



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της
βιβλιογραφίας και ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασιλική Σ. Αρβανίτη

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Οκτώβριος 2023



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ Μ/Υ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»



ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ – ΔΙΑΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ»

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της
βιβλιογραφίας και ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Βασιλική Σ. Αρβανίτη

Επιβλέπων : Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 18^η Οκτωβρίου 2023.

.....
Ιωάννης Ψαρράς
Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Δημήτριος Ασκούνης
Καθηγητής ΕΜΠ

.....
Βασίλειος Ασημακόπουλος
Ομοτ. Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2023

.....
Βασιλική Σ. Αρβανίτη

Copyright © Βασιλική Αρβανίτη, 2023.
Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

Περίληψη

Η ταχεία πρόοδος των ψηφιακών τεχνολογιών έχει πυροδοτήσει διεθνώς το έντονο ενδιαφέρον για την έρευνα των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών (Central Bank Digital Currency - CBDC), ως εναλλακτικών μορφών του παραδοσιακού παραστατικού χρήματος. Το φαινόμενο αυτό δικαιολογείται καθώς οι χώρες εκλαμβάνουν τα CBDC ως μια πιθανή μελλοντική μετασχηματιστική καινοτομία του χρηματοπιστωτικού κλάδου της οικονομίας τους, με ορισμένες από αυτές να αποκομίζουν ήδη τα οφέλη από την κυκλοφορία τους. Κάθε χώρα βρίσκεται σε διαφορετικό στάδιο έρευνας, ανάπτυξης και πειραματισμού σχετικά με την κυκλοφορία του CBDC της. Συγκεκριμένα κάποιες χώρες επί του παρόντος είναι σε ερευνητικό επίπεδο, μερικές έχουν προχωρήσει στην ανάπτυξη του CBDC τους και άλλες έχουν ξεκινήσει ένα πιλοτικό έργο. Τέλος, υπάρχουν και αυτές οι λίγες πρωτοπόρες που έχουν θέσει ήδη σε κυκλοφορία το CBDC τους.

Η εν λόγω εργασία παρουσιάζει, αναλύει και διερευνά το συνεχώς αναπτυσσόμενο πεδίο των CBDC λιανικής και χονδρικής και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που προκύπτουν από την πιθανή κυκλοφορία τους. Πραγματεύεται τους στόχους, τις μεθοδολογίες και τα ευρήματα που έχουν προκύψει από τα έργα των CBDC που βρίσκονται σε πιλοτικό στάδιο ή σε κυκλοφορία έως και σήμερα, με ιδιαίτερη μνεία να γίνεται στο ψηφιακό ευρώ.

Στην εργασία αυτή γίνεται μια ποιοτική προσέγγιση, που βασίζεται στην ανάλυση μελετών περίπτωσης (case studies) επιλεγμένων πιλοτικών έργων που έχουν πραγματοποιηθεί έως σήμερα, συνδυαστικά με την έρευνα, την ανάλυση και την μελέτη ακαδημαϊκών εργασιών, αρθρογραφίας, συνεντεύξεων, εκθέσεων και σχετικών δημοσιεύσεων από ποικίλους φορείς.

Στόχος της εργασίας είναι να αποσαφηνίσει τις έννοιες του CBDC λιανικής από το CBDC χονδρικής, καθώς και να συμβάλει στην κατανόηση των επιπτώσεων και των προκλήσεων που ενδεχομένως θα προκύψουν από την ανάπτυξη και την εφαρμογή τους. Τα ευρήματα και οι προτάσεις που παρατίθενται στην παρούσα εργασία θα συμβάλουν στο υφιστάμενο σύνολο γνώσεων σχετικά με τον σχεδιασμό και την υιοθέτηση των CBDC. Θα βοηθήσουν κάθε ενδιαφερόμενο στην καλύτερη κατανόησή τους και μέσω αυτής θα ενισχυθεί η καινοτομία στον οικονομικό κλάδο, θα διασφαλιστεί η σταθερότητα και η αποτελεσματικότητα του νομισματικού συστήματος, ενώ συγχρόνως θα συμβάλει στη δημιουργία ευκαιριών για την ανάπτυξη αποτελεσματικότερων, ασφαλέστερων, οικονομικότερων και απρόσκοπτων διασυνωριακών συναλλαγών.

Λέξεις-κλειδιά: ψηφιακό νόμισμα κεντρικής τράπεζας, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του CBDC, πιλοτικά έργα του CBDC, ψηφιακό ευρώ, χρηματοοικονομική σταθερότητα

Abstract

The rapid advancement of digital technologies has sparked international interest in the research of Central Bank Digital Currency (CBDC), as alternative forms of traditional fiat money. This phenomenon is justified as countries perceive CBDC as a potential future transformative innovation of the financial sector of their economy, with some of them already reaping the benefits of their launch. Each country is at a different stage of research, development and experimentation regarding the launch of its CBDC. In particular, some countries are currently at a research level, some have proceeded with the development of their CBDC and others have started a pilot project. Finally, there are those few pioneers who have already launched their CBDC.

This paper presents, analyzes and explores the ever-growing field of retail and wholesale CBDCs and the advantages and disadvantages of their potential launch. It deals with the objectives, methodologies and findings that have emerged from CBDC projects that are still in the pilot stage or in circulation till present day, with special mention being made of the digital euro.

In this paper a qualitative approach is taken, based on the analysis of case studies of selected pilot projects that have been carried out to date, combined with the research, analysis and study of academic papers, articles, interviews, reports and related publications from a variety of actors.

The aim of this paper is to clarify the terms of retail CBDC from wholesale CBDC, as well as to contribute to the understanding of the implications and challenges that may arise from their development and implementation. The findings and suggestions outlined in this paper will contribute to the existing body of knowledge regarding the design and adoption of CBDC. They will help all stakeholders to better understand them and through this will enhance innovation in the financial sector, ensure the stability and efficiency of the monetary system, while at the same time it will help the creation of new opportunities for the development of more efficient, safer, cheaper and seamless cross-border transactions.

Keywords: Central Bank Digital Currency, advantages and disadvantages of CBDC, pilots of CBDC, digital euro, financial stability

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή.....	10
2	Τι είναι το χρήμα.....	14
3	Η πορεία προς μία κοινωνία χωρίς μετρητά	16
4	Ψηφιακά νομίσματα.....	17
4.1	Τι είναι τα ψηφιακά νομίσματα.....	17
4.2	Κατηγορίες ψηφιακών νομισμάτων.....	17
4.2.1	Ψηφιακά νομίσματα Κεντρικής Τράπεζας (CBDC).....	18
4.2.2	Κρυπτονομίσματα (Cryptocurrencies)	18
4.2.3	Εικονικά νομίσματα (Virtual Currencies).....	18
4.2.4	Stablecoins.....	18
4.2.5	Ψηφιακά συστήματα πληρωμών	19
4.2.6	Mobile Money	19
4.2.7	Ψηφιακά νομίσματα που υποστηρίζονται από εμπορεύματα (Commodity-Backed Digital Currencies)	19
4.2.8	Κοινοτικά νομίσματα (Community Currencies)	19
4.3	Πλεονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων.....	19
4.3.1	Ταχύτερη και οικονομικότερη ολοκλήρωση συναλλαγών	20
4.3.2	Παρακολούθηση της πορείας των πληρωμών	20
4.3.3	Δεν έχουν φυσική υπόσταση	20
4.3.4	Εφαρμογή Νομισματικής και Δημοσιονομικής Πολιτικής.....	21
4.3.5	Δύναται να είναι αποκεντρωμένα.....	21
4.3.6	Χαρακτηρίζονται από ανωνυμία	21
4.3.7	Προσβάσιμα από όλους και οπουδήποτε.....	21
4.4	Μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων.....	21
4.4.1	Δημιουργία νέων προβλημάτων ως προς την αποθήκευση και την υποδομή τους.....	22
4.4.2	Δυνατότητα ηλεκτρονικής παρείσφρησης (hacking)	22
4.4.3	Χαρακτηρίζονται από μεγάλες διακυμάνσεις της αξίας τους.....	22
4.4.4	Περιορισμένη αποδοχή.....	22
4.4.5	Μη αναστρεψιμότητα.....	22
4.4.6	Είναι μη ρυθμιζόμενα.....	23
4.4.7	Πιο προσιτά για εγκληματίες.....	23
4.4.8	ESG: Περιβαλλοντικές, κοινωνικές επιπτώσεις και θέματα διακυβέρνησης που σχετίζονται κυρίως με τα αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα	23
4.4.8.1	Περιβαλλοντική επίπτωση.....	23
4.4.8.2	Κοινωνικός αντίκτυπος.....	23

4.4.8.3	Θέματα διακυβέρνησης.....	24
4.5	Περνώντας από το πρώτο αποκεντρωμένο κρυπτονόμισμα του 2009 στα CBDC	24
5	Ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (Central Bank Digital Currencies- CBDC)	26
5.1	Τι είναι το CBDC.....	26
5.2	Τύποι CBDC.....	29
5.2.1	CBDC χονδρικής (Wholesale CBDC- wCBDC).....	29
5.2.2	CBDC λιανικής (Retail CBDC-rCBDC):.....	31
5.3	Ωφέλειες και κίνδυνοι από τα CBDC.....	31
5.3.1	Ευκαιρίες & πιθανά οφέλη των CBDC	32
5.3.1.1	Ενίσχυση της διαθεσιμότητας χρημάτων κεντρικής τράπεζας στο πλαίσιο της μείωσης της χρήσης μετρητών.....	32
5.3.1.2	Ενισχυμένη αποτελεσματικότητα πληρωμών – η περίπτωση των διασυνοριακών συναλλαγών.....	33
5.3.1.3	Ανθεκτικότητα των συστημάτων πληρωμών- τα CBDC ως μηχανισμός έκτακτης ανάγκης.....	34
5.3.1.4	Βελτίωση της χρηματοοικονομικής συμπερίληψης.....	34
5.3.1.5	Προστασία του απορρήτου των χρηστών και συμμόρφωση με το AML/CFT.....	35
5.3.2	Ανησυχίες & πιθανοί κίνδυνοι των CBDC.....	36
5.3.2.1	Αποτελεσματική εφαρμογή του AML/CFT ή προστασία των προσωπικών δεδομένων.....	36
5.3.2.2	Κίνδυνοι για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο: πιο ελκυστικά σε hacking και κυβερνοεπιθέσεις.....	37
5.3.2.3	Ανησυχίες για την αξιοπιστία των καινοτόμων τεχνολογιών.....	38
5.3.2.4	Νομικοί και ρυθμιστικοί κίνδυνοι.....	38
5.3.2.5	Πρόσθετη λειτουργική επιβάρυνση για τις κεντρικές τράπεζες: account-based CBDC ή token-based CBDC.....	39
5.3.2.6	Αποδιαμεσολάβηση του τραπεζικού τομέα – τραπεζικός ανταγωνισμός	40
5.4	CBDC: μακροοικονομία, νομισματική πολιτική και χρηματοπιστωτική σταθερότητα.....	42
5.4.1	Εγχώρια CBDC: αναγκαία για τον μετριασμό των κινδύνων από ξένα CBDC και ιδιωτικά εκδοθέντα χρηματοοικονομικά μέσα	42
5.4.2	CBDC και επίδραση στα επιτόκια.....	43
5.4.3	Μείωση του αποτελεσματικού κατώτερο ορίου (effective lower bound ELB)	45
5.4.4	Helicopter money («Χρήματα από το ελικόπτερο»)	46
5.4.5	Χρηματοπιστωτική σταθερότητα	47
5.4.5.1	Κίνδυνος για Bank run - Οι καταθέτες «τρέχουν» προς τα CBDC.....	48
6	Ενδεικτική αναφορά πιλοτικών προγραμμάτων CBDC.....	51
6.1	Sand Dollar (rCBDC-σε κυκλοφορία)	53

6.2	eNaira (rCBDC- σε κυκλοφορία)	55
6.3	JAM-DEX (rCBDC- σε κυκλοφορία)	59
6.4	DCash (rCBDC-πilotικό στάδιο)	65
6.5	E-Krona (rCBDC-πilotικό στάδιο)	68
6.6	e-Peso (rCBDC-πilotικό στάδιο)	70
6.7	e-CNY (rCBDC-πilotικό στάδιο)	71
6.8	mBridge (wCBDC-ολοκληρωμένο- HKD, CNY, THB, AED)	73
6.9	Project Jura (wCBDC- ολοκληρωμένο- EUR, CHF)	75
6.10	Project Mariana (wCBDC- σε εξέλιξη-EUR, CHF, SGD)	78
6.11	Stella joint research project (ECB and BoJ -έλεγχος δοκιμών παραμέτρων DLT στο χρηματοπιστωτικό τομέα-ολοκληρωμένο)	81
6.12	Project Venus (Έκδοση Ψηφιακού Ομολόγου με Πειραματικό wCBDC- σε εξέλιξη).....	84
6.13	Digital euro (rCBDC - στάδιο έρευνας)	87
6.13.1	Πρώτη αναφορά-Δημοσιεύθηκε το Σεπτέμβριο του 2022	89
6.13.2	Δεύτερη αναφορά-Δημοσιεύθηκε το Δεκέμβριο του 2022	91
6.13.3	Τρίτη αναφορά- Δημοσιεύθηκε τον Απρίλιο του 2023	95
6.13.4	Τέταρτη αναφορά- Δημοσιεύθηκε τον Ιούλιο του 2023	99
7	Συμπεράσματα	106
8	Βιβλιογραφία.....	113

1 Εισαγωγή

Οι τεχνολογικές καινοτομίες των τελευταίων δεκαετιών επέφεραν επουσιώδεις αλλαγές στην αγορά πληρωμών. Οι πολίτες καθημερινά πληρώνουν για την απόκτηση αγαθών και υπηρεσιών, δανείζονται, αποταμιεύουν και συμμετέχουν εν γένει σε ένα ευρύ πλήθος οικονομικών συναλλαγών, οι οποίες επηρεάστηκαν από αυτές τις τεχνολογικές καινοτομίες. Κάθε φορά που διατελούν κάποια από τις προαναφερθείσες ενέργειες οι πολίτες βασίζονται στο νομισματικό σύστημα, το σύνολο δηλαδή των θεσμών και του ρυθμιστικού πλαισίου που υποστηρίζει και περιβάλλει τις νομισματικές συναλλαγές.

Ο βασικότερος πυλώνας του νομισματικού συστήματος είναι η κεντρική τράπεζα. Αυτό οφείλεται στο ότι η εμπιστοσύνη των πολιτών προς το νομισματικό σύστημα βασίζεται στην εμπιστοσύνη τους προς την ίδια την κεντρική τράπεζα, εφόσον αυτή διατηρεί τις βασικές της λειτουργίες, με σημαντικότερη όλων την έκδοση του χρήματος. Παρόλα αυτά, μία κεντρική τράπεζα δεν λειτουργεί μεμονωμένα. Η συντριπτική πλειονότητα των πληρωμών και η παροχή υπηρεσιών προς τους πελάτες εκτελείται από εμπορικές τράπεζες και άλλους ιδιωτικούς παρόχους υπηρεσιών πληρωμών. Μέσω αυτής της κατανομής των ρόλων προάγεται ο ανταγωνισμός και ενισχύεται η καινοτομία του ιδιωτικού τομέα για την καλύτερη εξυπηρέτηση των πελατών. Η εφευρετικότητα και η δημιουργικότητα του ιδιωτικού τομέα ωφελεί την κοινωνία ακριβώς λόγω του ότι βασίζεται στα σταθερά θεμέλια μίας κεντρικής τράπεζας.

Έως σήμερα το νομισματικό σύστημα έχοντας ως βάση και επίκεντρό του την κεντρική τράπεζα έχει καλύψει επαρκώς τις ανάγκες της κοινωνίας. Ωστόσο, η ψηφιακή καινοτομία διευρύνοντας τα όρια των τεχνολογικών δυνατοτήτων, θέτει νέες απαιτήσεις στο σύστημα. Παραδείγματος χάριν αναπτύχθηκε το ηλεκτρονικό εμπόριο οδηγώντας στη μείωση της χρήσης μετρητών και την αύξηση της ζήτησης για ηλεκτρονικές πληρωμές. Η είσοδος στην αγορά πληρωμών από νεοφυείς τεχνολογικές επιχειρήσεις («Fintech») και μεγάλες ψηφιακές πλατφόρμες («BigTech») γίνεται ολοένα και πιο έντονη, με πολλές από αυτές να κυριαρχούν σε μια αγορά που παραδοσιακά κυριαρχούταν από τράπεζες και εταιρείες πιστωτικών καρτών. Ταυτόχρονα, η ανάπτυξη της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού (distributed ledger technology -DLT) επέτρεψε τον αποκεντρωμένο διακανονισμό ηλεκτρονικών συναλλαγών, γεγονός που ώθησε στη δημιουργία κρυπτονομισμάτων και σταθερών νομισμάτων (stablecoins).

Καινοτομίες, όπως αυτές των κρυπτονομισμάτων, συνεπάγονται ριζικές μεταβολές στον τρόπο των συναλλαγών. Οι πολίτες κατέχουν κρυπτονομίσματα είτε ως μέσο ανταλλαγής είτε ως

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

μέσο επενδύσεων. Η περιορισμένη προσφορά τους σε συνδυασμό με την υψηλή ζήτησή τους οδήγησαν σε σημαντική αύξηση της τιμής των κρυπτονομισμάτων και των περιουσιακών στοιχείων που υποστηρίζονται από κρυπτονομίσματα. Αυτό κατέστησε το κρυπτονόμισμα κερδοφόρο περιουσιακό στοιχείο, αλλά και αναξιόπιστο μέσο ανταλλαγής. Παρά την υψηλή αστάθειά τους ένας αυξανόμενος αριθμός ανθρώπων σε πολλές χώρες άρχισαν να συναλλάσσονται με κρυπτονομίσματα.

Το σύμπαν της κρυπτογράφησης δεν βασίζεται σε χρήματα κεντρικής τράπεζας και σε αξιόπιστους μεσάζοντες, αλλά στην αρχή της αποκέντρωσης. Το σύστημα είναι αυτοσυντηρούμενο και απαλλαγμένο από την επιρροή ισχυρών οντοτήτων ή ομάδων (όπως είναι λόγου χάριν μία κεντρική τράπεζα) κάτι που επιτυγχάνεται μέσω μίας πλειάδας ανωνύμων επικυρωτών των υπολοίπων και των συναλλαγών. Επιδίωξη της αποκεντρωμένης χρηματοδότησης, (Decentralised finance- DeFi), είναι η αναπαραγωγή των συμβατικών χρηματοοικονομικών υπηρεσιών εντός του σύμπαντος της κρυπτογράφησης. Το σύστημα των κρυπτονομισμάτων είναι διαθέσιμο μονίμως χωρίς χρονικούς περιορισμούς (24/7), βασίζεται σε ανοιχτό κώδικα και δεν περιορίζεται η χρήση του από χώρα σε χώρα. Παρόλα αυτά, η πρόσφατη κατάρρευση ορισμένων κρυπτονομισμάτων, όπως του stablecoin TerraUSD έκαναν σαφές ότι το crypto και το DeFi έχουν βασικούς δομικούς περιορισμούς που δεν επιτρέπουν την επίτευξη των αναγκαίων επιπέδων αποτελεσματικότητας, σταθερότητας ή ακεραιότητας που απαιτούνται για ένα επαρκές νομισματικό σύστημα. Συγκεκριμένα, το σύμπαν της κρυπτογράφησης στερείται της ύπαρξης μίας ονομαστικής σταθεράς, την οποία προσπαθεί ατελώς να εισαγάγει, μέσω των stablecoins. Επίσης, σοβαρές ανησυχίες προκύπτουν για τον ρόλο των μη ελεγχόμενων διαμεσολαβητών στο σύστημα των κρυπτονομισμάτων, καθώς πρόκειται για ένα αποκεντρωμένο σύστημα που βασίζεται σε blockchains χωρίς άδεια.

Αυτή η κυριαρχία των κρυπτονομισμάτων στον χώρο των ψηφιακών νομισμάτων, και ιδιαιτέρως η παρουσία των stablecoins, καθώς και η ανάγκη περιορισμού των παράνομων εγκληματικών δραστηριοτήτων που μπορεί να συνδεθούν με τη χρήση τους, αλλά και ένας αριθμός άλλων παραγόντων, (όπως οι καινοτομίες στην ψηφιακή χρηματοδότηση, η άνοδος των τεχνολογιών κατανεμημένης λογιστικής με δυνατότητα blockchain κ.ά.), ενέπνευσαν τους κεντρικούς τραπεζίτες να διερευνήσουν τα πλεονεκτήματα της εισαγωγής μιας ψηφιακής έκδοσης των μετρητών: το ψηφιακό νόμισμα της κεντρικής τράπεζας (central bank digital currency-CBDC) ως εναλλακτική μορφή χρήματος.

Ο όγκος της έρευνας των CBDC έχει αυξηθεί ραγδαία τα τελευταία χρόνια. Μέχρι στιγμής μόνο τρεις δικαιοδοσίες έχουν θέσει σε ευρεία κυκλοφορία το CBDC τους: η Κεντρική

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Τράπεζα των Μπαχαμών (Sand Dollar), η Κεντρική Τράπεζα της Νιγηρίας (eNaira) και η Τράπεζα της Τζαμάικα (JAM-DEX), ενώ αρκετά πιλοτικά έργα βρίσκονται σε εξέλιξη. Βάσει των αποτελεσμάτων των ερευνών που έχουν διεξαχθεί έως σήμερα, τα CBDC δύνανται να εξυπηρετούν το δημόσιο συμφέρον μεταξύ άλλων μέσω ταχύτερων, ασφαλέστερων και φθηνότερων πληρωμών και διακανονισμών, τόσο εντός όσο και εκτός συνόρων, διατηρώντας παράλληλα την ακεραιότητα του συστήματος. Έτσι με την είσοδο των CBDC το μελλοντικό νομισματικό σύστημα που θα διαμορφωθεί θα επιτρέπει στην καινοτομία του ιδιωτικού τομέα να ανθίσει, αποφεύγοντας τα μειονεκτήματα της κρυπτογράφησης.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην παροχή μίας περιεκτικής ανασκόπησης της έρευνας που έχει γίνει έως και σήμερα γύρω από τα CBDC. Σημαντικό είναι να γίνουν κατανοητά τα γεγονότα που οδήγησαν στην άνοδο των CBDC, όπως σημαντική είναι και η πραγματοποίηση του απολογισμού της συσσωρευμένης γνώσης για τα CBDC, ώστε να γίνουν ευκρινέστερες οι ευρείες επιπτώσεις τους, θετικές ή αρνητικές, στο οικονομικό σύστημα. Με τους παραπάνω γνώμονες αυτή η έρευνα παρέχει μια δομημένη επισκόπηση των χαρακτηριστικών και των κατηγοριών των CBDC, των έργων που έχουν κυκλοφορήσει στο ευρύ κοινό έως σήμερα και ορισμένων ενδεικτικών πιλοτικών έργων που εξετάζουν τον σχεδιασμό και την πιθανή εφαρμογή ενός CBDC. Ξεκινά με την ανασκόπηση της έννοιας και των χαρακτηριστικών του παραστατικού χρήματος, και τη μετάβαση προς το ψηφιακό χρήμα, δηλαδή της ψηφιοποίησης της οικονομικής δραστηριότητας και, κατά συνέπεια, των πληρωμών. Έπειτα, αφού αναφερθούν οι διάφορες κατηγορίες ψηφιακού χρήματος, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα που το χαρακτηρίζουν, αναφέρεται πώς η μετάβαση προς την ψηφιοποίηση του συστήματος πληρωμών προκαλεί δικαιολογημένα ανησυχίες σχετικά με τον ρόλο του δημόσιου χρήματος ως σταθεράς για το νομισματικό σύστημα, τη νομισματική κυριαρχία, την ιδιωτικότητα στις πληρωμές και σχετικά με άλλα μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων που παρακινούν τις κεντρικές τράπεζες να εξετάσουν την έκδοση των CBDC.

Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η έννοια και οι κατηγορίες των CBDC (λιανικής και χονδρικής). Ύστερα, μελετάμε τις επιπτώσεις της εισαγωγής CBDC στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στα πλεονεκτήματα και ωφέληματα που μπορεί να προκύψουν από την κυκλοφορία ενός CBDC, όπως είναι η αποτελεσματικότητα των πληρωμών (ιδιαίτερος των διασυνοριακών συναλλαγών μέσω των CBDC χονδρικής), η ενίσχυση της χρηματοοικονομικής συμπερίληψης, η καλύτερη προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών (από ότι αν γινόταν χρήση των κρυπτονομισμάτων ιδιωτών), η αποτελεσματική εφαρμογή του AML/CFT και άλλα.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Ακολούθως, παρουσιάζονται οι κίνδυνοι και οι ανησυχίες που προκύπτουν από τα CBDC. Ενδεικτικά αναφορά γίνεται στη σύγκρουση που υφίσταται μεταξύ της προστασίας των προσωπικών δεδομένων και της διασφάλισης επαρκών μέτρων AML/CFT. Για την εφαρμογή των AML/CFT αποκλείεται η απόλυτη ανωνυμία των χρηστών CBDC και κρίνεται αναγκαία η διαθεσιμότητα στις εκάστοτε εφαρμογές τουλάχιστον κάποιων βασικών στοιχείων των συναλλαζομένων κατά περίπτωση, τα οποία όμως δεν πρέπει να θίγουν την ιδιωτικότητά τους και να μην επηρεάζουν αρνητικά και την χρηματοοικονομική συμπερίληψη συγκεκριμένων κοινωνικών ομάδων¹. Άλλες ανησυχίες που αναλύονται αφορούν προβληματισμούς για την διασφάλιση της εφαρμογής της νομισματικής πολιτικής και τη πιθανή διατάραξη της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας. Έντονος προβληματισμός υπάρχει ως προς την πιθανή αποδιαμεσολάβηση των εμπορικών τραπεζών και τη επακόλουθη δημιουργία bank run, κάτι το οποίο για να αποφευχθεί θα πρέπει να ληφθούν κατάλληλα μέτρα κατά τον σχεδιασμό των CBDC (π.χ. να μην είναι τοκοφόρα, περιορισμοί στο ποσά διακράτησης κλπ.).

Μετά την κατανόηση των χαρακτηριστικών και ιδιαιτεροτήτων που φέρουν τα CBDC και των αποτελεσμάτων που μπορεί να έχει η κυκλοφορία τους στην ευρύτερη οικονομία, γίνεται παρουσίαση ορισμένων εκ των έργων για τα CBDC, με στόχο την εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τον σχεδιασμό και τις επιπτώσεις της κυκλοφορίας τους. Συγκεκριμένα γίνεται αναφορά στα τρία CBDC λιανικής που έχουν τεθεί έως σήμερα σε κυκλοφορία στο ευρύ κοινό, σε τέσσερα πιλοτικά έργα CBDC λιανικής, και σε τρία συνεργατικά έργα που μελετούν την κυκλοφορία CBDC χονδρικής.

Επίσης, αναφορά θα γίνει στις δοκιμές της ΕΚΤ σε συνεργασία με την Τράπεζα της Ιαπωνίας για τις παραμέτρους εφαρμογής της τεχνολογίας DLT στο χρηματοπιστωτικό τομέα, ώστε να καταλήξουμε έπειτα στις δοκιμές που έχουν γίνει επί του παρόντος για το ευρώ για την κυκλοφορία CBDC χονδρικής και να κλείσουμε σε μία λεπτομερή παρουσίαση του σχεδιασμού και των ερευνών του επερχόμενου CBDC λιανικής της ευρωζώνης το digital euro, το οποίο βρίσκεται σε στάδιο έρευνας. Το φθινόπωρο του 2023 αναμένεται το Διοικητικό Συμβούλιο να επανεξετάσει τα αποτελέσματα της φάσης της έρευνας και να αποφασίσει εάν θα ξεκινήσει μια επόμενη φάση έργου στην οποία θα μπορούσαν να αναπτυχθούν και να δοκιμαστούν οι κατάλληλες τεχνικές λύσεις και επιχειρηματικές ρυθμίσεις.

¹ Π.χ. άτομα που λόγω έλλειψης κάποιων εγγράφων δεν θα μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση σε ηλεκτρονικά πορτοφόλια CBDC.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Στα συμπεράσματα, επισημαίνονται οι θετικές και αρνητικές επιπτώσεις που ενδεχομένως θα προκύψουν στο οικονομικό σύστημα μετά την είσοδο ενός CBDC. Αναφέρονται μερικά βασικά συμπεράσματα που προκύπτουν από τις μελέτες περίπτωσης των πιλοτικών έργων που δοκιμάζουν τα CBDC σε περιορισμένο αριθμό συμμετεχόντων ή έχουν τεθεί σε κυκλοφορία σε όλο το σύνολο της κοινωνίας. Πολλά από τα ζητήματα που προκύπτουν από την κυκλοφορία των CBDC απαιτούν περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση.

2 Τι είναι το χρήμα

Το χρήμα αποτελεί μία κοινωνική σύμβαση. Είναι ένα γενικώς αποδεκτό μέσο συναλλαγών αγαθών και υπηρεσιών. Το χρήμα, ανεξαρτήτως της μορφής του, επιτελεί τρεις διαφορετικές λειτουργίες, είναι μέσο συναλλαγών για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών, ένα μέσο πληρωμής με αξία την οποία όλοι εμπιστεύονται, είναι ένα μέσο αποθήκευσης αξίας για την αποταμίευση, και τέλος είναι μία λογιστική μονάδα που επιτρέπει τον καθορισμό της τιμής των αγαθών και των υπηρεσιών.

Η αξία του χρήματος προέρχεται από την εμπιστοσύνη και την πεποίθηση των ατόμων και των ιδρυμάτων ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανταλλαγή αγαθών και υπηρεσιών. Οι άνθρωποι δηλαδή το αποδέχονται σήμερα βασισμένοι στην προσδοκία πως κάποιος άλλος θα το αποδεχτεί αύριο. Η εμπιστοσύνη αυτή προς το νόμισμα αποτελεί τη βάση της ενότητας του νομισματικού συστήματος και η διατήρησή της είναι ιδιαίτερος κρίσιμη για την αποτελεσματική λειτουργία του κοινωνικού συνόλου. Η εμπιστοσύνη για να διατηρηθεί απαιτεί ισχυρά και σταθερά ιδρύματα, τα οποία ιστορικά έχουν αντέξει. Με το πέρασμα των χρόνων τα ιδρύματα που αναδείχθηκαν ικανά στη διασφάλιση αυτής της εμπιστοσύνης ήταν οι ανεξάρτητες κεντρικές τράπεζες (Brunnermeier & Landau, 2023). Οι κεντρικές τράπεζες και οι κυβερνήσεις παίζουν συχνά ρόλο στη διαχείριση και τη ρύθμιση της προσφοράς χρήματος για τη διατήρηση της σταθερότητας των τιμών και της οικονομικής ανάπτυξης σε μια οικονομία.

Ιστορικά, η μορφή του χρήματος έχει πάρει πολλές διαφορετικές μορφές. Αρχικά το χρήμα ήταν εμπορευματικό, ήταν δηλαδή κάποιο αντικείμενο το οποίο ήταν φτιαγμένο από κάποιο υλικό που είχε αγοραία αξία. Στη συνέχεια το χρήμα έγινε αντιπροσωπευτικό, αποτελείτο δηλαδή από τραπεζογραμμάτια τα οποία μπορούσαν να ανταλλάσσονται έναντι συγκεκριμένης ποσότητας χρυσού ή αργύρου. Στις σύγχρονες οικονομίες, το χρήμα είναι πλέον υποχρεωτικό.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Ως υποχρεωτικό χρήμα ορίζεται το νόμιμο, εκδιδόμενο από μια κεντρική τράπεζα² χρήμα, το οποίο δεν μπορεί να μετατραπεί σε καθορισμένη ποσότητα χρυσού (όπως ισχύει για το αντιπροσωπευτικό χρήμα). Το χρήμα πέραν της φυσικής του μορφής (τραπεζογραμμάτια), μπορεί να υπάρχει και ως ηλεκτρονική καταχώρηση αποθηκευμένη σε τραπεζικούς λογαριασμούς. Το ψηφιακό ή ηλεκτρονικό χρήμα αποτελεί νομισματική αξία η οποία είναι αποθηκευμένη, για παράδειγμα, σε μια προπληρωμένη κάρτα ή σε ένα έξυπνο κινητό τηλέφωνο. Χρησιμοποιείται για συναλλαγές στις οποίες δε γίνεται χρήση μετρητών. Πλέον υπάρχουν και αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα ή συστήματα εικονικών πληρωμών, όπως είναι το Bitcoin, τα οποία λειτουργούν με την αξιοποίηση της τεχνολογίας blockchain και δεν ελέγχονται από μια κεντρική αρχή, όπως είναι μια κεντρική τράπεζα. Νομικά, παρόλα αυτά, δεν θεωρούνται χρήμα (Τράπεζα της Ελλάδος, 2017).

Οι σημερινές μορφές του χρήματος είναι δύο, το δημόσιο χρήμα και το ιδιωτικό χρήμα. Το δημόσιο³ χρήμα εκδίδεται από μια κεντρική τράπεζα μέσω τραπεζογραμματίων (χαρτονομίσματα και νομίσματα) και αποθεματικών της κεντρικής τράπεζας, ενώ το ιδιωτικό χρήμα εκδίδεται από εμπορικές τράπεζες με τη μορφή καταθέσεων και από μη τραπεζικά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα με τη μορφή ηλεκτρονικού χρήματος (e-money). Η μόνη μορφή δημόσιου χρήματος που διατίθεται στο ευρύ κοινό είναι τα τραπεζογραμμάτια. Αντιθέτως, οι

² Ένας από τους βασικούς ρόλους των κεντρικών τραπεζών είναι το να εκδίδουν χρήμα κεντρικής τράπεζας (M0), το οποίο χρησιμεύει ως λογιστική μονάδα στην οικονομία, παίζοντας λόγω αυτού καίριο ρόλο στην διαμόρφωση του νομισματικού συστήματος. Από τη βασική υπόσχεση που ενσωματώνεται στη λογιστική μονάδα, ακολουθούν όλες οι άλλες υποσχέσεις στην οικονομία. Πέρα από αυτό το ρόλο όμως υπάρχουν κι άλλοι. Συγκεκριμένα ο δεύτερος θεμελιώδης ρόλος της κεντρικής τράπεζας, βασισμένος στον πρώτο, είναι να παρέχει τα μέσα, χρησιμοποιώντας τον ισολογισμό της, για τον τελικό ορισμό των πληρωμών ως οριστικών/τελικών. Η κεντρική τράπεζα είναι ο αξιόπιστος διαμεσολαβητής που χρεώνει τον λογαριασμό του τελικού πληρωτή και πιστώνει τον λογαριασμό του τελικού δικαιούχου. Η πληρωμή είναι οριστική και αμετάκλητη, εφόσον οι λογαριασμοί χρεωθούν και πιστωθούν με αυτόν τον τρόπο. Ένας τρίτος βασικός ρόλος μίας κεντρικής τράπεζας είναι η υποστήριξη της ομαλής λειτουργίας του συστήματος πληρωμών μέσω της παροχής επαρκούς ρευστότητας για την διεκπεραίωση των διακανονισμών των πληρωμών. Η πρόβλεψη αυτή της ρευστότητας διασφαλίζει ότι τίποτα δεν θα παρεμποδίσει τη λειτουργία του συστήματος πληρωμών σε περίπτωση που μια πληρωμή καθυστερεί, επειδή ο αποστολέας περιμένει εισερχόμενα κεφάλαια. Ο τέταρτος ρόλος της κεντρικής τράπεζας είναι να προστατεύει την ακεραιότητα του συστήματος πληρωμών μέσω κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου, εποπτείας και επίβλεψης. Επιπλέον, πολλές κεντρικές τράπεζες εποπτεύουν και φροντίζουν για τη διασφάλιση του απαιτούμενου ρυθμιστικού πλαισίου των εμπορικών τραπεζών και άλλων βασικών συμμετεχόντων στο σύστημα πληρωμών (BIS, 2022a).

³ Το παραστατικό χρήμα των κεντρικών τραπεζών, δηλαδή τα χαρτονομίσματα και τα νομίσματα, εμφανίστηκαν τον 17ο αιώνα, παρόλο που το κυβερνητικό παραστατικό χρήμα είχε εμφανιστεί πέντε αιώνες νωρίτερα στην Κίνα.

τράπεζες μπορούν να έχουν πρόσβαση στο δημόσιο χρήμα και σε ηλεκτρονική μορφή, μέσω των αποθεματικών της κεντρικής τράπεζας.

Το ευρύ κοινό επί του παρόντος έχει πρόσβαση μόνο σε ψηφιακό χρήμα το οποίο έχει εκδοθεί από εμπορικές τράπεζες ή εκδότες ηλεκτρονικού χρήματος. Αυτά τα χρήματα αποτελώντας υποχρέωση στους ισολογισμούς των εμπορικών τραπεζών, φέρουν τον αντίστοιχο πιστωτικό κίνδυνο του εκδότη τους. Αντίθετα, το ψηφιακό χρήμα της κεντρικής τράπεζας, καθώς αποτελεί άμεση υποχρέωση της κεντρικής τράπεζας δεν φέρει κανένα πιστωτικό κίνδυνο (BIS, FSI, n.d.).

3 Η πορεία προς μία κοινωνία χωρίς μετρητά

Ο κόσμος έχει μπει σε μία εποχή συνολικής ψηφιοποίησης και ο χώρος των νομισμάτων δεν αποτελεί εξαίρεση. Τα τελευταία χρόνια, με κορύφωση του φαινομένου κατά τη διάρκεια της πανδημίας του covid-19 και έκτοτε, υπάρχει ένα σύνθετο και ευρύ φάσμα διαφορετικών παραγόντων που οδηγεί σε παγκόσμιο επίπεδο και με ταχύς ρυθμούς στη μετάβαση σε μια κοινωνία χωρίς μετρητά ή με λιγότερα μετρητά.

Οι λόγοι που οδηγούν σε αυτή τη νέα τάση μείωσης ή και εξάλειψης της χρήσης του χρήματος σε φυσική μορφή διαφέρει από περιοχή σε περιοχή. Στις χώρες του δυτικού κόσμου, η βασικότερη κινητήριος δύναμη που οδηγεί σε ένα σύστημα χωρίς μετρητά φαίνεται να είναι η ευκολία, σε συνδυασμό με το χαμηλότερο κόστος των συναλλαγών, παράγοντες που καθιστούν τις ανέπαφες πληρωμές πιο ανταγωνιστικές από τις συναλλαγές στις οποίες χρησιμοποιούνται μετρητά. Παρά την γενική αυτή τάση μείωσης των μετρητών, δεν παρατηρείται έντονο γενικό ενδιαφέρον από τις πολιτικές αρχές των δυτικών χωρών, για την ολοκληρωτική εξάλειψη της χρήσης μετρητών. Εξαίρεση σε αυτή τη γενική παρατήρηση αποτελούν τα χαρτονομίσματα με μεγάλη ονομαστική αξία, η εκτύπωση των οποίων έχει σταματήσει κυρίως με στόχο την καταπολέμηση της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες, της τρομοκρατίας, της φοροδιαφυγής και της διαφθοράς (Banque De France, 2021).

Σε αντίθεση με τη δύση, στην Αφρική γίνονται έντονες προσπάθειες προς την μετάβαση στις πληρωμές μέσω κινητού τηλεφώνου. Αυτό προκύπτει κυρίως λόγω της ανάγκης να παρασχεθεί η δυνατότητα χρήσης, στους μη έχοντες πρόσβαση σε παραδοσιακά τραπεζικά ιδρύματα, μίας υποδομής πληρωμών. Στην Ασία, και συγκεκριμένα στην Ινδία η τελευταία άσκηση μείωσης χρήσης των μετρητών είχε ως στόχο την αναδιάρθρωση της οικονομίας για ένα πιο βιώσιμο

μέλλον, επιδιώκοντας τη μείωση της διαφθοράς και τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της είσπραξης των φόρων. Στην Κίνα και σε άλλα μέρη της Ασίας, η ψηφιακή οικονομία και σχετικές επενδύσεις που γίνονται σε υποδομές και συστήματα πληρωμών, οι οποίες υλοποιούνται σχεδιαστικά με καίριο γνώμονα τη χρηματοοικονομική ένταξη, οδηγούν επίσης σε συναλλαγές χωρίς τη χρήση μετρητών. Σταδιακά, καινοτομίες που έχουν ενταχθεί στις οικονομίες της Αφρικής και της Ασίας υιοθετούνται και από χώρες του δυτικού κόσμου.

4 Ψηφιακά νομίσματα

4.1 Τι είναι τα ψηφιακά νομίσματα

Ως ψηφιακό νόμισμα χαρακτηρίζεται αυτή η μορφή του νομίσματος η οποία διατίθεται μόνο σε ψηφιακή ή ηλεκτρονική μορφή. Το ψηφιακό νόμισμα ονομάζεται επίσης και ψηφιακό χρήμα, ηλεκτρονικό χρήμα, ή ηλεκτρονικό νόμισμα. Η ανάπτυξη και η υιοθέτηση των ψηφιακών νομισμάτων καθορίζεται και επηρεάζεται από τις τεχνολογικές εξελίξεις, αλλά και από τις μεταβαλλόμενες τάσεις του τρόπου με τον οποίο οι άνθρωποι ανταλλάσσουν και διαχειρίζονται χρήματα. Η πρόσβαση στα ψηφιακά νομίσματα είναι εφικτή μέσω ηλεκτρονικών συσκευών όπως υπολογιστές, κινητά τηλέφωνα, tablets κλπ.. Τα ψηφιακά νομίσματα μπορούν να αντιπροσωπεύουν τόσο νομίσματα κεντρικών τραπεζών (ψηφιακές εκδοχές των υπαρχόντων νομισμάτων που χρησιμοποιούνται για ηλεκτρονικές τραπεζικές συναλλαγές, CBDC) όσο και κρυπτονομίσματα (αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα που βασίζονται στην τεχνολογία κρυπτογράφησης- π.χ. Bitcoin -BTC-, Ethereum -ETH-, Ripple -XRP-).

4.2 Κατηγορίες ψηφιακών νομισμάτων

Καθώς η τεχνολογία συνεχώς εξελίσσεται και προκύπτουν ολοένα και περισσότερες ανάγκες και περιπτώσεις χρήσης των ψηφιακών νομισμάτων, ο τομέας τους παρουσιάζει μία συνεχή εξέλιξη. Ορισμένα από τα κυριότερα είδη ψηφιακών νομισμάτων αναφέρονται συνοπτικά παρακάτω:

4.2.1 Ψηφιακά νομίσματα Κεντρικής Τράπεζας (CBDC)

Τα Ψηφιακά Νομίσματα των Κεντρικών Τραπεζών (Central Bank Digital Currencies – CBDC) είναι ψηφιακές εκδόσεις του παραστατικού νομίσματος μιας χώρας που εκδίδεται από την κεντρική της τράπεζα. Τα CBDC στοχεύουν στο να παρέχουν τα οφέλη των ψηφιακών συναλλαγών, διατηρώντας παράλληλα τη σταθερότητα και την επίβλεψη που σχετίζονται με τα παραδοσιακά νομίσματα. Τα CBDC ελέγχονται από την κεντρική τράπεζα και μπορούν να συνυπάρχουν μαζί με τα φυσικά μετρητά.

4.2.2 Κρυπτονομίσματα (Cryptocurrencies)

Τα κρυπτονομίσματα είναι αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα που λειτουργούν με τεχνολογία blockchain και που χρησιμοποιούν κρυπτογραφία για την ασφάλεια και την επαλήθευση συναλλαγών σε ένα δίκτυο. Η κρυπτογραφία χρησιμοποιείται επίσης για τη διαχείριση και τον έλεγχο της δημιουργίας τέτοιων νομισμάτων. Τα κρυπτονομίσματα δεν ελέγχονται από καμία κεντρική αρχή. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν το Bitcoin (BTC), το Ethereum (ETH) και το Litecoin (LTC).

4.2.3 Εικονικά νομίσματα (Virtual Currencies)

Πρόκειται για ψηφιακά νομίσματα που συνήθως χρησιμοποιούνται για αγορές αντικειμένων εντός παιχνιδιών, αναβαθμίσεων χαρακτήρων και πολλά άλλα, καθώς και για εικονικά αγαθά και υπηρεσίες σε συγκεκριμένες διαδικτυακές κοινότητες (FRANKENFIELD, 2023).

4.2.4 Stablecoins

Τα Stablecoins (π.χ. Tether -USDT-, το USD Coin -USDC- και το Dai -DAI-) αποσκοπούν στην διασφάλιση μιας σταθερής αξίας, μέσω της σύνδεσης της αξίας τους με κάποιο συγκεκριμένο περιουσιακό στοιχείο, συχνά ένα παραστατικό νόμισμα όπως το USD ή ένα εμπόρευμα, όπως είναι ο χρυσός. Λόγω αυτής της σταθερότητας καθίστανται κατάλληλα τόσο για καθημερινές συναλλαγές, όσο και ως μέσο αποθήκευσης αξίας.

4.2.5 Ψηφιακά συστήματα πληρωμών

Τα ψηφιακά συστήματα πληρωμών αναφέρονται σε πλατφόρμες (π.χ. PayPal, Venmo και Alipay) οι οποίες επιτρέπουν ηλεκτρονικές πληρωμές και μεταφορές χρημάτων. Δεν είναι απαραίτητα κρυπτονομίσματα, αλλά παρέχουν ψηφιακές λύσεις για παραστατικά νομίσματα.

4.2.6 Mobile Money

Τα συστήματα του mobile money είναι ιδιαίτερα κοινά σε περιοχές με περιορισμένη τραπεζική υποδομή, όπου δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να αποθηκεύουν, να στέλνουν και να λαμβάνουν χρήματα μέσω κινητών συσκευών (π.χ. M-Pesa στην Κένυα και το GCash στις Φιλιππίνες).

4.2.7 Ψηφιακά νομίσματα που υποστηρίζονται από εμπορεύματα (Commodity-Backed Digital Currencies)

Αυτά τα ψηφιακά νομίσματα υποστηρίζονται από πραγματικά περιουσιακά στοιχεία, όπως πολύτιμα μέταλλα ή άλλα εμπορεύματα. Η αξία του ψηφιακού νομίσματος συνδέεται άμεσα με την αξία του προσκείμενου σε αυτό περιουσιακού στοιχείου.

4.2.8 Κοινοτικά νομίσματα (Community Currencies)

Πρόκειται για ψηφιακά νομίσματα που χρησιμοποιούνται σε συγκεκριμένες τοπικές κοινότητες ή ομάδες για συναλλαγές. Στόχος τους είναι να προωθήσουν την τοπική οικονομική δραστηριότητα και να ενισχύσουν τους δεσμούς της κοινότητας με τις τοπικές μικρομεσαίες επιχειρήσεις (LIBERTO, 2022).

4.3 Πλεονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων

Τα πλεονεκτήματα που μπορεί να αποφέρει η χρήση των ψηφιακών νομισμάτων είναι τα εξής:

4.3.1 Ταχύτερη και οικονομικότερη ολοκλήρωση συναλλαγών

Τα ψηφιακά νομίσματα επιτρέπουν την πολύ πιο γρήγορη ολοκλήρωση των συναλλαγών σε σχέση με το χρόνο που θα απαιτούνταν με τα παραδοσιακά χρηματοοικονομικά μέσα πληρωμών. Αυτό είναι απόρροια της γενικής έλλειψης μεσαζόντων κατά την πραγματοποίηση των συναλλαγών με ψηφιακά νομίσματα, και του ότι γενικά συνυπάρχουν σε ένα ενιαίο δίκτυο (π.χ. ένας πελάτης μπορεί να πληρώσει απευθείας έναν καταστηματάρχη εφόσον βρίσκεται στο ίδιο δίκτυο). στο ίδιο δίκτυο.

Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους συναλλαγών (π.χ. τράπεζες, γραφεία συμψηφισμού) οι συναλλαγές με τη χρήση ψηφιακών νομισμάτων γίνονται απευθείας μεταξύ των συναλλασσόμενων μερών, χωρίς την ανάγκη μεσαζόντων, οι οποίοι θα εισέπρατταν κάποιο κόμιστρο για τη διαμεσολάβησή τους. Έτσι αυτές οι συναλλαγές καθίστανται κατά κύριο λόγο και στιγμιαίες και με χαμηλότερο κόστος (North East Times Magazine, n.d.). Ακόμη και κόστη που θα προκύψουν από συναλλαγές ψηφιακών νομισμάτων, μεταξύ διαφορετικών δικτύων, είναι σχετικά φθηνότερα σε σύγκριση με τα αντίστοιχα κόστη με χρήση παραστατικού χρήματος.

4.3.2 Παρακολούθηση της πορείας των πληρωμών

Τα ψηφιακά νομίσματα έχουν σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο που προσφέρουν διαφάνεια και την δυνατότητα παρακολούθησης των κινήσεων των κεφαλαίων μέσα από τις διάφορες συναλλαγές, κάτι που ισχύει κυρίως για τα κρυπτονομίσματα που χρησιμοποιούν τεχνολογία blockchain. Αυτό σημαίνει ότι παρέχεται η δυνατότητα στον χρήστη να ελέγχει πού βρίσκονται τα χρήματά του ανά πάσα στιγμή χάρη στα αρχεία που αποθηκεύονται μετά από κάθε συναλλαγή (North East Times Magazine, n.d.).

4.3.3 Δεν έχουν φυσική υπόσταση

Τα έγχαρτα νομίσματα απαιτούν ύπαρξη μεγάλων εγκαταστάσεων παραγωγής, ανάγκη που δεν υπάρχει για τα άυλα ψηφιακά νομίσματα. Τα ψηφιακά νομίσματα λόγω της άυλης φύσης τους καθίστανται επίσης απρόσβλητα σε φυσικά ελαττώματα ή ρύπους που μπορεί να παρουσιάσει το έγχαρτο χρήμα αναγκαστικής κυκλοφορίας. Επίσης, πέραν της ευκολότερης παραγωγής τους τα ψηφιακά νομίσματα εξαλείφουν και την ανάγκη για φυσική μεταφορά χαρτονομισμάτων από τη μια τοποθεσία στην άλλη.

4.3.4 Εφαρμογή Νομισματικής και Δημοσιονομικής Πολιτικής

Με την αξιοποίηση των CBDC οι κεντρικές τράπεζες μπορούν να παρακάμψουν την ανάγκη των μεσαζόντων για την διανομή του χρήματος στην οικονομία (κυκλοφορία χρήματος) και μπορούν να επιτρέψουν σε κρατικούς οργανισμούς να διεκπεραιώνουν απευθείας συναλλαγές με τους πολίτες.

4.3.5 Δύναται να είναι αποκεντρωμένα

Τα ψηφιακά νομίσματα ενδέχεται να είναι αποκεντρωμένα, να μην ελέγχονται δηλαδή από καμία κυβέρνηση ή χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. Η αποκέντρωση σημαίνει ότι ο πραγματικός έλεγχος του ψηφιακού νομίσματος ασκείται από ένα ευρύτερο φάσμα ιδιοκτητών ή χρηστών. Τα ψηφιακά νομίσματα που είναι αποκεντρωμένα καθίστανται ανθεκτικότερα σε κρατικές παρεμβάσεις, σε λογοκρισία και σε φαινόμενα χειραγώγησης.

4.3.6 Χαρακτηρίζονται από ανωνυμία

Οι συναλλαγές με ψηφιακά νομίσματα δεν συνδέονται με προσωπικά δεδομένα, διασφαλίζεται με αυτό τον τρόπο το απόρρητο των οικονομικών συναλλαγών των χρηστών και τους παρέχεται υψηλό επίπεδο ιδιωτικότητας, απορρήτου και ανωνυμίας.

4.3.7 Προσβάσιμα από όλους και οπουδήποτε

Κάθε χρήστης που έχει δυνατότητα σύνδεσης στο διαδίκτυο δύναται να χρησιμοποιήσει ψηφιακά νομίσματα ανεξαρτήτως της γεωγραφικής του τοποθεσίας, ανεξαρτήτως της δυνατότητάς του ή μη απόκτησης πρόσβασης σε συμβατικά τραπεζικά ιδρύματα και ανεξαρτήτως της οικονομικής κατάστασης της χώρας που μπορεί να βρίσκεται (π.χ. χώρες υπό ανάπτυξη) (Investopedia, 2023).

4.4 Μειονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων

Από την άλλη μεριά παρά τα πολλά πλεονεκτήματα που συνοδεύουν τα ψηφιακά νομίσματα αρκετά και όχι αμελητέα είναι και τα μειονεκτήματα αυτών. Παρακάτω ακολουθεί μία περιεκτική αναφορά τους:

4.4.1 Δημιουργία νέων προβλημάτων ως προς την αποθήκευση και την υποδομή τους

Προκύπτουν νέες απαιτήσεις για την αποθήκευση και την επεξεργασία των ψηφιακών νομισμάτων. Τέτοιες είναι η ανάγκη σύνδεσης στο διαδίκτυο, η ανάγκη ύπαρξης συσκευών όπως τα έξυπνα κινητά (smartphone), αλλά και οι συναφείς υπηρεσίες που σχετίζονται με την παροχή τους. Επίσης, με τη χρήση ψηφιακών νομισμάτων νέα ηλεκτρονικά πορτοφόλια (digital wallets) παίρνουν τη θέση των συμβατικών, τα οποία προϋποθέτουν την ανάγκη για παραμετροποιήσεις και ισχυρά συστήματα κρυπτογράφησης που θα εξασφαλίζουν την ασφάλεια τους.

4.4.2 Δυνατότητα ηλεκτρονικής παρείσφρησης (hacking)

Τα ψηφιακά νομίσματα λόγω της ψηφιακής φύσης τους καθίστανται επιρρεπή σε επιθέσεις hacking, όπως η κλοπή των ψηφιακών νομισμάτων από τα διαδικτυακά πορτοφόλια ή η αλλαγή των πρωτοκόλλων τους, κάτι που τα καθιστά άχρηστα.

4.4.3 Χαρακτηρίζονται από μεγάλες διακυμάνσεις της αξίας τους

Τα ψηφιακά νομίσματα μπορεί να έχουν πολύ έντονες διακυμάνσεις στην αξία τους. Η αποκεντρωμένη φύση των κρυπτονομισμάτων συγκεκριμένα, τα καθιστά ευαίσθητα σε έντονες και απότομες αυξομειώσεις στις τιμές τους, αναλόγως με τις κινήσεις των επενδυτών.

4.4.4 Περιορισμένη αποδοχή

Αν και έχει αυξηθεί η δημοτικότητα των ψηφιακών νομισμάτων, εξακολουθούν να μην χρησιμοποιούνται τόσο συχνά ως μέσο πληρωμής σε καθημερινές συναλλαγές .

4.4.5 Μη αναστρεψιμότητα

Μόλις ολοκληρωθεί μια συναλλαγή σε ένα δίκτυο ψηφιακού νομίσματος, ακόμα και σε περιπτώσεις λάθους ή απάτης, αυτή είναι μη αναστρέψιμη (Investopedia, 2023).

4.4.6 Είναι μη ρυθμιζόμενα

Τα ψηφιακά νομίσματα δεν προσφέρουν νομική κάλυψη στους επενδυτές επειδή εκδίδονται από ιδιωτικούς φορείς και, ως επί το πλείστον, δεν ελέγχονται από τις οικονομικές αρχές (BIS, January 2021). Ο παραδοσιακός χρηματοπιστωτικός κλάδος σε αντίθεση, υπόκειται σε αυστηρά ρυθμιστικά πλαίσια, γεγονός που συμβάλλει στην προσθήκη σταθερότητας και στη διασφάλιση αποφυγής άνομων και μη αποδεκτών δραστηριοτήτων (Carstens, 2021).

4.4.7 Πιο προσιτά για εγκληματίες

Λόγω της χωρίς περιορισμούς προσβασιμότητάς τους από οποιονδήποτε ενδιαφερόμενο χρήστη τα ψηφιακά νομίσματα είναι πολύ πιθανό να χρησιμοποιηθούν από εγκληματίες για ξέπλυμα χρήματος ή για τη χρηματοδότηση παράνομων δραστηριοτήτων (North East Times Magazine, n.d.).

4.4.8 ESG: Περιβαλλοντικές, κοινωνικές επιπτώσεις και θέματα διακυβέρνησης που σχετίζονται κυρίως με τα αποκεντρωμένα ψηφιακά νομίσματα

4.4.8.1 Περιβαλλοντική επίπτωση

Συγκεκριμένα ψηφιακά νομίσματα, όπως το κρυπτονόμισμα Bitcoin, έχουν πολύ υψηλές ενεργειακές απαιτήσεις και μεγάλο αποτύπωμα άνθρακα για την εξόρυξη νέων Bitcoin. Πέραν των υψηλών εκπομπών άνθρακα, δημιουργείται μεγάλος όγκος ηλεκτρονικών αποβλήτων από το hardware που απαιτείται για την εξόρυξη κρυπτονομισμάτων, τα επιμέρους υλικά (π.χ. αλουμίνιο, χαλκό, σίδηρο και σπάνιες γαίες) του οποίου μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση του αέρα και των υδάτων. Σε αντίθεση με το Bitcoin, άλλα κρυπτονομίσματα βασίζονται σε μηχανισμούς εξόρυξης που απαιτούν υλικό γενικής χρήσης, που μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί.

4.4.8.2 Κοινωνικός αντίκτυπος

Κοινωνικές πτυχές που επηρεάζονται από τα ψηφιακά νομίσματα, και συγκεκριμένα το Bitcoin, περιλαμβάνουν την κοινωνική ασφάλεια, τις εργασιακές πρακτικές, την ισότητα και τις επιπτώσεις στην υγεία. Παραδείγματα αυτού αποτελούν η επιδείνωση της παγκόσμιας έλλειψης τσιπ υπολογιστών, η αστάθεια στην τάση του ηλεκτρικού ρεύματος ορισμένων χωρών, λόγω αυξημένου mining - η εξόρυξη νέων Bitcoin- κ.ά.. Επίσης, όπως προαναφέρθηκε τα αποκεντρωμένα κρυπτονομίσματα μπορούν εύκολα να συνδεθούν με παράνομες οικονομικές δραστηριότητες.

4.4.8.3 Θέματα διακυβέρνησης

Η διακυβέρνηση περιλαμβάνει πτυχές όπως η διαφάνεια, η ανταγωνιστική συμπεριφορά, οι έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις και η φορολογία. Από τη χρήση αποκεντρωμένων ψηφιακών νομισμάτων όπως το Bitcoin μπορεί να προκύψουν κίνδυνοι από αδιαφανείς δραστηριότητες εξόρυξης, από την μεγάλη συγκέντρωση ισχύος σε λίγους, και μπορεί να προκύψουν αρνητικές έμμεσες οικονομικές επιπτώσεις και ζητήματα φοροδιαφυγής (Vries, et al., 2021).

4.5 Περνώντας από το πρώτο αποκεντρωμένο κρυπτονόμισμα του 2009 στα CBDC

Η συνεχής ψηφιοποίηση που υφίστανται οι χρηματοπιστωτικές αγορές και οι μέθοδοι συναλλαγών συνοδεύεται με προσδοκίες για σημαντικά οφέλη, μέσω βελτιώσεων στη λειτουργία και την αποτελεσματικότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος, αλλά και με φόβους για νέες προκλήσεις και πιθανούς κινδύνους για τους χρήστες, τους καταναλωτές και τους επενδυτές.

Το Bitcoin, το πρώτο κρυπτονόμισμα, δημιουργήθηκε το 2009. Είναι ένα πλήρως αποκεντρωμένο ψηφιακό νόμισμα και βασίζεται στην τεχνολογία blockchain. Από το 2009 που πρωτοεμφανίστηκε και έπειτα, κυκλοφόρησαν πολλά νέα κρυπτονομίσματα (Ether, Litecoin, Ripple κ.ά.). Σήμερα ο αριθμός των νομισμάτων παραστατικού χρήματος (fiat money) είναι μικρότερος από τον αριθμό των υφιστάμενων χωρών. Από την άλλη, σήμερα υπάρχουν πολλά περισσότερα κρυπτονομίσματα από τις υφιστάμενες χώρες (περισσότερα από 23.000 κρυπτονομίσματα σύμφωνα με το (Coinmarketcap, 2023) - αριθμός που μπορεί να αλλάξει ταχύτατα καθώς δημιουργούνται συνεχώς νέα κρυπτονομίσματα, ενώ άλλα καθίστανται ανενεργά-, ενώ οι χώρες είναι μόλις 195 (Wordmeter, 2023)). Η συνολική κεφαλαιοποίηση της αγοράς όλων των κρυπτονομισμάτων τον Ιούλιο του 2023, ήταν 1,23 τρισεκατομμύρια δολάρια (Mileva, 2023), με το Bitcoin να εξακολουθεί να είναι το πιο δημοφιλές κρυπτονόμισμα, με κεφαλαιοποίηση 591 δισεκατομμυρίων δολαρίων, αντιπροσωπεύοντας έτσι το κυρίαρχο 48,17% της συνολικής αγοράς κρυπτονομισμάτων (Tambe & Jain, 2023).

Οι κεντρικές τράπεζες αρχικά υιοθέτησαν είτε μια καλοπροαίρετα παθητική στάση είτε, στις περισσότερες περιπτώσεις, επεσήμαναν τους κινδύνους που σχετίζονται με τα κρυπτονομίσματα: όπως ήταν ο κίνδυνος της φούσκας, η χρηματοδότηση οργανωμένου εγκλήματος, η χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, η φοροδιαφυγή, η κερδοσκοπία, το ξέπλυμα μαύρου χρήματος, η έλλειψη διακυβέρνησης, ο ελλιπής έλεγχος, η απουσία ρυθμιστικού

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

πλαίσιου, ο κίνδυνος καταστροφής των τραπεζών, η έλλειψη διαφάνειας κ.ά. Παρόλα αυτά, τα τελευταία χρόνια καθώς οι νέες τάσεις, οι οποίες ακολούθησαν την ανάπτυξη της 1^{ης} γενιάς κρυπτονομισμάτων (Bitcoin), και συγκεκριμένα αυτές της ανάπτυξης νέων τεχνολογιών (όπως το Distributed Ledger Technologies -DLT⁴), της ανάδυσης νέων κρυπτονομισμάτων (όπως τα stablecoins) και οι νέοι «παίχτες», όπως οι “BigTechs” (μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας που έχουν σημαντικό αντίκτυπο σε διάφορες πτυχές του κλάδου της τεχνολογίας και της ευρύτερης οικονομίας), οι οποίοι είτε εισήλθαν στην αγορά πληρωμών και χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, είτε ενισχύθηκε ο ρόλος που ήδη διαδραμάτιζαν, άλλαξαν τη συμπεριφορά των κεντρικών τραπεζών άρδην.

Έτσι, οι κεντρικές τράπεζες ανησυχώντας για τον πιθανό ανταγωνισμό για το δικό τους νόμισμα παρακολουθούν στενά τη 2η αυτή γενιά κρυπτονομισμάτων (stablecoins). Ένα δημόσιο αγαθό όπως το χρήμα πρέπει να είναι υπό την διαχείριση φορέων που έχουν για γνώμονά τους το κοινό καλό. Γι’ αυτό και είναι ανεπιθύμητο το να βασίζεται η οικονομία αποκλειστικά σε ιδιωτικό χρήμα. Μπορεί να είναι εξαιρετικά άνετο και εύκολο το να πληρώνει κανείς με ένα stablecoin μίας BigTech, αλλά αποδεχόμενοι την ύπαρξη μόνο ιδιωτικού χρήματος, σημαίνει πως θα διαχειρίζονται το νομισματικό σύστημα εξ ολοκλήρου ιδιωτικοί οργανισμοί οι οποίοι παρακινούνται μόνο από το κέρδος.

Η συνεχής ανάπτυξη των κρυπτονομισμάτων και οι νέες τεχνολογίες από την οπτική γωνία των κεντρικών τραπεζών θα μπορούσαν να δημιουργήσουν τρεις τύπους προκλήσεων. Πρώτον, θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε απώλεια κυριαρχίας στον τομέα των πληρωμών εάν οι ξένοι παίκτες καταστούν κυρίαρχοι σε αυτές τις αγορές. Δεύτερον, καθώς αναπτύσσονται ξένα CBDC ή stablecoins που συνδέονται με ξένα νομίσματα, η νομισματική κυριαρχία θα μπορούσε να αμφισβητηθεί. Τέλος, ο ρόλος των χρημάτων υποχρεωτικής κυκλοφορίας των κεντρικών τραπεζών θα μπορούσε να αμφισβητηθεί σε σημείο που να μην χρησιμεύει πλέον

⁴ Το DLT αναφέρεται σε διαδικασίες και σχετικές τεχνολογίες οι οποίες επιτρέπουν στους κόμβους σε ένα δίκτυο (ή διάταξη) να προτείνουν, να επικυρώνουν και να καταγράφουν με ασφάλεια αλλαγές της κατάστασης (ή ενημερώσεις) σε ένα συγχρονισμένο καθολικό καταναμημένο στους κόμβους του δικτύου. Στο πλαίσιο της πληρωμής, της εκκαθάρισης και του διακανονισμού, η τεχνολογία DLT επιτρέπει στις οντότητες, μέσω της χρήσης καθιερωμένων διαδικασιών και πρωτοκόλλων, να πραγματοποιούν συναλλαγές χωρίς να βασίζονται απαραίτητα σε μια κεντρική αρχή για τη διατήρηση ενός μόνο αντιγράφου του καθολικού (CPMI, 2017).

ως αποτελεσματικό σημείο αναφοράς και στήριγμα του χρηματοπιστωτικού συστήματος (Ithurbide, 2020).

Για την αντιμετώπιση λοιπόν αυτών των προκλήσεων που προκύπτουν από την ψηφιοποίηση, και προκειμένου να συνεχίσουν να εκπληρώνουν τους δημόσιους στόχους τους για τη νομισματική και χρηματοπιστωτική σταθερότητα, προωθώντας παράλληλα τη βιώσιμη καινοτομία, πολλές κεντρικές τράπεζες πλέον εξετάζουν το ενδεχόμενο έκδοσης μιας νέας μορφής χρήματος, το Ψηφιακό Νόμισμα Κεντρικών Τραπεζών (CBDC), το οποίο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πληρωμές είτε λιανικής είτε χονδρικής (3η γενιά κρυπτονομισμάτων). (Ithurbide, 2020)

5 Ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (Central Bank Digital Currencies- CBDC)

5.1 Τι είναι το CBDC

Τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (Central Bank Digital Currencies- CBDC) όπως έχουν οριστεί από τους Bordo & Levin, (2017) και Engert & Fung, (2017) είναι μια νομισματική αξία που αποθηκεύεται ηλεκτρονικά και αντιπροσωπεύει μια υποχρέωση της κεντρικής τράπεζας και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πραγματοποίηση πληρωμών. Με απλά λόγια θα μπορούσε να ειπωθεί πως ένα CBDC είναι υποχρέωση της κεντρικής τράπεζας που τα εκδίδει (Ozili, 2023).

Για τη δημιουργία των CBDC υπάρχουν διάφορες σχεδιαστικές επιλογές, συμπεριλαμβανομένων της πρόσβασης (γενικού σκοπού, προσβάσιμο σε όλους ή CBDC χονδρικής, προσβάσιμο σε συγκεκριμένες ομάδες), του βαθμού ανωνυμίας (μπορεί να κυμαίνεται από πλήρης έως καθόλου ανωνυμία), της χρονικής διαθεσιμότητας λειτουργίας τους (μπορεί να κυμαίνεται από τις ισχύουσες ώρες λειτουργίας των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, έως και διαθεσιμότητα λειτουργίας όλο το εικοσιτετράωρο και επτά ημέρες την εβδομάδα), της τεχνολογίας που θα χρησιμοποιηθεί (βασισμένο σε token⁵- μάρκες

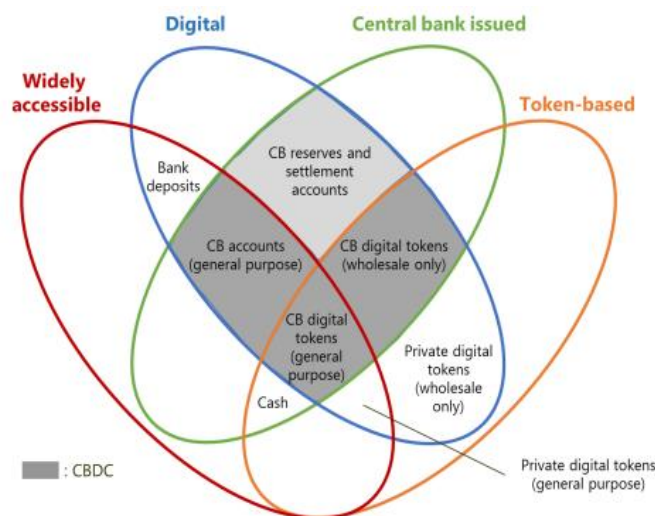
⁵ Με τον όρο μάρκα - “token” ορίζεται ένα εργαλείο το οποίο αντιπροσωπεύει μία συγκεκριμένη αξία, η οποία μπορεί να ανταλλαχτεί απευθείας, σε βάση P2P- ομοτίμων- χωρίς την ανάγκη επικύρωσης από τρίτα μέρη. Η διακράτηση ενός token από κάποιον σημαίνει ότι έχει και την κατοχή αυτού. Δεν υπάρχει η ανάγκη για την

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

αποθηκευμένης αξίας- ή σε λογαριασμό) και τέλος των τοκοφόρων χαρακτηριστικών τους (θα έχουν τόκο ή όχι) (CPMI, Markets Committee, 2018).

Προς οπτική διασαφήνιση των ανωτέρω σχεδιαστικών επιλογών των CBDC παρατίθεται το διάγραμμα γνωστό με το όνομα το λουλούδι του χρήματος, το οποίο παρουσιάζει μια ταξινόμηση των διαφόρων μορφών του χρήματος (Bech & Garratt, 2017). Η παρούσα έκδοση εστιάζει στους συνδυασμούς τεσσάρων βασικών ιδιοτήτων του χρήματος, του εκδότη του (κεντρική τράπεζα ή άλλος οργανισμός), της μορφής του (ψηφιακή ή φυσική), της προσβασιμότητάς του (ευρεία ή περιορισμένη πρόσβαση) και της τεχνολογία του (βασισμένη σε μάρκες αποθηκευμένης αξίας- tokens- ή σε λογαριασμό). Τα μετρητά και πολλά ψηφιακά νομίσματα βασίζονται σε tokens, ενώ τα υπόλοιπα βασίζονται σε αποθεματικούς λογαριασμούς και οι περισσότερες μορφές χρημάτων εμπορικών τραπεζών βασίζονται σε λογαριασμούς (Ward & Rochemont, 2019).

The money flower: a taxonomy of money



Notes: The Venn-diagram illustrates the four key properties of money: *issuer* (central bank or not); *form* (digital or physical); *accessibility* (widely or restricted) and *technology* (account-based or token-based). CB = central bank, CBDC = central bank digital currency (excluding digital central bank money already available to monetary counterparties and some non-monetary counterparties). *Private digital tokens (general purpose)* include crypto-assets and currencies, such as bitcoin and ethereum. *Bank deposits* are not widely accessible in all jurisdictions. For examples of how other forms of money may fit in the diagram, please refer to the source.

Source: Based on Bech and Garratt (2017).

πιστοποίηση ή ταυτοποίηση από τρίτα μέρη. Πρακτικά τα μετρητά (χαρτονομίσματα και νομίσματα) είναι ένα φυσικό token. Τα ψηφιακά token είναι εμπορεύσιμα, διαιρετέα και μεταβιβάσιμα (Brunnermeier & Landau, 2023). Με τον όρο “tokenization” γίνεται αναφορά στη διαδικασία αντιπροσώπευσης αξιώσεων. Μπορεί να εφαρμοστεί για χρήματα, ψηφιακά σε μια προγραμματιζόμενη πλατφόρμα (BIS, FSI, n.d.).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Στο πλαίσιο των σχεδιαστικών επιλογών των CBDC θα πρέπει να γίνει και επιλογή του τρόπου καταμερισμού της εργασίας μεταξύ της κεντρικής τράπεζας και των παρόχων ιδιωτικού χρήματος, ως προς το πώς θα γίνεται η γενικότερη εξυπηρέτηση των χρηστών των CBDC.

Βάσει μελέτης της BIS υπάρχουν τρεις εναλλακτικές επιλογές:

- Υπάρχει το σύστημα μίας βαθμίδας (one-tier), στο οποίο η κεντρική τράπεζα διαχειρίζεται όλες τις πληρωμές η ίδια, παρέχοντας και όλες τις καθημερινές υπηρεσίες προς τους χρήστες⁶.
- Το σύστημα δύο βαθμίδων (two-tier), στο οποίο οι πληρωμές, η ενσωμάτωση και η εξυπηρέτηση πελατών θα διεκπεραιώνονται σε μεγάλο βαθμό από τον ιδιωτικό τομέα, ενώ η κεντρική τράπεζα θα διαχειρίζεται τα υπόλοιπα χονδρικής που προκύπτουν ως άθροισμα συναλλαγών λιανικής⁷.
- Τέλος, υπάρχει και η επιλογή ενός υβριδικού CBDC το οποίο θα ενσωματώνει τη δομή των δύο βαθμίδων με άμεσες απαιτήσεις από την κεντρική τράπεζα, ενώ οι πληρωμές θα διεκπεραιώνονται σε πραγματικό χρόνο από κατάλληλους μεσάζοντες⁸. (BIS, FSI, χ.χ.)

Τα CBDC θα λειτουργούσαν συμπληρωματικά στις υπάρχουσες μορφές παραστατικού χρήματος και θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς συναλλαγών και λιανικής και χονδρικής. Καθ' αυτό τον τρόπο τα CBDC θα διασφάλιζαν πως οι πολίτες και κάθε ενδιαφερόμενος, θα έχει πρόσβαση σε νόμιμο χρήμα, εάν για κάποιο λόγο τα μετρητά δεν θα ήταν πλέον ευρέως διαθέσιμα. Αυτό θα σήμαινε ότι τόσο τα μετρητά όσο και τα CBDC (ως νόμιμο χρήμα) θα αναγνωρίζονται νομικά ως τρόπος πληρωμής και θα αντιπροσωπεύουν

⁶ Ένα τέτοιο μοντέλο θεωρείται ευρέως αναποτελεσματικό, καθώς μειώνεται ο κύριος ρόλος της κεντρικής τράπεζας, που είναι η διασφάλιση και η παροχή νομισματικής και χρηματοπιστωτικής σταθερότητας. Επίσης ένα τέτοιο σύστημα θα μπορούσε να εμποδίσει την καινοτομία του ιδιωτικού τομέα και ενδεχομένως θα ανάγκαζε την κεντρική τράπεζα να αναλάβει τον ρόλο ενός χρηματοπιστωτικού διαμεσολαβητή και διαχειριστή ζητημάτων απορρήτου δεδομένων.

⁷ Τα οφέλη ενός τέτοιου «ενδιάμεσου» αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του CBDC περιλαμβάνουν την μειωμένη ανάγκη για κεντρική συλλογή δεδομένων από τις κεντρικές τράπεζες και ίσως παρέχει καλύτερη ασφάλεια δεδομένων λόγω της αποκεντρωμένης φύσης της τήρησης αρχείων μεταξύ των ιδρυμάτων του ιδιωτικού τομέα.

⁸ Σε ένα τέτοιο μοντέλο, η ενσωμάτωση του πελάτη στο σύστημα, η εξυπηρέτησή του, η εκτέλεση και η καταγραφή των συναλλαγών των χρηστών γίνεται από τον ιδιωτικό τομέα σε μεγάλο βαθμό. Στο υβριδικό μοντέλο όμως πέρα από τα υπόλοιπα χονδρικής που θα διαχειρίζεται η κεντρική τράπεζα στο σύστημα δύο βαθμίδων, η κεντρική τράπεζα ενημερώνει περιοδικά και τα αρχεία λιανικών συναλλαγών της. Αυτό της δίνει τη δυνατότητα να παρεμβαίνει, σε περιπτώσεις που οι πάροχοι πληρωμών αποτυγχάνουν, και έτσι μπορεί να εξασφαλίσει τη διασφάλιση του συνεχούς των υπηρεσιών πληρωμών (BIS, FSI, χ.χ.).

αξίωση έναντι της εκάστοτε κεντρικής τράπεζας και κυβέρνησης (McBride, 2015) (Banque De France, 2021).

5.2 Τύποι CBDC

Υπάρχουν δύο κατηγορίες των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών (CBDC), τα CBDC χονδρικής (Wholesale CBDC- wCBDC) και τα CBDC λιανικής (Retail CBDC-rCBDC). (Klein, et al., 2020)

5.2.1 CBDC χονδρικής (Wholesale CBDC- wCBDC)

Η κυκλοφορία wCBDC θα έδινε τη δυνατότητα στις κεντρικές τράπεζες να μετατρέψουν το διατραπεζικό σύστημα πληρωμών από ένα κεντρικό σύστημα εκκαθάρισης σε ένα σύστημα ομότιμου δικτύου (peer-to-peer). Τα wCBDC θα χρησιμοποιούνται μόνο για διατραπεζικές πληρωμές, θα μπορούν να κατέχονται μόνο από κατάλληλα και εγκεκριμένα από τους θεσμούς χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, και δεν θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως γενικό μέσο πληρωμής από το ευρύ κοινό.

Η εισαγωγή ενός CBDC χονδρικής θεωρείται ότι θα αυξήσει την αποτελεσματικότητα στη διατραπεζική αγορά για συναλλαγές χονδρικής, συμπεριλαμβανομένων των διασυνοριακών και διασυναλλαγματικών συναλλαγών, αλλά και του διακανονισμού τίτλων. Εκτιμάται ότι θα δοθούν λύσεις στα προβλήματα του υψηλού κόστους, της αργής ταχύτητας, της περιορισμένης πρόσβασης των ενδιαφερομένων και της ανεπαρκούς διαφάνειας που αντιμετωπίζουν σήμερα οι διασυνοριακές πληρωμές.

Καθώς πολλές διαφορετικές οντότητες, που έχουν το δικαίωμα, ενδέχεται να εκδώσουν CBDC στο μέλλον, η διασφάλιση της διαλειτουργικότητας⁹ του σχεδιασμού τους μέσω συντονισμού των κεντρικών τραπεζών θα ήταν το σημείο κλειδί για τη διασφάλιση της αποτελεσματικότητας και της προσβασιμότητας των διασυνοριακών και διασυναλλαγματικών πληρωμών. Σε αυτό το

⁹ Με τον όρο διαλειτουργικότητα αναφερόμαστε στην τεχνική, σημασιολογική και επιχειρηματική συμβατότητα που επιτρέπει σε ένα σύστημα ή μηχανισμό να χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με άλλα συστήματα ή μηχανισμούς. Η διαλειτουργικότητα επιτρέπει στους συμμετέχοντες διαφορετικών συστημάτων να πραγματοποιούν, να εκκαθαρίζουν και να διακανονίζουν πληρωμές ή χρηματοοικονομικές συναλλαγές μεταξύ των συστημάτων χωρίς να συμμετέχουν σε πολλαπλά συστήματα (Boar, et al., 2021).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

πλαίσιο πολλές κεντρικές τράπεζες εξετάζουν επιλογές που θα καταστήσουν τα CBDC διαλειτουργικά με τη δημιουργία συμφωνιών πολλαπλών CBDC (multi-CBDC arrangements- "mCBDC").

Ωστόσο, η έκδοση ενός wCBDC και η διάθεση του σε μεγάλο σύνολο συμμετεχόντων θα μπορούσε να έχει ευρείες μακροοικονομικές επιπτώσεις και σημαντικές επιπτώσεις στη νομισματική πολιτική, οι οποίες θα πρέπει να διερευνηθούν. Μία ακόμα παράμετρος που πρέπει να διερευνηθεί έχει να κάνει με την τεχνολογία που θα μπορούσε να υποστηρίξει την έκδοση και διανομή ενός wCBDC. Οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να συνεχίσουν την αξιολόγηση αυτών των ανεξερευνήτων πτυχών των wCBDC, σταθμίζοντας προσεκτικά τις επιπτώσεις των διαφόρων επιλογών που έχουν στη διάθεσή τους (Banque De France, 2021).

Ένα CBDC χονδρικής δεν θα άλλαζε εκ βάθρων το υπάρχον νομισματικό σύστημα. Αυτό οφείλεται στο ότι το ευρύ κοινό που ενδιαφέρεται για συναλλαγές στο χρηματοπιστωτικό σύστημα, εκτός των τραπεζών, θα συνέχιζε να διατηρεί τους λογαριασμούς του σε εμπορικές τράπεζες και οι πληρωμές μεταξύ πελατών δύο διαφορετικών τραπεζών θα συνέχιζε να γίνεται με χρήση ψηφιακών χρημάτων κεντρικής τράπεζας (CBDC) — αλλά, χρησιμοποιώντας αποθεματικά με βάση το DLT. Οι τράπεζες θα συνέχιζαν να δημιουργούν τη συντριπτική πλειοψηφία της προσφοράς χρήματος και οι κεντρικές τράπεζες θα συνέχιζαν να έχουν πρόσβαση στον μη τραπεζικό τομέα μόνο μέσω φυσικών μετρητών. Παρόλα αυτά, η πρόσβαση στο σύστημα πληρωμών θα μπορούσε να διευρυνθεί εύκολα σε άλλους συμμετέχοντες στις χρηματοπιστωτικές αγορές. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε περαιτέρω ανταγωνισμό στον τομέα των πληρωμών και θα μπορούσε να διαταράξει την παραδοσιακή τραπεζική με τους ανταποκριτές (όπου οι μικρότερες τράπεζες διατηρούν λογαριασμούς σε μεγαλύτερες τράπεζες οι οποίες διαχειρίζονται τις διατραπεζικές πληρωμές σε αποθεματικά για αυτές). Συμπληρωματικά της ανάπτυξης των CBDC χονδρικής των κεντρικών τραπεζών, υπάρχουν επίσης έργα του ιδιωτικού τομέα όπως το Ripple ή το έργο JPM Coin. Προηγούμενες δοκιμές και πρωτότυπα έργων για CBDC χονδρικής, για παράδειγμα, στην Ταϊλάνδη και τη Νότια Αφρική, έδειξαν ότι τα συστήματα DLT μπορούν να αυξήσουν την ταχύτητα συναλλαγών μέσω γρήγορων χρόνων διακανονισμού στη διατραπεζική αγορά. Η χρήση συστημάτων DLT είναι ιδιαίτερα επωφελής εάν περαιτέρω συναλλαγές, όπως μεταφορές ασφαλείας, θα διεκπεραιώνονται και αυτές μέσω ενός συστήματος συναλλαγών που βασίζεται σε DLT (Chapman, et al., 2017).

5.2.2 CBDC λιανικής (Retail CBDC-rCBDC):

Οι κεντρικές τράπεζες θα μπορούσαν επίσης να εκδώσουν ένα νέο ψηφιακό μέσο πληρωμής διαθέσιμο στο ευρύ κοινό, το οποίο θα συνυπήρχε με το τραπεζικό χρήμα και με τα μετρητά και θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως γενικό μέσο πληρωμής. Σε αντίθεση με τις τραπεζικές καταθέσεις, δεν θα ήταν υποχρέωση για νόμιμο χρήμα, αλλά θα γινόταν το ίδιο νόμιμο χρήμα, όπως ακριβώς ισχύει για τα μετρητά. Ένα CBDC λιανικής θα μπορούσε να σχεδιαστεί είτε έντοκο είτε άτοκο. Οι προκλήσεις ενός τοκοφόρου CBDC για τη νομισματική πολιτική είναι αντικείμενο λεπτομερούς μελέτης. Ο απώτερος στόχος ενός CBDC λιανικής είναι η ψηφιοποίηση των φυσικών, έγχαρτων τραπεζογραμματίων και νομισμάτων, και ως εκ τούτου, να διατηρήσει την πρόσβαση στον ισολογισμό των κεντρικών τραπεζών για τους ενδιαφερόμενους πέραν των τραπεζών στην ψηφιακή εποχή.

Ένα CBDC λιανικής θα έκανε το χρήμα προσιτό στο ευρύ κοινό ως μονάδα ψηφιακού νομίσματος και, ως εκ τούτου, ως εναλλακτική του τραπεζικού χρήματος. Αυτό θα μπορούσε να οδηγήσει σε σημαντικές αλλαγές στο υπάρχον νομισματικό σύστημα, καθώς αυτή η συγκεκριμένη ψηφιακή μορφή χρήματος θα εκδίδεται απευθείας από την κεντρική τράπεζα. Οι κάτοχοι CBDC λιανικής δεν θα εκτίθενται σε κίνδυνο ρευστότητας ή σε πιστωτικό κίνδυνο, όπως ισχύει στην περίπτωση των τραπεζικών καταθέσεων. Έτσι, ένα CBDC λιανικής είναι, όπως τα μετρητά, ένα μέσο πληρωμής χωρίς κινδύνους, αλλά σε ψηφιακή μορφή.

Τα κίνητρα των κεντρικών τραπεζών για την εισαγωγή CBDC λιανικής είναι πολλαπλά και διαφορετικά αναλόγως των ενδιαφερομένων. Οι βιομηχανικές χώρες παραδείγματος χάριν ελπίζουν στην ενίσχυση της χρηματοπιστωτικής τους σταθερότητας, στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των συναλλαγών πληρωμών, αξιοποιώντας τη μείωση του χρόνου συναλλαγών και του κόστους τους, και στην αύξηση της ασφάλειας των ψηφιακών συναλλαγών. Η νομισματική πολιτική και τα ζητήματα χρηματοοικονομικής ένταξης διαδραματίζουν μόνο δευτερεύοντα ρόλο για τις κεντρικές τράπεζες στις βιομηχανικές χώρες, κάτι που δεν ισχύει για το ευρύ σύνολο των κεντρικών τραπεζών (Banque De France, 2021).

5.3 Ωφέλειες και κίνδυνοι από τα CBDC

Η υπόθεση της εισαγωγής ενός CBDC στο χρηματοπιστωτικό σύστημα παραμένει στην καλύτερη περίπτωση ασαφής. Οι κεντρικές τράπεζες σε όλο τον κόσμο διερευνούν τόσο τα οφέλη, όσο και τους κινδύνους που συνεπάγεται η κυκλοφορία των CBDC (Kosse & Mattei ,

2022). Αν και ο στόχος των CBDC είναι η διατήρηση του ρόλου του δημόσιου χρήματος και η διασφάλιση της νομισματικής κυριαρχίας, ορισμένοι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής εκφράζουν ανησυχίες για τις πιθανές αρνητικές επιπτώσεις, οι οποίες δεν θα υπερκαλύπτονται απαραίτητα από τα αντίστοιχα ωφέληματα που μπορεί να έχουν τα CBDC στο χρηματοπιστωτικό σύστημα (Ahnert, et al., 2022). Ωστόσο, όπως όλα τα ζητήματα που σχετίζονται με την τεχνολογική καινοτομία, το κόστος, τα οφέλη και οι κίνδυνοι των ψηφιακών νομισμάτων μελλοντικά αναμένεται να μεταβληθούν με ιδιαίτερα ταχύς ρυθμούς και αυτό υποδηλώνει ότι οι κεντρικές τράπεζες θα πρέπει να συνεχίσουν να εξετάζουν τις πιθανές επιπτώσεις τους (Ahnert, et al., 2023).

5.3.1 Ευκαιρίες & πιθανά οφέλη των CBDC

5.3.1.1 Ενίσχυση της διαθεσιμότητας χρημάτων κεντρικής τράπεζας στο πλαίσιο της μείωσης της χρήσης μετρητών

Τα μέλη του χρηματοπιστωτικού συστήματος χρησιμοποιούν χρήματα εκδιδόμενα από την κεντρική τράπεζα με τη μορφή φυσικού νομίσματος (public money) και χρήματα που έχουν εκδοθεί ιδιωτικά με τη μορφή καταθέσεων εμπορικών τραπεζών (private money) για τις συναλλαγές τους. Οι συνεχείς τεχνολογικές καινοτομίες στις υπηρεσίες πληρωμών έχουν αυξήσει τη σχετική ελκυστικότητα διαφορετικών μορφών χρήματος (ιδίως του ηλεκτρονικού χρήματος) σε σχέση με τα μετρητά, οδηγώντας σταδιακά στην υποκατάστασή τους και την μείωση της χρήσης τους. Μια έντονη μείωση στη χρήση τους, θα μπορούσε να οδηγήσει σε μια κατάσταση όπου οι οικονομικοί παράγοντες δεν θα είχαν πρόσβαση σε οποιαδήποτε μορφή χρήματος εκδιδόμενο από την κεντρική τράπεζα. Η παροχή πρόσβασης σε χρήματα της κεντρικής τράπεζας είναι ζωτικής σημασίας για την εκπλήρωση των κύριων στόχων της και επίσης συμβάλλει σημαντικά στην οικοδόμηση και την διατήρηση της εμπιστοσύνης στο οικονομικό σύστημα. Τα CBDC λιανικής, τα οποία θα είναι ευρέως προσβάσιμα, θα μπορούσαν να λειτουργήσουν ως εναλλακτική μορφή χρήματος εκδιδόμενα από την κεντρική τράπεζα και έτσι να αναλάβουν τον τρέχοντα ρόλο των μετρητών, σε περίπτωση που η χρήση των τελευταίων συνεχίσει να μειώνεται (Ward & Rochemont, 2019).

5.3.1.2 Ενισχυμένη αποτελεσματικότητα πληρωμών – η περίπτωση των διασυνοριακών συναλλαγών

Οι διασυνοριακές συναλλαγές χαρακτηρίζονται από έντονη πολυπλοκότητα, έλλειψη διαφάνειας, χρονικές καθυστερήσεις στην εκτέλεσή τους και υψηλό κόστος. Ένα διαλειτουργικό εγχώριο CBDC, ειδικά σχεδιασμένο για να επιτρέπει συναλλαγές με άλλα συστήματα CBDC, θα μπορούσε ενδεχομένως να βελτιώσει την αποτελεσματικότητα των διασυνοριακών πληρωμών (BIS, 2020). Συγκεκριμένα τα CBDC χονδρικής μπορούν να απλοποιήσουν τις διασυνοριακές πληρωμές και να μειώσουν την εξάρτηση από τα δίκτυα ανταποκριτών τραπεζών, καθιστώντας τις διεθνείς συναλλαγές ταχύτερες, αποτελεσματικότερες, οικονομικά αποδοτικότερες, μειώνοντας τους χρόνους διακανονισμού και βελτιώνοντας τη ρευστότητα στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Επιπλέον, τα CBDC χονδρικής μπορούν να σχεδιαστούν λαμβάνοντας υπόψιν τη διαλειτουργικότητα, επιτρέποντας καθ' αυτό τον τρόπο τη συμβατότητα με άλλα δίκτυα και χρηματοοικονομικές υποδομές, ενισχύοντας τη διαμόρφωση ενός πιο διασυνδεδεμένου παγκόσμιου χρηματοπιστωτικού συστήματος. Μία τέτοια περίπτωση όπως είδαμε θα μπορούσε να αποτελέσει η συμφωνία πολλαπλών CBDC (multi-CBDC arrangements-"mCBDC") (BIS, 2020).

Πέραν των προαναφερθέντων θετικών επιπτώσεων των CBDC χονδρικής στις διασυνοριακές συναλλαγές, μπορούν επίσης να εξορθολογήσουν και τις λειτουργίες της χρηματοπιστωτικής αγοράς μειώνοντας τόσο την ανάγκη για μεσάζοντες, όσο και τους απαραίτητους χρόνους διακανονισμού. Αυτή η αποτελεσματικότητα μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση κόστους (οι συναλλαγές με CBDC μπορούν ενδεχομένως να πραγματοποιηθούν με χαμηλότερες προμήθειες από τις παραδοσιακές τραπεζικές μεθόδους ή μεθόδους πληρωμής, μειώνοντας το κόστος των οικονομικών συναλλαγών για ιδιώτες και επιχειρήσεις) και σε ταχύτερη εκτέλεση των χρηματοοικονομικών συναλλαγών (η διαδικασία των πληρωμών βελτιστοποιείται καθώς αυτοματοποιείται μέσω κατάλληλου προγραμματισμού και η πληρωμή πραγματοποιείται εάν και μόνο εάν πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις πληρωμής), συμπεριλαμβανομένων των διατραπεζικών μεταφορών, του διακανονισμού τίτλων και των συναλλαγών συναλλάγματος (BIS, 2020).

Εξχωριστή αναφορά αξίζει επίσης να γίνει και στη συμβολή των CBDC λιανικής τα οποία με τη σειρά τους μπορούν να απλοποιήσουν το διασυνοριακό εμπόριο και τα εμβάσματα, μειώνοντας το κόστος και τον χρόνο που απαιτείται στις διεθνείς συναλλαγές, γεγονός που μπορεί να ενισχύσει το παγκόσμιο εμπόριο και τη χρηματοοικονομική ένταξη.

5.3.1.3 Ανθεκτικότητα των συστημάτων πληρωμών- τα CBDC ως μηχανισμός έκτακτης ανάγκης

Η αυξανόμενη τάση της υποκατάστασης των μετρητών από τους οικονομικούς παράγοντες με άλλα ηλεκτρονικά μέσα πληρωμής συνεπάγεται αυξημένη εξάρτηση από συστήματα ηλεκτρονικών πληρωμών (BIS, 2020). Επί του παρόντος, τα μετρητά χρησιμεύουν ως εφεδρική λύση σε περίπτωση πιθανής διακοπής των παρεχόμενων υπηρεσιών από τα συστήματα ηλεκτρονικών πληρωμών (π.χ. λόγω τεχνικών προβλημάτων). Μια σημαντική μείωση στη χρήση μετρητών θα μπορούσε να μετριάσει αυτόν τον χρήσιμο μηχανισμό έκτακτης ανάγκης, υπονοώντας ότι δεν θα υπήρχε άλλη εφεδρική λύση διαθέσιμη για την διεκπεραίωση πληρωμών σε περίπτωση διακοπής λειτουργίας των συστημάτων ηλεκτρονικών πληρωμών (BIS, 2018).

Ένα σύστημα CBDC θα μπορούσε ενδεχομένως να εκπληρώσει τον ρόλο αυτής της εφεδρικής λύσης. Επιπλέον, θα μπορούσαν να ενσωματωθούν στον σχεδιασμό του CBDC πτυχές της τεχνολογίας κατανεμημένου καθολικού (DLT), κάνοντας εφικτό κάποιο βαθμό αποκεντροποίησης και ενισχύοντας έτσι περαιτέρω την επιχειρησιακή του ανθεκτικότητα (BIS, 2020).

5.3.1.4 Βελτίωση της χρηματοοικονομικής συμπερίληψης

Τα CBDC λιανικής θεωρείται ότι μπορούν να βοηθήσουν στην ένταξη πληθυσμών χωρίς τραπεζικό λογαριασμό και πληθυσμών που δεν έχουν πρόσβαση στο επίσημο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Το σύνολο των ενηλίκων που παραμένουν χωρίς τραπεζικό λογαριασμό το 2021¹⁰, άγγιζε το 1,4 εκατομμύριο, πράγμα που σημαίνει ότι ούτε αυτοί ούτε ο/η σύζυγος/σύντροφός τους είχαν λογαριασμό επιταγών, ταμειυτηρίου ή χρηματαγοράς. Τα άτομα που δεν έχουν πρόσβαση σε παραδοσιακές τραπεζικές υπηρεσίες μπορούν να αποκτήσουν πρόσβαση στα CBDC λιανικής κάνοντας χρήση ενός βασικού smartphone και μίας σύνδεσης στο διαδίκτυο, αποκτώντας με αυτό τον τρόπο πρόσβαση σε ένα ασφαλές μέσο διαχείρισης των οικονομικών τους.

¹⁰ Σύμφωνα με το GLOBAL FINDEX DATABASE έρευνα που πραγματοποιείται κάθε τρία χρόνια (World Bank , 2022).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Αν και η σύγχρονη τεχνολογία κινητής τηλεφωνίας μπορεί να προσφέρει την ευκαιρία να μειωθούν τα εμπόδια πρόσβασης σε χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες για ορισμένους χρήστες (ιδιαίτερα στις αναδυόμενες οικονομίες), υπάρχουν ορισμένες απόψεις που αμφισβητούν την ικανότητα των CBDC να αντιμετωπίσουν τις κύριες αιτίες που αποτρέπουν την ολική χρηματοοικονομική ένταξη του ευρύ κοινού. Ενδεικτικά, οι οικονομικοί παράγοντες, παρά την κυκλοφορία ενός CBDC, μπορεί ακόμα να προτιμούν να χρησιμοποιούν εναλλακτικές μορφές χρημάτων για τις συναλλαγές τους, όπως μετρητά (BIS, 2018). Από την άλλη, τα CBDC στο πλαίσιο της ευρύτερης ψηφιοποίησης της οικονομίας θα μπορούσαν να δημιουργήσουν νέες πηγές οικονομικού αποκλεισμού¹¹ (π.χ. λόγω ψηφιακού αναλφαριθμητισμού) (BIS, 2020). Επομένως, η βελτίωση της χρηματοοικονομικής ένταξης μέσω της εισαγωγής των CBDC δεν είναι μια απλή διαδικασία. Θα πρέπει να εξεταστεί σε συνδυασμό με άλλα πιθανά μέτρα και διαρθρωτικές μεταρρυθμίσεις που στοχεύουν στην αντιμετώπιση των υφιστάμενων περιορισμών.

5.3.1.5 Προστασία του απορρήτου των χρηστών και συμμόρφωση με το AML/CFT

Μια πτυχή που πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την εισαγωγή ενός CBDC είναι η διαχείριση των δεδομένων των χρηστών, των συναλλαγών τους και του απορρήτου¹² τους, (καθώς ο χρήστης αφήνει πίσω του ένα ψηφιακό αποτύπωμα χρησιμοποιώντας τα CBDC λιανικής), αλλά και η απόφαση σχετικά με το ποιο είναι το κατάλληλο επίπεδο ανωνυμίας για τους χρήστες. Υποστηρίζεται ότι ένα CBDC, το οποίο αναμένεται να παρέχει ενισχυμένη ανωνυμία σε σύγκριση με άλλες μορφές ηλεκτρονικών πληρωμών, θα μπορούσε να έχει θετικό αντίκτυπο στην προστασία της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων των χρηστών (BIS, 2018). Ωστόσο, γεγονός είναι πως ένα εξ ολοκλήρου ανώνυμο CBDC δεν μπορεί να εφαρμοστεί, καθώς θα υπονόμει τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις για την καταπολέμηση της

¹¹ Δεν έχουν όλοι πρόσβαση στο διαδίκτυο και τις ψηφιακές συσκευές, ενδεχομένως αποκλείονται έτσι όσοι δεν έχουν πρόσβαση στην τεχνολογία από τη συμμετοχή στην ψηφιακή οικονομία. Επίσης, τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας ή οι λιγότερο γνώστες της τεχνολογίας μπορεί να αντιμετωπίσουν την πολυπλοκότητα της διαχείρισης ηλεκτρονικών πορτοφολιών και της διεξαγωγής ψηφιακών συναλλαγών.

¹² Για κάθε άτομο το ιστορικό των πληρωμών του αποκαλύπτει έναν τεράστιο όγκο πληροφοριών σχετικά με τις συνήθειες, τις προτιμήσεις, το ιατρικό ιστορικό και εν γένει τον τρόπο ζωής του καθενός. Λογικό είναι λοιπόν να υφίσταται η προσδοκία ύπαρξης ενός νομικού πλαισίου προστασίας αυτών των πληροφοριών, τόσο από αυτούς με τους οποίους κάποιος συναλλάσσεται, αλλά και από τα τρίτα μέρη που διαχειρίζονται τη συναλλαγή. Η ύπαρξη της ιδιωτικότητας προσδίδει ένα μέρος της αξίας των χρημάτων (Brunnermeier & Landau, 2023).

νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και την καταπολέμηση της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας (AML/CFT) ((BIS, 2020) (BOE, 2020) (ECB, 2020)).

Γενικά, τα CBDC αναμένεται να επιτρέπουν κάποια μορφή παρακολούθησης και τήρησης αρχείων ηλεκτρονικών συναλλαγών, τα οποία θα μπορούν να υποστηρίξουν και να ενισχύσουν τη συμμόρφωση με τους ισχύοντες κανονισμούς AML/CFT και, υπό συγκεκριμένες συνθήκες, να εμποδίσουν κατά το μέγιστο δυνατόν τις παράνομες συναλλαγές. Αν και, εφόσον άλλες μορφές χρηματοοικονομικών μέσων (όπως είναι τα κρυπτονομίσματα) παραμείνουν ανεξέλεγκτες και συνεχίσουν να χρησιμοποιούνται χωρίς περιορισμούς από χρήστες που εμπλέκονται σε παράνομες δραστηριότητες, δεν αναμένεται να αποκοιμηθούν σημαντικά οφέλη από τα CBDC λιανικής σε αυτό το πεδίο.

5.3.2 Ανησυχίες & πιθανοί κίνδυνοι των CBDC

5.3.2.1 Αποτελεσματική εφαρμογή του AML/CFT ή προστασία των προσωπικών δεδομένων

Τα CBDC θα πρέπει να σχεδιαστούν προσεκτικά ώστε να συμμορφώνονται με τις υφιστάμενες απαιτήσεις και τα διαφορετικά νομικά πλαίσια κάθε δικαιοδοσίας για την καταπολέμηση της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και την καταπολέμηση της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας AML/CFT. Οι κεντρικές τράπεζες ενδέχεται να χρειαστεί να παρακολουθούν τους χρήστες των CBDC, έτσι ώστε να συμμορφώνονται με τις εκάστοτε νομοθεσίες για την αποτελεσματική εφαρμογή του AML/CFT.

Τα CBDC, σε αντίθεση με τα μετρητά, δίνουν την δυνατότητα παρακολούθησης των συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο, κάτι που βοηθάει στην πρόληψη της απάτης, λόγω του κεντρικού σχεδιασμού τους. Αυτή η δυνατότητα παρακολούθησης των πληρωμών των χρηστών από μία μόνο πηγή μπορεί να αποτρέψει ορισμένους χρήστες από το να χρησιμοποιήσουν τα CBDC για τις συναλλαγές τους. Το επίπεδο ανωνυμίας που δίνεται σε ένα CBDC θα εξαρτηθεί από την τεχνολογία και τα επιλεγμένα χαρακτηριστικά σχεδιασμού του και αυτό μπορεί να διαφέρει από τη μια χώρα στην άλλη. Εάν ένα CBDC έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να επιτρέπει ανώνυμες ηλεκτρονικές συναλλαγές, οι ανησυχίες των ανθρώπων σχετικά με την ασφάλεια των προσωπικών πληροφοριών των συναλλαγών στο διαδίκτυο θα αμβλύνονταν, και τα CBDC θα καθίσταντο παρόμοια των μετρητών (η θετική πλευρά της προστασίας των προσωπικών δεδομένων όπως αναφέρθηκε και παραπάνω). Αυτό θα βελτίωνε την αποτελεσματικότητα του συστήματος και θα αύξανε τον βαθμό υιοθέτησης των CBDC.

Ταυτόχρονα όμως, μια τέτοια ανωνυμία θα διευκόλυνε τους χρήστες να αποφύγουν τους κανονισμούς AML/CFT, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση των παράνομων συναλλαγών ή της φοροδιαφυγής. Τέτοιες αρνητικές εξωτερικές επιδράσεις της χρήσης των CBDC θα επέφεραν πρόσθετο κοινωνικό κόστος. Προκύπτει επομένως μία σύγκρουση κατά τη χρήση των CBDC ως προς τον επωφελή ρόλο τους για την κοινωνία ως μέσο εντοπισμού και περιορισμού της παράνομης δραστηριότητας και της διασφάλισης του απορρήτου των χρηστών. Οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να διασφαλίσουν ότι οι ρυθμίσεις των CBDC θα συμμορφώνονται με τους αντίστοιχους νόμους και κανονισμούς περί προστασίας δεδομένων¹³, την τήρηση του απορρήτου και της διασφάλισης των πολιτικών ελευθεριών, χωρίς να παραβιάζονται όμως και οι νομοθεσίες του AML/CFT.

5.3.2.2 Κίνδυνοι για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο: πιο ελκυστικά σε hacking και κυβερνοεπιθέσεις

Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο αποτελούν σημαντική απειλή για τη λειτουργική ανθεκτικότητα των υποδομών των χρηματοπιστωτικών αγορών. Ένα σύστημα CBDC θα μπορούσε να είναι ένας εξαιρετικά ελκυστικός στόχος του κυβερνοχώρου για επίθεση με κακόβουλες προθέσεις, καθώς μια πιθανή παραβίαση θα μπορούσε να οδηγήσει σε σημαντικά μαζικά κέρδη. Η υποδομή που υποστηρίζει την παροχή CBDC λιανικής θα μπορούσε να είναι ακόμη πιο ευάλωτη, σε σύγκριση με τα CBDC χονδρικής, λόγω των πολυάριθμων εμπλεκόμενων μερών και συνεπώς του μεγάλου αριθμού πιθανών σημείων επίθεσης (BIS, 2018). Η πλαστογραφία, η απάτη και τα συμβάντα που σχετίζονται με παραβιάσεις δεδομένων θα μπορούσαν να έχουν σοβαρές συνέπειες για τους χρήστες και την αξιοπιστία του συστήματος στο σύνολό του. Η αποθήκευση ευαίσθητων οικονομικών πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή απαιτούν την διασφάλιση ισχυρών μέτρων ασφαλείας. Στα συστήματα CBDC θα πρέπει να ενσωματωθούν λύσεις ψηφιακής ταυτότητας, οι οποίες θα ενισχύσουν το βαθμό ταυτοποίησης του χρήστη και θα μειώσουν την πιθανότητα απάτης στις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Επομένως, θα πρέπει να χρησιμοποιούνται προσεκτικά σχεδιασμένοι μηχανισμοί μετριασμού των κινδύνων στα συστήματα CBDC για την

¹³ Η εισαγωγή του Γενικού Κανονισμού για την Προστασία Δεδομένων ενδέχεται να περιορίσει την εφαρμογή της κατάρτισης προφίλ των χρηστών χωρίς όμως να την καθιστά παράνομη (EUROPEAN PARLIAMENT, EUROPEAN COUNCIL, 2016).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

εξασφάλιση επαρκούς προστασίας των χρηστών και ασφάλειας της διευθέτησης των συναλλαγών.

Επιπλέον, τα CBDC λιανικής μπορούν να ενσωματώσουν προηγμένα χαρακτηριστικά ασφαλείας και κρυπτογράφησης, καθιστώντας τα εξαιρετικά ανθεκτικά στην παραχάραξη και την απάτη. Επιπρόσθετα, οι συναλλαγές μπορούν να καταγράφονται σε ένα «διαφανές» και αμετάβλητο δίκτυο blockchain, προς ενίσχυση της ασφάλειας και της διαφάνειας και προς διασφάλιση του απορρήτου των χρηματοοικονομικών συναλλαγών.

5.3.2.3 Ανησυχίες για την αξιοπιστία των καινοτόμων τεχνολογιών

Οποιαδήποτε μορφή υποδομής CBDC θα πρέπει να πληροί συγκεκριμένες απαιτήσεις που σχετίζονται με την ανθεκτικότητα, την ασφάλεια, τη διαθεσιμότητα, την επεκτασιμότητα, την ταχύτητα κ.λπ. (BOE, 2020). Οι ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις έχουν προσφέρει αρκετές καινοτόμες λύσεις, όπως η χρήση της τεχνολογίας DLT, στον τομέα των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Ορισμένοι έχουν υποστηρίξει ότι οι κεντρικές τράπεζες θα πρέπει να αξιοποιήσουν αυτές τις καινοτομίες κατά το σχεδιασμό της υποδομής για την παροχή CBDC, ώστε να εξασφαλιστεί η ελαχιστοποίηση τεχνικών δυσλειτουργιών ή αστοχιών του συστήματος που θα μπορούσαν να διαταράξουν τις χρηματοπιστωτικές αγορές και να οδηγήσουν σε απώλειες. Εξαιρετικά μεγάλη σημασία παίζει η διασφάλιση λειτουργίας του συστήματος, λόγω του ότι το σύστημα των CBDC βασίζεται στις κεντρικές τράπεζες. Αυτή η συγκεντρωτικότητα σημαίνει ότι εάν υπάρχει τεχνικό ζήτημα, κυβερνοεπίθεση ή λειτουργική αποτυχία στο κεντρικό σύστημα, θα μπορούσε να οδηγήσει σε πλήρη κατάρρευση του συστήματος των CBDC.

5.3.2.4 Νομικοί και ρυθμιστικοί κίνδυνοι

Από τη δημιουργία και τη κυκλοφορία των CBDC προκύπτουν ορισμένες νομικές εκτιμήσεις, οι οποίες αφορούν κυρίως την εξουσία των κεντρικών τραπεζών να εκδίδουν τέτοια χρηματικά μέσα, καθώς και στην επάρκεια των υφιστάμενων νομικών πλαισίων για την έκδοσή τους (BIS, 2018). Όσον αφορά την ύπαρξη νομικής εξουσίας για την έκδοση CBDC, η πλειονότητα των κεντρικών τραπεζών, δεν έχει διευκρινίσει ακόμη εάν το νομικό τους πλαίσιο επιτρέπει την έκδοση CBDC. Επιπλέον, η εισαγωγή των CBDC ενδέχεται να απαιτεί ενημερώσεις και βελτιώσεις των υφιστάμενων νομικών και κανονιστικών πλαισίων, καθώς οι ασάφειες στους κανονισμούς και η νομική αβεβαιότητα μπορεί να θέτουν κινδύνους για τους συμμετέχοντες

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

στην αγορά. Αυτές οι ενημερώσεις πιθανό είναι να υπόκεινται σε περίπλοκες διαδικασίες και επομένως ενδέχεται να απαιτούν σημαντικό χρόνο για να ολοκληρωθούν.

Όπως αναλύει ο A.M.Mooij ,2023 στη μελέτη του περί νομιμότητας της έκδοσης ενός CBDC λιανικής (γενικής χρήσης που θα είναι άμεσα προσβάσιμο στους καταναλωτές μέσω των εθνικών κεντρικών τραπεζών) στην ευρωζώνη, διαπιστώνει ότι δεν είναι δυνατή η εισαγωγή ενός τέτοιου συστήματος στο πλαίσιο της νομισματικής οδηγίας της ΕΚΤ. Διαπιστώνει ότι είναι δυνατή η εισαγωγή CBDC με βάση την εξουσία της ΕΚΤ να εκδίδει νόμιμο χρήμα. Ωστόσο, αυτό δεν θα παρείχε επαρκή βάση για την παροχή άμεσης πρόσβασης. Ούτε το άρθρο 17 του καταστατικού του ΕΣΚΤ παρέχει τη νομική βάση για άμεση πρόσβαση. Θα πρέπει να συνταχθεί νέα νομοθεσία ώστε η ΕΚΤ να εισάγει ένα σύστημα CBDC με άμεση πρόσβαση των καταναλωτών. Σε παλαιότερη μελέτη του από το 2021 ο ίδιος κατέληξε πως ένα CBDC χονδρικής θα μπορούσε νομίμως να εκδοθεί κάτω από το πλαίσιο της νομισματικής πολιτικής (Mooij, 2023).

5.3.2.5 Πρόσθετη λειτουργική επιβάρυνση για τις κεντρικές τράπεζες: account-based CBDC ή token-based CBDC

Μια κάθετη και οριζόντια παροχή υπηρεσιών CBDC (αποκλειστικά) από κεντρικές τράπεζες συνεπάγεται ότι οι τελευταίες θα εμπλέκονται σε δραστηριότητες που παραδοσιακά δεν υπάγονταν στις αρμοδιότητές τους. Αυτές οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν την αντιμετώπιση των πελατών (όπως ο σχεδιασμός και η παροχή της διεπαφής χρήστη) και άλλες υπηρεσίες που σχετίζονται με τη λειτουργία Know-Your-Customer, οι οποίες, μέχρι τώρα, παρέχονταν από εμπορικές τράπεζες στο πλαίσιο της καθημερινής τους σχέση με τους πελάτες τους. Τα καθήκοντα και οι ευθύνες των τραπεζών ενδέχεται να επιφέρουν πρόσθετο κόστος και λειτουργική επιβάρυνση για αυτές, λόγω της έλλειψης σχετικής τεχνογνωσίας και εμπειρίας (BIS, 2018). Η πρόκληση αυτή από ορισμένους θεωρείται πως θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί μέσω του προσεκτικού σχεδιασμού των CBDC και της ενεργού συμμετοχής του ιδιωτικού τομέα στην παροχή τους (BOE, 2020).

Οι ιδιωτικές εταιρείες και οι τράπεζες, οι οποίες ήδη παρέχουν υπηρεσίες στους τελικούς χρήστες, έχουν συσσωρεύσει σημαντική εμπειρία και ως εκ τούτου θα είναι σε θέση να παρέχουν τις συναφείς υπηρεσίες πιο αποτελεσματικά τόσο από άποψη κόστους (οικονομίες κλίμακας) όσο και από άποψη ποιότητας. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ιδιωτικοί φορείς που εμπλέκονται στην παροχή CBDC αναμένεται να λειτουργούν υπό τη στενή εποπτεία της κεντρικής τράπεζας και να συμμορφώνονται με όλα τα πρότυπα και τις απαιτήσεις που ορίζει

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

η τελευταία. Για το σκοπό αυτό, ο σχεδιασμός των CBDC θα πρέπει να αξιοποιήσει τα συγκριτικά πλεονεκτήματα των κεντρικών τραπεζών και του ιδιωτικού τομέα προς όφελος των τελικών χρηστών.

Το εάν θα αναλάβει εξ ολοκλήρου η κάθε κεντρική τράπεζα την παροχή της υπηρεσίας των CBDC εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το εάν θα αποφασίσει ότι τα CBDC θα είναι token-based – σύμφωνα με τα οποία κάθε μάρκα αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη ονομαστική αξία του νομίσματος, όπως τα τραπεζογραμμάτια – ή, όπως είναι και οι τραπεζικές καταθέσεις, θα είναι account-based -θα βασίζεται σε τραπεζικούς λογαριασμούς-, όπου τα διαθέσιμα αποτελούν λογιστικά αρχεία. Η επιλογή αυτή θα είχε σημαντικές συνέπειες για ορισμένα βασικά ζητήματα που έχουν ήδη αναφερθεί, όπως η ανωνυμία (ένα CBDC που βασίζεται σε tokens θα συνεπαγόταν καλύτερη προστασία της ιδιωτικής ζωής) ή την οργάνωση της κεντρικής τράπεζας. Συγκεκριμένα, η διαχείριση ενός συστήματος βασιζόμενο σε λογαριασμούς, το οποίο θα διέθετε εκατομμύρια εγγραφές λογαριασμών, το υπόλοιπο του καθενός από τους οποίους δυνητικά αλλάζει καθημερινά, θα απαιτούσε απίστευτη λειτουργική επένδυση από την κεντρική τράπεζα. Αντίθετα, η εφαρμογή ενός συστήματος βασισμένου σε tokens θα ήταν ευκολότερη και θα μπορούσε να ανατεθεί σε κάποιον ιδιώτη. Και στις δύο περιπτώσεις, η ασφάλεια και η ανθεκτικότητα του CBDC σε επιθέσεις στον κυβερνοχώρο πρέπει να διασφαλιστεί, προκειμένου να διατηρηθεί η εμπιστοσύνη στο νόμισμα (BOE, 2020).

5.3.2.6 Αποδιαμεσολάβηση του τραπεζικού τομέα – τραπεζικός ανταγωνισμός

Η είσοδος των CBDC στην οικονομία αναπόφευκτα θα επέφερε ένα βαθμό υποκατάστασης μεταξύ CBDC και άλλων υφιστάμενων μορφών χρήματος. Η μετατροπή μετρητών σε CBDC δεν θα επηρέαζε το τελικό ισοζύγιο των τραπεζών, από την άλλη όμως η μετατροπή των καταθέσεων σε CBDC, θα σήμαινε για τις τράπεζες μείωση των αποθεματικών τους (περιουσιακό στοιχείο) και αντίστοιχα των καταθέσεών τους (υποχρέωση). Μια σημαντική στροφή προς το CBDC θα μπορούσε επομένως να έχει αρνητικές επιπτώσεις στη σημερινή λειτουργία και δομή του τραπεζικού τομέα.

Συγκεκριμένα, η μεταφορά καταθέσεων από τις εμπορικές τράπεζες σε CBDC θα είχε επιπτώσεις στη χρηματοδότηση, αλλά και στη ρευστότητά τους, εάν αυτή η κίνηση δεν αντισταθμιζόταν από άλλους χρήστες του χρηματοοικονομικού συστήματος που θα μετέφεραν CBDC σε καταθέσεις. Ο αντίκτυπος ενός τέτοιου φαινομένου θα ήταν η συρρίκνωση του συνολικού μεγέθους του ισολογισμού του τραπεζικού τομέα, κάτι που θα απειλούσε τη βιωσιμότητα των τρεχόντων επιχειρηματικών μοντέλων τραπεζών (Meaning, et al., 2018).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Παρόλα αυτά, οι κεντρικές τράπεζες για τον περιορισμό αυτού του κινδύνου, μπορούν να διαμορφώνουν την ελκυστικότητα των CBDC σε σχέση με αυτή των καταθέσεων. Πιθανά μέτρα ρύθμισης της ελκυστικότητας των CBDC είναι ο περιορισμός των διαθέσιμων υπηρεσιών σε λογαριασμούς CBDC, όπως διευκολύνσεις υπερανάληψης και δάνεια, και η προσαρμογή του επιτοκίου που θα είναι συνδεδεμένο με τα CBDC.

Σε ένα τέτοιο σενάριο, οι εμπορικές τράπεζες υπό την απειλή των νέων συμμετεχόντων της αγοράς (οι κεντρικές τράπεζες στην προκειμένη περίπτωση), θα ανταγωνίζονταν για τις επιχειρήσεις, καθιστώντας τις πιο καινοτόμες. Οι τράπεζες είναι πιθανό να προσφέρουν μια οριακή θετική διαφορά πάνω από το επιτόκιο που θα οριστεί για το CBDC (το οποίο θα αντιπροσωπεύει το κατώτατο όριο των επιτοκίων της αγοράς) ώστε να αντανakλάται και ο οριακός πιστωτικός κίνδυνος. Για να αντισταθμίσουν την αυξημένη ανάγκη χρηματοδότησης και τα λοιπά κόστη, οι τράπεζες πιθανότατα θα ενεργήσουν με γνώμονα τη μείωση του κόστους και θα αυξήσουν τα επιτόκια και τις προμήθειες της παροχής δανείων. Τα υψηλότερα επιτόκια δανεισμού θα επηρέαζαν περισσότερο τους πελάτες με τη χαμηλότερη ελαστικότητα ζήτησης ως προς τις τιμές, δηλαδή επί το πλείστον τις μικρές επιχειρήσεις και τους κατόχους πιστωτικών καρτών (Meaning, et al., 2018). Έτσι ο μεγαλύτερος ανταγωνισμός είναι ένας πιθανός κίνδυνος που προκύπτει από την εισαγωγή ενός CBDC, ο οποίος με τη σειρά του θα μπορούσε να μειώσει την κερδοφορία και τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα των εμπορικών τραπεζών, ιδιαίτερα σε περιόδους οικονομικής ύφεσης.

Οι εμπορικές τράπεζες ναί μεν θα μπορούσαν δυνητικά να ανταγωνιστούν τους λογαριασμούς CBDC, προσφέροντας υψηλότερα επιτόκια καταθέσεων, αλλά θα επηρεάζονταν και από τα μειωμένα έσοδα από τις διασυνοριακές συναλλαγές. Αυτό θα ίσχυε με την υπόθεση ότι η κεντρική τράπεζα μπορεί να διεξάγει διασυνοριακές συναλλαγές πιο αποτελεσματικά από τις εμπορικές τράπεζες (CBDC χονδρικής για διασυνοριακές συναλλαγές και CBDC λιανικής για εμβάσματα). Τελικά όμως, η χαμηλότερη κερδοφορία των τραπεζών μπορεί να τις οδηγήσει σε μια αναζήτηση καλύτερων αποδόσεων σε επενδύσεις πιο επικίνδυνων περιουσιακών στοιχείων. Επίσης, σε περίπτωση ακραίας αποδιαμεσολάβησης, η οποία δεν θα μπορούσε να αποφευχθεί με την υιοθέτηση μέτρων μετριασμού, οι εμπορικές τράπεζες θα επιδίωκαν να αποκτήσουν πρόσθετη χρηματοδότηση μέσω των υφιστάμενων διευκολύνσεων που παρέχει η κεντρική τράπεζα (BOE, 2020). Η πρόσθετη χρηματοδότηση, που ζητείται από τις εμπορικές τράπεζες, συνεπάγεται αύξηση των υποχρεώσεων της κεντρικής τράπεζας, η οποία στη συνέχεια θα πρέπει να αντιστοιχιστεί με αντίστοιχη αύξηση του ενεργητικού της. Αυτή η επέκταση του ισολογισμού της κεντρικής τράπεζας θα χρηματοδοτηθεί με υψηλής ποιότητας περιουσιακά στοιχεία που έχουν ενεχυριαστεί από τράπεζες ως εξασφάλιση. Σε περίπτωση

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

έλλειψης τέτοιων περιουσιακών στοιχείων στην αγορά, οι κεντρικές τράπεζες μπορεί να χρειαστεί να επανεξετάσουν αυτό που θεωρούσαν ως αποδεκτό ενέχυρο με σχετικές επιπτώσεις στο προφίλ κινδύνου τους. Οι εμπορικές τράπεζες επίσης ως εναλλακτική, πιθανότατα θα στρέφονταν στη χρηματοδότηση χονδρικής στο εξωτερικό, μία κίνηση η οποία θα εξέθετε σε μεγαλύτερο κίνδυνο τον τραπεζικό τομέα, ο οποίος θα ήταν εκτεθειμένος στις οικονομικές υφέσεις άλλων αγορών. Ο αντίκτυπος της οικονομικής ύφεσης της τρίτης χώρας θα μεταφερόταν στην εγχώρια αγορά, μέσω του αυξημένου κόστους χρηματοδότησης από τις τράπεζες ή της μειωμένης διαθεσιμότητας χρηματοδότησης (Wadsworth, 2018).

5.4 CBDC: μακροοικονομία, νομισματική πολιτική και χρηματοπιστωτική σταθερότητα

Από μακροοικονομικής σκοπιάς το CBDC είναι απλώς μία μορφή νέου χρήματος κεντρικής τράπεζας. Ο εκδότης παραμένει μία κεντρική τράπεζα. Θα είναι σχεδόν ένα τέλειο υποκατάστατο των μετρητών και θα έχει τα ίδια χαρακτηριστικά με αυτά ως προς την ασφάλεια και τη ρευστότητα. Δεν θα αυξήσει την κυκλοφορία του χρήματος από μόνο του στην οικονομία, ούτε θα αλλάξει τα βασικά επιτόκια που ορίζονται από τις κεντρικές τράπεζες. Το να αλλάξεις τη μορφή του δημοσίου χρήματος πρέπει να είναι εκ των προτέρων ουδέτερο και αδιάφορο για την νομισματική πολιτική, και δεν θα έπρεπε να έχει καμία ευδιάκριτη μακροοικονομική επίδραση (Brunnermeier & Landau, 2023).

5.4.1 Εγχώρια CBDC: αναγκαία για τον μετριασμό των κινδύνων από ξένα CBDC και ιδιωτικά εκδοθέντα χρηματοοικονομικά μέσα

Δυνητικά οι νεοεμφανισθείσες μορφές χρήματος και χρηματοοικονομικών μέσων τα οποία δεν είναι εκφρασμένα στο κυρίαρχο νόμισμα της εκάστοτε κεντρικής τράπεζας, θα μπορούσαν να αποτελέσουν μία απειλή για την νομισματική κυριαρχία. Αυτά τα χρηματοοικονομικά μέσα περιλαμβάνουν τόσο τα CBDC που εκδίδονται από ξένες κεντρικές τράπεζες όσο και τις νέες μορφές ιδιωτικών μέσων που προσομοιάζουν με χρήμα (π.χ. κρυπτονομίσματα) και έχουν κάνει την εμφάνισή τους στο πλαίσιο των ραγδαίων τεχνολογικών εξελίξεων στον χρηματοπιστωτικό τομέα.

Οι πιθανοί κίνδυνοι που σχετίζονται με την ευρεία χρήση των προαναφερθέντων χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων ποικίλουν. Τα ξένα CBDC θα μπορούσαν να συνεπάγονται τον κίνδυνο υποκατάστασης του κυρίαρχου νομίσματος και αυξημένης έκθεσης

σε συναλλαγματικό κίνδυνο, που μπορεί να έχει αποσταθεροποιητικές επιπτώσεις στην οικονομία (BIS, 2018); (ECB, 2020). Αντιστοίχως, η ευρεία υιοθέτηση κρυπτογραφικών περιουσιακών στοιχείων και stablecoins¹⁴ θα μπορούσε να προκαλέσει αποσταθεροποιητικές τάσεις φυγής από αυτά τα μέσα, σε περίπτωση που οι χρήστες έπαυαν να τα εμπιστεύονται, κάτι το οποίο θα είχε σοβαρές συνέπειες για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα.

Επιπλέον, σε αναδυόμενες οικονομίες, όπου το τοπικό νόμισμα μπορεί να είναι αδύναμο και η παροχή υπηρεσιών πληρωμών δεν έχει αναπτυχθεί επαρκώς, τα κρυπτογραφικά περιουσιακά στοιχεία και τα stablecoins θα μπορούσαν εύκολα να γίνουν το κυρίαρχο μέσο πληρωμών. Σε μια τέτοια περίπτωση κυριαρχίας τους και σημαντικής μείωσης της χρήσης χρημάτων εκδιδόμενα από την εγχώρια κεντρική τράπεζα, η πολιτική της θα εξαρτιόταν αυτομάτως από την πολιτική του εκάστοτε τρίτου εκδότη ηλεκτρονικού χρήματος ή εναλλακτικής μορφής χρήματος, η οποία θα μπορούσε να αποδυναμώσει σοβαρά τη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής, να περιορίσει την ικανότητα της κεντρικής τράπεζας να ενεργεί ως δανειστής έσχατης λύσης και εν γένει να απειλήσουν τη νομισματική κυριαρχία της.

Η εισαγωγή ενός εγχώριου CBDC, ως νέας μορφής ασφαλούς και ακίνδунου χρήματος κεντρικής τράπεζας, θα μπορούσε να λειτουργήσει ως μέσο αποτροπής της ευρείας υιοθέτησης εναλλακτικών μορφών χρήματος τρίτων εκδοτών (ιδιωτών ή άλλων κεντρικών τραπεζών), διασφαλίζοντας ότι οι σχετικοί κίνδυνοι για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα θα μετριάζονταν επαρκώς.

5.4.2 CBDC και επίδραση στα επιτόκια

Οι καταθέσεις σε CBDC πιθανώς θα ενισχύσουν τη μετακύλιση του βασικού επιτοκίου¹⁵ στις αγορές χρήματος και στους δανειστές. Εάν δε τα CBDC θεωρηθούν ελκυστικά περιουσιακά

¹⁴ Δεν βασίζονται σε κάποιο ξεκάθαρο και αυστηρό ρυθμιστικό πλαίσιο και έχουν αδύναμο πλαίσιο διαχείρισης κινδύνου.

¹⁵ Το βασικό επιτόκιο (policy rate) είναι ένα βραχυπρόθεσμο επιτόκιο αναφοράς που ορίζεται από μια κεντρική τράπεζα. Υπάρχουν τρία διαφορετικά βασικά επιτόκια:

1) το επιτόκιο αναχρηματοδότησης, είναι το ποσοστό με το οποίο οι εμπορικές τράπεζες μπορούν να δανειστούν χρήματα από την κεντρική τους τράπεζα. (στην ΕΕ είναι το λεγόμενο επιτόκιο των πράξεων κύριας αναχρηματοδότησης (MRO))

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

στοιχεία ο αντίκτυπός τους στη νομισματική πολιτική θα είναι μεγαλύτερος. Τα τεχνικά χαρακτηριστικά των CBDC που θα πρέπει να ληφθούν υπόψιν, όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι η ρύθμιση των κανόνων πρόσβασης των διαφορετικών μελών του οικονομικού συστήματος, η διαθεσιμότητά τους πέραν της ενδοημερήσιας χρήσης τους και κατά πόσο θα είναι έντοκα και με ποιο επιτόκιο.

Σε περίπτωση που τα CBDC είναι έντοκα και δύναται να διακρατηθούν χωρίς περιορισμούς, πιθανώς θα επηρεάζονταν τα λοιπά ρευστοποιήσιμα μέσα χαμηλού κινδύνου (όπως τα βραχυπρόθεσμα κρατικά γραμμάτια και τα γeros που υποστηρίζονται από κρατικές εξασφαλίσεις) που κατέχονται από θεσμικούς επενδυτές, τα οποία για να αυξήσουν την ελκυστικότητά τους θα έπρεπε να αυξήσουν οριακά το επιτόκιο τους πάνω από το όριο του επιτοκίου των CBDC, (το οποίο όπως έχει ήδη αναφερθεί θα αποτελέσει ένα αμετάβλητο και ανελαστικό κατώτατο όριο στα επιτόκια της αγοράς χρήματος). Γεγονός είναι πως εφόσον τα CBDC καταστούν μία άμεση εναλλακτική των τραπεζικών καταθέσεων, η ικανότητα των τραπεζών να ορίζουν ανεξάρτητα τα επιτόκια καταθέσεων θα είναι μικρότερη (Cœuré & Loh, 2018).

Η έκδοση τοκοφόρων CBDC θα μπορούσε να καταστήσει τη νομισματική πολιτική αποτελεσματικότερη, με την κεντρική τράπεζα να επηρεάζει πιο άμεσα τις αγορές χρήματος, τα επιτόκια (αμεσότερη μετακύλιση των αλλαγών) και τις συνθήκες ρευστότητας. Παραδείγματος χάριν, η κεντρική τράπεζα θα μπορούσε να ενίσχυε τη μετάδοση νομισματικών πολιτικών σε τράπεζες, νοικοκυριά και επιχειρήσεις ωθώντας το επιτόκιο στα τοκοφόρα CBDC κάτω από το μηδέν (σε ένα υποθετικό σενάριο όπου τα μετρητά δεν θα ήταν πλέον διαθέσιμα), βελτιώνοντας την ικανότητά της να τονώνει την οικονομία σε ακραίες συνθήκες, χωρίς απαραίτητα να καταφύγει σε αντισυμβατικά μέτρα¹⁶.

2) το επιτόκιο απόδοσης καταθέσεων, το οποίο είναι το ποσοστό απόδοσης των ημερήσιων καταθέσεων αποθεματικών των πιστωτικών τραπεζών στην κεντρική τράπεζα (επιτόκιο της διευκόλυνσης καταθέσεων στο Ευρωσύστημα).

3)το προεξοφλητικό επιτόκιο (όρος που χρησιμοποιείται στις Ηνωμένες Πολιτείες) ή το επιτόκιο της διευκόλυνσης οριακής χρηματοδότησης (όρος που χρησιμοποιείται στην Ευρώπη), το οποίο είναι το επιτόκιο που προσφέρει πίστωση μίας ημέρας στις τράπεζες (ECB, 2023a)(Launay, 2019).

¹⁶ Εάν οι κεντρικές τράπεζες ωθούσαν τα επιτόκια σε αρνητικά επίπεδα σε ένα σενάριο μη τοκοφόρου CBDC, οι τράπεζες θα απέφυγαν ουσιαστικά τα αρνητικά επιτόκια αντικαθιστώντας τα αποθεματικά τους με CBDC. Οι τράπεζες θα μπορούσαν να υιοθετήσουν την ίδια στρατηγική σε έναν κόσμο με φυσικά μετρητά, αλλά το υψηλό

5.4.3 Μείωση του αποτελεσματικού κατώτερο ορίου (effective lower bound ELB)

Δεν ήταν λίγες οι κεντρικές τράπεζες οι οποίες σε συνέχεια της χρηματοπιστωτικής κρίσης του 2008 - 2009, όρισαν αρνητικά βασικά επιτόκια με βασικό τους στόχο της ενίσχυση της συνολικής ζήτησης. Το ELB υφίσταται λόγω του ότι οι καταθέτες μπορούν να αποσύρουν τοκοφόρα περιουσιακά στοιχεία και να επιλέξουν αντ' αυτών να διατηρούν μετρητά προς αποφυγή των αρνητικών επιτοκίων. Η διατήρηση μεγάλων ποσών σε μετρητά δημιουργεί αυξημένο κόστος αποθήκευσης, το οποίο επιβαρύνεται και λόγω των κινδύνων ασφαλείας τους και της δυσκολίας στην πραγματοποίηση πληρωμών μεγάλης αξίας. Αυτό το κόστος, ή η αρνητική αυτή απόδοση, της διακράτησης μετρητών δημιουργεί το χαμηλότερο όριο στα (αρνητικά) επιτόκια.

Έχει προταθεί ότι η αντικατάσταση των φυσικών τραπεζογραμματίων με τα CBDC θα αφαιρούσε το ELB από τα βασικά επιτόκια, επιτρέποντας στις κεντρικές τράπεζες να εφαρμόσουν αρνητικά βασικά επιτόκια κατά το δοκούν, σε περίπτωση που κάτι τέτοιο θα δικαιολογούνταν από τις οικονομικές συνθήκες. Η μείωση του ELB μπορεί να επιτευχθεί μέσω της αύξησης του κόστους ή της σκοπιμότητας αποθήκευσης μετρητών ως μέθοδο αποφυγής αρνητικών επιτοκίων.

Οι κεντρικές τράπεζες θα μπορούσαν να το επιτύχουν αυτό με την εξάλειψη των τραπεζογραμματίων, κάτι όμως που θα οδηγούσε σε μεγαλύτερα προβλήματα όσον αφορά την χρηματοοικονομική συμπερίληψη. Εναλλακτική λύση αποτελεί η εξάλειψη των χαρτονομισμάτων μεγάλης ονομαστικής αξίας, ώστε να αυξηθούν οι δυσκολίες και τα εμπόδια της διατήρησης και της αποθήκευσής τους. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτής της τακτικής είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο έχει καταστήσει ως μεγαλύτερο διαθέσιμο χαρτονόμισμα τις £50.

Τα αρνητικά ονομαστικά επιτόκια εισάγουν μια σειρά από νομικά, λειτουργικά και οικονομικά εμπόδια που περιορίζουν μία πιθανή αύξηση στη συνολική ζήτηση. Τα αρνητικά ονομαστικά επιτόκια μπορεί επίσης να επηρεάσουν αρνητικά την κερδοφορία των χρηματοπιστωτικών

κόστος αποθήκευσης καθιστά αυτήν την επιλογή λιγότερο ελκυστική, ωθώντας τις τράπεζες να αποδεχτούν τελικά μέτρια αρνητικά επιτόκια.

ιδρυμάτων και έτσι να κάνουν τις χρηματοοικονομικές συνθήκες λιγότερο ευνοϊκές από ό,τι θα ήταν διαφορετικά (Achord, et al., 2017) (Ward & Rochemont, 2019).

5.4.4 Helicopter money («Χρήματα από το ελικόπτερο»)

Ο Ben Bernanke, ο οποίος υπηρέτησε δύο θητείες ως πρόεδρος της Federal Reserve, της Κεντρικής Τράπεζας των Ηνωμένων Πολιτειών, από το 2006 έως το 2014, πρότεινε ότι τα «χρήματα από ελικόπτερο¹⁷» θα ήταν μια εναλλακτική επεκτατική δημοσιονομική πολιτική που θα είχε αντίκτυπο στην πραγματική οικονομία και συγκεκριμένα σε αύξηση του πληθωρισμού. Σε μια αποπληθωριστική οικονομία, οι καταναλωτές και οι επιχειρήσεις διστάζουν να ξοδέψουν, καθώς οι τιμές στο μέλλον θα είναι χαμηλότερες. Επίσης, τα χρέη γίνονται πιο δυσάρεστα, καθώς αποπληρώνονται με χρήματα που θα είναι πιο πολύτιμα την επόμενη μέρα. Η υπόθεση είναι ότι με τα CBDC η δυνατότητα πληρωμής στον λογαριασμό ενός ατόμου θα ήταν λειτουργικά απλούστερη, καθώς όλο το κοινό θα διατηρούσε λογαριασμό στην κεντρική τράπεζα (account- based CBDC) αντί η κυβέρνηση να πρέπει να κάνει μια πληρωμή χωριστά σε όλα τα άτομα (GANTI, 2021).

Οι κεντρικές τράπεζες έχουν τη δυνατότητα να αγοράζουν και να πωλούν περιουσιακά στοιχεία με στόχο την διατήρηση ενός σταθερού επιπέδου πληθωρισμού και την ανάπτυξη, αλλά η κυβέρνηση είναι αυτή που θα πρέπει να λάβει την απόφαση να πραγματοποιήσει “πληρωμή χρημάτων από το ελικόπτερο” καθώς αυτό συνεπάγεται την σπατάλη χρημάτων που δεν θα αποπληρωθούν. Βασική αρχή πολλών ανεπτυγμένων εθνών είναι ότι οι Κεντρικές Τράπεζες πρέπει να παραμείνουν ανεξάρτητες από την πολιτική και να μην χρηματοδοτούν την κυβέρνηση με εκτύπωση χρημάτων. Η εκτύπωση χρημάτων από το πουθενά για τη χρηματοδότηση των κρατικών δαπανών έχει οδηγήσει σε πολλά παραδείγματα υπερπληθωρισμού, όπως η Γερμανία της Βαϊμάρης στις αρχές της δεκαετίας του 1920, η Ζιμπάμπουε και ο πιο πρόσφατος υπερπληθωρισμός στη Βενεζουέλα.

¹⁷ Η έκφραση “Helicopter money “-«πτώση χρημάτων από το ελικόπτερο», μια ιδέα του οικονομολόγου Milton Friedman, είναι ένας τύπος επεκτατικής δημοσιονομικής ή νομισματικής πολιτικής, ενίσχυσης της οικονομίας με την διοχέτευση μετρητών με τέτοιο τρόπο που προσομοιάζεται σαν να πετάχτηκαν έξω από ένα ελικόπτερο. Τα helicopter money αναφέρονται στην αύξηση της προσφοράς χρήματος μιας χώρας μέσω περισσότερων δαπανών, περικοπών φόρων ή ενίσχυσης της προσφοράς χρήματος (GANTI, 2021).

Η διαφορά στην πολιτική μεταξύ του helicopter money και της ποσοτικής χαλάρωσης είναι ότι η κεντρική τράπεζα αγοράζει περιουσιακά στοιχεία για να τονώσει την οικονομία μέσω της εκτύπωσης χρήματος, αλλά η κυβέρνηση έχει την ευθύνη να αποπληρώσει αυτό το χρέος καθώς ωριμάζει. Η κεντρική τράπεζα μπορεί στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει τα ποσά της αποπληρωμής για να εκδώσει περαιτέρω ομόλογα, αλλά αυτό θα εξαρτηθεί από την εκτίμησή της για το εάν είναι καιρός ή όχι να αποσύρει χρήματα από την οικονομία (NYTIMES, 2016).

5.4.5 Χρηματοπιστωτική σταθερότητα

Σχετικά με τα οφέλη που μπορεί να επιφέρει η κυκλοφορία των CBDC στην εφαρμογή μακροοικονομικών πολιτικών, αλλά και στην χρηματοοικονομική σταθερότητα, ο Yao, 2018 υποστηρίζει ότι η ανάπτυξη του CBDC στην Κίνα θα μπορούσε να κάνει τα χρήματα να γίνουν μία πιο σταθερή αξία και θα μπορούσε να προσφέρει αποτελεσματικά εργαλεία για μακροοικονομικό έλεγχο. Από την άλλη η είσοδος λογαριασμών καταθέσεων σε CBDC στο χρηματοπιστωτικό σύστημα, φαίνεται να μειώνει την προσφορά ιδιωτικών πιστώσεων από τις εμπορικές τράπεζες, να αυξάνει το ονομαστικό επιτόκιο και να μειώνει τον δείκτη αποθεματικών προς τις καταθέσεις των εμπορικών τραπεζών. Αυτό μπορεί να έχει αρνητικό αντίκτυπο στη χρηματοοικονομική σταθερότητα και στη παροχή πιστώσεων, καθώς αυξάνει την πιθανότητα πρόκλησης τραπεζικού πανικού (bank panic), κατά τον οποίο οι εμπορικές τράπεζες δεν θα έχουν επαρκή αποθέματα μετρητών για να εξυπηρετήσουν και να πληρώσουν τους καταθέτες.

Παρόλα αυτά σε μία υπόθεση εργασίας, όπου οι κεντρικές τράπεζες μπορούν να δανείσουν όλους τους λογαριασμούς με καταθέσεις σε CBDC στις εμπορικές τράπεζες μία αύξηση στην ποσότητα των CBDC, τα οποία δεν απαιτούν διακράτηση ελαχίστων αποθεματικών, δύναται να ενισχύσει και να προωθήσει τη χρηματοοικονομική σταθερότητα μέσω της αύξησης της παροχής πιστώσεων και μέσω των μειωμένων ονομαστικών επιτοκίων. Επίσης, η θετική επίδραση των χαμηλότερων επιτοκίων στους δανειολήπτες, μαζί με την θετική επίδραση των CBDC στη χρηματοοικονομική σταθερότητα τείνει να κυριαρχεί στην αρνητική επίδραση στους κατέθετες (δανειστές) πέραν της περίπτωσης μίας αρκετά μεγάλης ποσότητας CBDC. Γι' αυτό το λόγο η συνολική ευημερία αυξάνεται με την αύξηση της ποσότητας των CBDC, εφόσον ο αριθμός των δανειοληπτών είναι επαρκώς μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο αριθμό των δανειστών (Kim & Kwon, 2019).

Σχετικά με τους κινδύνους λόγω του CBDC, ο Ferrari, et al., 2020 δείχνει από την έρευνά του ότι η παρουσία του CBDC μπορεί να ενισχύσει σημαντικά την δημιουργία παγκόσμιων κλυδωνισμών του οικονομικού συστήματος. Αλλά το μέγεθος αυτών των επιπτώσεων θα εξαρτηθεί από τον ειδικό σχεδιασμό του CBDC και μπορεί να μετριαστεί σημαντικά εάν το CBDC διαθέτει χαρακτηριστικά μετριασμού κινδύνου. Ωστόσο, αυτό δημιουργεί ανησυχίες για την οικονομική σταθερότητα των εμπορικών τραπεζών και του ευρύτερου οικονομικού συστήματος.

5.4.5.1 Κίνδυνος για Bank run¹⁸ - Οι καταθέτες «τρέχουν» προς τα CBDC

Σε περιόδους οικονομικής ύφεσης, οι οικονομικοί παράγοντες επιδιώκουν να διασφαλίσουν την ασφάλεια των κεφαλαίων τους, είτε μέσω της μεταφοράς των καταθέσεών τους σε ασφαλέστερες τράπεζες, είτε ανταλλάσσοντας τις καταθέσεις τους με χρήματα της κεντρικής τράπεζας με τη μορφή μετρητών (BIS, 2018). Τα μετρητά είναι ένας τύπος χρήματος χωρίς κινδύνους, η αξία του οποίου είναι εξασφαλισμένη από την κεντρική τράπεζα και, ως εκ τούτου, είναι μια ελκυστική εναλλακτική λύση στις καταθέσεις των εμπορικών τραπεζών, οι οποίες φέρουν πιστωτικό και άλλες μορφές κινδύνου, ειδικά υπό συνθήκες ύφεσης. Αυτά τα ελκυστικά χαρακτηριστικά του φυσικού νομίσματος θα μπορούσαν επομένως να ενεργοποιήσουν ροές από τραπεζικούς λογαριασμούς καταθέσεων σε μετρητά. Παρά την αυξημένη σχετική ελκυστικότητα του φυσικού νομίσματος (ιδιαίτερα σε περιόδους ύφεσης), η καταφυγή σε μετρητά είναι συνήθως περιορισμένης κλίμακας, λόγω των εμποδίων και προστριβών που σχετίζονται με τη μεταφορά και την αποθήκευσή τους (π.χ. υψηλό κόστος μεταφοράς, κίνδυνος κλοπής κ.λπ.) (BOE, 2020).

Τα CBDC ως ασφαλή περιουσιακά στοιχεία με δυνητικά θετική αμοιβή (τοκοφόρα) - μια βασική διαφορά σε σχέση με τα φυσικά μετρητά - θα μπορούσαν να αποτελέσουν ελκυστικό απόθεμα αξίας και, επομένως, να αυξήσουν τον κίνδυνο για bank run σε περιόδους ύφεσης. Το πρόσφατο επεισόδιο στο οποίο ενεπλάκησαν περιφερειακές τράπεζες των ΗΠΑ και έπειτα τράπεζα της Ελβετίας τονίζει ότι τα bank run συνεχίζουν να είναι ένα υπαρκτό, σημαντικό

¹⁸ Ο όρος "bank run" χρησιμοποιείται για να υποδείξει μια κατάσταση στην οποία οι καταθέτες μιας μεμονωμένης τράπεζας επιθυμούν να ανταλλάξουν τις καταθέσεις τους με φυσικό νόμισμα. Εάν όλοι οι καταθέτες προσπαθήσουν να αποσύρουν τις καταθέσεις τους ταυτόχρονα, μια τράπεζα θα καταρρεύσει. Ο όρος "banking panic" χρησιμοποιείται για να δηλώσει μια κατάσταση στην οποία οι καταθέτες σε πολλές τράπεζες επιθυμούν να ανταλλάξουν τις καταθέσεις τους με νόμισμα. (Ahnert, et al., 2023)

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

φαινόμενο του πραγματικού κόσμου. Υπό ακραίες συνθήκες και βάσει του ότι υπάρχουν CBDC, οι καταθέτες μπορεί να έχουν ισχυρότερα κίνητρα να προβούν στην υποκατάσταση των καταθέσεων με CBDC συγκριτικά με ένα σύστημα όπου η μόνη διαθέσιμη εναλλακτική λύση για τις καταθέσεις είναι τα μετρητά. Οι προστριβές που σχετίζονται με τη μεταφορά και την αποθήκευση των CBDC είναι πολύ χαμηλότερες σε σχέση με αυτές των μετρητών. Αυτό μπορεί να συνεπάγεται αυξημένη πιθανότητα για μεγάλης κλίμακας και πρωτοφανής ταχύτητας ψηφιακές εκροές.

Υπάρχουν ορισμένοι οι οποίοι εκφράζουν τις αμφιβολίες τους για την αύξηση της συχνότητας και της έντασης των τραπεζικών εργασιών, λόγω της παρουσίας των CBDC. Οι αμφιβολίες τους στηρίζονται στο γεγονός του ότι οι κάτοχοι καταθέσεων, ενδέχεται να μην προσφύγουν στην μετατροπή των καταθέσεών τους σε CBDC, ακόμη και αν εισαχθεί μια έκδοση CBDC με αμοιβή, λόγω της σχετικής προτίμησής του και της συνήθειας της χρήσης των καταθέσεων (BOE, 2020). Επιπρόσθετα, υποστηρίζεται πως οι καταθέτες που αποστρέφονται τον πιστωτικό κίνδυνο δεν θα περιμένουν μέχρι να προκύψουν ακραίες συνθήκες στη αγορά για να μετατρέψουν τις καταθέσεις τους σε CBDC (Meaning, et al., 2018), αλλά θα προέβαιναν σε αυτή την ανταλλαγή κατά την αρχική εισαγωγή τους στο οικονομικό σύστημα. Επομένως η οριακή επίδραση στα επίπεδα των καταθέσεων σε περιόδους ύφεσης θα είναι σχετικά ασήμαντη βάσει αυτών των επιχειρημάτων.

Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενες ενότητες, υπάρχουν παράμετροι που θα μπορούσαν να ληφθούν υπόψιν από τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής για τον περιορισμό της πιθανότητας μαζικής τάσης μετατροπής των καταθέσεων σε CBDC (bank run). Θα μπορούσαν να εξετάσουν το ενδεχόμενο επιβολής τεχνητών φραγμών, που μιμούνται τα εμπόδια των μετρητών, με στόχο να καθυστερήσουν ή ακόμα και να αποθαρρύνουν σημαντικά εκροές καταθέσεων από το τραπεζικό σύστημα (π.χ. περίοδος ειδοποίησης για μεγάλες αναλήψεις, ημερήσια όρια μεταφοράς, περιορισμός των διαθέσιμων υπολοίπων σε CBDC αναλόγως με την κατηγορία του κάθε καταθέτη, επιβολή προμηθειών σε μεγάλα υπόλοιπα CBDC, άρση της απαίτησης για τις τράπεζες να μετατρέπουν τις καταθέσεις σε CBDC κ.λπ.). Υπάρχει βέβαια από ορισμένους η πεποίθηση ότι τέτοια μέτρα αναμένεται να είναι περιορισμένης αποτελεσματικότητας, λαμβανομένου υπόψη ότι οι οικονομικοί παράγοντες, υπό συνθήκες ύφεσης, θα επιχειρήσουν μια φυγή προς ασφαλέστερες επενδύσεις όποιο και αν είναι το κόστος που θα συνεπάγεται αυτό.

Η κεντρική τράπεζα έχει ευθύνη να διατηρήσει την εμπιστοσύνη του κοινού στις τραπεζικές καταθέσεις. Η ενεργοποίηση της ανταλλαγής χρημάτων της εμπορικής τράπεζας με χρήματα

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

της κεντρικής τράπεζας κατ' απαίτηση είναι θεμελιώδης στο σχεδιασμό του CBDC. Μια πρόκληση για μια κεντρική τράπεζα θα ήταν να παράσχει ένα ασφαλές και σταθερό μέσο αποθήκευσης χρημάτων και να περιοριστεί ο κίνδυνος αποσταθεροποίησης των εμπορικών τραπεζών. Οι Keister & Monne , 2022 στην ερευνά τους για τις επιπτώσεις του CBDC για bank run, επικεντρώθηκαν στην αποτελεσματικότητα των κρατικών παρεμβάσεων. Στο πλαίσιο της μελέτης τους, το CBDC επιτρέπει στην κεντρική τράπεζα να έχει πιο ακριβείς πληροφορίες σχετικά με την «υγεία» του τραπεζικού τομέα και, επομένως, να παρεμβαίνει άμεσα για να μετριάσει τον κίνδυνο ενός bank run. Από την μελέτη των Toni Ahnert, Peter Hoffmann, Agnese Leonello, Davide Porcellacchia (Ahnert., et al., 2023) επιβεβαιώθηκαν οι ανησυχίες υπευθύνων χάραξης πολιτικής, πως μια υψηλότερη αμοιβή για τη διακράτηση CBDC αυξάνει την ευθραυστότητα των τραπεζών, αυξάνοντας τα κίνητρα των καταναλωτών για απόσυρση των καταθέσεών τους. Ωστόσο, ωθεί επίσης τις εμπορικές τράπεζες να προσφέρουν ελκυστικότερα συμβόλαια καταθέσεων στην προσπάθειά τους να διατηρήσουν τη χρηματοδότησή τους από καταθέσεις, γεγονός που τελικά οδηγεί στη μείωση της ευθραυστότητας των τραπεζών. Κατά συνέπεια, η συνολική σχέση μεταξύ της ευθραυστότητας της τράπεζας και της αμοιβής από τα CBDC έχει σχήμα U (Ahnert., et al., 2023).

Στην ίδια έρευνα διαπιστώθηκε επίσης ότι μια θετική αμοιβή για τα CBDC, μπορεί να είναι κοινωνικά επιθυμητή, καθώς μειώνει την ευθραυστότητα των τραπεζών. Όταν η αμοιβή των CBDC είναι εξωγενής από την άποψη της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας (π.χ. όταν καθορίζεται από νομισματικούς στόχους ή είναι προκαθορισμένη από προηγούμενες δεσμεύσεις), τα όρια διακράτησης των CBDC μπορεί να είναι κοινωνικά επωφελή σε περίπτωση υψηλού επιτοκίου τους. Ωστόσο, είναι αναποτελεσματικά για χαμηλά επίπεδα αμοιβής των CBDC. Η ενδεχόμενη αμοιβή με χαμηλότερα επιτόκια σε περιόδους οικονομικής ύφεσης μπορεί να είναι αποτελεσματική στη μείωση των κινήτρων μαζικών αναλήψεων χωρίς να έχει μεγάλη επίδραση στα επιτόκια των τραπεζικών καταθέσεων.

Συνοψίζοντας, ως προς τους κινδύνους και τα οφέλη που μπορεί να έχει η ανάπτυξη και η υιοθέτηση των CBDC είναι σημαντικό να σημειωθεί πως τα CBDC προσφέρουν πολυάριθμα οφέλη και ευκαιρίες, θέτουν όμως και προκλήσεις και προβληματισμούς, όπως ανησυχίες για την ιδιωτικότητα και το απόρρητο των χρηστών, κινδύνους για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και την ανάγκη για αποτελεσματική ρύθμιση και διακυβέρνηση. Είναι επίσης υπόλογα πέραν των ρυθμιστικών και σε τεχνικούς και γεωπολιτικούς περιορισμούς. Καθώς οι κεντρικές τράπεζες συνεχίζουν να διερευνούν και να αναπτύσσουν τα CBDC λιανικής και χονδρικής, πρέπει να αξιολογήσουν προσεκτικά τον πιθανό αντίκτυπο στο χρηματοπιστωτικό

σύστημα, στην ακεραιότητα της αγοράς και στην κοινωνία γενικότερα και να σχεδιάσουν προσεκτικά την υποδομή τους.

6 Ενδεικτική αναφορά πιλοτικών προγραμμάτων CBDC

Όπως ήταν φυσικό επακόλουθο, τη μελέτη του σχεδιασμού και της κυκλοφορίας των CBDC, διαδέχτηκαν τα πιλοτικά έργα δοκιμών¹⁹ τους από πολυάριθμες κεντρικές τράπεζες και ιδιωτικούς φορείς του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Συγκεκριμένα όπως φαίνεται από την έρευνα των (Boar & Wehrli , 2021) το 86% των κεντρικών τραπεζών, ερευνούσαν κατά τη δεδομένη χρονική στιγμή τη δυνατότητα έκδοσης ενός CBDC, το 60% πειραματιζόταν με εναλλακτικές τεχνολογίες που μπορούσαν να αξιοποιήσουν και το 14% βρίσκονταν σε στάδια ανάπτυξης και πιλοτικής εφαρμογής του CBDC. Πιο πρόσφατα δεδομένα έρευνας της BIS από το 2022 για τα ψηφιακά νομίσματα και τα κρυπτονομίσματα της κεντρικής τράπεζας, στην οποία συμμετείχαν 86²⁰ κεντρικές τράπεζες, έδειξαν πως κατά τη διάρκεια του 2022, το 93% των χωρών ασχολούνται σε κάποιο βαθμό με τον σχεδιασμό ή την κυκλοφορία των CBDC, καθώς και ότι οι έρευνες για το CBDC λιανικής είναι πιο ανεπτυγμένες από ό,τι για το CBDC χονδρικής²¹. Η έρευνα δείχνει επίσης πως θα μπορούσαν να κυκλοφορήσουν δημόσια δεκαπέντε CBDC λιανικής και εννέα χονδρικής έως το 2030. Περισσότερες από τις εννέα στις δέκα κεντρικές τράπεζες συνεργάζονται με άλλους ενδιαφερόμενους κατά τον σχεδιασμό των διαφόρων σταδίων των CBDC (Kosse & Mattei , 2023).

Όπως αναφέρθηκε πολλές είναι οι χώρες οι οποίες εργάζονται επί των CBDC, με την κάθε μία να βρίσκεται σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξής τους. Κάποιες από αυτές επί του παρόντος είναι

¹⁹ Τα πιλοτικά έργα αποτελούν μέρος μίας μαθησιακής διαδικασίας, και παίζουν καθοριστικό ρόλο στην εύρεση, ανάδειξη και την κατανόηση των πιθανών κινδύνων που μπορεί να προκύψουν κατά την κανονική εφαρμογή των υπό δοκιμή έργων, ενώ ταυτόχρονα συμβάλουν και μέσω των συμπερασμάτων που αντλούνται για τους τρόπους αντιμετώπισης τέτοιων κινδύνων.

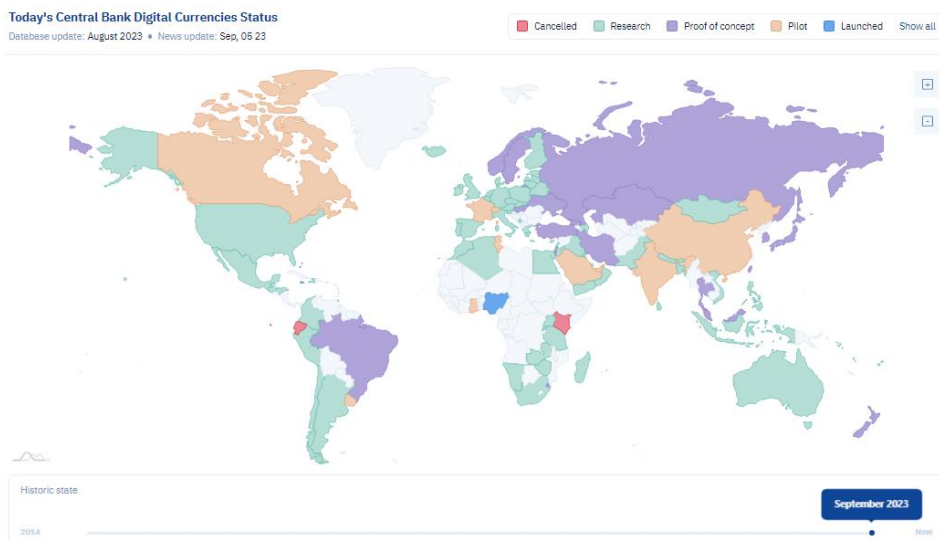
²⁰ Οι κεντρικές τράπεζες οι οποίες απάντησαν αντιπροσωπεύουν το 82% του παγκόσμιου πληθυσμού (το 2022) και το 94% της παγκόσμιας οικονομικής παραγωγής. Είκοσι οκτώ από της ερωτηθείσες κεντρικές τράπεζες ανήκαν σε αναπτυσσόμενες οικονομίες και 58 σε αναδυόμενες αγορές και αναπτυσσόμενες οικονομίες (Kosse & Mattei , 2023).

²¹ Οι δουλειά που γίνεται για τα CBDC λιανικής, είναι πιο ανεπτυγμένη. Σχεδόν το ένα τέταρτο των κεντρικών τραπεζών εφαρμόζουν πιλοτικά προγράμματα για CBDC λιανικής, δηλαδή το διπλάσιο του μεριδίου των κεντρικών τραπεζών που σχεδιάζουν ή έχουν λανσάρει ένα πιλοτικό CBDC χονδρικής. Επιπλέον, υπάρχουν περισσότερα CBDC λιανικής που είναι σε δοκιμή ή υπό κατασκευή από ό,τι τα CBDC χονδρικής (Kosse & Mattei , 2023).

Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC ο δρόμος προς το digital euro

σε επίπεδο έρευνας του CBDC τους (π.χ. Ηνωμένο Βασίλειο- digital pound, Καναδάς -e- dollar, Περού- Peru CBDC, Νότια Αφρική- Khokha, Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα - digital euro - αναμένεται να μεταβεί άμεσα στο επόμενο στάδιο ανάπτυξης-κλπ.), μερικές έχουν προχωρήσει σε στάδιο proof of concept, (π.χ. Νέα Ζηλανδία- New Zealand CBDC, Ταϊλάνδη-Inthanon project, Ρωσία- Digital Ruble κλπ), ενώ άλλες έχουν προχωρήσει περισσότερο και έχουν ξεκινήσει ένα πιλοτικό έργο (π.χ. Σιγκαπούρη -Project Ubin+, Ουρουγουάη- e-Peso, Καναδάς- Jasper, Ινδία- Digital Rupee, Κίνα- e-CNY, Νότια Κορέα- Digital Won, κλπ.). Τέλος, υπάρχουν και αυτές οι λίγες πρωτοπόροι που έχουν ήδη λανσάρει το CBDC τους στο ευρύ κοινό. Αυτές είναι η Τράπεζα των Μπαχαμών (Sand Dollar), η Κεντρική Τράπεζα της Νιγηρίας (eNaira) και η Τράπεζα της Τζαμάικα (JAM-DEX). Όλα εκ των οποίων δυσκολεύτηκαν κατά το αρχικό στάδιο κυκλοφορίας τους.

Στο παρακάτω διάγραμμα, όπως αυτό παρουσιάστηκε στο <https://cbctracker.org/> κατά τις αρχές Σεπτεμβρίου 2023, απεικονίζονται το σύνολο των χωρών και το στάδιο που βρίσκεται το έργο τους σχετικά με τα CBDC. Επίσης, στο δικτυακό τόπο που αναφέρθηκε υπάρχουν και επιπρόσθετες λεπτομέρειες για κάθε project (αν αφορά CBDC λιανικής ή χονδρικής, ως προς την τεχνολογία που χρησιμοποιείται, την ονομασία του project κλπ).



Παρακάτω ακολουθεί μία σύντομη περιγραφή ορισμένων από αυτά τα projects με σκοπό την κατανόηση και την διαμόρφωση μίας σφαιρικής άποψης περί των σκοπών και των κινήτρων των κεντρικών τραπεζών για την έρευνα και κυκλοφορία των CBDC, καθώς και την ανάλυση των αποτελεσμάτων από την εφαρμογή αυτών των πιλοτικών έργων.

6.1 Sand Dollar (rCBDC-σε κυκλοφορία)

Η Κεντρική Τράπεζα των Μπαχαμών (CBOB) ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2020 τη κυκλοφορία της ψηφιακής έκδοσης του δολαρίου των Μπαχαμών, του επίσημου νομίσματός τους, του Sand Dollar. Το Sand Dollar μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για εγχώριες όσο και για διεθνείς συναλλαγές και είναι εύκολα διαθέσιμο σε όλους τους κατοίκους των Μπαχαμών, μέσω μιας εφαρμογής για κινητά²² ή μέσω των συμμετεχουσών τραπεζών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

Ένας από τους βασικότερους στόχους του Sand Dollar είναι η αύξηση της χρηματοπιστωτικής ένταξης στις Μπαχάμες, ιδίως σε πιο απομακρυσμένες περιοχές ή περιοχές λιγότερο εξυπηρετούμενες από το παραδοσιακό χρηματοπιστωτικό σύστημα. Ένας επιπρόσθετος στόχος του είναι η βελτίωση των χρηματοπιστωτικών συναλλαγών ως προς την αποτελεσματικότητά τους και ως προς την ταχύτητα διεκπεραίωσής τους, αλλά και η μείωση του κόστους διατήρησης φυσικών μετρητών.

Η CBOB είχε ανακοινώσει ότι σχεδίαζε να επεκτείνει το αρχικό πιλοτικό πρόγραμμα σε άλλα νησιά στο μέλλον. Σημαντικό ρόλο στην επιτυχή διεξαγωγή αυτού του πιλοτικού έργου, έπαιξε το ότι η έναρξή του έγινε από ένα από τα νησιά των Μπαχαμών. Αυτό ήταν το πρώτο βήμα πριν την συμπερίληψη και του υπολοίπου πληθυσμού.

Πιο συγκεκριμένα, τον Νοέμβριο του 2019, έλαβε χώρα μία ειδική σύνοδος μεταξύ του Εθνικού Συμβουλίου Πληρωμών (National Payments Council -NPC) των Μπαχαμών και αντισυμβαλλομένων με ρόλους κλειδιά για την έκδοση και κυκλοφορία του Sand Dollar. Στόχος της συνόδου ήταν η οριστική επιβεβαίωση του τρόπου προσέγγισης του έργου, δίνοντας ιδιαίτερη βαρύτητα στην παράμετρο της ενσωμάτωσης των προτύπων KYC, του μηδενικού κόστους για τις πληρωμές P2P²³ και του σκιαγραφήματος των προβλεπόμενων ρυθμιστικών

²² Δεν υπάρχουν ουσιαστικές διαφορές στην διεκπεραίωση πληρωμών μεταξύ των διαφόρων καναλιών πρόσβασης των CBDC, δηλαδή με τη χρήση λογαριασμού μέσω κινητού τηλεφώνου ή κάρτας και επίσης δεν υπάρχει άμεσος κόστος για τον τελικό χρήστη.

²³ Peer-to-peer ή για συντομία P2P, είναι αυτός ο τύπος του δικτύου υπολογιστών ο οποίος χρησιμοποιείται συχνά για τη διανομή αρχείων ψηφιακών πολυμέσων. Σε ένα δίκτυο P2P, κάθε υπολογιστής λειτουργεί και ως διακομιστής και ως πελάτης - για προμήθεια αλλά και για λήψη αρχείων -. Ένα τέτοιο αποκεντρωμένο δίκτυο χρησιμοποιεί πόρους πιο αποτελεσματικά από ένα παραδοσιακό δίκτυο και είναι λιγότερο ευάλωτο στην αποτυχία του συστήματος (Encyclopedia Britannica, χ.χ.).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

προτύπων που θα εφαρμοστούν για την προστασία των δεδομένων των χρηστών. Στις 27 Δεκεμβρίου 2019 ξεκίνησε το πιλοτικό έργο Exuma²⁴, το οποίο έπειτα στις 28 Φεβρουαρίου 2020 επεκτάθηκε στο Abaco²⁵. Δεδομένου της μορφολογίας του συμπλέγματος Exuma, το οποίο αποτελείται από το Great Exuma και τα περίχωρά του, η CBOB θεώρησε ότι αντιπροσωπεύει τη μεγαλύτερη γεωγραφική κατανομή της χώρας, γεγονός που το κατέστησε ιδανικό χώρο για την έναρξη των πιλοτικών δοκιμών, προτού προβεί στην κλιμακωτή επέκταση των δοκιμών σε ολόκληρη την χώρα.

Απαραίτητο μέρος της προκαταρκτικής ανάπτυξης του σχεδίου ήταν η πραγματοποίηση μίας εθνικής έρευνας, σχετικά με τις καταναλωτικές συνήθειες, καθώς και ο συντονισμός του Sand Dollar με τον ιδιωτικό τομέα (με τους PSP, αλλά και με τεχνολογικές πλατφόρμες, fintech και άλλες αρχές). Η έρευνα έλαβε χώρα το καλοκαίρι του 2019, στην Exuma. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν την ύπαρξη περιθωρίου για την αύξηση της χρήσης ψηφιακών χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Για να επιτευχθεί όμως αυτό θα έπρεπε πρώτα να αντιμετωπιστούν οι ανησυχίες του πληθυσμού για το κόστος που θα μπορούσαν να επιφέρουν, την ευκολία χρήσης τους, καθώς και να διασφαλιστεί η αντοχή τους σε ενδεχόμενους κινδύνους του κυβερνοχώρου.

Μετά το πρώτο στάδιο του πιλοτικού έργου στην Exuma, η CBOB αναγνώρισε τη σημασία της προώθησης της αποκατάστασης του χρηματοπιστωτικού συστήματος στο σύμπλεγμα των νησιών Abaco, μέσω της έγκαιρης ανάπτυξης του ψηφιακού νομίσματος. Έτσι τον Φεβρουάριο του 2020 από την Exuma η CBOB προχώρησε με μια επέκταση στο πιλοτικό έργο Sand, στην περιοχή Abaco. Στις 20 Οκτωβρίου 2020, η Κεντρική Τράπεζα των Μπαχαμών τελικά έβγαλε επίσημα σε κυκλοφορία το Sand Dollar σε ολόκληρες τις Μπαχάμες και έκανε το ψηφιακό νόμισμα της κεντρικής τράπεζας διαθέσιμο στο ευρύ κοινό.

Στο πιλοτικό πρόγραμμα του Sand Dollar οι κίνδυνοι αποδιαμεσολάβησης περιορίστηκαν με κατάλληλα μέτρα από τη σχεδιαστική φάση του έργου. Συγκεκριμένα, υπάρχουν όρια στο ποσό

²⁴ Η Exuma είναι μια περιοχή των Μπαχαμών, η οποία αποτελείται από περισσότερα από 365 νησιά. Το μεγαλύτερο από τα νησιά ονομάζεται Great Exuma, μήκους 37 μιλίων (60 χλμ.) και ενώνεται με ένα άλλο νησί, το επονομαζόμενο «Little Exuma», μέσω μιας μικρής γέφυρας. Η πρωτεύουσα και μεγαλύτερη πόλη της περιοχής είναι η Τζορτζ Τάουν. Ιδρύθηκε το 1793 και βρίσκεται στο νησί με το όνομα «Great Exuma» (Wikipedia, 2023a).

²⁵ Τα νησιά Abaco τοποθετούνται στις βόρειες Μπαχάμες, οι οποίες βρίσκονται περίπου 193 μίλια (167,7 ναυτικά μίλια ή 310,6 χλμ.) ανατολικά του Μαϊάμι της Φλόριντα. Τα κύρια νησιά είναι το Great Abaco και το Little Abaco, αλλά υπάρχουν πολλά μικρότερα νησάκια στο σύμπλεγμα των νησιών (Wikipedia, 2023b).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

των Sand Dollars που μπορούν να κατέχουν οι πελάτες, καθιστώντας τα καθ' αυτό τον τρόπο μια υπηρεσία συναλλαγών πληρωμών. Για να επιτευχθεί αυτό η CBOB διαθέτει ένα ταμπλό που επιτρέπει την εποπτεία της κυκλοφορίας των Sand Dollars καθημερινά, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα απαραίτητα μέτρα για τη διασφάλιση της ιδιωτικότητας και της χρηστικότητας των Sand Dollars.

Καθώς το Sand Dollar, προσφέρει συναλλαγές λιανικής σε πραγματικό χρόνο, οι PSP (Πάροχοι Υπηρεσιών Πληρωμών) δεν έχουν κανέναν έλεγχο επί της μετάδοσης ή του διακανονισμού των συναλλαγών. Επιπλέον, η σχεδιαστική δομή του οικοσυστήματος του Sand Dollar, παρέχει επαρκή χώρο στον ιδιωτικό τομέα να παίζει διάφορους ρόλους, ενώ η κεντρική τράπεζα θα μπορεί να διατηρήσει τον έλεγχο των πιο στρατηγικών ρόλων της (π.χ. έκδοση νομίσματος, προστασία δεδομένων κλπ.) (Central Bank of The Bahamas, 2019).

Σχετικά με την προστασία του απορρήτου και των προσωπικών δεδομένων των χρηστών του Sand Dollar, είτε υπάρχει κάποια ανάγκη διερεύνησης ύποπτης δραστηριότητας είτε όχι, οι PSP μπορούν πάντα να ζητούν πληροφορίες σχετικά με μια συγκεκριμένη συναλλαγή. Σε σχέση με τον ισολογισμό της CBOB, η έκδοση ενός CBDC θα αποτελέσει υποχρέωσή της, αλλά καθώς η υφιστάμενη πιλοτική έκδοση αντιπροσωπεύει μόνο μια ελεγχόμενη έκδοση Sand Dollars, αυτό δεν θα διογκώσει απαραίτητα τη νομισματική βάση, ούτε θα έχει άλλες επιπτώσεις στη νομισματική πολιτική. (Central Bank of The Bahamas, 2023)

6.2 eNaira (rCBDC- σε κυκλοφορία)

Τα CBDC στις χώρες της Υποσαχάριας Αφρικής (SSA), θεωρείται πως έχουν ιδιαίτερα έντονες πιθανότητες υιοθέτησης και θετικής συνεισφοράς από την κυκλοφορία τους, λόγω των δυσκολιών και των προκλήσεων αυτής της γεωγραφικής περιοχής σχετικά με την οικονομική ένταξη του πληθυσμού και τις δυσκολίες και το κόστος των εμβασμάτων. Για την αντιμετώπιση τέτοιων δυσκολιών, η Κεντρική Τράπεζα της Νιγηρίας (Central Bank of Nigeria -CBN), στις 25 Οκτωβρίου 2021, προέβη στην επίσημη κυκλοφορία του eNaira—το πρώτο CBDC της Αφρικής²⁶ και το δεύτερο CBDC, που έκανε πρεμιέρα μετά το Sand Dollar των Μπαχάμων. Η ιδέα έκδοσης ενός CBDC ξεκίνησε με μία έντονη διαδικασία προετοιμασίας από το 2017—όταν η CBN ξεκίνησε μια εσωτερική μελέτη, συνδυαστικά με εξωτερική διαβούλευση, η οποία

²⁶ Η Νότια Αφρική (Khokha) βρίσκεται στο στάδιο της έρευνας, όπως και άλλες αφρικανικές χώρες βρίσκονται σε φάση έρευνας και η Γκάνα (E-cedi) τρέχει πιλοτικό έργο βάσει του <https://cbdetracker.org/>.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

ακολουθήθηκε από μια έρευνα απόδειξης της ανάγκης ενός CBDC (proof of concept) σε περιβάλλον sandbox²⁷.

Το eNaira ακριβώς όπως τα φυσικά μετρητά, αποτελεί υποχρέωση της CBN. Χρησιμοποιεί τεχνολογία blockchain, αποθηκεύεται σε ηλεκτρονικά πορτοφόλια και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για συναλλαγές πληρωμών. Ως αξίωση για τη CBN, όπως και τα φυσικά μετρητά, το eNaira μπορεί να ανήκει και να χρησιμοποιείται τόσο από πελάτες χονδρικής (δηλαδή τράπεζες) όσο και από πελάτες λιανικής (ήτοι έμπορους και ιδιώτες), οι οποίοι χρησιμοποιούν ηλεκτρονικά πορτοφόλια. Όλες οι συναλλαγές με eNaira με πελάτες λιανικής (π.χ. ανταλλαγή CBDC με μετρητά ή καταθέσεις πελατών λιανικής) διεκπεραιώνονται σε πραγματικό χρόνο από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, κυρίως τράπεζες—με τη CBN να συναλλάσσεται απευθείας μόνο μαζί τους.

Στόχος του eNaira είναι να δώσει τη δυνατότητα σε νοικοκυριά και επιχειρήσεις να πραγματοποιούν γρήγορες, αποτελεσματικές και αξιόπιστες πληρωμές, ενώ επωφελούνται από ένα ανθεκτικό, ανταγωνιστικό, καινοτόμο, χωρίς αποκλεισμούς και διακρίσεις σύστημα πληρωμών.

Τα σημαντικότερα κίνητρα για την κυκλοφορία του eNaira, σύμφωνα με τη CBN, είναι η αύξηση της οικονομικής ένταξης και η διευκόλυνση της αμεσότερης και αποτελεσματικότερης υλοποίησης των προγραμμάτων μεταβιβαστικών πληρωμών και η διευκόλυνση διεκπεραίωσης των εμβασμάτων²⁸. Επίσης, κίνητρο αποτελεί η μείωση της «άτυπης» οικονομίας. Η Νιγηρία έχει μεγάλη άτυπη οικονομία, τόσο σε επίπεδο συναλλαγών όσο και σε επίπεδο εργασίας. Συγκεκριμένα τα τμήματα αυτής της άτυπης οικονομίας ισοδυναμούν με περισσότερο του

²⁷Στο πλαίσιο των ψηφιακών συναλλαγών με τον όρο sandbox χαρακτηρίζεται η διεξαγωγή δοκιμών σε ελεγχόμενο περιβάλλον, εποπτευόμενο από τις αρμόδιες αρχές, για την ανάλυση της βιωσιμότητας νέων επιχειρηματικών μοντέλων ή της χρήσης νέας τεχνολογίας στην παροχή χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Ένας από τους κορυφαίους πρωτοπόρους στον τομέα αυτό είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, το οποίο διαθέτει sandbox σε λειτουργία από τον Ιούνιο του 2016 (Banco de España, 2019).

²⁸ Η Νιγηρία συγκαταλέγεται στους βασικούς προορισμούς πραγματοποίησης εμβασμάτων στην Υποσαχάρια Αφρική, τα οποία πραγματοποιούνται συνήθως μέσω διεθνών φορέων μεταφοράς χρημάτων, όπως είναι η MoneyGram ή η Western Union. Οι διεθνείς αυτοί φορείς μεταφοράς χρημάτων χρεώνουν προμήθεια ύψους μεταξύ 7,8% και 8,7% ανά συναλλαγή (τιμές από την Παγκόσμια Τράπεζα, «Τιμές Εμβασμάτων παγκοσμίως»). Χρησιμοποιώντας ψηφιακό χρήμα χωρίς τριβές, η κυβέρνηση της Νιγηρίας επιδιώκει την μείωση του κόστους μεταφοράς εμβασμάτων, διευκολύνοντας τη νιγηριανή διασπορά να αποστέλλει κεφάλαια στη Νιγηρία.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

μισού του ΑΕΠ της χώρας και με το 80% της συνολικής απασχόλησης. Το eNaira είναι account-based και οι συναλλαγές είναι πλήρως ανιχνεύσιμες, σε αναγνωρισμένα άτομα ή επιχειρήσεις, εάν χρειαστεί, συμβάλλοντας έτσι στην μείωση του μαύρου χρήματος και της μαύρης εργασίας. Επιπλέον, τα πορτοφόλια λιανικής eNaira υπόκεινται τόσο σε ανώτατα όρια συναλλαγών όσο και σε ανώτατα όρια υπολοίπου (με βάση ένα κλιμακωτό σύστημα KYC: ο βασικός κορμός AML/CFT για τη Νιγηρία από το 2013). Αυτό μετριάξει τόσο τον κίνδυνο αποδιαμεσολάβησης όσο και κινδύνους AML/CFT που προκύπτουν από το CBDC. Ωστόσο, το υπάρχον κανονιστικό πλαίσιο AML/CFT ενδέχεται να μην επαρκεί για την πλήρη αντιμετώπιση νέων κινδύνων²⁹ που προέρχονται από το CBDC. Αν και είναι η μεγαλύτερη οικονομία της Υποσαχάριας Αφρικής, η Νιγηρία υστερεί σε σχέση με τη μεταφορά χρημάτων από κινητές συσκευές—με ένα κατακερματισμένο βιομηχανικό τοπίο—κάτι που αυξάνει το κόστος διαλειτουργικότητας. Για τη Νιγηρία επίσης επιτακτική ανάγκη είναι η ενθάρρυνση των ροών εμβασμάτων—δεδομένου του μεγάλου αριθμού μετανάστευσης του εργατικού δυναμικού της και των παρατεταμένων πιέσεων στο ισοζύγιο πληρωμών. Για την επίλυση θεμάτων τέτοιας φύσεως η Νιγηρία αποτέλεσε μία από τις πρώτες χώρες κυκλοφορίας CBDC (Central Bank of Nigeria , 2023).

Μετά από την ολοκλήρωση του πρώτου έτους κυκλοφορίας του το e-Naira δεν κατάφερε να προσπεράσει το αρχικό χαμηλό όριο υιοθέτησής και αποδοχής του. Πέρα από ορισμένες αρχικές δυσλειτουργίες, δεν παρουσιάστηκε κανένας σημαντικός παράγοντας κινδύνου (π.χ. ένα γεγονός μεγάλης κλίμακας κυβερνοασφάλειας) και το eNaira παρέμεινε σε λειτουργία 24/7, χωρίς καμία διακοπή για ολόκληρο το πρώτο έτος κυκλοφορίας του (ANDERSEN, 2023).

Όσον αφορά την αποδοχή του από την αγορά, οι πελάτες λιανικής που το υιοθέτησαν αποτελούν λιγότερο από το 1% των ενεργών τραπεζικών λογαριασμών. Αρχικά, το ηλεκτρονικό πορτοφόλι των eNaira ήταν διαθέσιμο μόνο σε άτομα που κατείχαν τραπεζικούς λογαριασμούς, αλλά η πρόσβασή του επεκτάθηκε τον Αύγουστο του 2022 σε οποιονδήποτε

²⁹ Για παράδειγμα, τα ηλεκτρονικά πορτοφόλια των εμπόρων δεν υπόκεινται σε ανώτατα όρια συναλλαγών ή κατεχόμενων υπολοίπων, κάτι που ενδέχεται να παρουσιάσει κάποιους κινδύνους ελλείψει επαρκών μετριστικών μέσων. Ωστόσο, ισχύουν αυστηροί κανόνες συμμόρφωσης AML για τη συλλογή και την επαλήθευση επιχειρηματικών πληροφοριών πριν από την απόκτηση ενός ηλεκτρονικού πορτοφολιού εμπόρου. Επιπλέον, τα υπόλοιπα eNaira των εμπόρων μετατρέπονται αυτόματα στον συνδεδεμένο τραπεζικό λογαριασμό στο τέλος κάθε ημέρας.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

είχε κινητό τηλέφωνο³⁰ ακόμα κι αν δεν είχε τραπεζικό λογαριασμό. Αυτό έγινε στο πλαίσιο της μετάβασης στη δεύτερη φάση της κυκλοφορίας του CBDC, κατά την οποία η παροχή των eNaira επεκτείνεται σε πελάτες χωρίς τραπεζικούς λογαριασμούς (αλλά με κινητά τηλέφωνα και χρήση αρχών KYC- know your customer-) και χωρίς πρόσβαση στο διαδίκτυο (μέσω τεχνολογίας USSD³¹). Η επέκταση της χρήσης του στα εμβάσματα παραμένει επίσης μια από τα μελλοντικά προβλεπόμενα στάδια της πορείας επέκτασής του.

Αρχικά, η επέκταση ενός CBDC λιανικής όπως το eNaira σε οικονομικά αποκλεισμένους ανθρώπους, ιδιαίτερα στις οικονομίες της Υποσαχάριας Αφρικής, ενδέχεται να οδηγήσει σε ανταγωνισμό με το χρήμα από τα κινητά τηλέφωνα (mobile money), μια σχετικά πιο καθιερωμένη εναλλακτική λύση των τραπεζικών καταθέσεων σε αυτές τις περιοχές, δεδομένου ότι η χρήση των δύο αυτών εναλλακτικών σε επίπεδο λιανικής χρήσης, δεν φαίνεται να παρουσιάζει μεγάλες διαφοροποιήσεις (δηλαδή, φύλαξη, μεταφορές P2P και μέσα λιανικής πληρωμής).

Η χρήση ενός CBDC λιανικής για την ενίσχυση του ανταγωνισμού είναι πολύ ελκυστική για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, μιας και σε αυτές τις οικονομίες η ολιγοπωλιακή ισχύς στην αγορά αποτελεί κυρίαρχο μέλημα. Ωστόσο, ο ίδιος στόχος μπορεί επίσης να επιτευχθεί με τις πολιτικές ανταγωνισμού και χωρίς να διακινδυνεύσουν οι κεντρικές τράπεζες να παρασυρθούν σε έναν τομέα του εμπορίου ή να θεωρηθεί ότι παραγκωνίζουν τον ιδιωτικό τομέα, λόγω του μοναδικού τους δικαιώματος να τυπώνουν χρήμα. Σε μια οικονομία όπως η Νιγηρία, η οποία υστερεί όσον αφορά τη διείσδυση χρημάτων από κινητά, το CBDC θα είχε καταλυτικές δυνατότητες συνεισφοράς. Το CBDC θα μπορούσε να λειτουργήσει ως γέφυρα για φθηνότερη και ταχύτερη διαλειτουργικότητα μεταξύ διαφορετικών παρόχων κινητής τηλεφωνίας και επίσης ως ασφαλέστερο μέσο αποθήκευσης αξίας. Η συνέργεια του CBDC με τα χρήματα από κινητά τηλέφωνα σε αυτή τη λογική μπορεί επίσης να προσφέρει ένα σημαντικό μέσο για περαιτέρω ψηφιοποίηση των κρατικών οικονομικών, για παράδειγμα, στις

³⁰ Πολλοί άνθρωποι στη Νιγηρία δεν έχουν τραπεζικούς λογαριασμούς (38 εκατομμύρια άνθρωποι, 36% του ενήλικου πληθυσμού). Αντιθέτως, η διείσδυση των κινητών τηλεφώνων στην Αφρική είναι από τις υψηλότερες στον κόσμο.

³¹ Unstructured Supplementary Service Data (USSD): Η υπηρεσία συμπληρωματικών μη δομημένων δεδομένων (USSD), που μερικές φορές αναφέρονται ως "γρήγοροι κωδικοί" ή "κωδικοί χαρακτηριστικών", είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας που χρησιμοποιείται από τα τηλέφωνα για την επικοινωνία με τους υπολογιστές του φορέα εκμετάλλευσης του δικτύου κινητής τηλεφωνίας (Wikipedia, 2023c).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

μεταβιβαστικές πληρωμές μετρητών, οι οποίες μπορούν να γίνουν ταχύτερες, πιο εύχρηστες και οικονομικά αποδοτικότερες.

Εν συνεχεία, οι οικονομίες της Υποσαχάριας Αφρικής οι οποίες σκοπεύουν να εισαγάγουν το CBDC θα πρέπει να σχεδιάσουν προσεκτικά τους τρόπους χρήσης του για πληρωμές μεταξύ των χωρών, ιδιαίτερα για τα εμβάσματα - δεδομένης της σημασίας τους ως πηγής συναλλάγματος για πολλούς και του εξαιρετικά υψηλού κόστους τους. Από την ανάλυση του IMF για τη Νιγηρία υποδηλώνεται πως η εξοικονόμηση κόστους από την ενσωμάτωση του CBDC ως γέφυρας στην υπάρχουσα διαδικασία αποστολής εμβασμάτων μπορεί να είναι σημαντική, αν και όχι τεράστια. Είναι πιθανό να υπάρξει μεγαλύτερη εξοικονόμηση κόστους στο πλαίσιο του σχεδιασμού ενός CBDC πολλαπλών νομισμάτων, μια ιδέα πάνω στην οποία πειραματίζονται μερικές κεντρικές τράπεζες. Αυτό θα επέτρεπε την άμεση διαλειτουργικότητα CBDC προς CBDC, χωρίς την ύπαρξη της ανάγκης διευθέτησης συναλλάγματος μέσω ανταποκριτριών τραπεζών. Ως εκ τούτου, θα ήταν πολύ σημαντικό για τις τράπεζες της Υποσαχάριας Αφρικής να σχεδιάσουν τεχνολογικά τα CBDC με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι διαλειτουργικά με άλλα συστήματα CBDC. Σε αυτό το πλαίσιο, η στενή συνεργασία και η ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των κεντρικών τραπεζών στις συλλογικές προσπάθειές τους να αξιοποιήσουν στο έπακρο αυτή τη νέα τεχνολογική καινοτομία είναι ιδιαίτερα πολύτιμη.

Η διεύρυνση της δημόσιας υιοθέτησης του eNaira και η συνειδητοποίηση των δυνατοτήτων της εφαρμογής του θα απαιτήσει προσεκτική εξέταση των προσαρμογών πολιτικής. Για παράδειγμα, ορισμένες πτυχές της τρέχουσας συναλλαγματικής πολιτικής, εάν δεν αντιμετωπιστούν, θα εξακολουθούσαν να εμποδίζουν τη χρήση του eNaira για εμβάσματα. Η χρήση του προγράμματος eNaira για μεταβιβαστικές πληρωμές θα βοηθήσει σίγουρα να ξεκλειδώσει τις δυνατότητές του για ενίσχυση της οικονομικής ένταξης. Παρόλα αυτά ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δοθεί και στους πιθανούς κλυδωνισμούς ρευστότητας και χρηματοδότησης που μπορεί να επιφέρει η πιο διευρυμένη χρήση τους, καθώς και στις νέες μορφές κινδύνων AML/CFT που μπορεί να προκύψουν (Ree, 2023) (Ree, 2022).

6.3 JAM-DEX (rCBDC- σε κυκλοφορία)

Ο τραπεζικός τομέας στην περιοχή της Καραϊβικής βρίσκεται σε μία ιδιάζουσα και δύσκολη κατάσταση. Η περιοχή αποτελείται από περισσότερα από τριάντα διαφορετικά έθνη τα οποία έχουν να αντιμετωπίσουν τις συνήθεις προκλήσεις μιας πολύ μικρής οικονομίας, όπως είναι το φαινόμενο της δολαριοποίησης, η έντονη εξάρτηση από το εξωτερικό εμπόριο και η ανάγκη

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

διεκπεραίωσης πολλών και συχνά μεγάλης αξίας εμβασμάτων, τα οποία συνεπάγονται επιπρόσθετο κόστος (ANDERSEN, 2022). Επιπλέον, σε αυτές τις χώρες μεγάλο αντίκτυπο έχει η ολοένα και πιο κοινή τραπεζική πρακτική του de-risking³². Έτσι, δεν είναι τυχαίο γεγονός πως στην περιοχή αυτή εδράζονται οι καινοτόμοι που έχουν θέσει ήδη σε εθνική κυκλοφορία το CBDC λιανικής τους.

Το ψηφιακό νόμισμα της Τζαμάικας, κυκλοφόρησε τον Ιούλιο του 2022 μέσω της εφαρμογής Lynk, ενός ψηφιακού πορτοφολιού και επί του παρόντος της μοναδικής πλατφόρμας συναλλαγών για τους Τζαμαϊκανούς που χρησιμοποιούν το ψηφιακό νόμισμα της κεντρικής τράπεζας (CBDC). Τα βασικά κίνητρα εισαγωγής του CBDC της Τζαμάικα από την Τράπεζα της Τζαμάικα (BOJ) είναι η εμβάθυνση της οικονομικής ένταξης και η ενίσχυση και διευκόλυνση της ψηφιακής οικονομίας.

Το όνομα που επιλέχθηκε για το CBDC της Τζαμάικα, ύστερα από την πραγματοποίηση διαγωνισμού, είναι “Jamaica Digital Exchange” εν συντομία “Jam-Dex”, το οποίο συνοδεύεται από το ρητό “Καθόλου μετρητά, κανένα πρόβλημα!” (“No cash, no problem!”), μία φράση που κάνει τους χρήστες να σκεφτούν αμέσως την χώρα της Τζαμάικα και υπονοεί την ευκολία στη χρήση του Jam-Dex ως υποκατάστατο των μετρητών και πως δεν υπάρχει κανένας λόγος ανησυχίας από τους χρήστες με την είσοδο αυτής της νέας μορφής κεντρικού χρήματος στην οικονομία της χώρας (Bank of Jamaica, 2022).

Προτού τεθεί σε κυκλοφορία το Jam-Dex πέρασε διάφορα στάδια ελέγχων και δοκιμών. Τον Μάρτιο του 2021, η BOJ ανακοίνωσε πως είχε ξεκινήσει τις δοκιμές για την κυκλοφορία ενός πρωτότυπου ψηφιακού νομίσματος της κεντρικής τράπεζας, σε συνεργασία με την εταιρεία

³² Η Financial Action Task Force (FATF) διατηρεί λίστα με τις χώρες που βρίσκονται υπό ειδική παρακολούθηση για ξέπλυμα χρήματος ή άλλες παράνομες δραστηριότητες, η οποία φαίνεται να επηρεάζει συνολικά την κάθε περιοχή ως σύνολο, αν και είναι λίγες οι χώρες που περιέχονται στη λίστα. (FATF, 2023). Εξαιτίας αυτού, σε αυτές τις χώρες υπάρχουν επιπρόσθετες απαιτήσεις ως προς το due diligence (δέουσα επιμέλεια) για να μπορέσουν μεγάλες διεθνείς τράπεζες να παρέχουν υπηρεσίες (όπως ο διακανονισμός συναλλαγών) σε μικρότερες τοπικές τράπεζες σε μια διαδικασία που ονομάζεται σχέσεις ανταποκριτών. Κατά συνέπεια αυτή η πρόσθετη δέουσα επιμέλεια δημιουργεί επιπρόσθετα κόστη για τις διεθνείς τράπεζες που θέλουν να δραστηριοποιηθούν σε αυτές τις περιοχές. Οι τράπεζες συχνά επιλέγουν να διακόψουν τους επαγγελματικούς δεσμούς τους με τράπεζες σε χώρες αυτής της λίστας για να μην επιβαρυνθούν με τα πρόσθετα κόστη. Η απόφαση αυτή αναφέρεται ως «απορρίψεις κινδύνου - de-risking». Ορισμένες χώρες της Καραϊβικής έχουν χάσει έως και το 50% των σχέσεών τους με ανταποκριτές, κάτι που συνεπάγεται σοβαρές οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Ecurrency Mint Inc. Με τις δοκιμές να πραγματοποιούνται στην πλατφόρμα Fintech Regulatory Sandbox της BOJ. Με την ολοκλήρωση των δοκιμών ακολούθησε τον Μάιο του 2021 η έναρξη ενός πιλοτικού προγράμματος κυκλοφορίας του Jam-Dex διάρκειας 8 μηνών που ολοκληρώθηκε την 31 Δεκεμβρίου 2021 (Bank of Jamaica, 2021). Αρχικά το πιλοτικό έργο περιορίστηκε στη συμμετοχή παρόχων ηλεκτρονικών πορτοφολιών, οι οποίοι δήλωσαν την ετοιμότητα συμμετοχής τους στο έργο μέσα στα καθορισμένα χρονικά πλαίσια. Επίσης, η Εθνική Εμπορική Τράπεζα (NCB) της χώρας, ένα ιδιωτικό χρηματοπιστωτικό ίδρυμα, βασιζόμενη στην μεγάλη εμπειρία της στο Sandbox συνεργάστηκε με την BOJ σε αυτό το πιλοτικό έργο για την δοκιμή των υπηρεσιών που προκύπτουν από την χρήση των CBDC. Η επιτυχία του πιλοτικού έργου εξαρτήθηκε από το εάν το CBDC βασιζόμενο στην διαθέσιμη τεχνολογία στην οποία στηρίχτηκε, θα μπορούσε να εφαρμοστεί με επιτυχία στη Τζαμάικα.

Στις 9 Αυγούστου 2021, η BOJ, κατά την εναρκτήρια τελετή της νομιμοποίησής του, εξέδωσε («έκοψε») Jam-Dex αξίας 230 εκατομμυρίων δολαρίων για να διατεθούν σε ιδρύματα που δέχονται καταθέσεις και σε εξουσιοδοτημένους παρόχους υπηρεσιών πληρωμών (Bank of Jamaica, 2021). Βάσει των τρεχόντων χρονοδιαγραμμάτων για την κοπή και κυκλοφορία νέων παρτίδων φυσικού νομίσματος (χαρτονομίσματα και κέρματα) θα απαιτούνταν περί τους εννέα μήνες. Αυτή η παρτίδα των ψηφιακών νομισμάτων των 230 εκατομμυρίων δολαρίων του Jam-Dex δημιουργήθηκε σε λιγότερο από 30 λεπτά. Στη συνέχεια η BOJ προχώρησε στην διάθεση των CBDC σε παρόχους ψηφιακών πορτοφολιών. Στις 10 Αυγούστου 2021, χορηγήθηκαν στο Τραπεζικό Τμήμα της BOJ (Bank of Jamaica's Banking Department), Jam-Dex ύψους ενός εκατομμυρίου δολαρίων, για πληρωμές μισθοδοσίας του προσωπικού. Στις 29 Οκτωβρίου 2021, χορηγήθηκαν Jam-Dex αξίας 5 εκατομμυρίων δολαρίων στην NCB, σηματοδοτώντας την πρώτη χορήγηση Jam-Dex σε ένα ίδρυμα λήψης καταθέσεων. Το επόμενο βήμα ήταν η διανομή του στους πελάτες λιανικής, με την NCB να είναι ο πρώτος πάροχος ηλεκτρονικών πορτοφολιών, ο οποίος ανέλαβε επιτυχώς την εξυπηρέτηση 57 πελατών, (εκ των οποίων οι τέσσερις ήταν μικροί έμποροι και οι υπόλοιποι 53 ήταν καταναλωτές), (Bank of Jamaica, 2021) (Chappell, 2022)).

Το CBDC δεν θα επιφέρει κανένα κόστος στους χρήστες του (επιχειρήσεις και ιδιώτες) και θα συνυπάρχει συμπληρωματικά με τα φυσικά χαρτονομίσματα και κέρματα που εκδίδονται από την BOJ. Το Jam-Dex φέρει όλα τα σημαντικά χαρακτηριστικά του φυσικού χρήματος (ένα μέσο πληρωμής με αξία την οποία όλοι εμπιστεύονται, είναι ένα μέσο αποθήκευσης αξίας για την αποταμίευση, και τέλος είναι μία λογιστική μονάδα που επιτρέπει τον καθορισμό της τιμής των αγαθών και των υπηρεσιών), με τη μόνη βασική διαφορά να είναι ότι είναι μια εναλλακτική λύση για τα μετρητά που θα χρησιμοποιηθεί κυρίως για συναλλαγές και δεν θα αποκομίζουν

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

τόκο με την διακράτησή τους σε λογαριασμούς οποιασδήποτε μορφής. Το CBDC μπορεί να ανταλλαχτεί με τα φυσικά μετρητά σε βάση ένα προς ένα. Επομένως, τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις μπορούν να χρησιμοποιούν το CBDC για να κάνουν πληρωμές και να αποθηκεύουν αξία χωρίς κόστος. Ωστόσο σε αντίθεση με τα μετρητά, οι καταναλωτές θα μπορούν να κάνουν πληρωμές με το Jam-Dex οπουδήποτε, οποτεδήποτε, σε οποιαδήποτε συμβατή συσκευή (Haynes, 2020).

Το Jam-Dex είναι αποκλειστικά για εγχώρια χρήση και η BOJ χρησιμοποίησε το υβριδικό ³³μοντέλο για την έκδοσή του. Σε αυτό το πλαίσιο η BOJ δεν διανέμει το CBDC μόνο στις εμπορικές τράπεζες, αλλά και σε άλλα ιδρύματα καταθέσεων (deposit-taking institutions - DTIs) και εξουσιοδοτημένους παρόχους υπηρεσιών πληρωμών (PSP), όλοι εκ των οποίων είναι αδειοδοτημένοι ή εξουσιοδοτημένοι από την BOJ. Αυτές οι οντότητες με τη σειρά τους διανέμουν το Jam-Dex στη λιανική αγορά. Οι καταναλωτές για να μπορούν να χρησιμοποιούν το Jam-Dex, θα πρέπει να έχουν λογαριασμό συγκεκριμένα για CBDC³⁴. Προκειμένου οι καταναλωτές να μπορούν να πραγματοποιούν συναλλαγές CBDC οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή, αρκεί να έχουν πρόσβαση, να κατεβάσουν και να χρησιμοποιήσουν μια εφαρμογή κινητής τηλεφωνίας σε οποιοδήποτε έξυπνο τηλέφωνο, tablet ή οποιαδήποτε παρόμοια συμβατή συσκευή χρησιμοποιώντας το δίκτυο (Haynes, 2020).

Η χώρα προσβλέπει από την κυκλοφορία του Jam-Dex, πέραν της αύξησης της χρηματοοικονομικής ένταξης, στην ωφέλεια καταναλωτών και επιχειρήσεων από την ευκολία, και το διευρυμένο και πιο σύγχρονο σύστημα πληρωμών, που προσφέρει αυτή η ψηφιακή καινοτομία. Το χρηματοπιστωτικό σύστημα αναμένεται να ωφεληθεί από τις αυξήσεις της απόδοσης του συστήματος και από τις σημαντικές μειώσεις στο κόστος διανομής και αποθήκευσης μετρητών. Επίσης, θα αυξηθούν οι παρεχόμενες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες προς τους πελάτες και θα υπάρξουν περισσότερες ευκαιρίες δημιουργίας καινοτόμων

³³ Το υβριδικό μοντέλο στοχεύει να συνδυάσει τα οφέλη τόσο του CBDC χονδρικής όσο και του CBDC λιανικής και εντάσσεται κάπου στο φάσμα μεταξύ των μοντέλων χονδρικής και λιανικής.

³⁴ Ο λογαριασμός CBDC είναι διαφορετικός από έναν τακτικό τραπεζικό λογαριασμό. Επίσης, είναι πολύ πιο απλό, αλλά και πολύ πιο εύκολο να τον αποκτήσει κάποιος, καθώς χαρακτηρίζεται από εξορθολογισμένες και απλοποιημένες απαιτήσεις πληροφοριών των πελατών (Know Your Customer -KYC). Τα άτομα δε που έχουν ήδη τραπεζικούς λογαριασμούς θα είναι σε θέση να αποκτήσουν αυτόματα λογαριασμό CBDC, ενώ οι εξουσιοδοτημένοι PSP, καθώς και τα (deposit-taking institutions)DTI θα είναι σε θέση να εντάξουν και να ανοίξουν λογαριασμούς CBDC και σε πελάτες που δεν έχουν λογαριασμούς. Οι πελάτες έχουν την δυνατότητα να μεταφέρουν και να μετατρέπουν τα κεφάλαιά τους απρόσκοπτα μεταξύ τακτικών λογαριασμών και CBDC (Haynes, 2020).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

προϊόντων και εκσυγχρονισμού στα συστήματα πληρωμών συμπληρωματικά της χρήσης των CBDC. Η BOJ θα επωφεληθεί από την αυξημένη αποτελεσματικότητα, καθώς θα εκμηδενιστεί ο χρόνος και η προσπάθεια που απαιτείται, στην περίπτωση των φυσικών νομισμάτων, για τις προβλέψεις των συναλλαγματικών αναγκών και τις σχετικές παραγγελίες για νέο νόμισμα. Επίσης, θα γίνει σημαντική εξοικονόμηση κόστους μακροχρόνια, καθώς το ψηφιακό νόμισμα δεν υπόκειται σε φυσική φθορά και δεν μπορεί να «χαθεί» κατά την κυκλοφορία του, οπότε δεν θα υπάρξει ποτέ ανάγκη αντικατάστασης του CBDC. Επιπλέον, εάν η ζήτηση αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου με το Jam-Dex σε κυκλοφορία, δεν θα υπάρξει κόστος για την αύξηση της προσφοράς στο σύστημα. Τέλος, ο εκσυγχρονισμός των υποδομών των εθνικών λιανικών πληρωμών συνάδει με την επιθυμητή αυξημένη ψηφιοποίηση της οικονομίας.

Η έκδοση και η διανομή του CBDC είναι απολύτως ενσωματωμένη με την προϋπάρχουσα υποδομή της χρηματοπιστωτικής αγοράς της BOJ, δηλαδή στο σύστημα ακαθάριστου διακανονισμού Jamclear® σε πραγματικό χρόνο (JamClear® Real Time Gross Settlement System -RTGS). Με αυτόν τρόπο το Jam-Dex δεν ανταγωνίζεται τις καταθέσεις στα DTIs, αλλά απλώς αξιοποιεί τις υπάρχουσες οικονομικές και τηλεπικοινωνιακές υποδομές της χώρας.

Η BoJ δεν επέλεξε για τον σχεδιασμό του CBDC τεχνολογία blockchain, αλλά διάλεξε μία λύση βασισμένη στην παραδοσιακή τεχνολογία που καθορίζει με σαφήνεια τη διαδικασία διαχείρισης των νομισμάτων από την «κοπή» τους, την εξαργύρωση, έως και την καταστροφή τους. Υποστηρίζει τη διανομή του CBDC μέσω της λύσης πληρωμής των χρηματοπιστωτικών ενδιάμεσων και διευκολύνει την άμεση ολοκλήρωση με τα υφιστάμενα συστήματα. Επίσης, διευκολύνεται με αυτό τον τρόπο η διανομή του Jam-Dex στον τελικό χρήστη μέσω κινητών συσκευών, καρτών ή και χρήση και αξιοποίηση εργαλείων διαχείρισης κινδύνων (Haynes, 2020).

Το JAM-DEX, μετά από την ολοκλήρωση του πρώτου έτους κυκλοφορίας του από τον 07/2022, είναι ακόμα αντιμέτωπο με τα χαμηλά ποσοστά υιοθέτησής του. Βασικός παράγοντας αυτού είναι η πολύ μικρή υιοθέτησή του από εμπόρους, καθώς η έλλειψη εγγραφών από εμπόρους σημαίνει πως οι πρώτοι χρήστες του JAM-DEX δεν είχαν πού να το ξοδέψουν. Κατά τη διάρκεια της παρουσίασης του εθνικού προϋπολογισμού για το 2023-2024, ο Υπουργός Οικονομικών της χώρας, ο Δρ. Nigel Clark, ανακοίνωσε την έναρξη δύο νέων προγραμμάτων με κίνητρα που θα αυξήσουν τη χρήση του JAM-DEX. Τα προγράμματα με τα κίνητρα είναι

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

το «Πρόγραμμα κινήτρων για μικρούς/ πολύ μικρούς εμπόρους³⁵» που έχει σχεδιαστεί για να δώσει 164 \$ στους πρώτους 10.000 εμπόρους που εγγράφονται στην πλατφόρμα JAM-DEX, και το «Πρόγραμμα ατομικής επιβράβευσης κατόχων ηλεκτρονικών πορτοφολιών» το οποίο παρέχει στους τακτικούς χρήστες πόντους επιβράβευσης που μπορούν να εξαργυρωθούν για επιστροφή μετρητών. Τα προγράμματα αυτά θα είναι ενεργά κατά τα έτη 2023 (από τον Απρίλιο και μετά) και 2024 (PESSARLAY, 2023).

Από την κυκλοφορία του JAM-DEX και έως και τα μέσα Φεβρουαρίου 2023, μόνο 190.000 χρήστες³⁶ είχαν εγγραφεί και με τη συνολική δραστηριότητα συναλλαγών για το 2022 να εκτιμάται πως έφτασε μόνο τα 357 εκατομμύρια δολάρια, δηλαδή λιγότερο από το 0,01 % των ηλεκτρονικών λιανικών συναλλαγών της Τζαμάικα. Πέραν των δύο προγραμμάτων με τα κίνητρα για την υιοθέτηση του JAM-DEX, η κυβέρνηση ανακοίνωσε επίσης ως κίνητρο μετρητά για λογαριασμούς Low Know Your Customer ("KYC"), σύμφωνα με το οποίο οι πρώτοι 100.000 πελάτες που θα ανοίξουν λογαριασμούς από την 1η Απριλίου 2022 θα λάβουν 2.500 \$. Οι λογαριασμοί χαμηλού KYC δεν έχουν τις χρεώσεις συναλλαγών που σχετίζονται με τους κανονικούς λογαριασμούς και απαιτούν λιγότερη επιμέλεια για το άνοιγμα. Έως και τα τέλη του Φεβρουαρίου 2023 μόνο 36.000 πελάτες επωφελήθηκαν και παρακινήθηκαν από αυτό το κίνητρο (CLARKE, 2023).

Γενικότερα η BOJ έχει επιβεβαιώσει το ενδιαφέρον της να προσελκύσει μία συγκεκριμένη κατηγορία χρηστών χωρίς παραδοσιακούς τραπεζικούς λογαριασμούς μέσω της χρήσης αυτού του προγράμματος βασικού Know Your Customer (KYC). Όπως έχει πει η αναπληρώτρια κυβερνήτης Natalie Haynes το 2022 η πλειονότητα των Τζαμαϊκανών είναι οικονομικά αποκλεισμένοι³⁷. Η ένταξη περισσότερων Τζαμαϊκανών στο επίσημο χρηματοπιστωτικό σύστημα θα ωφελούσε το κράτος, καθώς θα αποκτούσε μεγαλύτερη πρόσβαση στο

³⁵ Ο Clark ελπίζει ότι οι έμποροι που δραστηριοποιούνται στις βιομηχανίες εστιατορίων και υπηρεσιών θα ενσωματωθούν για να δώσουν νέα πνοή στο πρόγραμμα CBDC.

³⁶ Από αυτόν τον αριθμό χρηστών, οι 185.410 ήταν ιδιώτες, οι 90 μικροέμποροι και οι 4.500 πολύ μικροί έμποροι.

³⁷ Σύμφωνα με το Caribbean Policy Research Institute (Capri), το 17 % των Τζαμαϊκανών δεν έχουν τραπεζικούς λογαριασμούς, το 45 % των εργαζομένων λαμβάνουν τους μισθούς τους σε μετρητά ή επιταγές και μόνο το 13 % δανείστηκαν από επίσημα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα τους πρώτους έξι μήνες έως τον Φεβρουάριο του 2022. Ενώ το 17 % δεν είναι ένα τόσο μεγάλο ποσοστό, το επίπεδο αδράνειας των υφιστάμενων λογαριασμών είναι υψηλότερο στο 23 %. Όπως έχει δηλώσει η οικονομολόγος από την Καραϊβική Marla Dukharan στο FTAV ακόμη και αν οι άνθρωποι έχουν τραπεζικούς λογαριασμούς, επιλέγουν να μην τους χρησιμοποιούν. Οι μισθοί τους μπορεί να παίζουν σε λογαριασμούς και ο κόσμος πηγαίνει στο ATM για να βγάλουν μετρητά.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

φορολογητέο εισόδημα και τα άτομα και οι επιχειρήσεις θα αποκτούσαν μεγαλύτερη πρόσβαση στο κεφάλαιο. Κάποιοι από τους παράγοντες που αποτρέπουν και αποκλείουν τους ανθρώπους από το επίσημο χρηματοπιστωτικό σύστημα είναι οι απαγορευτικές χρεώσεις που αντιμετωπίζουν οι κάτοχοι λογαριασμών όταν ξοδεύουν ή μεταφέρουν χρήματα. Επίσης, δεν είναι λίγοι οι Τζαμαϊκανοί που δεν έχουν τα ελάχιστα χρήματα που χρειάζονται για να ανοιχτεί ένας τραπεζικός λογαριασμός. Επιπλέον, πολλοί Τζαμαϊκανοί δεν πληρούν τις αυστηρές απαιτήσεις KYC και AML, διότι δεν διαθέτουν ταυτότητα, κάποιο έγγραφο που να αποδεικνύει τον τόπο διαμονής τους, ή αριθμό φορολογικού μητρώου³⁸. Επιπρόσθετα, σε αυτή την κατάσταση συμβάλει και η έλλειψη εμπιστοσύνης στην κυβέρνηση και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, κάτι που δικαιολογείται εν μέρει και από ιστορία του λαού με την αποικιοκρατία και την δουλεία. Έτσι το Jam-Dex έρχεται να προσεγγίσει αυτή την ομάδα προσφέροντας δωρεάν εγκατάσταση και χρήση, με εξορθολογισμένες και απλοποιημένες απαιτήσεις KYC για τους πελάτες που δεν κατείχαν από πριν τραπεζικό λογαριασμό και τους δίνει την δυνατότητα να μετατρέψουν τα μετρητά τους σε Jam-Dex απλά μέσω ενός ATM (CLARKE, 2023).

Τέλος, η ομάδα της Lynk – ο επί του παρόντος πάροχος ηλεκτρονικών πορτοφολιών- θα ξεκινήσει ένα πρόγραμμα δημόσιας εκπαίδευσης σε όλο το νησί σχετικά με τα οφέλη των ψηφιακών πλατφορμών πληρωμών και νομισμάτων για το σύνολο της κοινωνίας και για τους τρόπους αξιοποίησής τους στην καθημερινότητα (CLARKE, 2023).

Σε συνέχεια των τριών έργων που παρουσιάστηκαν παραπάνω και τα οποία έχουν θέσει σε ευρεία κυκλοφορία τα ψηφιακά τους νομίσματα των εκάστοτε κεντρικών τραπεζών, ακολουθούν ορισμένα πιλοτικά έργα τα οποία δεν έχουν τεθεί ακόμα διαθέσιμα προς το σύνολο της κοινωνίας. Συγκεκριμένα επιλέχτηκε να παρουσιαστεί μία σύνοψη ορισμένων βασικών στοιχείων τεσσάρων CBDC λιανικής όπως αυτά πραγματοποιήθηκαν σε διάφορα μέρη ανά τον κόσμο (DCash, E-Krona, e-Peso, e-CNY).

6.4 DCash (rCBDC-πιλοτικό στάδιο)

Στις 31 Μαρτίου 2021, η κεντρική τράπεζα της Ανατολικής Καραϊβικής (Eastern Caribbean Central Bank - ECCB) έθεσε σε λειτουργία το πιλοτικό έργο του ψηφιακού της νομίσματος με την ονομασία «DCash», το πρώτο «ζωντανό» CBDC που κυκλοφόρησε σε μια νομισματική

³⁸ Το 41 % μπορεί να παρέχει μόνο ένα από αυτά, σύμφωνα με την Capri.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

ένωση (η Νομισματική Ένωση της Ανατολικής Καραϊβικής – ECCU) (ECCB, n.d.). Την πρόθεσή της για την έκδοση του CBDC, την είχε ανακοινώσει για πρώτη φορά τον Μάρτιο του 2019 (AVAN-NOMAYO, 2021). Το DCash είναι μια ψηφιακή έκδοση του δολαρίου της Ανατολικής Καραϊβικής (Eastern Caribbean -EC-dollar) -το επίσημο νόμισμα των οκτώ χωρών της Ένωσης-, η οποία είναι βασισμένη στην τεχνολογία blockchain. Η διάρκεια του πιλοτικού έργου ορίστηκε στα δύο χρόνια και βασικοί στόχοι του ήταν η συμβολή του DCash στην αύξηση της χρηματοοικονομικής ένταξης, στον εκσυγχρονισμό των συστημάτων πληρωμών και στην αύξηση των επιχειρηματικών ευκαιριών της Ένωσης (CFATF, 2021).

Το DCash προσφέρει έναν ταχύτερο, ασφαλέστερο και φθηνότερο τρόπο αξιοποίησης των συστημάτων πληρωμών για όλους τους χρήστες του, με εξαίρεση παράνομους φορείς (ECCB, 2023). Στον σχεδιασμό του έχουν ενσωματωθεί πρωτόκολλα διασφάλισης AML/CFT και οι κατά το δυνατόν βέλτιστες πρακτικές όσον αφορά την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, και το απόρρητο των δεδομένων (CFATF, 2021). Αν και το ενδιαφέρον για τα CBDC, στις αναπτυσσόμενες οικονομίες, εστιάζεται κυρίως στην αποτελεσματικότητα των πληρωμών και στην διασφάλιση της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας, όπως επισημαίνεται από την Sharmyn Powell, Διευθύντρια διαχείρισης κινδύνων της ECCB, για τις οικονομίες υπό ανάπτυξη πρωταρχικό ρόλο παίζει η αύξηση της οικονομικής ενσωμάτωσης³⁹. Η κυκλοφορία ενός CBDC σε μία τοπική οικονομία που χαρακτηρίζεται από μεγάλη χρήση μετρητών, μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της ένταξης του πληθυσμού στο παραδοσιακό χρηματοπιστωτικό σύστημα, τόσο μέσω της μείωσης του κόστους (για παράδειγμα, οι τραπεζικές προμήθειες εκμηδενίζονται), της ταχύτητας και της ασφάλειας των συμβατικών πληρωμών (τόσο εντός όσο και μεταξύ χωρών), αλλά και μέσω των χαμηλότερων απαιτήσεων KYC. Επιπλέον, από την κυκλοφορία

³⁹ Όπως αναφέρεται και στην έκθεση της BIS, του 2022, τα κίνητρα των κεντρικών τραπεζών ανεπτυγμένων οικονομιών και οικονομιών υπό ανάπτυξη έκδοσης CBDC λιανικής με την πάροδο των ετών έχουν αρχίσει να συγκλίνουν στην αποτελεσματικότητα των εγχώριων πληρωμών και την ασφάλεια των πληρωμών, τα οποία έχουν γίνει σχεδόν εξίσου σημαντικά κίνητρα και για τους δύο. Ίδια βαρύτητα αποδίδεται επίσης και στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και στην έκδοσή του για λόγους αποτελεσματικότητας των διασυνοριακών πληρωμών. Παρόλα αυτά, δύο βασικές διαφορές μεταξύ των ανεπτυγμένων οικονομιών και οικονομιών υπό ανάπτυξη είναι πως τα έργα των CBDC λιανικής στις υπό ανάπτυξη οικονομίες είναι κυρίως παρακινούμενα από τη χρηματοοικονομική ένταξη και αποδίδουν υψηλότερο βάρος στην εφαρμογή της νομισματικής πολιτικής ως λόγο για την εξερεύνηση ή την ανάπτυξη ενός CBDC. Η BIS αναφέρει πως αν και υπάρχει διαφορά στα κίνητρα των δύο κατηγοριών ανεπτυγμένων και υπό ανάπτυξης οικονομιών, αυτή έχει αρχίσει να συγκλίνει από την προηγούμενη έρευνα του 2021.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

του DCash αναμένεται να δοθεί λύση στις κυβερνήσεις της Ένωσης στην προσπάθειά τους να περιορίσουν τις μεταβιβαστικές πληρωμές σε μορφή επιταγών.

Στην αρχή το πιλοτικό έργο εφαρμόστηκε στις τέσσερις (Αντίγκουα και Μπαρμπούντα, Γρενάδα, Σεντ Κιτς και Νέβις και Αγία Λουκία) (CFATF, 2021) από τις οχτώ χώρες της ένωσης, ενώ σε επόμενο στάδιο θα επεκτεινόταν και στις υπολειπόμενες τέσσερις (Μονσεράτ, Κοινοπολιτεία Δομινίκας, Ανγκουίλα και Άγιος Βικέντιος και Γρεναδίνες). Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, οι έμποροι και οι καταναλωτές μπορούν να έχουν πρόσβαση στο DCash μέσω της επίσημης εφαρμογής του, του ηλεκτρονικού πορτοφολιού DCash και να πραγματοποιούν οικονομικές συναλλαγές χρησιμοποιώντας τις έξυπνες συσκευές τους (π.χ. smartphone). Οι χρήστες μπορούν να αγοράσουν DCash από εγκεκριμένους παρόχους χρησιμοποιώντας φυσικό νόμισμα ή μετατρέποντας χρήματα από τον τραπεζικό τους λογαριασμό και μπορούν να το χρησιμοποιούν για οικονομικές συναλλαγές με εμπόρους, και για συναλλαγές P2P. Οι πληρωμές και οι μεταφορές ολοκληρώνονται άμεσα και δεν υπάρχει κόστος για άτομα που χρησιμοποιούν DCash. Παράλληλα, παρέχει στους χρήστες του τη δυνατότητα καλύτερης οικονομικής διαχείρισης των περιουσιακών τους στοιχείων. Το DCash μπορεί να ληφθεί από συμμετέχουσες εμπορικές τράπεζες, πιστωτικές ενώσεις ή άλλα εξουσιοδοτημένα ιδρύματα. Έχει αναγνωριστεί παγκοσμίως ως πρωτότυπο και πρωτοποριακό CBDC λιανικής και φροντίζει να διασφαλίζει την συνεχή επέκταση της εμβέλειάς του, να ενισχύει τις δυνατότητες της πλατφόρμας του, καθώς και να διασφαλίζει τον περιφερειακό του αντίκτυπο, μέσω ισχυρών συνεργασιών με αδειοδοτημένα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, διάφορες περιφερειακές επιχειρήσεις και οργανισμούς. Γενικός στόχος της ECCB είναι η μείωση της χρήσης των φυσικών νομισμάτων κατά 50% έως το 2025 (Marsh, 2021) (Hall, 2023).

Κατά τη πρώτη διετία που έτρεξε το πιλοτικό έργο προέκυψαν ορισμένες δυσκολίες. Τον Ιανουάριο του 2022, το σύστημα DCash σταμάτησε να λειτουργεί για πρώτη φορά από όταν κυκλοφόρησε τον Μάρτιο του 2021, με αποτέλεσμα να μην δύναται η επεξεργασία νέων συναλλαγών. Παρόλα αυτά ακέραια και διασφαλισμένη παρέμεινε η ασφάλεια των δεδομένων, των εφαρμογών, και της αρχιτεκτονικής του DCash, όλων των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, των εφαρμογών των εμπόρων και των ψηφιακών πορτοφολιών. Μετά από αυτή τη διακοπή της λειτουργίας του CBDC η ECCB προχώρησε σε συστημικές αναβαθμίσεις της πλατφόρμας DCash, μεταξύ των οποίων ήταν και η βελτίωση των διαδικασιών διαχείρισης πιστοποιητικών του συστήματος – αυτή ήταν και η αρχική αιτία της διακοπής. Έτσι, οι ήδη ισχυροί μηχανισμοί ασφαλείας του DCash ενισχύθηκαν ακόμα παραπάνω με αυτές τις αναβαθμίσεις, καθιστώντας το ένα πιο ανθεκτικό προϊόν. Πέραν αυτών των αναβαθμίσεων η ECCB στα επόμενα στάδια

ανάπτυξης του DCash σκοπεύει να προσθέσει νέα χαρακτηριστικά στις λειτουργίες του, οι οποίες με τη σειρά τους θα δοκιμαστούν στο πιλοτικό πρόγραμμα. Μερικά από αυτά τα νέα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν την εισαγωγή της λειτουργίας ηλεκτρονικού εμπορίου, η οποία θα επιτρέπει στους ιδιοκτήτες επιχειρήσεων να δέχονται DCash μέσω των ιστοσελίδων τους και της δυνατότητας πληρωμών από την κυβέρνηση προς τους καταναλωτές (Hall, 2022).

Σχετικά με τον κίνδυνο της αποδιαμεσολάβησης από την κυκλοφορία του DCash, αν και η άφθονη πλεονάζουσα ρευστότητα στο σύστημα και ο σχεδιασμός του πιλοτικού έργου του DCash, ως μέσου λιανικής χωρίς τόκο με όρια διακράτησης, μετριάζεται, η κεντρική τράπεζα και οι εθνικές εποπτικές αρχές δεν θα πρέπει να αμελούν την προσεκτική ανάλυση της ρευστότητας και των συνθηκών χρηματοδότησης των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Το περιστατικό της διακοπής της λειτουργίας του DCash τονίζει την ανάγκη ενίσχυσης της επιχειρησιακής ανθεκτικότητας και των σχεδίων επιχειρησιακής συνέχειας της ECCB, μεταξύ άλλων μέσω του σχεδιασμού μέτρων για συνθήκες έκτακτης ανάγκης και της αύξησης του προσωπικού και των δεξιοτήτων τους. Επίσης, σαφής θα πρέπει να είναι η κατανομή των λειτουργικών αρμοδιοτήτων, της εποπτείας και της διαχείρισης των κινδύνων μεταξύ της κεντρικής τράπεζας και των παρόχων τεχνολογίας. Πέραν τούτων σημαντικό για την καλύτερη εφαρμογή και μελλοντικά απρόσκοπτη λειτουργία του DCash είναι και η θέσπιση ενός πλαισίου διακυβέρνησης διαχείρισης του πιλοτικού έργου (IMF , 2022). Μετά την ολοκλήρωση του πιλοτικού προγράμματος, η ECCB θα αξιολογήσει τη σκοπιμότητα της επίσημης κυκλοφορίας στο ευρύ κοινό του Dcash και στις οκτώ χώρες μέλη του.

6.5 E-Krona (rCBDC-πιλοτικό στάδιο)

Η σουηδική κεντρική τράπεζα (Riksbank) μελετά την έκδοση μιας ψηφιακής έκδοσης της σουηδικής κορόνας (E-Krona) που μπορεί να λειτουργήσει ως συμπλήρωμα στα μετρητά και θα δύναται να αντισταθμίσει τον κίνδυνο αποτυχίας στην αγορά πληρωμών, όπου κυριαρχεί ο ιδιωτικός τομέας, και η χρήση φυσικών μετρητών, (ως δημόσιου μέσου πληρωμής), βρίσκεται σε πτωτική φάση εδώ και αρκετά χρόνια στο σύνολο της κοινωνίας (Ithurbide, 2020). Η Riksbank ίδρυσε το πιλοτικό τμήμα e-krona το 2019 και τον Φεβρουάριο του 2020 ξεκίνησε η πρώτη από τις τρεις φάσεις του έργου με την υπογραφή σύμβασης προμήθειας της τεχνικής λύσης που θα δοκιμαστεί από το πιλοτικό έργο της e-krona με την Accenture, καθώς και για τη δημιουργία της πλατφόρμας κυκλοφορίας του, η οποία βασίζεται στην τεχνολογία Distributed Ledger Technology (DLT-μορφή τεχνολογίας blockchain). Στόχος του πιλοτικού έργου είναι να διαπιστωθεί πως θα μπορούσε να φαίνεται, να λειτουργεί και να χρησιμοποιείται από το

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

ευρύ κοινό σε ένα δοκιμαστικό περιβάλλον μια e-krona. Τα e-kronor αντιπροσωπεύονται από ψηφιακές μονάδες αξίας (tokens), των οποίων η δημιουργία και η καταστροφή είναι δυνατή μόνο από την Riksbank (όπως συμβαίνει και με τα φυσικά μετρητά). Τα e-kronor διανέμονται σε εγκεκριμένους από τη Riksbank συμμετέχοντες στο δίκτυο e-krona, όπως τράπεζες, που θα διαχειρίζονται την παραγγελία και τη διανομή e-kronor στο κοινό μέσω των συστημάτων τους (Sveriges Riksbank, 2023b).

Τα e-kronor μπορούν να αποκτηθούν από τους τελικούς χρήστες με το άνοιγμα ψηφιακών πορτοφολιών με τους εγκεκριμένους συμμετέχοντες (π.χ. τράπεζες). Το ψηφιακό πορτοφόλι θα συνδέεται με ένα μέσο πληρωμής, όπως μια εφαρμογή για κινητά, που ο τελικός χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει για να ανταλλάξει τραπεζικά χρήματα σε λογαριασμό με τον συμμετέχοντα στο δίκτυο σε e-kronor, καθώς και για την εκτέλεση και αποδοχή συναλλαγών. Ο χρήστης θα μπορεί επίσης να πραγματοποιεί πληρωμές μέσω των λεγόμενων «wearables», (π.χ. έξυπνα ρολόγια και κάρτες). Τον Φεβρουάριο του 2021 ξεκίνησε η δεύτερη φάση του πιλοτικού έργου της e-krona με στόχο την περαιτέρω εξέλιξη και δοκιμή της τεχνικής λύσης στην οποία βασίζεται το έργο, καθώς και τη διερεύνηση του πιθανού νομικού πλαισίου γύρω από την κυκλοφορία της (Sveriges Riksbank, 2022). Το 2022, ξεκίνησαν οι εργασίες του τρίτου σταδίου, στο οποίο εξετάστηκε ο πιθανός σχεδιασμός ενός μοντέλου συνεργασίας μεταξύ της Riksbank και της αγοράς του ιδιωτικού τομέα και δοκιμάστηκαν οι δυνατότητες και τα τυχόν πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της λύσης που βασίζεται σε tokens. Στην τρίτη φάση του πιλοτικού έργου e-krona της Riksbank, συνεχίστηκαν οι εργασίες για τις τεχνικές δοκιμές της λύσης DLT και blockchain.

Στο πλαίσιο της τρίτης φάσης, το πιλοτικό έργο της e-krona συμμετείχε και σε ένα έργο συνεργασίας που ονομάζεται «Icebreaker», με την Τράπεζα του Ισραήλ, τη Norges Bank και την Τράπεζα Διεθνών Διακανονισμών (BIS). Το συνεργατικό αυτό έργο, έχει δείξει τρόπους με τους οποίους θα μπορούσαν να λειτουργήσουν οι διασυνοριακές πληρωμές με τη χρήση διαφορετικών CBDC (Sveriges Riksbank, 2023a).

Τα αποτελέσματα του έργου της e-krona θα είναι ενδεικτικά του τρόπου με τον οποίο θα μπορέσει να φιλοξενηθεί μία λύση πληρωμών στον σχετικό κλάδο, η οποία θα εξασφαλίζει την πρόσβαση του κοινού σε χρήματα κεντρικών τραπεζών, διασφαλίζοντας συγχρόνως την νομισματική και χρηματοοικονομική σταθερότητα (Resendiz, et al., 2021).

6.6 e-Peso (rCBDC-πilotικό στάδιο)

Η Κεντρική Τράπεζα της Ουρουγουάης (CBU) προέβη μεταξύ του 2017 και 2018 στην κυκλοφορία και την δοκιμή ενός ψηφιακού νομίσματος της κεντρικής τράπεζας (CBDC) με την ονομασία e-Peso, το οποίο είναι η ψηφιακή μορφή του πέσο της Ουρουγουάης (UYU). Το πιλοτικό έργο για το e-Peso από την CBU ξεκίνησε τον Νοέμβριο του 2017, διήρκησε έξι μήνες (11/2018-04/2018) και μετά τον Απρίλιο του 2018, όλο το ψηφιακό νόμισμα καταστράφηκε. Οι τρεις κύριες πτυχές στις οποίες εστίασε αρχικά η CBU τη μελέτη της ήταν το νομικό πλαίσιο, (που θα εξουσιοδοτούσε επαρκώς την CBU για την έκδοση ηλεκτρονικών λογαριασμών συμπληρωματικών των λογαριασμών παραστατικού χρήματος), η ασφάλεια (ως προς τους κινδύνους που ελλοχεύουν στον κυβερνοχώρο, αλλά και ως προς άλλους περιφερειακούς κινδύνους της κυκλοφορίας ενός CBDC -π.χ. οικονομικοί και φήμης-) και τέλος η τεχνολογία που θα χρησιμοποιούνταν για τον σχεδιασμό και διαμοιρασμό του e-Peso.

Το πιλοτικό έργο είχε ορισμένους περιορισμούς. Η αξία των εκδοθέντων e-Peso ήταν μόλις 20 εκατομμύρια UYU (670.000 USD), τα οποία μεταφέρθηκαν σε ένα εικονικό θησαυροφυλάκιο. Ο αριθμός των κινητών συσκευών που συμμετείχαν έφτανε μόνο τις 10.000 και στα ηλεκτρονικά πορτοφόλια κάθε χρήστης μπορούσε να έχει έως και 30.000 UYU, ενώ κάθε εγγεγραμμένη επιχείρηση μπορούσε να έχει έως και 200.000 UYU. Υπήρχαν τυχαία, μηνιαία, χρηματικά κίνητρα για τους ενεργούς χρήστες και με τη λήξη του προγράμματος (04/2018), τα e-Peso εξαργυρώθηκαν εντός ενός διμήνου σε UYU.

Το e-Peso βασίστηκε σε μάρκες (token-based) και κάθε e-Peso περιλάμβανε έναν σειριακό αριθμό αναγνώρισης (ID), έτσι ώστε οι ψηφιακές εγγραφές των συναλλαγών να εντοπίζονται και να συνδέονται με έναν συγκεκριμένο χρήστη, ώστε να μετριάζεται ο λειτουργικός κίνδυνος διπλών δαπανών και τυχόν παραποιήσεων. Η πλατφόρμα ήταν ένα μητρώο της ιδιοκτησίας των CBDC που συνδέονταν με έναν αριθμό τηλεφώνου χωρίς DLT και κάθε κινητό τηλέφωνο περιείχε ένα ψηφιακό πορτοφόλι, ενώ οι συναλλαγές γινόταν άμεσα χωρίς να απαιτείται σύνδεση στο διαδίκτυο (παρά μόνο γραμμή κινητής τηλεφωνίας). Οι συναλλαγές γίνονταν ανώνυμα αλλά ήταν ανιχνεύσιμες μέσω των πορτοφολιών των χρηστών και μέσω κατάλληλης κρυπτογράφησης. Τα e-Pesos ήταν ασφαλισμένα ακόμα κι αν οι χρήστες έχαναν τα τηλέφωνα τους ή τον κωδικό πρόσβασης στο ψηφιακό πορτοφόλι τους. Κατά την εφαρμογή του πιλοτικού έργου παρέμειναν ορισμένα ερωτήματα επί του απορρήτου της ιδιοκτησίας και των πληροφοριών των συναλλαγών, ενώ σημαντικό ζήτημα στη διαδικασία σχεδιασμού ήταν και η διαλειτουργικότητα για την μελλοντική διασφάλιση της αναίμακτης εισαγωγής των υπόλοιπων φορέως του οικονομικού συστήματος στην κυκλοφορία του CBDC. Σχετικά με τον κίνδυνο

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

αποδιαμεσολάβησης και τον ανταγωνισμό προς τους παραδοσιακούς φορείς των συστημάτων πληρωμών η χρήση των CBDC περιορίστηκε σε μικρά ποσά για κάθε χρήστη και το e-Peso είχε ένα όριο στο ποσό του ηλεκτρονικού χρήματος που μπορούσε να διακρατηθεί σε κάθε ηλεκτρονικό πορτοφόλι.

Ορισμένα από τα βασικότερα πορίσματα που προέκυψαν από αυτούς τους έξι μήνες του πιλοτικού έργου του e-Peso είναι πως η φήμη είναι κομβικός παράγοντας για τις αποφάσεις των κεντρικών τραπεζών σχετικά με το CBDC. Η οικονομική ένταξη⁴⁰ και οι πολιτιστικοί λόγοι επίσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν κατά τη διαδικασία σχεδιασμού του. Στο τεχνολογικό κομμάτι καλό είναι για την αποφυγή και καλύτερη διαχείριση βλαβών τα CBDC να διατηρούν την τεχνολογική λύση όσο το δυνατόν απλούστερη, ενώ για την καλύτερη διαχείριση προβλημάτων λειτουργικού κινδύνου οι πτυχές της κυβερνοασφάλειας και οι ανιχνεύσιμες μεταφορές καλό είναι να παραμένουν κεντρικά ελεγχόμενες από την κεντρική τράπεζα. Επίσης, στο πιλοτικό σχέδιο e-Peso ένα token-based CBDC αποτέλεσε μια καλή λύση και το ψηφιακό χρήμα χρησιμοποιήθηκε επί το πλείστον για πληρωμές και μεταφορές μικρής αξίας ως συμπλήρωμα στα υπάρχοντα μέσα πληρωμής. Τα συμπεράσματα υπογραμμίζουν ότι οι επιλογές του CBDC βασίζονται όχι μόνο σε τεχνικούς λόγους αλλά και στις πολιτισμικές επιπτώσεις της χρήσης χρημάτων. Αυτό σημαίνει ότι η έρευνα για το CBDC δεν πρέπει να αφορά μόνο τεχνικά ζητήματα αλλά θα πρέπει να λαμβάνει υπόψιν και τις ιδιότυπες πτυχές της οργάνωσης της οικονομίας, των ιστορικών πτυχών κάθε τόπου, ακόμη και των κοινωνικών επιπτώσεων του χρήματος (Sarmiento, 2022).

6.7 e-CNY (rCBDC-πιλοτικό στάδιο)

⁴⁰ Η κυβέρνηση της Ουρουγουάης όρισε ως προτεραιότητά της την οικονομική ένταξη και με αυτό το σκοπό είχε δημιουργήσει το 2011 το πρόγραμμα οικονομικής ένταξης, με τον νόμο περί χρηματοοικονομικής ένταξης (19210) να εγκρίνεται το 2014. Ο στόχος του προγράμματος ήταν η καθολική πρόσβαση, η μείωση της παράνομης εργασίας και η μεταφορά της στην «επίσημη» οικονομία και η βελτίωση της αποτελεσματικότητας του συστήματος πληρωμών. Ορισμένα από τα κύρια μέτρα της κυβέρνησης για την επίτευξη αυτών των στόχων ήταν η δωρεάν κατάθεση μισθών και κοινωνικών παροχών σε τραπεζικούς λογαριασμούς, τα φορολογικά πλεονεκτήματα για τις πληρωμές με χρεωστική και πιστωτική κάρτα και η υποχρεωτικότητα σε μεγάλες συναλλαγές να διεκπεραιώνονται μέσω ηλεκτρονικών πληρωμών (εν ισχύ το 2018 που δοκιμάστηκε το πιλοτικό έργο) (Licandro, 2018). Φυσικά η χρήση των μετρητών πρέπει να εξακολουθεί να υπάρχει, όχι μόνο για λόγους ομαλής οικονομικής ένταξης αλλά και για πολιτιστικούς λόγους (π.χ. ηλικιωμένοι, άτομα με μικρή οικονομική εκπαίδευση κλπ. πρέπει να εκπαιδευτούν και να μεταβούν στη χρήση ψηφιακών μορφών χρήματος με ομαλό και χωρίς κόστος γι' αυτούς τρόπο).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Ο Jianguo (2022) αναφέρει πως η Κίνα είναι μεν ενεργή αλλά δεν παύει να είναι επιφυλακτική όσον αφορά την ανάπτυξη των CBDC. Το κινεζικό CBDC (γνωστό και ως e-yuan, e-CNY, digital renminbi, ή digital RMB) από το 2014 βρίσκεται σε στάδιο έρευνας και ανάπτυξης. Κατά το 2019 η διαδικασία επιταχύνθηκε σημαντικά και το 2020 ξεκίνησε η πρώτη πιλοτική δοκιμή. Αυτή τη στιγμή βρίσκεται στο στάδιο της επέκτασης πραγματικών πιλοτικών δοκιμών. Πρόκειται για κεντρικά ψηφιακά μετρητά που έχουν σχεδιαστεί για να αντικαταστήσουν σταδιακά τα παραδοσιακά μετρητά και κέρματα (M0). Οι εταιρείες διαδικτύου και τεχνολογίας μπορούν να συμμετάσχουν με τις εμπορικές τράπεζες στη διανομή του κινεζικού CBDC. Σε σύντομο χρονικό ορίζοντα, το κινεζικό CBDC αναμένεται να συμβάλει στη βελτίωση της εγχώριας χρηματοοικονομικής παρακολούθησης, αλλά και της εφαρμογής της πολιτικής της χώρας. Μακροπρόθεσμα, ενδέχεται να διαδραματίσει βασικό ρόλο στη διεθνοποίηση του RMB (κινεζικό νόμισμα) ή ακόμη και στην εξέλιξη του διεθνούς νομισματικού συστήματος της Κίνας (BIS, 2022). Μέχρι το τέλος του 2021, είχαν ήδη εκδοθεί 140 εκατομμύρια ψηφιακά πορτοφόλια σύμφωνα με εκπροσώπους της Λαϊκής Τράπεζας της Κίνας, αν και παραμένει ασαφές πόσα από αυτά χρησιμοποιούνται τακτικά. Με την ενσωμάτωση του e-Yuan ως επιλογή πληρωμής στο WeChat – η κυρίαρχη υπηρεσία ψηφιακών πληρωμών στην Κίνα –, η υιοθέτηση είναι πιθανό να αυξηθεί (Balz, 2022) (Xu, 2022).

Βασικές αρχές κατά τον σχεδιασμό του e-CNY ήταν η διασφάλιση της συμμόρφωσης με υφιστάμενους νόμους και κανονισμούς (AML/CFT), η αποτελεσματική διαχείριση του συναλλάγματος και η προστασία των δεδομένων και απορρήτου των χρηστών. Σημαντική ήταν επίσης η διαμόρφωση του συστήματος ώστε να παρέχει ασφάλεια και ευκολία στους χρήστες. Το e-CNY είναι ένα υβριδικό μέσο πληρωμής, με καθεστώς νόμιμου χρήματος και ένα ιδιαίτερος ασφαλές, χρησιμοποιήσιμο και επεκτάσιμο λειτουργικό σύστημα. Επιπλέον, κατά το σχεδιασμό του σημαντικά ήταν η διαλειτουργικότητα με τα παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικών πληρωμών και η προσβασιμότητα του συστήματος.

Ήταν το πρώτο μεγάλης κλίμακας πιλοτικό έργο CBDC που ξεκίνησε από μία τόσο μεγάλη οικονομία και αποτέλεσε ένα σημαντικό βήμα για την ανάπτυξη και την πιθανή υιοθέτηση των CBDC σε μεγάλη κλίμακα από οικονομίες τέτοιου μεγέθους. Μέσω της έκδοσης του e-CNY η Λαϊκή Τράπεζα της Κίνας στοχεύει στην βελτίωση της αποτελεσματικότητας των συστημάτων πληρωμών της και στην παροχή μίας εναλλακτικής στο σύστημα λιανικής σε περίπτωση κατάρρευσης των BigTech που κυριαρχούν στον ιδιωτικό τομέα. Επιπλέον, με το e-CNY αποσκοπεί στην ενίσχυση της χρηματοοικονομικής ένταξης, και στη διερεύνηση πιθανών τρόπων βελτίωσης των διασυννοριακών πληρωμών (Working Group on E-CNY, 2021).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Πέραν των πιλοτικών έργων για CBDC λιανικής, μερικά εκ των οποίων αναφέρθηκαν, αν και σημαντικά λιγότερες πολλές μελέτες λαμβάνουν χώρα και για τα CBDC χονδρικής. Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένες εξ αυτών. Οι δυο εκ των οποίων αποτελούν πειράματα στα οποία συμμετείχαν και ευρωπαϊκά ιδρύματα, κάνοντας χρήση του ευρώ.

6.8 mBridge (wCBDC-ολοκληρωμένο- HKD, CNY, THB, AED)

Τον Φεβρουάριο του 2021, η Λαϊκή Τράπεζα της Κίνας και η Κεντρική Τράπεζα των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων ενώθηκαν με τα αρχικά μέλη του «Inthanon-LionRock-ILR2⁴¹» αποσκοπώντας στη δημιουργία μιας τρίτης φάσης του έργου υπό την ομπρέλα του BISIH Hong Kong Centre, που μετονομάστηκε σε Project mBridge. Το έργο του προγενέστερου ILR2 το οποίο βρίσκονταν στο στάδιο του proof of concept (PoC) επεκτάθηκε για να διερευνήσει τις δυνατότητες διασυνοριακών πληρωμών σε πολλά νομίσματα που βασίζονται στο DLT. Το όραμα του έργου είναι η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας DLT μέσω της οποίας πολλές κεντρικές τράπεζες μπορούν να εκδώσουν το δικό τους CBDC και να το διανείμουν στους συμμετέχοντες της πλατφόρμας. Αυτοί οι συμμετέχοντες μπορούν με τη σειρά τους να πραγματοποιούν πληρωμές peer-to-peer και να εξαργυρώνουν το CBDC για αποθέματα στην εκδότρια κεντρική τράπεζα. Η πλατφόρμα mBridge είναι χτισμένη με μια αρθρωτή προσέγγιση όπως τα «τουβλάκια Lego» για να επιτρέπει την ευελιξία της εφαρμογής

⁴¹ Τη δεύτερη φάση του Project Inthanon-LionRock -Phase 2 που ολοκληρώθηκε τον 10/2022 ακολούθησε η τρίτη φάση. Η Φάση 2 εισήγαγε ένα πρωτότυπο το οποίο επέτρεψε σε τρεις κεντρικές τράπεζες που συμμετείχαν στο έργο να ελέγχουν τη ροή του CBDC τους και να παρακολουθούν τις συναλλαγές και τα υπόλοιπα του CBDC που είχε εκδώσει η κάθε μία, με προγραμματιζόμενα επίπεδα απορρήτου συναλλαγών και πτυχές αυτοματοποιημένης συμμόρφωσης. Το πρωτότυπο καταδεικνύει μια σημαντική αύξηση της ταχύτητας διασυνοριακών μεταφορών, οι ημέρες που απαιτούνταν μετατράπηκαν μόλις σε μερικά δευτερόλεπτα, καθώς και τη δυνατότητα μείωσης πολλών εκ των βασικών συνιστωσών του κόστους των ανταποκριτικών τραπεζών. Καταδεικνύεται καθ' αυτόν τον τρόπο η δυνατότητα ταχύτερων και χαμηλότερου κόστους διασυνοριακών μεταφορών για όλες τις συμμετέχουσες δικαιοδοσίες. Τα οφέλη είναι σημαντικά μεγαλύτερα για τις δικαιοδοσίες που δεν μπορούν να επωφελούνται από ένα ενεργό τραπεζικό δίκτυο ανταποκριτών. Με την ένταξη του BIS Innovation Hub Hong Kong Centre, του Ινστιτούτου Ψηφιακού Νομίσματος της Λαϊκής Τράπεζας της Κίνας και της Κεντρικής Τράπεζας των Ηνωμένων Αραβικών Εμιράτων, το έργο πέρασε στη τρίτη φάση του για το σκοπό αυτό μετονομάστηκε σε mCBDC Bridge project ή με για συντομία, mBridge. Η Φάση 3 περιλαμβάνει περαιτέρω πειραματισμό με σχεδιαστικές επιλογές και τεχνολογικές δυνατότητες και έναν μελλοντικό οδικό χάρτη από το πρωτότυπο σε ένα δίκτυο έτοιμο για παραγωγή που μπορεί να εξυπηρετήσει την ευρύτερη κοινότητα των κεντρικών τραπεζών ως δημόσιο αγαθό μέσω ανοιχτού κώδικα (BIS, People's Bank of China, Central Bank of the United Arab Emirates, Bank of Thailand, 2021).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

και τη συμπερίληψη χαρακτηριστικών που ισχύουν για τα συμμετέχοντα μέλη. Στην τρέχουσα φάση του έργου βαρύτητα δίνεται κυρίως στο κομμάτι της τεχνολογίας, στις νομικές πτυχές και σε πτυχές διακυβέρνησης. Ένα επερχόμενο πιλοτικό έργο στοχεύει να παρέχει πληροφορίες, βάσει δεδομένων, για τη βελτιστοποίηση των διαφορετικών αρχιτεκτονικών στοιχείων της δομής των CBDC και την ικανότητά τους να κλιμακώνονται σε περισσότερους συμμετέχοντες και στη διαχείριση ενός μεγάλου όγκου συναλλαγών.

Το πιλοτικό έργο mBridge αφορούσε τέσσερα νομίσματα (HKD, CNY, THB, AED) και κατά τις δοκιμές του διεκπεραιώθηκαν συναλλαγές πραγματικής αξίας. Τα wCBDC του mBridge διατηρούνταν όλη τη νύχτα στην πλατφόρμα σε αντίθεση με ότι ίσχυε σε άλλα projects (π.χ. Project Jura- ήταν ενδοημερήσιο⁴²) τουλάχιστον σε ορισμένες δικαιοδοσίες. Πιο συγκεκριμένα υπήρχε η δυνατότητα οι κεντρικές τράπεζες να προσαρμόσουν τα χρονικά πλαίσια κατά τα οποία τα CBDC τους επιτρέπεται να υπάρχουν στην πλατφόρμα. Επίσης, στο mBridge τα CBDC δεν συγκέντρωσαν τόκους και ο φορέας εκμετάλλευσης ήταν μία ή περισσότερες από τις εμπλεκόμενες κεντρικές τράπεζες. Το mBridge βασίστηκε σε τεχνολογία DLT (mBridge ledger).

Το mBridge αποδεικνύει ότι είναι ρεαλιστικό στο πλαίσιο της διαλειτουργικότητας να εφαρμοστεί μία λύση πολλαπλών CBDC για την αντιμετώπιση των περιορισμών των σημερινών συστημάτων διασυννοριακών και διασυναλλαγματικών πληρωμών, επιτρέποντας τον διακανονισμό πολλών νομισμάτων και περιουσιακών στοιχείων και τη συνύπαρξη ποικίλων διαφορετικών πολιτικών πρόσβασης. Στις νέες φάσεις του έργου mBridge δοκιμάζονται πρόσθετες επιχειρηματικές υποθέσεις και νέοι τύποι συναλλαγών, διερευνάται η διαλειτουργικότητα με εγχώρια συστήματα πληρωμών και εισάγονται εργαλεία διαχείρισης ρευστότητας (BIS, 2023a) (BIS, 2022b).

42 Ένα ενδοημερήσιο -intraday-CBDC σημαίνει ότι υφίσταται υποχρεωτική μετατροπή του CBDC σε υπόλοιπα αποθεματικών στο σύστημα ακαθάριστου διακανονισμού σε πραγματικό χρόνο (real-time gross settlement system - RTGS) πριν από την αλλαγή της ημερομηνίας αξίας. Μια εναλλακτική προσέγγιση του intraday-CBDC είναι να υπάρχει ένα CBDC επ' αόριστο διακρατούμενο στην πλατφόρμα DLT. Αυτό αναφέρεται ως "ολονύκτιο- overnight" CBDC με σκοπό να τονιστεί ότι δεν υπάρχει μετατροπή του στο τέλος της ημέρας, αλλά παραμένει στον ισολογισμό του κατόχου του και κατά τη διάρκεια της νύχτας. Ωστόσο, ένα overnight CBDC μπορεί να μετατραπεί ανά πάσα στιγμή σε συνέχεια σχετικού αιτήματος του κατόχου σε αποθεματικά.

6.9 Project Jura (wCBDC- ολοκληρωμένο- EUR, CHF)

Η Banque de France ξεκίνησε το δικό της πρόγραμμα πειραματισμού σχετικά με τη χρήση ενός CBDC χονδρικής τον Μάρτιο του 2020 με την ονομασία Jura⁴³, το οποίο αποτέλεσε μια συνεργασία δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Το έργο συμπληρώνει τις εργασίες των G20 για τις διασυννοριακές πληρωμές.

Το έργο Jura συνέβαλε στην επέκταση της πρόσβασης στην ασφάλεια⁴⁴ των χρημάτων της κεντρικής τράπεζας για διασυννοριακούς διακανονισμούς, διαλεύκανε και ανέδειξε τις δυνατότητες που παρέχει η τεχνολογία του tokenization και του DLT σε διασυννοριακούς διακανονισμούς και κατέδειξε την τεχνική σκοπιμότητα της χρήσης CBDC χονδρικής. Φυσικά η τελική απόφαση για το αν και πώς θα διερευνηθούν περαιτέρω την έκδοση του CBDC ανήκει αποκλειστικά στις εκάστοτε μεμονωμένες κεντρικές τράπεζες κάθε χώρας.

Το πρόγραμμα διερεύνησε πώς ένα CBDC χονδρικής θα ανταποκρινόταν στη ζήτηση των αντισυμβαλλομένων για ασφαλή διακανονισμό συναλλαγών σε blockchains, και επιδίωξε να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των συνεπειών της εισαγωγής ενός CBDC χονδρικής στο συνολικό χρηματοπιστωτικό οικοσύστημα.

Το Project Jura διερεύνησε την άμεση μεταφορά wCBDC σε ευρώ και ελβετικό φράγκο (EUR, CHF) μεταξύ γαλλικών και ελβετικών εμπορικών τραπεζών σε μια ενιαία πλατφόρμα DLT που λειτουργεί από τρίτο μέρος. Το πείραμα πληρούσε τις τρέχουσες ρυθμιστικές απαιτήσεις. Το Project Jura επιδεικνύει με επιτυχία έναν νέο τρόπο διακανονισμού διασυννοριακών χρηματοοικονομικών μέσων και συναλλαγών σε ξένο συνάλλαγμα. Συνδυάζει τα πλεονεκτήματα του DLT και μιας ενιαίας πλατφόρμας για πολλαπλά περιουσιακά στοιχεία και δικαιοδοσίες, ενώ οι κρίσιμοι έλεγχοι διατηρούνται από τις κεντρικές τράπεζες και δείχνει έναν πιθανό νέο τρόπο ανάπτυξης του wCBDC. Οι ανταλλαγές DvP⁴⁵ (delivery versus payment) και

⁴³ Τα όρη Jura είναι μια υποαλπική οροσειρά παράλληλα εκτεινόμενη με τμήμα των γαλλοελβετικών συνόρων.

⁴⁴ Βασικός στόχος της έρευνας για τα CBDC είναι να διασφαλιστεί η ασφάλεια των χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της διατήρησης του κεντρικού ρόλου που παίζει το χρήμα μίας κεντρικής τράπεζας ,κατά τον διακανονισμό τόσο πληρωμών λιανικής (CBDC λιανικής), όσο και συναλλαγών μεταξύ ενδιάμεσων χρηματοπιστωτικών φορέων (CBDC χονδρικής).

⁴⁵ DvP (delivery versus payment): ένας μηχανισμός διακανονισμού που συνδέει μια μεταφορά περιουσιακών στοιχείων και μια μεταφορά κεφαλαίων με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι η παράδοση πραγματοποιείται εάν και μόνο εάν πραγματοποιηθεί η αντίστοιχη πληρωμή (BIS, 2023a).

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

PvP⁴⁶ (payment versus payment) στο Project Jura διεξήχθησαν ατομικά και στιγμιαία, αποδεικνύοντας ότι είναι εφικτή η ενσωμάτωση συναλλαγών σε wCBDC και περιουσιακών στοιχείων με μάρκες (tokens) σε μια ενιαία πλατφόρμα τρίτου μέρους, ενώ πραγματοποιήθηκαν μόνο συναλλαγές πραγματικής αξίας⁴⁷. Τα wCBDC της Jura υπήρχαν μόνο κατά τη διάρκεια της εργάσιμης ημέρας (δηλαδή εντός της ημέρας- intraday) και τα χρήματα επιστρέφονταν στους λογαριασμούς αποθεματικών της κεντρικής τράπεζας των συμμετεχόντων πριν από το κλείσιμο των εργασιών. Τα wCBDC της Jura δεν συγκέντρωσαν τόκους, ως φορέας εκμετάλλευσης χρησιμοποιήθηκε μια τρίτη εταιρεία ιδιωτικού τομέα (SDX-SIX Digital Exchange – ένα εξουσιοδοτημένο ανταλλακτήριο και κεντρικό αποθετήριο τίτλων για περιουσιακά στοιχεία με μάρκες -tokens-) και χρησιμοποιήθηκε το Corda (τεχνική πλατφόρμα DLT από την R3). Η κατανομή των λειτουργιών ελέγχου έγινε σε ένα σύνολο διαφορετικών δικαιοδοσιών. Αυτό κατέστησε δυνατή την ευρύτερη και αμεσότερη χρήση του χρήματος της κεντρικής τράπεζας για διασυννοριακές χρηματοπιστωτικές συναλλαγές, συμβάλλοντας σε αποτελεσματικότερους και ασφαλέστερους διασυννοριακούς διακανονισμούς και, συνεπώς, στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Η στενή ενοποίηση περιουσιακών στοιχείων και χρημάτων σε μια ενιαία πλατφόρμα, στην οποία έχουν πρόσβαση χρηματοοικονομικά ιδρύματα που δεν είναι κάτοικοι της χώρας που έχει τη δικαιοδοσία της πλατφόρμας, θα μπορούσε να βοηθήσει στην δημιουργία κερδών από την αυξημένη αποδοτικότητα των διασυννοριακών συναλλαγών. Μπορεί επίσης να προσφέρει περιθώρια βελτίωσης της αποτελεσματικότητας εξυπηρέτησης περιουσιακών στοιχείων και διακανονισμού συναλλάγματος (BIS, 2023a).

Σχετικά με το θέμα της διαλειτουργικότητας μεταξύ των δικτύων DLT το πείραμα κατέδειξε δύο λύσεις. Η μία ήταν η δυνατότητα διπλής υπογραφής «συμβολαιογράφου⁴⁸» η οποία επιτρέπει την ατομική ανταλλαγή των tokens ενώ βρίσκονται σε διαφορετικά υποδίκτυα. Και

⁴⁶ PnP (payment versus payment): μηχανισμός διακανονισμού που διασφαλίζει ότι η οριστική μεταφορά μιας πληρωμής σε ένα νόμισμα πραγματοποιείται εάν και μόνο εάν πραγματοποιείται η τελική μεταφορά μιας πληρωμής σε άλλο νόμισμα ή νομίσματα (BIS, 2023a).

⁴⁷ Όλες οι συναλλαγές ήταν πραγματικής αξίας στο έργο Jura, με όρους, προϋποθέσεις και τιμές που συμφωνήθηκαν εκ των προτέρων σε εξωχρηματιστηριακή βάση (OTC).

⁴⁸ Η Jura χρησιμοποίησε υποδίκτυα, (τα οποία επέτρεψαν στην πλατφόρμα να σέβεται τα όρια κάθε δικαιοδοσίας και τις απαιτήσεις δεδομένων τοποθεσίας), για τα δύο νομίσματα (ευρώ και ελβετικό φράγκο) τα οποία επέτρεπαν στην εκάστοτε εκδότρια κεντρική τράπεζα να ελέγχει και να παρακολουθεί όλες τις συναλλαγές στα αντίστοιχα νομίσματα ή τίτλους τους μέσω των ρόλων τους ως λεγόμενοι «συμβολαιογράφοι». Επίσης, οι μεταβιβάσεις υπό όρους (δηλαδή PnP ή DnP) απαιτούσαν έγκριση και από τους δύο αρμόδιους συμβολαιογράφους.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

η δεύτερη ήταν η δυνατότητα του παγώματος και του αντικατοπτρισμού του διαπραγματεύσιμου ευρωπαϊκού εμπορικού εγγράφου (Negotiable European Commercial Paper -NEU CP, το οποίο στο project Jura βασιζόταν σε μάρκες-tokens-) επιτρέποντας στα token να μετακινούνται σε διαφορετική πλατφόρμα, παρόμοια με τις αρχές μιας απόδειξης θεματοφύλακα (Banque de France, Bank for International Settlements, Swiss National Bank, 2021a).

Το σχεδόν πραγματικό σκηνικό του Project Jura διευκόλυνε την καλύτερη κατανόηση των πραγματικών συνθηκών και τις απαραίτητες προσαρμογές για τη μελλοντική μετάβαση σε ένα περιβάλλον παραγωγής. Το σχεδόν πραγματικό αυτό σκηνικό κατέστησε απαραίτητο για τους συμμετέχοντες να διεξάγουν εις βάθος αναλύσεις των κανονιστικών, διακυβέρνησης και επιχειρησιακών πτυχών του έργου. Επίσης, παράλληλα αυξήθηκαν σημαντικά οι νομικές και οι κανονιστικές προετοιμασίες για να λάβει χώρα το πείραμα, καθώς και οι ανάγκες σύνταξης λεπτομερών εγχειριδίων κανόνων, διαδικασιών έκτακτης ανάγκης και δυνατοτήτων παρακολούθησης. Καθώς η οριστικοποίηση των πληρωμών ήταν δυνατή μόνο στα συστήματα ακαθάριστου διακανονισμού σε πραγματικό χρόνο (Real Time Gross Settlement System - RTGS), η ανάγκη για ανταποκρίτριες τράπεζες παρέμεινε, εισάγοντας πρόσθετη πολυπλοκότητα.

Τα πειράματα υπογραμμίζουν ότι ένα CBDC χονδρικής θα μπορούσε να συμβάλει σε ταχύτερες, φθηνότερες, πιο διαφανείς και χωρίς αποκλεισμούς διασυνοριακές πληρωμές, με την προϋπόθεση ότι οι κεντρικές τράπεζες μπορούν να συνεργαστούν αποτελεσματικά σε αυτό το θέμα. Η μελλοντική μετάβαση σε ένα περιβάλλον παραγωγής θα απαιτούσε την διερεύνηση του πού και πώς μια κεντρική τράπεζα μπορεί να αναθέσει λειτουργίες και δραστηριότητες σε έναν χειριστή πλατφόρμας, του πώς θα μπορούσαν να διαμορφωθούν διεθνώς ρυθμίσεις εποπτείας για συστήματα πολλαπλών νομισμάτων και πολλαπλών δικαιοδοσιών, του πώς θα γίνει η ενσωμάτωση μεταξύ των πλατφορμών DLT και των υπάρχοντων συστημάτων πληρωμών και βασικών τραπεζικών συστημάτων, καθώς και το πώς πρέπει να διαμορφωθούν οι νομικοί περιορισμοί που σχετίζονται με την έκδοση του wCBDC, ώστε να επιτυγχάνεται ο οριστικός διακανονισμός στην πλατφόρμα, λύσεις που θα απλοποιούσαν σημαντικά τον διακανονισμό PnP και DnP. Επίσης, θα πρέπει να μελετηθεί η δυνατότητα των κεντρικών τραπεζών να εκδίδουν wCBDC σε πολλές πλατφόρμες DLT, κάτι που θα μπορούσε να προκαλέσει κατακερματισμό της ρευστότητας, εκτός εάν είναι εφικτή η απρόσκοπτη μεταφορά κεφαλαίων σε συστήματα ή πλατφόρμες. Πιθανό είναι επίσης να προκύψουν περίπλοκα ζητήματα διακυβέρνησης και εποπτείας. Η έκδοση wCBDC σε μια αποκλειστική πλατφόρμα διακανονισμού που διαλειτουργεί με άλλες πλατφόρμες διακανονισμού θα μπορούσε να

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

αποτελέσει μία άλλη επιλογή. Αυτό θα ενίσχυε τον βαθμό ελέγχου της κεντρικής τράπεζας με το κόστος της αυξημένης πολυπλοκότητας από τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των πλατφορμών (Bech, et al., 2022).

Το Jura εγείρει επίσης ορισμένα ερωτήματα που απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση. Αρχικά, πρέπει να διευκρινιστούν οι επιπτώσεις της μακροοικονομικής και νομισματικής πολιτικής της έκδοσης ενός CBDC χονδρικής που θα είναι δυνητικά διαθέσιμο σε μεγαλύτερο σύνολο συμμετεχόντων⁴⁹, καθώς και οι τεχνικές επιπτώσεις του ελέγχου ενός CBDC χονδρικής σε αυτήν την περίπτωση. Τέλος, οι κεντρικές τράπεζες πρέπει να συνεχίσουν την αξιολόγησή τους για την τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί για τον σχεδιασμό και την κυκλοφορία ενός CBDC χονδρικής, με γνώμονα τις ανάγκες ταχύτερων, φθηνότερων και πιο διαφανών διασυνοριακών πληρωμών (και διακανονισμών τίτλων), αλλά και τις απαιτήσεις ανθεκτικότητας, ενεργειακής απόδοσης και της δυνατότητας κλιμάκωσης σε πολλούς συμμετέχοντες και μεγάλο όγκο συναλλαγών (Banque de France, Bank for International Settlements, Swiss National Bank, 2021a) (Banque De France, 2021).

6.10 Project Mariana (wCBDC- σε εξέλιξη-EUR, CHF, SGD)

Στο πλαίσιο του στόχου των G20 να βελτιώσουν τις διασυνοριακές πληρωμές, αρκετά έργα (όπως και το project Jura) έχουν δείξει τη σκοπιμότητα των διασυνοριακών συναλλαγών και συναλλαγών συναλλάγματος χρησιμοποιώντας wCBDC και πλατφόρμες τεχνολογίας καταμεμημένης λογιστικής (DLT).

Σε αυτό το πλαίσιο το Project Mariana πρώτον διερευνά από κοινού εμπορικές συναλλαγές και διακανονισμούς σε wCBDC χρησιμοποιώντας έναν λεγόμενο αυτοματοποιημένο διαπραγματευτή αγοράς (automated market makers -AMM⁵⁰) για τη διασυνοριακή ανταλλαγή υποθετικών CBDC σε ελβετικά φράγκα, ευρώ και δολάρια Σιγκαπούρης (EUR, CHF, SGD)

⁴⁹ Η πρόσβαση πολλών συμμετεχόντων σε ένα CBDC χονδρικής μπορεί να επηρέαζε τον ρόλο των χρηματοπιστωτικών ενδιάμεσων φορέων, καθώς και τη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής. Ως εκ τούτου, σημαντικό είναι οι κεντρικές τράπεζες να διατηρήσουν τον πλήρη έλεγχο ενός CBDC χονδρικής μόλις αυτό τεθεί σε κυκλοφορία.

⁵⁰ Τα AMM είναι έξυπνα συμβόλαια (smart contracts) που χρησιμοποιούν δεξαμενές ρευστότητας για την αυτόματη ανταλλαγή περιουσιακών στοιχείων με tokens, σε αντίθεση με την παραδοσιακή διαδικασία αντιστοίχισης αγοραστών και πωλητών, π.χ. χρησιμοποιώντας βιβλία εντολών. Συγκεκριμένα το AMM προέρχεται από τα αποκεντρωμένα χρηματοοικονομικά, όπου επιτρέπει στους χρήστες να μεταβαίνουν από ένα σταθερό νόμισμα

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

μεταξύ χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων για τον διακανονισμό συναλλαγών συναλλάγματος σε χρηματοπιστωτικές αγορές, χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα αποκεντρωμένης χρηματοδότησης (decentralised finance -DeFi), αποσκοπώντας στην αυτοματοποίηση των συναλλαγματικών συναλλαγών και της εκκαθάρισής τους, και την πιθανή βελτίωση των διασυνοριακών πληρωμών, της αποτελεσματικότητας, την ασφάλειας και της διαφάνειά τους. Σήμερα, το DeFi που βασίζεται σε δημόσιες αλυσίδες μπλοκ (blockchains) χρησιμοποιεί πρωτόκολλα έξυπνων συμβολαίων⁵¹ για την αυτοματοποίηση των αγορών κρυπτογραφημένων και ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων.

Και δεύτερον το έργο Mariana, δοκιμάζει ένα ενιαίο κοινό πρότυπο για ανταλλάξιμα tokens wCBDC, με χαρακτηριστικά στη σχεδιάσή τους βασισμένα στις απαιτήσεις της κεντρικής τράπεζας. Αυτό το ενιαίο τεχνικό πρότυπο επιτρέπει πρωτίστως τη διαλειτουργικότητα των διαφορετικών wCBDC εντός του ίδιου πρωτοκόλλου, ιδίως του AMM και ακολούθως την εφαρμογή μηχανισμών διακυβέρνησης στο επίπεδο των token χωρίς απαραίτητα να ελέγχεται η υποκείμενη πλατφόρμα ή να βασίζεται σε τρίτο μέρος (δηλαδή σε χειριστή πλατφόρμας).

Τρίτον, το Project Mariana διερευνά και την κινητικότητα περιουσιακών στοιχείων μεταξύ διαφορετικών δικτύων που βασίζονται σε blockchain, χρησιμοποιώντας τις λεγόμενες γέφυρες, επεκτείνοντας τα προηγούμενα έργα που δοκίμασαν την εκκαθάριση wCBDC σε μια κοινή πλατφόρμα. Οι γέφυρες σχεδιάστηκαν για να επιτρέπουν την απρόσκοπτη και ασφαλή μεταφορά των wCBDC μεταξύ δικτύων με συνδυασμό διακυβέρνησης on-chain και ισχυρής και διαχειριζόμενης επικοινωνίας off-chain.

Το Project Mariana ξεκίνησε τον Νοέμβριο του 2022 και αποτελεί ένα κοινό proof of concept (PoC) μεταξύ του BIS Innovation Hub της Ελβετίας, του Ευρωσυστήματος, της Σιγκαπούρης, της Τράπεζας της Γαλλίας, της Νομισματικής Αρχής της Σιγκαπούρης και της Εθνική Τράπεζα της Ελβετίας. Το έργο είναι καθαρά πειραματικό και δεν υποδεικνύει ότι κάποια από τις

(stable coin) σε ένα άλλο βάσει των προαναφερθεισών δεξαμενών ρευστότητας και βάσει ενός αλγοριθμικού πρωτοκόλλου που λίγο-πολύ καθορίζει αυτόματα τη συναλλαγματική ισοτιμία με βάση τα σχετικά μερίδια των νομισμάτων στην ομάδα.

⁵¹ Ένα έξυπνο συμβόλαιο (smart contract) είναι ένα πρόγραμμα που είναι αποθηκευμένο σε ένα DLT (πρωτόκολλο αποκεντρωμένης χρηματοδότησης) που βάσει μίας προκαθορισμένης λογικής εκτελείται από μόνο του. Ένα smart contract μεταξύ άλλων μπορεί να είναι ένα περιουσιακό στοιχείο με μάρκες (tokenized asset), μπορεί να διατηρεί και να μεταβιβάζει περιουσιακά στοιχεία που έχουν διαμορφωθεί ως μάρκες (tokenized assets) και να αλληλοεπιδρά με άλλα έξυπνα συμβόλαια.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

εμπλεκόμενες κεντρικές τράπεζες σκοπεύει να εκδώσει CBDC ή να εγκρίνει το DeFi ή μια συγκεκριμένη τεχνολογική λύση. Στο project συμμετείχαν τρεις εγχώριες πλατφόρμες με τις αντίστοιχες κεντρικές τους τράπεζες, τρεις εμπορικές τράπεζες (μία από κάθε δικαιοδοσία), οι γέφυρες⁵², συμπεριλαμβανομένων των λογαριασμών των γεφυρών, των λευκών λιστών (whitelists⁵³) και των αναμεταδοτών (relayers⁵⁴) και το διεθνές δίκτυο με το AMM των τριών νομισμάτων. Οι εμπορικές τράπεζες εκπροσωπούνται τόσο στις αντίστοιχες εγχώριες πλατφόρμες όσο και στο διεθνές δίκτυο. Και οι τρεις εμπορικές τράπεζες περιλαμβάνονται στη λίστα εγκεκριμένων για τις αντίστοιχες γέφυρες τους (π.χ. η ελβετική εμπορική τράπεζα για τη γέφυρα μεταξύ της εγχώριας πλατφόρμας της Ελβετίας και του διεθνούς δικτύου). Η πρόσβαση στο wCBDC καθορίζεται από τις λευκές λίστες του wCBDC που διαχειρίζονται οι αντίστοιχες κεντρικές τράπεζες. Μελετήθηκαν δύο περιπτώσεις χρήσης, η πρώτη είναι μια συναλλαγή συναλλάγματος για τη διευκόλυνση των διασυνοριακών πληρωμών και η δεύτερη αναπαριστά μία ενέργεια παροχής ρευστότητας από εμπορικές τράπεζες για τη διευκόλυνση των συναλλαγών σε συνάλλαγμα (BIS, 2023b).

Το έργο συνδυάζει την διεκπεραίωση συναλλαγών συναλλάγματος και τον διακανονισμό διασυνοριακών συναλλαγών σε ένα μόνο στιγμιαίο βήμα χρησιμοποιώντας τα wCBDC, ως έναν πιθανό μηχανισμό για την εξάλειψη του πιστωτικού κινδύνου και του κινδύνου διακανονισμού, με την δοκιμή της διασυνοριακής διαλειτουργικότητας, μέσω της κινητικότητας των wCBDC πέρα από τα εγχώρια όρια μίας χώρας και με ένα ενιαίο τεχνικό πρότυπο wCBDC. Η διαλειτουργικότητα μπορεί να επιτρέψει την ευελιξία σε ένα μελλοντικό tokenized χρηματοπιστωτικό σύστημα, στο οποίο θα διατηρείται η εγχώρια αυτονομία κάθε κεντρικής τράπεζας, χωρίς όμως να καθίσταται αποκομμένη και απομονωμένη από τον υπόλοιπο χρηματοπιστωτικό κόσμο (BIS, 2023b) (Swiss National Bank, 2023).

Παρακάτω ακολουθεί μία οπτικοποίηση των βασικών χαρακτηριστικών και διαφοροποιήσεων μεταξύ των τριών έργων σχετικά με wCBDC που αναφέρθηκαν του Jura, του mBridge (ολοκληρωμένα) και του Mariana (σε εξέλιξη):

⁵² Μία γέφυρα δίνει τη δυνατότητα της μεταφοράς περιουσιακών στοιχείων με διακριτικά (tokens) ανάμεσα σε διαφορετικά δίκτυα DLT.

⁵³ Ως λευκή λίστα (whitelist) αναφέρεται η λίστα οντοτήτων που είναι επιλέξιμες για κατοχή, μεταφορά και λήψη wCBDC, η οποία διατηρείται από κάθε κεντρική τράπεζα μπορεί η οποία με αυτό τον τρόπο μπορεί να ελέγχει την πρόσβαση στο wCBDC της.

⁵⁴ Οι επονομαζόμενοι αναμεταδότες επιτρέπουν την επικοινωνία μεταξύ δύο έξυπνων συμβολαίων (smart contracts), διευκολύνοντας έτσι τη μεταφορά των wCBDC μεταξύ των λογαριασμών γέφυρας.

Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC ο δρόμος προς το digital euro

BISIH cross-border CBDC projects

	Jura	mBridge	Mariana
BISIH centres	CH	HK	EU, SG, CH
Central banks	BdF, SNB	HKMA, BoT, PBoC, CBUAE	BdF, MAS, SNB
Output	Prototype	Pilot	PoC
Type of CBDC	Wholesale, Intraday	Wholesale, Intraday & O/N	Wholesale
Currencies	EUR, CHF	HKD, CNY, THB, AED	EUR, SGD, CHF
Transaction type	Real value	Real value	Simulated
Interoperability model	Common plat. w subnetworks	Common platform	Common platform for FX
DLT	Corda	mBridge Ledger	Ethereum
Operator	Private	Central banks	Central banks
Extra use cases	PvP, ¹ DvP, ² offshore	PvP	FX trading, PvP

(BIS, 2023a)

Στη συνέχεια γίνεται πιο εστιασμένη αναφορά σε ορισμένα πειράματα και έργα τα οποία έγιναν με σκοπό τη διερεύνηση της πιθανής μελλοντικής ψηφιοποίησης του ευρώ. Αρχικά θα αναφερθεί το έργο Stella, το οποίο δεν αφορά έργο CBDC, αλλά μελέτησε τις δυνατότητες χρήσης της DLT, τεχνολογία που ενδεχομένως θα μπορούσε να επιλεγεί κατά τον σχεδιασμό ενός ψηφιακού ευρώ. Επίσης αναφορά θα γίνει στο πρώτο ψηφιακό ομόλογο που εκδόθηκε με πειραματικό CBDC χονδρικής (στο οποίο συμμετείχε και μία ευρωπαϊκή τράπεζα) και τέλος θα γίνει λεπτομερής παρουσίαση της υφιστάμενης μελέτης για τον σχεδιασμό του digital euro (rCBDC).

6.11 Stella joint research project (ECB and BoJ -έλεγχος δοκιμών παραμέτρων DLT στο χρηματοπιστωτικό τομέα-ολοκληρωμένο)

Τον Δεκέμβριο του 2016, ξεκίνησε το Project Stella, ένα από κοινού ερευνητικό πρόγραμμα μεταξύ της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας (ΕΚΤ) και της Τράπεζας της Ιαπωνίας (BOJ), το οποίο συνέβαλε στα ευρήματα των πειραματικών έργων και μελετών που διερευνούν τις ευκαιρίες και τις προκλήσεις του DLT που προκύπτουν από τη χρήση του, στις υποδομές των χρηματοπιστωτικών αγορών (financial market infrastructures -FMI). Το έργο Stella μπορεί να αφορά δοκιμές για την τεχνολογία DLT και όχι την δοκιμή ενός CBDC, αλλά αποτελεί ένα βασικό βήμα προς την κατανόηση των ωφελημάτων και των τρόπων αξιοποίησης της πιθανής επιλογής αυτής της τεχνολογίας στο σχεδιασμό ενός CBDC.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Το έργο έχει τέσσερις φάσεις για κάθε μία εκ των οποίων παρήχθησαν αναφορές. Η πρώτη φάση δημοσιεύτηκε τον Σεπτέμβριο του 2017, και ανέλυσε την επεξεργασία πληρωμών μεγάλης αξίας χρησιμοποιώντας τεχνολογία DLT. Η δεύτερη φάση δημοσιεύθηκε τον Μάρτιο του 2018, και διερεύνησε την παράδοση τίτλων έναντι της πληρωμής (DvP) σε περιβάλλον DLT. Η τρίτη φάση δημοσιεύθηκε τον Ιούνιο του 2019, αναδεικνύοντας τρόπους με τους οποίους οι τεχνολογίες που σχετίζονται με το DLT θα μπορούσαν να βελτιώσουν τις διασυνοριακές πληρωμές, ιδίως όσον αφορά την ασφάλειά τους. Και τέλος η τέταρτη φάση δημοσιεύτηκε τον Φεβρουάριο του 2020 και διερεύνησε τα ερωτήματα που εγείρονται από τις συναλλαγές σε δίκτυα DLT σχετικά με το απόρρητο των αντισυμβαλλομένων και την ανάγκη ύπαρξης ρυθμίσεων από τρίτα μέρη που θα μπορούν να ελέγχουν τις συναλλαγές σε αυτά τα συστήματα για τη διασφάλιση της αποφυγής λογοδοσίας (Sethaput & Innet, 2022).

Οι νομικές και κανονιστικές πτυχές ήταν εκτός του πεδίου εφαρμογής του έργου. Επίσης, τα πειραματικά αποτελέσματα και η ανάλυση που παρουσιάζονται στο Project Stella δεν στοχεύουν στην συμπλήρωση ή την αντικατάσταση υφιστάμενων ρυθμίσεων, οι οποίες περιλαμβάνουν συστήματα πληρωμών που λειτουργούν από την κεντρική τράπεζα.

Η πρώτη φάση του έργου Stella εξετάζει κατά πόσο οι λύσεις που βασίζονται σε DLT δύναται να καλύψουν τις ανάγκες απόδοσης ενός συστήματος ακαθάριστου διακανονισμού σε πραγματικό χρόνο (RTGS). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μια εφαρμογή DLT μπορούσε να επεξεργαστεί όγκους αιτημάτων πληρωμής αντίστοιχους με αυτούς που δρομολογήθηκαν σε συστήματα RTGS στη ζώνη του ευρώ και την Ιαπωνία. Ωστόσο, κατά την αύξηση του RPS, η ανάλυση επιβεβαίωσε ότι η αντιστάθμιση μεταξύ επισκεψιμότητας και απόδοσης δεν ήταν αμελητέα. Επίσης, από την έρευνα βρέθηκε πως η απόδοση του DLT επηρεάζεται από το μέγεθος του δικτύου και την απόσταση μεταξύ των κόμβων.

Η ανάλυση, αν και δεν εξαντλεί όλα τα ενδεχόμενα απέδειξε πως ένα δίκτυο DLT έχει τη δυνατότητα να ανταπεξέλθει σε ζητήματα όπως η επικύρωση αστοχιών των κόμβων και των λανθασμένων μορφών δεδομένων. Οι δοκιμές επιβεβαίωσαν επίσης ότι ένας κόμβος επικύρωσης θα μπορούσε να ανακτήσει τα δεδομένα ανεξάρτητα από το χρόνο διακοπής λειτουργίας. Ωστόσο, θα πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη ότι η επιλεγμένη ρύθμιση DLT περιλαμβάνει μια ενιαία αρχή έκδοσης πιστοποιητικών, η οποία είναι ένα μόνο σημείο αστοχίας που θα μπορούσε να υπονομεύσει το όφελος της κατανεμημένης επικύρωσης. Επιπλέον, οι δοκιμές που χρησιμοποιούν εσφαλμένες μορφές δεδομένων έδειξαν ότι το

σύστημα είναι ικανό να τις ανιχνεύει χωρίς να επηρεάζει τη συνολική απόδοση (ECB, BOJ, 2017).

Η δεύτερη φάση του έργου Stella διερεύνησε πώς θα μπορούσε να σχεδιαστεί και να λειτουργήσει η παράδοση τίτλων έναντι μετρητών σε ένα περιβάλλον DLT. Βασίζεται σε υπάρχουσες προσεγγίσεις παράδοσης έναντι πληρωμής (DvP⁵⁵). Συμπερασματικά, η δεύτερη φάση του έργου «Stella» απέδειξε ότι – από εννοιολογική και τεχνική άποψη – ο διακανονισμός τίτλων έναντι μετρητών μπορεί να ακολουθήσει διαφορετικούς σχεδιασμούς σε περιβάλλον DLT, συμπεριλαμβανομένης μιας νέας προσέγγισης που βασίζεται σε «cross-chain atomic swaps»⁵⁶ και δεν απαιτεί καμία σύνδεση μεταξύ των καθολικών (ECB, BOJ, 2018).

Η τρίτη φάση του έργου Stella εξετάζει πώς οι διασυνοριακές πληρωμές θα μπορούσαν ενδεχομένως να βελτιωθούν από τις νέες τεχνολογίες, ιδίως όσον αφορά την ασφάλεια. Η έκθεση εξετάζει τον πιστωτικό κίνδυνο εάν ένα από τα μέρη της πληρωμής αποτύχει πριν ολοκληρωθεί η διασυνοριακή μεταφορά. Μετά από πειραματισμό με διάφορους τύπους μεθόδων πληρωμής, η έκθεση καταλήγει στο συμπέρασμα ότι μόνο οι μέθοδοι πληρωμής με μηχανισμό επιβολής (enforcement mechanism), είτε μέσω του ίδιου του καθολικού είτε μέσω τρίτου μέρους, μπορούν να διασφαλίσουν την ασφάλεια του κεφαλαίου που μεταφέρεται. Τα συμπεράσματα αυτής της φάσης ήταν πως από τεχνικής πλευράς, η ασφάλεια των σημερινών διασυνοριακών πληρωμών θα μπορούσε ενδεχομένως να βελτιωθεί με τη χρήση μεθόδων πληρωμής που συγχρονίζουν τις πληρωμές και κλειδώνουν τα κεφάλαια κατά μήκος της αλυσίδας πληρωμών, επισημαίνοντας επιπλέον ότι θα χρειαστεί περαιτέρω μελέτη σχετικά με τα νομικά και τα λοιπά ζητήματα συμμόρφωσης. (ECB, 2019) Επίσης, είναι ενδιαφέρον ότι η μελέτη εντόπισε το λεγόμενο «πρόβλημα δωρεάν επιλογής» (“free option problem”), ένας κίνδυνος που θα μπορούσε να προκύψει ακόμη και όταν πληρούνται όλες οι αναγκαίες προϋποθέσεις που απαιτούνται για τη διεκπεραίωση της συναλλαγής. Αυτός είναι ο

⁵⁵ Οι μηχανισμοί διακανονισμού που βασίζονται στο DvP συνδέουν τη μεταβίβαση δύο περιουσιακών στοιχείων με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται ότι η μεταβίβαση ενός περιουσιακού στοιχείου πραγματοποιείται εάν και μόνο εάν πραγματοποιηθεί και η μεταβίβαση του άλλου περιουσιακού στοιχείου. Το αποτέλεσμα του διακανονισμού είναι ότι είτε και τα δύο μέρη ανταλλάσσουν επιτυχώς αυτά τα περιουσιακά στοιχεία, είτε δεν πραγματοποιείται καμία μεταβίβαση. Μια τέτοια κατάσταση είναι επίσης συχνά αναφέρεται ως «ατομικότητα» στην επιστήμη των υπολογιστών.

⁵⁶ Από τεχνικής απόψεως όπως αναφέρεται στα αποτελέσματα της έρευνας, λειτουργικότητες που επιτρέπουν "cross-chain atomic swaps" θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για πλατφόρμες που δεν είναι DLT.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

συναλλαγματικός κίνδυνος στον οποίο είναι εκτεθειμένοι οι συμμετέχοντες όταν πραγματοποιούν μια πληρωμή ανάμεσα σε διαφορετικά καθολικά, και διαφορετικά νομίσματα. Παρόλα αυτά, το “free option problem” δεν ενέχει άμεσο κίνδυνο για την ασφάλεια των πληρωμών (Bossone, et al., 2021).

Η φάση τέσσερα του έργου Stella σκιαγραφεί τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά για τη διασφάλιση του απορρήτου των συναλλαγών και αξιολογεί εάν ο έλεγχος θα μπορούσε να γίνει αποτελεσματικά ακόμη και όταν διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα. Προτείνονται τρεις κατηγορίες τεχνολογιών/τεχνικών ενίσχυσης της ιδιωτικής ζωής (privacy-enhancing technologies/techniques - PETs). Πρώτον προτείνεται ο διαχωρισμός των PETS, κάτι που θα διασφάλιζε ότι κάθε συμμετέχων μπορεί να δει μόνο ένα υποσύνολο όλων των συναλλαγών που πραγματοποιούνται στο δίκτυο, δεύτερον να γίνεται χρήση κρυπτογραφικών τεχνικών για να εμποδίσουν τρίτα μέρη να ερμηνεύσουν τις λεπτομέρειες της συναλλαγής (PET απόκρυψης) και τρίτον η αποσύνδεση των PET θα καθιστούσε δύσκολο για τρίτους να προσδιορίσουν από τις πληροφορίες αποστολέα/παραλήπτη που καταγράφονται στο καθολικό τις σχέσεις συναλλαγών. Επίσης, η φάση τέσσερα καταλήγει σε τρεις συνθήκες για τη δυνατότητα αποτελεσματικού ελέγχου με σεβασμό στα PET. Πρώτον, ο ελεγκτής θα πρέπει να έχει πρόσβαση στις απαραίτητες πληροφορίες, δεύτερον αυτές θα πρέπει να είναι αξιόπιστες και τρίτον πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας ελέγχου (BOJ, 2020).

6.12 Project Venus (Έκδοση Ψηφιακού Ομολόγου με Πειραματικό wCBDC- σε εξέλιξη)

Η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (EIB), συνεχίζοντας να πρωτοστατεί στις εξελίξεις της ψηφιοποίησης των κεφαλαιαγορών, εξέδωσε το πρώτο ψηφιακό ομόλογο με αυθημερόν διακανονισμό σε συνεργασία με την Banque de France και την Banque Centrale du Luxembourg την 29^η Νοεμβρίου 2022 στο πλαίσιο του Project Venus. Για το project αυτό παράχθηκε μια ψηφιακή (tokenized) αναπαράσταση του ευρώ ως μία μορφή πειραματικού CBDC, η οποία χρησιμοποιήθηκε για τον ασφαλή διακανονισμό της έκδοσης του ψηφιακού

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

(native) ομολόγου⁵⁷⁵⁸ 100 εκατομμυρίων ευρώ από την EIB σύμφωνα με το δίκαιο του Λουξεμβούργου⁵⁹. Το Project Venus αποτελεί ένα από τα πολλά πειράματα που έχουν γίνει ή είναι σε εξέλιξη με CBDC χονδρικής (wholesale CBDC) και αποτελεί το πρώτο κοινοπρακτικό ψηφιακό ομολόγο που εκδόθηκε από δημόσιο ίδρυμα που έγινε δεκτό στην Επίσημη Λίστα Αξιών του Χρηματιστηρίου του Λουξεμβούργου (TaoFeek, 2022).

Το ψηφιακό ομολόγο της EIB από τεχνικής πλευράς εκδόθηκε και καταχωρήθηκε σε μια αδειοδοτημένη πλατφόρμα⁶⁰ έκδοσης ψηφιακών ομολόγων DLT (permissioned Distributed Ledger Technology) και ο διακανονισμός έγινε με χρήση tokens πειραματικού CBDC τα οποία εκδόθηκαν σε μια χωριστή αδειοδοτημένη πλατφόρμα DLT έκδοσης του ψηφιακού ευρώ, της οποίας κοινοί διαχειριστές ήταν οι Κεντρικές Τράπεζες της Γαλλίας και του Λουξεμβούργου. Το project απαιτήσε την ανάπτυξη και χρήση ενός αξιόπιστου μηχανισμού ανταλλαγής μηνυμάτων μεταξύ των δύο DLTs, με χρήση ενός πρωτοκόλλου (Hashed Time Lock Contract) που προσφέρει τη δυνατότητα ταυτόχρονης μεταφοράς των tokens των πειραματικών CBDC και την παράδοση του ψηφιακού ομολόγου την ίδια μέρα της έκδοσης (αυθημερόν διακανονισμός).

Όπως δήλωσε η Nathalie Aufaivre, Γενική Διευθύντρια Χρηματοπιστωτικής Σταθερότητας και Λειτουργιών της Banque de France το Project Venus δείχνει πώς τα ψηφιακά (tokenized) περιουσιακά στοιχεία μπορούν να εκδοθούν, να διανεμηθούν και να διακανονιστούν εντός της ευρωζώνης, σε μία μόνο ημέρα και επιπλέον επιβεβαιώνει ότι ένα καλοσχεδιασμένο CBDC

⁵⁷ Ως ψηφιακό ομολόγο ή ομολόγο DLT χαρακτηρίζεται ένα ομολόγο το οποίο έχει εκδοθεί με τη χρήση της τεχνολογίας καταμεμημένου καθολικού (DLT).

⁵⁸ Το Νοέμβριο του 2022 έγινε η εισαγωγή στην Επίσημη Λίστα Τίτλων του Χρηματιστηρίου του Λουξεμβούργου (LuxSE SOL) του ομολόγου DLT που εκδόθηκε στο ιδιωτικό blockchain της Goldman Sachs, στο πλαίσιο του Project Venus.

⁵⁹ Το νομικό πλαίσιο στο Λουξεμβούργο επιτρέπει ρητά τη χρήση της τεχνολογίας DLT για την έκδοση, κατοχή και διακανονισμό μη εισηγμένων τίτλων. Σύμφωνα με τον νόμο του 2013 για τους άυλους τίτλους, οι τίτλοι μπορούν να εκδίδονται με τη χρήση του DLT, από έναν αποκαλούμενο «κεντρικό λογαριασμό φύλαξης». Σύμφωνα με το νόμο της 1ης Αυγούστου 2001 για την κυκλοφορία των τίτλων, οι τίτλοι μπορούν να διατηρούνται και να διακανονίζονται με χρήση του ίδιου DLT. Έτσι το Λουξεμβούργο καθίσταται μία από τις χώρες όπου η νομοθεσία αναγνωρίζει την έκδοση χρηματοπιστωτικών προϊόντων DLT. Το Χρηματιστήριο του Λουξεμβούργου (LuxSE) έχει ήδη από τον Ιανουάριο του 2022 προχωρήσει στην εισαγωγή χρηματοοικονομικών προϊόντων DLT στην Επίσημη Λίστα Τίτλων του (LuxSE SOL), χρησιμοποιώντας δημόσια δίκτυα blockchain μέσω της πλατφόρμας της Société Générale.

⁶⁰ Ως πλατφόρμα DLT χαρακτηρίζεται μία πλατφόρμα η οποία βασίζεται σε τεχνολογία καταμεμημένου καθολικού.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

μπορεί να διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη ενός ασφαλούς χώρου χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων ψηφιακής μορφής (tokenized) εντός της Ευρώπης. Το Project Venus στοχεύει επίσης στο να συμβάλει στους προβληματισμούς του Ευρωσυστήματος σχετικά με τον τρόπο βελτίωσης των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών στη χονδρική αγορά, ιδίως στο πλαίσιο του επικείμενου κανονισμού για το πιλοτικό καθεστώς DLT που εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (DLT Pilot Regime)⁶¹.

Λεπτομερέστερα, στο πλαίσιο του Project Venus, εκδόθηκε ένα διετές ψηφιακό ομόλογο 100 εκατομμυρίων ευρώ από την EIB, σε συνεργασία με τις τράπεζες Goldman Sachs Bank Europe, Santander και Société Générale. Ήταν η δεύτερη έκδοση ενός αυθεντικού ψηφιακού (native) ομολόγου από αυτούς τους οργανισμούς και η πρώτη έκδοση με χρήση ενός ιδιωτικού blockchain. Χρησιμοποιήθηκε η πλατφόρμα (tokenization platform) DLT της Goldman Sachs. Οι Κεντρικές Τράπεζες της Γαλλίας και του Λουξεμβούργου παρείχαν την ψηφιακή αναπαράσταση του ευρώ με τη μορφή tokens, ενώ οι ιδιωτικές τράπεζες Société Générale Security Securities Services (SGSS Luxembourg) και Goldman Sachs Bank Europe SE έπαιξαν τον ρόλο των θεματοφυλάκων (on-chain custodian) και των διαχειριστών λογαριασμών στην πλατφόρμα DLT. Οι επενδυτές αγόρασαν και πλήρωσαν τα ψηφιακά ομόλογα με παραστατικό χρήμα και οι τράπεζες Société Générale και Goldman Sachs έκαναν τον τελικό διακανονισμό με τη χρήση ψηφιακά αναπαριστώμενου ευρώ (tokens από το πειραματικό CBDC).

Η EIB πρωτοπορώντας στα πράσινα και βιώσιμα ομόλογα, διερευνά τα οφέλη από την ψηφιοποίηση των κεφαλαιαγορών για να προσφέρει τα οφέλη της στους συμμετέχοντες τους. Το πρώτο ψηφιακό ομόλογο το εξέδωσε τον Απρίλιο του 2021 και σε αντίθεση με ορισμένα κρυπτονομίσματα που χρησιμοποιούν τεχνολογία blockchain, οι εκδόσεις ομολόγων της EIB που χρησιμοποιούν blockchain δεν οδηγούν σε εκτεταμένη χρήση ενέργειας. Όπως χαρακτηριστικά ανέφερε ο Αντιπρόεδρος της EIB Ricardo Mourinho Félix το blockchain παίζει καθοριστικό ρόλο στην επιτυχία της πράσινης και ψηφιακής μετάβασης της Ευρώπης. Επίσης με τη δημιουργία ψηφιακών εκδόσεων παραδοσιακών χρηματοπιστωτικών μέσων επιτυγχάνεται βελτίωση της ταχύτητας και της ασφάλειας διακανονισμού και της παροχής

⁶¹ Ο Ευρωπαϊκός Κανονισμός 2022/858 (DLT Pilot Regime) ορίζει ένα πιλοτικό καθεστώς για υποδομές της αγοράς που βασίζονται σε τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού στην Ευρώπη, με σκοπό τη διερεύνηση της βέλτιστης χρήσης της τεχνολογίας DLT στο χρηματοπιστωτικό τομέα της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Το Project Venus αποτέλεσε ένα σημαντικό πείραμα προς τον ίδιο σκοπό βασιζόμενο στην εθνική νομοθεσία της Γαλλίας και του Λουξεμβούργου.

μεγαλύτερης πρόσβασης στη ρευστότητα. Συγκεκριμένα από το Project Venus στο οποίο χρησιμοποιήθηκαν δύο ιδιωτικά DLT για μετρητά και τίτλους αποδεικνύεται πως ευνοείται η αύξηση της διαλειτουργικότητας μεταξύ δημόσιων και ιδιωτικών υποδομών DLT (EIB, 2022) (Reinesch, 2023).

6.13 Digital euro (rCBDC - στάδιο έρευνας)

Παγκόσμιο φαινόμενο αποτελεί η μείωση της χρήσης των μετρητών στα συστήματα πληρωμών. Η Ευρωζώνη δεν αποτελεί εξαίρεση αυτού του δυναμικά ανατρεπτικού μετασχηματισμού. Τα φυσικά μετρητά πλέον αντιπροσωπεύουν μόνο ένα μικρό κλάσμα της προσφοράς χρήματος στο υπάρχον νομισματικό σύστημα. Η συντριπτική πλειονότητα της προσφοράς χρήματος σε κυκλοφορία που χρησιμοποιείται σε πληρωμές αποτελείται από χρήματα εμπορικής τράπεζας, καθώς οι άνθρωποι πληρώνουν όλο και περισσότερο με ψηφιακά μέσα (π.χ. άνθιση ηλεκτρονικού εμπορίου, προτίμηση ανέπαφων συναλλαγών κλπ.) αντί της χρήσης μετρητών. Ενώσω λοιπόν οι πληρωμές ψηφιοποιούνται όλο και περισσότερο λογικό καθίσταται το άλμα μετάβασης των χρημάτων κεντρικής τράπεζας στην ψηφιακή εποχή. Έτσι το Ευρωσύστημα (δηλαδή η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα -ΕΚΤ- και οι εθνικές κεντρικές τράπεζες της ζώνης του ευρώ) ως απάντηση στην ίδια την ψηφιοποίηση του χρήματος, τον Οκτώβριο του 2021 ξεκίνησε να ερευνά τους τρόπους σχεδιασμού και διανομής ενός CBDC λιανικής, του digital euro ⁶² (ψηφιακού ευρώ).

Οι άνθρωποι που ζουν στην ευρωζώνη μοιράζονται ένα κοινό χαρακτηριστικό στην οικονομική τους ζωή. Μετράνε, πληρώνουν, συναλλάσσονται και ορίζουν τις τιμές στα αγαθά με το ευρώ. Είναι η μόνη σταθερά τους αξία και δεν χρησιμοποιούν άλλη λογιστική μονάδα για τον καθορισμό της τιμής των αγαθών και των υπηρεσιών. Έτσι λογικό επακόλουθο ήταν η κίνηση αυτή της ΕΚΤ, να ερευνήσει την έκδοση ενός ψηφιακού ευρώ, να δημιουργήσει πολλές προσδοκίες, αλλά και πολλά ερωτήματα. Ποιος θα είναι ο σκοπός ενός ψηφιακού ευρώ, ποιες

⁶² Το digital euro αποτελεί ένα CBDC, εκδιδόμενο στην περίπτωση της Ευρωζώνης από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, προς διάθεση στο ευρύ κοινό. Το digital euro αναμένεται να σχεδιαστεί ώστε να έχει σχεδόν τα ίδια χαρακτηριστικά και οφέλη με αυτά των μετρητών, απλώς μόνο σε ψηφιακή μορφή. Το digital euro όπως συμβαίνει και με το παραστατικό χρήμα σε περίπτωση κυκλοφορίας του θα κάνει την Ευρώπη πιο ανεξάρτητη και ανταγωνιστική απέναντι σε παγκόσμιους παρόχους υπηρεσιών πληρωμών, καθώς θα προσφέρει μία ψηφιακή εναλλακτική στις υπάρχουσες ιδιωτικές λύσεις. Κατανοητό είναι επομένως πως το ψηφιακό ευρώ δεν προορίζεται προς αντικατάσταση των μετρητών, αλλά προς συμπλήρωσή τους.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

θα είναι οι επιπτώσεις του στους ευρωπαίους πολίτες, θα διαταράξει τις λειτουργίες των τραπεζών, θα μπορέσει να συμβαδίσει με αξίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως είναι η ιδιωτικότητα; Αυτά είναι μόνο λίγα από τα ερωτήματα που προέκυψαν και θα πρέπει να απαντηθούν κατά τον τεχνικό σχεδιασμό και την μετέπειτα πιθανή κυκλοφορία του ψηφιακού ευρώ (Brunnermeier & Landau, 2023).

Η κυκλοφορία ενός ψηφιακού ευρώ θα συνέβαλε στη διατήρηση του ρόλου του δημόσιου χρήματος ως σταθεράς και στηρίγματος του συστήματος πληρωμών και θα εξασφάλιζε την ομαλή συνύπαρξη, τη μετατρεψιμότητα και τη συμπληρωματικότητα των διαφόρων μορφών του χρήματος. Τα χρήματα της κεντρικής τράπεζας αποτελώντας μία νομισματική σταθερά, διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διατήρηση της ευρυθμίας ενός συστήματος πληρωμών, της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και της γενικότερης εμπιστοσύνης στο νόμισμα (βασική προϋπόθεση για τη διατήρηση της μετάδοσης της νομισματικής πολιτικής και, ως εκ τούτου, για την προστασία της αξίας του χρήματος).

Ένα ψηφιακό ευρώ θα αποτελεί ένα ευρωπαϊκό μέσο πληρωμής που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για οποιαδήποτε ψηφιακή πληρωμή, θα ανταποκρίνεται στους κοινωνικούς στόχους της Ευρώπης και θα βασίζεται σε μια ευρωπαϊκή υποδομή, με αποτέλεσμα τη συμβολή του στη στρατηγική αυτονομία και την οικονομική αποτελεσματικότητα της Ευρώπης. Το digital euro θα συνδράμει στη συνεχιζόμενη ψηφιακή μετάβαση αξιοποιώντας συνέργειες με τον ιδιωτικό τομέα. Για παράδειγμα, η δυνατότητα στους μεσάζοντες να προσφέρουν καινοτόμες υπηρεσίες βασισμένες στο ψηφιακό ευρώ θα διευκόλυνε τη γρήγορη κλιμάκωση των λύσεων πληρωμών ώστε να καλύπτουν ολόκληρη τη ζώνη του ευρώ και για τις μικρότερες επιχειρήσεις να προσφέρουν πιο προηγμένες τεχνολογικά υπηρεσίες σε ανταγωνιστικές τιμές.

Η ΕΚΤ για να εξασφαλίσει τον επιτυχή σχεδιασμό του digital euro στο πλαίσιο του ερευνητικού σταδίου συνεργάζεται εκτενώς με θεσμικούς φορείς, συμπεριλαμβανομένης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και των Υπουργών Οικονομικών της Ευρωζώνης, καθώς η συνεργασία μεταξύ όλων των αντισυμβαλλομένων αποτελεί ορόσημο για την επιτυχή ολοκλήρωση του έργου. Στο ίδιο πλαίσιο υπάρχει συνεχής επικοινωνία με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη της αγοράς μέσω του Euro Retail Payments Board (ERPB) για να μπορέσουν οι τράπεζες, οι πάροχοι υπηρεσιών πληρωμών (PSPs), οι καταναλωτές, οι έμποροι και άλλοι να μοιραστούν τις απόψεις τους σχετικά με τις επιλογές σχεδιασμού και διανομής του digital euro, όπως αυτές έχουν οριστεί από το Ευρωσύστημα.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Έως σήμερα έχουν δημοσιευθεί τέσσερεις αναφορές με συμπεράσματα και ευρήματα επί του σχεδιασμού και της διανομής του digital euro. Συνοπτικά γίνεται η παρουσία των κυριότερων αποτελεσμάτων τους (ECB, 2023b).

6.13.1 Πρώτη αναφορά-Δημοσιεύθηκε το Σεπτέμβριο του 2022

Η πρώτη έκθεση παρουσιάζει την πρόοδο που σημειώθηκε κατά την αρχική φάση της έρευνας του έργου του ψηφιακού ευρώ και επεξεργάζεται τις βασικές επιλογές σχεδιασμού που εγκρίθηκαν από το Διοικητικό Συμβούλιο.

Οι περιπτώσεις χρήσης που θα μπορούσε να εξυπηρετήσει ένα ψηφιακό ευρώ είναι για πληρωμές μεταξύ ιδιωτών (person to person), για πληρωμές ηλεκτρονικών καταστημάτων λιανικής για ηλεκτρονικές αγορές (e-commerce) ή για αγορές που πραγματοποιήθηκαν σε φυσικό κατάστημα (σημείο πώλησης, POS). Το ψηφιακό ευρώ θα μπορούσε επίσης να χρησιμοποιηθεί από επιχειρήσεις για την πληρωμή ιδιωτών (business to person, B2P) ή για πληρωμή άλλων επιχειρήσεων (business to business, B2B). Τέλος, το ψηφιακό ευρώ θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για πληρωμές προς/από την κυβέρνηση (π.χ. για πληρωμή φόρου ή λήψη πληρωμών κοινωνικής πρόνοιας) ή για πληρωμές που ξεκινούν από μηχανήματα (δηλαδή πλήρως αυτοματοποιημένες πληρωμές που ξεκινούν από μια συσκευή ή λογισμικό βάσει προκαθορισμένων συνθηκών).

Όσον αφορά το σχεδιασμό του μηχανισμού μεταφοράς που χρησιμοποιείται για την επικύρωση συναλλαγών, μια λύση ψηφιακού ευρώ, στην οποία οι συναλλαγές θα πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά και θα επικυρώνονται από τρίτο μέρος, καθώς και μια λύση επικυρωμένη από ομότιμους για πληρωμές εκτός σύνδεσης αποφασίστηκε πως θα διερευνηθεί περαιτέρω από το Ευρωσύστημα.

Το Ευρωσύστημα θα διερευνήσει επιλογές που θα μπορούσαν να επιτρέψουν σε ένα ψηφιακό ευρώ να αναπαράγει ορισμένες λειτουργίες όμοιες με αυτές των μετρητών, καθώς και επιλογές που θα επιτρέψουν μεγαλύτερο απόρρητο για συναλλαγές χαμηλής αξίας. Το απόρρητο και ο σεβασμός στην ιδιωτική ζωή είναι ένα από τα πιο βασικότερα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά ενός ψηφιακού ευρώ⁶³. Στο πλαίσιο της φάσης της έρευνας, διερευνήθηκαν διάφορες επιλογές

⁶³ Για τους ευρωπαίους πολίτες η ιδιωτικότητα αποτελεί μία βασική αξία. Στην ΕΕ, η ιδιωτικότητα θεωρείται όχι μόνο δικαίωμα του καθενός αλλά και κοινό και κοινωνικό αγαθό. Η ΕΕ έχει αποκτήσει ηγετικό ρόλο παγκοσμίως

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

για την αντιμετώπιση του συμβιβασμού μεταξύ της διατήρησης υψηλού βαθμού ιδιωτικότητας και άλλων σημαντικών στόχων δημόσιας πολιτικής (π.χ. AML, CFT). Η πλήρης ανωνυμία δεν θεωρείται βιώσιμη επιλογή από τη σκοπιά της δημόσιας πολιτικής. Σε ένα βασικό σενάριο, συμβατό με το ισχύον ρυθμιστικό πλαίσιο, ένα ψηφιακό ευρώ θα παρείχε ένα επίπεδο ιδιωτικότητας ίσο με αυτό των τρεχουσών ψηφιακών λύσεων του ιδιωτικού τομέα. Πέραν αυτού του βασικού σεναρίου το Ευρωσύστημα θα διερευνήσει επίσης δύο ακόμα επιλογές. Η πρώτη επιλογή «επιλεκτικού απορρήτου⁶⁴» θα επέτρεπε μεγαλύτερο απόρρητο για πληρωμές χαμηλής αξίας, άρα και χαμηλού κινδύνου. Η δεύτερη επιλογή «λειτουργίας του digital euro εκτός σύνδεσης⁶⁵» θα επέτρεπε μεγαλύτερη ιδιωτικότητα για πληρωμές εκτός σύνδεσης, χαμηλής αξίας, σε κοντινή φυσική εγγύτητα. Περιορίζοντας τις πληρωμές εκτός σύνδεσης σε πληρωμές χαμηλής αξίας και σε καταστάσεις όπου ο πληρωτής και ο δικαιούχος πληρωμής βρίσκονται σε στενή φυσική εγγύτητα, ο κίνδυνος παράνομης χρήσης θα περιοριζόταν, ενώ συγχρόνως οι χρήστες θα επωφελούντο της αυξημένης προστασίας της ιδιωτικής τους ζωής. Επιπλέον, η ενεργοποίηση μιας λειτουργίας εκτός σύνδεσης μπορεί επίσης να είναι επωφελής για την ενίσχυση της χρηματοοικονομικής ένταξης, δεδομένης της έλλειψης κάλυψης διαδικτύου σε μεγάλες απομακρυσμένες περιοχές σε ορισμένες χώρες της ζώνης του ευρώ. Περαιτέρω έρευνα απαιτείται για το πώς γίνεται να εξαιρεθούν οι συναλλαγές σε ψηφιακό ευρώ χαμηλής αξίας από ορισμένες υποχρεώσεις AML/CFT.

Όπως εγκρίθηκε από το Διοικητικό Συμβούλιο, το Ευρωσύστημα έχει δεσμευτεί να παρέχει υψηλότερα επίπεδα προστασίας της ιδιωτικής ζωής εντός του ρυθμιστικού πλαισίου. Το Ευρωσύστημα δεν έχει κανένα συμφέρον να εκμεταλλευτεί μεμονωμένα δεδομένα πληρωμών για οποιονδήποτε σκοπό. Η διαθεσιμότητα δεδομένων ορατών στο Ευρωσύστημα θα

στην διασφάλιση των προσωπικών δεδομένων, με την εφαρμογή από το 2016 του κανονισμού προστασίας προσωπικών δεδομένων (General Data Protection Regulation- GDPR).

⁶⁴ Οι χρήστες θα έπρεπε να ταυτοποιηθούν όταν αρχίζουν να χρησιμοποιούν το ψηφιακό ευρώ, αλλά θα μπορούσαν να εφαρμοστούν απλοποιημένοι έλεγχοι δέουσας επιμέλειας, επιτρέποντας υψηλότερο βαθμό προστασίας της ιδιωτικής ζωής για πληρωμές χαμηλής αξίας, άρα χαμηλού κινδύνου. Ταυτόχρονα, οι συναλλαγές υψηλότερης αξίας θα εξακολουθούν να υπόκεινται σε τυπικούς ελέγχους. Θα ήταν επίσης σημαντικό να διασφαλιστεί ότι οι μεγάλες πληρωμές δεν χωρίζονται σε πολλές μικρότερες για την παράκαμψη των επιταγών.

⁶⁵ Πρόκειται για πληρωμές όπου ο πληρωτής και ο δικαιούχος πληρωμής δεν είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο και, εξ ορισμού, πρέπει να βρίσκονται σε φυσική εγγύτητα κατά την πραγματοποίηση μιας συναλλαγής (ακριβώς όπως η πληρωμή με μετρητά). Ενώ οι χρήστες θα υπόκεινται σε ελέγχους πελατών κατά την χρησιμοποίηση του digital euro, οι πληροφορίες σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα διαθέσιμα digital euro, τα υπόλοιπα και τα ποσά συναλλαγών θα είναι γνωστές μόνο σε αυτούς και όχι σε τρίτα μέρη, όπως ενδιάμεσους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς ή τράπεζες.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

περιοριστεί μόνο σε όσα είναι απαραίτητα για την εκτέλεση των καθηκόντων του ή απαιτούνται από τους κανονισμούς. Για το σκοπό αυτό, η λύση του ψηφιακού ευρώ θα σχεδιαστεί κατά τρόπο που να στοχεύει στην ελαχιστοποίηση της συμμετοχής του Ευρωσυστήματος στην επεξεργασία των δεδομένων των χρηστών.

Πέραν του θέματος του απορρήτου μεγάλη προσοχή θα δοθεί από το Ευρωσύστημα στα ζητήματα χρηματοπιστωτικής σταθερότητας. Εάν το ψηφιακό ευρώ διακρατηθεί από τους χρήστες σε μεγάλα ποσά, θα μπορούσε να οδηγήσει σε διαρθρωτική υποκατάσταση των τραπεζικών καταθέσεων, η οποία με τη σειρά της θα μπορούσε να έχει επιπτώσεις στη νομισματική πολιτική, τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και την κατανομή πιστώσεων στην πραγματική οικονομία. Οποιοσδήποτε ανεπιθύμητες συνέπειες για τη νομισματική πολιτική, τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και την κατανομή πιστώσεων στην πραγματική οικονομία που ενδέχεται να προκύψουν από την έκδοση ψηφιακού ευρώ θα πρέπει να ελαχιστοποιηθούν εκ των προτέρων.

Σε αυτό το πλαίσιο εξετάζεται η ενσωμάτωση στον σχεδιασμό του digital euro εργαλείων για τον έλεγχο της ποσότητάς τους που θα είναι σε κυκλοφορία, τα οποία βασίζονται σε όρια διακράτησης (συζητιέται το όριο των € 3.000 (Ahnert, et al., 2023)) και εργαλεία αμοιβών (remuneration-based tools) ώστε να περιοριστεί η χρήση του digital euro ως μορφή επένδυσης. Τα ποσοτικά όρια στις διακρατήσεις μεμονωμένων χρηστών θα περιόριζαν την ατομική υιοθέτηση και την ταχύτητα μετατροπής των καταθέσεων μετρητών σε digital euro, ενώ τα εργαλεία που βασίζονται στην αμοιβή θα μπορούσαν να βαθμονομηθούν ώστε να καταστήσουν τις μεγάλες διακρατήσεις σε ψηφιακό ευρώ πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο μη ελκυστικές σε σύγκριση με άλλα περιουσιακά στοιχεία υψηλής ρευστότητας και χαμηλού κινδύνου. Στο πλαίσιο του συνολικού ορίου κατοχής, θα μπορούσε να εφαρμοστεί ένα συγκεκριμένο όριο για διαθέσιμα εκτός σύνδεσης. Αυτό θα επέτρεπε τον έλεγχο της μέγιστης ποσότητας ψηφιακού ευρώ σε κυκλοφορία και δεν θα δημιουργούσε ιδιαίτερες τεχνικές προκλήσεις. Το Διοικητικό Συμβούλιο ενέκρινε την πιθανή εφαρμογή διαφορετικών ορίων για εντός δικτύου και εκτός σύνδεσης χρήση και την πιθανή έγκριση προσωρινών αποκλίσεων από το όριο κατοχής. Αυτά αποτελούν το πρώτο σύνολο επιλογών σχεδιασμού που εγκρίθηκαν από το Διοικητικό Συμβούλιο μετά από δέσμευση με τους ενδιαφερόμενους φορείς (ECB, 2022a).

6.13.2 Δεύτερη αναφορά-Δημοσιεύθηκε το Δεκέμβριο του 2022

Η δεύτερη έκθεση προκύπτει από την προηγούμενη που δημοσιεύτηκε τον Σεπτέμβριο του 2022, η οποία παρουσίαζε το σκεπτικό για την εισαγωγή ενός ψηφιακού ευρώ,

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

συμπεριλαμβανομένης της παρουσίασης ενός αρχικού συνόλου επιλογών θεμελιώδους σχεδιασμού. Αυτοί οι μηχανισμοί αφορούσαν τους τρόπους διάθεσης του digital euro, τη διαθεσιμότητά του online και offline, τη τήρηση του απορρήτου και τα εργαλεία για τον έλεγχο της ποσότητας του ψηφιακού ευρώ σε κυκλοφορία που εξετάζονταν από την ΕΚΤ και τις εθνικές κεντρικές τράπεζες της ζώνης του ευρώ ως μέρος του έργου του digital euro που ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2021. Έτσι ακολούθησε η δεύτερη έκθεση για να συμπληρώσει τα πρωταρχικά ευρήματα για το digital euro με ένα δεύτερο σύνολο επιλογών σχεδιασμού και διανομής που εγκρίθηκαν από το Διοικητικό Συμβούλιο.

Το Ευρωσύστημα καθιστούσε πάντα σαφές ότι το ψηφιακό ευρώ θα πρέπει να είναι διαθέσιμο μέσω εποπτευόμενων μεσαζόντων⁶⁶. Υπό το πρίσμα αυτό, η δεύτερη έκθεση περιγράφει τους αντίστοιχους ρόλους του Ευρωσυστήματος και των διαμεσολαβητών, όπως τα πιστωτικά ιδρύματα και οι πάροχοι υπηρεσιών πληρωμών, στο ψηφιακό οικοσύστημα του ευρώ.

Η κατοχή ενός ψηφιακού ευρώ θα ισοδυναμούσε με άμεση απαίτηση κατά της κεντρικής τράπεζας, όπως ισχύει δηλαδή και για τα μετρητά σήμερα. Αυτό σημαίνει ότι το ψηφιακό ευρώ θα αποτελεί υποχρέωση στον ισολογισμό του Ευρωσυστήματος. Ως εκ τούτου, το Ευρωσύστημα πρέπει να διατηρήσει τον πλήρη έλεγχο της ψηφιακής έκδοσης και διακανονισμού του ευρώ. Ο βέλτιστος τρόπος επίτευξης αυτού θα ήταν το Ευρωσύστημα να εκτελεί τις δραστηριότητες διακανονισμού για τους εποπτευόμενους μεσάζοντες, οι οποίοι πρόκειται να διανείμουν το ψηφιακό ευρώ στους τελικούς χρήστες. Για μια online λύση διακανονισμού του ψηφιακού ευρώ⁶⁷ οι κεντρικές τράπεζες του Ευρωσυστήματος θα εκτελούν τα καθήκοντα διακανονισμού⁶⁸, συμπεριλαμβανομένης της καταγραφής και των σχετικών

⁶⁶ Στο πλαίσιο ενός CBDC λιανικής, οι μεσάζοντες είναι οντότητες, όπως πιστωτικά ιδρύματα ή πάροχοι υπηρεσιών πληρωμών (PSP), που ενεργούν σε περιβάλλον λιανικής μεταξύ μιας κεντρικής τράπεζας και των τελικών χρηστών. Οι εποπτευόμενοι διαμεσολαβητές είναι οντότητες που εποπτεύονται από ορισμένη δημόσια αρχή που διασφαλίζει ότι η δραστηριότητα των διαμεσολαβητών διεξάγεται σύμφωνα με το σχετικό κανονιστικό πλαίσιο.

⁶⁷ Σχετικά με το σχεδιασμό του μηχανισμού μεταφοράς που χρησιμοποιείται για την επικύρωση των συναλλαγών, το Διοικητικό Συμβούλιο ενέκρινε περαιτέρω διερεύνηση από το Ευρωσύστημα μιας λύσης ψηφιακού ευρώ σύμφωνα με την οποία οι συναλλαγές θα πραγματοποιούνται ηλεκτρονικά και θα επικυρώνονται από τρίτο μέρος (“online third-party validated solution”). Επίσης, το Διοικητικό Συμβούλιο ενέκρινε τη συνέχιση της εξερεύνησης μιας επικυρωμένης λύσης P2P για πληρωμές εκτός σύνδεσης (“offline peer-to-peer validated solution”). Μια πιθανή P2P επικυρωμένη λύση για ηλεκτρονικές πληρωμές χωρίς να εμπλέκεται τρίτο μέρος είναι μια πιο πειραματική εναλλακτική. Αν και αξίζει παρακολούθηση, δεν δικαιολογεί περαιτέρω ειδική ανάλυση στη φάση της έρευνας.

⁶⁸ Ως διακανονισμός ορίζεται η ολοκλήρωση μιας συναλλαγής πληρωμής με στόχο την αμετάκλητη εκπλήρωση όλων των υποχρεώσεων πληρωμής μεταξύ του πληρωτή και του δικαιούχου μέσω της μεταφοράς κεφαλαίων.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

καθηκόντων επαλήθευσης. Ο κύριος λόγος αυτού είναι πως η κατοχή ενός ψηφιακού ευρώ θα σήμαινε την κατοχή άμεσης αξίωσης έναντι της κεντρικής τράπεζας – όπως συμβαίνει με τα τραπεζογραμμάτια σήμερα.

Οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες, και όχι άμεσα το Ευρωσύστημα, θα έχουν συμβατική σχέση διαχείρισης λογαριασμού με τον τελικό χρήστη. Για ένα offline επικυρωμένο ψηφιακό ευρώ από peer-to-peer, η τακτοποίηση σε μια τοπική συσκευή αποθήκευσης θα ήταν μια κατάλληλη λύση. Το Ευρωσύστημα θα μπορούσε να βασίζεται είτε σε παραδοσιακή τεχνολογία, είτε σε τεχνολογία κατανεμημένης λογιστικής (DLT) -είδαμε πως η ΕΚΤ πειραματίζεται για το πώς μπορεί να αξιοποιηθεί η DLT στο project Stella- είτε σε συνδυασμό και των δύο για τις εργασίες του διακανονισμού. Το ψηφιακό ευρώ θα σχεδιαστεί με τρόπο που να ελαχιστοποιεί τη συμμετοχή του Ευρωσυστήματος στην επεξεργασία των δεδομένων των χρηστών, ενώ θα του επιτρέπει να εκτελεί τα καθήκοντά του. Το Ευρωσύστημα δεν θα είναι σε θέση να συμπεράνει πόσα ψηφιακά ευρώ κατέχει οποιοσδήποτε μεμονωμένος τελικός χρήστης ούτε να συμπεράνει τα μοτίβα πληρωμής των τελικών χρηστών.

Οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες που θα έχουν τη συμβατική σχέση διαχείρισης λογαριασμού με τους τελικούς χρήστες, θα είναι οι άμεσες επαφές για άτομα, εμπόρους και επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν το ψηφιακό ευρώ και θα εκτελούν τις σχετικές εργασίες διαχείρισης των χρηστών και των συναλλαγών. Οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες θα εκτελούν όλους τους ρόλους που αντιμετωπίζουν οι τελικοί χρήστες, όπως το άνοιγμα ψηφιακών λογαριασμών ή πορτοφολιών σε ψηφιακό ευρώ και συναφείς πράξεις πληρωμής, όπως συμβαίνει επί του παρόντος για τους τραπεζικούς λογαριασμούς και τις υπηρεσίες που έχουν ήδη συνηθίσει οι πελάτες (π.χ. εργασίες ταυτοπροσωπίας, επικύρωσης και παροχής υπηρεσιών μετά την πραγματοποίηση των συναλλαγών -π.χ. συμφωνίες-). Θα προσφέρουν υπηρεσίες στους χρήστες, όπως είναι η διενέργεια ελέγχων για KYC και για την καταπολέμηση της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες, και θα παρέχουν συσκευές και διεπαφές στους τελικούς χρήστες για να μπορούν να πληρώνουν με ψηφιακό ευρώ.

Θα εκτελούσαν επίσης εργασίες που σχετίζονται με τη χρηματοδότηση (funding) και την αποχρηματοδότηση (defunding) χρημάτων των ψηφιακών λογαριασμών ή πορτοφολιών σε ψηφιακά ευρώ των χρηστών. Οι λειτουργίες χρηματοδότησης και αποχρηματοδότησης θα επιτρέψουν στον τελικό χρήστη να προσθέσει ή να αποσύρει στα διαθέσιμά του σε digital euro μεταφέροντας χρήματα από/προς ιδιωτικά χρήματα (στους λογαριασμούς των καταθέσεών του) ή με/σε μετρητά.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Οι χρήστες θα έχουν τη δυνατότητα να επιλέξουν εάν η μετατροπή μετρητών ή χρημάτων εμπορικής τράπεζας σε ψηφιακό ευρώ και αντίστροφα, θα πρέπει να γίνεται χειροκίνητα ή αυτόματα. Οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες θα προσφέρουν επιλογές μη αυτόματης χρηματοδότησης και αποχρηματοδότησης τόσο στις online όσο και στις offline λύσεις του digital euro. Για την αυτοματοποιημένη επιλογή, η οποία θα εφαρμοστεί κατά την κρίση του τελικού χρήστη, θα εισαχθεί μια λειτουργία καταρράκτη (waterfall) που θα επιτρέπει στους χρήστες να πραγματοποιούν ή να λαμβάνουν πληρωμές σε ψηφιακό ευρώ που υπερβαίνουν οποιοδήποτε όριο διακράτησης που έχει ορίσει η κεντρική τράπεζα για τον περιορισμό του ποσού σε κυκλοφορία. Κατά τη λήψη μιας πληρωμής, η ρευστότητα που υπερβαίνει το όριο διακράτησης θα προωθείται αυτόματα σε έναν συνδεδεμένο ιδιωτικό λογαριασμό χρημάτων επιλογής του τελικού χρήστη. Αυτό θα εξασφάλιζε μια απρόσκοπτη εμπειρία πληρωμής, ακόμη και αν υπήρχαν ποσοτικά όρια στα ποσά που μπορούν να διακρατήσουν οι μεμονωμένοι χρήστες. Ομοίως, κατά τη διακριτική ευχέρεια του τελικού χρήστη, μια λειτουργία αντίστροφου καταρράκτη (reverse waterfall) θα διασφάλιζε ότι οι τελικοί χρήστες θα μπορούσαν να πραγματοποιήσουν μια πληρωμή ακόμη και αν το ποσό υπερέβαινε τα τρέχοντα ψηφιακά κεφάλαιά τους σε ευρώ. Θα αντλούταν πρόσθετη ρευστότητα από τον συνδεδεμένο λογαριασμό ιδιωτικών χρημάτων και η συναλλαγή θα ολοκληρωνόταν σε ψηφιακό ευρώ στην πλήρη αξία του. Ενδέχεται να χρειαστεί να εφαρμοστούν όρια συναλλαγών, για παράδειγμα για να περιοριστεί ο αντίκτυπος πιθανής απάτης. Τόσο για τις λειτουργίες καταρράκτη όσο και για την αντίστροφη λειτουργία καταρράκτη, ο τελικός χρήστης θα κληθεί ρητά να χρησιμοποιήσει την επιλογή σύνδεσης με έναν ιδιωτικό λογαριασμό χρημάτων κατά την ενσωμάτωση. Οι λειτουργίες χρηματοδότησης και αποχρηματοδότησης θα πρέπει να είναι διαθέσιμες 24 ώρες την ημέρα, 365 ημέρες το χρόνο. Μια συσκευή digital euro εκτός σύνδεσης θα πρέπει να βρεθεί εντός σύνδεσης για να χρηματοδοτηθεί και για να αποχρηματοδοτηθεί.

Η πληρωμή σε ψηφιακό ευρώ θα πρέπει πάντα να αποτελεί επιλογή, ανεξάρτητα από την οντότητα με την οποία οι τελικοί χρήστες ανοίγουν λογαριασμούς ή πορτοφόλια ψηφιακού ευρώ και τη χώρα προέλευσής τους. Σε αυτό το πλαίσιο, η δεύτερη έκθεση περιγράφει ένα σύστημα ψηφιακού ευρώ για τη διανομή του. Ένα σύστημα ψηφιακού ευρώ φαίνεται να είναι η καλύτερη⁶⁹ επιλογή για τη διασφάλιση ότι όλοι στη ζώνη του ευρώ μπορούν να πληρώνουν

⁶⁹ Συγκριτικά με εναλλακτικά μοντέλα που εξετάστηκαν, ένα μοντέλο που βασίζεται σε σύστημα ψηφιακού ευρώ (digital euro scheme) θεωρείται το καταλληλότερο για την αρχική ανάπτυξη του ψηφιακού ευρώ. Για παράδειγμα, με ένα «μοντέλο έκδοσης», το Ευρωσύστημα θα είναι υπεύθυνο μόνο για την έκδοση του ψηφιακού χρήματος, χωρίς να παρέχει την υποδομή διακανονισμού ή να παρεμβαίνει στη διανομή. Εναλλακτικά, σε ένα «μοντέλο ανοιχτής

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

και να πληρώνονται σε ψηφιακό ευρώ και για την επίτευξη των στόχων ενός ψηφιακού ευρώ ως νομισματικής σταθεράς, διασφαλίζοντας τη στρατηγική του αυτονομία και την οικονομική του αποτελεσματικότητα. Για το σκοπό αυτό, ένα σύστημα ψηφιακού ευρώ θα θεσπίσει ένα σύνολο κοινών κανόνων, προτύπων και διαδικασιών που θα πρέπει να τηρούν οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες κατά τη διανομή του ψηφιακού ευρώ και που θα διασφαλίζει την ισορροπία μεταξύ των αντίστοιχων ρόλων και ευθυνών του Ευρωσυστήματος και των εποπτευόμενων μεσαζόντων. Θα διευκόλυνε τη παροχή μίας ομοιογενούς εμπειρίας στον τελικό χρήστη σε ολόκληρη τη ζώνη του ευρώ, αφήνοντας παράλληλα στην αγορά σημαντική ελευθερία στη διανομή του ψηφιακού ευρώ και στην ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων front-end για τους πελάτες τους. Οι εργασίες για ένα πιθανό εγχειρίδιο κανόνων για το σύστημα ψηφιακού ευρώ αναμενόταν να άρχιζαν τον Ιανουάριο του 2023, σε στενή συνεργασία με τους συμμετέχοντες στην αγορά (ECB, 2022b).

6.13.3 Τρίτη αναφορά- Δημοσιεύθηκε τον Απρίλιο του 2023

Αυτή η έκθεση αποτελεί συνέχεια των προηγούμενων εκθέσεων που δημοσιεύθηκαν τον Σεπτέμβριο του 2021 και τον Δεκέμβριο⁷⁰ του 2022, οι οποίες παρουσίασαν τα δύο πρώτα σύνολα επιλογών σχεδίασης και διανομής ψηφιακού ευρώ. Η τρίτη έκθεση παρουσιάζει την πρόοδο που σημειώθηκε κατά τη φάση έρευνας του έργου του digital euro και επεξεργάζεται ένα τρίτο σύνολο επιλογών σχεδιασμού και διανομής που εγκρίθηκαν από το Διοικητικό Συμβούλιο της ΕΚΤ.

πρόσβασης», το Ευρωσύστημα θα παρέχει μόνο την υποδομή διακανονισμού και θα έθετε τους κανόνες πρόσβασης. Κάθε οντότητα που θα πληρούσε αυτούς τους κανόνες θα μπορούσε στη συνέχεια να χρησιμοποιήσει την υποδομή με τον δικό της τρόπο. Αν και αυτά τα δύο μοντέλα δίνουν στην αγορά περιθώριο για καινοτομία, ενδέχεται να μην επιτύχουν ευρεία διανομή στους τελικούς χρήστες ή επαρκή διαλειτουργικότητα, γεγονός που θα παρεμπόδιζε την εμπειρία του τελικού χρήστη και θα λειτουργούσε ως εμπόδιο στην ενίσχυση της οικονομικής ένταξης. Ένα εναλλακτικό μοντέλο διανομής θα μπορούσε να είναι κάποιο στο οποίο το Ευρωσύστημα θα παρείχε το πλήρες προϊόν πληρωμής σε μια ολοκληρωμένη λύση. Μολονότι αυτό το μοντέλο θα εξασφάλιζε μια ομοιογενή εμπειρία τελικού χρήστη και ευρεία διανομή, θα μείωνε τον ρόλο των διαμεσολαβητών και θα μπορούσε να δημιουργήσει προκλήσεις όσον αφορά την ικανοποίηση των απαιτήσεων του τελικού χρήστη και την εξέλιξη της καινοτομίας

⁷⁰ Η δεύτερη αναφορά που αφορούσε το δεύτερο σύνολο επιλογών σχεδιασμού περιλάμβανε το μοντέλο διακανονισμού, (το οποίο καθορίζει ποιος θα διακανονίζει συναλλαγές μέσω διαδικτύου ή εκτός σύνδεσης), τον μηχανισμό χρηματοδότησης/αποχρηματοδότησης, το μοντέλο διανομής, (όπου προβλέπεται ένα σύστημα -scheme- ψηφιακού ευρώ), και τον ρόλο των διαμεσολαβητών που είναι υπεύθυνοι για την ενσωμάτωση των τελικών χρηστών, των ελέγχων κατά της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και των υπηρεσιών που χρειάζονται οι καταναλωτές.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Αυτή η έκθεση περιέχει τις απόψεις του Ευρωσυστήματος σχετικά με βασικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τους τελικούς χρήστες και τους παρόχους υπηρεσιών, όπως είναι η πρόσβαση στο ψηφιακό ευρώ, η διακράτηση και η απόκτηση λογαριασμού digital euro, τις εναλλακτικές της διανομής, συμπεριλαμβανομένων των κριτηρίων πρόσβασης στο σύστημα, της προσέγγισης παράδοσης καθώς και τις υπηρεσίες και τις λειτουργίες του ψηφιακού ευρώ, όπως είναι οι βασικές/προαιρετικές υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας, οι πληρωμές υπό όρους και οι συναλλαγές μεταξύ νομισμάτων.

Όσον αφορά την πρόσβαση σε digital euro για τις αρχικές του εκδόσεις, η πρόταση του Ευρωσυστήματος είναι να διατεθεί σε κατοίκους, εμπόρους και κυβερνήσεις της ζώνης του ευρώ. Οι μη κάτοικοι της ζώνης του ευρώ μπορούν επίσης να έχουν πρόσβαση, υπό την προϋπόθεση ότι θα μπορούσαν να έχουν σχέση λογαριασμού με κάποιον PSP της ζώνης του ευρώ. Η πρόσβαση για τους καταναλωτές στον ευρύτερο Ευρωπαϊκό Οικονομικό Χώρο (EOX) και σε επιλεγμένες τρίτες χώρες θα μπορούσε να είναι μέρος των επακόλουθων εκθέσεων.

Τα άτομα θα υπόκεινται σε ενιαία όρια κατοχής, τα οποία θα καλύπτουν τις καθημερινές πληρωμές σε κάθε κράτος μέλος της ζώνης του ευρώ. Τα ατομικά όρια κατοχής για χρήστες εκτός της ζώνης του ευρώ δεν πρέπει να υπερβαίνουν αυτά για κατοίκους και πολίτες της ζώνης του ευρώ. Οι έμποροι και οι κυβερνήσεις στη ζώνη του ευρώ θα έχουν όρια μηδενικής διακράτησης, ενώ οι λειτουργίες waterfall και reverse-waterfall θα επιτρέπουν την ομαλή πραγματοποίηση εισερχόμενων και εξερχόμενων πληρωμών.

Η ενσωμάτωση για το ψηφιακό ευρώ (τα βήματα ταυτοπροσωπίας και εξουσιοδότησης που απαιτούνται ώστε οι μεσάζοντες να ανοίξουν έναν λογαριασμό σε digital euro για έναν τελικό χρήστη- καταναλωτή ή επιχειρηματία-), θα πρέπει να ακολουθεί τις διαδικασίες που έχουν ήδη καθιερωθεί για το άνοιγμα λογαριασμού πληρωμών με μεσάζοντες (π.χ. KYC, όρια διακράτησης λογαριασμών κλπ.). Η συνολική ποσότητα του ψηφιακού ευρώ σε κυκλοφορία θα μπορούσε να ελεγχθεί με ρεαλιστικό τρόπο (και σύμφωνα με την τρέχουσα πρακτική στον δημόσιο τομέα) περιορίζοντας τον αριθμό των λογαριασμών ανά άτομο, ιδίως κατά την αρχική δημιουργία του. Ως εκ τούτου, δεν θα υπήρχε ανάγκη συμφωνίας των διακρατούμενων αποθεματικών κάθε ιδιώτη μεταξύ διαφορετικών PSP. Οι έμποροι θα μπορούσαν να ανοίξουν πολλούς ψηφιακούς λογαριασμούς, καθώς δεν θα κατείχαν ενεργά ψηφιακό ευρώ και ως εκ τούτου δεν θα επηρέαζαν το ποσό του ψηφιακού νομίσματος σε κυκλοφορία. Επίσης στην αρχική ενσωμάτωση του digital euro μια διαδικασία φορητότητας (portability) για λογαριασμούς digital euro θα επέτρεπε στον τελικό χρήστη να αλλάξει εύκολα τον PSP που

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

παρέχει τον λογαριασμό σε digital euro. Για να διευκολυνθεί η φορητότητα, οι τελικοί χρήστες θα διατηρούν το ίδιο αναγνωριστικό λογαριασμού σε digital euro, ανεξάρτητα από τον PSP τους. Το Ευρωσύστημα διερευνά πιθανές διαδικασίες φορητότητας έκτακτης ανάγκης.

Ως προς την διανομή του ψηφιακού ευρώ, όπως συζητήθηκε στη δεύτερη έκθεση προόδου, ένα σύστημα ψηφιακού ευρώ θα επιτύχει εμπέδεια σε όλη τη ζώνη του ευρώ και θα εγγυάται μια ομοιογενή εμπειρία χρήστη. Επιπλέον, οι PSP, όπως ορίζεται στην Οδηγία για τις υπηρεσίες πληρωμών (PSD2), θα είναι υπεύθυνοι για τη διανομή του ψηφιακού ευρώ. Ως εκ τούτου, τα κριτήρια πρόσβασης συστήματος για τους PSP που διανέμουν το ψηφιακό ευρώ θα βασίζονται στο PSD2, επιπρόσθετα άλλων υφιστάμενων εν ισχύ σχετικών νομοθεσιών π.χ. AML-CFT. Οι τελικοί χρήστες θα μπορούν να έχουν πρόσβαση και να χρησιμοποιούν το ψηφιακό ευρώ είτε μέσω των υφιστάμενων διαδικτυακών εφαρμογών τραπεζικής/πληρωμής των PSP (ολοκληρωμένη προσέγγιση) είτε μέσω μιας εφαρμογής που παρέχεται από το Ευρωσύστημα. Η τελευταία εφαρμογή θα παρείχε ένα εναρμονισμένο σημείο εισόδου για τις βασικές λειτουργίες πληρωμής, οι οποίες θα εξακολουθούσαν να εκτελούνται από τους PSP. Όσον αφορά τις τεχνολογικές επιλογές για την πραγματοποίηση πληρωμών, το Ευρωσύστημα προσβλέπει ότι οι πρώτες ψηφιακές εκδόσεις σε ευρώ θα προσφέρουν στους τελικούς χρήστες τη δυνατότητα να πληρώνουν/ εισπράττουν μέσω ανέπαφων τεχνολογιών, κωδικών QR⁷¹ ή ενός εύκολου τρόπου πληρωμής μέσω διαδικτύου (μέσω μιας «ανακατεύθυνσης ψευδώνυμου/διαμεσολαβητή/εφαρμογής» λειτουργικότητα).

Όσον αφορά τις ψηφιακές υπηρεσίες και τις λειτουργίες του ευρώ, το Ευρωσύστημα προβλέπει ότι οι PSP θα μπορούσαν να παρέχουν βασικές υπηρεσίες, προαιρετικές υπηρεσίες και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας στους τελικούς χρήστες. Η παροχή βασικών υπηρεσιών (π.χ.

⁷¹ Για πληρωμές στο κατάστημα (περίπτωση χρήσης σημείου πώλησης), προβλέπονται ανέπαφες πληρωμές τόσο με κωδικό QR όσο και NFC. Οι πληρωμές που βασίζονται σε κώδικα QR θα μπορούσαν να αναπτυχθούν πιο εύκολα από την τεχνολογία επικοινωνίας κοντινού πεδίου (NFC), καθώς οι κωδικοί QR συνεπάγονται λιγότερη πολυπλοκότητα όσον αφορά τα πρότυπα και τις διαδικασίες πιστοποίησης. Επιπλέον, δεν υπάρχουν εξαρτήσεις από τους κατασκευαστές κινητών συσκευών, διασφαλίζοντας προσβασιμότητα ανεξάρτητα από τον τύπο της συσκευής, κάτι που δεν ισχύει για το NFC. Οι κωδικοί QR θα προωθήσουν επίσης μια νέα ευρωπαϊκή υποδομή ως εναλλακτική στην υπάρχουσα υποδομή καρτών με «tail», συμβάλλοντας στη συνολική ανθεκτικότητα των ευρωπαϊκών πληρωμών. Τα άτομα θα μπορούσαν να χρησιμοποιούν ανέπαφη τεχνολογία, κωδικούς QR ή ένα ψευδώνυμο/διαμεσολαβητή όταν πραγματοποιούν πληρωμές από άτομο σε άτομο (P2P). Όσον αφορά τις πληρωμές μέσω ηλεκτρονικού εμπορίου, θα είναι διαθέσιμοι τόσο ένας κωδικός QR όσο και μια λειτουργία ψευδώνυμου/διαμεσολάβησης.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

άνοιγμα/κλείσιμο ψηφιακού λογαριασμού σε ευρώ, λειτουργίες ενσωμάτωσης και χρηματοδότησης/αποχρηματοδότησης), τόσο για διαδικτυακές όσο και για εκτός σύνδεσης λειτουργίες, θα είναι υποχρεωτική για εποπτευόμενους μεσάζοντες που διανέμουν ψηφιακό ευρώ. Εκτός από τις βασικές υπηρεσίες, προαιρετικές υπηρεσίες (π.χ. επαναλαμβανόμενες πληρωμές) και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας (π.χ. καταμερισμός πληρωμών μεταξύ πολλών πληρωτών σε πληρωμές από άτομο σε άτομο) θα μπορούσαν να προσφέρονται εθελοντικά από μεσάζοντες για περαιτέρω βελτίωση της εμπειρίας χρήστη.

Σχετικά με τις πληρωμές υπό όρους (Conditional payments), οι οποίες αναφέρονται σε πληρωμές που διεκπεραιώνονται αυτόματα όταν πληρούνται προκαθορισμένες προϋποθέσεις, περιλαμβάνουν τόσο προαιρετικές όσο και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας. Οι πληρωμές υπό όρους δεν πρέπει να θεωρούνται προγραμματιζόμενο χρήμα, το οποίο έχει αποκλειστεί εκ των προτέρων για περιπτώσεις χρήσης τώρα και στο μέλλον. Το προγραμματιζόμενο χρήμα έρχεται σε αντίθεση με τις κατευθυντήριες αρχές του ψηφιακού ευρώ που ενέκρινε το Διοικητικό Συμβούλιο, καθώς η μετατρεψιμότητα στο ίδιο επίπεδο με άλλες μορφές νομίσματος δεν μπορούσε να είναι εγγυημένη. Ως εκ τούτου, το Ευρωσύστημα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ένα ψηφιακό ευρώ δεν θα ήταν ποτέ προγραμματιζόμενο χρήμα. Το πλεονέκτημα για την ανάπτυξη υπηρεσιών πληρωμών υπό όρους έχουν οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες, καθώς γνωρίζουν τη δυναμική της αγοράς και μπορούν να ανταποκριθούν με ευελιξία στις ανάγκες των πελατών. Το Ευρωσύστημα θα μπορούσε να υποστηρίξει την ανάπτυξη και την παροχή υπηρεσιών πληρωμών υπό όρους, αλλά οι μεσάζοντες θα μπορούσαν πάντα να αναπτύξουν τις δικές τους λειτουργίες πληρωμής υπό όρους σε ψηφιακό ευρώ χωρίς να κάνουν χρήση της υποστήριξης του Ευρωσυστήματος.

Το Ευρωσύστημα σκοπεύει να υποστηρίξει την παροχή πληρωμών υπό όρους στην αγορά με δύο τρόπους. Πρώτον, θα μπορούσαν να παρέχονται κοινά πρότυπα συστημάτων μέσω του εγχειριδίου κανόνων του συστήματος ψηφιακού ευρώ, εάν ζητηθεί από την αγορά. Τα κοινά πρότυπα θα μπορούσαν να υποστηρίξουν τους μεσάζοντες στην ανάπτυξη και την εκτέλεση της δικής τους επιχειρηματικής λογικής – είτε στα μεμονωμένα συστήματα πληροφορικής τους είτε μέσω επεξεργαστών που κατέχουν συλλογικά. Δεύτερον, το Ευρωσύστημα θα μπορούσε να παρέχει πρόσθετες λειτουργίες διακανονισμού στην υποδομή υποστήριξης του ψηφιακού ευρώ, ιδίως μια λειτουργία «δέσμευσης κεφαλαίων», η οποία θα ήταν απαραίτητη για την ασφαλή παροχή ορισμένων υπηρεσιών πληρωμών υπό όρους στους τελικούς χρήστες.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Σε ό,τι αφορά τις πληρωμές μεταξύ νομισμάτων (Cross-currency retail payments⁷²) το Ευρωσύστημα προβλέπει ότι η παροχή λειτουργιών μεταξύ νομισμάτων θα μπορούσε να υποστηριχθεί με την καθιέρωση διαλειτουργικότητας μεταξύ του ψηφιακού ευρώ και ενός άλλου συστήματος CBDC, είτε με τη θέσπιση ενός συνόλου συμβατικών, τεχνικών και λειτουργικών συνδέσμων (ένα μοντέλο διασύνδεσης) ή ακολουθώντας μια προσέγγιση ενός συστήματος σύμφωνα με την οποία μια κοινή τεχνική υποδομή θα φιλοξενούσε πολλαπλά CBDC που εκδίδονται από τις αντίστοιχες κεντρικές τους τράπεζες. Η προτεραιότητα για το Ευρωσύστημα είναι να διασφαλίσει την έγκαιρη παράδοση ενός ψηφιακού ευρώ που να εξυπηρετεί τις ανάγκες των χρηστών της ζώνης του ευρώ. Εάν ένα ψηφιακό ευρώ εισαχθεί με επιτυχία στη ζώνη του ευρώ, θα μπορούσε να υποστηριχθεί η παροχή συναλλαγματικών λειτουργιών μεταξύ νομισμάτων όπου υπάρχουν αμοιβαία συμφέροντα με άλλες νομισματικές δικαιοδοσίες. Μια περίπτωση χρήσης για πληρωμές μεταξύ νομισμάτων θα εστιαζόταν στις πληρωμές P2P και στις πληρωμές μεταξύ καταναλωτών και επιχειρήσεων. Το Ευρωσύστημα εξετάζει επί του παρόντος όλες τις επιλογές σχεδιασμού και τις συγκεντρώνει σε ένα υψηλού επιπέδου σχέδιο για το ψηφιακό ευρώ, το οποίο θα συζητηθεί με τους ενδιαφερόμενους τους επόμενους μήνες (ECB, 2023c).

6.13.4 Τέταρτη αναφορά- Δημοσιεύθηκε τον Ιούλιο του 2023

Αυτή η έκθεση παρουσιάζει τις απόψεις του Ευρωσυστήματος σχετικά με τις αρχές για ένα μοντέλο αποζημίωσης για το ψηφιακό ευρώ, ενημερώσεις σχετικά με τις τρέχουσες εργασίες και τα αποτελέσματα της άσκησης πρωτοτύπων και της έρευνας αγοράς που ολοκληρώθηκε το δεύτερο τρίμηνο του 2023.

⁷² Οι λιανικές πληρωμές μεταξύ νομισμάτων είναι συναλλαγές μεταξύ του πληρωτή και του δικαιούχου πληρωμής που περιλαμβάνουν μια μετατροπή μεταξύ νομισμάτων ως μέρος της αλυσίδας πληρωμών. Αυτό θα εξυπηρετούσε, για παράδειγμα, περιπτώσεις χρήσης λιανικού διεθνούς εμπορίου και εμβασμάτων. Οι πληρωμές μεταξύ νομισμάτων βασίζονται συχνά σε μια μακρά αλυσίδα ενδιάμεσων φορέων. Ως αποτέλεσμα, οι διαδικασίες είναι αναποτελεσματικές για την οικονομία, αδιαφανείς για τους τελικούς χρήστες και επικίνδυνες για το χρηματοπιστωτικό σύστημα. Υπό το πρίσμα αυτών των εμποδίων, οι G20 έχουν συμπεριλάβει τις πληρωμές μεταξύ νομισμάτων σε CBDC μεταξύ των πιθανών λύσεων για το ζήτημα της παροχής πιο διαφανών και αποτελεσματικών συναλλαγών. Το Ευρωσύστημα έχει λάβει τη διεθνή εργασία που διεξήχθη από τους G20 σχετικά με πιθανά μοντέλα για πληρωμές μεταξύ νομισμάτων στο CBDC ως βάση που είναι κοινά αποδεκτό και κατανοητό σε όλη την κεντρική τραπεζική κοινότητα.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Το ψηφιακό ευρώ θα αποτελεί δημόσιο αγαθό, ως αντικατοπτρισμός των μετρητών στον ψηφιακό χώρο. Ως εκ τούτου, θα πρέπει να είναι ευρέως διαθέσιμο και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε στη ζώνη του ευρώ για την πραγματοποίηση και τη λήψη πληρωμών. Ωστόσο, ένα βιώσιμο οικοσύστημα πληρωμών βασίζεται στη δημιουργία αποτελεσμάτων δικτύου, κάτι εφικτό μέσω της δημιουργίας κατάλληλου συνδυασμού απαιτήσεων και οικονομικών κινήτρων, παρέχοντας την εμπιστοσύνη σε όλα τα μέρη ότι τα αποτελέσματα του δικτύου θα επιτευχθούν. Το μοντέλο αποζημίωσης για ένα ψηφιακό ευρώ θα πρέπει να στοχεύει στο να διασφαλίσει ότι όλοι οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να διανέμουν, να αποδέχονται και να πληρώνουν εύκολα με digital euro.

Το Ευρωσύστημα έχει προτείνει ένα σύνολο τεσσάρων βασικών αρχών για το μοντέλο αποζημίωσης του digital euro, το οποίο θα αποφασιστεί τελικά από τους συννομοθέτες. Αρχικά, λόγω της ιδιότητάς του ως δημόσιο αγαθό, ένα digital euro θα πρέπει να παρέχεται δωρεάν για βασική χρήση⁷³, όπως γίνεται και σήμερα για τη βασική χρήση των μετρητών⁷⁴. Δεύτερον, οι νομοθετικές διασφαλίσεις θα πρέπει να αποτρέπουν την υπερβολική επιβάρυνση των εμπόρων από τους μεσάζοντες, εφόσον αυτοί είναι υποχρεωμένοι να αποδέχονται⁷⁵ το digital euro ως νόμιμο χρήμα (καθώς λόγω αυτής της υποχρεωτικότητας θα έχουν μικρή διαπραγματευτική ισχύ έναντι των PSP). Τρίτον, οι μεσάζοντες θα πρέπει να εξακολουθούν να αποζημιώνονται για τις υπηρεσίες που παρέχουν, έχοντας παρόμοιο επίπεδο οικονομικών κινήτρων όπως και για άλλες αντίστοιχες ψηφιακές πληρωμές. Στόχος είναι τα PSP να έχουν συγκρίσιμα κίνητρα για να προωθήσουν την καλύτερη δυνατή εμπειρία χρήστη και χρηστικότητα για τους πελάτες

⁷³ Η «βασική χρήση» του ψηφιακού ευρώ θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι περιλαμβάνει τα ακόλουθα: άνοιγμα/διακράτηση/κλείσιμο (onboarding) λογαριασμών digital euro, άνοιγμα και διατήρηση πορτοφολιού digital euro, τήρηση των επιταγών KYC, παροχή βοήθειας στους πελάτες, δυνατότητα χρηματοδότησης και αποπληρωμής του πορτοφολιού του digital euro από τον λογαριασμό πληρωμών με τον οποίο το άτομο το συσχετίζει, παροχή βασικού εργαλείου πληρωμής με ψηφιακό ευρώ, πραγματοποίηση και λήψη πληρωμών (P2P), πραγματοποίηση πληρωμών σε εμπόρους, επιχειρήσεις ή κυβερνήσεις (δηλαδή POI, συμπεριλαμβανομένων των POS, του ηλεκτρονικού εμπορίου και του P2G), λήψη πληρωμών από κυβερνήσεις (G2P) και άλλοι συνδυασμοί των παραπάνω στοιχείων, όπως υπηρεσίες καταρράκτη και αντίστροφου καταρράκτη .

⁷⁴ Σε αντιστοιχία με τις βασικές υπηρεσίες που υποχρεούνται να παρέχουν οι τράπεζες βάσει της Οδηγίας για τους Λογαριασμούς Πληρωμών (Οδηγία 2014/92/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Ιουλίου 2014, σχετικά με τη συγκρισιμότητα των τελών που σχετίζονται με λογαριασμούς πληρωμών, την αλλαγή λογαριασμού πληρωμών και την πρόσβαση σε λογαριασμούς πληρωμών με βασικά χαρακτηριστικά).

⁷⁵ Οι υπηρεσίες απόκτησης είναι υπηρεσίες που παρέχονται από παρόχους υπηρεσιών πληρωμών που επιτρέπουν στις επιχειρήσεις, στις κυβερνήσεις ή άλλες δημόσιες αρχές να δέχονται πληρωμές στο σημείο πώλησης ή στο ηλεκτρονικό εμπόριο.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

τους, όπως κάνουν για τα άλλα μέσα ηλεκτρονικών πληρωμών που διανέμουν. Τέλος, το Ευρωσύστημα έχει προτείνει να αναλάβει το δικό του κόστος, αντικατοπτρίζοντας την ιδιότητα του digital euro ως δημόσιο αγαθό και ακολουθώντας την ίδια λογική που ισχύει επί του παρόντος για τα μετρητά. Οι PSP θα επιβαρύνονται με το δικό τους κόστος που σχετίζεται με τη διανομή των υπηρεσιών του digital euro που παρέχουν, αλλά δεν θα χρεώνονται με το κόστος του Ευρωσυστήματος⁷⁶ που σχετίζεται με τη διαχείριση του συστήματος και τη διεκπεραίωση του διακανονισμού. Οι πιθανές εξοικονομήσεις που μπορεί να προκύψουν από αυτό θα πρέπει να μεταφερθούν στους τελικούς χρήστες.

Στο πλαίσιο της φάσης της έρευνας του έργου του ψηφιακού ευρώ που θα ολοκληρωθεί έως τον Οκτώβριο του 2023, το Ευρωσύστημα εξετάζει επί του παρόντος όλες τις επιλογές σχεδιασμού που έχουν εγκριθεί μέχρι στιγμής για να διασφαλίσει τη συνοχή μεταξύ τους και τις έχει συνδυάσει σε μια περιγραφή προϊόντος υψηλού επιπέδου που έχει παρουσιαστεί στους ενδιαφερόμενους. Συγκεκριμένα, έχουν διεξαχθεί πρόσθετες εργασίες σχετικά με τις υπηρεσίες μεταφοράς- porting services- (θα αναλυθούν παρακάτω) και τον εντοπισμό και την πρόληψη απάτης. Περαιτέρω εργασία διερεύνησε πώς θα επιτευχθεί η διασφάλιση της ψηφιακής χρηματοοικονομικής ενσωμάτωσης και του τρόπου με τον οποίο θα αναπτυχθούν με επιτυχία διαφορετικές περιπτώσεις χρήσης του digital euro.

Φορητότητα (Portability)

Στο πλαίσιο του έργου διερευνήθηκε ο τρόπος διευκόλυνσης για τον χρήστη κατά το μέγιστον δυνατόν της μεταφοράς της πρόσβασης σε digital euro από έναν μεσάζοντα σε άλλο (το λεγόμενο porting). Οι χρήστες θα μπορούν να αλλάξουν διαμεσολαβητή, ζητώντας από τον νέο μεσάζοντα να ξεκινήσει τη διαδικασία μεταφοράς, παρόμοια με τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες μπορούν να πάρουν μαζί τους τον τρέχοντα αριθμό του κινητού τους όταν αλλάζουν πάροχο και πάνε σε νέο. Εφαρμόζοντας μια τέτοια διαδικασία, οι χρήστες θα έχουν την ελευθερία να μεταβαίνουν απρόσκοπτα σε διαφορετικό μεσάζοντα, ακόμη και χωρίς την υποστήριξη του προηγούμενου διαμεσολαβητή.

⁷⁶ Το Ευρωσύστημα θα αναλάβει το κόστος που σχετίζεται με τον καθορισμό και την παρακολούθηση της συμμόρφωσης με τους κανόνες και τα πρότυπα του συστήματος ψηφιακού ευρώ. Θα καλύπτει επίσης το κόστος εκτέλεσης των δραστηριοτήτων διακανονισμού (δηλαδή επαλήθευση και καταγραφή της συναλλαγής) για λογαριασμό των εποπτευόμενων διαμεσολαβητών που διανέμουν ψηφιακό ευρώ στους τελικούς χρήστες.

Ανίχνευση και πρόληψη απάτης

Περαιτέρω ανάλυση βρίσκεται σε εξέλιξη σχετικά με τον εντοπισμό και την πρόληψη απάτης για να διασφαλιστεί υψηλό επίπεδο προστασίας για τους χρήστες, κάτι ουσιαστικό για τη διασφάλιση της εμπιστοσύνης σε μια μέθοδο πληρωμής. Για το σκοπό αυτό, το Ευρωσύστημα διερευνά πώς μια κεντρική υπηρεσία υποστήριξης για τον εντοπισμό και την πρόληψη της απάτης θα μπορούσε να υποστηρίξει τους μεσάζοντες στις δραστηριότητές τους διαχείρισης απάτης, για παράδειγμα μέσω της παρακολούθησης της απάτης και της βαθμολόγησης κινδύνου των συναλλαγών, των στατιστικών στοιχείων και του συντονισμού των πληροφοριών.

Ψηφιακή χρηματοοικονομική ένταξη

Η προώθηση της ψηφιακής χρηματοοικονομικής ένταξης είναι μια βασική αρχή που διέπει την έννοια του ψηφιακού ευρώ. Το ψηφιακό ευρώ θα πρέπει να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγει το ενδεχόμενο πρόκλησης χρηματοοικονομικού αποκλεισμού ατόμων που βρίσκονται σε ρίσκο (π.χ. άτομα με χαμηλές ψηφιακές και οικονομικές δεξιότητες και πόρους, καθώς και άτομα με αναπηρίες και ηλικιωμένους). Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό δεδομένου του προβλεπόμενου καθεστώτος νόμιμου χρήματος του ψηφιακού ευρώ. Το Ευρωσύστημα έχει προτείνει να μπορεί να προσδιορίζεται τουλάχιστον μία αποκλειστική και αδειοδοτημένη οντότητα ανά χώρα (για παράδειγμα, ταχυδρομείο, ίδρυμα ή πιστωτική ένωση). Αυτή η οντότητα θα είναι επιφορτισμένη με την παροχή πρόσβασης σε υπηρεσίες digital euro και την απαραίτητη υποστήριξη σε άτομα που είναι ευάλωτα στον ψηφιακό οικονομικό αποκλεισμό, χωρίς κανένα κόστος για τα επιλέξιμα άτομα.

Προσέγγιση ανάπτυξης

Για την επιτυχή ανάπτυξη ενός νέου μέσου πληρωμής η σταδιακή κυκλοφορία του στην αγορά αποτελεί συνήθη πρακτική, ιδιαιτέρως εάν πρόκειται για κάποιο πολύπλοκο μέσο. Με την υιοθέτηση της σταδιακής προσέγγισης, πιθανές προκλήσεις και ζητήματα μπορούν να αντιμετωπιστούν και να επιλυθούν σταδιακά, διασφαλίζοντας μια πιο ομαλή και αποτελεσματική διαδικασία ανάπτυξης. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση θα επιτρέψει στους χρήστες να εξοικειωθούν σταδιακά με τις λειτουργίες του ψηφιακού ευρώ.

Στην περίπτωση ενός ψηφιακού ευρώ, η πολυπλοκότητα πηγάζει από την πανευρωπαϊκή του εμβέλεια για συγκεκριμένες περιπτώσεις χρήσης, για παράδειγμα για πληρωμές στο σημείο

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

πώλησης, δεδομένης της δικής του ειδικής φυσικής υποδομής (δηλαδή τερματικών σημείων πώλησης) και από το κράτος προς τον καταναλωτή πληρωμές -δεδομένου των διαφορετικών εγκαταστάσεων υποδομής από δημόσιους φορείς. Το Ευρωσύστημα εξετάζει τη σταδιακή ανάπτυξη των περιπτώσεων χρήσης⁷⁷ εστιάζοντας σε δύο εναλλακτικές για την κυκλοφορία του digital euro.

Το Ευρωσύστημα προβλέπει ότι μια πρώτη κυκλοφορία του προϊόντος θα περιλαμβάνει πληρωμές μεταξύ ατόμων P2P (οι λιγότερο περίπλοκες πληρωμές στην εφαρμογή) και πληρωμές στο ηλεκτρονικό εμπόριο (κάτι που θα επέτρεπε στους χρήστες να πληρώνουν με λεφτά κεντρικής τράπεζας, κάτι που δεν γίνεται σήμερα). Οι ηλεκτρονικές πληρωμές καταναλωτή προς το κράτος, ως μέρος των κρατικών πληρωμών, θα συμπεριληφθούν επίσης σε αυτήν την πρώτη κυκλοφορία προϊόντος. Μια δεύτερη κυκλοφορία προϊόντος θα περιλαμβάνει πληρωμές στο σημείο πώλησης. Τόσο οι πληρωμές από τον καταναλωτή προς το κράτος από το σημείο πώλησης, όσο και οι πληρωμές από το κράτος στον καταναλωτή θα περιλαμβάνονται επίσης σε αυτή τη δεύτερη κυκλοφορία προϊόντος. Η εκτέλεση πληρωμών σε φυσικά καταστήματα ενδέχεται διαρκέσει περισσότερο, επειδή θα συνεπαγόταν την προσαρμογή της υπάρχουσας φυσικής υποδομής⁷⁸ σε ολόκληρη την Ευρώπη (π.χ. ανάγκη αλλαγών στα τερματικά).

Το Ευρωσύστημα στοχεύει επίσης στην κυκλοφορία των λειτουργιών online και εκτός σύνδεσης⁷⁹ ταυτόχρονα στην πρώτη έκδοση. Οι συναλλαγές εκτός σύνδεσης θα πραγματοποιούνται απευθείας μεταξύ των συσκευών των χρηστών μέσω της χρήσης "ασφαλούς υλικού"⁸⁰ - "secure hardware".

⁷⁷ Οι περιπτώσεις χρήσης που εξετάζει το Ευρωσύστημα για ένα ψηφιακό ευρώ είναι πληρωμές από άτομο σε άτομο, πληρωμές ηλεκτρονικού εμπορίου, πληρωμές στο σημείο πώλησης και κρατικές πληρωμές.

⁷⁸ Όπου είναι δυνατόν, αυτή η προσαρμογή θα γίνει μέσω αναβαθμίσεων λογισμικού αντί της αντικατάστασης hardware.

⁷⁹ Το Ευρωσύστημα έχει δεσμευτεί να παρέχει μια λειτουργία εκτός σύνδεσης για ένα ψηφιακό ευρώ που έχει τα ακόλουθα χαρακτηριστικά: (i) οι συναλλαγές διακανονίζονται με χρήση «ασφαλούς υλικού» για την αποφυγή πειρατείας και παραχάραξης, (ii) οι συναλλαγές διευθετούνται αμέσως μεταξύ συσκευών για ευθυγράμμιση με το καθεστώς νόμιμου χρήματος, (iii) οι πληρωμές που λαμβάνονται μπορούν να μεταφερθούν σε άλλη συσκευή χωρίς προηγουμένως να συνδεθούν στο Διαδίκτυο και (iv) το Ευρωσύστημα δεν θα βλέπει τα προσωπικά στοιχεία των χρηστών ή τα πρότυπα πληρωμής τους.

⁸⁰ Το secure hardware είναι ένα τσιπ με προεγκατεστημένο λογισμικό που μπορεί να αποθηκεύσει εμπιστευτικά και κρυπτογραφικά δεδομένα και να εκτελεί ασφαλείς εφαρμογές. Σε μια λύση ψηφιακού ευρώ εκτός σύνδεσης, ο διακανονισμός θα γινόταν μεταξύ των δύο συσκευών hardware των τελικών χρηστών που λειτουργούν ως

Άσκηση δημιουργίας πρωτοτύπων και αποτελέσματα έρευνας αγοράς

Το Ευρωσύστημα διεξήγαγε μια άσκηση δημιουργίας πρωτοτύπων ψηφιακού ευρώ και μια άσκηση έρευνας αγοράς στο πλαίσιο της ερευνητικής του φάσης.

Ευρήματα από την άσκηση πρωτοτύπων

Από τον Ιούλιο του 2022 έως τον Φεβρουάριο του 2023 η ΕΚΤ διεξήγαγε μια άσκηση πρωτοτύπων σχετικά με το πώς θα μπορούσε να μοιάζει η πληρωμή με ψηφιακό ευρώ για διαφορετικές περιπτώσεις χρήσης. Δοκίμασε πώς οι σχεδιαστικές επιλογές για ένα ψηφιακό ευρώ θα μπορούσαν να εφαρμοστούν τεχνικά και να ενσωματωθούν στο υπάρχον ευρωπαϊκό τοπίο πληρωμών. Τα αποτελέσματα της άσκησης πρωτοτύπων δείχνουν ότι ένα ψηφιακό ευρώ θα μπορούσε να ενσωματωθεί ομαλά στο υπάρχον ευρωπαϊκό τοπίο πληρωμών για την εξυπηρέτηση διαφορετικών περιπτώσεων χρήσης, αφήνοντας παράλληλα άφθονο περιθώριο για καινοτόμα χαρακτηριστικά και τεχνολογίες. Η άσκηση πρωτοτύπων σε καμία περίπτωση δεν προδικάζει την πιθανή ανάπτυξη ενός ψηφιακού ευρώ.

Αποτελέσματα έρευνας αγοράς

Η έρευνα αγοράς του ψηφιακού ευρώ, που ξεκίνησε στις 13 Ιανουαρίου 2023, είχε ως στόχο τη λήψη σχολίων από τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη και τη λήψη μη δεσμευτικών πληροφοριών σχετικά με πιθανές τεχνικές λύσεις για ένα ψηφιακό ευρώ. Η έρευνα δείχνει επίσης ότι υπάρχει μια αρκετά μεγάλη δεξαμενή ευρωπαίων παρόχων που είναι έτοιμοι να αναπτύξουν λύσεις για το digital euro. Συγκεκριμένα λήφθηκαν ποικιλία διαφορετικών προτάσεων τύπων αρχιτεκτονικών και τεχνολογικών επιλογών σχεδιασμού για την κατασκευή μιας τεχνικής λύσης για ένα ψηφιακό ευρώ.

πορτοφόλια για το offline ψηφιακό ευρώ και διευκολύνουν τις συναλλαγές. Τυχόν κανόνες που σχετίζονται με το διακανονισμό και τυχόν άλλες νομοθετικές εκτιμήσεις (για παράδειγμα, απαιτήσεις κατά της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες και της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας, κριτήρια αναγνώρισης χρηστών) θα περιέχονται στα ασφαλή στοιχεία αυτών των συσκευών υλικού. Η χρηματική αξία που σχετίζεται με την πληρωμή θα ανταλλάσσεται μεταξύ των στοιχείων ασφαλείας σύμφωνα με τους καθορισμένους κανόνες.

Ανάπτυξη κανόνων (Rulebook development)

Επιπρόσθετα, η Ομάδα Ανάπτυξης Κανονισμών (Rulebook Development Group -RDG), στην οποία εκπροσωπούνται παράγοντες από όλες τις πλευρές της αγοράς, συνέχισε τις προσπάθειές της για τη διαμόρφωση ενός σχεδίου ενός εγχειριδίου κανόνων για ένα σύστημα ψηφιακού ευρώ. Μέχρι στιγμής, το RDG επικεντρώνεται σε περιπτώσεις και λύσεις που είναι πιο ελκυστικές για τους πολίτες, τους εμπόρους και τις εταιρείες ως χρήστες του ψηφιακού ευρώ. Παράλληλα, το RDG διερευνά σχήματα που θα ευνοούν τη συμβατότητα του digital euro με τα υπάρχοντα πρότυπα, καθώς και τις ανάγκες της υποδομής κυκλοφορίας του και επιπλέον ερευνά τους τρόπους αναγνώρισης και ελέγχου της ταυτότητας πελατών. Στις 28 Ιουνίου 2023 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε ένα σχέδιο κανονισμών για τη θέσπιση ενός πλαισίου το οποίο θα διευκολύνει την πιθανή εισαγωγή του digital euro. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δημοσίευσε επίσης μία νομοθετική πρόταση για την ενίσχυση του καθεστώτος του ψηφιακού ευρώ ως νόμιμο χρήμα όπως τα μετρητά.

Η ΕΚΤ χαιρετίζει τις νομοθετικές προτάσεις για το ψηφιακό ευρώ και το καθεστώς νόμιμου χρήματος του ψηφιακού ευρώ που υπέβαλε η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 28 Ιουνίου. Το προτεινόμενο καθεστώς νόμιμου χρήματος για ένα ψηφιακό ευρώ θα διασφάλιζε ότι θα γίνει ευρέως αποδεκτό ως μέσο πληρωμής. Η διάταξη σύμφωνα με την οποία οι άνθρωποι μπορούν να λαμβάνουν ψηφιακό ευρώ μέσω της τράπεζάς τους κατόπιν αιτήματος θα το καθιστά εύκολα προσβάσιμο και θα διασφαλίζει ότι κανείς δεν θα μείνει πίσω. Η ΕΚΤ είναι έτοιμη να παράσχει τεχνική συμβολή για να υποστηρίξει το έργο των συννομοθετών της ΕΕ. Παράλληλα, το Ευρωσύστημα θα συνεχίσει να συνεργάζεται ενεργά με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς και με την κοινωνία γενικότερα, καθ' όλη τη διάρκεια της υπόλοιπης φάσης της έρευνας.

Το Διοικητικό Συμβούλιο θα επανεξετάσει το αποτέλεσμα της φάσης της έρευνας το φθινόπωρο του 2023 και θα αποφασίσει εάν θα ξεκινήσει μια επόμενη φάση έργου στην οποία θα μπορούσαν να αναπτυχθούν και να δοκιμαστούν οι κατάλληλες τεχνικές λύσεις και επιχειρηματικές ρυθμίσεις.

Η ΕΚΤ θα εξετάσει τυχόν κατάλληλες προσαρμογές στην ανάπτυξη ενός ψηφιακού ευρώ που ενδέχεται να προκύψουν ως αποτέλεσμα των νομοθετικών διαβουλεύσεων. Πιθανή απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου για έκδοση ψηφιακού ευρώ θα ληφθεί μόνο μετά την έκδοση της νομοθετικής πράξης.

7 Συμπεράσματα

Κατά τη διάρκεια του 2022, το ποσοστό των κεντρικών τραπεζών που ασχολούνταν με κάποια μορφή εργασίας ψηφιακού νομίσματος κεντρικής τράπεζας (CBDC) αυξήθηκε περαιτέρω, στο 93%, και η αβεβαιότητα τους σχετικά με την άμεση έκδοση ενός CBDC άρχισε να εξασθενεί. Οι εργασίες για τα CBDC λιανικής είναι πιο προηγμένες από ό,τι για τα CBDC χονδρικής, συγκεκριμένα σχεδόν το ένα τέταρτο των κεντρικών τραπεζών εφαρμόζουν πιλοτικά έργα για CBDC λιανικής. Περισσότερες από εννέα στις δέκα κεντρικές τράπεζες συνεργάζονται με άλλους ενδιαφερόμενους όταν σχεδιάζουν έργα στο στάδιο της απόδειξης της ιδέας (proof of concept), πιλοτικά ή ζωντανά έργα CBDC (Kosse & Mattei , 2023). Τα οφέλη ενός νομισματικού συστήματος, που βασίζεται στον ακρογωνιαίο λίθο του χρήματος της κεντρικής τράπεζας, υπερτερούν σε σύγκριση με εναλλακτικές λύσεις που επικεντρώνονται στα κρυπτονομίσματα και αποκεντρωμένα χρηματοοικονομικά μοντέλα. Τα CBDC θα χρειαστούν όμως χρόνια για να κυκλοφορήσουν ευρέως, αλλά αντιθέτως τα stablecoins και τα κρυπτοστοιχεία είναι ήδη εδώ, καθιστώντας ακόμα πιο έντονη την ανάγκη έναρξης ερευνητικών προσπαθειών για τα CBDC.

Τα κίνητρα των κεντρικών τραπεζών για την έρευνα και πιθανή κυκλοφορία των CBDC ποικίλλουν ανάλογα με το περιβάλλον τους και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν. Τα CBDC, σε περίπτωση που αποφασιστεί η ευρεία κυκλοφορία τους, πρέπει να είναι λειτουργικά με άλλες μορφές χρήματος και με τα υπάρχοντα συστήματα πληρωμών. Παραμένουν πολλά ερωτήματα σχετικά με τη μορφή και τη δομή που θα λάβουν τα CBDC, αλλά το ότι αρκετά εξ αυτών δοκιμάζονται και επομένως μπορούν να αναλυθούν ζωντανά έργα κυκλοφορίας τους, έχει δώσει και σε άλλες κεντρικές τράπεζες περισσότερη εμπιστοσύνη να εκπονήσουν τα δικά τους πειράματα.

Το χαρτοφυλάκιο των ολοκληρωμένων και των εν εξελίξει έργων εκτείνεται τόσο σε CBDC χονδρικής όσο και λιανικής και καλύπτει περιπτώσεις εγχώριων αλλά και διασυνοριακών χρήσεων. Στα διαφορετικά case studies των CBDC πέρα από τον τρόπο έκδοσης και εξαργύρωσης, έχουν διερευνηθεί διαφορετικοί τύποι πληρωμών (π.χ. μεταφορές P2P, μικροπληρωμές), διαφορετικές συσκευές (π.χ. πληρωμή στο σημείο πώλησης, ηλεκτρονικό πορτοφόλι σε κινητό τηλέφωνο) και διαφορετικές λύσεις (online και offline). Μέχρι στιγμής μόνο τρεις δικαιοδοσίες έχουν εισάγει ζωντανά πιλοτικά έργα rCBDC: η Κεντρική Τράπεζα των Μπαχαμών (Sand Dollar), η Κεντρική Τράπεζα της Νιγηρίας (eNaira) και η Τράπεζα της Τζαμάικα (JAM-DEX), ενώ αρκετά πιλοτικά έργα βρίσκονται σε εξέλιξη. Επί του παρόντος, η υιοθέτηση από το κοινό των CBDC που βρίσκονται σε κυκλοφορία είναι περιορισμένη, παρόλα

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

αυτά χρήσιμα συμπεράσματα μπορούν να αντληθούν από την εφαρμογή τους. Παραδείγματος χάριν κατά την αξιολόγηση του πρώτου έτους κυκλοφορίας του eNaira παρατηρείται πως παρά την αξιόπαινη απρόσκοπτη λειτουργία του, το έργο δεν έχει προχωρήσει ακόμη πέρα από το όριο αρχικής περιορισμένης υιοθέτησης, υποδηλώνοντας έτσι την ανάγκη για ύπαρξη συντονισμένης πολιτικής ώθησης ώστε αυτό το όριο να σπάσει. Επίσης, οι δυνατότητες του eNaira για την ενίσχυση της χρηματοοικονομικής ένταξης απαιτούν μια στρατηγική για τον καθορισμό της σωστής σχέσης των πολιτών με το mobile money, δεδομένης της δυνατότητας του eNaira είτε να συμπληρώσει είτε να υποκαταστήσει το mobile money. Επίσης, η εξοικονόμηση κόστους από την ενσωμάτωση του eNaira στη διαδικασία αποστολής εμβασμάτων μπορεί επίσης να είναι σημαντική. Παρόλα αυτά παραμένουν ανοιχτά ερωτήματα ως προς την ικανότητα του eNaira να αναπτυχθεί σε κλίμακα, προκλήσεις σχετικά με τη ζήτηση και την υιοθέτησή του, ανησυχίες σχετικά με το απόρρητο, νομικές και ρυθμιστικές επιπτώσεις, την επιτυχή επικοινωνία και εκπαίδευση του κοινού, εξαρτήσεις από προμηθευτές τεχνικών λύσεων (Ree, 2023).

Η τεράστια γκάμα θεμάτων πολιτικής που διακυβεύονται από την κυκλοφορία ενός CBDC αποτελεί την πιο εξαντλητική πτυχή των συζητήσεων γύρω από αυτό. Όταν οι κεντρικές τράπεζες οραματίζονται τη συνύπαρξη μαρκών (tokens) δημόσιου χρήματος (CBDC ή ρυθμιζόμενα stablecoins) σε καταναμεμημένα καθολικά στο μέλλον, επηρεάζεται σχεδόν κάθε βασικός τομέας δημόσιας πολιτικής. Η ιδιωτικότητα, η ανωνυμία, η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, η κοινωνική πολιτική (π.χ. διανομή μεταβιβαστικών πληρωμών), η μετάδοση της νομισματικής πολιτικής, η ψηφιακή ταυτότητα, η εθνική ασφάλεια, οι τραπεζικές ρυθμίσεις, το κόστος πληρωμών, και τα μεγάλα τεχνολογικά μονοπώλια μεταξύ άλλων επηρεάζονται από τις σχεδιαστικές επιλογές και τους μηχανισμούς υλοποίησης που θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός πιθανού CBDC.

Πολλά είναι τα πιθανά οφέλη από τα CBDC, η αποκόμιση των οποίων όμως εξαρτάται από τον προσεκτικό σχεδιασμό και την εφαρμογή των συστημάτων τους, λαμβανομένων υπόψιν διαφόρων τεχνικών, ρυθμιστικών και κοινωνικών παραγόντων. Τα ωφέληματα τα οποία αποσκοπεί να αποκτήσει κάθε χώρα από την κυκλοφορία ενός CBDC διαφέρουν και δεν υπάρχει μία ενιαία λύση καθολικού σχεδιασμού που να ταιριάζει σε όλες. Ορισμένες κεντρικές τράπεζες έχουν εστιάσει στην έρευνα των rCBDC, άλλες των wCBDC, ενώ άλλες και των δύο κατηγοριών. Κάποιες από αυτές επιλέγουν να αξιοποιήσουν συμβατικές υποδομές όπως συνέβη στην Τζαμάικα, ενώ άλλες στηρίζουν τα έργα τους στην DLT, όπως συνέβη στην Ανατολική Καραϊβική, στη Νιγηρία και στη Σουηδία. Επίσης, παράγοντες που διαφέρουν για κάθε κεντρική τράπεζα, όπως το πλαίσιο λειτουργίας τους, το πλαίσιο δημόσιας πολιτικής και

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

το σύνολο των πολιτιστικών προσδοκιών σχετικά με το ψηφιακό απόρρητο, μπορεί να οδηγήσουν σε τελείως διαφορετικές επιλογές ως προς τον σχεδιασμό των CBDC, με κάθε μία από αυτές να επικεντρώνεται στις λύσεις που θα λειτουργήσει καλύτερα για την αγορά τους (Brodsky, et al., 2023). Με το πέρασμα των ετών τα κίνητρα μεταξύ ανεπτυγμένων και υπό ανάπτυξη χωρών έχουν εξομοιωθεί σε σημαντικό βαθμό.

Βασικά οφέλη από την εισαγωγή ενός CBDC στην οικονομία είναι η αύξηση της χρηματοοικονομικής συμπερίληψης (ελαφρώς πιο ισχυρό κίνητρο για τις υπό ανάπτυξη χώρες), η μείωση των κοστών⁸¹ των συναλλαγών, οι πιο γρήγορες, πιο αποτελεσματικές πληρωμές⁸² και οι συναλλαγές με μεγαλύτερη διαφάνεια (οι συναλλαγές μπορούν να καταγράφονται σε blockchain ή κατανεμημένο καθολικό, παρέχοντας ένα αμετάβλητο αρχείο όλων των συναλλαγών). Η χρήση σωστών κρυπτογραφικών τεχνικών και η τεχνολογία κατανεμημένου καθολικού μπορούν να ενισχύσουν την ασφάλεια των συναλλαγών και εφαρμογής μέτρων κατά της απάτης. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί πιο αποτελεσματικά η νομισματική πολιτική (δυνατότητα εύκολης προσαρμογής των επιτοκίων και αποτελεσματικότερη εφαρμογή μη συμβατικών νομισματικών πολιτικών). Μπορεί να ενισχυθεί η καινοτομία, καθώς και να διαφοροποιηθεί ο κίνδυνος μειώνοντας την εξάρτηση από το φυσικό νόμισμα, και ενισχύοντας

⁸¹ Ιδιαίτερος όσον αφορά τα CBDC χονδρικής επιτυγχάνονται καλύτερες και φθηνότερες διασυνοριακές και διασυναλλαγματικές συναλλαγές, ενώ στα CBDC λιανικής υπάρχει μεγάλο οικονομικό όφελος από την εξάλειψη προμηθειών από τα εμβάσματα.

⁸² Μεταξύ των βασικών ωφελημάτων που μπορούν να αποκομίσουν οι κεντρικές τράπεζες από ένα CBDC χονδρικής είναι η λύση στο πρόβλημα των περιορισμένων ωρών λειτουργίας των τρεχόντων συστημάτων πληρωμών, του μήκους των υπαρχουσών αλυσίδων συναλλαγών και της περίπλοκης επεξεργασίας των ελέγχων κανονιστικής συμμόρφωσης. Πράγματι, εάν οι υποδομές CBDC ήταν διαθέσιμες 24/7, θα αντιμετωπίζονταν αναντιστοιχίες ωρών λειτουργίας μεταξύ των δικαιοδοσιών. Ο αριθμός των διαμεσολαβητών εκμηδενίζεται (μείωση των χρόνων διακανονισμού και ελαχιστοποίηση του κινδύνου αντισυμβαλλομένου), συντομεύοντας έτσι τις αλυσίδες συναλλαγών και ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας πληρωμών και των πρωτοκόλλων συμμόρφωσης. Είναι ενδιαφέρον ότι η πολυπλοκότητα των ελέγχων συμμόρφωσης ως πρόβλημα που θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί από την κυκλοφορία ενός CBDC χονδρικής αναφέρεται περισσότερο από χώρες υπό ανάπτυξη και λιγότερο από ανεπτυγμένες χώρες. Για τα CBDC χονδρικής η συζήτηση τείνει να επικεντρωθεί στο χρέμα της κεντρικής τράπεζας που χρησιμοποιεί νέες τεχνολογίες όπως η τεχνολογία DLT. Σε σύγκριση με τα σημερινά αποθεματικά της κεντρικής τράπεζας, τα CBDC χονδρικής μπορεί να επιτρέψουν τον προγραμματισμό, τη δυνατότητα σύνθεσης και την ενοποίησή τους εντός του μελλοντικού χρηματοπιστωτικού συστήματος. Για παράδειγμα, το CBDC χονδρικής θα μπορούσε να διευκολύνει την παράδοση έναντι του διακανονισμού πληρωμών σε χρήματα της κεντρικής τράπεζας για περιουσιακά στοιχεία που έχουν διαμορφωθεί σε μάρκες και να επιτρέψει κέρδη αποτελεσματικότητας στον «ατομικό διακανονισμό».

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

παράλληλα το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των κεντρικών τραπεζών έναντι των κρυπτονομισμάτων. Αυτό θα μπορούσε να είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε περιόδους κρίσης ή έκτακτων καταστάσεων. Συμπληρωματικά, η κυκλοφορία των CBDC δίνει τη δυνατότητα άμεσης συλλογής και ανάλυσης δεδομένων (δεδομένα συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας πιο ακριβή οικονομική ανάλυση και προβλέψεις κάτι που μπορεί να βοηθήσει στη διαμόρφωση πιο αποτελεσματικών νομισματικών και δημοσιονομικών πολιτικών).

Από την άλλη πλευρά, όπως κάθε τι καινοτόμο και νέο, τα CBDC συνοδεύονται και με ένα σύνολο κινδύνων και ρίσκων με την είσοδό τους σε μία οικονομία. Οι βασικότεροι κίνδυνοι που ενσκήπτουν είναι η πιθανή χρηματοοικονομική αποδιαμεσολάβηση των εμπορικών τραπεζών, μειώνοντας τον ρόλο τους στο χρηματοπιστωτικό σύστημα και δημιουργώντας τον κίνδυνο της μείωσης της κερδοφορίας τους και την επακόλουθη επιρροή της ικανότητάς τους να παρέχουν δάνεια και άλλες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες στο ευρύ κοινό. Ανάλογα με το σχεδιασμό του CBDC (π.χ. τοκοφόρα ή όχι, ύπαρξη ή όχι ορίου στο ποσό διακράτησης στους λογαριασμούς των CBDC, και χρηματικής επιβάρυνσης σε περίπτωση υπέρβασης του επιτρεπτού ορίου), υπάρχει ο κίνδυνος σε περιόδους οικονομικής αβεβαιότητας, οι καταθέτες να μετατρέψουν γρήγορα τις τραπεζικές τους καταθέσεις σε CBDC, αποσταθεροποιώντας δυνητικά το τραπεζικό σύστημα και δημιουργώντας έτσι το φαινόμενο του bank run. Επίσης, δημιουργούνται θέματα απορρήτου⁸³ και προστασίας των προσωπικών δεδομένων, η οποία έρχεται σε σύγκρουση με την ανάγκη εφαρμογής επαρκών κανόνων AML/CFT και κατά της φοροδιαφυγής. Για τη χρήση των CBDC σε μεγάλη κλίμακα υπάρχουν πολύ μεγάλες απαιτήσεις τεχνολογικής υποδομής και αυξημένη λειτουργική πολυπλοκότητα. Επιπλέον, δεδομένης της ψηφιακής φύσης του CBDC είναι επιρρεπή από επιθέσεις στον κυβερνοχώρο, σε περίπτωση επιτυχίας των οποίων θα επηρεαζόταν δυνητικά η χρηματοπιστωτική σταθερότητα (συστημικός κίνδυνος). Ρίσκο αποτελεί και το κατά πόσο θα υιοθετηθούν τα CBDC από τους χρήστες (ιδιαίτερος από κοινωνικές ομάδες μη εξοικειωμένες με την τεχνολογία, μεγαλύτερους ανθρώπους κλπ.), κάτι που απαιτεί επαρκή και ορθά κίνητρα, καθώς και εκπαίδευση του κοινού σχετικά με τα οφέλη ενός CBDC και μία σχεδίαση τέτοια ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο διαλειτουργικό με τα υπάρχοντα συστήματα πληρωμών για να επιτευχθεί μεγάλος βαθμός υιοθέτησής του. Οι διεθνείς επιπτώσεις του CBDC χρειάζονται

⁸³ Ανάλογα με το σχεδιασμό των CBDC οι κεντρικές τράπεζες και οι ρυθμιστικές αρχές ενδέχεται να έχουν πρόσβαση σε αναλυτικά και λεπτομερή δεδομένα συναλλαγών. Αυτό οδηγεί σε δυνητικές ανησυχίες σχετικά με τον έλεγχο και την χρήση του απορρήτου.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

προσεκτική εξέταση. Ο συντονισμός με άλλες κεντρικές τράπεζες και διεθνείς ρυθμιστικούς φορείς για την δημιουργία διαλειτουργικών CBDC, είναι ζωτικής σημασίας για να αποφευχθεί η διακοπή των παγκόσμιων χρηματοοικονομικών ροών. Προκλήσεις αποτελούν επίσης η συμμόρφωση με διεθνή πρότυπα, και η προσαρμογή του ρυθμιστικού και κανονιστικού πλαισίου έκδοσης των CBDC, κάτι που μπορεί να είναι μια περίπλοκη και εξελισσόμενη εργασία. Πέραν των ποικίλων πολιτικών προκλήσεων που προαναφέρθηκαν οι χώρες μπορεί να διστάζουν να ξεκινήσουν ή να μελετήσουν το CBDC και για λόγους, όπως η έλλειψη τεχνολογικής υποδομής. Ορισμένες χώρες ενδέχεται να μην έχουν την απαραίτητη τεχνολογική υποδομή για την υποστήριξη ενός CBDC, γεγονός που το καθιστά δαπανηρό και περίπλοκο εγχείρημα. Ενώ άλλες χώρες μπορεί να έχουν έντονη πολιτιστική ή κοινωνική προτίμηση για τα φυσικά μετρητά, γεγονός που καθιστά τη μετάβαση σε ένα ψηφιακό νόμισμα ευαίσθητο ζήτημα.

Το Ευρωσύστημα , όπως και πολλές άλλες κεντρικές τράπεζες σε όλο τον κόσμο– ασχολείται επί του παρόντος με τον σχεδιασμό και την αρχική είσοδο του CBDC στην οικονομία. Τον Οκτώβριο του 2021 το Ευρωσύστημα ξεκίνησε το έργο του για το ψηφιακό ευρώ, μια πανευρωπαϊκή προσπάθεια. Ως μέρος αυτού του έργου, επί του παρόντος έχουν δημοσιευθεί τέσσερις εκθέσεις προόδου και έχουν γίνει εργασίες σε θέματα όπως ο πιθανός λειτουργικός και τεχνικός σχεδιασμός καθώς και η διανομή ενός ψηφιακού ευρώ. Το ψηφιακό ευρώ δεν είναι μόνο θέμα μηχανικής, αλλά αποτελεί όπως κάθε CBDC και ένα πολιτικό και κοινωνικό ζήτημα. Γι' αυτό το λόγο η ευρωζώνη πρώτον επιδιώκει τη στενή συνεργασία με τις κυβερνήσεις και τα κοινοβούλια και δεύτερον, πρέπει να εμπλέξει το ευρύ κοινό στις συζητήσεις για αυτό το έργο. Η όσο το δυνατόν πιο ολοκληρωμένη επικοινωνία με το κοινό είναι το κλειδί. Επί του παρόντος, το ευρύ κοινό στη ζώνη του ευρώ έχει πρόσβαση σε χρήματα της κεντρικής τράπεζας μόνο με τη μορφή μετρητών. Ωστόσο, ξεκάθαρα είναι μια παγκόσμια τάση προς όλο και περισσότερες πληρωμές χωρίς μετρητά. Στην Ευρώπη τουλάχιστον προς το παρόν, η χρήση μετρητών ευρώ εξακολουθεί να είναι σχετικά υψηλή. Ωστόσο, εάν η χρήση μετρητών συνεχίσει να μειώνεται, ενέχεται ο κίνδυνος έλλειψης διαθεσιμότητας ασφαλούς δημόσιου χρήματος, το οποίο αποτελεί έρεισμα της εμπιστοσύνης στο νομισματικό σύστημα της ζώνης του ευρώ. Τότε ένα ψηφιακό ευρώ θα αποτελούσε όχι μόνο μια επιλογή, αλλά επιτακτική ανάγκη, εφόσον πρόκειται να διατηρηθεί η καθολική πρόσβαση στα χρήματα της κεντρικής τράπεζας ενόσω η κοινωνία μεταβαίνει προς την ψηφιακή εποχή. Με ένα ψηφιακό ευρώ, στόχος της ευρωζώνης είναι η μεταφορά όλων τα ωφελειών των μετρητών στην ψηφιακή σφαίρα. Ένα ψηφιακό ευρώ θα έδινε στο ευρύ κοινό πρόσβαση σε ένα αποτελεσματικό και βολικό μέσο πληρωμής, ευρέως χρησιμοποιούμενο σε όλη τη ζώνη του ευρώ, σε απόλυτη αντιστοιχία με τα μετρητά σήμερα.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Το ψηφιακό ευρώ θα είναι διαθέσιμο για πληρωμές στο ηλεκτρονικό εμπόριο και για πληρωμές με τις δημόσιες αρχές, πέραν από την υποστήριξη πληρωμών στο σημείο πώλησης και μεταξύ ιδιωτών, οι οποίες εξυπηρετούνται επίσης με μετρητά, δίνοντας πρακτικά τη δυνατότητα πληρωμής οπουδήποτε.

Όσον αφορά τις διασυννοριακές πληρωμές με κάρτα, τις πληρωμές μέσω κινητού τηλεφώνου και τις πληρωμές ηλεκτρονικού εμπορίου, εμφανές είναι ότι οι διεθνείς παίκτες έχουν αποκτήσει ισχυρή βάση στην αγορά που θα μπορούσε (μέσω των τυπικών επιπτώσεων δικτύου και των οικονομικών κλίμακας στην αγορά πληρωμών) να εξελιχθεί γρήγορα σε κυρίαρχη θέση. Ένα CBDC θα μπορούσε να αποτελέσει αντίβαρο αυτής της πρόκλησης. Όσον αφορά την παροχή ενός CBDC, οι τράπεζες και οι PSP θα διαδραμάτιζαν βασικό ρόλο. Για το ψηφιακό ευρώ, επιθυμητή είναι η διατήρηση της δοκιμασμένης κατανομής των ρόλων μεταξύ των κεντρικών τραπεζών και του ιδιωτικού τομέα. Και όσον αφορά τη σχέση με τον πελάτη, οι ιδιωτικοί φορείς μπορούν να αξιοποιήσουν την τεράστια εμπειρία τους στο front-end και την καινοτόμα δύναμή τους παρέχοντας για παράδειγμα τα ψηφιακά πορτοφόλια που χρειάζονται για την αποθήκευση ενός CBDC. Οι κεντρικές τράπεζες, από την άλλη πλευρά, θα μπορούσαν να επικεντρωθούν στην παροχή μιας εύρυθμης υποδομής back-end. Ωστόσο, είναι σαφές ότι οι κεντρικές τράπεζες δεν θα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε προσωπικά δεδομένα για να διαφυλάξουν το απόρρητο. Ταυτόχρονα, κάθε δυνατή προσπάθεια καταβάλλεται για να διατηρηθούν υπό έλεγχο πιθανοί κίνδυνοι. Ως κύριοι κίνδυνοι του χρηματοπιστωτικού συστήματος στην Ευρώπη, θεωρείται ο κίνδυνος δημιουργίας ψηφιακού bank run, μια ευρεία μετατόπιση δηλαδή καταθέσεων από τις εμπορικές τράπεζες στην κεντρική τράπεζα. Για την αντιμετώπιση αυτού του κινδύνου συζητείται ως αντίμετρο ο ορισμός ορίου στα διαθέσιμα περί τα € 3.000,00.

Ένα υγιές και ξεκάθαρο νομικό πλαίσιο θα είναι επίσης κρίσιμο στην εξέλιξη της κυκλοφορίας ενός ψηφιακού ευρώ. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υπέβαλε νομοθετική πρόταση στα τέλη Ιουνίου. Μια πτυχή είναι το κατά πόσον ένα ψηφιακό ευρώ θα λάμβανε επίσης το καθεστώς του νόμιμου χρήματος, όπως τα μετρητά. Το φθινόπωρο του 2023, το Διοικητικό Συμβούλιο της ΕΚΤ θα αποφασίσει εάν θα εισέλθει σε φάση προετοιμασίας για το ψηφιακό ευρώ. Επίσης, η τελική απόφαση για την κυκλοφορία του ψηφιακού ευρώ απαιτεί τη συγκατάθεση των ευρωπαϊκών συν-νομοθετών εντός της ευρωζώνης. Σε περίπτωση που μία τέτοια απόφαση θα ληφθεί το ψηφιακό ευρώ θα είναι έτοιμο για διανομή μεταξύ των χρηστών, μάλλον όχι πριν από το 2027.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Πολλά από τα ζητήματα που προκύπτουν από την κυκλοφορία των CBDC τόσο στην ευρωζώνη όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο απαιτούν περαιτέρω μελέτη και διερεύνηση. Οι κεντρικοί τραπεζίτες πρώτα από όλα θα πρέπει να προσδιορίσουν ευκρινώς τους στόχους που θέλουν να επιτύχουν μέσω ενός CBDC και να το σχεδιάσουν έτσι ώστε να έχει τα αναγκαία χαρακτηριστικά που θα οδηγήσουν στην επίτευξή τους. Όπου είναι δυνατόν, θα πρέπει να υπάρχει η δυνατότητα να επανασχεδιαστούν και να τροποποιηθούν κατάλληλα τα CBDC ώστε να διασφαλίζεται η επίτευξη των μεταβαλλόμενων στόχων της κεντρικής τράπεζας. Η διερεύνηση τεχνικών πτυχών, όπως είναι η δυνατότητα επέκτασης της κυκλοφορίας των CBDC σε κλίμακα και η παράλληλη απόδοσή τους σε μεγάλο όγκο πληρωμών, η συνύπαρξη υποδομών που βασίζονται σε DLT με παραδοσιακές υποδομές, η διασφάλιση ασφάλειας στον κυβερνοχώρο και ανθεκτικότητας καθώς και των νομικών ρυθμίσεων, απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση. Επίσης, θα πρέπει να ερευνηθεί περαιτέρω ο τρόπος εξισορρόπησης και συνύπαρξης των συγκρουόμενων χαρακτηριστικών των συναλλαγών μεγάλης κλίμακας, με την ταχύτητα και της ανοιχτής πρόσβασης με την ασφάλεια, καθώς και ο τρόπος εξισορρόπησης της λειτουργικότητας εκτός σύνδεσης με την πολυπλοκότητα και την ασφάλεια. Διαφαίνεται τελικά ότι το ψηφιακό ευρώ όπως και κάθε CBDC βρίσκεται σε μία παράξενη και παράδοξη κατάσταση μεταξύ πολλών συγκρουόμενων εννοιών. Θα πρέπει να είναι διαθέσιμο παντού, αλλά σημαντικό πουθενά⁸⁴. Μόνο το μέλλον μπορεί να δείξει εάν τα αναμενόμενα αποτελέσματα και επιπτώσεις των CBDC, όπως αυτές αναγράφονται στις βιβλιογραφικές αναφορές θα πραγματοποιηθούν. Είναι πολύ νωρίς ακόμα για να γνωρίζουμε ποια θα είναι τα πραγματικά οφέλη και οι συνέπειές τους, και εάν θα μπορέσουν να ανταποκριθούν στις προσδοκίες που ελπίζουμε να αποφέρουν.

⁸⁴ Καθώς το Ευρωσύστημα με τις έως τώρα δηλώσεις του δεν επιθυμεί να αποκτήσει μονοπωλιακή θέση στις αγορές συναλλαγών λιανικής, αλλά θέλει να διατηρήσει τους ρόλους των τραπεζών και γενικότερα των ιδιωτικών παρόχων χρήματος.

8 Βιβλιογραφία

Auer, R. και συν., 2023. *BIS Working Papers No 1066 The Technology of Decentralized Finance (DeFi)*, s.l.: s.n.

Bech, M. και συν., 2022. *Using CBDCs across borders: lessons from practical experiments*, s.l.: s.n.

Bech, M. & Garratt, R., 2017. *Central bank cryptocurrencies*, s.l.: BIS.

Engert, W. & Fung, B., 2017. *Central Bank Digital Currency: Motivations and Implications*, s.l.: Bank of Canada Staff Discussion Paper, No. 16.

Fung, B. S. C. & Halaburda, H., 2017. *Central Bank Digital Currencies: A Framework for Assessing Why and How*, s.l.: s.n.

Jahan, S. και συν., 2022. *Towards Central Bank Digital Currencies in Asia and the Pacific: Results of a Regional Survey*, s.l.: IMF.

Kim, Y. S. & Kwon, O., 2019. *Central Bank Digital Currency and Financial Stability*, s.l.: Bank of Korea.

Klein, M., Gross, J. & Sandner, P., 2020. *The Digital Euro and the Role of DLT for Central Bank Digital Currencies*, s.l.: FSBC Working Paper.

Kosse, A. & Mattei, I., 2022. *Gaining momentum – Results of the 2021 BIS survey on central bank digital currencies BIS Papers No 125*, s.l.: Monetary and Economic Department.

Meaning, J., Dyson, B., Barker, J. & Clayton, E., 2018. *Broadening narrow money: monetary policy with a central bank digital currency Staff Working Paper No. 724*, s.l.: Bank of England.

Resendiz, R. M. και συν., 2021. *Implementing a retail CBDC: Lessons learned and key insights*, s.l.: s.n.

Achord, S. και συν., 2017. *A Cashless Society Benefits, Risks and Issues (Interim Paper)*, s.l.: Institute and Faculty of Actuaries.

Ahnert, T., Hoffmann, P., Leonello, A. & Porcellacchia, D., 2023. *CBDC and Financial Stability No 2783 / February 2023*, s.l.: European Central Bank.

Ahnert, T. και συν., 2022. *Working Paper Series The economics of central bank digital currency No 2713 / August 2022*, s.l.: s.n.

Ahnert, T., Hoffmann, P. & Monnet, C., 2022. *The digital economy, privacy, and CBDC No 2662 / May 2022*, s.l.: European Central Bank.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

ANDERSEN, D., 2022. *The Caribbean is pioneering CBDCs with mixed results amid banking difficulties.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://cointelegraph.com/news/the-caribbean-is-pioneering-cbdc-with-mixed-results-amid-banking-difficulties>

ANDERSEN, D., 2023. *IMF sees room for eNaira improvement in first-year assessment.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://cointelegraph.com/news/imf-sees-room-for-enaira-improvement-in-first-year-assessment>

AVAN-NOMAYO, O., 2021. *Eastern Caribbean Central Bank's DCash digital currency goes live.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://cointelegraph.com/news/eastern-caribbean-central-bank-s-dcash-digital-currency-goes-live>

Balz, B., 2022. *Burkhard Balz: Central Bank Digital Currencies – the acceptance and adoption challenge* [Συνέντευξη] (04 05 2022).

Banco de España, 2019. *The sandbox and digital transformation of the economy.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: https://clientebancario.bde.es/pcb/en/blog/El_Sandbox_y_la_93c3333bb4f8961.html#

Bank of Jamaica, 2021. *BOJ's CBDC Pilot Project a Success.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://boj.org.jm/bojs-cbdc-pilot-project-a-success/>

Bank of Jamaica, 2021. *Ceremonial First Minting of BOJ CBDC.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://boj.org.jm/core-functions/currency/cbdc/ceremonial-first-minting-of-boj-cbdc/>

Bank of Jamaica, 2022. *Say Hello To JAM-DEX.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://boj.org.jm/say-hello-to-jam-dex/>

Banque de France, Bank for International Settlements, Swiss National Bank, 2021a. *PROJECT JURA : Cross-border settlement using wholesale CBDC*, s.l.: s.n.

Banque De France, 2021. *Wholesale Central Bank Digital Currency Experiments With The Banque De France*, s.l.: Banque De France.

BCL, 2020. *DCB SERVICES & WHOLESAL CBDC CONCEPT EUROchain Hackathon*, s.l.: s.n.

BIS, FSI, γ.γ. *Central bank digital currencies – Executive Summary*, s.l.: s.n.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

BIS, People's Bank of China, Central Bank of the United Arab Emirates, Bank of Thailand, 2021. *Inthanon-LionRock to mBridge, Building a multi CBDC platform for international payments*, s.l.: BIS Innovation Hub Hong Kong Centre.

BIS, 2018. *BIS Annual Economic Report 2018 V. Cryptocurrencies: looking beyond the hype*, s.l.: BIS.

BIS, 2020. *Annual Economic Report III. Central banks and payments in the digital era*, BASEL: BIS.

BIS, 2022a. *BIS Annual Economic Report 2022 III. The future monetary system*, s.l.: s.n.

BIS, 2022b. *Project mBridge: Connecting economies through CBDC*, s.l.: s.n.

BIS, 2023a. *Lessons learnt on CBDCs Report submitted to the G20 Finance Ministers and Central Bank Governors*, s.l.: s.n.

BIS, 2023b. *Project Mariana Cross-border exchange of wholesale CBDCs using automated market-makers Interim report*, s.l.: s.n.

Boar , C. & Wehrli , A., 2021. *Ready, steady, go? Results of the third BIS survey on central bank digital currency*, s.l.: BIS Papers, No 114.

Boar, C. και συν., 2021. *Interoperability between payment systems across borders*, s.l.: BIS.

BOE, 2020. *Discussion Paper Central Bank Digital Currency Opportunities, challenges and design*, s.l.: Bank of England.

BOJ, 2020. *Project Stella: the ECB and the Bank of Japan release joint report on distributed ledger technology (Phase 4)*, s.l.: s.n.

Bordo , M. D. & Levin, A. T., 2017. *Central Bank Digital Currency and the Future of Monetary Policy*, s.l.: National Bureau of Economic Research.

Bossone, B. και συν., 2021. *CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCIES FOR CROSS-BORDER PAYMENTS A Review of Current Experiments and Ideas*, s.l.: s.n.

Carstens, A., 2021. *Digital currencies and the future of the monetary system [Συνέντευξη]* (27 January 2021).

Carstens, A., 2021. *Digital currencies and the future of the monetary system*. s.l.: Hoover Institution policy seminar.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Central Bank of Nigeria , 2023. *The Journey Where We're Coming From And Where We're Headed*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://enaira.gov.ng/about/overview>

Central Bank of The Bahamas, 2019. *PROJECT SAND DOLLAR: A Bahamas Payments System Modernisation Initiative*, s.l.: Central Bank of The Bahamas.

Central Bank of The Bahamas, 2023. *History The Bahamian Payments Systems Modernisation Initiative (PSMI)*. [Ηλεκτρονικό] Available at: <https://www.sanddollar.bs/history>

CFATF, 2021. *The Eastern Caribbean Central Bank (ECCB) launches pilot of digital currency..* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.cfatf-gafic.org/home/what-s-happening/712-the-eastern-caribbean-central-bank-eccb-launches-pilot-of-digital-currency>

Chapman, J. και συν., 2017. *Project Jasper: Are Distributed Wholesale Payment Systems Feasible Yet?*, s.l.: Bank of Canada.

Chappell, K., 2022. *Jamaica digital currency due for national roll-out in coming months - central bank*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.reuters.com/business/finance/jamaica-digital-currency-due-national-roll-out-coming-months-central-bank-2022-01-31/>

CLARKE, H. N., 2023. *PRESERVING, INCREASING & SHARING THE GAINS OF ECONOMIC RECOVERY 2023 BUDGET PRESENTATION*, s.l.: Minister of Finance and the Public Service.

Cœuré, B. & Loh, J., 2018. *Benoît Cœuré and Jacqueline Loh: Bitcoin not the answer to a cashless society* [Συνέντευξη] 2018.

Coinmarketcap, 2023. *All Cryptocurrencies*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://coinmarketcap.com/all/views/all/>

CPMI, Markets Committee, 2018. *Central bank digital currencies*, s.l.: BIS.

CPMI, 2017. *Distributed ledger technology in payment, clearing and settlement : An analytical framework*, s.l.: BIS.

ECB, BOJ, 2017. *STELLA - a joint research project of the European Central Bank and the Bank of Japan Payment systems: liquidity saving mechanisms in a distributed ledger environment*, s.l.: s.n.

ECB, BOJ, 2018. *BOJ/ECB joint research project on distributed ledger technology*, s.l.: s.n.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

ECB, 2019. *Third phase of Stella project completed*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.ecb.europa.eu/paym/intro/news/html/ecb.mipnews190604.en.html>

ECB, 2020. *Report on a digital euro October 2020*, s.l.: s.n.

ECB, 2022a. *Progress on the investigation phase of a digital euro*, s.l.: s.n.

ECB, 2022b. *Progress on the investigation phase of a digital euro – second report*, s.l.: s.n.

ECB, 2023a. *Key ECB interest rates*. [Ηλεκτρονικό]
Available at:
https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/key_ecb_interest_rates/html/index.en.html

ECB, 2023b. *Progress on the investigation phase of a digital euro – fourth report*, s.l.: s.n.

ECB, 2023c. *Progress on the investigation phase of a digital euro – third report*, s.l.: s.n.

ECCB, 2023. *DCash Turns 2*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://nowgrenada.com/2023/06/dcash-turns-2/>

ECCB, χ.χ. *The future of the EC currency is digital!*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.dcashec.com/>

EIB, 2022. *EIB innovates further with Project Venus, the first euro-denominated digital bond on a private blockchain*, s.l.: s.n.

Encyclopedia Britannica, χ.χ. *P2P*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.britannica.com/technology/P2P>

EUROPEAN PARLIAMENT ,EUROPEAN COUNCIL, 2016. *Consolidated text: Regulation (EU) 2016/679 of the European Parliament and of the Council of 27 April 2016 -Document 02016R0679-20160504*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=celex%3A32016R0679>

FATF, 2023. *Jurisdictions under Increased Monitoring - 23 June 2023*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.fatf-gafi.org/en/publications/High-risk-and-other-monitored-jurisdictions/Increased-monitoring-june-2023.html#Jamaica>

FED , 2023. *Report on the Economic Well-Being of U.S. Households in 2022*, s.l.: BOARD OF GOVERNORS of the FEDERAL RESERVE SYSTEM.

Ferrari, M. M., Mehl, A. & Stracca, L., 2020. *Central bank digital currency in an open economy, Working Paper Series, No 2488 / November 2020*, s.l.: European Central Bank.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

FRANKENFIELD, J., 2023. *Virtual Currency: Definition, Types, Advantages & Disadvantages*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.investopedia.com/terms/v/virtual-currency.asp>

GANTI, A., 2021. *Helicopter Drop (Helicopter Money): Economics Examples and Types*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.investopedia.com/terms/h/helicopter-drop.asp>

Hall, I., 2022. *DCash resumes service with government to consumer payments on agenda*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.globalgovernmentfintech.com/dcash-resumes-service-with-government-to-consumer-payments-on-agenda/>

Hall, I., 2023. *All or nothing? Central bank digital currencies' financial inclusion challenge*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.globalgovernmentforum.com/all-or-nothing-central-bank-digital-currencies-financial-inclusion-challenge/>

Haynes, N., 2020. *A Primer on BOJ's Central Bank Digital Currency*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://boj.org.jm/a-primer-on-bojs-central-bank-digital-currency/>

IMF , 2022. *Eastern Caribbean Currency Union: IMF Staff Concluding Statement of the 2022 Article IV Mission on Common Policies of Member Countries*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/06/02/mcs060222-eccu-imf-staff-concluding-statement-of-2022-art-iv-consultation-on-common-policies>

Investopedia, 2023. *Digital Currency Types, Characteristics, Pros & Cons, Future Uses*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.investopedia.com/terms/d/digital-currency.asp#toc-advantages-of-digital-currencies>

Ithurbide, P., 2020. *FX wars, currency wars & money wars Part 2: Fiat Money vs. Cryptocurrencies, Private vs. Public digital currencies.... 01*.

Jamaicaobserver, 2022. *JAM-DEX... finally*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.jamaicaobserver.com/business/jam-dex-finally/>

Keister , T. & Monnet , C., 2022. *Central Bank Digital Currency: Stability and Information*, s.l.: OFR.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Kosse, A. & Mattei, I., 2023. *BIS Papers No 136 Making headway – Results of the 2022 BIS survey on central bank digital currencies and crypto*, s.l.: BIS.

Launay, V., 2019. *Definition of policy rate*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.centralcharts.com/en/gm/1-learn/9-economics/35-central-bank/989-definition-policy-rate>

LIBERTO, D., 2022. *Community Currency: Meaning, Example, Pros And Cons*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://www.investopedia.com/terms/c/community_currencies.asp

Licandro, G., 2018. *Uruguayan e-Peso on the context of financial inclusion*. Basel: s.n.

Marsh, S., 2021. *Eastern Caribbean blazes a trail as first currency union to launch central bank digital cash*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.reuters.com/world/americas/eastern-caribbean-blazes-trail-first-currency-union-launch-central-bank-digital-2021-04-01/>

McBride, N., 2015. *Payments and the concept of legal tender*, s.l.: Reserve Bank of New Zealand.

Mileva, G., 2023. *19 Essential Cryptocurrency Stats for 2023*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://influencermarketinghub.com/crypto-stats/>

Mooij, A. M., 2023. *A digital euro for everyone: Can the European System of Central Banks introduce general purpose CBDC as part of its economic mandate?*, s.l.: Journal of Banking Regulation .

North East Times Magazine, χ.χ. *Ideas: the pros and cons of digital currency*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://netimesmagazine.co.uk/magazine/times-live/ideas-the-pros-and-cons-of-digital-currency/>

NYTIMES, 2016. *Helicopter Money: Why Some Economists Are Talking About Dropping Money From the Sky*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.nytimes.com/2016/07/29/upshot/helicopter-money-why-some-economists-are-talking-about-dropping-money-from-the-sky.html>

Ozili, P. K., 2023. *Central bank digital currency research around the world: a review of literature*, s.l.: Central Bank of Nigeria, Abuja, Nigeria.

Panetta, F., 2018. *21st century cash: Central banking, technological innovation and digital currencies* SUERF Policy Note Issue No 40, August 2018*, s.l.: SUERF.

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

PESSARLAY, W., 2023. *Jamaica's finance ministry launches incentive program to trigger CBDC growth.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://coingeek.com/jamaica-finance-ministry-launches-incentive-program-to-trigger-cbdc-growth/>

Ree, J., 2022. *Nigeria's eNaira, One Year After*, s.l.: IMF.

Ree, J., 2023. *Nigeria's eNaira, One Year After.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/05/16/Nigerias-eNaira-One-Year-After-533487>

Reinesch, G., 2023. *22/ THE RECENT WHOLESale CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY INITIATIVE TAKEN JOINTLY BY BANQUE DE FRANCE AND BANQUE CENTRALE DU LUXEMBOURG.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.bcl.lu/en/publications/Blog/Blog-22/index.html>

Sarmiento, A., 2022. *Seven lessons from the e-Peso pilot plan: The possibility of a Central Bank Digital Currency*, s.l.: Elsevier.

Sethaput, V. & Innet, S., 2022. *Blockchain application for central bank digital currencies (CBDC)*, s.l.: s.n.

Sveriges Riksbank, 2022. *E-krona report E-krona pilot Phase 2*, s.l.: Sveriges Riksbank.

Sveriges Riksbank, 2023a. *E-krona report E-krona pilot, phase 3*, s.l.: Sveriges Riksbank.

Sveriges Riksbank, 2023b. *The e-krona pilot – test of technical solution for the e-krona.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/technical-solution-for-the-e-krona-pilot/>

Swiss National Bank, 2023. *BIS Innovation Hub Mandate and Swiss Centre Projects at the Swiss Centre.* [Ηλεκτρονικό]

Available at: https://www.snb.ch/en/i/about/internat/multilateral/id/internat_multilateral_bisih#t6

Tambe, N. & Jain, A., 2023. *Why Is the Crypto Market Rising Today?*. [Ηλεκτρονικό]

Available at: <https://www.forbes.com/advisor/in/investing/cryptocurrency/why-is-crypto-going-up/>

TaoFeek, 2022. *100M Euro bond issue tested with CBDC by France & Luxembourg.* [Ηλεκτρονικό]

**Central Bank Digital Currency (CBDC): επισκόπηση της βιβλιογραφίας και
ενδεικτική παρουσίαση έργων των CBDC
ο δρόμος προς το digital euro**

Available at: <https://runthechain.news/100m-euro-bond-issue-tested-with-cbdc-by-france-luxembourg/>

Vries, A., Gallersdorfer, U. & Klaaßen, L., 2021. The true costs of digital currencies: Exploring impact beyond energy use. *One Earth*, 18 06.

Wadsworth, A., 2018. *The pros and cons of issuing a central bank digital currency Bulletin Vol. 81, No. 7*, s.l.: Reserve Bank of New Zealand Bulletin.

Ward , O. & Rochemont, S., 2019. *An addendum to “A Cashless Society- Benefits, Risks and Issues (Interim paper)” - Understanding Central Bank Digital Currencies (CBDC)*, s.l.: Institute and Faculty of Actuaries.

Wikipedia, 2023a. *Exuma*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://en.wikipedia.org/wiki/Exuma>

Wikipedia, 2023b. *Abaco Islands*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Abaco_Islands

Wikipedia, 2023c. *Unstructured Supplementary Service Data*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: https://en.wikipedia.org/wiki/Unstructured_Supplementary_Service_Data

Wordmeter, 2023. *How many Countries are there in the World?*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.worldometers.info/geography/how-many-countries-are-there-in-the-world/>

World Bank , 2022. *COVID-19 Boosted the Adoption of Digital Financial Services*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/07/21/covid-19-boosted-the-adoption-of-digital-financial-services>

Xu, J., 2022. *Developments and Implications of Central Bank Digital Currency: The Case of China e-CNY*, s.l.: s.n.

YAO, Q., 2018. *A systematic framework to understand central bank digital currency*, s.l.: SCIENCE CHINA.

Τράπεζα της Ελλάδος, 2017. *Τι είναι το χρήμα;*. [Ηλεκτρονικό]
Available at: <https://www.bankofgreece.gr/en/imerosi/epeksigiseis/ti-einai-to-xrima>