτες που θα κατέχουν τα ανάλογα ψηφιακά νομίσματα για τις συναλλαγές τους (Bordo and Levin, 2017). Συνοψίζοντας, η εισαγωγή και εδραίωση ενός ψηφιακού νομίσματος μιας κεντρικής τράπεζας (CBCD) δύναται να οδηγήσει τους πολίτες – χρήστες ψηφιακών νομισμάτων στην απομάκρυνση των χρηματικών τους κεφαλαίων από τα εμπορικά

χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και στην καθολική στροφή τους στην ασφαλή και πιο οικονομική λύση των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (CBCD).

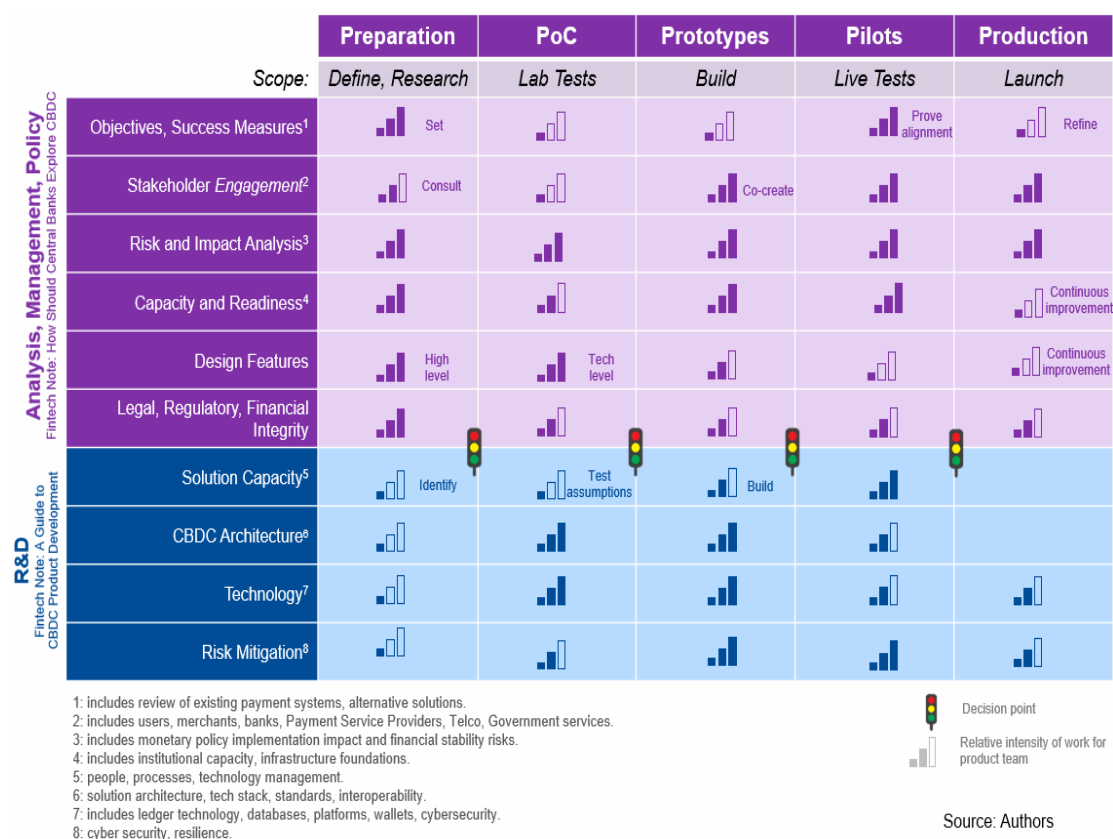
Τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (CBCD) είναι ήδη σε κυκλοφορία σε εννιά χώρες, με τις Μπαχάμες τον Οκτώβριο του 2020 να θέτουν σε κυκλοφορία το ψηφιακό νόμισμα (CBCD) sand dollar, τις χώρες της ανατολικής Καραϊβικής στις αρχές του 2021 να θέτουν σε κυκλοφορία το ψηφιακό νόμισμα (CBCD) d – cash (Atlanticcouncil, 2022) και να ακολουθεί η Νιγηρία τον Οκτώβριο του 2021, θέτοντας σε κυκλοφορία το ψηφιακό νόμισμα (CBCD) E – naira. Σε στάδιο πιλοτικής εφαρμογής για την κυκλοφορία ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών βρίσκονται ήδη δεκατέσσερις (14) χώρες, μεταξύ των οποίων και η Κίνα, στην οποία προωθείται το ψηφιακό e – CNY από τον Φεβρουάριο του 2022. Αξίζει εδώ να αναφερθεί και το οικονομικό εγχείρημα της Σουηδίας, οικονομία που χαρακτηρίζεται από την απουσία μετρητών και την καθολική χρήση χρεωστικών – πιστωτικών καρτών και διάφορων άλλων ηλεκτρονικών μεθόδων, χώρα στην οποία ολοκληρώνεται σύντομα η πιλοτική εφαρμογή της ψηφιακής κορώνας (Στεργίου, 2022). Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα έχει ήδη ανακοινώσει την προώθηση του δικού της ψηφιακού νομίσματος (ψηφιακό ευρώ) από τον Ιούλιο του 2021, βρισκόμενη πλέον στη φάση της διαβούλευσης, της έρευνας και της σχεδίασης των κατάλληλων ψηφιακών υποδομών (ΕΚΤ, 2022). Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει έναν επιπλέον λόγο να προχωρήσει το ψηφιακό Ευρώ και αυτός ο λόγος είναι η πλήρης εξάρτηση σε ότι αφορά τις ηλεκτρονικές πληρωμές από παρόχους εκτός ΕΕ. Πχ Visa. Mastercard, Paypal κτλ. Σε αντίστοιχη φάση ερευνών βρίσκονται και διάφορα άλλα κεντρικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα σε χώρες, όπως η Ιαπωνία, το Ηνωμένο Βασίλειο και οι Η.Π.Α. Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η υφιστάμενη κατάσταση, σε διεθνές επίπεδο, με κριτήριο τη φάση λειτουργίας των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (central bank digital currency ή CBCD)



Εικόνα 2: Central Bank Digital Currencies Status (Πηγή : CBDC tracker, 2024)

2.3 Στάδια – φάσεις δημιουργίας ψηφιακών νομισμάτων

Σε διεθνές επίπεδο, υπάρχουν σε εξέλιξη ερευνητικές φάσεις ανάλογα αν αφορά ψηφιακό νόμισμα χονδρικής ή λιανικής όπου σύμφωνα με το ΔΝΤ, η διαδικασία μεθοδολογίας αποφάσεων και management για τις κεντρικές τράπεζες είναι τα 5P (CBDC), όπου το καθένα θα αφορά διαφορετικό στάδιο. Αυτά τα στάδια (5P) είναι τα Preparations, Proof of concepts, Prototype, Pilot, and Production. Κάθε φάση πρέπει να ελαχιστοποιεί τα ρίσκα και να μεγιστοποιεί τα οφέλη. Σε περίπτωση που η πρόοδος του έργου δεν φτάσει σε επιθυμητά επίπεδα με την ολοκλήρωση του σταδίου, τότε είτε θα πρέπει αυτό να επαναληφθεί εξ ολοκλήρου ή να κρατηθούν ορισμένα μόνο στοιχεία του ή ακόμα και να εξεταστεί η παύση ή η διακοπή του έργου (IMF, 2023). Η πιο απλά ναι ή όχι στη διαδικασία (go/no go), όπως απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα



Εικόνα 3 : Στάδια (5P) ψηφιακού νομίσματος (Πηγή: IMF, 2023)

Από την πλευρά των κεντρικών τραπεζών, αρχικά στη φάση προετοιμασίας (preparation) πρέπει να καθοριστούν οι πολιτικοί στόχοι, ο σχεδιασμός, το τεχνολογικό πλαίσιο, οι κίνδυνοι συμμετοχής αλλά και μη συμμετοχής των κεντρικών τραπεζών στην έκδοση ψηφιακού νομίσματος και το εξωτερικό περιβάλλον, όσον αφορά τις αποφάσεις και των άλλων κρατών, επειδή κάθε περίπτωση είναι διαφορετική. Στη φάση PoC (απόδειξη των υποθέσεων που έγιναν στο πρώτο βήμα) ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει δίνεται στη διαχείριση κινδύνων σε τομείς, όπως η μακροοικονομική πολιτική, οι τρόποι και οι μέθοδοι εφαρμογής της νομισματικής πολιτικής των ψηφιακών νομισμάτων και κίνδυνοι χρηματοπιστωτικής σταθερότητας που απορρέουν από αυτά. Επίσης, πρέπει να απαντηθούν ερωτήματα για τη βέλτιστη τεχνολογική σχεδίαση και πως θα λειτουργούσαν σε συνάρτηση με τις αρχικές απαιτήσεις σχεδιασμού. Στη φάση Prototype (πρωτότυπο) ξεκινάει η κατασκευή του συστήματος του ψηφιακού νομίσματος, όπου πρέπει να ληφθούν υπόψη οι διαδικασίες, οι ασφαλιστικές δικλείδες,

οι υποδομές και οι γνώσεις των συμμετεχόντων (τράπεζες, ιδιωτικοί φορείς, χρήστες – καταναλωτές). Στη φάση Pilot (πυλοτικό) πρέπει να γίνουν τεστ σε πραγματικές συνθήκες, ώστε όλα όσα σχεδιάστηκαν να δοκιμαστούν στη πράξη και να φανεί αν όσα προβλέφθηκαν λειτουργούν ως όφειλαν, αν ο κίνδυνος είναι σε ανεκτό επίπεδο και αν το σύστημα είναι εντός προδιαγραφών συντήρησης και λειτουργίας. Τέλος, στην παραγωγική φάση (Production) εδώ πρέπει να λειτουργούν στην εντέλεια. Από την παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο της κατάστασης, την αντιμετώπιση προβλημάτων απλών ή πιο σύνθετων, τη καταγραφή στοιχείων και στατιστικών, την εφαρμογή καινοτομιών και των προκλήσεων σε κανονιστικά και τεχνολογικά πλαίσια, έχοντας ως βασική προτεραιότητα την ασφάλεια των συναλλαγών (IMF, 2023).

2.4 Το Ψηφιακό Ευρώ

Η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα, παρακολουθώντας πολύ στενά τις τεχνολογικές εξελίξεις στο ψηφιακό περιβάλλον, έχει ανακοινώσει στα τέλη την πρόθεση της για την έκδοση του ψηφιακού ευρώ, το οποίο δύναται να χρησιμοποιηθεί από τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, ως μέσο συναλλαγών (ECB, 2020). Η Ευρωπαϊκή κεντρική Τράπεζα έθεσε σε δημόσια διαβούλευση την σκοπιμότητα έκδοσης του ψηφιακού ευρώ νομίσματος έως τον Ιανουάριο του 2021 και από τον Ιούλιο του 2021 ανακοινώθηκε το επόμενο στάδιο της ανάπτυξης του ψηφιακού ευρώ, διάρκειας δύο ετών, στάδιο που σκοπεύει στην προετοιμασία του συνόλου των απαραίτητων τεχνοοικονομικών και νομοπαρασκευαστικών λεπτομερειών για να την πιλοτική εφαρμογή του προαναφερόμενου οικονομικού εγχειρήματος (ΕΚΤ, 2021). Η Ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα, με τη συμβολή των εθνικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, αναπτύσσει τη δική της έρευνα για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της οικονομίας της Ευρώπης, θέλοντας να βελτιώσει την επιχειρηματικότητα, με την εισαγωγή των ψηφιακών νομισμάτων στις συναλλαγές των πολιτών. Σύμφωνα τους Sandner et. al., (2020) : « η εισαγωγή του ψηφιακού ευρώ και νέων ψηφιακών τεχνολογιών blockchain στην οικονομία της Ευρώπης είναι ικανή να οδηγήσει στη βελτίωση και εκσυγχρονισμό των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και των μεγάλων πολύ – εθνικών επιχειρήσεων ». Βασικό κίνητρο έκδοσης ψηφιακού χρήματος από την ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα αποτελεί η βελτίωση του μηχανισμού μετάδοσης της νομισματικής πολιτικής, καθώς με τη χρήση ενός ψηφιακού νομίσματος οι μεταβολές των επιτοκίων της Ευρωπαϊκής

κεντρικής τράπεζας θα αντανακλώνται άμεσα στις καταθέσεις πολιτών και επιχειρήσεων (Assenmacher et. al., 2021). Παράλληλα, η ύπαρξη ψηφιακού χρήματος αυξάνει την ασφάλεια των συναλλαγών σε περιπτώσεις απρόβλεπτων οικονομικών γεγονότων, βελτιώνοντας παράλληλα το περιβαλλοντικό αποτύπωμα στα υφιστάμενα νομισματικά συστήματα συναλλαγών (ECB, 2020)

Η τελική μορφή του ψηφιακού νομίσματος της ευρωπαϊκής κεντρικής τράπεζας δεν έχει ακόμα γνωστοποιηθεί, δεδομένου πως βρίσκεται σε διαδικασία εξέλιξης και έρευνας η τεχνολογία και τα χαρακτηριστικά που θα υιοθετηθούν (ΕΚΤ, 2022), ωστόσο το ψηφιακό ευρώ σχεδιάζεται για να είναι συμβατό, ως μέσο πληρωμής, με τις υφιστάμενες επιλογές πληρωμής και συναλλαγών, παρέχοντας πρόσθετες επιπρόσθετες οικονομικές υπηρεσίες και λύσεις στους πολίτες της Ευρώπης, έχοντας παράλληλα την ίδια ισοτιμία (1 προς 1) με το, φυσικής μορφής, ευρώ (ΕΚΤ, 2022). Ένα από τα πιο βασικά που χαρακτηριστικά που αναπτύσσει η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα είναι η αρχιτεκτονική του ψηφιακού νομίσματος ευρώ και ο τρόπος πρόσβασης των πολιτών στο νόμισμα, με τον σχεδιασμό να κινείται σε δύο πιθανά μοντέλα σχετικά, ένα με τη άμεση πρόσβαση των πολιτών σε ψηφιακό ευρώ απ ευθείας από την κεντρική τράπεζα και ένα με πρόσβαση, μέσω κατάλληλων και έμπιστων διαμεσολαβητών (Ε.Κ.Τ., 2022). Στο πρώτο μοντέλο, η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα θα αποτελεί τον μοναδικό εποπτικό φορέα του ψηφιακού νομίσματος, ενώ στο δεύτερο μοντέλο των διαμεσολαβητών, η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα θα αποτελεί τον εκδότη του νομίσματος και τον εποπτικό φορέα της νομισματικής ψηφιακής πολιτικής, με το ψηφιακό νόμισμα να διακινείται όμως από διάφορους μεσάζοντες, όπως τραπεζικά ιδρύματα και ιδιωτικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο πραγματοποίησης συναλλαγών (ECB, 2020).

Στα πλαίσια έκδοσης και διακίνησης των ψηφιακών νομισμάτων, η ΕΚΤ πρέπει να λάβει υπόψη την προστασία τη ιδιωτικής ζωής των πολιτών – χρηστών, αποτρέποντας τη χρήση του ψηφιακού ευρώ, ως εργαλείο παράνομων εγκληματικών οικονομικών δραστηριοτήτων. Για την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών και την ασφάλεια των συναλλαγών με ψηφιακό ευρώ, η ευρωπαϊκή κεντρική τράπεζα χρησιμοποιεί τεχνικές ενίσχυσης του απορρήτου, οι οποίες χρησιμοποιούνται κατά τον διαχωρισμό των πληροφοριών συναλλαγής μεταξύ μεμονωμένων χρηστών, καθώς και κατά την κοινοποίηση των απαραίτητων πληροφοριών στην κεντρική τράπεζα, μέσω κρυπτογραφικών μεθόδων, που δεν ερμηνεύονται οι λεπτομέρειες της συναλλαγής

μεταξύ των συναλλασσόμενων και είναι ανέφικτο να αντληθούν πληροφορίες σχετικά με τη συναλλαγή τα μέρη της (Project Stella, 2020). Σύμφωνα και με τον Panetta (2020) : *«το ψηφιακό ευρώ δύναται να αυξήσει το χαρακτηριστικό της πιο ιδιωτικής κατάστασης των συναλλαγών με τη συμμετοχή της κεντρικής τράπεζας που έχει εμπορικά συμφέροντα, έναντι των ιδιωτών παροχών υπηρεσιών πληρωμών»*. Το επίπεδο ασφαλείας του ψηφιακού ευρώ είναι κομβικός παράγοντας προστασίας απέναντι σε διαδικτυακές επιθέσεις και διαρροές προσωπικών δεδομένων, συνεπώς το σύνολο των συστημάτων συναλλαγών της ευρωπαϊκής κεντρικής τράπεζας, των εθνικών κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων των χωρών της ευρωζώνης και των εμπορικών τραπεζών οφείλουν να σχεδιάσουν με τέτοιο τρόπο το ψηφιακό ευρώ, παρέχοντας τη μέγιστη δυνατή ασφάλεια στους πολίτες και τις συναλλαγές τους (Στεργίου, 2022).

2.5 Κανονιστικό και νομικό πλαίσιο για την έκδοση του CBDC

Τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC), μια ψηφιακή μορφή επίσημου νομίσματος που εκδίδεται από την κεντρική τράπεζα μιας χώρας, αποτελεί αντικείμενο έντονου ενδιαφέροντος και έρευνας στον χώρο της οικονομικής πολιτικής και της τεχνολογίας. Η έκδοση ενός χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος CBDC διαμορφώνει ένα πλούσιο νομικό και κανονιστικό πλαίσιο που πρέπει να ληφθεί υπόψη προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια, η συμμόρφωση και η διαφάνεια του συστήματος. Σε αυτήν την ενότητα θα εξεταστεί το κανονιστικό και νομικό πλαίσιο που σχετίζεται με την έκδοση ενός χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC). Ένα από τα βασικά ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι κεντρικές τράπεζες κατά την έκδοση ενός χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC) είναι η νομική βάση για το νόμισμα. Το νομικό πλαίσιο πρέπει να ορίζει το CBDC ως νόμισμα και να καθορίζει τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που σχετίζονται με την κατοχή, τη μεταφορά και τη χρήση του. Αυτό περιλαμβάνει την προστασία των καταναλωτών, την καταπολέμηση της νομισματικής απάτης και την εξασφάλιση της νομικής ενσωμάτωσης του χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC) στο γενικό νομικό πλαίσιο της χώρας. Επιπλέον, η έκδοση του χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC) υπόκειται σε κανονιστικά ζητήματα που αφορούν την εποπτεία και τη ρύθμιση. Οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να συμμορφώνονται με τις ρυθμίσεις που

αφορούν την αντιμετώπιση του χρηματοπιστωτικού κινδύνου, την προστασία των καταναλωτών και την εξασφάλιση της χρηματοοικονομικής σταθερότητας. Η εποπτεία μπορεί να ασκηθεί από την ίδια την κεντρική τράπεζα ή από ανεξάρτητο όργανο εποπτείας, ανάλογα με το θεσμικό πλαίσιο της κάθε χώρας. Επιπρόσθετα, το κανονιστικό πλαίσιο πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις διεθνείς νομικές ρυθμίσεις. Οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να συμμορφώνονται με τις διεθνείς συμφωνίες και τους κανόνες που διέπουν τις χρηματοπιστωτικές συναλλαγές και τη νομισματική συνεργασία. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, λαμβάνοντας υπόψη τη διασυνοριακή φύση των ψηφιακών νομισμάτων και τις πιθανές επιπτώσεις στη διεθνή χρηματοοικονομική σταθερότητα (Τράπεζα της Ελλάδος, 2020).

Ένα άλλο καίριο θέμα που απαιτεί προσοχή είναι η προστασία της ιδιωτικής ζωής των πολιτών – καταναλωτών και της ασφάλειας των δεδομένων. Τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) συνήθως βασίζονται σε τεχνολογία κατακευκτικού λογισμικού (blockchain) ή άλλες μορφές ψηφιακής τεχνολογίας. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να ληφθούν μέτρα για την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών και την αποτροπή της απάτης και της κακοποίησης του συστήματος. Επιπλέον, η κυκλοφορία του CBDC μπορεί να έχει επιπτώσεις στο νομισματικό σύστημα και την οικονομία μιας χώρας, επομένως πρέπει να ληφθούν υπόψη τα μέτρα για την αντιμετώπιση τυχόν αρνητικών επιπτώσεων, όπως η δυνητική επίδραση στην πολιτική νομισματικού ελέγχου, η δυνατότητα δημιουργίας υπερβολικής νομισματικής επιβάρυνσης και η ανάγκη για διασφάλιση της σταθερότητας της αξίας του CBDC. Τέλος, το νομικό και κανονιστικό πλαίσιο πρέπει να λαμβάνει υπόψη τη δυνατότητα επεκτατικής χρήσης του CBDC σε νέους τομείς, όπως η ψηφιακή ταυτότητα, οι έξυπνες συμβάσεις και οι μικρές συναλλαγές. Αυτό απαιτεί τη δημιουργία ενός ευέλικτου πλαισίου που να επιτρέπει την καινοτομία και την προώθηση της ψηφιακής οικονομίας, ενώ ταυτόχρονα διασφαλίζει την προστασία του κοινού συμφέροντος και τη σταθερότητα του χρηματοοικονομικού συστήματος. Συνοψίζοντας, το κανονιστικό και νομικό πλαίσιο για την έκδοση ενός χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC) απαιτεί προσεκτική σχεδίαση και εφαρμογή. Πρέπει να διασφαλιστεί ότι το CBDC λειτουργεί με ασφάλεια, διαφάνεια και συμμόρφωση προς τους νομικούς κανόνες και τις ρυθμίσεις, ενώ παράλληλα προωθεί την καινοτομία και την ανάπτυξη της ψηφιακής οικονομίας. Με την κατάλληλη νομική υποστήριξη, το CBDC μπορεί να αποτελέσει ένα ισχυρό εργαλείο για την προώθηση της ψηφιακής οικονομίας, την

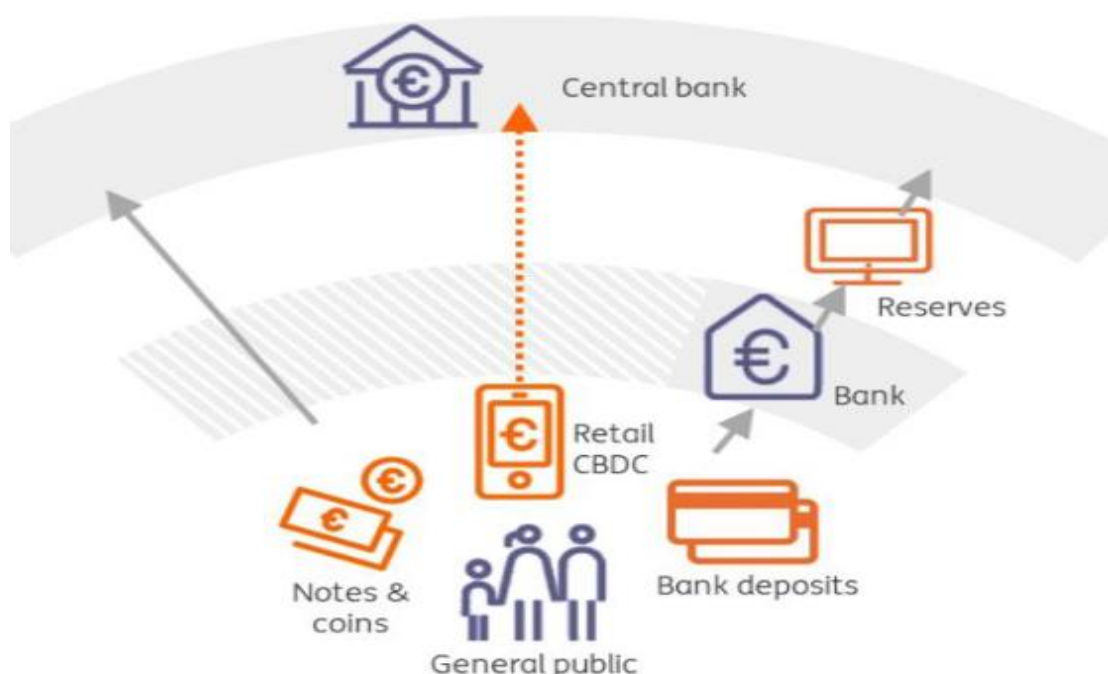
ανάπτυξη της ψηφιακής τεχνολογίας και τη βελτίωση της χρηματοπιστωτικής πρόσβασης και συμπεριφοράς. Παράλληλα, η συνεχής επικοινωνία και συνεργασία μεταξύ των αρμόδιων θεσμικών οργάνων, των κεντρικών τραπεζών, των κυβερνήσεων και των ιδιωτικών επιχειρήσεων είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία ενός ισορροπημένου και αποτελεσματικού πλαισίου (European Commission, 2021).

Τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) αναμένεται να έχουν ευρεία επίδραση στην οικονομία, την τεχνολογία και την κοινωνία, γενικότερα. Με την κατάλληλη ρύθμιση και εποπτεία, μπορεί να διαμορφώσει μια πιο αποτελεσματική και διαφανή χρηματοοικονομική συστοιχία, προωθώντας παράλληλα την καινοτομία και την ψηφιακή ανάπτυξη. Ωστόσο, οι προκλήσεις είναι πολλές και ποικίλες, και η επίλυσή τους απαιτεί συνεχή παρακολούθηση, προσαρμογή και συνεργασία. Σε κάθε περίπτωση, η δημιουργία ενός κατάλληλου νομικού και κανονιστικού πλαισίου για την έκδοση ενός χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC) είναι ένα σύνθετο και πολύ - παραγοντικό επίπεδο εγχείρημα που απαιτεί τη συνεργασία και τη συντονισμένη δράση όλων των εμπλεκόμενων φορέων. Μόνο μέσα από αυτήν τη διαδικασία μπορεί να επιτευχθεί μια αξιόπιστη και αποτελεσματική λειτουργία, που θα συμβάλει στη βελτίωση του χρηματοοικονομικού συστήματος και την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης και ευημερίας (Τράπεζα της Ελλάδος, 2020).

2.6 Επιπτώσεις ψηφιακών νομισμάτων στο χρηματοπιστωτικό σύστημα

Στο νέο ψηφιακό κόσμο που αναπτύσσεται διαρκώς, τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) θεωρούνται μια εναλλακτική μορφή χρήματος ανάμεσα στα φυσικά μετρητά και το ψηφιακό χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Ένα νέο χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) που θα χρησιμοποιείται στον κλάδο των λιανικών συναλλαγών δύναται να εξασφαλίσει την ισχυρή παρουσία του δημοσίου τομέα στο κλάδο του ψηφιακού τραπεζικού χρήματος, όντας ικανό να ανταγωνιστεί ή να αντικαταστήσει τις καταθέσεις στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, επηρεάζοντας παράλληλα την ικανότητα των τραπεζών και των καταναλωτών να δανείζουν και να δανείζονται, αντίστοιχα, χρήματα. Τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) αποτελούν τμήμα ενός ευρύτερου φάσματος των πιθανών ψηφιακών νομισμάτων, με

τις διάφορες πρωτοβουλίες των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων για σταθερά νομίσματα να προσδίδουν οφέλη από την αποκεντρωμένη λογιστική και από διάφορες άλλες καινοτομίες, φέρνοντας παράλληλα νέες προκλήσεις, καθώς εκδίδονται ιδιωτικά και απαιτούν μηχανισμούς σταθεροποίησης της αξίας τους. Οι δυνατότητες και ο αντίκτυπος των ψηφιακών νομισμάτων είναι σημαντικός και σχετίζεται με την μεταβολή των υφιστάμενων χρηματοπιστωτικών υποδομών, τη διαθεσιμότητα, την τιμολόγηση των δανειακών κεφαλαίων και τη σύνθεση των χρηματοπιστωτικής αγοράς, σε επίπεδο Ευρώπης (Ozil, 2022).



Εικόνα 4: Διάγραμμα ροής στοιχείων χρηματοπιστωτικού συστήματος (πηγή: ΕΚΤ)

Τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) στον κλάδο των λιανικών συναλλαγών δύναται να εισάγουν ένα νέο ψηφιακό τρόπο στην κατοχή χρημάτων στους πολίτες – καταναλωτές, παρακάμπτοντας ουσιαστικά τα τραπεζικά ιδρύματα. Αξίζει εδώ να τονιστεί ο σαφής διαχωρισμός και διάκριση από τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) λιανικής και χονδρικής, με τα τελευταία να περιορίζονται

στο ευρύτερο πλαίσιο των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και να στοχεύουν αποκλειστικά και μόνο στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των συναλλαγών στον κλάδο του χονδρικού εμπορίου. Σε γενικές γραμμές, η επίδραση των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC) στις συναλλαγές λιανικής έγκειται στα εξής (Sidorenko et al., 2021) :

- ✓ μείωση της χρήσης φυσικών μετρητών, καθώς τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) παρέχουν έναν εναλλακτικό ψηφιακό μέσο, για τους πολίτες – καταναλωτές, διατήρησης της πρόσβασής του σε χρήμα που εκδίδουν τα κεντρικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, δίχως οι τράπεζες να χρειάζεται να δημιουργήσουν νέες δομές τεχνολογίας για να φιλοξενήσει πολυάριθμους κατόχους τραπεζικών λογαριασμών (Prasad, 2018).
- ✓ διασφάλιση της νομισματικής κυριαρχίας, καθώς η προοπτική των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων εγείρει ανησυχίες, αναφορικά με τον θεμιτό ανταγωνισμό, την ασφάλεια, την οικονομική σταθερότητα, την μετάδοση της νομισματικής πολιτικής και τη χρήση του ψηφιακού νομίσματος ως στρατηγικό εργαλείο (Mancini – Griffoli et al., 2019).
- ✓ τεχνολογική καινοτομία, καθώς με τη δημιουργία και ανάπτυξη νέων υποδομών πληρωμών από το μηδέν δύναται να απορρέουν οφέλη και κέρδη αποδοτικότητας στα τραπεζικά ιδρύματα από την ενσωμάτωση νέων χαρακτηριστικών (Bech and Garratt, 2017)
- ✓ οικονομική ένταξη, δεδομένου πως τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) απαιτούν νέες ψηφιακές συσκευές επαλήθευσης της ταυτότητας, γεγονός που επιδρά θετικά στον κλάδο των ψηφιακών συναλλαγών σε πολίτες που δεν διαθέτουν πρόσβαση σε αυτές (Athey et al., 2016)
- ✓ νέα εργαλεία για τα κεντρικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, μέσω των οποίων διευκολύνεται η λεπτομερής ρύθμιση της νομισματικής πολιτικής με την εφαρμογή διαφορετικών επιτοκίων για πολίτες – επιχειρήσεις κατόχους χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων CBDC (Athey et al., 2016)

Όπως προαναφέρθηκε, τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) δύναται να μεταβάλλουν καθολικά τα θεμέλια των υφιστάμενων νομισματικών υποδομών και της δομής των συναλλαγών πληρωμών, με τους υπεύθυνους χάραξης νομισματικής πολιτικής να οφείλουν να εξετάσουν με μεγάλη προσοχή τις επιπτώσεις των ψηφιακών

νομισμάτων (CBDC) στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Οι κυριότερες επιπτώσεις είναι οι εξής (Carapellaa and Flemming, 2020) :

- ✓ Χρηματοπιστωτική σταθερότητα : τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) δύναται να παρέχουν στους πολίτες – καταναλωτές ένα εναλλακτικό τρόπο αποθήκευσης και αξίας του χρήματος, έναντι των τραπεζικών καταθέσεων. Η προαναφερόμενη κατάσταση θα δημιουργήσει ισχυρές πιέσεις για αναθεώρηση του ρόλου των τραπεζικών ιδρυμάτων στο σύνολο της κοινωνίας. Η ευρεία διαθεσιμότητα των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC) διευκολύνει τις τραπεζικές εκροές, στερώντας από τα τραπεζικά ιδρύματα το δομικό χαρακτηριστικό της, ως πηγή χρηματοδότησης, και μειώνοντας παράλληλα την ικανότητά τους να παροχή πιστωτικών κεφαλαίων. Οι καταθέσεις των καταναλωτών αποτελούν την πιο σταθερή πηγή χρηματοδότησης των τραπεζικών ιδρυμάτων από τα βραχυπρόθεσμα δανειακά κεφάλαια, καθιστώντας τες ακόμη πιο σημαντική πηγή χρηματοδότησης για πιστώσεις σε καταναλωτές σε περιόδους οικονομικών κρίσεων και οικονομικής αβεβαιότητας. Ανεξάρτητα από το ρόλο ως διαμεσολαβητή μιας εμπορικής τράπεζας στην περίπτωση των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC), η κυκλοφορία τους και η ευρεία χρήση τους από τους καταναλωτές εμπεριέχει κινδύνους για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα (Kiff et al., 2020)
- ✓ Νομισματική σταθερότητα : η ευρεία χρήση και διαθεσιμότητα των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC) δύναται επιδεινώσει την φυγή οικονομικών κεφαλαίων, σε διεθνές επίπεδο, σε χώρες που φορολογικές ελαφρύνσεις και ασταθή φορολογικό έλεγχο, σε περιόδους οικονομικών κρίσεων. Η προαναφερόμενη κατάσταση μπορεί να καταστεί προβληματική για τις εμπλεκόμενες χώρες, καθώς είναι πιθανή μια επιδείνωση στην υπερτίμηση του νομίσματός τους, γεγονός που εντείνει την νομισματική κατάρρευση, οδηγώντας σε αρνητικές κοινωνικές συνέπειες (Adrian and Mancini - Grifoli, 2020).
- ✓ Ανταγωνισμός και εποπτεία : ανάλογα με το ρυθμιστικό πλαίσιο των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC), δημιουργείται άμεσος ανταγωνισμός μεταξύ ιδιωτών και κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων,

με τις τελευταίες να αναλαμβάνουν δράσεις εποπτικού φορέα, κατάσταση που δεν είναι επιθυμητή (Garcia, 2019)

Η επιρροή των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC) στον χρηματοπιστωτικό κλάδο αποτελεί ζήτημα αυξανόμενης προσοχής τα τελευταία χρόνια για πλήθος ερευνητών και μελετητών. Σύμφωνα με τον Andolfatto (2021) : *«συνδυάζοντας ορθά ένα οικονομικό μοντέλο μιας μονοπωλιακής τράπεζας και του δημοσίου χρέους, ένα σωστά σχεδιασμένο χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) όχι μόνο δεν απειλεί τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος, αλλά κάτω από ορισμένες συνθήκες μπορεί να αυξήσει την χρηματοπιστωτική ένταξη»*. Επιπρόσθετα, η ψηφιακή χρηματοδότηση επιδρά θετικά στην χρηματοπιστωτική ένταξη, δεδομένου πως δύναται να ωφελήσει τους πολίτες με χαμηλά εισοδήματα, λόγω του πιο χαμηλού κόστους δανεισμού από το αντίστοιχο κόστος των συμβατικών τραπεζών (Ozili, 2022). Επιπρόσθετα, η υιοθέτηση ενός χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC) δύναται να άμεση αύξηση του πληθωρισμού σε περιπτώσεις που μια κεντρική τράπεζα αυξήσει την προσφορά χρήματος για να χρηματοδοτήσει την ανάπτυξη του χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος ή αυξηθεί η ταχύτητα κυκλοφορίας του χρήματος λόγω της ευκολίας των συναλλαγών. Στην αντίπερα όχθη, σε περιπτώσεις που η υιοθέτηση ενός χρηματοπιστωτικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC) οδηγήσει σε μείωση της ζήτησης για μετρητά, ο πληθωρισμός μειώνεται, με τη συνολική επίδραση του στον πληθωρισμό να εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η ρύθμιση της προσφοράς CBDC και η συμπεριφορά των καταναλωτών (Brunnermeier and Niepelt, 2019)

Στα επιτόκια, η αυξημένη ζήτηση για χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα (CBDC) οδηγεί σε άνοδο της ζήτησης για κρατικά ομόλογα, μειώνοντας τα επιτόκια, ενώ η μείωση της ζήτησης για μετρητά φέρει το αντίθετο αποτέλεσμα, με την επίδραση των CBDC στα επιτόκια να εξαρτάται κυρίως από την νομισματική πολιτική της κεντρικής τράπεζας. Τα χρηματοπιστωτικά ψηφιακά νομίσματα μειώνουν το κόστος συναλλαγών, ωφελώντας ιδιαιτέρως τις μικρές επιχειρήσεις και τις αναπτυσσόμενες αγορές. Η αυξημένη πρόσβαση σε χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, μέσω CBDC, οδηγεί σε οικονομική ανάπτυξη, ιδιαιτέρως σε αγορές όπου η πρόσβαση είναι περιορισμένη. Σε έρευνα των Bian et al., (2021) χρησιμοποιήθηκε ένα οικονομικό υπόδειγμα χαρτοφυλακίου συναλλαγών για να μελετηθεί η επίδραση των χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC) στις εμπορικές τράπεζες, με τον ερευνητή να

καταλήγει στο συμπέρασμα πως με τη χρήση χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC), οι συναλλαγές είναι πιο αποτελεσματικές, αλλά με τεράστιο κόστος – απώλεια εσόδων για τις εμπορικές ιδιωτικές τράπεζες (Bian et al., 2021). Σε πλήθος ερευνών αναφέρεται ότι η κυκλοφορία χρηματοπιστωτικών ψηφιακών νομισμάτων (CBDC) τείνει να οδηγήσει σε τραπεζικό πανικό Williamson (2021), με τον ρυθμιστικός έλεγχο και των σχεδιασμό των τελευταίων να αποτελούν τους βασικούς παράγοντες αποφυγής της αρνητικής τους επίδρασης στις ιδιωτικές τράπεζες και το χρηματοπιστωτικό σύστημα, γενικότερα (Morgan, 2022).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 : ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Εισαγωγή

Η επιστημονική έρευνα βασίζεται στην παρατήρηση φαινομένων και στη συλλογή και ανάλυση πληροφοριών και αριθμητικών δεδομένων που προέρχονται από μετρήσιμες παρατηρήσεις, ούτως ώστε με αυτό τον τρόπο να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα που δύναται να γενικευθούν στο γενικό πληθυσμό. Οι μετρήσεις που πραγματοποιούνται αποτελούν τα δεδομένα προς ανάλυση, με τον ερευνητή να προβαίνει στη διεξαγωγή έρευνας, με απώτερο σκοπό να δοθούν απαντήσεις σε συγκεκριμένα ερευνητικά ερωτήματα που σχετίζονται με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ενός πληθυσμού. Η στατιστική είναι ένας επιστημονικός κλάδος διερεύνησης των ιδιοτήτων πολυπληθών ομάδων, επιστήμη που παρέχει κατάλληλα εργαλεία για το σχεδιασμό, την περιγραφή, την ανάλυση και την επεξεργασία των αριθμητικών παρατηρήσεων. Οι κυριότερες τεχνικές της στατιστικής είναι η περιγραφική και η επαγωγική στατιστική. Στην περιγραφική στατιστική περιλαμβάνονται μέθοδοι οργάνωσης και συνοπτικής παρουσίασης των δεδομένων, καθώς και ο υπολογισμός διαφόρων στατιστικών μέτρων θέσης και διασποράς. Αναφορικά με την επαγωγική στατιστική, εκεί περιλαμβάνονται τεχνικές ανάλυσης δεδομένων (έλεγχος υποθέσεων - ανάλυση παλινδρόμησης), ώστε να είναι εφικτή η εξαγωγή συμπερασμάτων στο γενικό πληθυσμό (Ψωινός, 1999).

Το σύνολο των υπό – διερεύνηση χαρακτηριστικών ονομάζεται πληθυσμός, ενώ τα στοιχεία του πληθυσμού ονομάζονται άτομα ή μονάδες. Ο καθορισμός των τιμών ενός ποσοτικού χαρακτηριστικού αποτελεί τη μέτρηση, που περιλαμβάνει και την κατανομή των αριθμητικών παρατηρήσεων των ομάδων. Μέσω της μέτρησης επιτυγχάνεται η απόδοση αριθμών στις μονάδες και τα χαρακτηριστικά ενός πληθυσμού, διευκολύνοντας σημαντικά τη χρήση μαθηματικών μεθόδων στην περιγραφή των ατόμων ενός πληθυσμού. Τα χαρακτηριστικά και οι ιδιότητες των μονάδων ενός πληθυσμού ονομάζονται μεταβλητές, με τις τελευταίες να διακρίνονται σε ποιοτικές (δεν επιδέχονται μέτρηση και οι τιμές τους δεν είναι αριθμοί) και ποσοτικές (επιδέχονται μέτρηση και οι τιμές τους είναι αριθμοί (Ζιούτας, 2003). Τέλος, η παρουσίαση των στατιστικών δεδομένων πραγματοποιείται με πίνακες, γραφικές παραστάσεις και αριθμητικές μεθόδους (Μαγγόπουλος, 2014).

3.2 Θεωρία ερευνητικής μεθοδολογίας

Οι ποσοτικές μέθοδοι αποτελούν τις ερευνητικές μεθόδους που αποσκοπούν στην ποσοτικοποίηση των αριθμητικών δεδομένων που έχουν συλλεχθεί, καθώς και τις στατιστικές τεχνικές ανάλυσης δεδομένων που οδηγούν τον ερευνητή στην εξαγωγή συμπερασμάτων για το γενικό πληθυσμό και στον προσδιορισμό συσχετίσεων μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών. Οι ποσοτικές μέθοδοι διαφοροποιούνται από τις ποιοτικές μεθόδους στο γεγονός ότι στις πρώτες υιοθετούνται στατιστικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων που χρησιμοποιούνται ευρέως στις φυσικές επιστήμες και διέπονται από γενικούς εμπειρικούς κανόνες. Σκοπός των ποσοτικών μεθόδων ανάλυσης δεδομένων είναι ο προσδιορισμός αιτιών σε διάφορα κοινωνικά, επιστημονικά και οικονομικά φαινόμενα, μέσω διαφόρων αναλύσεων και μετρήσεων, έχοντας ως βασικό στόχο την επαλήθευση ή την απόρριψη διαφόρων ερευνητικών υποθέσεων (Παπαγεωργίου, 2014).

Η κυριότερη τεχνική συλλογής δεδομένων στις ποσοτικές μεθόδους ανάλυσης είναι το δομημένο ερωτηματολόγιο. Το ερωτηματολόγιο κατηγοριοποιείται σε αυτό – συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο, το οποίο μοιράζεται από τον ερευνητή, συμπληρώνεται από τον συμμετέχοντα και αποστέλλεται ηλεκτρονικά ή μοιράζεται σε έντυπη μορφή, καθώς και στο ερωτηματολόγιο που συμπληρώνεται από τον ερευνητή σε περιπτώσεις που πραγματοποιείται διά ζώσης ή τηλεφωνική συνέντευξη των ατόμων που συμμετέχουν σε μια έρευνα. Το ερωτηματολόγιο έχει σταθερή δομή, οι ερωτήσεις διατυπώνονται με συγκεκριμένη σειρά και διακρίνονται σε κλειστού τύπου ερωτήσεις, με προκαθορισμένες απαντήσεις, και σε ανοικτές ερωτήσεις, στις οποίες οι συμμετέχοντες αναπτύσσουν την απάντηση στις ερωτήσεις όπως αυτοί επιθυμούν (Λάλλας, 2020).

3.3 Παρουσίαση προβληματικής – σκοπός της έρευνας

Για την εξυπηρέτηση του σκοπού της παρούσας εργασίας πραγματοποιήθηκε έρευνα, έρευνα που έχει ως σκοπό τη διερεύνηση της απόδοσης των πρόσφατων τάσεων της τεχνολογίας που σχετίζεται με τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και τραπεζών (central banking digital currency). Πιο συγκεκριμένα, η τεράστια απήχηση των ιδιωτικών εκδοθέντων ψηφιακών νομισμάτων

(crypto currency) τα τελευταία χρόνια στους ιδιώτες – καταναλωτές οδήγησαν τα θεσμικά όργανα των κεντρικών χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων να προωθήσουν το πλαίσιο, αναφορικά με τη δυνατότητα ύπαρξης ψηφιακών νομισμάτων CBDC (central banking digital currency), πλαίσιο το οποίο προφανώς δεν θα επηρεάζεται από τα υφιστάμενα ιδιωτικά εκδοθέντα ψηφιακά νομίσματα (crypto currency). Η χρήση ερωτηματολογίου προκρίθηκε ως μέθοδος, καθώς έχει μεγαλύτερο βαθμό ευκολίας η συμπλήρωσή του και δεν απαιτείται μεγάλο χρονικό διάστημα δημιουργίας, προώθησης, συμπλήρωσης, ανάλυσης και επεξεργασίας. Με τη χρήση ερωτηματολογίου διερευνήθηκε ο βαθμός εξοικείωσης με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες και ο βαθμός ενημέρωσης του κοινού για το επερχόμενο ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency).

Τα κυριότερα ερευνητικά ερωτήματα που εξυπηρετούν τον προαναφερόμενο σκοπό είναι τα εξής :

- ✓ Τι είναι τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency) και τι είναι τα ιδιωτικά εκδοθέντα ψηφιακά νομίσματα (crypto currency)
- ✓ Ποια είναι η σκοπιμότητα και οι δυνητικές προκλήσεις και ευκαιρίες των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency)
- ✓ Ποιες είναι οι επιπτώσεις των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (CBDC), από άποψη νομισματικής πολιτικής
- ✓ Ποια η επίδραση των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (CBDC) στη φοροδιαφυγή, μακροπρόθεσμα, μέσω της χρήσης των προαναφερθέντων νομισμάτων
- ✓ Ποια η εξοικείωση και ο βαθμός ενημέρωσης του καταναλωτικού κοινού με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες και τα επερχόμενα ψηφιακά νομίσματα
- ✓ Ποιες αλλαγές πρέπει να γίνουν στο υφιστάμενο νομικό πλαίσιο ώστε να αντιμετωπιστεί ο κίνδυνος εγκληματικών δραστηριοτήτων και ξεπλύματος χρήματος και να διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα των δεδομένων των νόμιμων συναλλαγών
- ✓ Θα μπορούσαν τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (central banking digital currency) να έχουν εκείνα τα χαρακτηριστικά που τα καθιστούσαν ικανά για να αντικαταστήσουν τα χάρτινα νομίσματα

3.4 Συλλογή και ανάλυση δεδομένων - δειγματοληψία

Η ανάλυση δεδομένων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από το σκοπό της μελέτης, τη φύση των ερωτήσεων, τους οικονομικούς και χρονικούς πόρους και την ικανότητα – εμπειρία του ερευνητή – αξιολογητή, με την προαναφερόμενη διαδικασία να αποτελεί μια επαναληπτική διαδικασία, η οποία συνεχίζεται έως ότου ο αξιολογητής - ερευνητής αισθανθεί σίγουρος για την αξιοπιστία των αναφορών του. Στις ποσοτικές έρευνες, οι έννοιες της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων και της αξιοπιστίας των δεδομένων σχετίζονται με τυποποιημένες διαδικασίες που διασφαλίζουν το σημασιολογικό περιεχόμενο των παραπάνω εννοιολογικών προσεγγίσεων. Αξίζει εδώ να τονιστεί ότι ο ερευνητής δεν περιορίζεται μόνο στην απλή αποτύπωση των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων, αλλά η τελική αναφορά αξιολόγησης πρέπει να παρακινεί τους συμμετέχοντες στη διαδικασία σε ανά – στοχασμό (Ιωσηφίδης, 2008).

Για κάθε ποσοτική έρευνα η δειγματοληψία αποτελεί ένα σημαντικό στάδιο υλοποίησης της έρευνας, καθώς κατά τη δειγματοληψία συλλέγονται και ιεραρχούνται δεδομένα από συγκεκριμένο δείγμα ατόμων του πληθυσμού, αποτελώντας παράγοντα αξιοπιστίας στην εξαγωγή συμπερασμάτων και γενίκευσής τους στον γενικό πληθυσμό. Η αντιπροσωπευτικότητα ενός δείγματος εξαρτάται από το πλαίσιο της δειγματοληψίας, το μέγεθος του δείγματος και το σχεδιασμό διαδικασιών συλλογής και ανάλυσης δεδομένων. Για την εξυπηρέτηση του προαναφερόμενου σκοπού της παρούσας έρευνας μοιράστηκε και συμπληρώθηκε έντυπη μορφή ερωτηματολογίου από τους συμμετέχοντες στην έρευνα, με το μέγεθος δείγματος να αγγίζει τους 94 συμμετέχοντες.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

4.1 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

Από το σύνολο των 94 συμμετεχόντων, το 69.1% ($n = 65$) είναι γυναίκες και το υπόλοιπο 30.9% ($n = 29$) είναι άνδρες. Αναφορικά με την ηλικιακή τους κατανομή, το

40.4% (n = 38) ανήκουν στην ηλικιακή κατηγορία 40 – 49 ετών και ακολουθούν, κατά φθίνουσα σειρά, οι ηλικιακές κατηγορίες 50 – 59 (21.3%), 18 – 29 (20.2%), 30 – 39 (13.8%) και τέλος η κατηγορία άνω των 60 ετών (4.3%).

Πίνακας 2 : πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής φύλο

Φύλο					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	γυναίκα	65	69,1	69,1	69,1
	άνδρας	29	30,9	30,9	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

Πίνακας 3 : πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής ηλικία

Ηλικία					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	18 - 29	19	20,2	20,2	20,2
	30 - 39	13	13,8	13,8	34,0
	40 - 49	38	40,4	40,4	74,5
	50 - 59	20	21,3	21,3	95,7
	60+	4	4,3	4,3	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

Ως προς την επαγγελματική κατάσταση των συμμετεχόντων, το 52.1% (n = 49) είναι δημόσιοι υπάλληλοι, το 25.5% (n = 24) είναι ιδιωτικοί υπάλληλοι, το 12.8% (n = 12) είναι φοιτητές, το 5.3% (n = 5) είναι ελεύθεροι επαγγελματίες, το 2.1% (n = 2) είναι συνταξιούχοι και το υπόλοιπο 2.1% (n = 2) δήλωσε ως επάγγελμα άλλο. Τέλος, ως προς το μορφωτικό επίπεδο των συμμετεχόντων το μεγαλύτερο μέρος (50%) είναι κάτοχοι μεταπτυχιακού ή διδακτορικού τίτλου σπουδών, το 38.3% (n = 36) είναι απόφοιτοι τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, το 9.6% (n = 9) είναι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και το υπόλοιπο 2.1% (n = 2) είναι απόφοιτοι πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης.

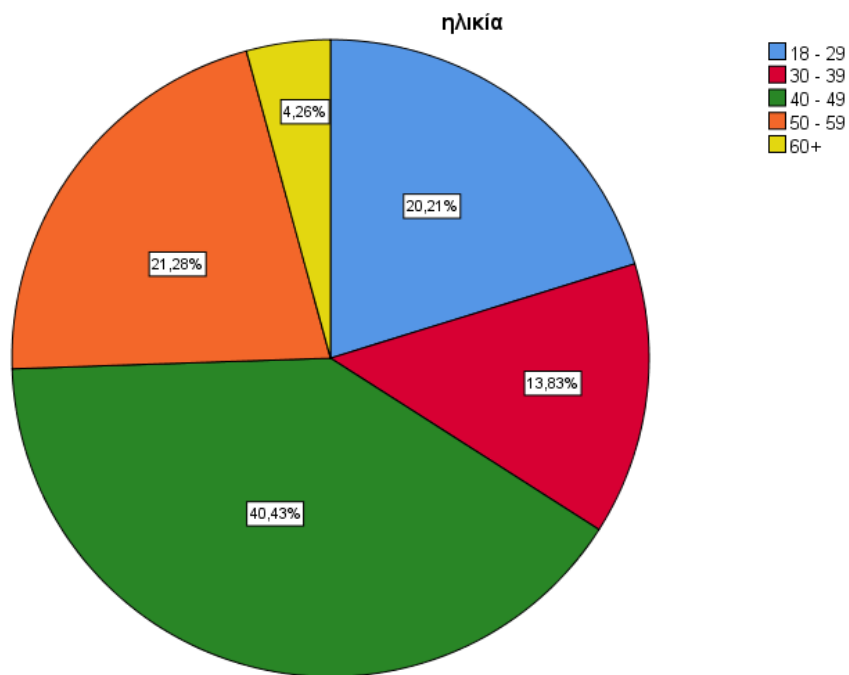
Πίνακας 4 : πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής επάγγελμα

Επάγγελμα					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	δημόσιος υπάλληλος	49	52,1	52,1	52,1
	ιδιωτικός υπάλληλος	24	25,5	25,5	77,7
	ελεύθερος επαγγελματίας	5	5,3	5,3	83,0
	φοιτητής	12	12,8	12,8	95,7
	συνταξιούχος	2	2,1	2,1	97,9
	άλλο	2	2,1	2,1	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

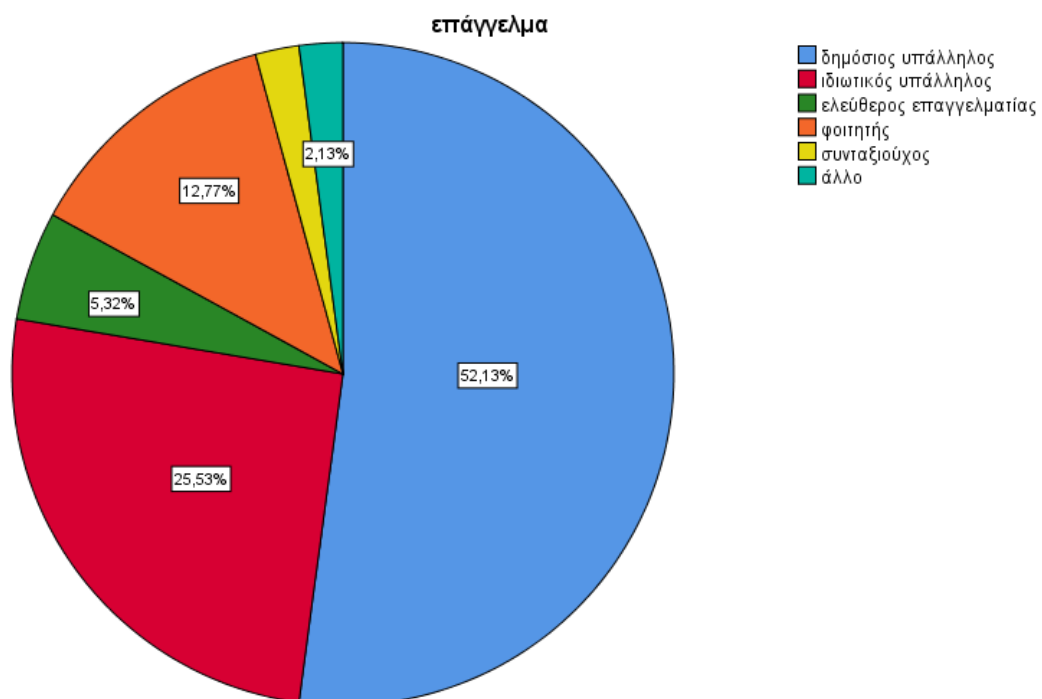
Πίνακας 5: πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής μορφωτικό επίπεδο

Εκπαίδευση					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	πρωτοβάθμια	2	2,1	2,1	2,1
	δευτεροβάθμια	9	9,6	9,6	11,7
	τριτοβάθμια	36	38,3	38,3	50,0
	μεταπτυχιακό / διδακτορικό	47	50,0	50,0	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

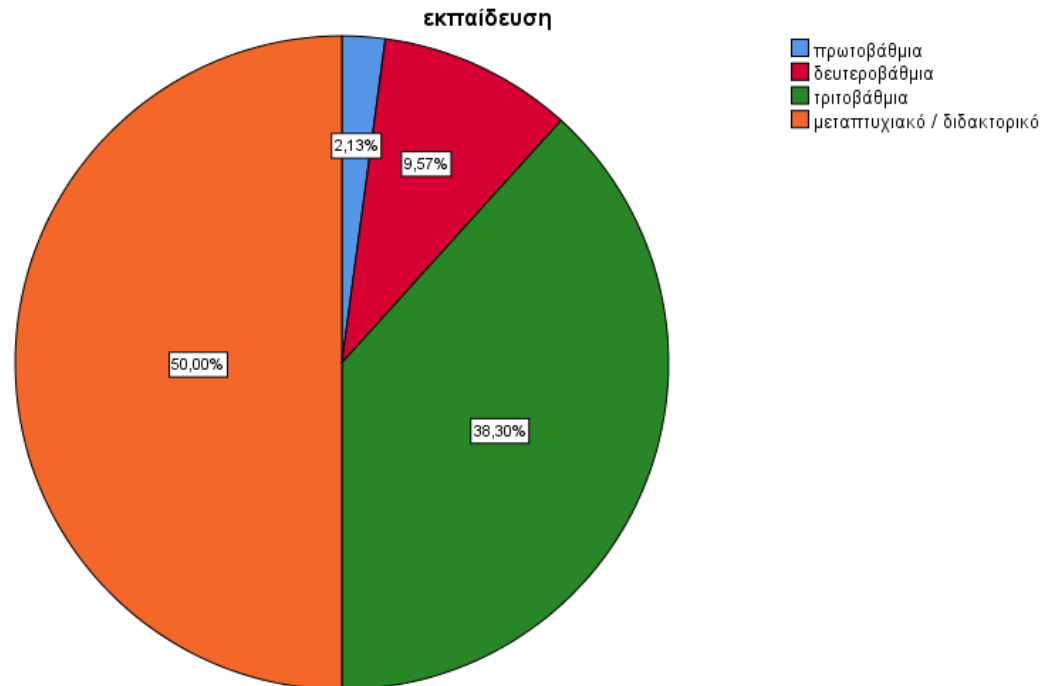
Στα κυκλικά διαγράμματα που ακολουθούν παρατίθεται η γραφική απεικόνιση της ποσοστιαίας κατανομής των σχετικών συχνοτήτων των δημογραφικών μεταβλητών ηλικία, επαγγελματική κατάσταση και μορφωτικό επίπεδο (εκπαίδευση).



Διάγραμμα 1 : Ποσοστιαία κατανομή μεταβλητής ηλικία



Διάγραμμα 2 : Ποσοστιαία κατανομή μεταβλητής επάγγελμα



Διάγραμμα 3 : Ποσοστιαία κατανομή μεταβλητής μορφωτικό επίπεδο (εκπαίδευση)

4.2 Κρυπτογραφημένα νομίσματα

Στη συντριπτική τους πλειοψηφία (87.2%) οι συμμετέχοντες κάνουν χρήση των υπηρεσιών web και mobile banking και μόλις το 12.8% ($n = 12$) επί του συνόλου δεν χρησιμοποιεί τις προαναφερόμενες υπηρεσίες. Επιπρόσθετα, το 88.3% ($n = 88$) των συμμετεχόντων δεν είναι κάτοχοι κρυπτογραφημένων νομισμάτων και το υπόλοιπο 11.7% ($n = 11$) έχει στην κατοχή του κρυπτογραφημένα νομίσματα, όπως Bitcoin , Ethereum, Cardano, XRP, Pi coin, Solana, Tether, Dodge coin, Polcadot και AVAX.

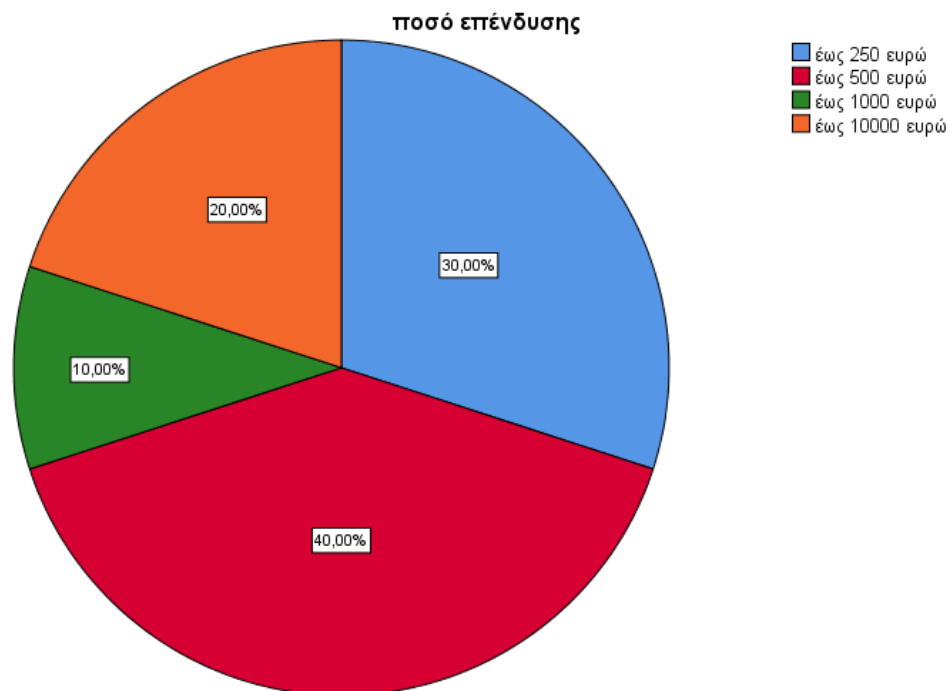
Πίνακας 6 : πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής χρήση web – mobile banking

Web - Mobile Banking					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ναι	82	87,2	87,2	87,2
	όχι	12	12,8	12,8	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

Πίνακας 7: πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής κατοχή κρυπτογραφημένου νομίσματος

Κάτοχος κρυπτογραφημένου νομίσματος					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ναι	11	11,7	11,7	11,7
	όχι	83	88,3	88,3	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

Από τους 11 συμμετέχοντες που έχουν στην κατοχή τους κρυπτογραφημένα νομίσματα, οι δέκα δήλωσαν το ποσό που έχουν επενδύσει σε αυτά, και πιο συγκεκριμένα το 40% εξ αυτών έχει επενδύσει ποσό έως 500 ευρώ, το 30% ποσό έως 250 ευρώ, το 20% ποσό έως 10.000 ευρώ και το υπόλοιπο 10% ποσό έως 1.000 ευρώ.



Διάγραμμα 4 : Ποσοστιαία κατανομή μεταβλητής ποσό επένδυσης σε κρυπτογραφημένα νομίσματα

Αναφορικά με τη στάση, τη γνώμη και την άποψη των συμμετεχόντων για τα κρυπτογραφημένα νομίσματα, οι συμμετέχοντες διατηρούν μια πιο ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) (mean = 3.28, std deviation = 1.07) με την πρόταση ότι τα κρυπτογραφημένα νομίσματα είναι ασφαλής επένδυση, με την πρόταση ότι στις συναλλαγές κρυπτογραφημένων νομισμάτων σε ανταλλακτήρια ή στις συναλλαγές μέσω ηλεκτρονικών πορτοφολιών προστατεύονται τα προσωπικά δεδομένα (mean = 2.70, std deviation = 1.11), καθώς και με την πρόταση ότι είναι εύκολο να γίνουν αγοραπωλησίες και μεταφορές κεφαλαίων χρησιμοποιώντας αποκλειστικά κρυπτογραφημένα νομίσματα (mean = 2.62, std deviation = 1.15).

Πίνακας 8 : περιγραφικά μέτρα θέσης και διασποράς προτάσεων για κρυπτογραφημένα νομίσματα

Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation
Γνωρίζετε για τα κρυπτογραφημένα νομίσματα και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;	94	2,2660	1,21084
Τα κρυπτογραφημένα νομίσματα είναι ασφαλής επένδυση	94	2,1064	,93289
Τα κρυπτογραφημένα νομίσματα υπάρχουν απλά για κερδοσκοπία	94	3,2872	1,07386
Στις συναλλαγές κρυπτογραφημένων νομισμάτων σε ανταλλακτήρια ή στις συναλλαγές μέσω ηλεκτρονικών πορτοφολιών προστατεύονται τα προσωπικά δεδομένα	94	2,7021	1,11519
Είναι εύκολο να γίνουν αγοραπωλησίες και μεταφορές κεφαλαίων χρησιμοποιώντας αποκλειστικά κρυπτογραφημένα νομίσματα	94	2,6277	1,15455

Valid N (listwise)	94		
--------------------	----	--	--

4.3 Ψηφιακό ευρώ

Το 53.2% (n = 50) δηλώνει ότι γνωρίζει για την έκδοση ψηφιακών νομισμάτων (ευρώ) τα επόμενα χρόνια από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, ενώ το υπόλοιπο 46.8% (n = 44) δηλώνει πλήρη άγνοια για το ζήτημα.

Πίνακας 9 : πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής έκδοση ψηφιακού €

Γνωρίζετε ότι τα επόμενα χρόνια πιθανότατα θα εκδοθεί ψηφιακό ευρώ από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	ναι	50	53,2	53,2	53,2
	όχι	44	46,8	46,8	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

Αναφορικά με τη στάση και την άποψη των συμμετεχόντων για τα ψηφιακά νομίσματα (ευρώ), οι συμμετέχοντες συμφωνούν (mean = 3.44, std deviation = 1.24) με την πρόταση ότι εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, είναι πιθανό να αντικαταστήσει τα μετρητά, καθώς και με την πρόταση ότι εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, αυτό θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τις εμπορικές τράπεζες (mean = 3.28, std deviation = 1.17). Τέλος, αναφορικά με την πρόταση ότι εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, αυτό θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τα κρυπτογραφημένα νομίσματα, οι συμμετέχοντες διατηρούν μια πιο ουδέτερη στάση (ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ) (mean = 3.08, std deviation = 1.16).

Πίνακας 10 : περιγραφικά μέτρα θέσης και διασποράς προτάσεων για ψηφιακά νομίσματα (ευρώ)

Descriptive Statistics			
	N	Mean	Std. Deviation

Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ πιστεύετε ότι είναι πιθανό να αντικαταστήσει τα μετρητά;	94	3,4468	1,24966
Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τα κρυπτογραφημένα νομίσματα;	94	3,0851	1,16083
Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τις εμπορικές Τράπεζες;	94	3,2872	1,17887
Valid N (listwise)	94		

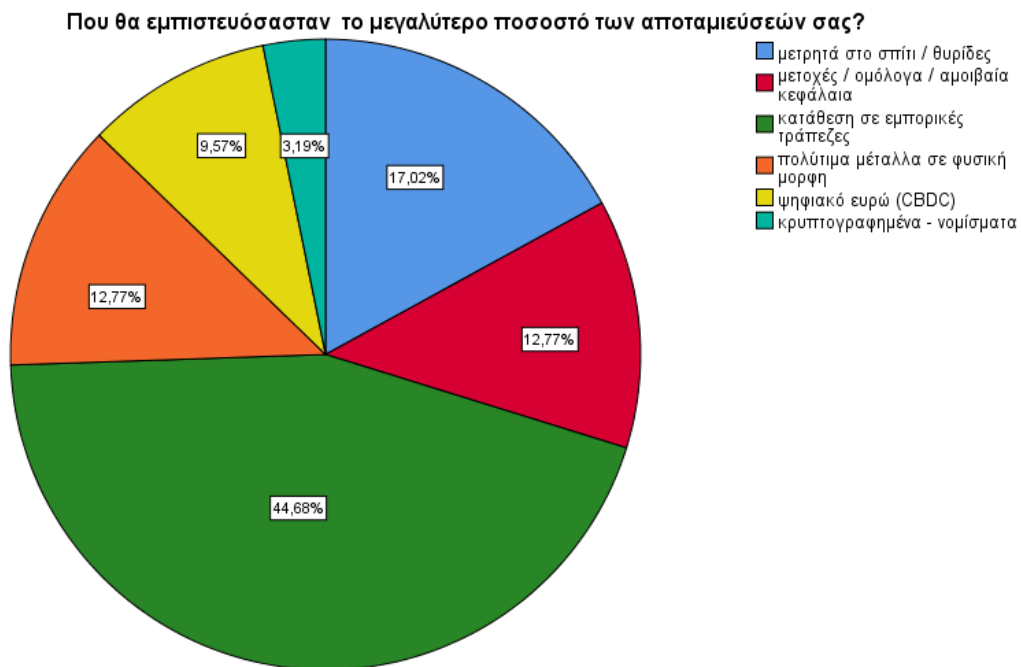
4.4 Κίνδυνοι και αποταμιεύσεις

Αναφορικά με το που εμπιστεύονται οι συμμετέχοντες το μεγαλύτερο μέρος των αποταμιεύσεών τους, το 44.7% (n = 42) διατηρούν τις αποταμιεύσεις τους ως καταθέσεις σε εμπορικές τράπεζες, το 17% (n = 16) σε μετρητά στο σπίτι και σε τραπεζικές θυρίδες, το 12.8% (n = 12) σε μετοχές / ομόλογα / αμοιβαία κεφάλαια, το 12.8% (n = 12) ως πολύτιμα μέταλλα σε φυσική μορφή, το 9.6% (n = 9) σε ψηφιακό ευρώ (CBDC) και το υπόλοιπο 3.2% (n = 3) σε κρυπτογραφημένα νομίσματα.

Πίνακας 11 : Πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής αποταμιεύσεις

Που θα εμπιστευόσασταν το μεγαλύτερο ποσοστό των αποταμιεύσεών σας?					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	μετρητά στο σπίτι / θυρίδες	16	17,0	17,0	17,0
	μετοχές / ομόλογα / αμοιβαία κεφάλαια	12	12,8	12,8	29,8
	κατάθεση σε εμπορικές τράπεζες	42	44,7	44,7	74,5
	πολύτιμα μέταλλα σε φυσική μορφή	12	12,8	12,8	87,2
	ψηφιακό ευρώ (CBDC)	9	9,6	9,6	96,8

	κρυπτογραφημένα - νομίσματα	3	3,2	3,2	100,0
	Total	94	100,0	100,0	



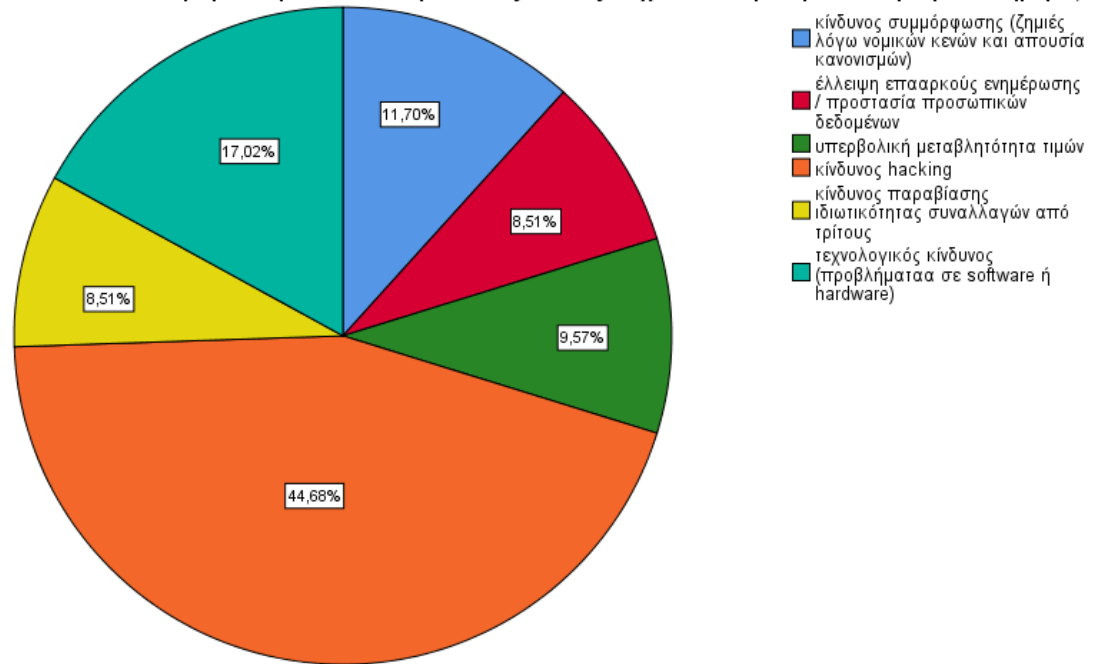
Διάγραμμα 5 : Ποσοστιαία κατανομή μεταβλητής αποταμιεύσεις

Αναφορικά με τους μεγαλύτερους κινδύνους που αντιμετωπίζουν οι ιδιώτες που ασχολούνται με τα κρυπτογραφημένα νομίσματα, οι συμμετέχοντες δηλώνουν ότι ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι ο κίνδυνος hacking (αποτυχίες ή διαταραχές στα συστήματα ή τις διαδικασίες ασφάλειας) (44.7%) και ακολουθούν κατά φθίνουσα σειρά ο τεχνολογικός κίνδυνος και τα προβλήματα σε software και hardware (17%), ο κίνδυνος συμμόρφωσης που απορρέει από δυνητικές ζημιές λόγω νομικών κενών και απουσίας κανονισμών (11.7%), η υπερβολική μεταβλητότητα των τιμών (9.6%), ο κίνδυνος που απορρέει από την έλλειψη ενημέρωσης και από το ανεπαρκές πλαίσιο προστασίας των προσωπικών δεδομένων (8.5%) και τέλος ο κίνδυνος παραβίασης της ιδιωτικότητας των συναλλαγών από τρίτους (8.5%).

Πίνακας 12 : Πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής κίνδυνοι από την ενασχόληση με κρυπτογραφημένα νομίσματα

Ποιοι πιστεύετε ότι είναι οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι για όσους ιδιώτες ασχολούνται με κρυπτογραφημένα νομίσματα σήμερα;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	κίνδυνος συμμόρφωσης (ζημιές λόγω νομικών κενών και απουσία κανονισμών)	11	11,7	11,7	11,7
	έλλειψη επαρκούς ενημέρωσης / προστασία προσωπικών δεδομένων	8	8,5	8,5	20,2
	υπερβολική μεταβλητότητα τιμών	9	9,6	9,6	29,8
	κίνδυνος hacking	42	44,7	44,7	74,5
	κίνδυνος παραβίασης ιδιωτικότητας συναλλαγών από τρίτους	8	8,5	8,5	83,0
	τεχνολογικός κίνδυνος (προβλήματα σε software ή hardware)	16	17,0	17,0	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

Ποιοι πιστεύετε ότι είναι οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι για όσους ιδιώτες ασχολούνται με Κρυπτονομίσματα σήμερα;



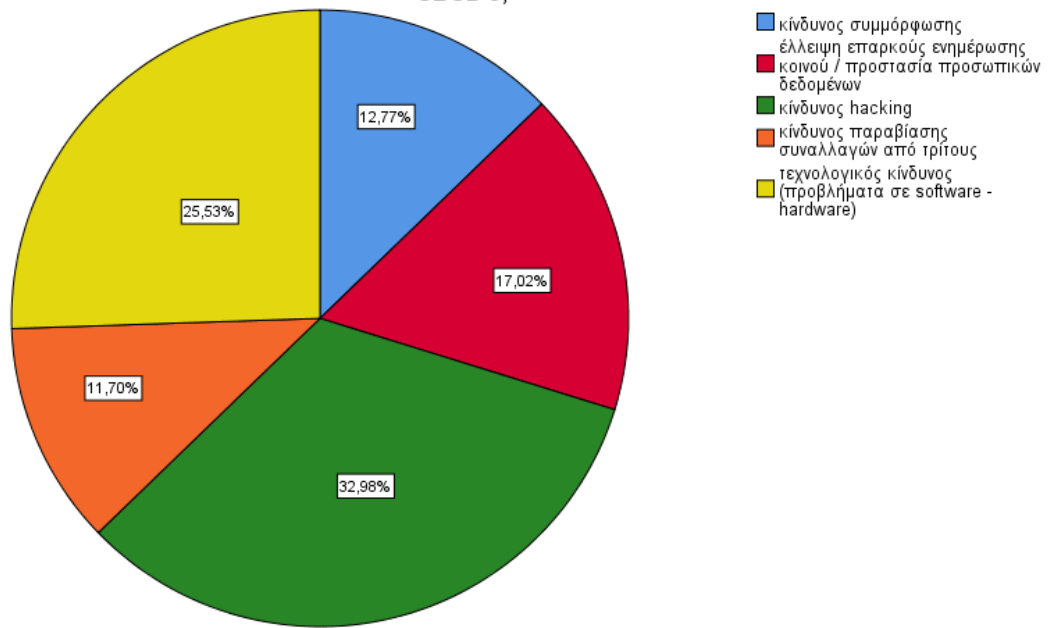
Διάγραμμα 6 : Ποσοστιαία κατανομή μεταβλητής κίνδυνοι από την ενασχόληση με κρυπτογραφημένα νομίσματα

Αναφορικά με τους κινδύνους που αντιμετωπίζουν οι πολίτες – κάτοχοι ψηφιακών νομισμάτων (CBDC), οι συμμετέχοντες δηλώνουν ότι ο μεγαλύτερος κίνδυνος είναι ο κίνδυνος hacking (αποτυχίες ή διαταραχές στα συστήματα ή τις διαδικασίες ασφάλειας) (33%) και ακολουθούν κατά φθίνουσα σειρά ο τεχνολογικός κίνδυνος και τα προβλήματα σε software και hardware (25.5%), ο κίνδυνος που απορρέει από την έλλειψη ενημέρωσης και από το ανεπαρκές πλαίσιο προστασίας των προσωπικών δεδομένων (17%), ο κίνδυνος συμμόρφωσης που απορρέει από δυνητικές ζημιές λόγω νομικών κενών και απουσίας κανονισμών (12.8%) και τέλος ο κίνδυνος παραβίασης των συναλλαγών από τρίτους (11.7%).

Πίνακας 13 : Πίνακας συχνοτήτων και σχετικών συχνοτήτων μεταβλητής κίνδυνοι από την κατοχή ψηφιακών νομισμάτων (CBDC)

Ποιοι πιστεύετε ότι θα είναι οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι για τους πολίτες- κατόχους ψηφιακών νομισμάτων CBDC' s;					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	κίνδυνος συμμόρφωσης	12	12,8	12,8	12,8
	έλλειψη επαρκούς ενημέρωσης κοινού / προστασία προσωπικών δεδομένων	16	17,0	17,0	29,8
	κίνδυνος hacking	31	33,0	33,0	62,8
	κίνδυνος παραβίασης συναλλαγών από τρίτους	11	11,7	11,7	74,5
	τεχνολογικός κίνδυνος (προβλήματα σε software - hardware)	24	25,5	25,5	100,0
	Total	94	100,0	100,0	

Ποιοι πιστεύετε ότι θα είναι οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι για τους πολίτες- κατόχους ψηφιακών νομισμάτων CBDC's;



Διάγραμμα 7 : Ποσοστιαία κατανομή μεταβλητής κίνδυνοι από την κατοχή ψηφιακών νομισμάτων (CBDC)

4.5 Συντελεστής συσχέτισης

Υπολογίζοντας τον συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των ερωτήσεων που τέθηκαν στους συμμετέχοντες, προκύπτουν οι εξής, στατιστικά σημαντικές, συσχετίσεις :

- ✓ στατιστικά σημαντική και αρνητική συσχέτιση μεταβλητών εκπαίδευση (μορφωτικό επίπεδο) – χρήση web ή mobile banking (συντελεστής = - 0.434, $p = 0.00 < p - \text{value} = 0.01$)
- ✓ στατιστικά σημαντική και θετική συσχέτιση μεταβλητών εκπαίδευση (μορφωτικό επίπεδο) – γνώση κρυπτογραφημένων νομισμάτων και πλαισίου λειτουργίας τους (συντελεστής = 0.312, $p = 0.002 < p - \text{value} = 0.01$)
- ✓ στατιστικά σημαντική και αρνητική συσχέτιση μεταβλητών χρήση web ή mobile banking - γνώση κρυπτογραφημένων νομισμάτων και πλαισίου λειτουργίας τους (συντελεστής = - 0.339, $p = 0.001 < p - \text{value} = 0.01$)
- ✓ στατιστικά σημαντική και αρνητική συσχέτιση μεταβλητών κάτοχος κρυπτογραφημένου νομίσματος - γνώση κρυπτογραφημένων νομισμάτων και πλαισίου λειτουργίας τους (συντελεστής = - 0.452, $p = 0.00 < p - \text{value} = 0.01$)

- ✓ στατιστικά σημαντική και θετική συσχέτιση μεταβλητών εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τα crypto - εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τις εμπορικές τράπεζες (συντελεστής = 0.491, $p = 0.00 < p - \text{value} = 0.01$)

Πίνακας 14 : Συντελεστής συσχέτισης (i)

Correlations					
			εκπαίδευση	web - mobile banking	Γνωρίζετε για τα crypto και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;
Spearman's rho	εκπαίδευση	Correlation Coefficient	1,000	-,434**	,312**
		Sig. (2-tailed)	.	,000	,002
		N	94	94	94
	web - mobile banking	Correlation Coefficient	-,434**	1,000	-,339**
		Sig. (2-tailed)	,000	.	,001
		N	94	94	94
	Γνωρίζετε για τα crypto και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;	Correlation Coefficient	,312**	-,339**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,002	,001	.
		N	94	94	94
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

Πίνακας 15 : Συντελεστής συσχέτισης (ii)

Correlations				
			κάτοχος crypto	Γνωρίζετε για τα crypto και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;
Spearman's rho	κάτοχος crypto	Correlation Coefficient	1,000	-,452**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	94	94
		Correlation Coefficient	-,452**	1,000

	Γνωρίζετε για τα crypto και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;	Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	94	94

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Πίνακας 16 : Πίνακας 17 : συντελεστής συσχέτισης (ii)

Correlations				
			Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τα crypto;	Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τις εμπορικές Τράπεζες;
Spearman's rho	Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τα crypto;	Correlation Coefficient	1,000	,491**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	94	94
	Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τις εμπορικές Τράπεζες;	Correlation Coefficient	,491**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	94	94

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

4.6 Μη παραμετρικοί έλεγχοι υποθέσεων

Διερευνώντας τον βαθμό που οι παράγοντες μορφωτικό επίπεδο (εκπαίδευση), χρήση web ή mobile banking και κάτοχος κρυπτογραφημένου νομίσματος επιδρούν στο κατά πόσο οι συμμετέχοντες γνωρίζουν την αγορά των κρυπτογραφημένων νομισμάτων και το πλαίσιο λειτουργίας της προαναφερόμενης αγοράς, πραγματοποιήθηκαν μη παραμετρικοί έλεγχοι υποθέσεων. Πιο συγκεκριμένα, βρέθηκε ότι οι κάτοχοι κρυπτογραφημένων νομισμάτων (έλεγχος Mann U = 100.5, sig. = 0.00 < p – value = 0.05) και οι χρήστες web ή mobile banking (έλεγχος Mann U = 214.5, sig. = 0.001 < p

– value = 0.05) γνωρίζουν καλύτερα την αγορά των κρυπτογραφημένων νομισμάτων), όπως και οι κάτοχοι ανώτερων και ανώτατων τίτλων σπουδών (έλεγχος Kruskal Wallis $H = 10.472$, sig. = $0.015 < p - \text{value} = 0.05$).

Πίνακας 18 : Μη παραμετρικοί έλεγχοι υποθέσεων

Ranks				
	κάτοχος crypto	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Γνωρίζετε για τα crypto και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;	Ναι	11	79,86	878,50
	Όχι	83	43,21	3586,50
	Total	94		

Ranks				
	web - mobile banking	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Γνωρίζετε για τα crypto και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;	Ναι	82	50,88	4172,50
	Όχι	12	24,38	292,50
	Total	94		

Ranks			
	Εκπαίδευση	N	Mean Rank
Γνωρίζετε για τα crypto και πόσο καλά θεωρείτε ότι γνωρίζετε το πλαίσιο λειτουργίας τους;	Πρωτοβάθμια	2	17,50
	Δευτεροβάθμια	9	29,72
	Τριτοβάθμια	36	44,58
	Μεταπτυχιακό / Διδακτορικό	47	54,41
	Total	94	

Τέλος, παρατηρείται μια σύμπτωση απόψεων αναφορικά με τις απόψεις των συμμετεχόντων ως προς την έκδοση ψηφιακών νομισμάτων (ευρώ), τα οποία σύμφωνα με τους πολίτες θα λειτουργήσουν ανταγωνιστικά, τόσο προς τις εμπορικές τράπεζες, όσο και απέναντι στην αγορά των κρυπτογραφημένων νομισμάτων (έλεγχος Kruskal Wallis $H = 23.246$, sig. = $0.000 < p - \text{value} = 0.05$)

Πίνακας 19 : Μη παραμετρικός έλεγχος έκδοση ψηφιακού ευρώ – ανταγωνιστικότητα σε εμπορικές τράπεζες και αγορά κρυπτογραφημένων νομισμάτων

Test Statistics ^{a,b}	
	Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τα crypto
Kruskal-Wallis H	23,246
df	4
Asymp. Sig.	,000
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τις εμπορικές Τράπεζες;	

Ranks			
	Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ, πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τις εμπορικές Τράπεζες;	N	Mean Rank
Εφόσον εκδοθεί ψηφιακό ευρώ πιστεύετε ότι θα λειτουργήσει ανταγωνιστικά προς τα crypto;	Δε Συμφωνώ	10	21,60
	Συμφωνώ λίγο	10	34,25
	Ούτε συμφωνώ, ούτε διαφωνώ	32	43,39
	Συμφωνώ	27	57,63
	Συμφωνώ απόλυτα	15	64,13
	Total	94	

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Εισαγωγή στις τάσεις των Ψηφιακών Νομισμάτων

Τα τελευταία χρόνια, η ταχεία άνοδος των ιδιωτικών εκδοθέντων ψηφιακών νομισμάτων, όπως τα κρυπτογραφημένων νομίσματα, έχει προσελκύσει την προσοχή των καταναλωτών και έχει προκαλέσει σημαντικές αλλαγές στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Τα θεσμικά όργανα των κεντρικών τραπεζών έχουν αναγνωρίσει την ανάγκη να εξετάσουν την έκδοση των δικών τους ψηφιακών νομισμάτων, γνωστών ως Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDC). Η εργασία αυτή διερευνά τον βαθμό εξοικείωσης του κοινού με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες και την ενημέρωσή τους για τα CBDC μέσω ερωτηματολογίων, καθώς και τις επιπτώσεις και προκλήσεις που αυτά ενδέχεται να επιφέρουν.

Ορισμός και Διαφορές

Τα CBDC είναι ψηφιακά νομίσματα που εκδίδονται από κεντρικές τράπεζες και έχουν την υποστήριξη της κρατικής αρχής, προσφέροντας σταθερότητα και ασφάλεια σε αντίθεση με τα ιδιωτικά κρυπτογραφημένα νομίσματα. Τα κρυπτογραφημένα νομίσματα είναι αποκεντρωμένα και συνήθως χαρακτηρίζονται από υψηλή μεταβλητότητα στις τιμές τους και λιγότερη ρυθμιστική εποπτεία.

Σκοπιμότητα και Προκλήσεις των ψηφιακών νομισμάτων

Τα CBDC προσφέρουν πολλές ευκαιρίες, όπως η ενίσχυση της χρηματοοικονομικής συμπερίληψης, η μείωση του κόστους των συναλλαγών και η ενίσχυση της αποδοτικότητας του συστήματος πληρωμών. Ωστόσο, υπάρχουν και σημαντικές προκλήσεις. Η εφαρμογή των CBDC απαιτεί την ανάπτυξη μιας τεχνολογικά εξελιγμένης υποδομής και την αντιμετώπιση θεμάτων ασφάλειας και ιδιωτικότητας. Επιπλέον, η εισαγωγή των CBDC μπορεί να έχει επιπτώσεις στη νομισματική πολιτική και τη σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος.

Επιπτώσεις των CBDC στη Νομισματική Πολιτική

Η υιοθέτηση των CBDC μπορεί να επηρεάσει τη νομισματική πολιτική με διάφορους τρόπους. Η δυνατότητα παρακολούθησης των συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο μπορεί να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα της νομισματικής πολιτικής, δίνοντας

στις κεντρικές τράπεζες καλύτερη πληροφόρηση για την οικονομική δραστηριότητα. Ωστόσο, υπάρχει ο κίνδυνος να δημιουργηθεί μια υπέρ - συγκέντρωση της οικονομικής ισχύος στις κεντρικές τράπεζες, γεγονός που θα μπορούσε να επηρεάσει την εμπιστοσύνη στο σύστημα.

Επίδραση των CBDC στη Φοροδιαφυγή και το Ξέπλυμα Χρήματος

Τα CBDC έχουν τη δυνατότητα να μειώσουν τη φοροδιαφυγή και το ξέπλυμα χρήματος μέσω της αυξημένης διαφάνειας και της ικανότητας παρακολούθησης των συναλλαγών. Η ψηφιακή φύση των CBDC επιτρέπει την καλύτερη ανίχνευση παράνομων δραστηριοτήτων, γεγονός που θα μπορούσε να ενισχύσει την ακεραιότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος μακροπρόθεσμα.

Εξοικείωση και ενημέρωση του κοινού

Η έρευνα δείχνει ότι ο βαθμός εξοικείωσης και ενημέρωσης του κοινού με τις νέες χρηματοοικονομικές τεχνολογίες και τα επερχόμενα ψηφιακά νομίσματα ποικίλλει σημαντικά. Παρά την αυξημένη συζήτηση γύρω από τα κρυπτογραφημένα νομίσματα και τα CBDC, πολλοί καταναλωτές παραμένουν ανεπαρκώς ενημερωμένοι σχετικά με τις τεχνολογικές και οικονομικές επιπτώσεις αυτών των καινοτομιών. Η ενημέρωση και η εκπαίδευση του κοινού είναι κρίσιμες για την αποδοχή και την επιτυχή υιοθέτηση των CBDC.

Νομικό Πλαίσιο και Ρυθμιστικές αλλαγές

Η εισαγωγή των CBDC απαιτεί σημαντικές αλλαγές στο υπάρχον νομικό πλαίσιο. Πρέπει να δημιουργηθούν νέοι κανονισμοί για να αντιμετωπιστούν οι κίνδυνοι εγκληματικών δραστηριοτήτων και ξεπλύματος χρήματος, ενώ παράλληλα θα πρέπει να διασφαλιστεί η εμπιστευτικότητα των δεδομένων των νόμιμων συναλλαγών. Η ανάπτυξη ενός ισχυρού νομικού πλαισίου θα διασφαλίσει ότι τα CBDC θα είναι ασφαλή και αξιόπιστα για τους χρήστες.

Δυνατότητα Αντικατάστασης των Μετρητών

Τα CBDC έχουν τη δυνατότητα να αντικαταστήσουν τα χάρτινα νομίσματα, προσφέροντας πολλά πλεονεκτήματα, όπως η μείωση του κόστους παραγωγής και διακίνησης, καθώς και η βελτίωση της ασφάλειας των συναλλαγών. Ωστόσο, για να επιτευχθεί αυτή η αντικατάσταση, τα CBDC πρέπει να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο

ώστε να είναι ευρέως αποδεκτά σε όλους τους πολίτες, ανεξαρτήτως τεχνολογικών γνώσεων και προσβάσεων.

Η έρευνα κατέδειξε ότι η εισαγωγή των CBDC αποτελεί μια σημαντική εξέλιξη στον χρηματοπιστωτικό τομέα, η οποία προσφέρει πολλές ευκαιρίες αλλά και σημαντικές προκλήσεις. Η επιτυχής υιοθέτηση των CBDC θα εξαρτηθεί από την ανάπτυξη της κατάλληλης τεχνολογικής και νομικής υποδομής, καθώς και από την ενημέρωση και εκπαίδευση του κοινού. Οι κεντρικές τράπεζες και οι κυβερνήσεις πρέπει να συνεργαστούν στενά για να διασφαλίσουν ότι τα CBDC θα προσφέρουν τα οφέλη που υπόσχονται, ενώ παράλληλα θα προστατεύουν τους χρήστες και το χρηματοπιστωτικό σύστημα από τους πιθανούς κινδύνους που αναφέρθηκαν αλλά και από άλλους αναδυόμενους που θα εμφανιστούν στο μέλλον. Η έρευνα καταδεικνύει ότι η εισαγωγή των Ψηφιακών Νομισμάτων Κεντρικών Τραπεζών (CBDC) αποτελεί σημαντική εξέλιξη στον χρηματοπιστωτικό τομέα, παρέχοντας ευκαιρίες αλλά και προκλήσεις. Τα κυριότερα συμπεράσματα της έρευνας περιλαμβάνουν:

- **Ευκαιρίες και Προκλήσεις:** Τα CBDC προσφέρουν πολλές ευκαιρίες, όπως η βελτίωση της αποδοτικότητας των πληρωμών και η διευκόλυνση της χρηματοπιστωτικής ένταξης. Ωστόσο, αντιμετωπίζουν σημαντικές προκλήσεις, όπως η διασφάλιση της ασφάλειας και της ιδιωτικότητας των χρηστών.
- **Τεχνολογική και Νομική Υποδομή:** Η επιτυχής υιοθέτηση των CBDC θα εξαρτηθεί από την ανάπτυξη της κατάλληλης τεχνολογικής και νομικής υποδομής. Είναι απαραίτητη η ύπαρξη αξιόπιστων τεχνολογικών συστημάτων και ένα σαφές νομοθετικό πλαίσιο που θα ρυθμίζει τη χρήση των CBDC.
- **Ενημέρωση και Εκπαίδευση του Κοινού:** Για την αποτελεσματική ενσωμάτωση των CBDC, είναι κρίσιμη η ενημέρωση και η εκπαίδευση του κοινού σχετικά με τα οφέλη και τους πιθανούς κινδύνους. Οι χρήστες πρέπει να είναι ενήμεροι για τον τρόπο λειτουργίας των CBDC και τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν.
- **Συνεργασία Κεντρικών Τραπεζών και Κυβερνήσεων:** Η στενή συνεργασία μεταξύ κεντρικών τραπεζών και κυβερνήσεων είναι απαραίτητη για να διασφαλιστεί ότι τα CBDC θα αποφέρουν τα υποσχόμενα οφέλη, προστατεύοντας ταυτόχρονα τους χρήστες και το χρηματοπιστωτικό σύστημα από πιθανούς κινδύνους.

- Διαχείριση Αναδυόμενων Κινδύνων: Εκτός από τους υπάρχοντες κινδύνους, οι αρμόδιοι φορείς πρέπει να είναι προετοιμασμένοι να αντιμετωπίσουν νέους, αναδυόμενους κινδύνους που μπορεί να προκύψουν από την χρήση των CBDC. Αυτό απαιτεί συνεχή παρακολούθηση και ευελιξία στην προσαρμογή των στρατηγικών και των πολιτικών.

Τα παραπάνω συμπεράσματα υπογραμμίζουν τη σημασία μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για την εισαγωγή των CBDC, η οποία θα μεγιστοποιεί τα οφέλη και θα ελαχιστοποιεί τους κινδύνους. Και όπως γράφει ο Πάουλο Κοέλο (Paulo Coelho de Souza) *«Και πώς μπορώ να μαντεύω το μέλλον; Μέσα από τα σημάδια του παρόντος. Στο παρόν βρίσκεται το μυστικό· αν προσέξεις το παρόν, τότε κι αυτό που θα συμβεί στο μέλλον θα είναι καλύτερο».*

«Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/ δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.»

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διαδικτυακές πηγές

- Andollatto, D. 2021. *Assessing the impact of central bank digital currency on private banks*. Available at: https://econpapers.repec.org/article/oupeconjl/v_3a131_3ay_3a2021_3ai_3a634_3ap_3a525-540..htm , [accessed 19/3/2024]
- Aquilina, M., Frost, J. and Schrimpf, A., 2023. *Decentralised finance (De Fi): a functional approach*. Available at: <file:///C:/Users/user/Downloads/SSRN-id4325095.pdf> , [accessed 28/1/2024]
- Atlantic council 2022. *Central Bank Digital Currency Tracker*. Available at: <https://www.atlanticcouncil.org/cbdctracker> , [accessed 28/2/2024]
- Berryhill, J., Bourgerie, T. and Hanson, A., 2018. *Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector*. OECD Working Papers on Public Governance, No. 28, OECD Publishing, Paris. Available at: <http://dx.doi.org/10.1787/3c32c429-en> , [accessed 8/2/2024]
- Bian, W., Yang, J. and Wang, P., 2021. *The crowding - out effect of central bank digital currencies: A simple and generalizable payment portfolio model*. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S154461232100091X> , [accessed 19/3/2024]
- BIS 2023. *BIS Innovation Hub - work on central bank digital currency (CBDC)*. Available at: <https://www.bis.org/about/bisih/topics/cbdc.htm> , [accessed 28/1/2024]
- Brunnerm, M. and Niepelt, D. 2019. *On the equivalence of private and public money*. Available at: <https://www.niepelt.ch/files/jme2019.pdf> , [accessed 19/3/2024]
- CBCD tracker 2024. *Today's Central Bank Digital Currencies Status*. Available at: <https://cbdctracker.org> , [accessed 28/2/2024]
- Das, M., Griffoli, T.M., Nakamura, F., Otten, J., Soderberg, G., Sole, J. and Tan, B., 2023. *Implications of Central Bank Digital Currencies for Monetary Policy Transmission*, IMF. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2023/09/15/Implications-of-Central-Bank-Digital-Currencies-for-Monetary-Policy-Transmission-538517> , [accessed 29/1/2024]
- ESMA 2024. <https://www.esma.europa.eu/document/2024-annual-work-programme>

- European Central Bank 2023. *Euros - system proceeds to next phase of digital euro project*. Available at: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2023/html/ecb.pr231018~111a014ae7.en.html> , [accessed 29/2/2024]
- European Commission 2021. *Νομικό και κανονιστικό πλαίσιο για το blockchain*. Available at: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-blockchain> , [accessed 15/3/2024]
- E.K.T. 2022. *Ψηφιακό Ευρώ. Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα*. Available at: https://www.ecb.europa.eu/paym/digital_euro/html/index.el.html, [accessed 29/2/2024]
- Hankin, A., 2019. *Bitcoin Pizza Day: Celebrating the \$80 Million Pizza Order*. Available at: <https://www.investopedia.com/news/bitcoin-pizza-day-celebrating-20-million-pizza-order> , [accessed 2/2/2024]
- IMF 2023. *Capital Flow Management Measures in the Digital Age (2): Design Choices for Central Bank Digital Currency*. Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/fintech-notes/Issues/2023/09/15/Capital-Flow-Management-Measures-in-the-Digital-Age-2-Design-Choices-for-Central-Bank-538509> , [accessed 29/2/2024]
- Kosse, A., Glowka, M., Mattei, I. and Rice, T., 2023. *Will the real stable coin please stand up?* Available at: <https://www.bis.org/publ/bppdf/bispap141.pdf> , [accessed 29/1/2024]
- Λάλλας , Δ., 2020. *Μεθοδολογία και Μέθοδοι κοινωνικής έρευνας. Ποσοτικές και Ποιοτικές Μέθοδοι*. Available at: <https://eclass.aueb.gr/modules/document/file.php/OIK308> , [accessed 27/4/2024]
- Marian, O.Y., 2013. *Are Crypto currencies Super Tax Havens? 112 Michigan Law Review First Impressions*. Available at: <https://ssrn.com/abstract=2305863> , [accessed 2/2/2024]
- Markets 2021. *Τα 10 μεγαλύτερα σε κεφαλαιοποίηση κρυπτογραφημένα νομίσματα (2021)*. Available at: <https://www.investing.com>, [accessed 2/2/2024]
- Mattei, I., 2023. *Central Bank Digital Currency's Role in Promoting Financial Inclusion*. Available at: <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/063/2023/011/article-A001-en.xml> , [accessed 28/2/2024]
- Nakamoto, S., 2008. *Bitcoin: A Peer – to - Peer Electronic Cash System*. Available at: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf> , [accessed 28/1/2024]

- Nenov, C., 2023. *DeFi vs. Traditional Banking: A Comparative Analysis of Efficiency and Transparency*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://medium.com/@christonenov/defi-vs-traditional-banking-a-comparative-analysis-of-efficiency-and-transparency-8a529dfc4aaf>
[Πρόσβαση 14 4 2024].
- Panetta, F., 2020. *Το Χρήμα στην Ψηφιακή Εποχή*. Available at:
<https://www.ecb.europa.eu/press/blog/date/2020/html/ecb.blog201202~e493105c2e.el.html>, [accessed 28/2/2024]
- Παπαγεωργίου, Γ. 2014. *Ποσοτική Έρευνα*. Available at:
http://sociology.soc.uoc.gr/pegasoc/wpcontent/uploads/2014/10/Microsoft-Word-Papageorgiou_DEIGMATOLHPTIKH1.pdf, [accessed 27/4/2024].
- Στεργίου, Λ., 2022. *Η εμπειρία της Σουηδίας από την ψηφιακή κορώνα*. Available at:
<https://www.capital.gr/oikonomia/3608154/hempeiria-tis-souidias-apo-tin-psifiaki-korona>, [accessed 28/2/2024]
- Τράπεζα της Ελλάδος 2020. *Ψηφιακό Νόμισμα Κεντρικής Τράπεζας (CBDC): Η στάση του Ευρώ – συστήματος*. Available at: [https://www.bankofgreece.gr/AmiPayT2S/AMI-PAY-GR-NSG/\[AMI-PayGR-NSG\]-04-11-20-\(7\)-CBDC.pdf](https://www.bankofgreece.gr/AmiPayT2S/AMI-PAY-GR-NSG/[AMI-PayGR-NSG]-04-11-20-(7)-CBDC.pdf), [accessed 28/2/2024]
- Williamson, S.D. 2021. Central Bank digital currency and flight to safety. Available at:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0165188921000816>, [accessed 15/3/2024]

Διεθνής βιβλιογραφία

- Abubakr Naeem, M., Iqbal, N., Lucey, B.M. and Karim, S., 2022. Good versus bad information transmission in the crypto currency market: Evidence from high - frequency data. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, Elsevier, vol. 81(C).
- Alexandra Born, I. G. A. H. C. L. a. P., 2022. *Decentralised finance – a new unregulated non-bank system?*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.ecb.europa.eu/pub/financial-stability/macprudential-bulletin/focus/2022/html/ecb.mpbu202207_focus1.en.html

- Ally, M., Gardiner, M. and Lane, M., 2015. *The Potential Impact of Digital Currencies on the Australian Economy*. Australasian Conference on Information Systems.
- Adrian, T. and Mancini Griffoli, T., 2020. *The Future of Money: How Digital Currencies Are Transforming Finance*. International Monetary Fund.
- Athey, S., Parashkevov, I., Sarukkai, V. and Xia, J., 2016. The Economics of Cryptocurrencies – Bitcoin and Beyond. *NBER Working Paper No. 22952*.
- Bailis, P., Narayanan, A., Miller, A. and Song, H., 2017. *Research for Practice: Cryptocurrencies, Blockchains and Smart Contracts*; Hardware for Deep Learning. Communications of the ACM, Vol. 60, No 5, 10.1145/3024928, pp 48 – 5.
- Barontini, C. and Holden, H., 2019. Proceeding with caution. A survey on central bank digital currency. *BIS papers*, No. 101m
- Basdekis, C., Christopoulos, A., Katsampoxakis, I. and Vlachou, A., 2021. Fin Tech's rapid growth and its effect on the banking sector. *Journal of Banking and Financial Technology*, (6): 159 – 176
- Bech, M. and Garratt, R., 2017. Digital Currencies: Implications for Central Banks. *BIS Quarterly Review*.
- Berentsen, A. and Schar, F., 2018. *A short introduction to the world of crypto currencies*. Federal Reserve Bank of St. Louis Review. First Quarter 2018, 100 (1), pp. 1 – 16
- Bolt, W., Lubbersen, V. and Wiert, P., 2022. Getting the balance Right: stable coin and CBDC. De Nederlands che BanK, *Working paper No. 736*
- Bordo, M. and Levin, A., 2017. *Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy*. NBER Working Paper No. 23711.
- Born, A., Gschossmann, I., Hodbod, A., Lambert C. and Pellicani, A. 2022. Decentralised finance – a new unregulated non-bank system? European Central Bank.
- Carapella, F. and Flemming, J., 2020. *Central Bank Digital Currency: A Literature Review*. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, U.S.A.
- Carapella, F., Dumas, E., Gerszten, J., Swem, N. and Wall, L., 2022. Decentralized Finance (DeFi): Transformative Potential & Associated Risks. *Finance and Economics Discussion Series (FEDS)*. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2022.057>

- Chone, A., Benetti, Z. and Giuglini, F., 2023. Decentralised Finance in the EU: Developments and risks. *Financial Innovation*. ESMA
- Chone, 2023. *Decentralised Finance in the EU: Developments and risks*, Paris: ESMA.
- Anon., 2022. <https://www.consilium.europa.eu/el/press/press-releases>. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.consilium.europa.eu/el/press/press-releases/2022/06/30/digital-finance-agreement-reached-on-european-crypto-assets-regulation-mica/>
- Dwyer, G.P., 2015. The Economics of Bitcoin and Similar Private Digital Currencies. *Journal of Financial Stability*, Vol. 17, pp 81 - 91, Elsevier
- European Central Bank., 2020. *Study on the Payment Attitudes of Consumers in the Euro Area (SPACE)*. Brussels, Belgium.
- Garcia, M., 2019. *Blockchain Technology and Financial Markets: Disruption or Evolution?* London School of Economics.
- Hun Oh, J. and Nguyen, K.A., 2018. The Growing Role of Crypto currency: What Does It Mean for Central Banks and Governments? *International Telecommunications Policy Review*, Vol.25, No.1, pp 35 – 37
- Ivaschenko, A.I., 2016. Using Crypto currency in the Activities of Ukrainian Small and Medium Enterprises in order to improve their Investment Attractiveness. *Problems of economy*, Vol. 3, pp 271 – 272
- Kiff, J., Alwazir, J., Davidovic, S. and Khan, M., 2020. *Central Bank Digital Currencies: A Framework for Assessing Why and How*. International Monetary Fund.
- Leuprecht, C., Jenkins, C. and Hamilton, R., 2022. *Virtual money laundering: policy implications of the proliferation in the illicit use of crypto currency*. Australian Graduate School of Policing and Security, Queens University.
- Lopez -Corleone, M., Begum, S. and Li, S.G., 2022. Artificial intelligence (AI) from a regulator's perspective: The future of AI in central banking and financial services. *Journal of AI, Robotics & Workplace Automation*, vol. 2, issue 1, pp.7 – 16.
- Malloy, M., Martinez, F., Styczynski, M.F. and Thorp, A., 2022. *Retail CBDC and U.S. Monetary Policy Implementation: A Stylized Balance Sheet Analysis*. Finance and

Economics Discussion Series from Board of Governors of the Federal Reserve System (U.S.)

Mancini - Griffoli, T., et al. 2019. The Impact of Digital Currencies on Monetary Policy. *IMF Staff Discussion Note*.

Meaning, J., Dyson, B., Barker, J. and Clayton, E., 2018. Broadening Narrow Money: Monetary Policy with a Central Bank Digital Currency. Bank of England, *SSRN Electronic Journal*.

Murinde, V., Rizopoulos, E. and Zachariadis, M., 2022. The impact of the fin tech revolution on the future of banking: Opportunities and risks. *International Review of Financial Analysis*, vol. 81, issue C

Ngo, V.M., Nguyen, P.N., Nguyen, H.H., Tram, H. and Hoang, L., 2023. Governance and monetary policy impacts on public acceptance of CBDC adoption. *Research in International Business and Finance*, Volume 64.

Ozili, P.K., 2022. Central bank digital currency research around the world: a review of literature. *Journal of Money Laundering Control*.

Prasad, E., 2018. Cryptocurrencies and the Future of Money. *Finance & Development*, 55(2), pp. 26-29.

Project Stella 2020. *Balancing confidentiality and audit ability in a - distributed ledger environment*. European Central Bank and Bank of Japan, Frankfurt am Main.

Sandner, P., Gross, J., Schulden, P. and Grale, L., 2020. *The Digital Programmable Euro, Libra and CBDC: Implications for European Banks*. SSRN.

Sidorenko, E.L., Sheveleva, S.V. and Lykov, A.A. 2021. *Legal and Economic Implications of Central Bank Digital Currencies (CBDC)*. In: Ashmarina, S.I., Horák, J., Vrbka, J., Šuleř, P. (edition) *Economic Systems in the New Era: Stable Systems in an Unstable World*. Lecture Notes in Networks and Systems, Springer, Cham.

Tyler, M., 2013. The promise and perils of digital currencies. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, vol. 6, Issues 3 - 4, pp 147 - 149, Elsevier.

Vigna, P. and Caasey, M.J., 2016. *The Age of Crypto currency: How Bitcoin and the Blockchain Are Challenging the Global Economic Order*. Wall Street, USA.

Vogt, S.D., 2017. The Digital Underworld: Combating Crime on the Dark Web in the Modern Era. *Santa Clara Journal International*, Vol. 15, pp. 104 – 105

Zhou, Y., Luo, X. and Zhou, M.C., 2023. Crypto currency transaction network embedding from static and dynamic perspectives: An overview. *IEEE/CAA Journal of Automatica Sinica*, vol. 10, no. 5, pp. 1105–1121

Ελληνική βιβλιογραφία

Δασκαλάκης, Ν. και Γεωργιτσέας, Π., 2023. *Fin tech και κρυπτό – νομίσματα*. Αθήνα: Εκδόσεις ΠΡΟΠΟΜΠΟΣ.

Ζιούτας, Γ. 2003. *Στοιχεία Στατιστικής και Πιθανότητες για Μηχανικούς*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.

Ιωσηφίδης, Θ. 2008. *Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες*. Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

Μαγγόπουλος, Γ. 2014. *Η μελέτη περίπτωσης ως ερευνητική στρατηγική στην αξιολόγηση προγραμμάτων : Θεωρητικοί Προβληματισμοί. Το βήμα των κοινωνικών επιστημών*. Αθήνα.

Νούλας, Α., 2019. *Χρήμα και Τράπεζες*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα

Ψωινός, Δ.Π. 1999. *Στατιστική*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζήτη.