



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικής Τράπεζας (CBDC): Παρούσα Κατάσταση, Προοπτικές και Εφαρμογές στην «Πράσινη Οικονομία»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Του

Μάριου Ι. Καλφάογλου

Επιβλέπων : Ευάγγελος Μαρινάκης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος/2023



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικής Τράπεζας (CBDC): Παρούσα Κατάσταση, Προοπτικές και Εφαρμογές στην «Πράσινη Οικονομία»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Του

Μάριου Ι. Καλφάογλου

Επιβλέπων : Ευάγγελος Μαρινάκης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την 9^η Μαρτίου του 2023.

.....
Ευάγγελος Μαρινάκης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Δημήτρης Ασκούνης
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

.....
Χάρης Δούκας
Καθηγητής Ε.Μ.Π.

Αθήνα, Μάρτιος/2023

.....
Μάριος Ι. Καλφάογλου

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Μάριος Καλφάογλου, 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 παρούσα διπλωματική εργασία διερευνά τις δυνατότητες των Ψηφιακών Νομισμάτων Κεντρικών Τραπεζών (CBDC) στο πλαίσιο της πράσινης οικονομίας. Αφού εξετάζεται το θεωρητικό και ερευνητικό υπόβαθρο των CBDC και της Πράσινης Οικονομίας, αναπτύσσεται μια μεθοδολογία για τη διερεύνηση της χρήσης των CBDC σε πέντε διαφορετικά σενάρια, όπως ένα Πράσινο Μουσείο, Πράσινα Οικιακά Κτίρια, Δέσμευση των Παραγωγών-Καταναλωτών, Πράσινα Εργασιακά Περιβάλλοντα και Πράσινα σχολεία. Η μεθοδολογία εξετάζει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των ενδιαφερομένων φορέων και των απαιτούμενων τεχνολογιών, και διατυπώνονται προτάσεις για κίνητρα σε Πράσινα ευρώ για κάθε σενάριο. Συνολικά, η παρούσα διπλωματική εργασία καταδεικνύει τις δυνατότητες των CBDC να υποστηρίξουν τις προσπάθειες βιωσιμότητας στην Πράσινη Οικονομία, αναδεικνύοντας ευκαιρίες για καινοτομία και συνεργασία. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα CBDC θα μπορούσαν να διαδραματίσουν ρόλο στη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου χρηματοπιστωτικού συστήματος και να συμβάλλουν στην επίτευξη ευρύτερων περιβαλλοντικών στόχων. Η μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να διερευνήσει περαιτέρω τις τεχνικές, οικονομικές και νομικές επιπτώσεις των CBDC σε αυτό το πλαίσιο, καθώς η ανάπτυξη και η έρευνα των CBDC βρίσκεται ακόμα σε πρώιμο στάδιο και στην πράσινη οικονομία γίνονται ελάχιστες αναφορές για χρήση αυτού του είδους νομισμάτων.

***Λέξεις Κλειδιά:** Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDC), Πράσινη Οικονομία, Βιωσιμότητα, Ενεργειακή Αναβάθμιση, Κίνητρα.*

Abstract

This thesis investigates the potential of Digital Central Bank Currency (CBDC) in the context of the Green Economy. After reviewing the theoretical and research background of CBDC and the Green Economy, a methodology is developed to explore the usage of CBDC in five different scenarios, including a Green Museum, Green Household Buildings, Prosumer Engagement, Green Working Environments, and Green Schools. The methodology considers interactions between stakeholders and the required technologies, and proposals are made for incentives in green euros for each scenario. Overall, this thesis demonstrates the potential for CBDC to support sustainability efforts in the Green Economy, highlighting opportunities for innovation and collaboration. The findings suggest that CBDC could play a role in creating a more sustainable financial system and contributing to broader environmental goals. Future research could further explore the technical, economic, and legal implications of CBDC in this context, as the development and research of CBDC are still at an early stage and in the green economy there are few references to the use of these types of currencies.

Key Words: Digital Central Bank Currency (CBDC), Green Economy, Sustainability, Energy Upgrade, Incentives.

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία σηματοδοτεί το τέλος των προπτυχιακών μου σπουδών στη σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Η διπλωματική αυτή εκπονήθηκε στον Τομέα Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων του ΕΜΠ, υπό την επίβλεψη του επίκουρου καθηγητή, κ. Ευάγγελου Μαρινάκη, τον οποίο ευχαριστώ θερμά για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα θέμα επίκαιρο, που εντάσσεται σε έναν τομέα που με ενδιαφέρει ιδιαίτερα. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτωρ Χρήστο Κοντζίνο για την πολύτιμη βοήθεια και την καθοδήγηση που μου παρείχε κατά τη διάρκεια διάρκειας συγγραφής της εργασίας. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την οικογένειά μου και τους φίλους μου για την αμέριστη στήριξη και την εμπιστοσύνη τους όλα αυτά τα χρόνια.

Μάριος Ι. Καλφάογλου, Αθήνα, Μάρτιος 2023

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	4
Abstract.....	6
Ευχαριστίες.....	8
Περιεχόμενα.....	9
Λίστα Εικόνων.....	11
Λίστα Πινάκων.....	12
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	13
1.1 Αντικείμενο και Σκοπός.....	13
1.2 Μεθοδολογία Διπλωματικής.....	14
1.3 Οργάνωση Κειμένου.....	14
Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Υπόβαθρο.....	16
2.1 Εισαγωγή στα Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDC).....	16
2.1.1 Ορισμός CBDC.....	16
2.1.2 Ταξινόμηση CBDC.....	16
2.1.2.1 CBDC Λιανικής (Retail).....	19
2.1.2.2 CBDC Χονδρικής (Wholesale).....	22
2.2 Οργάνωση και Τεχνολογικό Υπόβαθρο των CBDC.....	23
2.2.1 Οργάνωση της κεντρικής τράπεζας.....	23
2.2.1.1 Κεντρική οργάνωση.....	23
2.2.1.2 Αποκεντρωμένη οργάνωση.....	25
2.2.2 Τεχνολογικό υπόβαθρο των CBDC.....	27
2.2.2.1 Λύσεις μέσω Hardware.....	28
2.2.2.2 Λύσεις μέσω Λογισμικού (Software).....	28
2.2.3 Blockchain και CBDC.....	29
2.2.3.1 Blockchain.....	30
2.2.3.2 Λειτουργίες CBDC.....	30
2.2.3.3 Ιδιότητες ασφαλείας των CBDC.....	31
2.2.3.4 Παράδειγμα διασυνοριακής πληρωμής με CBDC.....	31
2.3 Τομείς Χρήσης των CBDC.....	33
2.3.1 Τραπεζικός τομέας και CBDC.....	33
2.3.2 Blockchain.....	34

2.3.3 CBDC και Τουρισμός	35
2.3.4 Παγκόσμια χρήση των CBDC.....	37
2.4 Προοπτικές των CBDC στην Ευρωπαϊκή Οικονομία	38
Κεφάλαιο 3: Ερευνητικό Υπόβαθρο των CBDC και της Πράσινης Οικονομίας.....	44
3.1 Ερευνητικές δημοσιεύσεις πάνω στα CBDC	44
3.1.1 Γενικές και βιβλιογραφικές δημοσιεύσεις	45
3.1.2 Δημοσιεύσεις για CBDC σε χώρες με πιο προχωρημένο επίπεδο.....	47
3.1.3 Δημοσιεύσεις οικονομικής φύσεως για τα CBDC	50
3.1.4 Δημοσιεύσεις τεχνολογικού υποβάθρου των CBDC	53
3.2 Πράσινη Οικονομία	56
3.2.1 Εισαγωγή στην Πράσινη Οικονομία.....	56
3.2.2 Ερευνητικές Προσεγγίσεις στην Πράσινη Οικονομία.....	70
Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία και Μελέτη Χρήσης CBDC στην Πράσινη Οικονομία	75
4.1 Σύνθεση Μεθοδολογίας Χρήσης CBDC στην Πράσινη Οικονομία.....	75
4.1.1 Ανάπτυξη Γενικευμένης Μεθοδολογίας	75
4.2 Προοπτικές Μεθοδολογίας και Πλεονεκτήματα	86
4.2.1 Πράσινο Μουσείο	86
4.2.2 Πράσινα οικιακά κτίρια	87
4.2.3 Δέσμευση παραγωγών-καταναλωτών	89
4.2.4 Πράσινο περιβάλλον εργασίας	91
4.2.5 Πράσινα σχολεία	92
Κεφάλαιο 5: Σύνοψη και Μελλοντικές Επεκτάσεις	95
5.1 Σύνοψη.....	95
5.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις	95
<hr/>	
Βιβλιογραφία	97

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1: Η ταξινόμηση του χρήματος – Ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (Πηγή: CPMI and MC, 2018, p.5.)	17
Εικόνα 2: Άμεση πρόσβαση από τους χρήστες στην κεντρική τράπεζα (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 39)	24
Εικόνα 3: Έμμεση πρόσβαση των χρηστών με τους λογαριασμούς κεντρικών τραπεζών (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 40).....	25
Εικόνα 4: Άμεση πρόσβαση των χρηστών στα ψηφιακά νομίσματα (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 41).....	26
Εικόνα 5: Υβριδικά ψηφιακά νομίσματα βασιζόμενα σε λογαριασμό (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 42)	27
Εικόνα 6: Διαδικασία διασυννοριακής πληρωμής με CBDC (Πηγή: Αναφορά της Τράπεζας της Κίνας (2018) σελ.4).....	32
Εικόνα 7: Το βασικό προτεινόμενο πλαίσιο λειτουργίας των CBDC με χρήση της τεχνολογίας Blockchain απεικονίζοντας τα τρία βασικά στοιχεία (Πηγή: Feng et al. (2019) σελ.4)	34
Εικόνα 8: Παγκόσμιος χάρτης CBDC (Πηγή: CBDCTracker).....	37
Εικόνα 9: Διαφορετικές μορφές χρημάτων: φυσικά μετρητά, τραπεζικές καταθέσεις και CBDC λιανικής (Πηγή: ING Viewpoint, σελίδα:1).....	41
Εικόνα 10: Διαφορές γραμμικής και κυκλικής οικονομίας (Πηγή: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης & Ηλεκτρονικού Περιεχομένου).....	63
Εικόνα 11: Ανάπτυξη Γενικευμένης Μεθοδολογίας.....	75

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1: Τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά των χρημάτων της κεντρικής τράπεζας (+ ήδη υπάρχον χαρακτηριστικό, (+) πιθανό χαρακτηριστικό, - Μη πιθανό χαρακτηριστικό, Πηγή: CPMI, 2018, σελ. 6).....	18
---	----

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Αντικείμενο και Σκοπός

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην έννοια των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας (CBDC), τα οποία είναι ψηφιακά νομίσματα που εκδίδονται από μια κεντρική τράπεζα και έχουν τη δυνατότητα να μετασχηματίσουν το χρηματοπιστωτικό σύστημα. Επίσης, διερευνάται ο τρόπος λειτουργίας, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των CBDC, καθώς και το τεχνολογικό υπόβαθρο που απαιτείται για την εφαρμογή τους. Επιπλέον, εξετάζονται οι τομείς χρήσης των CBDC, όπως ο χρηματοπιστωτικός τομέας, οι επενδύσεις και οι εύκολες πληρωμές, μεταξύ άλλων. Επίσης, αναλύονται οι προοπτικές των CBDC στην ευρωπαϊκή οικονομία, συμπεριλαμβανομένου του σημερινού πλαισίου, των προϋποθέσεων για την εφαρμογή τους, της αντιμετώπισής τους από τις ιδιωτικές τράπεζες, του ισχύοντος νομικού πλαισίου και των πιθανών αλλαγών που απαιτούνται. Επιπλέον, η διπλωματική εργασία εμβαθύνει στην πράσινη οικονομία, διερευνώντας το θεωρητικό υπόβαθρο της έννοιας και τις ερευνητικές προσεγγίσεις σε αυτήν. Η έρευνα επικεντρώνεται στην ανάπτυξη μιας μεθοδολογίας για την επιβράβευση της πράσινης συμπεριφοράς με τη χρήση πράσινων ευρώ σε πέντε διαφορετικά σενάρια χρήσης, όπως το Πράσινο Μουσείο, τα Πράσινα οικιακά κτίρια, η Δέσμευση των παραγωγών-καταναλωτών, τα Πράσινα Εργασιακά Περιβάλλοντα και τα Πράσινα Σχολεία. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει μια αρχιτεκτονική υψηλού επιπέδου και τις απαιτούμενες τεχνολογίες, αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της αρχιτεκτονικής, εμπλεκόμενους ενδιαφερόμενους/χρήστες ανά σενάριο χρήσης, εφαρμογή της γενικευμένης μεθοδολογίας στα 5 σενάρια χρήσης, ανάπτυξη προτάσεων για κίνητρα σε πράσινο ευρώ ανά περίπτωση χρήσης, κριτήρια αποδοχής, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τέλος, η διπλωματική εργασία ολοκληρώνεται με μια σύνοψη και τις μελλοντικές προοπτικές της προτεινόμενης μεθοδολογίας, συμπεριλαμβανομένων πιθανών μελλοντικών επεκτάσεων και εφαρμογών.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να διερευνήσει τις δυνατότητες των ψηφιακών κεντρικών τραπεζικών νομισμάτων (CBDC) στην πράσινη οικονομία μέσω μιας μελέτης μεθοδολογίας και χρήσης. Επιπλέον, στοχεύει να παράσχει πληροφορίες σχετικά με το θεωρητικό υπόβαθρο, τις τεχνολογικές πτυχές, τους τομείς χρήσης και τις προοπτικές των CBDC, ιδίως στην ευρωπαϊκή οικονομία. Ακόμη, η διπλωματική εργασία επιδιώκει να συμβάλει στην υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με τα CBDC και τη δυνητική χρήση τους στην πράσινη οικονομία, εξετάζοντας τη διασταύρωση αυτών των δύο πεδίων. Στόχος της είναι να προσδιορίσει τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσιάζουν τα CBDC στην πράσινη οικονομία, καθώς και τα πιθανά οφέλη για τους ενδιαφερόμενους στον τομέα αυτό. Η διπλωματική εργασία στοχεύει επίσης να

παράσχει μια μεθοδολογία και μια μελέτη χρήσης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να καθοδηγήσει την εφαρμογή των CBDC στην πράσινη οικονομία. Αυτή η μεθοδολογία μπορεί να βοηθήσει τους ενδιαφερόμενους φορείς στον προσδιορισμό των απαιτούμενων τεχνολογιών, των ενδιαφερομένων και των κριτηρίων αποδοχής. Συνολικά, σκοπός της διατριβής είναι να παράσχει μια ολοκληρωμένη ανάλυση των δυνατοτήτων των CBDC στην πράσινη οικονομία και να προσφέρει μια μεθοδολογία που μπορεί να βοηθήσει στην καθοδήγηση της εφαρμογής τους. Η διατριβή έχει ως στόχο να προσφέρει πολύτιμες γνώσεις για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους ερευνητές και άλλους φορείς που ενδιαφέρονται για τη «διασταύρωση» των CBDC και της πράσινης οικονομίας.

1.2 Μεθοδολογία Διπλωματικής

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι να διερευνήσει τις δυνατότητες των ψηφιακών κεντρικών τραπεζικών νομισμάτων (CBDC) σε συνδυασμό με την πράσινη οικονομία. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, χρησιμοποιήσαμε μια μεθοδολογία πολλών βημάτων που περιλάμβανε βιβλιογραφική ανασκόπηση, ανάλυση των ενδιαφερόμενων μερών, αξιολόγηση της τεχνολογίας, ανάλυση πλεονεκτημάτων, μειονεκτημάτων και κριτηρίων αποδοχής. Η προσέγγιση που επιλέχθηκε για την παρούσα διπλωματική εργασία ήταν μια μεικτή μέθοδος που συνδύαζε ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα. Χρησιμοποιήσαμε μια ποικιλία πηγών, συμπεριλαμβανομένων ακαδημαϊκών περιοδικών, εκθέσεων και αναφορών για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τα CBDC και την πράσινη οικονομία. Ένα εμπόδιο που αντιμετώπισα κατά τη διάρκεια της έρευνας ήταν η περιορισμένη διαθεσιμότητα δεδομένων σχετικά με τα CBDC. Για να ξεπεράσω αυτό το εμπόδιο, χρησιμοποίησα μια ποικιλία πηγών, συμπεριλαμβανομένων ακαδημαϊκών περιοδικών και εκθέσεων, και φρόντισα να παραθέσω όλες τις πηγές που χρησιμοποίησα για να καθορίσω την επιλογή των δεδομένων.

1.3 Οργάνωση Κειμένου

Η παρούσα διπλωματική οργανώνεται ως εξής: Το Κεφάλαιο 1 αποτελεί την εισαγωγή της εργασίας και παρουσιάζει το σκοπό, το αντικείμενο καθώς και τη μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την παραγωγή του επιθυμητού αποτελέσματος. Το Κεφάλαιο 2 παρέχει ένα θεωρητικό υπόβαθρο της έννοιας των ψηφιακών κεντρικών τραπεζικών κερμάτων (CBDC). Περιλαμβάνει μια εισαγωγή στα CBDC, το τεχνολογικό υπόβαθρο τους, τους τομείς χρήσης τους και τις προοπτικές τους στην ευρωπαϊκή οικονομία. Τι κεφάλαιο 3 παρέχει μια επισκόπηση των υφιστάμενων ερευνητικών δημοσιεύσεων σχετικά με τα CBDC και την πράσινη οικονομία. Περιλαμβάνει μια παρουσίαση των δημοσιεύσεων, τις ερευνητικές προσεγγίσεις και το θεωρητικό υπόβαθρο σχετικά με την

πράσινη οικονομία. Το Κεφάλαιο 4 περιγράφει τη Μεθοδολογία για την επιβράβευση της "πράσινης συμπεριφοράς" στην πράσινη οικονομία. Στο κεφάλαιο αυτό προτείνεται μια μεθοδολογία για την επιβράβευση της "πράσινης" συμπεριφοράς στην πράσινη οικονομία. Περιλαμβάνει μια μελέτη σεναρίων με πέντε σενάρια χρήσης: Πράσινο Μουσείο, Πράσινα οικιακά κτίρια, Δέσμευση του επαγγελματία καταναλωτή, Πράσινο εργασιακό περιβάλλον και Πράσινα σχολεία. Η μεθοδολογία παρουσιάζεται μέσω μιας θεωρητικής εφαρμογής σε καθένα από αυτά τα σενάρια και περιλαμβάνει αρχιτεκτονική υψηλού επιπέδου, απαιτούμενες τεχνολογίες, αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της αρχιτεκτονικής και προτάσεις για κίνητρα σε πράσινο ευρώ ανά περίπτωση χρήσης. Το κεφάλαιο περιλαμβάνει επίσης κριτήρια αποδοχής, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της προτεινόμενης μεθοδολογίας. Τέλος, το Κεφάλαιο 5 συνοψίζει τα βασικά ευρήματα και συμπεράσματα της μελέτης. Περιλαμβάνει επίσης μελλοντικές επεκτάσεις και συζητά τις πιθανές μελλοντικές ερευνητικές κατευθύνσεις που σχετίζονται με τα CBDC και την πράσινη οικονομία.

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό Υπόβαθρο

2.1 Εισαγωγή στα Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDC)

Η πρόοδος της ψηφιακής τεχνολογίας έχει επιφέρει καινοτομία σε πολλούς τομείς, συμπεριλαμβανομένου του χρηματοοικονομικού, όπως για παράδειγμα η ανάπτυξη των ψηφιακών νομισμάτων. Λόγω των συνεχόμενων τεχνολογικών εξελίξεων σε παγκόσμιο επίπεδο, όπως η μείωση της χρήσης μετρητών, ειδικότερα από τις νεότερες ηλικίες, η ανάγκη για όσο το δυνατόν γρηγορότερες πληρωμές, η ασφάλεια/ανωνυμία των συναλλαγών καθώς και τα μέτρα ενάντια στο ξέπλυμα χρήματος και τη χρηματοδότηση της τρομοκρατίας, οι κεντρικές τράπεζες κάθε χώρας αναγκάζονται να καινοτομούν, ώστε να συνεχίσουν να ικανοποιούν τις ανάγκες των πελατών τους, εξετάζοντας την δημιουργία των Ψηφιακών Νομισμάτων Κεντρικών Τραπεζών (CBDC). Αξίζει ακόμη να σημειωθεί πως συνέβαλε σημαντικά στην τεχνολογική αυτή εξέλιξη η πανδημία Covid-19, καθώς μπορεί να θεωρηθεί ως αφορμή για την επιτάχυνση της ανάπτυξης των ψηφιακών νομισμάτων. Τον Οκτώβριο του 2020, η G20 ενέκρινε ένα μοντέλο για την βελτίωση των διασυνοριακών πληρωμών, οι οποίες πάσχουν από έλλειψη ταχύτητας, διαφάνειας και πρόσβασης, καθώς και από υψηλό κόστος. Ως μέρος αυτής της πρωτοβουλίας, η Επιτροπή Πληρωμών και Υποδομών Αγοράς της Τράπεζας Διεθνών Διακανονισμών (CPMI), ο Κόμβος Καινοτομίας BIS, το ΔΝΤ και η Παγκόσμια Τράπεζα δημοσίευσαν ορισμένες επιλογές για την πρόσβαση και την λειτουργικότητα των CBDC για διασυνοριακές πληρωμές.[1]

2.1.1 Ορισμός CBDC

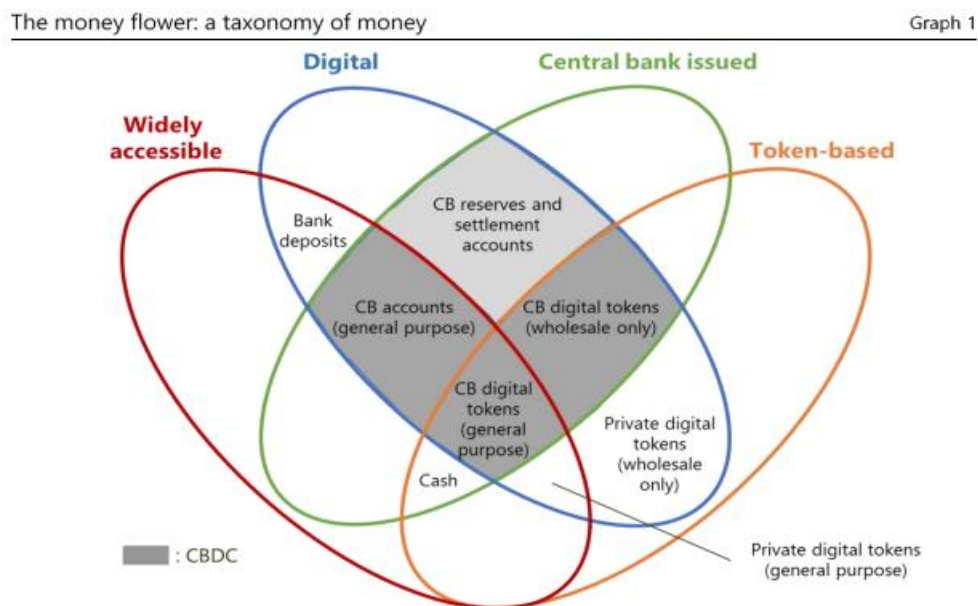
Αν και πολλοί ερευνητές θεωρούν πως δεν υπάρχει καθολικός ορισμός λόγω της ποικιλίας των μορφών όπου εμφανίζονται τα CBDC, θα μπορούσαμε να παραθέσουμε τους πολλαπλούς ορισμούς:

- «Μια ψηφιακή μορφή χρήματος κεντρικής τράπεζας η οποία είναι διαφορετική από τις καταθέσεις σε λογαριασμούς αποθεματικών ή διακανονισμού.» (CPMI 2018)
- «Ένα ψηφιακό εργαλείο πληρωμών εκφρασμένο σε μια εθνική λογιστική μονάδα (νόμισμα) και το οποίο αποτελεί υποχρέωση της κεντρικής τράπεζας» (BIS 2020)
- «Μια υποχρέωση του Ευρωσυστήματος εκφρασμένη σε ψηφιακή μορφή σαν συμπλήρωμα των μετρητών και των καταθέσεων στην κεντρική τράπεζα» (ECB 2020)

2.1.2 Ταξινόμηση CBDC

Αντίστοιχα, τα CBDC μπορεί να έχουν μια πληθώρα μορφών, με βάση τα διαφορετικά χαρακτηριστικά του χρήματος και του σχεδιασμού. Αρχικά, μπορεί να λάβει διαφορετικά χαρακτηριστικά του χρήματος: (CPMI and MC, 2018)

- Φορέας έκδοσης (κεντρική τράπεζα ή ιδιωτική τράπεζα ή καμία)
- Μορφή (ψηφιακή ή φυσική)
- Είδος προσβασιμότητας (γενική ή περιορισμένη κλίμακα)
- Τεχνολογία σχεδιασμού των χρημάτων (token ή λογαριασμός).



Εικόνα 1: Η ταξινόμηση του χρήματος – Ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (Πηγή: CPMI and MC, 2018, p.5.)

Στο γράφημα 1, λουλούδι ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας, παρουσιάζεται η ταξινόμηση των ψηφιακών νομισμάτων σύμφωνα με τα παραπάνω κριτήρια. Η προσέγγιση αυτή προέρχεται από τις επιτροπές CPMI and MC και τονίζει την ανάγκη ύπαρξης εύχρηστων κριτηρίων με σκοπό το διαχωρισμό του χρήματος που συνδέεται με τις κεντρικές τράπεζες.

Επιπλέον, το CBDC μπορεί να διαφέρει στα σχεδιαστικά του χαρακτηριστικά, όπως παρουσιάζονται και αναλύονται στον παρακάτω πίνακα(1). Ένα CBDC θεωρείται ότι έχει πέντε βασικά σχεδιαστικά χαρακτηριστικά τα οποία επηρεάζουν τον τρόπο λειτουργίας του: διαθεσιμότητα, ανωνυμία, τρόπος μεταφορών, τοκισμός και χρηματικά όρια.

Σχεδιαστικά χαρακτηριστικά των χρημάτων της κεντρικής τράπεζας						
		Διαθεσιμότητα 24/7	Ανωνυμία	Peer-to-peer μεταφορές	Τόκοι	Όρια
Ήδη υπάρχοντα χρήματα της κεντρικής τράπεζας	Μετρητά	+	+	+	-	-
	Τραπεζικά αποθέματα	-	-	-	(+)	-
Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών (CBDC)	Token γενικού σκοπού	+	(+)	(+)	(+)	(+)
	Λογαριασμός γενικού σκοπού	(+)	-	-	(+)	(+)
	Token για χονδρική χρήση	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)

Πίνακας 1: Τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά των χρημάτων της κεντρικής τράπεζας (+ ήδη υπάρχον χαρακτηριστικό, (+) πιθανό χαρακτηριστικό, - Μη πιθανό χαρακτηριστικό, Πηγή: CPMI, 2018, σελ. 6)

Διαθεσιμότητα

Με βάση την τρέχουσα κατάσταση, η πρόσβαση στα χρήματα κεντρικής τράπεζας περιορίζεται στις ώρες λειτουργίας της (5 φορές την εβδομάδα και λιγότερες από 24 ώρες την ημέρα). Ένα CBDC μπορεί να είναι συνεχώς διαθέσιμο, ή η κεντρική τράπεζα θα μπορούσε να καθορίσει συγκεκριμένες ώρες λειτουργίας. Αυτό το χαρακτηριστικό εξαρτάται από την τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί και τους διαθέσιμους πόρους που διαθέτει η κεντρική τράπεζα (CPMI 2018). Η εφαρμογή των ψηφιακών νομισμάτων μέσω της τεχνολογίας blockchain θα μπορούσε να κάνει εφικτή την διαθεσιμότητα τους συνεχόμενα.

Επιπλέον, είναι επιτακτική ανάγκη να εξεταστεί εάν τα CBDC θα είναι διαθέσιμα στο γενικό κοινό ή μόνο σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Με βάση το σύστημα που επικρατεί σήμερα, υπάρχει μια μορφή χρημάτων από την κεντρική τράπεζα που είναι διαθέσιμη για όλους, τα φυσικά μετρητά. Εάν ο βασικός στόχος της κεντρικής τράπεζας είναι η σταδιακή κατάργηση της χρήσης των χαρτονομισμάτων και η μετάβαση σε μια «κοινωνία χωρίς μετρητά», θα ήταν ιδανική λύση τα CBDC να είναι διαθέσιμα στο γενικό κοινό. (Bordo & Levin 2017)

Ανωνυμία

Τα CBDC θα μπορούσαν να παρέχουν διαφορετικές βαθμίδες ανωνυμίας, ανάλογα με τον εκδοτικό φορέα (κεντρική τράπεζα), ο οποίος θα είναι υπεύθυνος σχετικά με το απόρρητο. Επίσης, εξαρτάται από το πόσο θα θέλει ο φορέας έκδοσης να περιορίσει τις

παράνομες οικονομικές συναλλαγές, όπως φοροδιαφυγή, ξέπλυμα μαύρου χρήματος και χρηματοδότηση της τρομοκρατίας. Θα καταλήξει σε μία σχέση αντιστάθμισης μεταξύ των προτιμήσεων των χρηστών για ανωνυμία και της προσπάθειας μείωσης του κινδύνου οικονομικών απατών. (CPMI, 2018; Rochon et al., 2018)

Τρόποι μεταφορών

Αυτό το χαρακτηριστικό εξαρτάται από το αν ο χρήστης θέλει η συναλλαγή να πραγματοποιείται peer-to-peer (απευθείας μεταξύ των χρηστών) ή με την συμμετοχή διαμεσολαβητή (κεντρική τράπεζα). Η τεχνολογία Blockchain παρέχει την δυνατότητα και των δύο τρόπων συναλλαγής. (CPMI, 2018; Rochon et al., 2018)

Τοκισμός

Τα CBDC ανήκουν εξολοκλήρου στην Κεντρική Τράπεζα, οπότε θεωρείται δυνατή η επιβολή τόκων από αυτήν. Η Κεντρική Τράπεζα θα καθορίζει το επιτόκιο, το οποίο θα είναι άμεσα συνδεδεμένο με την υπάρχουσα επιτόκια πολιτική είτε θα ορίζεται με βάση την προσφορά και την ζήτηση των ψηφιακών νομισμάτων. Τα CBDC θα μπορούσαν να έχουν μια σταθερή ονομαστική ή πραγματική αξία ή να είναι έντοκα. (CPMI, 2018; Rochon et al., 2018)

Όρια

Η εφαρμογή ανώτατων ορίων στο ποσό CBDC που θα είναι δυνατόν κάποιος να έχει στον λογαριασμό του ατομικά ή τα ποσά των συναλλαγών μεταξύ των χρηστών, θα μπορούσαν να είναι ευεργετικά για την εύρυθμη λειτουργία των ψηφιακών νομισμάτων και την αποτροπή ανεπιθύμητων επιπτώσεων με αυτό το είδος χρημάτων (CPMI, 2018; Rochon et al., 2018). Το συγκεκριμένο «μέτρο» θα μπορούσε να αποτρέψει τις μαζικές αναλήψεις όπως και την κατευθυνόμενη/κακόβουλη χρήση μεγάλων ποσών των ψηφιακών νομισμάτων. Άλλωστε, υπάρχουν ήδη όρια στα φυσικά μετρητά στο ποσό που μπορεί ο χρήστης να κάνει ανάληψη από τα ATM. (Pritchard, 2019)

2.1.2.1 CBDC Λιανικής (Retail)

Βασιζόμενα σε ειδικά νομίσματα (tokens)

Με βάση το λουλούδι χρήματος που αναλύθηκε παραπάνω (γράφημα 1), τα ψηφιακά νομίσματα που εκδίδονται από την κεντρική τράπεζα (λιανικής), είναι χρήματα ευρέως διαθέσιμα σε μορφή tokens. Αυτός ο τύπος CBDC θα μπορούσε να διατεθεί ηλεκτρονικά στην οικονομία μεταξύ ιδιωτών και επιχειρήσεων και σπανίως να κατατίθεται πίσω στην κεντρική τράπεζα (Bech & Garratt, 2017; Bordo & Levin, 2017). Η κεντρική τράπεζα θα πρέπει να είναι διατεθειμένη να αγοράσει/πουλήσει όλα τα tokens, ώστε να εξασφαλίσει την ισοτιμία μεταξύ των CBDC και των αποθεμάτων της (Berentsen & Schar, 2018). Με αυτή τη κατηγορία CBDC έχει στόχο η κεντρική τράπεζα να ελέγχει την διαθεσιμότητα των tokens και να είναι το μοναδικό ίδρυμα που θα μπορεί να τα εκδώσει. Τα tokens αυτά θα χρησιμοποιούνται ως κανονικά χρήματα, τηρώντας τα ισχύοντα νομικά πλαίσια.

Τα CBDC τα οποία είναι βασιζόμενα σε ειδικά νομίσματα θα έχουν ορισμένα παρόμοια σχεδιαστικά χαρακτηριστικά με τα φυσικά μετρητά, καθώς οι πληρωμές μπορούν να

παρομοιαστούν με την μεταφορά ενός αντικειμένου, σε αυτή την περίπτωση, ενός ψηφιακού token. Οι συναλλαγές αυτού του τύπου θα περιλαμβάνουν περισσότερα βήματα από την απλή ανταλλαγή μετρητών, αλλά θα είναι δυνατόν να αποφευχθεί η διαπροσωπική συνάντηση. Δεδομένου ότι παρομοιάζεται με τη μεταφορά ενός αντικειμένου, είναι σημαντικό να εξετάζεται η γνησιότητα του μεταφερόμενου token, αλλά όχι τα άτομα που εμπλέκονται στην συναλλαγή. (Kahn, Rivadeneyra, & Wong, 2018). Επομένως, λόγω της πολυπλοκότητας με τον συγκεκριμένο τύπο CBDC, η πραγματοποίηση τέτοιων συναλλαγών θα απαιτούσε μια μορφή εξωτερικής επαλήθευσης, αλλά αυξάνοντας το κόστος αυτού του τύπου συναλλαγής. (Bordo & Levin, 2017). Μέσω αυτής της διαδικασίας επαλήθευσης συνεπάγεται ότι θα υπάρξει σημαντική μείωση του ποσού για ανώνυμες συναλλαγές. Η επαλήθευση των κατόχων ψηφιακών νομισμάτων θα μπορούσε να γίνει χρησιμοποιώντας την τεχνολογία blockchain, άρα θα ήταν περιττή η άμεση συμμετοχή από την κεντρική τράπεζα ή κάποιον άλλο τρίτο. (Bech & Garatt, 2017). Η έκταση της ανωνυμίας εξαρτάται από τα σχεδιαστικά χαρακτηριστικά που θα αποφασίσει να χρησιμοποιήσει η εκδότρια κεντρική τράπεζα. Είναι πιθανό η κεντρική τράπεζα να επιθυμεί ένα ψηφιακό νόμισμα σε μορφή token να είναι παρόμοιο με τα μετρητά όσον αφορά την ανωνυμία, το οποίο είναι εφικτό έως ένα βαθμό, καθώς δε πρόκειται ποτέ να υπάρξει εξολοκλήρου ανωνυμία. (Rochon et al., 2018).

Τα tokens θα μπορούν να είναι διαθέσιμα με δύο τρόπους, είτε αποθηκευμένα σε κάποια φυσική συσκευή ή σε κάποιο σύστημα που θα απαιτείται εγγραφή. Με τον πρώτο τρόπο, τα χρήματα θα αποθηκεύονται τοπικά σε κάποια φυσική συσκευή, όπως για παράδειγμα, ένα κινητό τηλέφωνο ή μια τραπεζική κάρτα, ενώ για τον δεύτερο τρόπο θα απαιτείται έγγραφή/σύνδεση σε κάποιο σύστημα. (Central Bank, 2019). Η κεντρική τράπεζα αποφασίζει ποιον τρόπο θα χρησιμοποιήσει, ο οποίος εξαρτάται από τους στόχους της και τα νομικά πλαίσια της εκάστοτε χώρας.

Με τη χρήση μιας φυσικής συσκευής, η αξία των tokens θα αποθηκεύεται τοπικά, πραγματοποιώντας συναλλαγές μεταφοράς κεφαλαίων μεταξύ των δύο εμπλεκόμενων συσκευών. Είναι πολύ πιθανό να χρησιμοποιηθεί τεχνολογία κρυπτογραφίας, ώστε να διασφαλιστεί η ακεραιότητα της αξίας των tokens. Ωστόσο, οι πληρωμές θα πρέπει να γίνονται με τρόπο peer-to-peer, και πιθανότατα θα πρέπει να βρίσκονται σε κοντινή απόσταση οι δύο συσκευές. Για παράδειγμα, αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί μεταξύ της συσκευής και ενός καρτανανγνώστη (POS) ή μέσω κωδικών QR. Ο πληρωτής σε ένα τέτοιο σύστημα δεν θα χρειάζεται να ταυτοποιηθεί, αλλά η συναλλαγή θα καταγράφεται στην συσκευή που χρησιμοποιείται. Από αυτή την διαδικασία συνεπάγεται ότι κατά την προσθήκη χρημάτων, η συσκευή θα είναι συνδεδεμένη με έναν μοναδικό χρήστη. Πολλές τράπεζες στην προσπάθειά τους να ενισχύσουν την ανωνυμία, θα δίνουν την δυνατότητα στους χρήστες να αγοράσουν ειδικά νομίσματα χρησιμοποιώντας μετρητά. Ένα σημαντικό μειονέκτημα των tokens είναι ότι εάν καταστραφεί ή χαθεί η συσκευή, ο χρήστης αυτόματα θα χάνει και τα χρήματά του. Αυτός ο περιορισμός δημιουργεί την επιτακτική ανάγκη ορισμού ενός ανώτατου χρηματικού ορίου, ώστε να αποτρέψει τους χρήστες από την τοποθέτηση όλων των χρημάτων τους σε αυτήν την συσκευή. Τέλος, θα ήταν αδύνατον οι χρήστες να πληρώνουν τόκους, καθώς η αξία αποθηκεύεται

τοπικά, ακριβώς με τον ίδιο τρόπο με τα φυσικά μετρητά. Επομένως, θα έχουν σταθερή ονομαστική αξία.

Στην δεύτερη λύση, κατά την οποία θα απαιτείται εγγραφή θα καταγράφονται όλες οι συναλλαγές, όπως συμβαίνει και με τα τρέχοντα τραπεζικά βιβλία. Αυτός ο τρόπος δε θα απαιτεί σύνδεση σε κάποια φυσική συσκευή, αλλά επαλήθευση του χρήστη στο σε μία εφαρμογή για κινητά. Έτσι, αποφεύγεται το πρόβλημα της διπλής δαπάνης (doublespending) και διασφαλίζεται ότι τα χρήματα που χρησιμοποιούνται σε μια συναλλαγή είναι διαθέσιμα. Θα είναι παρόμοιο με ένα λογαριασμό τραπεζής, αλλά αντί για τις πραγματικές ταυτότητες των χρηστών, θα χρησιμοποιούνται κρυπτογραφημένα κλειδιά και κωδικοί. Αυτό το χαρακτηριστικό, θα ενισχύσει τα επίπεδα ανωνυμίας, καθώς θεωρείται εξαιρετικά απίθανο να αποκαλυφθεί η ταυτότητα των χρηστών λόγω της ασφάλειας που προσδίδει η κρυπτογράφηση.

Βασιζόμενα σε λογαριασμό (account-based)

Παρατηρώντας και πάλι το λουλούδι χρήματος που απεικονίζεται παραπάνω, η κεντρική τράπεζα εξέδωσε ένα ψηφιακό νομισματικό λογαριασμό προσβάσιμο στο ευρύ κοινό. Αυτή η κατηγορία CBDC, είναι ανάλογη με τις χρεωστικές κάρτες, ενώ οι χρήστες θα έχουν την δυνατότητα να διατηρήσουν λογαριασμούς είτε στην κεντρική τράπεζα είτε σε κάποιο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα. (Bordo & Levin, 2017). Με αυτή την προσέγγιση, κάθε πληρωμή θα ολοκληρώνεται με χρέωση του λογαριασμού του πληρωτή και πίστωση σε αυτόν του δικαιούχου.

Αυτή η κατηγορία λιανικών ψηφιακών νομισμάτων έχει ως βασικό πλεονέκτημα έναντι στα tokens την αμεσότητα και πως δεν υπάρχει κάποιο κόστος, ωστόσο μειονεκτεί στον βαθμό ανωνυμίας καθώς η δημιουργία λογαριασμού γίνεται με τη φυσική ταυτότητα, όπως ακριβώς συμβαίνει με το άνοιγμα τραπεζικού λογαριασμού σήμερα, γεγονός που καθιστά αδύνατη την απόκρυψη του ιστορικού πληρωμών των ιδιωτών παρέχοντας δεδομένα σε τρίτους (Yao, 2018). Ακόμη, η κεντρική τράπεζα θα έχει την δυνατότητα παρακολούθησης «ύποπτων» λογαριασμών καταπολεμώντας την παράνομη δραστηριότητα.

Οι Dyson και Hodgson (2016) καθώς και οι Bordo και Levin (2017) προτείνουν δυο τρόπους για αυτού του είδους CBDC, την διατήρηση λογαριασμού απευθείας στην κεντρική τράπεζα είτε έμμεσα σε ιδιωτικές τράπεζες. Η πρώτη προσέγγιση, θυμίζει τα πρώτα χρόνια λειτουργίας των κεντρικών τραπεζών, όπου αυτή συντηρούσε όλα τα τραπεζικά βιβλία των πελατών, αν και μετέπειτα αυτός ο τρόπος εγκαταλείφθηκε καθώς αυξήθηκε ιδιαίτερα ο αριθμός των λογαριασμών. Παρόλα αυτά λόγω της συνεχιζόμενης εξέλιξης της τεχνολογίας, όσον αφορά την αποθήκευση δεδομένων, αυτός ο τύπος ψηφιακών νομισμάτων βασιζόμενος σε λογαριασμούς θα ήταν πλέον εφικτός. Η κεντρική τράπεζα του Εκουαδόρ, κυκλοφόρησε στην αγορά το δικό της CBDC (dinero electrónico ή DE) με αυτήν την μέθοδο, αλλά θεωρήθηκε αποτυχημένη και σταμάτησε μόλις ένα χρόνο αργότερα. Η τράπεζα της Αγγλίας επεσήμανε πως αυτή η λύση επιβαρύνει τη διοικητική διαχείριση. (Dyson & Hodgson, 2016).

Μέσω της έμμεσης πρόσβασης στον λογαριασμό, η κεντρική τράπεζα θα συνέχιζε να ελέγχει την προσφορά χρήματος, αλλά οι ιδιωτικοί φορείς θα πραγματοποιούν τις πληρωμές και την εξυπηρέτηση πελατών. Οι ιδιωτικοί αυτοί φορείς μπορεί να είναι μια ιδιωτική τράπεζα ή ένας χρηματοπιστωτικός φορέας, και θα είναι υπεύθυνοι για το mobile banking και την εξυπηρέτηση πελατών, έτσι ώστε οι κάτοχοι των ψηφιακών νομισμάτων να μπορούν να τα χρησιμοποιούν παράλληλα με τους τρέχοντες τραπεζικούς λογαριασμούς τους, μέθοδος η οποία θα αποφόρτιζε σε αρκετά μεγάλο βαθμό την κεντρική τράπεζα (Adrian & Mancini-Griffoli, 2019). Θα ήταν μια προσέγγιση με γνώμονα την αγορά, καθώς οι ιδιωτικοί φορείς θα ήταν αναγκασμένοι να καινοτομήσουν ώστε να διατηρήσουν το πελατολόγιό τους. Αυτή η διαδικασία θα ήταν πιο βιώσιμη για τις μικρότερες τράπεζες που εστιάζουν στις «τραπεζικές σχέσεις» (Bordo & Levin, 2017).

2.1.2.2 CBDC Χονδρικής (Wholesale)

Τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (χονδρικής) είναι ένας τύπος ψηφιακών νομισμάτων εκδιδόμενος από την κεντρική τράπεζα και βασιζόμενος σε ειδικά νομίσματα (tokens). Οι περισσότερες κεντρικές τράπεζες αναφέρουν ότι θα πρέπει να εκδώσουν CBDC χονδρικής πώλησης, ώστε να αποβάλλουν το πιστωτικό ρίσκο και να διασφαλίσουν την σταθερότητα του νομίσματος (OMFIF & IBM, 2018).

Αυτή η κατηγορία CBDC θα ήταν λειτουργική μόνο με μεταφορές τύπου peer-to-peer, αλλά θα ήταν διαθέσιμη μόνο σε συγκεκριμένα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Το token θα ανήκει στο κεφάλαιο του χρήστη, άρα και θα μεταφέρεται από τον πληρωτή στον δικαιούχο χωρίς κάποιον μεσάζοντα. Αυτός ο τύπος ψηφιακών νομισμάτων θα μπορούσε να λειτουργήσει ως συμπλήρωμα των αποθεμάτων της κεντρικής τράπεζας ή και να τα αντικαταστήσει εντελώς (De Meijer, 2019). Η βασική διαφορά με τα token λιανικής είναι πως αυτά της χονδρικής πώλησης δεν προσφέρουν την ανωνυμία των μετρητών. Ο βαθμός ανωνυμίας αυτού του token, εξαρτάται από τον αν θα χρησιμοποιηθεί κεντρικό ή αποκεντρωτικό σύστημα διοίκησης. Στην περίπτωση χρήσης, αποκεντρωμένου συστήματος θα ήταν περιττό να είναι online οι ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί, καθώς ο χρήστες θα έχουν την δυνατότητα να στέλνουν tokens peer-to-peer σε πραγματικό χρόνο. Με βάση την τρέχουσα λειτουργία στις κεντρικές τράπεζες αυτό δεν είναι εφικτό καθώς τα αποθεματικά είναι διαθέσιμα μόνο κατά τις ώρες λειτουργίας της τράπεζας, αλλά θα μπορούσε να δημιουργηθεί μια δευτερεύουσα αγορά για CBDC που θα λειτουργούσε και εκτός αυτών των ωρών, μέσω ενός αποκεντρωμένου συστήματος (OMFIF & IBM, 2018).

Οι κεντρικές τράπεζες εφαρμόζουν ήδη τραπεζικό επιτόκιο για διατραπεζικές δραστηριότητες, άρα αυτό το μοντέλο μπορεί να εφαρμοστεί αυτούσιο στα ψηφιακά νομίσματα χονδρικής. Η καταγραφή των χρηματοοικονομικών κεφαλαίων σε ένα λογιστικό βιβλίο θα ήταν ικανή να μειώσει λειτουργικούς κινδύνους και κόστη λόγω της αύξησης της παραγωγικότητας. Τα χρηματοοικονομικά κεφάλαια συνήθως μεταφέρονται μέσω της ανταλλαγής χρημάτων, συμβαδίζοντας και οι δύο πλευρές στην καταγραφή της μεταφοράς στα λογιστικά βιβλία, αυξάνοντας όμως το λειτουργικό κίνδυνο. Η κεντρική τράπεζα έχει την δυνατότητα να εκδώσει CBDC χονδρικής

βασιζόμενα σε tokens και να τα καταγράψει μέσω blockchain, ώστε να αποφευχθεί αυτός ο κίνδυνος (OMFIF & IBM, 2018).

2.2 Οργάνωση και Τεχνολογικό Υπόβαθρο των CBDC

2.2.1 Οργάνωση της κεντρικής τράπεζας

Η βασική οργάνωση για την παροχή ψηφιακών νομισμάτων μέσω κεντρικής τράπεζας μπορεί να είναι είτε κεντρική, με όλες τις συναλλαγές να καταγράφονται στα τραπεζικά βιβλία της κεντρικής τράπεζας, ή να περιέχει κάποια χαρακτηριστικά αποκεντρωτικού συστήματος δίνοντας ευθύνες στους χρήστες ή/και σε επιβλεπόμενους μεσάζοντες. Η βασική διαφορά μεταξύ ενός έμμεσου και άμεσου μοντέλου είναι ο ρόλος που διαδραματίζει ο ιδιωτικός τομέας σε αυτό. Σε ένα άμεσο μοντέλο οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες λειτουργούν απλά συμβουλευτικά, ενώ σε ένα έμμεσο μοντέλο έχουν πιο κρίσιμο ρόλο. Και στις δύο περιπτώσεις, ο ιδιωτικός τομέας οφείλει να δημιουργήσει ένα νέο τμήμα, ειδικά για την εξυπηρέτηση των χρηστών του CBDC. Οι λύσεις για την πρόσβαση του τελικού χρήστη στα ψηφιακά ευρώ μπορούν να βασίζονται είτε σε hardware είτε σε software ή ακόμα και σε συνδυασμό των δύο. Σε κάθε περίπτωση, η πρόσβαση στο σύστημα θα απαιτεί ισχυρή επαλήθευση και ταυτοποίηση των χρηστών. Οι παραπάνω λύσεις και οποιοδήποτε ιδιωτικό σύστημα που εμπλέκεται στην παροχή υπηρεσιών θα πρέπει να συνδέονται με την κεντρική τράπεζα, ώστε να διασφαλιστεί ότι θα υπάρχει ισχυρή προστασία έναντι του κινδύνου δημιουργίας αδικαιολόγητων κεφαλαίων ψηφιακών νομισμάτων χωρίς την έγκριση της κεντρικής τράπεζας. Η έκδοση του ψηφιακού ευρώ θα πρέπει να παραμείνει υπό τον έλεγχο του ευρωσυστήματος. Οι επιβλεπόμενοι μεσάζοντες θα εμπλέκονται μόνο στην ταυτοποίηση των χρηστών και πιθανόν στην πορεία της συναλλαγής από τους χρήστες έως την κεντρική τράπεζα.

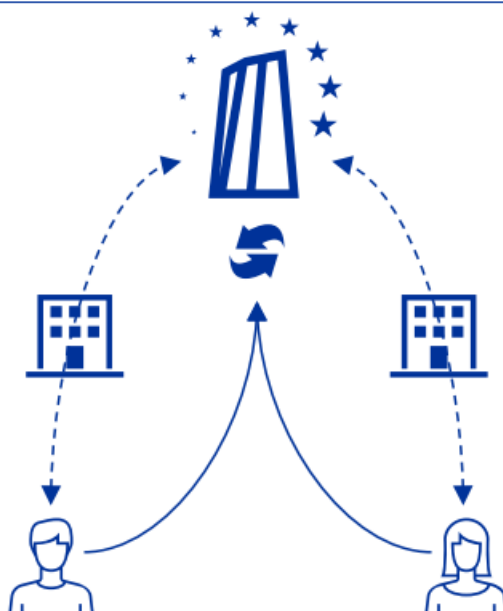
2.2.1.1 Κεντρική οργάνωση

Οι χρήστες έχουν την δυνατότητα να διατηρούν τους λογαριασμούς τους σε ένα κεντρικό σύστημα ψηφιακών νομισμάτων, το οποίο θα παρέχεται από το Ευρωσύστημα, το οποίο ορίζεται ως η νομισματική αρχή της Ευρωζώνης, μιας ομάδας από Μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης τα οποία έχουν υιοθετήσει το ευρώ ως το μοναδικό επίσημο νόμισμά τους και βρίσκεται υπό την εποπτεία της ΕΚΤ. Οι λογαριασμοί αυτοί θα επιτρέπουν στους χρήστες να καταθέτουν και να πραγματοποιούν αναλήψεις ψηφιακών νομισμάτων μέσω ηλεκτρονικών μεταφορών από/σε άλλους τύπους χρημάτων και να πληρώνουν σε ψηφιακά ευρώ. Το Ευρωσύστημα θα αντιμετωπίσει τεχνικά και οργανωτικά ζητήματα, και θα χρειαστεί να διαχειριστεί έναν όγκο πληρωμών, οι οποίες με τις τρέχουσες συνθήκες δεν είναι δυνατόν να υποστηριχθούν όσον αφορά την ασφάλεια και τα νομικά πλαίσια που έχουν θεσπιστεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση, ακόμη και αν πραγματοποιηθούν από τους επιβλεπόμενους μεσάζοντες. Δύο είναι τα πιθανά μοντέλα που υπερτερούν, τα οποία είναι πιθανόν και να συνδυαστούν:

- (i) Πληρωμές μεταξύ μόνο της κεντρικής τράπεζας και των χρηστών (άμεση πρόσβαση)

- (ii) Οι πληρωμές αρχικά εκτελούνται από τους χρήστες αλλά καθοδηγούνται από τους επιβλεπόμενους μεσάζοντες που θα διαχειρίζονται λογαριασμούς με την κεντρική τράπεζα

Άμεση πρόσβαση από τους χρήστες στους λογαριασμούς κεντρικής τράπεζας

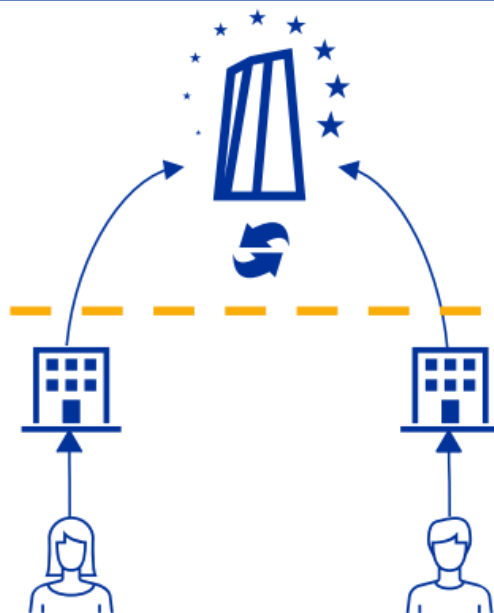


Εικόνα 2: Άμεση πρόσβαση από τους χρήστες στην κεντρική τράπεζα (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 39)

Το Ευρωσύστημα, θα παρέχει την δυνατότητα στους χρήστες να έχουν άμεση πρόσβαση και να διαχειρίζονται οι ίδιοι τους λογαριασμούς τους. Με αυτό το μοντέλο, το Ευρωσύστημα θα έχει τον πλήρη έλεγχο των ψηφιακών ευρώ αφού θα τα εκδίδει και θα τα επαναγοράζει. Σε μία τέτοιου είδους λύση, θα πρέπει να σχεδιαστούν ιδιωτικά κλειδιά, που είναι απαραίτητα για την ψηφιακή υπογραφή των συναλλαγών, τα οποία θα επιτρέπουν την απευθείας εκτέλεση συναλλαγών με την κεντρική τράπεζα.

Αυτό το μοντέλο θα αποτελέσει μία τεχνολογική πρόκληση για το Ευρωσύστημα καθώς αναμένεται να είναι αρκετά μεγάλος ο όγκος των ανεξάρτητων λογαριασμών και οι δομές του λογισμικού (με το τρέχον τεχνολογικό υπόβαθρο) δε θα μπορέσουν να ανταπεξέλθουν. Επιπλέον, η άμεση πρόσβαση θα επιβαρύνει σημαντικά την κεντρική τράπεζα, η οποία είναι απαραίτητο να διασφαλίσει την ακεραιότητα των υπηρεσιών πληρωμών, παρέχοντας ταυτόχρονα ταχύτητα και ασφάλεια στις συναλλαγές.

Έμμεση πρόσβαση από τους χρήστες με τους λογαριασμούς της κεντρικής τράπεζας



Εικόνα 3: Έμμεση πρόσβαση των χρηστών με τους λογαριασμούς κεντρικών τραπεζών (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 40)

Στην περίπτωση ενός έμμεσου συστήματος, το Ευρωσύστημα θα μπορούσε να συνεχίσει την λειτουργία του απευθείας, μόνο μέσα από τους εποπτευόμενους μεσάζοντες, οι οποίοι θα μπορούσαν να εκτελούν τις συναλλαγές εκ μέρους των πελατών τους. Οι λογαριασμοί των ψηφιακών νομισμάτων θα συνεχίσουν να ανήκουν στους χρήστες και το Ευρωσύστημα θα διατηρεί τον πλήρη έλεγχο ώστε να πραγματοποιεί τις συναλλαγές σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας τις υπάρχουσες υποδομές του.

Σε αυτό το μοντέλο, οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες που θα συμμετάσχουν στο σύστημα θα μπορούν να συμπεριλάβουν της υπηρεσίες του ψηφιακού ευρώ στις δραστηριότητές τους και να αποκτήσουν πλεονέκτημα, ώστε να υπάρξει μεγαλύτερος ανταγωνισμός στην αγορά των πληρωμών.

2.2.1.2 Αποκεντρωμένη οργάνωση

Μία αποκεντρωμένη δομή θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ώστε να παρέχει μία μορφή ψηφιακών νομισμάτων, όπου είτε οι χρήστες είτε οι μεσάζοντες θα μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα, για να επιβεβαιώσουν μια πληρωμή. Αυτό θα μπορούσε να επιτευχθεί είτε μέσω ενός εκ των δύο παρακάτω μοντέλων είτε μέσα από το συνδυασμό τους:

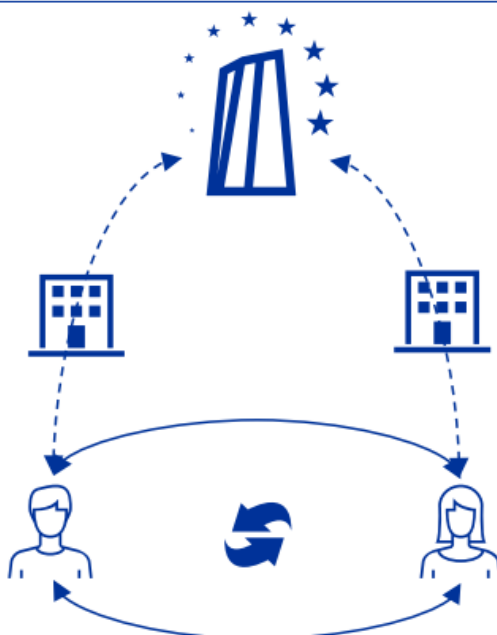
- (i) Άμεση πρόσβαση των χρηστών στα ψηφιακά νομίσματα
- (ii) Υβριδικά ψηφιακά νομίσματα (συμπεριλαμβάνονται οι συναλλαγές χονδρικής) και οργάνωση βασιζόμενη σε λογαριασμό ιδιωτικής τράπεζας

Η αποθήκευση των ψηφιακών νομισμάτων και οι συναλλαγές μπορούν να πραγματοποιηθούν μόνο με αποκεντρωτικό τρόπο ώστε να διασφαλιστεί ότι θα ακολουθούν πάντοτε τους περιορισμούς και τις προϋποθέσεις που θέτει η κεντρική τράπεζα. Συνεπώς, σε αυτή την περίπτωση, η κεντρική τράπεζα θα ορίζει τις

προδιαγραφές (για παράδειγμα μεθόδους επικύρωσης μέσω κρυπτογραφίας) που θα επιτρέπουν σε εξωτερικούς συνεργάτες να μεταφέρουν χρήματα της κεντρικής τράπεζας με απόλυτη ασφάλεια.

Το Ευρωσύστημα θα χρειαστεί να αναπτύξει μια νέα αποκεντρωμένη υποδομή, δίνοντας έμφαση στην ασφάλεια και επεξεργασία χωρητικότητας, όπου θα απαιτούνται σημαντικές χρηματικές πηγές, αλλά θα εμφανιστούν νέα ζητήματα λόγω των νέων τεχνολογιών. Οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες θα αντιμετωπίσουν επίσης ζητήματα, όπως είναι η ανάλυση και η διαχείριση του μεγάλου όγκου δεδομένων των χρηστών, των εναλλακτικών συστημάτων στην παροχή υπηρεσιών για τα ψηφιακά νομίσματα βασιζόμενη σε μια αποκεντρωμένη δομή.

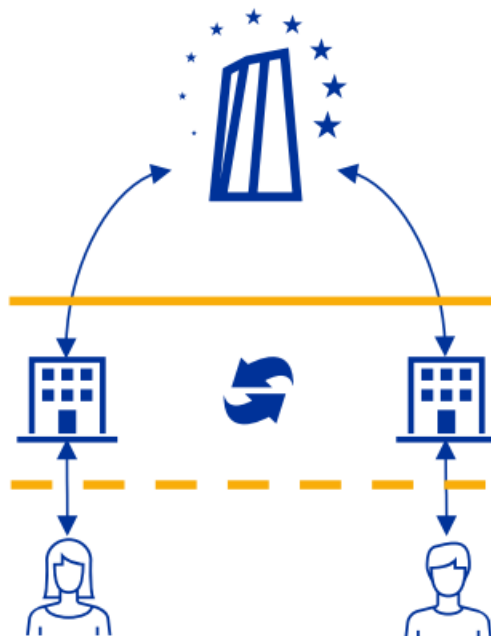
Άμεση πρόσβαση των χρηστών στα ψηφιακά νομίσματα



Εικόνα 4: Άμεση πρόσβαση των χρηστών στα ψηφιακά νομίσματα (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 41)

Αυτό το μοντέλο θα επιτρέπει στους χρήστες να μεταφέρουν τα χρήματά τους σε ψηφιακά ευρώ χωρίς να υπάρχει κάποιος ρόλος από τρίτους συνεργάτες στην συναλλαγή. Αυτή η προσέγγιση θα μπορούσε να εφαρμοστεί με δύο τρόπους: μέσω κατανομής των δεδομένων στην κεντρική τράπεζα ή με τοπική αποθήκευση (χρησιμοποιώντας προπληρωμένες κάρτες σε κινητά τηλέφωνα, συμπεριλαμβανομένων offline πληρωμών). Και στις δύο περιπτώσεις, θα απαιτείται από τους εποπτευόμενους μεσάζοντες να παρέχουν την τεχνολογία ψηφιακών συσκευών και να εισάγουν χρήματα και συναλλαγές σε αυτές.

Υβριδικά ψηφιακά νομίσματα και δομές βασιζόμενες σε λογαριασμούς(επιτρέποντας και συναλλαγές χονδρικής)



Εικόνα 5: Υβριδικά ψηφιακά νομίσματα βασιζόμενα σε λογαριασμό (Πηγή: Αναφορά της ΕΚΤ για το ψηφιακό ευρώ, pg. 42)

Μια υβριδική αποκεντρωμένη δομή θα μπορούσε να εφαρμοστεί ώστε να ενοποιήσει τη χρήση ενός ψηφιακού νομίσματος σε ένα βαθμό με τους εποπτευόμενους μεσάζοντες, οι οποίοι θα δραστηριοποιούνται εκ μέρους των πελατών τους για συναλλαγές λιανικής και θα χρησιμοποιούν την ίδια υποδομή για δικές τους πληρωμές χονδρικής. Κατά την παροχή υπηρεσιών πληρωμών λιανικής μέσω ψηφιακών ευρώ σε χρήστες, οι εποπτευόμενοι μεσάζοντες θα πρέπει να εναρμονιστούν με τους περιορισμούς και τις ήδη υπάρχουσες υποδομές του Ευρωσυστήματος ώστε οι πληρωμές να εκτελούνται τελικά από τους χρήστες με πλήρη ομαλότητα.

2.2.2 Τεχνολογικό υπόβαθρο των CBDC

Η τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί για τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών εξαρτάται από το μοντέλο που θα επιλέξει η κεντρική τράπεζα να εφαρμόσει με σκοπό την εύρυθμη λειτουργία μεταξύ χρηστών και τράπεζας. Το ευρωσύστημα είναι υποχρεωμένο να διασφαλίσει την ενσωμάτωση των διαφορετικών μοντέλων πρόσβασης των χρηστών στα ψηφιακά νομίσματα ώστε να είναι παγκοσμίως προσβάσιμα και να επιτρέψουν την διαλειτουργικότητά τους με την οικονομική αγορά. Εάν η Ευρωπαϊκή Ένωση αποφασίσει να παρέχει συσκευές πληρωμής ή εφαρμογές, αυτές θα πρέπει να συμμορφώνονται με τα βιομηχανικά πρότυπα και να είναι λειτουργικές με τις διαθέσιμες λύσεις της αγοράς, ώστε να είναι ομαλότερη η ένταξη στην καθημερινότητα των χρηστών. Υπάρχει δυνατότητα περισσότερων επιλογών ανάλογα με τον τύπο πρόσβασης (άμεση ή έμμεση) και της χρήσης hardware ή software.

Κάθε φορά που οι χρήστες έχουν πρόσβαση στις υπηρεσίες των ψηφιακών νομισμάτων, θα είναι απαραίτητη η επαλήθευση της ταυτότητάς τους, εφαρμόζοντας

ισχυρό έλεγχο και ακολουθώντας τους κανονισμούς υπηρεσιών πληρωμών (PSD2). Αυτό σημαίνει ότι, προκειμένου να παραχωρηθεί πρόσβαση σε κεφάλαια ψηφιακών νομισμάτων ή υπηρεσίες πληρωμών, οι ιδιωτικοί πάροχοι υπηρεσιών πληρωμών- και πιθανόν η Ευρωπαϊκή Ένωση- θα πρέπει να υιοθετήσουν τεχνολογίες που εγγυώνται ασφαλή έλεγχο ταυτότητας του χρήστη και ασφαλή αποθήκευση των προσωπικών δεδομένων. Κάθε χρήστης θα πρέπει να διαθέτει πρόσβαση σε λύσεις hardware ή software ώστε να ταυτοποιείται και να εγκρίνονται οι ψηφιακές πληρωμές του.

Το PSD2 απαιτεί μια συναλλαγή να εγκρίνεται μόνο εάν ο χρήστης που πραγματοποιεί την πληρωμή έχει δώσει ρητή συγκατάθεση του για να εκτελεστεί. Σε μια περίπτωση, κατά την οποία το Ευρωσύστημα εκδίδει ψηφιακά νομίσματα, ένα βασικό ερώτημα θα ήταν αν η συναίνεση θα δίνεται στην κεντρική τράπεζα ή σε κάποιον εποπτευόμενο μεσάζων. Η έγκριση πληρωμών θα χρειάζεται να γίνεται πολύ προσεκτικά και να συμπεριλάβει σε κάποιο βαθμό την ευθύνη της κεντρικής τράπεζας, ακόμη και αν ανατεθεί σε μεσάζοντες. Το Ευρωσύστημα θα πρέπει να αναπτύξει ειδική τεχνογνωσία σχετικά με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται για ισχυρό έλεγχο της ταυτότητας των πελατών ακολουθώντας τις καινοτόμες τάσεις.

2.2.2.1 Λύσεις μέσω Hardware

Οι λύσεις μέσω hardware με σκοπό την χρήση των υπηρεσιών των ψηφιακών νομισμάτων περιλαμβάνουν συσκευές που θα έχουν στην κατοχή τους οι χρήστες και θα είναι συμβατές με τα ATM. Αυτά τα στοιχεία hardware θα είναι ενεργοποιημένα σε κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές, έξυπνες κάρτες, φορητές συσκευές ή tokens τα οποία θα είναι διαθέσιμα για να παρέχουν προσβασιμότητα στα ψηφιακά νομίσματα μέσω εφαρμογών τηλεφώνου ή web banking, ώστε να πραγματοποιούνται πληρωμές μέσω POS ή P2P (peer-to-peer).

Οι πελάτες θα μπορούσαν να ξεκινήσουν τις πληρωμές με ψηφιακά νομίσματα μέσω των έξυπνων καρτών στα ήδη υπάρχοντα POS. Οι έξυπνες κάρτες και τα τερματικά πληρωμών θα πρέπει να ακολουθούν τα βιομηχανικά πρότυπα, τα οποία θα μπορούσαν να διευκολύνουν την ενσωμάτωση των υπηρεσιών ψηφιακών νομισμάτων, την αποτελεσματικότητα των συναλλαγών καθώς και την ευρύτερη αποδοχή από τους εμπόρους και τα ATM. Επιπρόσθετες λύσεις θα μπορούσαν να επιτρέπουν πιο ευέλικτη χρήση από τους εμπόρους αλλά και τους πελάτες όπως για παράδειγμα αξιόπιστα κινητά μηχανήματα POS που επιτρέπουν τις συναλλαγές μεταξύ καρτών και κινητών τηλεφώνων αλλά όχι τα ήδη υπάρχοντα POS. Για πληρωμές P2P, η έναρξη των πληρωμών μέσω κινητού τηλεφώνου εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από τις υπάρχουσες λύσεις του λογισμικού (εφαρμογές) σε συνδυασμό με διαδικασίες ταυτοποίησης από τους κατασκευαστές των κινητών τηλεφώνων. Οι εφαρμογές και οι ιστοσελίδες των ψηφιακών νομισμάτων θα μπορούσαν να βελτιώσουν τις υπηρεσίες εξουσιοδότησης των στοιχείων των χρηστών, όπως για παράδειγμα ταυτοποιώντας τον χρήστη που πραγματοποιεί την πληρωμή είτε μέσω του αριθμού τηλεφώνου είτε μέσω της διεύθυνσης email, ώστε να εξασφαλιστεί η ομαλή εκτέλεση των πληρωμών P2P.

2.2.2.2 Λύσεις μέσω Λογισμικού (Software)

Οι λύσεις μέσω του λογισμικού για την πρόσβαση του τελικού χρήστη στις υπηρεσίες πληρωμών περιλαμβάνουν εφαρμογές, ιστοσελίδες, ψηφιακά πορτοφόλια και εικονικές κάρτες. Η τραπεζική διαχείριση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω εφαρμογών κινητών τηλεφώνων και ιστοσελίδων τύπου web banking που χρησιμοποιούνται από τα τηλέφωνα και τους σταθερούς ηλεκτρονικούς υπολογιστές για την ταυτοποίηση των χρηστών, οι οποίες χρησιμοποιούνται ευρέως στο ηλεκτρονικό εμπόριο και τις πληρωμές P2P. Οι εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα όπου υπάρχει η δυνατότητα λήψης τους, θα πρέπει να είναι προσβάσιμες στους πελάτες μετά την έγκριση των παρόχων λογισμικού για κινητά τηλέφωνα. Οι πάροχοι αυτοί έχουν τους δικούς τους περιορισμούς σχετικά με το ποιες εφαρμογές είναι διαθέσιμες προς τους χρήστες, εξετάζοντας τα μέτρα ασφαλείας τα οποία θα θέσουν περιορισμούς στα βασικά χαρακτηριστικά σχεδιασμού και ανάπτυξης σε οποιαδήποτε εφαρμογή του Ευρωσυστήματος. Ένας εναλλακτικός τρόπος πρόσβασης στις υπηρεσίες πληρωμών είναι με τη χρήση του προγράμματος περιήγησης είτε των κινητών είτε των ηλεκτρονικών υπολογιστών για ηλεκτρονική τραπεζική διαχείριση, που θα μπορούσαν να εξασφαλίσουν ακριβώς τις ίδιες υπηρεσίες.

Τα ψηφιακά πορτοφόλια θα μπορούσαν να επιτρέψουν την εκτέλεση πληρωμών τόσο online όσο και μέσω POS (προσθέτοντας τα στοιχεία της κάρτας ή του λογαριασμού στην εφαρμογή) ενώ παράλληλα αξιοποιούν ορισμένα στοιχεία ασφαλείας με το κύριο μέσο πληρωμής τα οποία είναι συνδεδεμένα (για παράδειγμα μια κάρτα ή μια κινητή συσκευή). Επιπλέον, μια πιο δυναμική λύση θα μπορούσε να είναι η χρήση εικονικών καρτών, με την οποία δημιουργούνται προσωρινά στοιχεία για την εικονική κάρτα, ώστε να χρησιμοποιηθούν για τις ηλεκτρονικές πληρωμές με κάρτα, παρέχοντας ωστόσο χρήσιμες, πρόσθετες λειτουργίες όπως συντομότερη ημερομηνία λήξης και όριο δαπανών (τα οποία ορίζονται από τον χρήστη). Πιθανά όρια στο ποσό κατοχής ψηφιακών νομισμάτων δεν θα περιόριζαν τις ροές των κεφαλαίων, αφού οι χρήστες θα μπορούσαν πάντα να καταφεύγουν και σε άλλες μορφές νομίσματος.

Στα POS, οι έμποροι θα χρησιμοποιούν το επιλεγμένο από εκείνους λογισμικό και συσκευές POS, επομένως θα απαιτείται η ελάχιστη διαλειτουργικότητα εάν τα ψηφιακά νομίσματά ακολουθήσουν τις βιομηχανικές προδιαγραφές που επικρατούν στην αγορά την δεδομένη στιγμή. Θα μπορούσε να κατασκευαστεί μια πανευρωπαϊκή εφαρμογή εμπόρων που να δέχεται κάρτα και πληρωμές μέσω κινητού τηλεφώνου ώστε να επικοινωνούν με τη βασική υποδομή για επεξεργασία των πληρωμών.

2.2.3 Blockchain και CBDC

Η τεχνολογία του blockchain και των κρυπτονομισμάτων έχει αναπτυχθεί παράλληλα τα τελευταία χρόνια, και έχει σημειώσει πρόοδο στην έκδοση νομισμάτων, στις μεθόδους πληρωμών και στην αποθήκευση της αξίας των νομισμάτων. Ωστόσο, τα τρέχοντα κρυπτονομίσματα δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών, καθώς υπάρχει τεράστιο χάσμα μεταξύ τους όσον αφορά την νομισματική πολιτική και την κυκλοφορία τους.

Τα CBDC γενικά ορίζονται ως η αξία της ηλεκτρονικής αποθήκευσης και της κρυπτογραφικής μεταφοράς, που εκφράζεται ψηφιακά, αποθηκεύεται ηλεκτρονικά και κωδικοποιείται για συναλλαγές. Εκδίδονται και διαχειρίζονται από κάποιο ανώτατο ίδρυμα όπως η κεντρική τράπεζα, ακολουθώντας τα κείμενα νομικά πλαίσια και τους αντίστοιχους περιορισμούς. Τα CBDC είναι μια άλλη μορφή χρημάτων fiat (Παραστατικό

χρήμα ή αλλιώς χρήμα αναγκαστικής κυκλοφορίας είναι το μέσον πληρωμής το οποίο δεν καλύπτεται από αποθεματικό άλλων υλικών και επομένως στερείται κάποιας εσωτερικής αξίας έστω και έμμεσα. Επιβάλλεται στις συναλλαγές από κάποια αρχή τόσο στις πληρωμές όσο και στις εισπράξεις) , παρόμοια με τα κέρματα και τα χαρτονομίσματα, τα οποία μπορούν ουσιαστικά να ανταλλάσσονται για μετρητά στην ονομαστική τους αξία.

Το RSCoin είναι το πρώτο CBDC που παρουσιάστηκε επίσημα. Ωστόσο αναλύθηκε μόνο η κατηγοριοποιημένη αρχιτεκτονική που βασίζεται στην τεχνολογία blockchain, χωρίς να εμβαθύνει στην έκδοση των νομισμάτων, τους περιορισμούς, την ανωνυμία και άλλα ζητήματα. Την δεδομένη χρονική στιγμή, υπάρχουν αρκετά προβλήματα στις προϋποθέσεις σχεδίασης και στον κύκλο «ζωής» των RSCoins. Αρχικά, οι λειτουργικές προδιαγραφές και στόχοι ασφαλείας δεν είναι ακόμη ξεκαθαρισμένοι και διαφέρουν ανά την υφήλιο. Υπάρχουν ακόμη αμφιβολίες ως προς το πως θα υιοθετηθεί ο τρόπος λειτουργίας των εμπορικών τραπεζών.

2.2.3.1 Blockchain

Το Blockchain είναι μια καινοτόμα λύση που αναπτύχθηκε μαζί με τα κρυπτονομίσματα, επιτρέποντας εξ αποστάσεως peer-to-peer συναλλαγές μεταξύ αποστολέα και παραλήπτη χωρίς να εμπλέκεται κάποιος τρίτος. Οι παράγοντες όπου το blockchain θα επηρεάσει την ανάπτυξη στην βιομηχανία των πληρωμών και των CBDC είναι:

- *Κόστος:* Τα συστήματα πληρωμών που βασίζονται στην τεχνολογία blockchain πιθανόν να έχουν χαμηλότερο κόστος από άλλες μεθόδους πληρωμών, ειδικά στις διασυνοριακές πληρωμές, στην ανταλλαγή νομισμάτων και σε άλλες περιπτώσεις πληρωμών όπου εμπλέκονται πολλαπλοί διαμεσολαβητικοί φορείς.
- *Χρησιμότητα:* Σε σύγκριση με τις ήδη υπάρχουσες μεθόδους πληρωμών, αυτές που βασίζονται σε blockchain έχουν μερικά πλεονεκτήματα, επειδή το blockchain κάνει την διαδικασία συναλλαγής πιο ευκολονόητη και ευκολότερη στην αφομοίωση από ότι άλλες υπηρεσίες πληρωμών.
- *Ανωνυμία:* Αν και το blockchain από μόνο δεν παρέχει καμία προστασία ιδιωτικότητας, παρέχει ένα αποτελεσματικό δίκτυο για ανώνυμες πληρωμές. Επιπλέον, υπάρχει η δυνατότητα να επιτρέπει στους χρήστες να πραγματοποιούν συναλλαγές χωρίς τα πραγματικά τους στοιχεία.

2.2.3.2 Λειτουργίες CBDC

- *Μαζική έκδοση:* Η κεντρική έκδοση είναι το πιο προφανές χαρακτηριστικό των CBDC που διαφέρει από τα γενικά κρυπτονομίσματα. Η νομισματική πολιτική θα διατυπωθεί από ένα ανώτατο ίδρυμα, ώστε να έχει σταθερή αξία.
- *Συναλλαγές:* Τα CBDC μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο κυκλοφορίας συνεχόμενων κινήσεων αξίας σε οικονομικές δραστηριότητες. Στις πραγματικές πληρωμές, χρειάζεται επίσης να επιτευχθεί διαμοιρασμός διατηρώντας την αρχή του μηδενικού αθροίσματος για πιο αποτελεσματική και βολική κυκλοφορία.
- *Αποθήκευση:* Τα CBDC και το ιστορικό συναλλαγών θα είναι ασφαλή αποθηκευμένα σε μία φόρμα ηλεκτρονικών δεδομένων σε έναν οργανισμό ή σε μία συσκευή του χρήστη για απορίες, πληρωμές, ανταλλαγή και διαχείριση.

- *Offline μεταφορές:* Είναι αδύνατον να επιτευχθεί ολοκληρωμένη εκτός σύνδεσης μεταφορά όπως στα φυσικά νομίσματα στον ψηφιακό κόσμο. Η συναλλαγή εκτός σύνδεσης σημαίνει ότι δεν μπορούν να επικοινωνούν απευθείας με τους κεντρικούς διακομιστές ή το κύριο σύστημα όταν η συναλλαγή πραγματοποιείται μέσω μιας ηλεκτρονικής συσκευής και ο πληρωτής δεν ανταλλάζει πληροφορίες με άλλες συσκευές ή συστήματα με μεθόδους επικοινωνίας ενσύρματα ή ασύρματα.
- *Ανταλλαγές:* Με την κυκλοφορία των CBDC στον ψηφιακό κόσμο, είναι επίσης αναγκαίο να επιδιωχτεί ισοτιμία μεταξύ ενός CBDC και του αντίστοιχου νομίσματος σε όλες τις κεντρικές τράπεζες.
- *Ελεγχόμενη ρύθμιση:* Για να αποφευχθεί η χρήση των CBDC για παράνομες οικονομικές δραστηριότητες, θα πρέπει οπωσδήποτε να ορισθεί μια ρυθμιστική αρχή όσον αφορά την πολιτική και την τεχνολογία. Οι ρυθμίσεις αυτές είναι πιθανόν να επηρεάσουν την ανωνυμία σε κάποιο βαθμό, όμως είναι ένας καλός τρόπος για να δημιουργηθεί ένα νόμιμο ψηφιακό νόμισμα στο χρηματοοικονομικό περιβάλλον.

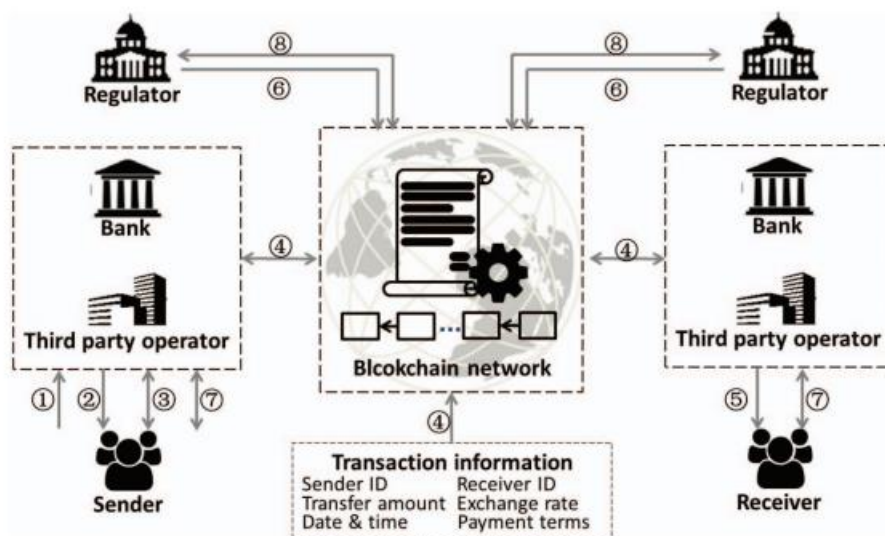
2.2.3.3 Ιδιότητες ασφαλείας των CBDC

- *Διπλή δαπάνη (double-spending):* Διπλή δαπάνη σημαίνει ότι εάν ένα ψηφιακό νόμισμα που είναι στην κατοχή ενός χρήστη έχει μεταφερθεί, δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλη συναλλαγή. Σε αντίθεση με τα φυσικά μετρητά, τα CBDC έχουν μοναδικούς σειριακούς αριθμούς, οπότε μπορούν να αντιγραφούν και να αποθηκευτούν πολλαπλές φορές. Επομένως, η αποφυγή της διπλής δαπάνης είναι το βασικό χαρακτηριστικό ασφαλείας όπου θα πρέπει να έχουν όλα τα ψηφιακά νομίσματα.
- *Πλαστογραφία:* Η αποφυγή της πλαστογραφίας απαιτεί ότι κανένας δε θα έχει την δυνατότητα να παραχαράξει ένα CBDC που έχει εκδοθεί από κάποιο ανώτατο ίδρυμα ή δε του ανήκει. Αυτά τα πλαστογραφημένα CBDC θα πρέπει να απορρίπτονται από τον έλεγχο επαλήθευσης, ενώ σημαντικό είναι να υπάρξει τεχνολογία ελέγχου της γνησιότητας των CBDC, όπως ακριβώς συμβαίνει και με τα φυσικά μετρητά.
- *Ανωνυμία:* Τα φυσικά μετρητά παρέχουν ανωνυμία όσον αφορά την κυκλοφορία τους. Παρόμοια, τα CBDC θα πρέπει να σχεδιαστούν έτσι ώστε να παρέχουν στους χρήστες ιδιωτικότητα και ανωνυμία. Για τους χρήστες των CBDC θα πρέπει να διασφαλιστεί ανωνυμία της ταυτότητάς τους και των συναλλαγών, όπως και ότι κανένας μη εξουσιοδοτημένος χρήστης δε θα μπορεί να συμπεράνει την ταυτότητα ενός άλλου χρήστη μέσω της προβολής των συναλλαγών του.

2.2.3.4 Παράδειγμα διασυνοριακής πληρωμής με CBDC

Οι διασυνοριακές συναλλαγές ουσιαστικά είναι η ολοκλήρωση της μεταφοράς ψηφιακών νομισμάτων πέρα από τα γεωγραφικά σύνορα. Είναι μια σημαντική περίπτωση χρήσης για τον σχεδιασμό των CBDC. Η διενέργεια διασυνοριακών πληρωμών θα μπορούσε να εκτελείται σε πραγματικό χρόνο, να μειώσει κατά πολύ το κόστος, επιτρέποντας νέα επιχειρηματικά μοντέλα και να θεσμοθετήσει νέα μοντέλα ρυθμιστικής εποπτείας.

Χρησιμοποιείται το παράδειγμα διασυνοριακής πληρωμής για να εξηγηθεί η διαδικασία χρήσης της τεχνολογίας των CBDC, όπως φαίνεται και στο παρακάτω γράφημα.



Εικόνα 6: Διαδικασία διασυνοριακής πληρωμής με CBDC (Πηγή: Αναφορά της Τράπεζας της Κίνας (2018) σελ.4)

Ο αποστολέας δημιουργεί μια συναλλαγή με ένα μοναδικό ID που αντιστοιχεί σε αυτή και την υποβάλλει στην αντίστοιχη τράπεζα ή μεσάζοντα.

1. Μόλις η τράπεζα ή ο μεσάζοντας παραλάβει το αίτημα συναλλαγής διενεργούν έλεγχο συμβατότητας ώστε να εγκριθεί.
2. Εάν η συναλλαγή είναι συμβατή, η τράπεζα ή ο μεσάζοντας δεσμεύει τα αντίστοιχα CBDC της συναλλαγής. Εάν όχι, αποστέλνεται ένα μήνυμα αναφοράς της αποτυχίας συναλλαγής στον αποστολέα.
3. Η τράπεζα ή ο μεσάζοντας του αποστολέα αλληλοεπιδρά με την τράπεζα ή τον μεσάζοντα του παραλήπτη, μέσω του δικτύου blockchain, χρησιμοποιώντας τις πληροφορίες της συναλλαγής ως έναυσμα για να ξεκινήσει το «έξυπνο συμβόλαιο» της διασυνοριακής συναλλαγής. Και έπειτα η συναλλαγή ξεκινά να εκτελείται.
4. Η τράπεζα ή ο μεσάζοντας του παραλήπτη διενεργεί έλεγχο ώστε να επαληθεύσει ότι ο παραλήπτης και η συναλλαγή δεν παραβιάζουν κάποιον κανόνα.
5. Η τράπεζα ή ο μεσάζοντας του παραλήπτη διενεργεί έλεγχο ώστε να επαληθεύσει ότι ο παραλήπτης και η συναλλαγή δεν παραβιάζουν κάποιον κανόνα.
6. Αν το «έξυπνο συμβόλαιο» εκτελεστεί επιτυχώς, η τράπεζα ή ο μεσάζοντας του αποστολέα, τον ενημερώνει με μήνυμα και ανανεώνει τον λογαριασμό CBDC ή το ψηφιακό πορτοφόλι. Η τράπεζα ή ο μεσάζοντας του παραλήπτη στέλνει ένα μήνυμα απόδειξης σε αυτόν. Την ίδια ώρα, ο παραλήπτης έχει την δυνατότητα να παραλάβει τα CBDC και να τα διατηρήσει στο ψηφιακό πορτοφόλι του ή

λογαριασμό. Εάν η εκτέλεση αποτύχει, η τράπεζα ή ο μεσάζοντας στέλνει αντίστοιχο μήνυμα στον αποστολέα και του αποδεσμεύει τα CBDC.

7. Οι ρυθμιστικές αρχές μπορούν επίσης να αμφισβητήσουν, να επαληθεύσουν και να αποζημιώσουν της συναλλαγή μετά το πέρας της.

2.3 Τομείς Χρήσης των CBDC

Λόγω της ραγδαίας αύξησης χρήσης των κινητών τηλεφώνων (Chaveesuk et al., 2021) και της εξάπλωσης της πανδημίας COVID-19 (Thampanya et al., 2020; Le et al., 2021; Goodell and Goutte, 2022; Akhtaruzzaman et al., 2021), οι ηλεκτρονικές πληρωμές προτιμώνται από τους πελάτες, όσο οι πληρωμές με μετρητά περιθωριοποιούνται όλο και περισσότερο (Li'ebana-Cabanillas et al., 2018; Buckley et al., 2022). Η παγκόσμια αναφορά για τις πληρωμές το 2018 εκτίμησε ότι οι πληρωμές χωρίς μετρητά έχουν φτάσει περίπου τα 708.5 δισεκατομμύρια δολάρια, ενώ η αναφορά που δημοσιεύτηκε από την Κεντρική Σουηδική Τράπεζα το 2019 έδειξε ότι λιγότερο από το 10% του ΑΕΠ της Νορβηγίας, του Ηνωμένου Βασιλείου, του Καναδά και των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής είναι σε μορφή μετρητών (Barontini and Holden, 2019). Η αλλαγή των μεθόδων πληρωμής, τα γεωπολιτικά ρίσκα και η πανδημία υποχρέωσαν τις κυβερνήσεις παγκοσμίως να στραφούν με γοργούς ρυθμούς προς την ψηφιακή οικονομία, να αποδεχτούν νέες τεχνολογίες και να πραγματοποιήσουν έρευνες στα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (Didenko et al., 2020; Aloui et al., 2021; Elsayed and Nasir, 2022; Morgan, 2022).

Η συνεχής αύξηση της χρήσης του ηλεκτρονικού εμπορίου, αύξησε σαφώς και τον όγκο των ηλεκτρονικών πληρωμών (Agur et al., 2021). Η ανάπτυξη της τεχνολογίας Blockchain ενεργοποίησε την ύπαρξη τρόπου ψηφιακών πληρωμών, όπως τα κρυπτονομίσματα (Filimonau and Naumova, 2020). Αυτά τα φαινόμενα άνοιξαν τον δρόμο για την άνοδο των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας. Τα CBDC αναφέρονται στο ψηφιακό νόμισμα fiat που εκδίδεται από την κεντρική τράπεζα (Bijlsma et al., 2021; Kumhof and Noone, 2018). Κάθε μονάδα CBDC ισοδυναμεί με ένα χαρτονόμισμα ή κέρμα και μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσημα, ως μέσο αποθήκευσης αξίας και ως μέσο πληρωμής. Σε απλούστερους όρους, το CBDC είναι ένα ψηφιακό χαρτονόμισμα, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αγορά αγαθών και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένου προσφορές στον κλάδο της φιλοξενίας και της βιομηχανίας του τουρισμού. Αυτή η καινοτομία ψηφιακού νομίσματος έχει εφαρμοστεί σε ορισμένες χώρες, όπως οι Μπαχάμες (Náñez ~ Alonso et al., 2021).

2.3.1 Τραπεζικός τομέας και CBDC

Η επιρροή των CBDC στον τραπεζικό τομέα είναι ένα θέμα που έχει τύχει αυξανόμενης προσοχής τον τελευταίο καιρό. Συνδυάζοντας το μοντέλου του δημοσίου χρέους με αυτό της μονοπωλιακής τράπεζας, ο Andolfatto (2021) υποστηρίζει ότι ένα σωστά σχεδιασμένο CBDC δεν απειλεί την χρηματοοικονομική σταθερότητα. Υπό ορισμένες συνθήκες, μπορεί ακόμη και να αυξήσει και την χρηματοπιστωτική ένταξη. Ο Ozili (2018) ανέλυσε τον αντίκτυπο της ψηφιακής χρηματοδότησης στην χρηματοπιστωτική ένταξη μέσω μιας επισκόπησης. Ο συγγραφέας διαπίστωσε ότι η ψηφιακή χρηματοδότηση επηρεάζει θετικά την χρηματοπιστωτική ένταξη, επειδή μπορεί να

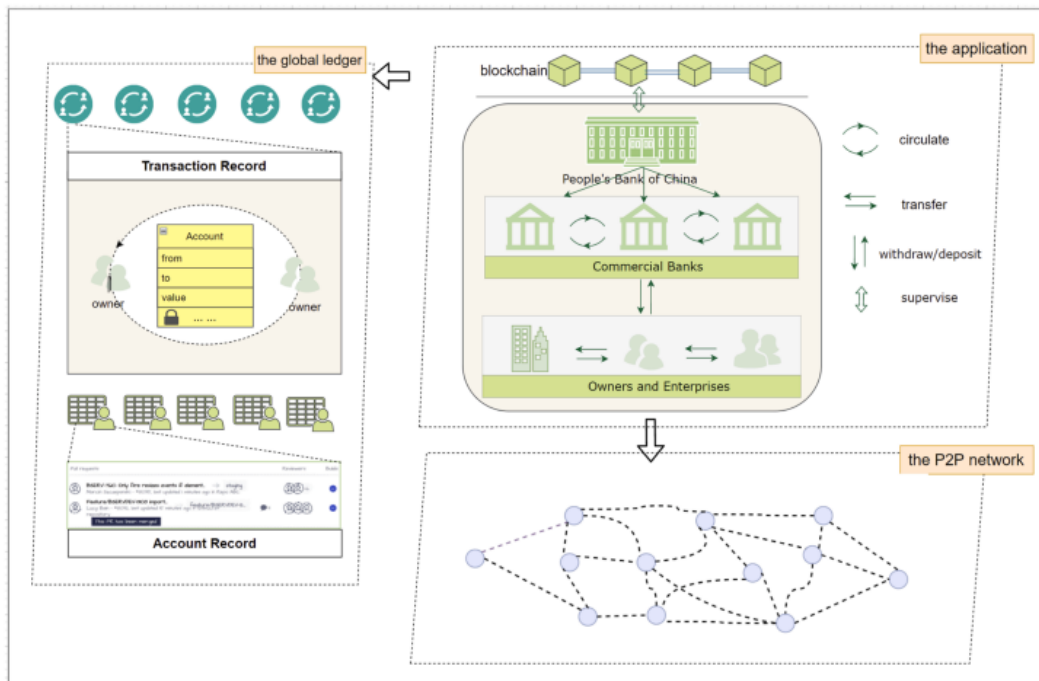
ωφελήσει τους φτωχούς με χαμηλότερο κόστος από ό,τι οι συμβατικές τράπεζες. Οι Brunnermeier και Nierelt (2019) πρότειναν ένα γενικό μοντέλο για την ανάλυση νομισματικών οικονομιών. Το αποτέλεσμά τους υποδηλώνει ότι η εισαγωγή των CBDC δεν επηρεάζει τον πληθωρισμό. Ο Bian et al. (2021) χρησιμοποίησε ένα γενικευμένο υπόδειγμα χαρτοφυλακίου πληρωμών για να μελετήσουν την επίδραση των CBDC στις εμπορικές τράπεζες. Διαπιστώθηκε ότι με τα CBDC, οι πληρωμές θα είναι αρκετά πιο αποτελεσματικές, αλλά με κόστος την αναστάτωση των εμπορικών και ιδιωτικών τραπεζών. Παρά τα προαναφερθέντα οφέλη, ο Williamson (2021) επέκρινε τα CBDC καθώς τείνουν να οδηγήσουν σε τραπεζικό πανικό.

Παρόλο που η υπάρχουσα βιβλιογραφία για τα CBDC έχει συνεισφέρει σημαντικά από πρακτική και ρεαλιστική άποψη, ζωτικής σημασίας τομείς εξακολουθούν να απαιτούν περισσότερη έρευνα. Όσον αφορά την έρευνα για τα CBDC, για παράδειγμα, υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις μεταξύ της βιομηχανίας και των ακαδημαϊκών. Ο ρυθμιστικός έλεγχος των CBDC και ο σχεδιασμός του συστήματος έχουν διακριτές συνέπειες για τα CBDC (Morgan, 2022). Κατά συνέπεια, απαιτείται μια πλήρης μελέτη για τον ακριβή προσδιορισμό των επιπτώσεων της. Μία από τις προσκλήσεις των CBDC σύμφωνα με τον Lee et al. (2021b), είναι η δημιουργία ελεγχόμενης ιδιωτικότητας, η οποία είναι ριζικά διαφορετική από τα υφιστάμενα συστήματα.

2.3.2 Blockchain

Σύμφωνα με τον Feng et al. (2019), η θεμελιώδης αρχιτεκτονική του Blockchain αποτελείται από τρία στοιχεία:

- Το δίκτυο P2P
- Το παγκόσμιο τραπεζικό βιβλίο
- Την εφαρμογή



Εικόνα 7: Το βασικό προτεινόμενο πλαίσιο λειτουργίας των CBDC με χρήση της τεχνολογίας Blockchain απεικονίζοντας τα τρία βασικά στοιχεία (Πηγή: Feng et al. (2019) σελ.4)

Στο παραπάνω γράφημα απεικονίζεται η θεμελιώδης αρχιτεκτονική του προτεινόμενου συστήματος CBDC. Με την «επίπεδη» τοπολογία δικτύου του δικτύου P2P, οι κόμβοι σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές μπορούν να μοιράζονται πληροφορίες ελεύθερα και αποτελεσματικά (Fenet al., 2019), επιτρέποντας στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα να πραγματοποιούν γρήγορα συντονισμένες συναλλαγές μεταξύ οργανισμών. Το παγκόσμιο λογιστικό βιβλίο χρησιμοποιεί τη δομή δεδομένων της αλυσίδας για την καταγραφή μιας σειράς κρίσιμων δεδομένων όπως δεδομένα ταυτότητας χρήστη, δεδομένα συναλλαγών και κατάσταση λογαριασμού) στο δίκτυο με διαφανή και αξιόπιστο τρόπο. Αποτελεί βασικό θεμέλιο της δομής δεδομένων για να διασφαλιστεί ότι τα δεδομένα στην αλυσίδα δεν μπορούν να αλλοιωθούν και να δημιουργηθεί ένα σύστημα εμπιστοσύνης μεταξύ των κόμβων. Οι χρήστες του CBDC μπορούν να χρησιμοποιούν κινητά τηλέφωνα, υπολογιστές, διακομιστές και άλλες τερματικές συσκευές για να αλληλοεπιδρούν με άλλους ρόλους χωρίς την αναγκαιότητα γνώσης των υποκείμενων τεχνικών πτυχών του blockchain.

Ο τρόπος λειτουργίας και ο τρόπος συναλλαγής είναι τα δύο συστατικά στοιχεία του βασικού αρχιτεκτονικού σχεδιασμού ενός CBDC (Zhang et al., 2021). Όσον αφορά τον τρόπο λειτουργίας υιοθετείται αυτός της έμμεσης «εμπορικής τράπεζας κεντρικής τράπεζας», το οποίο σύστημα αποτελείται από τρεις πρωταρχικές οντότητες: την κεντρική τράπεζα, την εμπορική τράπεζα και τον συμμετέχοντα στην αγορά. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας μπορεί να αποτρέψει την υπερβολική συγκέντρωση κινδύνων εντός της κεντρικής τράπεζας, να βοηθήσει στην διασπορά και στην επίλυση ζητημάτων και να διαφυλάξει την σταθερότητα του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Όσον αφορά τον τρόπο συναλλαγών, η αρχιτεκτονική χρησιμοποιεί ένα κατακεντρωμένο δίκτυο blockchain με επικεφαλή την κεντρική τράπεζα, το οποίο επιβλέπει τις πληροφορίες των λογαριασμών και τα αρχεία συναλλαγών των εμπορικών τραπεζών και των συμμετεχόντων στη αγορά. Χρησιμοποιείται η τεχνολογία blockchain για την κατασκευή ενός βιβλίου διακανονισμού ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων με δομή πίνακα για σημαντικές ροές κεφαλαίων μεταξύ των εμπορικών τραπεζών. Το περιεχόμενο του βιβλίου των λογαριασμών δε θα αποκαλύπτει συγκεκριμένες πληροφορίες στο κοινό, αλλά θα επιτρέπει στην κεντρική τράπεζα να πραγματοποιεί ενδελεχή έλεγχο και να αποτρέπει τις εμπορικές τράπεζες από το να καταστρέψουν ή να δημιουργήσουν ψηφιακά περιουσιακά στοιχεία από το πουθενά. Καθώς η ταχύτητα των συναλλαγών είναι η πιο σημαντική πτυχή της τεχνολογίας blockchain, προτείνεται ένα σύστημα τήρησης των βιβλίων μέσω λογαριασμού για την ενίσχυση της ταχύτητας των συναλλαγών που αφορούν μικρά ποσά και συχνές κυκλοφορίες μεταξύ συγκεκριμένων χρηστών.

2.3.3 CBDC και Τουρισμός

Η καινοτομία θεωρείται ότι θα δημιουργήσει ευκαιρίες στον τομέα της φιλοξενίας και της τουριστικής βιομηχανίας, όπως και στις πληρωμές, δεδομένου ότι περιλαμβάνουν ένα αυξανόμενο τμήμα του ηλεκτρονικού εμπορίου, ιδίως για τις διασυνοριακές συναλλαγές. Θα αναλυθεί πως οι επαγγελματίες της φιλοξενίας και του τουρισμού έχουν αναπτύξει διαδικτυακά κανάλια διανομής κατά το παρελθόν και υπάρχει μια πολύ πιο θετική προοπτική για την ανάπτυξη των παγκόσμιων διαδικτυακών πωλήσεων ταξιδιών (Hospitality Net, 2021.; Wang et al., 2015). Επιπλέον, η καινοτομία των πληρωμών που σχετίζεται με τα CBDC, προβλέπεται η κινητήρια δύναμη πίσω από την ανάκαμψη των

διεθνών ταξιδιών (Radic et al., 2022). Παρ' όλα αυτά, οι καινοτομίες συνοδεύονται και από εμπόδια και υπάρχουν αποτυχίες στην καινοτομία (Bilgihan και Nejad, 2015). Η λανθασμένη πρόβλεψη της υιοθέτησής από τους καταναλωτές και η έλλειψη αναγνώρισης διαφορετικών ομάδων πελατών είναι ένας από τους λόγους που κρύβονται πίσω από αυτό.

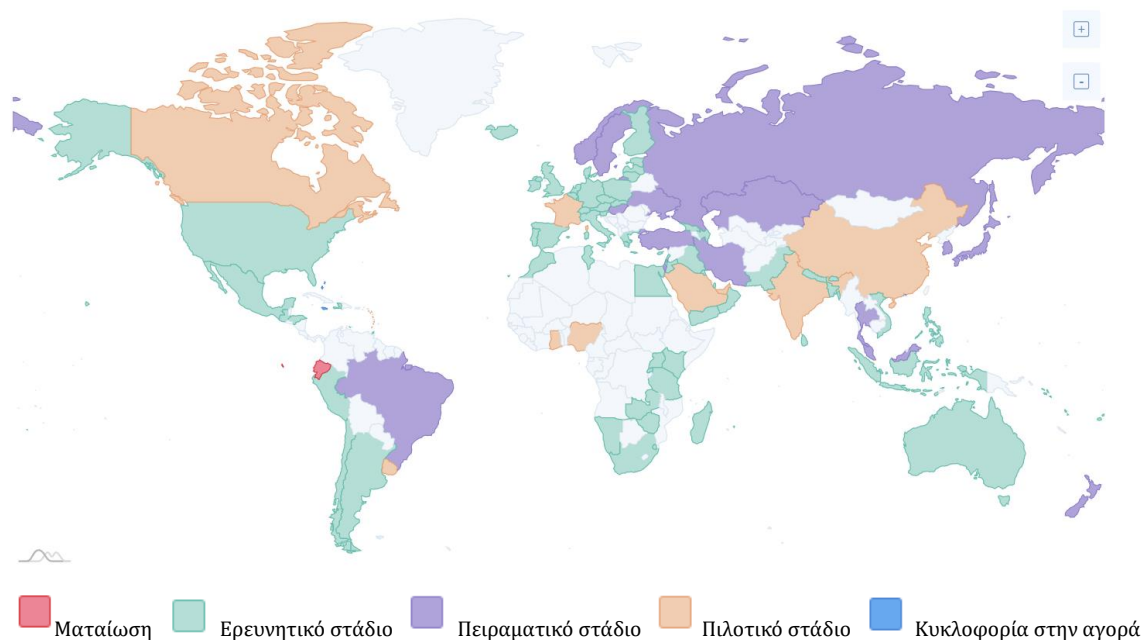
Υπάρχει αυξανόμενη έρευνα σχετικά με τα CBDC, ωστόσο, οι υπάρχουσες μελέτες που αφορούν το θέμα επικεντρώνονται σε μεγάλο βαθμό στις συνέπειες της παρουσίασης ενός ψηφιακού νομίσματος με συζητήσεις σχετικά με τον τρόπο σχεδιασμού και προσαρμογής στην αγορά από την οπτική γωνία των παρόχων (Agur et al., 2021- Ozili, 2022). Σε αντίθεση, η διαδικασία υιοθέτησης από τους καταναλωτές των νέων ψηφιακών μορφών δημοσίων νομισμάτων δεν είναι επαρκώς γνωστές. Ομοίως, ο (Radic et al. 2022) επεσήμανε την έλλειψη ακαδημαϊκών μελετών για την εξήγηση της συμπεριφοράς αποδοχής των καταναλωτών προς την καινοτομία πληρωμών CBDC στον τομέα της φιλοξενίας και του τουρισμού.

Η τεχνολογία blockchain θα αποτελέσει σημαντικό βήμα προόδου για πολλές επιχειρήσεις (Filimonau και Naumona, 2020). Πιο συγκεκριμένα, τα CBDC βρίσκονται στην αιχμή της καινοτομίας και η παγκόσμια οικονομία βρίσκεται στα πρόθυρα μιας νέας εποχής του νομισματικού συστήματος. Το μερίδιο του όγκου των συναλλαγών υποδηλώνει την φθίνουσα σχετική σημασία των φυσικών μετρητών, και πολλοί ακαδημαϊκοί και επαγγελματίες του κλάδου προβλέπουν ότι τα CBDC θα προσφέρουν πολύ μεγάλη αλλαγή στα συστήματα των πληρωμών (Engert and Fung, 2017). Η διαθεσιμότητα των CBDC στο ευρύ κοινό έχει εμπνευστεί από το γεγονός ότι προσφέρει προστιθέμενη αξία. Οι Engert και Fung, (2017) δήλωσαν ότι τα βασικά οφέλη που περιλαμβάνουν τη μείωση του κατώτατου ορίου των επιτοκίων, την βελτίωση της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και την αναστολή της εγκληματικής δραστηριότητας. Ως μέσο πληρωμής, η αύξηση της ανταγωνιστικότητας και της αποτελεσματικότητας, η καθολική προσβασιμότητα και το υψηλό επίπεδο ασφαλείας και προστασίας χαρακτηρίζονται ως θετικά κίνητρα για την υιοθέτηση των CBDC (Bijlsma et al., 2021). Ένα διασυνοριακό εμπόριο μέσω ηλεκτρονικών αγορών πραγματοποιείται συνήθως στον τομέα της φιλοξενίας και του τουρισμού. Ως εκ τούτου, φαίνεται ότι η ενσωμάτωση των πληρωμών CBDC ενθαρρύνει περισσότερο δυναμικές υπηρεσίες φιλοξενίας και τουρισμού (Filimonau και Naumona, 2020). Ανάλογα, μελέτες ασχολήθηκαν με τις επιχειρηματικές ευκαιρίες στην υιοθέτηση κρυπτονομισμάτων ως μέθοδο πληρωμής για αγορές υπηρεσιών φιλοξενίας και τουρισμού (Leung and Dickinger, 2017). Στη συνέχεια, θεωρείται ότι η ενσωμάτωση των πληρωμών με CBDC, η οποία είναι εξαιρετικά αξιόπιστη καθώς εκδίδεται από την κεντρική τράπεζα, στον κλάδο της φιλοξενίας και του τουρισμού ενδεχομένως να αποφέρει μεγαλύτερα οφέλη.

Όπως σημειώνεται από τους Wei Quanb και Bonhak Koo, η στάση απέναντι στις πληρωμές με CBDC και ο έλεγχος της συμπεριφοράς των χρηστών είναι σημαντικοί παράγοντες της υιοθέτησης της καινοτομίας πληρωμών με ψηφιακά νομίσματα. Έτσι, οι επικοινωνιακές στρατηγικές της κυβέρνησης και της κεντρικής τράπεζας θα πρέπει να φέρουν σαφήνεια και οι εκάστοτε διοικήσεις θα πρέπει να δημιουργήσουν ρυθμιστικά πλαίσια και πολιτικές που υποστηρίζουν της καινοτομία στα ψηφιακά συστήματα πληρωμών. Ωστόσο, παρά το γεγονός ότι περίπου 100 χώρες βρίσκονται σε κάποια φάση διερεύνησης και υιοθέτησης των CBDC, τα ισχύοντα νομικά πλαίσια στις

περισσότερες από αυτές τις χώρες εφαρμόστηκαν πριν από την επανάσταση της τεχνολογίας blockchain (Soderberg et al., 2022). Έτσι, προκειμένου να είναι ξεκάθαρο, κάτι που είναι υψίστης σημασίας για την ευρεία υιοθέτηση του CBDC, πολλές χώρες θα πρέπει να προβούν σε ορισμένες νομοθετικές μεταρρυθμίσεις. Οι χώρες που κατάφεραν να προβούν στις απαραίτητες νομοθετικές μεταρρυθμίσεις εντός του νομικού πλαισίου, αποσαφηνίζοντας ότι η κεντρική τράπεζα έχει εντολή να εκδίδει CBDC, είναι οι Μπαχάμες, η Κίνα, η Νότια Κορέα, η Σουηδία, η Τουρκία, η Ρωσία και η Ουκρανία. Οι προσπάθειες των CBDC για την ενίσχυση των προσωπικών και διασυνοριακών συναλλαγών για τους διεθνείς τουρίστες σε όλο τον κόσμο μέσω της τεχνολογίας blockchain θα πρέπει να βασίζονται σε ένα σύστημα πληρωμών που θα κάνει τις πληρωμές τόσο εύκολες όσο το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο. Επιπλέον, τα CBDC είναι σε θέση να βελτιώσουν την ταχύτητα και την αξιοπιστία των διεθνών συναλλαγών. Ως εκ τούτου, τα CBDC θα μπορούσαν να προσφέρουν πολύ ελκυστική σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας, η οποία θα ενίσχυε τη στάση των διεθνών τουριστών απέναντι στις πληρωμές CBDC και τον έλεγχό τους. Η κάλυψη από τα μέσα ενημέρωσης είναι ικανή να παρακινήσει έμμεσα την πρόθεση των διεθνών τουριστών να χρησιμοποιήσουν τις πληρωμές με CBDC για ταξίδια και αναψυχή. Επιπλέον, τα μέσα μαζικής ενημέρωσης θα πρέπει να τοποθετήσουν τη συμπεριφορά χρήσης των CBDC ως κοινωνική τάση.

2.3.4 Παγκόσμια χρήση των CBDC



Όπως είναι ευδιάκριτο και από τον παραπάνω, πάνω από 100 χώρες έχουν ήδη ασχοληθεί και συνεχίζουν να ερευνούν για την έκδοση των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας. Ενώ χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι ήδη κάποιες χώρες έχουν

εκδώσει τα ψηφιακά νομίσματα, αλλά ακύρωσαν την κυκλοφορία τους λόγω της ανεντιμότητας των χρηστών να υιοθετήσουν αυτόν τον νέο τύπο νομισμάτων, όπως για παράδειγμα το Εκουαδόρ.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, υπήρξε μεγάλη ώθηση για την εφαρμογή των CBDC. Για παράδειγμα, η Λαϊκή Τράπεζα της Κίνας δοκιμάζει από το 2014 ένα CBDC με την ονομασία Digital Currency Electronic Payment (DCEP). Τον Οκτώβριο του 2020, το DCEP έγινε διαθέσιμο για περιορισμένη χρήση σε επιλεγμένες πόλεις.

Η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα (ΕΚΤ) εξετάζει επίσης το ενδεχόμενο έκδοσης ενός CBDC, αλλά δεν έχει λάβει ακόμη απόφαση.

Στην Καραϊβική, η Κεντρική Τράπεζα της Ανατολικής Καραϊβικής (ECCB) εγκαινίασε το 2020 το ψηφιακό δολάριο της Ανατολικής Καραϊβικής (DXCD). Το DXCD είναι ένα CBDC που είναι διαθέσιμο στους πολίτες των χωρών μελών της ECCB και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για εγχώριες όσο και για διεθνείς συναλλαγές.

Στις Ηνωμένες Πολιτείες, η Ομοσπονδιακή Τράπεζα των ΗΠΑ δεν έχει εκδώσει ακόμα κάποιο CBDC, αλλά διερευνά τη δυνατότητα και τα πιθανά οφέλη και κινδύνους.

Στις Μπαχάμες, η Κεντρική Τράπεζα των Μπαχαμών (CBOB) ξεκίνησε τον Οκτώβριο του 2020 ένα πιλοτικό πρόγραμμα για ένα CBDC με την ονομασία Sand Dollar. Το Sand Dollar είναι μια ψηφιακή έκδοση του δολαρίου των Μπαχαμών, το οποίο είναι το επίσημο νόμισμα για τις Μπαχάμες.

Το Sand Dollar είναι διαθέσιμο σε όλους τους κατοίκους των Μπαχαμών και μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο για εγχώριες όσο και για διεθνείς συναλλαγές. Η πρόσβαση σε αυτό μπορεί να γίνει μέσω μιας εφαρμογής για κινητά ή μέσω των συμμετεχουσών τραπεζών και χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

Ένας από τους κύριους στόχους του Sand Dollar είναι η αύξηση της χρηματοπιστωτικής ένταξης στις Μπαχάμες, ιδίως σε πιο απομακρυσμένες ή υποεξυπηρετούμενες περιοχές. Επίσης, αποσκοπεί στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της ταχύτητας των χρηματοπιστωτικών συναλλαγών, καθώς και στη μείωση του κόστους διατήρησης φυσικών μετρητών.

Το πιλοτικό πρόγραμμα Sand Dollar έχει επιτύχει μέχρι στιγμής, με πάνω από 50.000 χρήστες και πάνω από 700 εμπόρους να συμμετέχουν. Η CBOB έχει ανακοινώσει ότι σχεδιάζει να επεκτείνει το πρόγραμμα σε άλλα νησιά στο μέλλον.

Συνολικά, η εφαρμογή των CBDC είναι ένας αναπτυσσόμενος τομέας και μένει να φανεί πόσο ευρέως θα υιοθετηθούν και πως θα χρησιμοποιηθούν. Ωστόσο, έχουν την δυνατότητα να φέρουν επανάσταση στον τρόπο με το οποίο χρησιμοποιούμε και σκεφτόμαστε για το χρήμα.

2.4 Προοπτικές των CBDC στην Ευρωπαϊκή Οικονομία

Σύμφωνα με τον Tanate Phutrakul (2021), μεταξύ όλων των ιδιοτήτων του χρήματος, η λειτουργία του ως μέσου πληρωμής είναι ιδιαίτερα σημαντική στην καθημερινή ζωή των Ευρωπαίων πολιτών. Οι ασφαλείς, αποτελεσματικές και χωρίς αποκλεισμούς υποδομές πληρωμών είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση εμπιστοσύνης του κοινού σε ένα νόμισμα. Η πραγματικότητα αυτή αντικατοπτρίζεται στη βασική αποστολή της ΕΚΤ να διασφαλίζει την ομαλή λειτουργία των συστημάτων πληρωμών.

Οι τεχνολογικές καινοτομίες μεταμορφώνουν το ευρωπαϊκό τοπίο των πληρωμών λιανικής. Μπορεί να προσφέρουν νέους τρόπους για την ικανοποίηση της κοινωνικής

ζήτησης για υπηρεσίες πληρωμών που λειτουργούν διασυνοριακά και οι οποίες είναι ταχύτερες, φθηνότερες και ευκολότερες στη χρήση. Τα παγκόσμια stablecoins (ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που βασίζεται σε έναν μηχανισμό σταθεροποίησης για την ελαχιστοποίηση των διακυμάνσεων της τιμής του, εκφρασμένο σε ένα συγκεκριμένο νόμισμα ή ένα καλάθι νομισμάτων) είναι τα τελευταία σε ένα μακρύ κατάλογο προσφάτων πρωτοβουλιών. Το κόστος και τα οφέλη τους θα πρέπει να διερευνηθούν διεξοδικά και σε ένα συνεπή διεθνή βαθμό. Ταυτόχρονα, θα πρέπει να δοθεί η δέουσα προσοχή στις ελλείψεις των υφιστάμενων πληρωμών λιανικής, όσον αφορά την ταχύτητα, το κόστος και την περιεκτικότητα, από τις οποίες αναδείχθηκαν και οι εν λόγω πρωτοβουλίες.

Υπό το πρίσμα αυτών των εξελίξεων, η ΕΚΤ θεωρεί πως έχει έρθει πλέον η ώρα να δοθεί νέα ώθηση στις ευρωπαϊκές πληρωμές λιανικής αξιοποιώντας τα επιτεύγματα του παρελθόντος, όπως η Ενιαία Σύμβαση Πληρωμών σε Ευρώ (SEPA). Η ώθηση αυτή θα πρέπει να δοθεί από τον κλάδο, με την υποστήριξη του δημοσίου τομέα όπου χρειάζεται, κυρίως μέσω της παροχής βασικών υποδομών και κατάλληλου ρυθμιστικού και εποπτικού πλαισίου.

Από την πλευρά της, η ΕΚΤ θα συνεχίσει να παρακολουθεί τον τρόπο με τον οποίο οι νέες τεχνολογίες αλλάζουν την συμπεριφορά πληρωμών στη ζώνη του ευρώ - μειώνοντας, για παράδειγμα, τη ζήτηση για μετρητά- και θα διερευνήσει πώς, και σε ποιο βαθμό οι κεντρικές τράπεζες θα πρέπει να προσαρμόσουν τις πολιτικές και τα μέσα τους ώστε να αντιμετωπίσουν προκλήσεις για την προστασία των καταναλωτών και τη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής που θα μπορούσε να προκύψει από τέτοιες αλλαγές. Η ΕΚΤ θα συνεχίσει επίσης να αξιολογεί το κόστος και τα οφέλη από την έκδοση των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας που θα μπορούσαν να διασφαλίσουν ότι το ευρύ κοινό θα παραμείνει σε θέση να χρησιμοποιεί τα χρήματα από τις κεντρικές τράπεζες, ακόμη και αν τελικά η χρήση των φυσικών μετρητών μειωθεί. Προοπτικές των πρωτοβουλιών της κεντρικής τράπεζας, δεν θα πρέπει ούτε να αποθαρρύνουν, ούτε να εκτοπίσουν τις ιδιωτικές λύσεις υπό την καθοδήγηση της αγοράς για γρήγορες και αποτελεσματικές πληρωμές λιανικής στη ζώνη του ευρώ.

Ευρωπαϊκή στρατηγική πληρωμών

Τα τελευταία χρόνια έχει σημειωθεί σημαντική πρόοδος προς την κατεύθυνση μιας ασφαλούς, αποτελεσματικής και ολοκληρωμένης ευρωπαϊκής αγοράς πληρωμών, ιδίως με την εισαγωγή πανευρωπαϊκών συστημάτων για τους τελικούς χρήστες και υποδομών στο πλαίσιο της SEPA. Η ΕΚΤ υποστηρίζει πλήρως τις πρωτοβουλίες που βασίζονται στην αγορά και λειτουργούν προς την κατεύθυνση μιας πανευρωπαϊκής λύσης για τις ηλεκτρονικές πληρωμές. Κατά την άποψη του Διοικητικού Συμβουλίου της ΕΚΤ, οι πρωτοβουλίες αυτές θα πρέπει να πληρούν πέντε βασικές προϋποθέσεις: πλήρη πανευρωπαϊκή εμβέλεια και απρόσκοπτη εμπειρία του πελάτη, ευκολία και αποδοτικότητα κόστους, ασφάλεια και προστασία, ευρωπαϊκή ταυτότητα και διακυβέρνηση, και μακροπρόθεσμη παγκόσμια αποδοχή. Επιπλέον, κάθε νέα λύση θα πρέπει να επικεντρώνεται στις άμεσες πληρωμές. Οι λύσεις που βασίζονται στην αγορά θα πρέπει να είναι ανοικτές και να συμμορφώνονται με τους ευρωπαϊκούς κανόνες ανταγωνισμού. Ακόμη, δημόσιες πρωτοβουλίες μπορεί να είναι χρήσιμες και αναγκαίες για την υποστήριξη αυτών των λύσεων, στο ρυθμιστικό και νομοθετικό τομέα.

Παγκόσμια stablecoins λιανικής

Οι παγκόσμιες πρωτοβουλίες για τα stablecoins λιανικής επιδιώκουν να αντιμετωπίσουν τις τρέχουσες ελλείψεις στα διασυνοριακό λιανικό εμπόριο και τις πληρωμές. Ωστόσο, τα stablecoins δεν έχουν δοκιμαστεί σε μεγάλη κλίμακα και όπως περιγράφεται και στην έκθεση της ομάδας εργασίας των G7, εγείρουν μια σειρά από νομικούς, ρυθμιστικούς και εποπτικούς κινδύνους. Οι ρυθμιστικές προσεγγίσεις πρέπει να συντονίζονται σε όλες τις δικαιοδοσίες προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος ρυθμιστικού «αρμπιπράζ». Ταυτόχρονα, είναι εξίσου σημαντικό να μην καταπνίγεται η καινοτομία. Ο ιδιωτικός και ο δημόσιος τομέας θα πρέπει να συνεχίσουν να διερευνούν καινοτόμους τρόπους για να καταστήσουν τις πληρωμές φθηνότερες, αποτελεσματικότερες και χωρίς αποκλεισμούς, καθώς η Ευρώπη θα πρέπει να δίνει το παράδειγμα.

Ψηφιακά Νομίσματα των Κεντρικών Τραπεζών (CBDC)

Εάν οι προσπάθειες της βιομηχανίας δεν επαρκούν για την ανάπτυξη ενός καινοτόμου και αποτελεσματικού πανευρωπαϊκού συστήματος πληρωμών, η κοινωνική ανάγκη θα μπορούσε ενδεχομένως να καλυφθεί με την έκδοση ενός ψηφιακού νομίσματος. Για παράδειγμα, ένα CBDC με το καθεστώς του νόμιμου χρήματος θα μπορούσε να εγγυηθεί πως όλοι οι Ευρωπαίοι χρήστες θα έχουν, κατ' αρχήν, πρόσβαση σε ένα φθινό και εύκολο μέσο πληρωμής.

Τα CBDC θα μπορούσαν επίσης να διασφαλίσουν ότι το ευρύ κοινό θα παραμείνει σε θέση να χρησιμοποιεί τα χρήματα της κεντρικής τράπεζας εάν η χρήση μετρητών μειωθεί. Ωστόσο, τα μετρητά θα εξακολουθούν να είναι δημοφιλέστερο μέσο πληρωμής σε ολόκληρη τη ζώνη του ευρώ. Τα σημάδια μιας μελλοντικής μείωσης της χρήσης μετρητών θα μπορούσαν να αποτελέσουν καταλύτη για την επιτάχυνση των προσπαθειών των κεντρικών τραπεζών στον τομέα των CBDC.

Ο συγκεκριμένος σχεδιασμός των ψηφιακών νομισμάτων θα μπορούσε να έχει εκτεταμένες επιπτώσεις στο χρηματοπιστωτικό σύστημα που θα πρέπει να αξιολογηθούν πολύ προσεκτικά. Τα CBDC θα μπορούσαν να μεταβάλλουν τον τρόπο άσκησης της νομισματικής πολιτικής και την μετάδοσή της στην πραγματική οικονομία. Θα μπορούσε επίσης να επηρεάσει το ρόλο του τραπεζικού τομέα, την πιστωτική διαμεσολάβηση και την χρηματοδότηση των τραπεζών. Τα επιθυμητά χαρακτηριστικά σχεδιασμού για τα CBDC και οι οικονομικές και χρηματοοικονομικές επιπτώσεις χρήζουν συνεπώς περαιτέρω ανάλυσης.

Σε αυτή τη κατεύθυνση, η ΕΚΤ θα συνεχίσει να αναλύει τα CBDC με σκοπό τη διερεύνηση των πλεονεκτημάτων των νέων τεχνολογιών για τους ευρωπαίους πολίτες και να είναι έτοιμη να δράσει σε περίπτωση που προκύψει τέτοια ανάγκη στο μέλλον. Οι προοπτικές των πρωτοβουλιών των κεντρικών τραπεζών, ωστόσο, δε θα πρέπει ούτε να αποθαρρύνουν ούτε να εκτοπίζουν τις λύσεις της ιδιωτικής αγοράς για γρήγορες και αποτελεσματικές πληρωμές λιανικής στην ζώνη του ευρώ.

Ψηφιακά Νομίσματα Κεντρικών Τραπεζών στο Ευρωπαϊκό Πλαίσιο

Σήμερα, οι Ευρωπαίοι πολίτες σύμφωνα με τον Thanate Phutrakul (2020) μπορούν να διατηρούν χρήματα σε δύο μορφές: με τη μορφή φυσικών μετρητών, που εκδίδονται από τις κεντρικές τράπεζες, ή με τη μορφή καταθέσεων στις τράπεζες. Τις τελευταίες δεκαετίες η χρήση των τραπεζικών καταθέσεων έχει ξεπεράσει τα φυσικά μετρητά, τα τελευταία αποτελούν λιγότερο από το 10% του χρήματος που κυκλοφορεί στην

ευρωζώνη. Οι τραπεζικές καταθέσεις χρησιμεύουν ως ζωτικής σημασίας πηγή χρηματοδότησης για την χρηματοοικονομική λειτουργία των τραπεζών: παροχή πιστώσεων στις επιχειρήσεις, τα νοικοκυριά και τον δημόσιο τομέα.

Στην ψηφιακή εποχή, τα CBDC μπορούν να θεωρηθούν ως ένας «τρίτος δρόμος» μεταξύ των φυσικών μετρητών και του ψηφιακού τραπεζικού χρήματος. Τα CBDC θα επιτρέψουν στους Ευρωπαίους πολίτες να διατηρήσουν την πρόσβαση σε εκδοθέντα από την κεντρική τράπεζα χρήματα (όπως τα φυσικά μετρητά), αλλά σε ψηφιακή μορφή (όπως οι τραπεζικές καταθέσεις). Ένα CBDC που θα χρησιμοποιείται για συναλλαγές λιανικής, θα εξασφάλιζε ισχυρή παρουσία του δημοσίου τομέα στο τοπίο του ψηφιακού χρήματος. Επιπλέον, είναι ικανό να ανταγωνιστεί ή ακόμα και να αντικαταστήσει τις τραπεζικές καταθέσεις. Αυτό με τη σειρά του θα επηρέαζε την ικανότητά τους να δανείζονται.

Τα CBDC αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου φάσματος πιθανών ψηφιακών νομισμάτων. Διάφορες πρωτοβουλίες «stablecoin» επιδιώκουν να επωφεληθούν από την αποκεντρωμένη λογιστική και άλλες καινοτομίες, αλλά φέρουν προκλήσεις, καθώς εκδίδονται ιδιωτικά και απαιτούν κάποιο μηχανισμό σταθεροποίησης της αξίας. Η άφιξη τέτοιων πρωτοβουλιών, παράλληλα με άλλων δικαιοδοσιών που διερευνούν τα CBDC, σημαίνει ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση είναι φρόνιμο να εξετάσει καινοτόμες επιλογές για να αυξήσει τη διεθνή σημασία του ευρώ, να διατηρήσει τη νομισματική κυριαρχία και τη διασφάλιση του χρηματοπιστωτικού συστήματος.

Αυτή η άποψη εξετάζει τις κύριες ευκαιρίες και προκλήσεις που δημιουργούνται από την έκδοση των CBDC. Οι δυνατότητες και ο αντίκτυπος των ψηφιακών νομισμάτων είναι σημαντικός και κυμαίνεται από την αλλαγή των υποδομών πληρωμών έως τη διαθεσιμότητα και την τιμολόγηση των δανείων και τη σύνθεση των χρηματοπιστωτικών αγορών της Ευρώπης.



Εικόνα 9: Διαφορετικές μορφές χρημάτων: φυσικά μετρητά, τραπεζικές καταθέσεις και CBDC λιανικής (Πηγή: ING Viewpoint, σελίδα:1)

Τα CBDC λιανικής θα εισάγουν ένα νέο ψηφιακό τρόπο για το κοινό να κατέχει χρήματα, παρακάμπτοντας τις τράπεζες. Αυτό απεικονίζεται από τη σκιασμένη περιοχή στο παραπάνω γράφημα, υποδεικνύοντας έναν πιθανό ρόλο εξυπηρέτησης για τις τράπεζες (παρόμοιο με αυτόν της διανομής μετρητών μέσω ATM), αλλά χωρίς δέσμευση ισολογισμού.

Είναι σημαντικό να γίνει διάκριση μεταξύ των CBDC λιανικής και χονδρικής. Η τελευταία περιορίζεται στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, και ο κύριος στόχος της είναι η αύξηση της αποτελεσματικότητας των πληρωμών χονδρικής. Η παρούσα άποψη επικεντρώνεται στα CBDC λιανικής. Μία συχνά τεθείσα ερώτηση είναι «αλλά ποιο πρόβλημα λύνουν;». Ακολουθούν ορισμένες πιθανές απαντήσεις:

- Μείωση της χρήσης φυσικών μετρητών: Τα CBDC θα μπορούσαν να παρέχουν έναν εναλλακτικό ψηφιακό μέσο για το κοινό και να διατηρεί πρόσβαση σε χρήματα που εκδίδει η κεντρική τράπεζα, χωρίς η κεντρική τράπεζα να χρειάζεται να δημιουργήσει την υποδομή πληροφορικής για να φιλοξενήσει εκατομμύρια κατόχους λογαριασμών. Υπάρχει περιορισμένη αιτιολόγηση αυτού του επιχειρήματος, ιδιαίτερα όταν οι καταθέσεις στις εμπορικές τράπεζες διασφαλίζονται από ασφαλιστικά συστήματα. Ωστόσο, για ορισμένους αυτό δε αφορά οικονομική λογική, αλλά μάλλον την αρχή ότι οι πολίτες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε χρήματα της κεντρικής τράπεζας χωρίς να περάσουν πρώτα από μεσάζοντες.
- Διασφάλιση της νομισματικής κυριαρχίας: Η προοπτική των επιτυχημένων ιδιωτικών νομισμάτων (“stablecoins” όπως το Libra του Facebook) καθώς και πρωτοβουλίες ψηφιακών νομισμάτων του δημοσίου τομέα, έχουν εγείρει ποικίλες ανησυχίες ανά τον κόσμο. Αυτές περιλαμβάνουν τον θεμιτό ανταγωνισμό, την ασφάλεια, την οικονομική σταθερότητα, την μετάδοση της νομισματικής πολιτικής και τη χρήση του ψηφιακού νομίσματος ως γεωστρατηγικό εργαλείο. Οι Ευρωπαϊκές αρχές μπορούν επομένως να προτιμήσουν να συνεχίσουν να έχουν τον πλήρη έλεγχο.
- Τεχνολογική Καινοτομία: Δημιουργία μιας νέας υποδομής πληρωμών από το μηδέν μπορεί να αποφέρει κέρδη αποδοτικότητας και να διευκολύνει την ενσωμάτωση νέων χαρακτηριστικών όπως χρήματα σε μορφή tokens και τα έξυπνα συμβόλαια (smart contracts). Ταυτόχρονα, πολλά καινοτόμα χαρακτηριστικά μπορούν επίσης να είναι σε υφιστάμενες υποδομές πληρωμών.
- Οικονομική ένταξη: Παρόμοια με έναν τραπεζικό λογαριασμό, τα CBDC θα απαιτούν μια ψηφιακή συσκευή και (ψηφιακή) επαλήθευση ταυτότητας. Ωστόσο, θα μπορούσε να συμβάλει στο να φέρει τις ψηφιακές πληρωμές σε άτομα που δεν έχουν ήδη πρόσβαση σε αυτές σε ορισμένες λιγότερο αναπτυγμένες χώρες.
- Νέα εργαλεία για τις κεντρικές τράπεζες: Τα CBDC θα μπορούσαν να διευκολύνουν τη λεπτομερή ρύθμιση της νομισματικής πολιτικής με την εφαρμογή διαφορετικών επιτοκίων για διαφορετικούς κατόχους CBDC (π.χ. καταναλωτές και επιχειρήσεις).

Τα CBDC θα αλλάξουν τα θεμέλια της σημερινής νομισματικής υποδομής και της δομής των πληρωμών, οπότε οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα πρέπει να εξετάσουν προσεκτικά τις βασικές πολιτικές και οικονομικές επιπτώσεις.

- Χρηματοπιστωτική σταθερότητα: Τα CBDC θα παρέχουν στους Ευρωπαίους πολίτες μια εναλλακτική λύση έναντι των τραπεζικών καταθέσεων. Αυτό θα πιέσει για αναθεώρηση του ρόλου των τραπεζών στην κοινωνία. Η διαθεσιμότητα των CBDC θα μπορούσε να διευκολύνει τις τραπεζικές εκροές, αλλά και να στερήσει δομικά από τις τράπεζες μια σημαντική πηγή χρηματοδότησης και επομένως να μειώσουν την ικανότητά τους να παρέχουν πίστωση. Οι καταθέσεις λιανικής αποτελούν μια πιο σταθερή πηγή χρηματοδότησης από τα βραχυπρόθεσμα δάνεια από τις κεφαλαιαγορές, γι' αυτό και οι καταθέσεις καθίστανται ακόμη πιο σημαντική πηγή για την τραπεζική πίστωση κατά την διάρκεια κρίσεων. Ανεξάρτητα από το εάν η αποδιαμεσολάβηση της εμπορικής τράπεζας λόγω των CBDC είναι καλή ή κακή, ενέχει συστημικούς κινδύνους για τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Οι κεντρικές τράπεζες το γνωρίζουν αυτό, αλλά οι προτεινόμενες λύσεις ίσως να μην επαρκούν. Για παράδειγμα, η επιβολή περιορισμών σε κατόχους CBDC μπορεί να προκαλέσουν πολιτική πίεση σε περιόδους κρίσης. Εναλλακτικά, οι κεντρικές τράπεζες μπορούν να δεσμευτούν για την χρηματοδότηση των τραπεζών επ' αόριστον. Αυτό μπορεί να είναι μια ανεπιθύμητη διαστρέβλωση των ρόλων του δημοσίου και του ιδιωτικού τομέα.
- Νομισματική σταθερότητα: Η ευρεία διαθεσιμότητα και προσβασιμότητα των CBDC θα μπορούσε να επιδεινώσει την διεθνή φυγή κεφαλαίων σε κάποιο φορολογικό παράδεισο κατά τη διάρκεια κρίσεων. Αυτό μπορεί να καταστεί προβληματικό για τις εμπλεκόμενες χώρες των φορολογικών παραδείσων, καθώς είναι πολύ πιθανό να επιδεινώσει την υπερτίμηση του νομίσματός τους. Για τις αναδυόμενες αγορές σε κρίση, θα μπορούσε να εντείνει την νομισματική κατάρρευση του νομίσματος, με όλες τις κοινωνικές συνέπειες που συνδέονται με αυτό.
- Ανταγωνισμός και Εποπτεία: Ανάλογα με τη ρύθμιση των CBDC μπορεί να δημιουργηθεί άμεσος ανταγωνισμός μεταξύ των κεντρικών τραπεζών και των ιδιωτών. Οι κεντρικές τράπεζες θα μπορούσαν επίσης να αναλάβουν δραστηριότητες που κανονικά εποπτεύουν οι ίδιες. Καμία από τις δύο καταστάσεις δε είναι επιθυμητή, και θα πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή τους.

Κεφάλαιο 3: Ερευνητικό Υπόβαθρο των CBDC και της Πράσινης Οικονομίας

3.1 Ερευνητικές δημοσιεύσεις πάνω στα CBDC

3.1 Ερευνητικές δημοσιεύσεις πάνω στα CBDC

Στο κεφάλαιο 3.1 θα ασχοληθούμε με τις ερευνητικές δημοσιεύσεις όπου αναλύονται διάφορες πτυχές των ψηφιακών νομισμάτων της κεντρικής τράπεζας και των τεχνολογιών γύρω από αυτά. Είναι σημαντικό να επισημάνουμε ότι η αναζήτηση πραγματοποιήθηκε μέσω Google Scholars και Scopus, με χρήση λέξεις-κλειδιών (CBDC, money, finance, hardware, software, blockchain, risks, review κτλ.). Το βασικό κριτήριο των δημοσιεύσεων που επιλέχθηκαν ώστε να αναλυθούν και να παρουσιαστούν είναι ο αριθμός των αναφορών και παραπομπών αλλά και η ημερομηνία δημοσίευσης καθώς κάποιες από το πρωταρχικό στάδιο ερευνών των CBDC έχουν καταρριφθεί από επόμενες δημοσιεύσεις.

Τα ψηφιακά νομίσματα των κεντρικών τραπεζών (CBDC) αποτελούν άλλωστε θέμα ενδιαφέροντος για πολλές κεντρικές τράπεζες και κυβερνήσεις σε όλο τον κόσμο, καθώς διερευνούν τα πιθανά οφέλη και μειονεκτήματα της έκδοσης μια ψηφιακής μορφής του εθνικού τους νομίσματος. Προκειμένου να γίνουν κατανοητές οι επιπτώσεις των CBDC, έχουν δημοσιευθεί διάφορες έρευνες που αναλύουν τις τεχνικές, οικονομικές και νομικές πτυχές των CBDC.

Ένας βασικός τομέας της έρευνας είναι η τεχνική πτυχή των CBDC, η οποία περιλαμβάνει το σχεδιασμό και την εφαρμογή ενός συστήματος ψηφιακού νομίσματος. Οι ερευνητικές δημοσιεύσεις σε αυτόν τον τομέα επικεντρώνονται στη χρήση της τεχνολογίας blockchain ως δυνητική λύση για τη δημιουργία ενός ασφαλούς και αποκεντρωμένου συστήματος. Εξετάζουν επίσης την επεκτασιμότητα και τις επιδόσεις διάφορων συστημάτων που βασίζονται στη τεχνολογία blockchain, καθώς και τις δυνατότητες διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών συστημάτων.

Ένας άλλος σημαντικός τομέας έρευνας είναι ο οικονομικός αντίκτυπος των CBDC. Οι ερευνητικές εργασίες σε αυτόν τον τομέα αναλύουν τις πιθανές επιπτώσεις των CBDC στη νομισματική πολιτική, το τραπεζικό σύστημα και τη συνολική οικονομία. Εξετάζουν επίσης την δυνατότητα των CBDC να αυξήσουν τη χρηματοπιστωτική ένταξη και να παράσχουν ένα νέο κανάλι για τη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής.

Η νομική και η ρυθμιστική αρχή των CBDC αποτελεί επίσης σημαντικό πεδίο έρευνας. Καθώς τα CBDC είναι μια σχετικά νέα έννοια, υπάρχουν πολλά ερωτήματα γύρω από το νομικό και κανονιστικό πλαίσιο που θα απαιτηθεί για την υποστήριξή τους. Οι ερευνητικές εργασίες σε αυτόν τον τομέα, επικεντρώνονται στον εντοπισμό των πιθανών νομικών και ρυθμιστικών προκλήσεων που θα πρέπει να αντιμετωπισθούν για την εφαρμογή ενός CBDC, καθώς και τις πιθανές λύσεις για τις προκλήσεις αυτές.

Εκτός από αυτούς τους ερευνητικούς τομείς, υπάρχουν επίσης δημοσιεύσεις που εξετάζουν τις πιθανές επιπτώσεις των CBDC στην προστασία της ιδιωτικής ζωής και των δεδομένων. Καθώς τα CBDC θα περιλαμβάνουν τη χρήση προσωπικών δεδομένων και χρηματοοικονομικών συναλλαγών, είναι σημαντικό να εξεταστούν οι

πιθανές επιπτώσεις στην ιδιωτική ζωή και την προστασία των δεδομένων των χρηστών. Οι δημοσιεύσεις στον τομέα αυτό επικεντρώνονται στον εντοπισμό πιθανών κινδύνων για την προστασία της ιδιωτικότητας και των δεδομένων, καθώς και σε πιθανές λύσεις για τον μετριασμό αυτών.

Τα CBDC αποτελούν ένα θέμα αυξανόμενου ενδιαφέροντος και έχουν δημοσιευθεί ερευνητικές εργασίες που αναλύουν τις τεχνικές, οικονομικές, νομικές, ρυθμιστικές και ιδιωτικές πτυχές των CBDC. Αν και οι έρευνες αυτές έχουν παράξει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τα πιθανά οφέλη και μειονεκτήματα των CBDC, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για την πλήρη κατανόηση των επιπτώσεων αυτών πριν από την ευρεία εφαρμογή τους.

3.1.1 Γενικές και βιβλιογραφικές δημοσιεύσεις

Ο Ulrich Bindseil (2020), μέλος της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας, αναφέρει δύο εξέχοντα επιχειρήματα κατά των CBDC, ειδικότερα (i) τον κίνδυνο διαρθρωτικής αποδιαμεσολάβησης των τραπεζών και συγκεντροποίησης της διαδικασίας χορήγησης πιστώσεων εντός της κεντρικής τράπεζας και (ii) τον κίνδυνο διευκόλυνσης μαζικών αναλήψεων σε καταστάσεις κρίσης. Ως λύση και στα δύο προβλήματα προτείνεται η απόδοση των CBDC σε δύο επίπεδα και γίνεται σύγκριση με τη λύση του απλού ανώτατου ορίου. Επιπλέον, η εργασία συγκρίνει τις επιπτώσεις των CBDC στον χρηματοπιστωτικό λογαριασμό με αυτές των κρυπτονομισμάτων, των stablecoins και το ψηφιακό χρήμα των τραπεζών, σε εγχώριο και διεθνές επίπεδο.

Επιπλέον, οι Hongyi Chen και Pierre L. Siklos (2022), εστιάζουν σε δύο μορφές CBDC: μια περιορισμένη έκδοση που αντικαθιστά μόνο τα χαρτονομίσματα και τα κέρματα και μια ευρύτερη μορφή με δυνατότητα κατάθεσης. Το περιορισμένο CBDC είναι και το πιο πιθανό να εισαχθεί πρώτο. Στη συνέχεια, βασιζόμενοι σε στοιχεία από προηγούμενα περιστατικά χρηματοπιστωτικής καινοτομίας και χρησιμοποιώντας διακρατικά δεδομένα, διερευνούν τον υποθετικό αντίκτυπο των CBDC στον πληθωρισμό και την χρηματοπιστωτική σταθερότητα, με βάση την ιστορική συμπεριφορά της ταχύτητας κυκλοφορίας και ενσωματώνοντας τον αντίκτυπο ενός CBDC με τη χρήση του κανόνα πολιτικής του MCallum, ο οποίος καθορίζει τη στάση της νομισματικής πολιτικής με βάση την αύξηση του χρήματος. Οι προσομοιώσεις τους υποδηλώνουν ότι τα CBDC δε θα δημιουργήσουν εκ νέου πληθωρισμό, αλλά η χρηματοπιστωτική σταθερότητα θα παραμείνει σε κίνδυνο.

Ακόμη, οι E. L. Sidorenko et al. (2020), προσδιορίζουν τα νομικά και οικονομικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των δύο τύπων CBDC: του άμεσου και του υβριδικού. Για την επίτευξη του στόχου αυτού, καθώς και τα συμπεράσματα που προέκυψαν από εμπειρογνώμονες κατά τη διάρκεια μια πρακτικής μελέτης των δυνατοτήτων CBDC. Επιπλέον, τονίζεται ότι το θέμα της δημιουργίας μιας νέα λογιστικής μονάδας για τα CBDC, συζητείται ενεργά τα τελευταία χρόνια, τόσο σε επίπεδο μεμονωμένων κρατών όσο και σε επίπεδο διεθνούς κοινότητας. Η συζήτηση αυτή βασίζεται στη νομική δυνατότητα και την οικονομική σκοπιμότητα της διερεύνησης του καταλόγου των χρηματοπιστωτικών μέσων με τη δημιουργία ενός ριζικά νέου μοντέλου ψηφιακών πληρωμών. Ωστόσο, παρά τη σπουδαιότητα του θέματος, τα κράτη και η ψηφιακή κοινότητα δεν έχουν ακόμη καταλήξει σε κοινή αντίληψη σχετικά με τα σημεία εκκίνησης στα οποία θα πρέπει να βασιστεί η έννοια του εθνικού ψηφιακού νομίσματος (CBDC).

Ο Peterson K. Ozili (2022), από την Κεντρική Τράπεζα της Νιγηρίας, με την βιβλιογραφική ανασκόπηση που πραγματοποιεί, προκύπτει στο γενικό συμπέρασμα ότι τα CBDC αποτελούν υποχρέωση της κεντρικής τράπεζας και έχουν χαρακτηριστικά που μοιάζουν με τα μετρητά. Η επισκόπηση παρουσιάζει επίσης, τα κίνητρα και τα οφέλη της έκδοσης των CBDC, όπως η ανάγκη αύξησης της χρηματοπιστωτικής ένταξης, η ανάγκη βελτίωσης της άσκησης της νομισματικής πολιτικής και η προώθηση αποτελεσματικών ψηφιακών πληρωμών. Ακόμη, η επισκόπηση δείχνει ότι πολλές κεντρικές τράπεζες διερευνούν την δυνατότητα έκδοσης CBDC λόγω των πολλών πλεονεκτημάτων τους. Ωστόσο, ορισμένες μελέτες έχουν επιστήσει την προσοχή κατά της υπερβολικής αισιοδοξίας σχετικά με τα δυνητικά οφέλη των CBDC λόγω της περιοριστικής τους φύσης όσον αφορά το σχεδιασμό και της αδυναμίας τους να ανταποκριθούν σε πολλαπλούς ανταγωνιστικούς στόχους. Επίσης, εντοπίζει προτεινόμενους τομείς για μελλοντική έρευνα, όπως η ανάγκη εύρεσης του βέλτιστου σχεδιασμού των CBDC που να ανταποκρίνεται σε όλους τους ανταγωνιστικούς στόχους, η ανάγκη εμπειρικών στοιχείων σχετικά με την επίδραση των CBDC στο κόστος των πιστώσεων και τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα και η ανάγκη εξεύρεσης ισορροπίας μεταξύ του περιορισμού της κατοχής CBDC από τους χρήστες και της δυνατότητας των χρηστών να κατέχουν όσα CBDC επιθυμούν, ενώ υπάρχει ανάγκη για την εκπόνηση ξεχωριστών ανά χώρα και περιφερειών για περιπτωσιολογικές μελέτες του σχεδιασμού των CBDC.

Στη συνέχεια, οι Frédéric Tronnier et al. (2020) αναφέρουν ότι σε χώρες όπως η Σουηδία και η Ουρουγουάη έχει ξεκινήσει ήδη η εφαρμογή των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας (CBDC) σε πιλοτικό επίπεδο. Η παρούσα δημοσίευση αξιολογεί τις έρευνες των σημαντικότερων κεντρικών τραπεζών και της επιστημονικής κοινότητας σχετικά με τα CBDC. Οι συγγραφείς επικεντρώνονται στην παροχή μιας ολοκληρωμένης άποψης επί του θέματος παρουσιάζοντας, συνδυάζοντας και συζητώντας διάφορα ερευνητικά κομμάτια. Για το σκοπό αυτό, έχουν εντοπισθεί σχετικές έρευνες και δημοσιεύσεις μέσω συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης και ταξινομούνται σε διάφορες ομάδες. Διαπιστώνεται, ότι η έρευνα για τα CBDC βρίσκεται ακόμα σε πολύ πρώιμο στάδιο τόσο στον ακαδημαϊκό χώρο όσο και στις κεντρικές τράπεζες, παρέχοντας αρκετά πεδία για μελλοντική έρευνα. Τέλος, η ανάλυση επεκτείνεται ώστε να συμπεριλάβει οικονομικές πτυχές, επιπτώσεις στην νομισματική πολιτική και νομικά ζητήματα.

Οι Francesca Caparella και Jean Flemming, Τράπεζα της Αμερικής, τονίζουν ότι από θεωρητικής απόψεως, η εισαγωγή των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας (CBDC) εγείρει μακροχρόνια ερωτήματα σχετικά με την παροχή δημοσίου και ιδιωτικού χρήματος (Gurley and Shaw 1960) και τη δυνατότητα της κεντρικής τράπεζας να χρησιμοποιεί το CBDC ως μέσο για τη μετάδοση της νομισματικής πολιτικής απευθείας στα νοικοκυριά (Tobin 1985)α. Η μέχρι σήμερα θεωρητική βιβλιογραφία σχετικά με τα CBDC σχετίζεται με αυτά τα ερωτήματα εστιάζοντας στην επίδραση της εισαγωγής των CBDC (i) τις εμπορικές τράπεζες και (ii) στην νομισματική πολιτική και χρηματοπιστωτική σταθερότητα, καθώς και στις επακόλουθες επιπτώσεις στην ευημερία. Οι φορείς διαμόρφωσης της πολιτικής έχουν επίσης δείξει έντονο ενδιαφέρον για τα εν λόγω ερωτήματα, μεταξύ άλλων (Bank for International Settlements 2018). Σε γενικές γραμμές, η βιβλιογραφία που μελετά τα CBDC θεωρεί ότι πρόκειται για ένα μέσο πληρωμών που μπορεί να αποπληρώνει τόκους και το οποίο δε χρειάζεται απαραίτητα

να τηρείται σε λογαριασμό εμπορικής τράπεζας. Αν και δεν υπάρχει ένας καθολικά συμφωνημένος ορισμός των CBDC από τους φορείς διαμόρφωσης πολιτικής ή τους ακαδημαϊκούς, μέχρι στιγμής η βιβλιογραφία έχει μελετήσει τις επιπτώσεις μιας υποχρέωσης της κεντρικής τράπεζας που απευθύνεται απευθείας από το κοινό. Τα μοντέλα και οι παραδοχές της βιβλιογραφίας μέχρι στιγμής παρέχουν απλοποιημένα πλαίσια για την απάντηση ερωτημάτων σχετικά με τις επιπτώσεις των CBDC σε πολλαπλά επίπεδα, ενώ ταυτόχρονα απέχουν από πολλά από τα πολύπλοκα ζητήματα σχεδιασμού που ενδιαφέρουν τους υπευθύνους.

3.1.2 Δημοσιεύσεις για CBDC σε χώρες με πιο προχωρημένο επίπεδο

Ο Peterson K. Ozili (2021) σχολιάζει την Νιγηρία, ως την πρώτη Αφρικανική χώρα που εκδίδει ψηφιακά νομίσματα κεντρικής τράπεζας (CBDC). Τα eNaira CBDC εκδόθηκαν ως ισοδύναμο χρήμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με τα χάρτινα Naira. Η δημοσίευση αυτή προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά, τις ευκαιρίες και τους κινδύνους των CBDC στην Νιγηρία, επίσης γνωστού και ως eNaira. Ο συγγραφέας καταλήγει ότι οι ευκαιρίες που παρουσιάζουν τα CBDC στη Νιγηρία περιλαμβάνουν την βελτίωση μετάδοσης της νομισματικής πολιτικής, την εξυπηρέτηση, τις αποτελεσματικές πληρωμές και την αύξηση της χρηματοπιστωτικής ενσωμάτωσης. Ορισμένοι κίνδυνοι που εντοπίστηκαν περιλαμβάνουν τον ψηφιακό αναλφαριθμητισμό, την αυξημένη τάση για κυβερνοεπιθέσεις, την κλοπή δεδομένων και τον μεταβαλλόμενο ρόλο των τραπεζών σε μια πλήρη οικονομία με CBDC.

Ο Dmitrii Kochergin (2021) εξετάζει ζητήματα που σχετίζονται με την εισαγωγή των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών (CBDC) για πληρωμές λιανικής και διακανονισμούς χονδρικής. Η μελέτη ορίζει και ταξινομεί τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών, ερευνά τα κύρια μοντέλα συστημάτων CBDC. Η δημοσίευση αναλύει επίσης τα χαρακτηριστικά διαφόρων εθνικών σχεδίων για την έκδοση ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας. Το έγγραφο χρησιμοποιεί μεθόδους οικονομικής-στατιστικής ανάλυσης. Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι τα CBDC αποτελούν μια νέα μορφή χρήματος κεντρικής τράπεζας. Τα ψηφιακά νομίσματα μπορούν να εκδοθούν σε διάφορα συστήματα έκδοσης με σκοπό τις πληρωμές λιανικής ή τους διακανονισμούς χονδρικής. Μεταξύ των μοντέλων συστημάτων CBDC για πληρωμές λιανικής το μοντέλο του άμεσου συστήματος είναι το πιο ελκυστικό για την απλότητά του. Το μοντέλο αυτό εξαλείφει την εξάρτηση της κεντρικής τράπεζας από οποιονδήποτε ενδιάμεσο χρηματοπιστωτικό φορέα και ενδιάμεσο φορέα πληρωμών. Τα μοντέλα συνθετικών και υβριδικών συστημάτων χαρακτηρίζονται από αξιοπιστία και ταχύτητα στην επεξεργασία πολλαπλών συναλλαγών, γεγονός που τα καθιστά τα πλέον υποσχόμενα για εφαρμογή. Μεταξύ των μοντέλων συστημάτων CBDC για πληρωμές χονδρικής το μοντέλο του συστήματος με ένα καθολικό ψηφιακό νόμισμα μπορεί να είναι το πλέον κατάλληλο για την εξάλειψη των κύριων μειονεκτημάτων των σύγχρονων συστημάτων διασυννοριακών πληρωμών. Ωστόσο, ένας μεγάλος αριθμός τεχνολογικών και χρηματοοικονομικών αλλαγών καθώς και το υψηλό λειτουργικό κόστος του καθολικού ψηφιακού νομίσματος μπορεί να καταστήσει δύσκολη την εφαρμογή τέτοιων συστημάτων για τις χώρες που δεν διαθέτουν ανεπτυγμένη υποδομή χρηματοπιστωτικής αγοράς. Οι εθνικές χρηματοπιστωτικές ρυθμιστικές αρχές έχουν διαφορετικά κίνητρα για την έκδοση ψηφιακών νομισμάτων. Τα κύρια πλεονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων για τις πληρωμές λιανικής μπορεί να συνίστανται στην

παροχή στους χρήστες ιδιαίτερα ρευστών, χαμηλού κινδύνου και καθολικά διαθέσιμων μέσων πληρωμής. Τα κύρια πλεονεκτήματα των ψηφιακών νομισμάτων χονδρικής είναι ότι προσφέρουν ταχύτερες, ασφαλέστερες και φθηνότερες διασυννοριακές πληρωμές. Τα πιο προηγμένα έργα για την έκδοση CBDC λιανικής μπορούν να θεωρηθούν τα DCEP (Λαϊκή Τράπεζα της Κίνας) E-krona (Κεντρική Τράπεζα της Σουηδίας). Τα πιο επιτυχημένα πιλοτικά έργα για την έκδοση CBDC χονδρικής είναι τα έργα Jasper (Κεντρική Τράπεζα του Καναδά) και Ubin (Νομισματική Αρχή της Σιγκαπούρης), τα οποία κατάφεραν να επιτύχουν διαλειτουργικότητα στη διενέργεια διασυννοριακών πληρωμών. Επί του παρόντος, τα περισσότερα CBDC είναι προϊόντα λιανικής πώλησης που βασίζονται στη χρήση της τεχνολογίας καταμεμημένων βιβλίων και υλοποιούνται με τη μορφή tokens. Οι χώρες που αναπτύσσουν συστήματα ψηφιακών νομισμάτων μπορούν να χωριστούν σε τρεις ομάδες. Η πρώτη ομάδα είναι οι χώρες στις οποίες η εισαγωγή CBDC μπορεί να σχεδιαστεί για να υποστηρίξει την εθνική ζήτηση για χρήμα κεντρικής τράπεζας (Σουηδία, Νορβηγία, Σιγκαπούρη κ.λπ.). Η δεύτερη ομάδα - χώρες για τις οποίες η υιοθέτηση ψηφιακών νομισμάτων μπορεί να αντέξει οικονομικά να διατηρήσει τη θέση των εθνικών νομισμάτων στους διεθνείς διακανονισμούς (ΗΠΑ και ΕΕ) ή να επεκτείνει τη χρήση των εθνικών νομισμάτων σε διεθνές επίπεδο (Κίνα). Η τρίτη ομάδα αντιπροσωπεύει χώρες για τις οποίες η εισαγωγή ψηφιακών νομισμάτων μπορεί να συνδεθεί με τον έλεγχο της εθνικής νομισματικής κυκλοφορίας και την αποδολαριοποίηση του χρηματοπιστωτικού συστήματος (Ουρουγουάη, Νότια Αφρική, Καμπότζη κ.λπ.).

Ο Adolfo Sarmiento (2022) σχολιάζει την απόφαση για την εισαγωγή ενός ψηφιακού νομίσματος κεντρικής τράπεζας (CBDC) που αποτελεί μέρος των νέων προκλήσεων που αντιμετωπίζουν οι κεντρικές τράπεζες καθώς η τεχνολογία εξελίσσεται συνεχώς. Το πιλοτικό σχέδιο e-Peso, το οποίο υλοποιήθηκε μεταξύ 2017 και 2018, θα μπορούσε να παράσχει ορισμένα βασικά συμπεράσματα για τις κεντρικές τράπεζες. Υπό αυτή την έννοια, μπορούμε να αντλήσουμε επτά διδάγματα από το πιλοτικό σχέδιο e-Peso: i) η φήμη είναι το κλειδί για την απόφαση των κεντρικών τραπεζών να εισαγάγουν ένα CBDC- ii) η χρηματοπιστωτική ένταξη και οι πολιτιστικοί λόγοι είναι τα κύρια κίνητρα- iii) η τεχνολογική λύση όσο το δυνατόν πιο απλή- iv) οι πτυχές της ασφάλειας και οι ανιχνεύσιμες μεταφορές είναι κεντρικές για τα προβλήματα λειτουργικού κινδύνου- v) τα token ήταν μια καλή λύση για την εφαρμογή των CBDC- vi) το ψηφιακό χρήμα χρησιμοποιήθηκε για μικρές πληρωμές και μεταφορές- και vii) τα CBDC συμπληρώνουν τα υφιστάμενα μέσα πληρωμής. Τα συμπεράσματα τονίζουν ότι οι επιλογές των CBDC δεν βασίζονται μόνο σε τεχνικές εκτιμήσεις αλλά και στις πολιτιστικές επιπτώσεις της χρήσης χρήματος. Η υιοθέτηση αυτού του νέου μέσου πληρωμών θα είναι σταδιακή αλλά όχι αναστρέψιμη.

Ο Raul Morales-Resendiz et al. (2021) σχολιάζει την περίπτωση του πιλοτικού προγράμματος CBDC λιανικής στις Μπαχάμες, όπου μια προκαταρκτική αξιολόγηση έδειξε ότι η Κεντρική Τράπεζα των Μπαχάμων (CBOB) έθεσε υψηλές απαιτήσεις για την παροχή μιας λύσης που να είναι ισχυρή σε σχέση με τα διεθνή ρυθμιστικά πρότυπα, συμπεριλαμβανομένων τεχνολογικών λύσεων που θα είναι επεκτάσιμες και αξιόπιστες. Καθώς το Sand Dollar, το CBDC λιανικής, προσφέρει λιανικές συναλλαγές σε πραγματικό χρόνο, οι PSP (Πάροχοι Υπηρεσιών Πληρωμών) δεν έχουν κανέναν έλεγχο επί της μετάδοσης ή του διακανονισμού. Επιπλέον, το οραματικό οικοσύστημα παρέχει

χώρο στον ιδιωτικό τομέα να διαδραματίσει διάφορους ρόλους, ενώ η κεντρική τράπεζα διατηρεί τον έλεγχο των πιο στρατηγικών ρόλων (δηλαδή της προστασίας δεδομένων) (Central Bank of the Bahamas, 2019). Επιπλέον, δεν υπάρχουν σχετικές διαφορές στην επεξεργασία πληρωμών μεταξύ των καναλιών πρόσβασης των CBDC με τη χρήση επιλογών λογαριασμού μέσω κινητού τηλεφώνου ή κάρτας και δεν υπάρχει άμεσο κόστος για τον τελικό χρήστη. Όσον αφορά την προστασία της ιδιωτικής ζωής, είτε υπάρχει 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 καταστεί υποχρέωση της CBOB, αλλά καθώς η τρέχουσα 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. Είναι σημαντικό ότι η έναρξη του σχεδίου σε ένα από τα νησιά των Μπαχάμων ήταν μια κρίσιμη απόφαση προκειμένου να συμπεριληφθεί τελικά και ο υπόλοιπος πληθυσμός. Μια εθνική έρευνα σχετικά με τις καταναλωτικές συνήθειες ήταν απαραίτητο μέρος της προκαταρκτικής ανάπτυξης του σχεδίου. Ο συντονισμός με τον ιδιωτικό τομέα ήταν επίσης ζωτικής σημασίας - όχι μόνο με τους PSP, αλλά και με τεχνολογικές πλατφόρμες, fintech και άλλες αρχές. Σε αυτόν τον σχεδιασμό του πιλοτικού προγράμματος CBDC λιανικής, οι πιθανοί κίνδυνοι αποδιαμεσολάβησης ελέγχονται από τον σχεδιασμό. Υπάρχουν όρια στο ποσό των Sand Dollars που μπορούν να κατέχουν οι πελάτες, καθιστώντας τα CBDC μια υπηρεσία συναλλαγών (πληρωμών). Σε σχέση με 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. Τέλος, η πανδημία COVID-19 οδήγησε την CBOB να επανασχεδιάσει τη στρατηγική της με ευρύτερες ομάδες ενδιαφερομένων σε διάφορες πρωτοβουλίες οικοδόμησης της κοινότητας. Η CBOB βελτιώνει περαιτέρω τις τρέχουσες λύσεις της προκειμένου να ανταποκριθεί στις μελλοντικές ανάγκες των μεταβαλλόμενων οικονομικών και κοινωνικών κανόνων που απορρέουν από την πανδημία.

Ο Jorge Ponce et al. (2021) σχολιάζει το πρότζεκτ των CBDC λιανικής της Sveriges Riksbank, το e-krona, αποτελεί ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο ένα CBDC μπορεί να αντισταθμίσει τον κίνδυνο αποτυχίας στην αγορά πληρωμών όπου η παροχή υπηρεσιών κυριαρχείται κυρίως από τον ιδιωτικό τομέα και η χρήση μετρητών ως δημόσιο μέσο πληρωμής βρίσκεται σε φθίνουσα πορεία εδώ και αρκετά χρόνια. Οι προβληματισμοί σχεδιασμού για το e-krona είναι σαφείς όσον αφορά τα αναμενόμενα κενά που πρέπει να καλύψει, συμπεριλαμβανομένου του τρόπου με τον οποίο τα CBDC λιανικής προβλέπεται να παρακάμψουν τις ακούσιες επιπτώσεις στη χρηματοπιστωτική διαμεσολάβηση. Θα χρησιμεύσει ως ψηφιακό μέσο πληρωμών στο οποίο θα πρέπει να "συνδεθεί" το οικοσύστημα πληρωμών. Αυτό θα παρέχει στο κοινό πρόσβαση στο χρήμα της κεντρικής τράπεζας, αλλά χωρίς ουσιαστικές ανησυχίες σχετικά με ζητήματα νομισματικής ή χρηματοπιστωτικής σταθερότητας. Παρόλο που το σχέδιο e-krona δεν έχει εισέλθει σε πιλοτική φάση, η εξέτασή μας έδειξε ότι ο αναμενόμενος σχεδιασμός του θα είναι αυτός στον οποίο θα χρησιμοποιούνται αποκεντρωμένες τεχνολογίες για το βασικό σύστημα (κοπή νομισμάτων και διασφάλιση δεδομένων). Ομοίως, οι συντάκτες της μελέτης αναμένουν ένα οικοσύστημα όπου ένας PSP θα είναι υπεύθυνος για την ανάπτυξη των πορτοφολιών και του ψηφιακού

πλαστικού χρήματος. Αυτή η προσέγγιση καθίσταται συνήθης στα έργα CBDC. Τα αποτελέσματα ενός proof of concept (ή ακόμη καλύτερα ενός πιλοτικού προγράμματος) θα είναι ενδεικτικά του τρόπου με τον οποίο ο κλάδος των πληρωμών θα φιλοξενήσει μια λύση πληρωμών υπό την καθοδήγηση της κεντρικής τράπεζας σε μια προηγμένη οικονομία. Είναι ακόμη πολύ νωρίς για να καθοριστεί πώς θα μοιάζει η λειτουργία και ποια τεχνολογική αρχιτεκτονική θα στηρίξει την ηλεκτρονική κορώνα, ή αν θα είναι tokenized και 24/7. Η Riksbank αξιολόγησε τον τρόπο με τον οποίο η e-krona θα πληροί τα διεθνή πρότυπα εφαρμόζοντας το PFMI (Αρχές Υποδομών της Χρηματοοικονομικής Αγοράς). Η αξιολόγηση αυτή επικεντρώθηκε στα λειτουργικά χαρακτηριστικά, τη διακυβέρνηση, την πρόσβαση και τη διαχείριση των επιχειρήσεων, καθώς και στη διαχείριση των χρηματοοικονομικών κινδύνων. Αυτή θα μπορούσε να είναι μια σκόπιμη προσέγγιση για τις κεντρικές τράπεζες πριν από την έναρξη μιας πρωτοβουλίας CBDC, επειδή εξετάζει συνολικά τις διάφορες πτυχές μιας υποδομής πληρωμών που υπερβαίνουν τις υψηλού επιπέδου πτυχές χάραξης πολιτικής ενός αναλυτικού πλαισίου. Ο Jinguo Xu (2022) επισημαίνει ότι η Κίνα είναι τόσο ενεργή όσο και επιφυλακτική στην ανάπτυξη ενός ψηφιακού νομίσματος κεντρικής τράπεζας (CBDC). Το κινεζικό CBDC βρίσκεται σε στάδιο έρευνας και ανάπτυξης από το 2014. Η διαδικασία επιταχύνθηκε το 2019. Αυτή τη στιγμή βρίσκεται στο στάδιο της επέκτασης πραγματικών πειραμάτων. Οι κάτοικοι σε 11 περιοχές μπορούν να ανοίξουν ηλεκτρονικά πορτοφόλια που συνδέονται με εννέα μεγάλες τράπεζες. Πρόκειται για κεντρικά ψηφιακά μετρητά που έχουν σχεδιαστεί για να αντικαταστήσουν σταδιακά τα παραδοσιακά χάρτινα μετρητά και κέρματα. Θα υποστηρίζεται από το παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα διπλού επιπέδου. Δεν βασίζεται στην τεχνολογία blockchain κατά την έκδοση, αλλά είναι τεχνολογικά ουδέτερο στη διανομή. Οι εταιρείες διαδικτύου και τεχνολογίας μπορούν να συμμετάσχουν στις εμπορικές τράπεζες στη διανομή του κινεζικού CBDC. Βραχυπρόθεσμα, το κινεζικό CBDC θα συμβάλει στη βελτίωση της εγχώριας χρηματοοικονομικής παρακολούθησης και της πολιτικής της εφαρμογής. Μακροπρόθεσμα, μπορεί να διαδραματίσει ρόλο στη διεθνοποίηση του RMB (κινεζικό νόμισμα) ή ακόμη και στην εξέλιξη του διεθνούς νομισματικού συστήματος.

3.1.3 Δημοσιεύσεις οικονομικής φύσεως για τα CBDC

Οι Carlos Vinuela et al. (2020) παρουσιάζουν ένα νομισματικό-χρηματοοικονομικό πλαίσιο τριών πυλώνων για (i) την ανάλυση, κατηγοριοποίηση και σύγκριση παρελθόντων, σημερινών και αναδυόμενων μέσων πληρωμής, (ii) την καταγραφή των διαδικασιών δημιουργίας και καταστροφής τους μέσω της δυναμικής των τομεακών ισολογισμών και (iii) τον εντοπισμό των εγγενών κινδύνων για το σημερινό νομισματικό-χρηματοοικονομικό σύστημα, γνωστό και ως τραπεζικό σύστημα κλασματικών αποθεματικών. Οι κίνδυνοι αυτοί, οι οποίοι προέρχονται από αιφνίδιες μεταβολές στη ζήτηση και την προσφορά χρήματος, είναι οι εξής (I) κίνδυνος μιας κοινωνίας χωρίς μετρητά (II) κίνδυνος διαρθρωτικής τραπεζικής αποδιαμεσολάβησης (III) κίνδυνος συστημικών τραπεζικών μαζικών αναλήψεων (IV) κίνδυνος υποκατάστασης νομισμάτων και (V) κίνδυνος οικονομικών και χρηματοπιστωτικών φουσκών. Αυτό το πλαίσιο θα καθοδηγήσει την αξιολόγηση των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικών τραπεζών (CBDC), τα οποία θεωρούνται το επόμενο βήμα στη νομισματική εξέλιξη. Στη συνέχεια, οι συγγραφείς αναλύουν δύο μεγάλες ομάδες προτάσεων CBDC: (i) προτάσεις που αποσκοπούν στη συμπλήρωση των μετρητών και των τραπεζικών καταθέσεων- και (ii)

προτάσεις που αποσκοπούν στην αντικατάσταση όλων των τραπεζικών καταθέσεων με CBDC. Διαπιστώνουμε ότι μόλις εκδοθούν τα CBDC και στις δύο ομάδες προτάσεων, υπάρχει πάντα ένας συμβιβασμός μεταξύ χαμηλών επιπέδων κινδύνου (I), (IV), (V), και υψηλών επιπέδων κινδύνου (II). Αυτή η αντιστάθμιση θα μπορούσε επίσης να οριστεί ως το δίλημμα CBDC, το οποίο δηλώνει ότι στις περισσότερες προτάσεις CBDC είναι αδύνατο να υπάρχουν ταυτόχρονα και τα δύο ακόλουθα: (1) χαμηλά επίπεδα κινδύνων (I), (IV) και (V) και (2) χαμηλά επίπεδα κινδύνων (II).

Οι Raphael Auer et al. (2021) επισημαίνουν ότι οι διασυννοριακές πληρωμές είναι αναποτελεσματικές, και η τεχνολογία θα μπορούσε να συμβάλει στη βελτίωσή τους. Ένα μέσο θα μπορούσε να είναι η διαλειτουργικότητα των ψηφιακών νομισμάτων των κεντρικών τραπεζών (CBDC), σχηματίζοντας ρυθμίσεις πολλαπλών CBDC. Η παρούσα δημοσίευση διερευνά τις διαστάσεις της διαλειτουργικότητας των συστημάτων πληρωμών, τον τρόπο με τον οποίο θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν στις ρυθμίσεις πολλαπλών CBDC και τα πιθανά οφέλη. Τα οφέλη αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τις αναδυόμενες οικονομίες της αγοράς που εξυπηρετούνται ανεπαρκώς από τις υφιστάμενες ρυθμίσεις των τραπεζικών διακανονισμών. Ωστόσο, οι ανταγωνιστικές προτεραιότητες και το ιστορικό δείχνουν ότι τα οφέλη αυτά θα είναι δύσκολο να επιτευχθούν, εκτός εάν οι κεντρικές τράπεζες ενσωματώσουν εξ αρχής τις διασυννοριακές εκτιμήσεις στην ανάπτυξη των CBDC τους και συντονιστούν διεθνώς για να αποφύγουν τα λάθη του παρελθόντος.

Οι Daniel Dupuis et al. (2021) περιγράφουν την παρούσα ταξινόμια του χρήματος, συνοψίζουν τα πιθανά καθεστώτα ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας (CBDC) που θα μπορούσαν να υιοθετήσουν οι κεντρικές τράπεζες παγκοσμίως και να διερευνήσει τις επιπτώσεις της εισαγωγής καθενός από αυτά τα καθεστώτα CBDC για το ζέπλυμα χρήματος μέσα από το πρίσμα της θεωρίας της ρυθμιστικής διαλεκτικής (όρος που επινοήθηκε από τον Kane για να αποτυπώσει τη δυναμική του τρόπου με τον οποίο τα ρυθμιζόμενα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έβρισκαν καινοτόμους τρόπους να παρακάμπτουν τους κανονισμούς που είχαν σχεδιαστεί για να περιορίσουν παράνομες ενέργειες). Η μεθοδολογία αυτή χρησιμοποιήθηκε για την ανάλυση σημαντικών πρόσφατων γεγονότων σχετικά με την πρόοδο των κεντρικών τραπεζών όσον αφορά την καθιέρωση ενός CBDC και τις επιπτώσεις στη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες υπό καθεστώς CBDC. Επιπλέον, εξετάζεται η βιβλιογραφία σχετικά με τη ρυθμιστική διαλεκτική για να αναδείξει τις πιθανές καινοτόμες αντιδράσεις των φορέων νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες για την παράκαμψη των ελέγχων που δημιουργούνται μέσω της εφαρμογής των CBDC. Ακόμη, οι συγγραφείς εξετάζουν τον αντίκτυπο του παραδείγματος της ρυθμιστικής διαλεκτικής του Kane στη σκοπιμότητα της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες υπό καθεστώς CBDC και προσδιορίζει τις πιθανές οδούς που θα είναι διαθέσιμες για όσους επιδιώκουν να ξεπλύνουν χρήματα, με βάση τη μορφή που θα λάβει ένα CBDC. Η παρούσα δημοσίευση δεν είναι ακόμη σε θέση να αξιολογήσει εμπειρικά τις τακτικές καταπολέμησης της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες, καθώς τα CBDC δεν έχουν ακόμη εφαρμοστεί πλήρως. Υπάρχουν διάφορες μορφές που θα μπορούσε να λάβει ένα CBDC, καθεμία από τις οποίες έχει επιπτώσεις στην ιδιωτική ζωή των ατόμων και των οντοτήτων που συμμετέχουν στις προσπάθειες AML (η αξιολόγηση του συστήματος καταπολέμησης της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες με βάση την αναθεωρημένη Σύσταση της Ομάδας

Χρηματοοικονομικής Δράσης (FATF), δηλαδή του διακυβερνητικού οργάνου που θέτει τα σχετικά παγκόσμια πρότυπα εντός των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και της ρυθμιστικής κοινότητας. Η έρευνα έχει συνέπειες για τους εμπειρογνώμονες AML που εξετάζουν πώς θα αλλάξουν οι διαδικασίες AML υπό ένα καθεστώς CBDC. Η ρυθμιστική διαλεκτική προβλέπει ότι η ρυθμιστική αντίδραση αντιδρά, αντί για προληπτική, όταν πρόκειται για κοινωνικά ανεπιθύμητα φαινόμενα. Καθώς οι κεντρικές τράπεζες και οι κυβερνήσεις επιδιώκουν να εκτρέψουν την οικονομική δραστηριότητα μακριά από το ξέπλυμα των εσόδων από παράνομες δραστηριότητες, υπάρχουν αντισταθμίσεις όσον αφορά την απώλεια της ιδιωτικής ζωής. Η ρυθμιστική διαλεκτική προβλέπει μια αντίστοιχη καινοτόμο αντίδραση εκείνων που επιθυμούν να υπονομεύσουν τους ελέγχους που δημιουργούνται μέσω της δημιουργίας των CBDC.

Ο Peterson K. Ozili (2022) έχει ως στόχο να παρουσιάσει τα επιχειρήματα υπέρ και κατά της αύξησης της χρηματοπιστωτικής ένταξης με το ψηφιακό νόμισμα της κεντρικής τράπεζας (CBDC). Η οικονομική ένταξη είναι ένας από τους πολλούς λόγους για την έκδοση των CBDC. Υπάρχει ανάγκη να προσφερθεί μια κριτική προοπτική σχετικά με τα προτεινόμενα οφέλη των CBDC για τη χρηματοπιστωτική ενσωμάτωση. Τα επιχειρήματα υπέρ της αύξησης της χρηματοπιστωτικής ένταξης με CBDC είναι ότι τα CBDC μπορούν να ψηφιοποιήσουν τις αλυσίδες αξίας (η διαδικασία ή οι δραστηριότητες με τις οποίες μια εταιρεία προσθέτει αξία σε ένα προϊόν, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής, του μάρκετινγκ και της παροχής υπηρεσιών μετά την πώληση), να βελτιώσουν την πρόσβαση σε ψηφιακές χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες, να βοηθήσουν στη διεύρυνση της ψηφιακής οικονομίας, να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα των ψηφιακών πληρωμών, να χρησιμοποιηθούν εκτός σύνδεσης όταν δεν υπάρχει κάλυψη του διαδικτύου και τα CBDC έχουν χαμηλό κόστος συναλλαγών. Ορισμένες επικρίσεις είναι ότι τα CBDC ενδέχεται να μην δίνουν προτεραιότητα στη χρηματοπιστωτική ενσωμάτωση, η υψηλή τιμή για την αγορά ψηφιακών συσκευών για την κατοχή CBDC, τα μη τοκοφόρα CBDC, η ισχυρή προτίμηση των μετρητών έναντι του ψηφιακού νομίσματος, οι επαχθείς απαιτήσεις ταυτοποίησης, οι κανονιστικές απαιτήσεις και η επιβολή κόστους συναλλαγών. Συνολικά, τα επιχειρήματα που παρουσιάζονται δείχνουν ότι εξακολουθεί να υπάρχει διαφωνία σχετικά με το κατά πόσον το ψηφιακό νόμισμα μιας κεντρικής τράπεζας μπορεί να αυξήσει τη χρηματοπιστωτική ένταξη. Παρ' όλα αυτά, υπό το φως των πρόσφατων γεγονότων, πολλές κεντρικές τράπεζες είναι αποφασισμένες να εκδώσουν CBDC για πολλούς λόγους. Ακόμη και αν τα CBDC δεν επιτυγχάνουν τον επιδιωκόμενο στόχο της χρηματοπιστωτικής ένταξης, τουλάχιστον θα πραγματοποιηθούν οι άλλοι στόχοι για την έκδοση ενός CBDC, όπως η σημαντική μείωση του κόστους διαχείρισης μετρητών και η αποτελεσματική άσκηση της νομισματικής πολιτικής.

Οι Young Sik Kim και Ohik Kwon (2019) εξετάζουν τις επιπτώσεις των ψηφιακών νομισμάτων κεντρικής τράπεζας (CBDC) στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα γενικής νομισματικής ισορροπίας στο οποίο (i) οι τράπεζες παρέχουν ρευστότητα με τη μορφή πλαστικού χρήματος και (ii) οι καταθέσεις των εμπορικών τραπεζών ανταγωνίζονται τις καταθέσεις της κεντρικής τράπεζας σε λογαριασμό CBDC. Τα CBDC είναι μια τοκοφόρος και βασισμένη σε εθνικό νόμισμα απαίτηση έναντι της κεντρικής τράπεζας, η οποία είναι έντοκη και βασίζεται σε λογαριασμό. Οι πολίτες έχουν πρόσβαση στα CBDC μέσω άμεσης κατάθεσης στην κεντρική τράπεζα. Οι απαιτήσεις σε συγκεκριμένες τράπεζες δεν μπορούν να

διακινηθούν μεταξύ των τοποθεσιών λόγω περιορισμένης επικοινωνίας και ως εκ τούτου σε περίπτωση μετεγκατάστασης μίας τράπεζας πρέπει να αποσύρει τις καταθέσεις με τη μορφή επαληθευμένων φυσικών μετρητών. Οι απαιτήσεις από τα έντοκα CBDC δεν υπόκεινται στο πρόβλημα της περιορισμένης επικοινωνίας υπό την έννοια ότι είναι επίσης επαληθευμένο σε όλες τις τοποθεσίες ως νόμιμο χρήμα βάσει λογαριασμού. Η εισαγωγή καταθέσεων σε λογαριασμό CBDC μειώνει ουσιαστικά την προσφορά ιδιωτικών πιστώσεων από τις εμπορικές τράπεζες, γεγονός που αυξάνει το ονομαστικό επιτόκιο και, ως εκ τούτου, μειώνει τον λόγο αποθεματικών-καταθέσεων μιας εμπορικής τράπεζας. Αυτό έχει αρνητικές επιπτώσεις στη χρηματοπιστωτική σταθερότητα, καθώς αυξάνει την πιθανότητα τραπεζικής διαταραχής, κατά την οποία οι εμπορικές τράπεζες δεν διαθέτουν επαρκή αποθέματα μετρητών για να τα καταβάλουν στους καταθέτες. Ωστόσο, από τη στιγμή που η κεντρική τράπεζα μπορεί να δανείσει όλες τις καταθέσεις στο λογαριασμό CBDC στις εμπορικές τράπεζες, μια αύξηση της ποσότητας CBDC που δεν απαιτεί τη διατήρηση αποθεματικών μπορεί να ενισχύσει τη χρηματοπιστωτική σταθερότητα αυξάνοντας ουσιαστικά την προσφορά ιδιωτικής πίστης και συνεπώς μειώνοντας το ονομαστικό επιτόκιο.

3.1.4 Δημοσιεύσεις τεχνολογικού υποβάθρου των CBDC

Οι Tao Zhang και Zhigang Huang (2021) σχολιάζουν ότι με την ανάπτυξη του blockchain και των ψηφιακών νομισμάτων, οι κεντρικές τράπεζες σε όλο τον κόσμο επιταχύνουν τη διαδικασία ανάπτυξης των CBDC. Ωστόσο, εξακολουθεί να είναι αμφιλεγόμενη η υιοθέτηση του blockchain στο σχεδιασμό των CBDC. Επιπλέον, αναλύουν τόσο τις λειτουργικές όσο και τις μη λειτουργικές απαιτήσεις του σχεδιασμού CBDC και κάνουν μια βιβλιογραφική ανασκόπηση των συστημάτων CBDC που βασίζονται στη τεχνολογία blockchain. Τα ευρήματα της ανάλυσης δείχνουν ότι το blockchain με άδεια είναι καταλληλότερο για τα CBDC από το blockchain χωρίς άδεια. Εκτός αυτού, υπάρχουν ορισμένες προκλήσεις στα CBDC με βάση το blockchain, όπως η απόδοση, η επεκτασιμότητα και η διαλειτουργικότητα μεταξύ αλυσίδων. Ωστόσο, δεν υπάρχει καμία κεντρική τράπεζα που να έχει υλοποιήσει ένα CBDC βασισμένο στην τεχνολογία blockchain.

Οι Dinesh Shah et al. (2020) υποστηρίζουν ότι το σύστημα που θα καθιερωθεί γύρω από τα CBDC θα πρέπει να έχει ιδιότητες που μοιάζουν με τα μετρητά και δεν υπάρχουν συνήθως σε άλλα συστήματα χρημάτων και πληρωμών - ιδίως προστασία της ιδιωτικής ζωής, καθολική πρόσβαση και ανθεκτικότητα σε διακοπές υποδομής. Πέρα από αυτές τις ιδιότητες που μοιάζουν με τα μετρητά, ένα σύστημα CBDC θα πρέπει να επιδιώκει να ενισχύσει την οικονομική και ψηφιακή ένταξη, για παράδειγμα, επιτρέποντας αγορές από ηλεκτρονικούς εμπόρους. Αυτά αποτελούν πρόκληση για το σχεδιασμό και την κατασκευή και θα απαιτήσουν περαιτέρω έρευνα. Μια προσέγγιση σχεδιασμού που υποστηρίζει αυτές τις βασικές ιδιότητες, αλλά επιτρέπει πρόσθετες υπηρεσίες, θα μπορούσε να δημιουργήσει ένα καινοτόμο οικοσύστημα προϊόντων και υπηρεσιών, εάν είναι επιθυμητό. Ο σχεδιασμός και η δημιουργία ενός ενδεχόμενου συστήματος CBDC είναι ένα δύσκολο εγχείρημα. Παρόλο που δεν υπάρχει δέσμευση για την έκδοση ενός CBDC, η κεντρική τράπεζα θα μπορούσε να επιτύχει μια ενδεχόμενη κατάσταση ετοιμότητας. Αυτό θα παρέχει τη βεβαιότητα ότι, εάν αποφασιστεί στο μέλλον ότι τα CBDC είναι απαραίτητα, η κεντρική τράπεζα θα μπορούσε να το αναπτύξει εντός εύλογου χρονικού πλαισίου. Η εξασφάλιση τόσο της

ιδιωτικής ζωής των χρηστών όσο και της ελεγχόμενης αποκάλυψης (για τη συμμόρφωση με την καταπολέμηση του ξεπλύματος χρήματος και άλλους νόμους και κανονισμούς) αποτελεί πρόκληση. Ωστόσο, αυτό είναι εφικτό με τη χρήση προηγμένων κρυπτογραφικών τεχνικών και λειτουργικών ρυθμίσεων. Η καθολική πρόσβαση μπορεί να υλοποιηθεί μέσω μικρών ειδικών συσκευών ή καρτών αποθηκευμένων αξιών ή μέσω συνδυασμού αυτών. Αυτό θα επέτρεπε μια εμπειρία που θα έμοιαζε με τα μετρητά και θα περιλάμβανε άμεσες μεταφορές από άτομο σε άτομο. Οι συγγραφείς έχουν διερευνήσει δύο μεγάλες κατηγορίες βασικών τεχνολογιών - κεντρικές και αποκεντρωμένες (blockchain). Η περίπτωση της προσέγγισης blockchain δεν είναι σαφής, δεδομένου ότι η αξία της είναι πιο εμφανής σε περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει κοινώς αξιόπιστο μέρος, ενώ στην περίπτωση των CBDC, η κεντρική τράπεζα θα ήταν ένα αξιόπιστο μέρος.

Η "Έκθεση για το ψηφιακό ευρώ" [ecb20] της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας θεωρεί ότι δύο διαφορετικούς τύπους σχεδίων για ένα ψηφιακό ευρώ. Υποστηρίζει ότι όλα οι λειτουργικές απαιτήσεις που ορίζονται στην έκθεση μπορούν να εκπληρωθούν με τη λειτουργία των δύο συστημάτων παράλληλα:

1. Ένα ψηφιακό ευρώ με φορέα που βασίζεται σε αξιόπιστο υλικό και μπορεί να χρησιμοποιηθεί εκτός σύνδεσης, ανώνυμα και χωρίς παρέμβαση τρίτων.

2. Ένα ψηφιακό ευρώ βασισμένο σε λογαριασμό που μπορεί να χρησιμοποιηθεί διαδικτυακά, βασίζεται πλήρως σε λογισμικό και αποκλείει τη δυνατότητα ανωνυμίας.

Η έκθεση δεν εξετάζει άλλες επιλογές υβριδικών συστημάτων. Ωστόσο, η επιλογή είναι πιο αυθαίρετη από ό,τι φαίνεται εκ πρώτης όψης: τα συστήματα που βασίζονται στον φορέα δεν είναι κατ' ανάγκη συστήματα πληρωμών εκτός σύνδεσης, και τα συστήματα πληρωμών σε απευθείας σύνδεση δεν χρειάζεται να αποκλείουν την ανωνυμία. Υποστηρίζεται ότι η λειτουργία ενός συστήματος πληρωμών με φορέα για τη δημιουργία ενός CBDC που βασίζεται σε λογαριασμό, προκειμένου να αποκτήσει χαρακτηριστικά εκτός σύνδεσης και ιδιωτικότητας, δεν είναι μια καλή λύση. Η προσθήκη μόνιμων, τακτικών δυνατοτήτων εκτός σύνδεσης μέσω του βασισμένου στον φορέα πληρωμής εκθέτει συνεχώς το CBDC στα σοβαρά προβλήματα που είναι εγγενή στα συστήματα πληρωμών με δυνατότητα offline. Αντίθετα, ο τρόπος λειτουργίας χωρίς σύνδεση θα πρέπει να περιορίζεται σε σενάρια όπου πραγματικά απαιτείται, γεγονός που μετριάξει τους κινδύνους.

Ο Geoffrey Goodwell (2022) σχολιάζει ότι οι σχεδιαστικές προσεγγίσεις που βασίζονται σε πιστοποιημένο hardware έχουν πρωταγωνιστήσει στην πρόσφατη συζήτηση σχετικά με την ανάπτυξη συστημάτων ψηφιακού νομίσματος μεγάλης κλίμακας γενικά και συστημάτων για την υποστήριξη του ψηφιακού νομίσματος κεντρικών τραπεζών (CBDC) ειδικότερα. Το πιστοποιημένο hardware αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο του λεγόμενου παραδείγματος της "αξιόπιστης πληροφορικής", όπου ο χρήστης φέρει μια συσκευή σχεδιασμένη να λειτουργεί με τρόπο που σέβεται τη βούληση ενός τρίτου μέρους αντί της βούλησης του χρήστη. Η αιτιολόγηση τέτοιων προσεγγίσεων γίνεται συνήθως με βάση την αντιληπτή ανάγκη να διευκολυνθούν οι πληρωμές εκτός σύνδεσης ή να διευκολυνθεί η ανάκτηση απολεσθέντων κεφαλαίων. Ακόμη, αξιολογεί κριτικά τα βασικά προβλήματα που προτείνεται να επιλύσουν οι λύσεις ψηφιακών νομισμάτων, ιδίως όσον αφορά το μέλλον των πληρωμών και των μετρητών. Στη συνέχεια, εξετάζουμε τα χαρακτηριστικά της αξιόπιστης πληροφορικής στο πλαίσιο της εφαρμογής της σε συστήματα ψηφιακών νομισμάτων και τις πιθανές επιπτώσεις της

στις σχέσεις εξουσίας μεταξύ των χρηστών των συσκευών, των κατασκευαστών των συσκευών και άλλων ισχυρών παραγόντων, όπως οι εταιρείες και το κράτος. Τέλος, αξιολογεί την εγκυρότητα των συνήθων δικαιολογιών για το πιστοποιημένο υλικό στο πλαίσιο εναλλακτικών σχεδίων, περιορισμών και συμβιβασμών. Καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα συμφέροντα των καταναλωτών θα εξυπηρετούνταν καλύτερα από σχεδιαστικές προσεγγίσεις του ψηφιακού νομίσματος που δεν απαιτούν τη χρήση αξιόπιστου hardware.

Οι Sarah Allen et al. (2020) σχολιάζουν πως οι κεντρικές τράπεζες σε όλο τον κόσμο διερευνούν και σε ορισμένες περιπτώσεις εφαρμόζουν πιλοτικά τα ψηφιακά νομίσματα κεντρικών τραπεζών (CBDC). Τα CBDC υπόσχονται να υλοποιήσουν ένα ευρύ φάσμα νέων δυνατοτήτων, όπως άμεσες κυβερνητικές εκταμιεύσεις προς τους πολίτες, συστήματα πληρωμών και μεταφοράς χρημάτων χωρίς προμήθειες για τους καταναλωτές, καθώς και μια σειρά από νέα χρηματοπιστωτικά μέσα και μοχλούς άσκησης νομισματικής πολιτικής. Ωστόσο, τα CBDC δημιουργούν επίσης μια σειρά από απαιτητικούς τεχνικούς στόχους και ζητήματα σχεδιασμού που διαφέρουν ποιοτικά και ποσοτικά από εκείνα των υφιστάμενων κυβερνητικών και καταναλωτικών συστημάτων πληρωμών. Ένα καλά λειτουργικό CBDC θα απαιτήσει μια εξαιρετικά ανθεκτική, ασφαλή και αποδοτική νέα υποδομή, με δυνατότητα εγγραφής, ελέγχου ταυτότητας και υποστήριξης χρηστών σε μαζική κλίμακα. Θα απαιτήσει μια αρχιτεκτονική αρκετά απλή ώστε να υποστηρίζει τον σχεδιασμό με λειτουργικές δομές και την αυστηρή ανάλυση ασφάλειας, αλλά αρκετά ευέλικτη ώστε να προσαρμόζεται στις τρέχουσες και μελλοντικές λειτουργικές απαιτήσεις και περιπτώσεις χρήσης. Ένα CBDC θα πρέπει επίσης κατά κάποιο τρόπο να αντιμετωπίσει την εγγενή ένταση μεταξύ ιδιωτικότητας και διαφάνειας, προστατεύοντας τα δεδομένα των χρηστών από την κατάχρηση και επιτρέποντας παράλληλα επιλεκτικά την εξόρυξη δεδομένων για τις υπηρεσίες τελικών χρηστών, τους φορείς διαμόρφωσης πολιτικής και τις έρευνες και παρεμβάσεις των αρχών επιβολής του νόμου. Ακόμη, απαριθμούν τις θεμελιώδεις τεχνικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι σχεδιαστές CBDC, με ιδιαίτερη έμφαση στις επιδόσεις, την προστασία της ιδιωτικής ζωής και την ασφάλεια. Μέσω μιας επισκόπησης της σχετικής ακαδημαϊκής και βιομηχανικής έρευνας και των αναπτυσσόμενων συστημάτων, συζητάμε την κατάσταση της τεχνολογίας που μπορεί να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις που συνεπάγεται η επιτυχής ανάπτυξη των CBDC.

Ο Thomas Hardjono (2021) επισημαίνει ότι το πραγματικό αποκεντρωμένο σύστημα ηλεκτρονικών μετρητών peer-to-peer απαιτεί τον έλεγχο των ιδιωτικών κλειδιών από τους τελικούς χρήστες σε ιδιωτικά πορτοφόλια. Αυτό απαιτεί τα συστήματα πορτοφολιών να χρησιμοποιούν αξιόπιστο hardware για την προστασία των κλειδιών. Ωστόσο, το hardware από μόνο του δεν είναι αρκετό. Πρέπει να υπάρχει μια αντίστοιχη υποδομή πιστοποίησης για την υποστήριξη της επαλήθευσης αποδεικτικών στοιχείων σχετικά με την κατάσταση του αξιόπιστου hardware, την προέλευση και την παρουσία των κλειδιών και άλλες σχετικές διαμορφώσεις. Αυτό επιτρέπει σε νόμιμες εξωτερικές οντότητες να αποκτήσουν κάποιο βαθμό ορατότητας στην κατάσταση του πορτοφολιού χωρίς πρόσβαση στα ιδιωτικά κλειδιά. Οι αξιόπιστοι συνεργάτες, όπως οι πάροχοι ασφαλίσεων κεφαλαίων crypto και οι ελεγκτές των διανομένων CBDC, απαιτούν αυτή την ορατότητα για την αξιολόγηση κινδύνου.

3.2 Πράσινη Οικονομία

3.2.1 Εισαγωγή στην Πράσινη Οικονομία

Ο όρος "πράσινη οικονομία" φαίνεται ότι χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τους Pearce et al. (1989) στον τίτλο του βιβλίου τους, *Blueprint for a Green Economy*. Ωστόσο, ο όρος "πράσινη οικονομία" δεν αναφέρεται ρητά ορίζεται ή αναφέρεται στο ίδιο το βιβλίο, το οποίο επικεντρώνεται στην έννοια της βιώσιμης ανάπτυξης. Ο όρος "πράσινη οικονομία" άρχισε να χρησιμοποιείται ευρέως μόνο μετά την παγκόσμια οικονομική κρίση του 2007-2008, η οποία συνέβαλε στην ταχεία προώθησή της στην κορυφή της πολιτικής ατζέντας. Η χρηματοπιστωτική κρίση οδήγησε πολλές χώρες σε ύφεση και σε υψηλότερα επίπεδα χρέους, ενώ προκάλεσε επίσης μεγάλες απώλειες θέσεων εργασίας και εκτεταμένες επιχειρηματικές αποτυχίες. Ταυτόχρονα, επιδείνωσε την επισιτιστική κρίση σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, ως αποτέλεσμα της αύξησης των τιμών των τροφίμων και των καυσίμων. Τα γεγονότα αυτά συνέπεσαν με την αυξανόμενη ανησυχία για τις πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που προκαλούνται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, ιδίως από την αυξανόμενη χρήση ορυκτών καυσίμων (UNEP, 2009). Η ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας θεωρήθηκε ευρέως ότι προσφέρει μια πιθανή λύση για πολλαπλές παγκόσμιες κρίσεις. Για παράδειγμα, το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών (UNEP) προώθησε την ιδέα των "πράσινων πακέτων τόνωσης" ως μέρος των οικονομικών προσπαθειών ανάκαμψης, που θα περιλάμβαναν δημόσιες επενδύσεις μεγάλης κλίμακας σε πράσινες τεχνολογίες. Το 2008, το UNEP εγκαινίασε την δράση "Πρωτοβουλία για την πράσινη οικονομία" με παροχή ανάλυσης και πολιτικής υποστήριξης για την ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας, και δημοσίευσε το περιοδικό "A Global Green New Deal" (Barbier, 2009, 2010). Αυτό προσδιόρισε τις δυνητικές ευκαιρίες που παρέχονται από αυτές τις πολλαπλές κρίσεις, υποστηρίζοντας την οικονομική ανάκαμψη και αντιμετωπίζοντας παράλληλα άλλες παγκόσμιες προκλήσεις, όπως η μείωση της εξάρτησης από τον άνθρακα, η προστασία των οικοσυστημάτων και των υδάτινων πόρων και η εξομάλυνση της φτώχειας. Αυτό αναγνωρίστηκε ως ο μόνος τρόπος για την αναζωογόνηση της παγκόσμιας οικονομίας σε πιο βιώσιμη βάση (Barbier, 2009). Το 2011, η πρωτοβουλία του UNEP για την πράσινη οικονομία παρείχε μια λεπτομερή έκθεση για την πράσινη οικονομία, με στόχο την παροχή πρακτικών οδηγιών στους κυβερνώντες των χωρών (UNEP, 2011). Αναδύομενη από τον τομέα των περιβαλλοντικών οικονομικών, η έννοια της πράσινης οικονομίας έγινε το επίκεντρο της διάσκεψης "Rio+20" των Ηνωμένων Εθνών το 2012, εγκαινιάζοντας την πράσινη οικονομία ως το νέο σύνθημα στη διεθνή πολιτική συζήτηση σχετικά με τη βιώσιμη ανάπτυξη. Στην απλούστερη έκφρασή της, η πράσινη οικονομία είναι αυτή χαμηλών εκπομπών άνθρακα, αποδοτική ως προς τους πόρους και χωρίς κοινωνικούς αποκλεισμούς. Σε μια πράσινη οικονομία, η ανάπτυξη του εισοδήματος και της απασχόλησης οδηγείται από δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις που μειώνουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, ενισχύουν την ενεργειακή απόδοση και την αποδοτικότητα των πόρων και αποτρέπουν την απώλεια της βιοποικιλότητας και του οικοσυστήματος. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι αναδύεται μια νέα πρακτική στο σχεδιασμό και την εφαρμογή εθνικών στρατηγικών για την πράσινη οικονομία τόσο από τις αναπτυσσόμενες όσο και από τις αναπτυσσόμενες, συμπεριλαμβανομένης της Αφρικής, της Λατινικής Αμερικής, της Ασίας-Ειρηνικού και της Ευρώπης. Αυτή η

εξελισσόμενη πρακτική μπορεί να συμβάλει στην παροχή ορισμένων σημαντικών πληροφοριών και της αναγκαίας σαφήνειας όσον αφορά τα είδη των μέτρων πολιτικής για την πράσινη οικονομία, το πεδίο εφαρμογής τους σε σχέση με διάφορους τομείς και εθνικές προτεραιότητες, καθώς και τα θεσμικά εμπόδια, τους κινδύνους και το κόστος εφαρμογής τους. Αυτή η διεθνής εμπειρία μπορεί να χρησιμεύσει για την άμβλυση των ανησυχιών σχετικά με την αποτελεσματική ενσωμάτωση των πολιτικών για την πράσινη οικονομία στις εθνικές οικονομικές και κοινωνικές προτεραιότητες και στόχους, που προσφέρει η μετάβαση σε μια πιο πράσινη και χωρίς αποκλεισμούς οικονομία για την προώθηση της Ατζέντας 2030 για τη βιώσιμη ανάπτυξη.

Ορισμός

Στην αρχή της χρήσης του, ο όρος "πράσινη οικονομία" αντιμετωπίστηκε ως συνώνυμος με την έννοια της αειφόρου ανάπτυξης, όπως προαναφέρθηκε (Pearce et al., 1989-Jacobs, 1991). Πιο πρόσφατα, έχουν προταθεί διάφοροι άλλοι ορισμοί, μερικοί από τους οποίους είναι οι εξής:

- Το UNEP (2011) ορίζει την πράσινη οικονομία ως μια οικονομία που οδηγεί σε «βελτιωμένη ανθρώπινη ευημερία και κοινωνική ισότητα, ενώ παράλληλα μειώνει σημαντικά τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και τις οικολογικές ελλείψεις». Με άλλη διατύπωση, η πράσινη οικονομία είναι «χαμηλών εκπομπών άνθρακα, αποδοτική ως προς τους πόρους και κοινωνικά χωρίς αποκλεισμούς». Επιπλέον, "η αύξηση του εισοδήματος και της απασχόλησης επηρεάζεται από δημόσιες και ιδιωτικές επενδύσεις που μειώνουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και τη ρύπανση, ενισχύουν την ενεργειακή απόδοση και την αποδοτικότητα των πόρων και αποτρέπουν την απώλεια της βιοποικιλότητας και του οικοσυστήματος υπηρεσιών".
- Ο Συνασπισμός για την Πράσινη Οικονομία (2012), ο οποίος είναι μια μεγάλη συμμαχία πολλών ενδιαφερομένων, ορίζει την πράσινη οικονομία ως «μια οικονομία που δημιουργεί καλύτερη ποιότητα ζωής για όλους στο πλαίσιο της οικολογικής όρια του πλανήτη». Ο εν λόγω συνασπισμός υπογραμμίζει την ανάγκη η πράσινη οικονομία να βελτιώσει την ανθρώπινη ευημερία, βελτιώνοντας παράλληλα το φυσικό κεφάλαιο και σύστημα.
- Η Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Εμπόριο και την Ανάπτυξη (UNCTAD, 2010) ορίζει την πράσινη οικονομία ως «μια οικονομία που έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ανθρώπινης ευημερίας και τη μείωση των ανισοτήτων, ενώ δεν εκθέτει τις μελλοντικές γενιές σε σημαντικούς περιβαλλοντικούς κινδύνους και οικολογικές ελλείψεις. Επιδιώκει να επιφέρει μακροπρόθεσμα κοινωνικά οφέλη σε βραχυπρόθεσμες δραστηριότητες που αποσκοπούν στον μετριασμό των περιβαλλοντικών κινδύνων».
- Το Διεθνές Εμπορικό Επιμελητήριο (2011) ορίζει την πράσινη οικονομία από μια επιχειρηματική προοπτική, ως «μια οικονομία στην οποία η οικονομική ανάπτυξη και η περιβαλλοντική υπευθυνότητα συνεργάζονται με τρόπο που αλληλοενισχύεται, ενώ παράλληλα υποστηρίζουν την πρόοδο στην κοινωνική ανάπτυξη».

Το UNU-IHDP (2012) ορίζει την πράσινη οικονομία ως την οικονομία που επικεντρώνεται στο να δώσει τη δυνατότητα στους ανθρώπους σε όλο τον κόσμο να επιδιώξουν και να επιτύχουν ζωές που έχουν νόημα για αυτούς, ελαχιστοποιώντας

παράλληλα τις αρνητικές επιπτώσεις της ανθρωπότητας στο περιβάλλον. Πρόκειται για μια οικονομία που μετράται με κριτήριο την ανθρώπινη ευημερία και την παραγωγική της βάση. Είναι μια οικονομία που εδράζεται στο πάθος για ισότητα και τον εορτασμό της εφευρετικότητας.

Ο Charple (2008) ορίζει την πράσινη οικονομία ως μία οικονομία καθαρής ενέργειας, η οποία αποτελείται κυρίως από τέσσερις τομείς: ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (π.χ. ηλιακή, αιολική, γεωθερμική ενέργεια), πράσινα κτίρια και τεχνολογία ενεργειακής απόδοσης, ενεργειακά αποδοτικές υποδομές και μεταφορές, ανακύκλωση και μετατροπή αποβλήτων σε ενέργεια. Η πράσινη οικονομία δεν αφορά μόνο την ικανότητα παραγωγής καθαρής ενέργειας, αλλά και τεχνολογίες που επιτρέπουν καθαρότερες διαδικασίες παραγωγής, καθώς και την αυξανόμενη αγορά για προϊόντα που καταναλώνουν λιγότερη ενέργεια. Έτσι, μπορεί να περιλαμβάνει προϊόντα, διαδικασίες και υπηρεσίες που μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις ή βελτιώνουν τη χρήση των φυσικών πόρων.

Αυτοί οι διαφορετικοί ορισμοί υπογραμμίζουν την έλλειψη συναίνεσης σχετικά με το τι ακριβώς είναι η πράσινη οικονομία. Αντίθετα, πρόκειται για έναν τομέα ενεργού διαλόγου. Για πολλούς ερευνητές, ιδιαίτερα στην επιχειρηματική κοινότητα, η πράσινη οικονομία είναι συνώνυμη με την οικονομία "καθαρής ενέργειας", όπως περιγράφεται από τον Charple (2008). Πολλοί από τους ορισμούς που παρατίθενται παραπάνω, ωστόσο, επίσης αναφέρονται στους στόχους της βελτίωσης της ανθρώπινης ευημερίας και της κοινωνικής ισότητας. Πολλοί επίσης ρητά αναφέρουν το περιβάλλον, αναφερόμενοι στην έννοια των περιβαλλοντικών ορίων.

Όπως επισημαίνουν οι Peters και Britez (2010), η ύπαρξη διαφόρων ορισμών υποδηλώνει ότι ο όρος "πράσινη οικονομία" είναι διφορούμενος και μπορεί να περιέχει πολλαπλές έννοιες. Επομένως, είναι σημαντικό να εξετάσουμε τι εννοούν οι άνθρωποι όταν χρησιμοποιούν τον όρο, ιδίως όταν δεν παρέχουν έναν σαφή ορισμό. Είναι επίσης σημαντικό να θυμόμαστε ότι υπάρχει και μια πολιτική διάσταση της έννοιας. Για παράδειγμα, οι Peters και Britez προειδοποιούν ότι θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ως ένα κενό ρητορικό μέσο, για να δικαιολογήσει την πολιτική πρωτοκαθεδρία ορισμένων χωρών στο παγκόσμιο οικονομικό σύστημα. Ένα βασικό ζήτημα, το οποίο κρύβεται μέσα σε αυτούς τους ορισμούς, είναι αν μπορεί να «κατασκευαστεί» μια αποτελεσματική πράσινη οικονομία στο πλαίσιο του σημερινού καπιταλιστικού οικονομικού συστήματος, ή αν το σύστημα απαιτεί βαθιά αναδιάρθρωση. Αυτό σχετίζεται με την ευρέως διαδεδομένη άποψη ότι η πράσινη τεχνολογία, όπως οι μορφές καθαρής ενέργειας, αποτελούν επαρκείς λύσεις για τα σημερινά παγκόσμια περιβαλλοντικά προβλήματα, την εκτεταμένη φτώχεια και την κοινωνική ανισότητα. Η ρητή ενσωμάτωση της κοινωνικής ισότητας και της περιβαλλοντικής ποιότητας σε πολλούς ορισμούς της πράσινης οικονομίας είναι η απόδειξη μιας αντίθετης άποψης.

Άλλες συναφείς έννοιες έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί ευρέως, όπως η "πράσινη ανάπτυξη" και η "οικονομία των χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών". Για παράδειγμα, το 2010, το Παγκόσμιο Ινστιτούτο Πράσινης Ανάπτυξης ιδρύθηκε ως ένας νέος διεθνής οργανισμός, ο οποίος είναι αφοσιωμένος στη διάδοση ενός νέου μοντέλου οικονομικής ανάπτυξης στις αναπτυσσόμενες και αναδυόμενες χώρες, γνωστού ως "πράσινη ανάπτυξη". Αυτό στοχεύει ταυτόχρονα στη μείωση της φτώχειας, τη δημιουργία θέσεων εργασίας και την κοινωνική ένταξη, μαζί με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, συμπεριλαμβανομένου του περιορισμού της κλιματικής αλλαγής και της απώλειας της

βιοποικιλότητας, καθώς και την ασφάλεια της πρόσβασης σε καθαρή ενέργεια και νερό. Ομοίως, στη σύνοδο κορυφής της Σεούλ το 2010 (G20), οι κυβερνητικοί ηγέτες αναγνώρισαν την πράσινη ανάπτυξη ως αναπόσπαστο μέρος της βιώσιμης ανάπτυξης, εστιάζοντας στη δημιουργία ευνοϊκών περιβαλλοντικών συνθηκών για την ανάπτυξη της ενεργειακής απόδοσης και των τεχνολογιών καθαρής ενέργειας. Οι χώρες αυτές αφιέρωσαν περίπου 522 δισεκατομμύρια δολάρια σε τέτοιους στόχους ως μέρος των μέτρων δημοσιονομικής τόνωσης που αναλήφθηκαν το 2008-2009 (Allen and Clouth, 2012). Ορισμένοι άλλοι διεθνείς οργανισμοί έχουν επίσης επικεντρωθεί στην πράσινη ανάπτυξη, όπως η Παγκόσμια Τράπεζα (2012) και ο ΟΕCD (Οργανισμός για την Οικονομική Συνεργασία και Ανάπτυξη) (2011). Έχει προταθεί μια σειρά διαφορετικών ορισμών για την πράσινη ανάπτυξη, μεταξύ των οποίων (Allen and Clouth, 2012):

- UNESCAP: ανάπτυξη που δίνει έμφαση στην περιβαλλοντικά βιώσιμη οικονομική πρόοδο για την προώθηση της ανάπτυξης με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, χωρίς κοινωνικούς αποκλεισμούς.
- ΟΟΣΑ: προώθηση της οικονομικής μεγέθυνσης και ανάπτυξης, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι τα φυσικά κεφάλαια συνεχίζουν να παρέχουν τους πόρους και τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες στις οποίες βασίζεται η ευημερία του πλανήτη.
- Παγκόσμια Τράπεζα: ανάπτυξη που είναι αποδοτική στη χρήση των φυσικών πόρων, «καθαρή» στο βαθμό που ελαχιστοποιεί την ρύπανση και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, και ανθεκτική, καθώς λαμβάνει υπόψη της τους φυσικούς κινδύνους, το ρόλο της περιβαλλοντικής διαχείρισης και του φυσικού κεφαλαίου στην πρόληψη των φυσικών καταστροφών.
- GGGI (Παγκόσμιο Ινστιτούτο Πράσινης Ανάπτυξης): ανάπτυξη που στηρίζει την οικονομική μεγέθυνση και ταυτόχρονα εξασφαλίζει την κλιματική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα

Η έννοια της ανάπτυξης χαμηλών εκπομπών άνθρακα προέρχεται από το πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών στη Σύμβαση για την Κλιματική Αλλαγή (UNFCCC) που υιοθετήθηκε το 1992. Βασίζεται στην προσέγγιση της τροποποίησης του σχεδιασμού της οικονομικής ανάπτυξης ώστε να εξασφαλίζεται η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (GHG), τα οποία συνδέονται με την ανθρωπογενή κλιματική αλλαγή. Πολλές μεμονωμένες χώρες έχουν εκπονήσει σχέδια ανάπτυξης με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα, τα οποία υποστηρίζονται από διεθνείς οργανισμούς όπως UNDP, UNEP και Παγκόσμια Τράπεζα. Οι Allen και Clouth (2012) υπογραμμίζουν τη σημαντική επικάλυψη που υπάρχει μεταξύ των εννοιών της πράσινης οικονομίας και της πράσινης ανάπτυξης, συμπεριλαμβανομένης της κοινής εστίασης στην προστασία του περιβάλλοντος, την αποδοτικότητα των πόρων, την οικολογική βιωσιμότητα, την ανθρώπινη ευημερία και την ισότητα. Χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα μπορεί να θεωρηθεί καλύτερα ως υποσύνολο τόσο της πράσινης ανάπτυξης όσο και της πράσινης οικονομίας. Ωστόσο, οι ορισμοί της πράσινης ανάπτυξης δεν αναφέρονται σε οικολογικά όρια, και ενσωματώνονται σε ορισμένους ορισμούς της πράσινης οικονομίας.

Μοντέλα Πράσινης Οικονομίας σε οικονομικό και περιβαλλοντολογικό τομέα

Όπως σε ευρωπαϊκό, έτσι και σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο χρειαζόμαστε μια Πράσινη Κοινωνική Συμφωνία και ένα Πράσινο Σχέδιο Ανάκαμψης που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες και δυνατότητές μας. Αστική ανάπτυξη, γεωργία,

ενέργεια, έρευνα, κοινωνικές υποδομές, μεταφορές-μετακινήσεις, προστασία του φυσικού περιβάλλοντος (παράκτιες ζώνες και βιοποικιλότητα), στέγαση, τεχνολογία, έχουν μεγάλο δυναμικό για καινοτομία και μια πράσινη μετάβαση. Αυτό με την προϋπόθεση ότι δεν πρόκειται για ένα σύνολο ιδεών «ατάκτως ερριμμένων» χωρίς ιεραρχήσεις, προτεραιότητες και συνοχή.

Με αυτήν την έννοια η Πράσινη Κοινωνική Συμφωνία αφορά τόσο τον μετασχηματισμό βασικών μέχρι σήμερα τομέων της οικονομίας και την επανακατάρτιση των εργαζομένων (π.χ. γεωργία, κατασκευές, τουρισμός) όσο και την ανάδειξη νέων τομέων όπως αποκατάσταση βιοποικιλότητας, πράσινη ενέργεια, τεχνολογική και ψηφιακή αναβάθμιση. Συνεπώς, απαιτείται ένα σχέδιο ανάκαμψης χωρίς εσωτερικές αντιφάσεις με στοχευμένες παρεμβάσεις όπως:

- Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων – συμπεριλαμβανομένων των τουριστικών επιχειρήσεων, επανάχρηση ιδιωτικών και δημόσιων κτιρίων για κοινωνικές ανάγκες και προγράμματα κοινωνικής / συνεργατικής στέγασης) ή πολυδάπανες κι απάνθρωπες κλειστές δομές/μαζικούς καταυλισμούς για πρόσφυγες και μετανάστες.
- Οικολογικός επανασχεδιασμός της παραγωγικής δραστηριότητας και των παραγόμενων αγαθών και υπηρεσιών ώστε να μειωθούν οι λειτουργικές δαπάνες και να βελτιωθεί το οικολογικό αποτύπωμα, αντί για ενισχύσεις που υποστηρίζουν σπατάλη ενέργειας και ρύπανση (μειωμένο κόστος ενέργειας στις βιομηχανίες έντασης ενέργειας, επίδομα θέρμανσης, επιδότηση ορυκτών καυσίμων κ.λπ.).
- Προσέλκυση κατά βάση πράσινων επενδύσεων (π.χ. κυκλική οικονομία σε συνδυασμό με αξιοποίηση αγροτικών υπολειμμάτων).
- Τεχνολογική και ψηφιακή αναβάθμιση στην ιδιωτική-κερδοσκοπική, την κοινωνική οικονομία και το δημόσιο τομέα ώστε μεταξύ άλλων να επιλυθούν και σημαντικά μακροχρόνια κοινωνικά προβλήματα (π.χ. ψηφιακή υγεία σε δυσπρόσιτες περιοχές).
- Έμφαση σε φυσικές τεχνικές για τη δημιουργία πράσινων υποδομών (nature based solutions) όπως επαναδημιουργία των δρόμων του νερού, προστασία από διάβρωση ακτών και από πλημμύρες, με στόχο τη βελτίωση της ανθεκτικότητας απέναντι στην κλιματική και άλλες κρίσεις.

Αναβαθμίζοντας ενεργειακά τα κτίρια

Βασικό συστατικό της ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και του σχεδίου ανάκαμψης αποτελεί η μαζική ενεργειακή αναβάθμιση ιδιωτικών και δημόσιων κτιρίων. Με περίπου 7.000.000 κτίρια κάθε είδους που αποδεδειγμένα έχουν μεγάλες ενεργειακές απώλειες, η ενεργειακή αναβάθμιση μπορεί να πετύχει σημαντικούς, πολλαπλούς στόχους: αναζωογόνηση της οικονομικής δραστηριότητας σε πράσινη κατεύθυνση, δημιουργία πολλών νέων θέσεων εργασίας για πολλούς επαγγελματικούς κλάδους σε τοπικό επίπεδο, μείωση της ενεργειακής φτώχειας των νοικοκυριών και διασφάλιση μιας προσιτής και ποιοτικής στέγασης ιδιαίτερα για τους πιο αδύναμους, μείωση της ενεργειακής δαπάνης των επιχειρήσεων, μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, μείωση των εκπομπών αερίων που αλλάζουν το κλίμα, προώθηση της καινοτομίας. Πολύ περισσότερα οφέλη προκύπτουν αν η ενεργειακή αναβάθμιση συνδυαστεί με τη συμμετοχή των πλέον ευάλωτων μετά από κατάλληλη εκπαίδευση σε συνεργατικά

σχήματα παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ μετατρέποντας τους πολίτες σε καταναλωτές – παραγωγούς. Η ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων ώστε να γίνουν μηδενικών εκπομπών μπορεί να συνδυαστεί κάλλιστα με μαζική προώθηση σχεδίων αξιοποίησης τεχνολογιών φυσικής θέρμανσης και δροσισμού. Με προσβάσιμη τεχνολογία και με την υφιστάμενη τεχνογνωσία της βιομηχανίας, η ενεργειακή αναβάθμιση είναι αδιανόητο να μην είναι στις προτεραιότητες. Η μαζική εφαρμογή θα μπορούσε να στηριχθεί σε ενισχύσεις από το ταμείο ανάκαμψης και γενναία φορολογικά κίνητρα σε όλη την οικονομία (οικιακή κι επιχειρηματική) με έμφαση στις πληττόμενες επιχειρήσεις. Αυτό θα έδινε, επίσης, ώθηση στην έρευνα και την τεχνολογία για μια Πράσινη Βιομηχανία 4.0. Υπάρχουν συγκριτικά πλεονεκτήματα: το δυναμικό ανανεώσιμης ενέργειας και το υψηλής ειδίκευσης ανθρώπινο δυναμικό.

Ψηφιακή οικονομία και ενίσχυση της έρευνας

Η ανάκαμψη της οικονομίας απαιτεί ενίσχυση της έρευνας ιδιαίτερα σε πράσινους και κοινωνικά σημαντικούς τομείς και τη σύνδεση των ερευνητικών αποτελεσμάτων με πραγματικές ανάγκες της κοινωνίας και της οικονομίας. Αυτό δεν σημαίνει ότι η έρευνα στις ανθρωπιστικές και κοινωνικές επιστήμες καθίσταται περιττή και ότι όλη η έρευνα πρέπει να επικεντρωθεί μόνο σε τεχνολογικά και οικονομικά ζητήματα. Απλά αναγνωρίζεται ότι η τεχνολογία, και κυρίως η ψηφιακή, συμβάλλει μέσα στο κατάλληλο πλαίσιο, στην καταπολέμηση των κοινωνικών διακρίσεων και ανισοτήτων, διευκολύνει την πρόσβαση όλων στην υγεία, ενισχύει τη δημοκρατία και διευκολύνει τη μάθηση από απόσταση. Χωρίς πλαίσιο, όμως, θα μπορούσαν τεχνολογικές εφαρμογές να οδηγήσουν σε πιο αυταρχικά καθεστώτα, συγκεντρωτισμό της εξουσίας, έλεγχο των πολιτών, υποβάθμιση της δημοκρατίας, βάθεμα των διακρίσεων κι ανισοτήτων. Είναι πολύ σημαντικό κατά συνέπεια να ελέγχουμε την εφαρμογή της τεχνολογίας. Η σύγχρονη έρευνα είναι περισσότερο έντασης γνώσης και βασίζεται σε ευέλικτα σχήματα. Μερικοί κρίσιμοι ερευνητικοί τομείς για το μέλλον αποτελούν οι συνδυασμένες και διεπιστημονικές συνέργειες σε θέματα υγείας (για παράδειγμα συνδυασμός επιστημών υγείας και ψηφιακής τεχνολογίας για αποκωδικοποίηση του εγκεφάλου ή του DNA, όπως και επιστημών οικοσυστημάτων, πληροφορικής και υγείας για την προώθηση μιας νέας στρατηγικής για την υγεία «Eco-health»). Συνηθίζουμε να μιλάμε για ψηφιακή μεταρρύθμιση στη δημόσια διοίκηση ή τώρα ακόμα περισσότερο μέσα στην κρίση για τηλε-συνδιασκέψεις ή τηλε-εργασία που σίγουρα θα αλλάξουν τον τρόπο που επικοινωνούμε και εργαζόμαστε. Όμως υπάρχουν και πολλοί άλλοι τομείς όπου η ψηφιακή τεχνολογία παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση των ανισοτήτων και βελτίωση της πρόσβασης όλων σε βασικά δικαιώματα (όπως π.χ. τηλε-ιατρική, από μακριά εξυπηρέτηση των πολιτών από τις αρχές, αντιμετώπιση της φορο-απάτης, ενεργειακή δημοκρατία, αποκέντρωση στην παραγωγή, ανταλλαγή και αποθήκευση ενέργειας από ΑΠΕ, συμμετοχή στη διαδικασία διαμόρφωσης και λήψης αποφάσεων κ.λπ.).

Κυκλική Οικονομία

Το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης & Ηλεκτρονικού περιεχομένου επισημαίνει ότι είναι απαραίτητη προϋπόθεση για να συνεχίσει να αναπτύσσεται η κοινωνία μας και να εξασφαλιστεί η επάρκεια φυσικών πόρων, η σταθερότητα και η διάρκεια, είναι να ακολουθηθεί ένα νέο οικονομικό μοντέλο ανάπτυξης που θα περιορίζει τα απόβλητα, αλλά και θα μειώνει την ανάγκη για νέους πόρους που πρέπει να αντληθούν με μεγάλο

οικονομικό και περιβαλλοντικό κόστος. Βιώσιμη ανάπτυξη σημαίνει ότι αναβαθμίζουμε το βιοτικό επίπεδο των ανθρώπων, μέσω ευφυέστερης χρήσης των πόρων και μιας σύγχρονης οικονομίας που συμβάλλει στην ευημερία των πολιτών.

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, συμπεριλαμβανομένης της κυκλικής βιοοικονομίας, είναι μια τεράστια ευκαιρία για να δημιουργηθούν ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα σε βιώσιμη βάση. Η εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας σε όλους τους τομείς και τις βιομηχανίες, σύμφωνα με το Έγγραφο προβληματισμού "Προς μια βιώσιμη Ευρώπη έως το 2030" της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, έχει τη δυνατότητα να παράγει καθαρό οικονομικό όφελος ύψους 1,8 τρισ. ευρώ έως το 2030, να αποφέρει περισσότερες από 1 εκατομμύριο νέες θέσεις εργασίας στην ΕΕ και να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο στη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Παρακάτω αναλύεται το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας, δίνοντας έμφαση στις ειδοποιούς διαφορές του από το γραμμικό μοντέλο οικονομίας που επικρατούσε μέχρι πρότινος.

Είναι πλέον σαφές ότι το γραμμικό μοντέλο παραγωγής "προμήθειας, παρασκευής, απόρριψης" στο οποίο βασίστηκε μέχρι τώρα η οικονομία μας και κατά το οποίο κάθε προϊόν αναπόφευκτα φτάνει στο "τέλος της ωφέλιμης ζωής" του, δεν είναι πλέον βιώσιμο.

Η κυκλική οικονομία έρχεται ως απάντηση στη φιλοδοξία για αειφόρο ανάπτυξη, λαμβάνοντας υπόψη την αυξανόμενη ανησυχία για την εξάντληση των φυσικών πόρων και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Εφαρμόζοντας ένα μοντέλο βασιζόμενο σε μια βιομημητική προσέγγιση, ότι δηλαδή τα συστήματά μας θα έπρεπε να λειτουργούν όπως οι οργανισμοί, επεξεργαζόμενα τα συστατικά που μπορούν να επιστρέψουν πίσω στον κύκλο, μπορούμε να μεταβούμε από το υπάρχον γραμμικό μοντέλο οικονομικής ανάπτυξης στο κυκλικό, όπου η αξία των προϊόντων, των υλικών και των πόρων, παραμένει στην οικονομία όσο το δυνατόν περισσότερο και η παραγωγή αποβλήτων περιορίζεται στο ελάχιστο. Ό,τι προηγουμένως θεωρείτο ως "απόβλητο", τώρα δύναται να μετατραπεί σε πρώτη ύλη.

Η κυκλική οικονομία είναι ένα οικονομικό μοντέλο που εστιάζει στη μείωση της σπατάλης των πόρων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγική διαδικασία, δίνοντας έμφαση στην αξιοποίηση ανανεώσιμων πόρων, φυτικών και ζωικών υποπροϊόντων και βιοαποικοδομήσιμων υλικών, την ανάκτηση και την επαναχρησιμοποίηση προϊόντων, αλλά και την παραγωγή ενέργειας από τα απόβλητα παραγωγικών διαδικασιών, τη διατήρηση ενός προϊόντος σε καλή λειτουργική κατάσταση για μακρύ χρονικό διάστημα, τη χρησιμοποίηση προϊόντων για την παροχή υπηρεσιών σε πολλαπλούς χρήστες (sharing economy), και τη χρήση της υπηρεσίας που προσφέρει ένα προϊόν και όχι την κατοχή αυτού του ίδιου του προϊόντος.



Εικόνα 10: Διαφορές γραμμικής και κυκλικής οικονομίας (Πηγή: Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης & Ηλεκτρονικού Περιεχομένου)

Η κυκλική οικονομία είναι σε κάποιο βαθμό η μετεξέλιξη της ανακύκλωσης, έχει όμως και μια σημαντική διαφορά: Στην ανακύκλωση, ένα χρησιμοποιημένο προϊόν αποσυντίθεται σε πρώτες ύλες που ανακτώνται προς επαναχρησιμοποίηση στην παραγωγή νέων προϊόντων. Στην κυκλική οικονομία, το προϊόν σχεδιάζεται εξ αρχής, έτσι ώστε να μπορεί να γίνεται ανακατασκευή και επαναμεταποίηση, για να επαναχρησιμοποιηθεί ως καινούργιο. Μπαίνει, έτσι, φρένο στην αλόγιστη εξάντληση, ανεπιστρεπτή, των πλουτοπαραγωγικών πόρων του πλανήτη και την καταστροφή της βιόσφαιρας λόγω της ρύπανσης του περιβάλλοντος και της συνεπαγόμενης κλιματικής αλλαγής.

Το μοντέλο της κυκλικής οικονομίας προϋποθέτει νέους τρόπους σύλληψης και σχεδιασμού προϊόντων. Διαδικασίες, αλυσίδες αξίας, ακόμα και επιχειρηματικά μοντέλα παραγωγής και κατανάλωσης, σχεδιάζονται εξ αρχής με γνώμονα την ανακατασκευή, την επαναμεταποίηση, επισκευή και την επανάχρηση υφιστάμενων υλικών και προϊόντων και κυρίως απαιτείται η ενεργός συμμετοχή όλων των φορέων της οικονομικής ζωής.

Πολλά κράτη έχουν θέσει την κυκλική οικονομία στον πυρήνα της αναπτυξιακής στρατηγικής τους, καθώς συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και την ορθολογικότερη χρήση των φυσικών πόρων, στον περιορισμό της ρύπανσης της ατμόσφαιρας, του εδάφους και των υδάτων, την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Εκτός από τα οφέλη για το περιβάλλον, μπορεί να συμβάλει στην κοινωνική και οικονομική ευημερία, δημιουργώντας θέσεις απασχόλησης και να αποτελέσει πηγή ανάπτυξης και καινοτομίας.

Σύμφωνα με το μέχρι τώρα μοντέλο της οικονομίας, πολύτιμα υλικά χρησιμοποιούνται για την παραγωγή τροφίμων, την κατασκευή υποδομών και κατοικιών, την παραγωγή

καταναλωτικών αγαθών ή την παροχή ενέργειας. Όταν τα προϊόντα αυτά καταναλωθούν ή δεν είναι πλέον απαραίτητα, τότε απορρίπτονται. Κάθε χρόνο στην ΕΕ χρησιμοποιούνται σχεδόν 15 τόνοι υλικών ανά άτομο, ενώ κάθε πολίτης της ΕΕ παράγει, κατά μέσο όρο, πάνω από 4,5 τόνους αποβλήτων ετησίως, εκ των οποίων πάνω από το μισό καταλήγει σε ΧΥΤΑ.

Ωστόσο, η αύξηση του πληθυσμού αλλά και του πλούτου καθιστά τη ζήτηση για σπάνιες πρώτες ύλες μεγαλύτερη από ποτέ, εξαντλεί τους πόρους του πλανήτη με ταχύτερους ρυθμούς από ό,τι αναπληρώνονται, και η εντεινόμενη ανεπάρκεια οδηγεί αφενός σε υποβάθμιση του περιβάλλοντος, αφετέρου στην αύξηση των τιμών των πόρων (μεταλλεύματα, ορυκτά καύσιμα, ζωοτροφές, τρόφιμα, καθαρό νερό, γόνιμα εδάφη). Η γραμμική οικονομία, η οποία βασίζεται αποκλειστικά στην εξόρυξη πόρων, δεν αποτελεί πλέον βιώσιμη επιλογή.

Η μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία προϋποθέτει αλλαγή της εστίασης στην επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανανέωση και ανακύκλωση υφιστάμενων υλικών και προϊόντων. Ό,τι προηγουμένως θεωρούνταν "απόβλητο", μπορεί να μετατραπεί σε πρώτη ύλη. Ταυτόχρονα, απαιτεί τη συμμετοχή και δέσμευση πολλών διαφορετικών ομάδων ανθρώπων, με τις επιχειρήσεις να έχουν κεντρικό ρόλο για την αλλαγή του υπάρχοντος συστήματος.

Σε αυτό το πλαίσιο ο επιχειρηματικός κόσμος μπορεί να αδράξει τις ευκαιρίες που προσφέρονται για την παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων, και τη δημιουργία ανταγωνιστικών προϊόντων που θα διαρκούν πολύ περισσότερο. Ο σχεδιασμός για την κυκλικότητα είναι το σημείο έναρξης της ανάπτυξης κάθε νέου προϊόντος ή υπηρεσίας στην κυκλική οικονομία. Αυτοκίνητα, υπολογιστές, οικιακές συσκευές, συσκευασίες και πολλά άλλα προϊόντα μπορούν να σχεδιαστούν με γνώμονα την ανθεκτικότητα, την επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή, την ανακατασκευή και την ανακύκλωση.

Η ενίσχυση της συνεργασίας σε ολόκληρη την εφοδιαστική αλυσίδα μπορεί να μειώσει τόσο τα κόστη όσο και τα απόβλητα και την περιβαλλοντική επιβάρυνση. Οι εξελίξεις στην περιβαλλοντική καινοτομία εξασφαλίζουν νέα προϊόντα, διεργασίες, τεχνολογίες και οργανωτική δομή.

Κάποιες εταιρίες, συμπεριλαμβανόμενων και μικρομεσαίων επιχειρήσεων δύνανται να βρουν νέες αγορές, μεταβαίνοντας από την πώληση προϊόντων στην πώληση υπηρεσιών, αναπτύσσοντας επιχειρηματικά μοντέλα βασισμένα στη μίσθωση, τον καταμερισμό, την επισκευή, την αναβάθμιση ή την ανακύκλωση επιμέρους στοιχείων ή/και να προσφέρουν νέα ανταγωνιστικά προϊόντα που θα διαρκούν πολύ περισσότερο. Με τον τρόπο αυτό η κυκλική οικονομία συμβάλλει στην αύξηση και τη βελτίωση της απασχόλησης, με τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

Για να επιτευχθεί η μετάβαση στην κυκλική οικονομία και να εδραιωθεί ως νέο οικονομικό μοντέλο απαιτείται εκτεταμένη πολιτική υποστήριξη σε ευρωπαϊκό, εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.

Η Ευρώπη έχει ήδη προετοιμάσει το έδαφος για αυτή τη μετάβαση με προσεκτικό σχεδιασμό και ήδη έχουν επιτευχθεί σημαντικά αποτελέσματα, σύμφωνα με τα στοιχεία της Έκθεσης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την υλοποίηση του σχεδίου δράσης για την κυκλική οικονομία, που δημοσιεύθηκε τον Μάρτιο του 2019.

Τον Δεκέμβριο του 2015 η Επιτροπή είχε εγκρίνει σχέδιο δράσης για την κυκλική οικονομία για να ενισχύσει εκ νέου την απασχόληση, την ανάπτυξη και τις επενδύσεις και να αναπτύξει μια ανταγωνιστική οικονομία με ουδέτερο ισοζύγιο άνθρακα και αποδοτική αξιοποίηση των πόρων. Οι 54 δράσεις του σχεδίου έχουν πλέον ολοκληρωθεί ή βρίσκονται στο στάδιο της υλοποίησης, αν και οι εργασίες για ορισμένες θα συνεχιστούν και μετά το 2019.

Το πλαίσιο παρακολούθησης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία δείχνει ότι οι προσπάθειες για αυτή τη μετάβαση συνέβαλαν στην επιστροφή της ΕΕ σε πορεία δημιουργίας θέσεων εργασίας. Το 2016 οι τομείς που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία απασχολούσαν περισσότερους από τέσσερα εκατομμύρια εργαζομένους, παρουσιάζοντας αύξηση της τάξης του 6% σε σύγκριση με το 2012. Κατά τα προσεχή έτη, πρόκειται να δημιουργηθούν πρόσθετες θέσεις εργασίας, προκειμένου να καλυφθεί η αναμενόμενη ζήτηση που δημιουργείται από πλήρως λειτουργικές αγορές δευτερογενών πρώτων υλών.

Η κυκλικότητα δημιούργησε επίσης νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες, ανέδειξε νέα επιχειρηματικά μοντέλα και ανέπτυξε νέες αγορές, τόσο εντός όσο και εκτός της ΕΕ. Το 2016, οι κυκλικές δραστηριότητες, όπως η επισκευή, η επαναχρησιμοποίηση ή η ανακύκλωση, δημιούργησαν προστιθέμενη αξία περίπου 147 δισ. ευρώ, ενώ η αξία των σχετικών επενδύσεων ανήλθε περίπου στα 17,5 δισ. ευρώ.

Στην Ευρώπη, η ανακύκλωση των αστικών αποβλήτων κατά την περίοδο 2008-2016 αυξήθηκε και η συνεισφορά των ανακυκλωμένων υλικών στη συνολική ζήτηση υλικών παρουσιάζει συνεχή βελτίωση. Ωστόσο, κατά μέσο όρο, τα ανακυκλωμένα υλικά καλύπτουν μόνο το 12% της ζήτησης υλικών στην ΕΕ. Αυτό αναφέρεται επίσης σε πρόσφατη έκθεση ενδιαφερόμενων φορέων στην οποία δηλώνεται ότι η πλήρης κυκλικότητα εφαρμόζεται μόνο στο 9% της παγκόσμιας οικονομίας, γεγονός που αφήνει τεράστια περιθώρια βελτίωσης.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα συνεχίσει να εργάζεται προς την κατεύθυνση ενός πλαισίου διευκόλυνσης της κυκλικής οικονομίας, το οποίο θα συνδυάζει κανονισμούς, έρευνα και καινοτομία, κίνητρα, ανταλλαγή πληροφοριών, και στήριξη για τις εθελοντικές προσεγγίσεις σε βασικούς τομείς. Απαιτούνται επίσης, νέα χρηματοοικονομικά και λογιστικά πλαίσια που θα ενθαρρύνουν την αποδοτική χρήση των πόρων και την κυκλικότητα αντί για την υπέρμετρη κατανάλωση. Με την εφαρμογή του προγράμματος εργασίας της περιόδου 2016-2019 για τον οικολογικό σχεδιασμό, η Επιτροπή προώθησε περαιτέρω τον κυκλικό σχεδιασμό των προϊόντων, μαζί με τους στόχους ενεργειακής απόδοσης.

Για την επιτάχυνση της μετάβασης σε μια κυκλική οικονομία, είναι απαραίτητη η επένδυση στην καινοτομία και η παροχή υποστήριξης για την προσαρμογή της βιομηχανικής βάσης. Κατά την περίοδο 2016-2020, η Επιτροπή ενέτεινε τις προσπάθειες προς αμφότερες τις κατευθύνσεις, με δημόσια χρηματοδότηση συνολικού ύψους άνω των 10 δισ. ευρώ για τη μετάβαση:

- 1,4 δισ. ευρώ από το πρόγραμμα "Ορίζοντας 2020" έως το 2018 (σε τομείς όπως οι βιώσιμες βιομηχανίες μεταποίησης, η διαχείριση των αποβλήτων και των πόρων, τα συστήματα παραγωγής κλειστού βρόχου ή η κυκλική βιοοικονομία), εκ

των οποίων 350 εκατ. EUR διατίθενται για την κυκλικότητα των πλαστικών. Η Επιτροπή δημοσίευσε κατάλογο των έργων που σχετίζονται με την κυκλική οικονομία, τα οποία χρηματοδοτούνται στο πλαίσιο του προγράμματος "Ορίζοντας 2020" μεταξύ 2016 και 2018.

- Τουλάχιστον 7,1 δισ. ευρώ από την πολιτική συνοχής (1,8 δισ. ευρώ για την υιοθέτηση οικολογικών καινοτόμων τεχνολογιών από τις ΜΜΕ και 5,3 δισ. ευρώ για τη στήριξη της εφαρμογής της νομοθεσίας της ΕΕ για τα απόβλητα)· επιπλέον, διατίθεται σημαντική υποστήριξη μέσω έξυπνης εξειδίκευσης για την καινοτομία και την ανάπτυξη που ανταποκρίνεται στις επιταγές της αγοράς.
- 2,1 δισ. EUR μέσω χρηματοδοτικών μηχανισμών όπως το Ευρωπαϊκό Ταμείο Στρατηγικών Επενδύσεων και η InnoFin.
- Τουλάχιστον 100 εκατ. ευρώ επενδύθηκαν μέσω του προγράμματος LIFE σε περισσότερα από 80 έργα που συμβάλλουν στην κυκλική οικονομία.

Φυσικά, για να επιτευχθεί ευκολότερα η στροφή και η μετάβαση στην κυκλική οικονομία ως μοντέλο ανάπτυξης θα πρέπει να υπάρξει διευρυμένη αποδοχή από την κοινωνία, γεγονός που θα επιτευχθεί με τη στήριξη και συμμετοχή των ΜΚΟ, των επιχειρηματικών και καταναλωτικών οργανώσεων, των συνδικάτων, του ακαδημαϊκού κόσμου, των ερευνητικών ιδρυμάτων και άλλων ενδιαφερόμενων σε όλα τα επίπεδα διακυβέρνησης. Η συμμετοχή όλων αυτών των ενδιαφερόμενων μερών μπορεί να διευκολύνει τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία. Απαιτείται επίσης δράση προκειμένου να κοινοποιηθούν οι ιδέες και τα οφέλη της κυκλικής οικονομίας στους πολίτες στην καθημερινή ζωή τους - στο χώρο εργασίας, στα σχολεία, στις τοπικές κοινωνίες. Με στόχο την ευαισθητοποίηση των πολιτών, τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να παίξουν σημαντικό ρόλο κινητοποιώντας πολυάριθμους καταναλωτές γύρω από τα νέα κυκλικά προϊόντα και τις υπηρεσίες, αυξάνοντας τη ζήτησή τους και επηρεάζοντας την αγορά κ.λπ.

Διαχείριση Αποβλήτων

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε στις 2 Δεκεμβρίου 2015 μια νέα δέσμη νομοθετικών μέτρων για την κυκλική οικονομία. Η δέσμη αυτή καλύπτει διάφορα στάδια του εκτεταμένου κύκλου ζωής ενός προϊόντος, από την παραγωγή και την κατανάλωση έως τη διαχείριση αποβλήτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών. Οι προτεινόμενες δράσεις αναμένεται να αποφέρουν οφέλη τόσο για το περιβάλλον όσο και για την οικονομία, προωθώντας τη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση και χρήση όλων των πρώτων υλών, των προϊόντων και των αποβλήτων, την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τις τελευταίες δεκαετίες η νομοθεσία για την προστασία του περιβάλλοντος έχει αλλάξει μορφή. Αντί μεμονωμένων μέτρων υιοθετούνται πλέον πιο ολοκληρωμένες και συστημικές προσεγγίσεις. Μία από αυτές είναι η πρόσφατη δέσμη μέτρων για την κυκλική οικονομία, η οποία αποτελεί σημαντικό βήμα για την επίτευξη του στόχου της Ευρωπαϊκής Ένωσης για «ευημερία εντός των οικολογικών ορίων του πλανήτη μας». Η έκθεση «Το Ευρωπαϊκό περιβάλλον: Κατάσταση και Προοπτικές 2015 (SOER2015)» επισημαίνει τις προκλήσεις βιωσιμότητας με τις οποίες βρισκόμαστε αντιμέτωποι σήμερα. Τόσο στην Ευρώπη όσο

και στον υπόλοιπο κόσμο, καταναλώνουμε και εξορύσσουμε περισσότερους πόρους από όσους μπορεί να αναπληρώσει ο πλανήτης σε μια δεδομένη χρονική στιγμή. Οι οικονομικές δραστηριότητες συμβάλλουν στην ανθρώπινη ευημερία και στη μείωση της φτώχειας. Από την άλλη, ρυπαίνουν το περιβάλλον, είναι υπεύθυνες για την υπερθέρμανση του πλανήτη, καταστρέφουν την ανθρώπινη υγεία και υπονομεύουν την ικανότητα του πλανήτη να μας συντηρεί. Δύο ακόμη λόγοι που εξηγούν την επείγουσα ανάγκη λήψης ολοκληρωμένων και άμεσων μέτρων είναι η κλιματική αλλαγή και οι προβλέψεις για την αύξηση του πληθυσμού. Καμία χώρα δεν έχει επιτύχει μέχρι στιγμής και τα δύο σκέλη του στόχου της ευημερίας εντός των φυσικών ορίων. Παρόλα αυτά υπάρχουν ενθαρρυντικές ενδείξεις. Στην Ευρωπαϊκή Ένωση η οικονομική ανάπτυξη έχει αρχίσει να αποσυνδέεται από την κατανάλωση ενέργειας και πρώτων υλών. Οι Ευρωπαίοι έχουν αυξήσει την ποσότητα των δημοτικών αποβλήτων που ανακυκλώνονται και έχουν μειώσει την ποσότητα εκείνων που καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής. Τις τελευταίες δεκαετίες, οι οικολογικές βιομηχανίες (όσες δραστηριοποιούνται, για παράδειγμα, στους τομείς της ανανεώσιμης ενέργειας, της επεξεργασίας λυμάτων, του ελέγχου της ρύπανσης του αέρα, κ.λπ.) έχουν αυξηθεί σημαντικά, δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας παρά την πρόσφατη ύφεση. Το ζητούμενο σε μια κυκλική οικονομία είναι η μείωση της εισροής νέων πόρων, ιδίως μη ανανεώσιμων, η χρήση και επαναχρησιμοποίηση αυτών, καθώς και η αξιοποίηση των πόρων της οικονομίας στον μέγιστο δυνατό βαθμό, παράλληλα με την ελαχιστοποίηση της εκροής εκπομπών και αποβλήτων. Η αποφυγή της δημιουργίας αποβλήτων, η ανακύκλωση και η καλύτερη διαχείρισή τους, αποτελούν κρίσιμες πρακτικές για την ελαχιστοποίηση των ροών εντός και εκτός της οικονομίας. Παρόλα αυτά, για την αποφυγή των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον, στην ανθρώπινη υγεία και στην οικονομία δεν αρκεί η διατήρηση υλικών εντός της οικονομίας. Η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας δεν πρέπει να περιορίζεται στη διαχείριση αποβλήτων, αλλά να διευκολύνει τη μετάβαση στην πράσινη οικονομία. Πρέπει να αναθεωρήσουμε τον τρόπο που παράγουμε, καταναλώνουμε και απορρίπτουμε τα προϊόντα μας. Κατά πρώτον, ο οικολογικός σχεδιασμός αυξάνει σημαντικά τις δυνατότητες ανακύκλωσης και τον κύκλο ζωής των προϊόντων. Τα προϊόντα μπορούν να σχεδιάζονται κατά τρόπο ώστε να είναι εύκολη η επισκευή τους, να αντικαθίστανται μόνο τα ελαττωματικά τους τμήματα και τα εξαρτήματά τους να είναι εύκολα στη διαλογή για καλύτερη ανακύκλωση. Πρέπει επίσης να επιλέγουμε τα υλικά που χρησιμοποιούμε στα προϊόντα μας λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον. Ο οικολογικός σχεδιασμός θα μπορούσε να συμβάλει στην εύρεση εναλλακτικών λύσεων για την αντικατάσταση προϊόντων με υψηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο. Είναι, για παράδειγμα, προφανές ότι η έκθεση σε επικίνδυνες χημικές ουσίες αποτελεί σοβαρή απειλή για την ανθρώπινη υγεία. Για την πρόληψη της έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες και την προστασία των οικοσυστημάτων από τη χημική ρύπανση μπορούν να εφαρμοστούν πρακτικές ανακύκλωσης διαχωρισμένων υλικών. Ομοίως, τα βιοϋλικά, όπως το ξύλο, τα γεωργικά προϊόντα ή οι ίνες, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρώτη ύλη για ευρύ φάσμα προϊόντων και ενεργειακών εφαρμογών. Η πιθανή, ωστόσο, εντατικοποίηση της χρήσης βιοϋλικών πρέπει να αναλυθεί λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις στα οικοσυστήματα και την υγεία. Για παράδειγμα, η εκμετάλλευση των δασών δεν μπορεί να είναι ανεξέλεγκτη, ενώ η καύση ξύλου για την κάλυψη ενεργειακών αναγκών μπορεί να υπονομεύσει την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα.

Μέσω της οικολογικής καινοτομίας και έρευνας προωθούνται πρωτοποριακές λύσεις οι οποίες είναι αναγκαίες για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία. Η καινοτομία δεν περιορίζεται αποκλειστικά και μόνο στις παραγωγικές διαδικασίες, αλλά μπορεί να λάβει τη μορφή νέων επιχειρηματικών μοντέλων, τα οποία χρειάζονται στήριξη και προώθηση. Ο τομέας της παροχής υπηρεσιών φαίνεται να υπερτερεί του τομέα της πώλησης προϊόντων όσον αφορά καινοτόμες προσεγγίσεις: για παράδειγμα, δεν χρειάζεται να έχει κανείς αυτοκίνητο για να λύσει τις ανάγκες μετακίνησής του. Τα επιχειρηματικά μοντέλα παροχής υπηρεσιών που βασίζονται σε συνεργατικές λύσεις θα μπορούσαν να στηριχθούν σε νέους μηχανισμούς χρηματοδότησης, δεδομένου ότι οι επενδύσεις και η κερδοφορία δεν συμβαδίζουν χρονικά. Οι δημόσιοι μηχανισμοί χρηματοδότησης στηρίζουν ήδη λύσεις οικολογικής καινοτομίας, όμως θα μπορούσαν να διαδραματίσουν ακόμη πιο δυναμικό ρόλο στο μέλλον. Οι επενδύσεις σε υποδομές, έρευνες και έργα αστικής ανάπτυξης θα μπορούσαν να δρομολογηθούν προς την κατεύθυνση της ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας. Χρήσιμη για την προσέλκυση ενδιαφερόμενων θα ήταν και η δέσμευση στη βιώσιμη ανάπτυξη σε συνδυασμό με την ύπαρξη σαφούς χρηματοδοτικού και ρυθμιστικού πλαισίου. Είναι προφανές ότι η μετάβαση σε μια πράσινη, κυκλική οικονομία θα είναι επωφελής για ορισμένες ομάδες και τομείς, ενώ σε άλλους κλάδους θα ασκεί πιέσεις. Για τη χάραξη πολιτικής πρέπει να σταθμιστούν τα συμφέροντα όλων των ενδιαφερόμενων φορέων, τόσο εντός όσο και εκτός Ευρώπης, και να προβλεφθούν μηχανισμοί στήριξης για τη διευκόλυνση και την καθοδήγηση της απαιτούμενης κοινωνικής και οικονομικής μετάβασης.

Πράσινη Συμφωνία στις μεταφορές, μετακινήσεις και αστικές αναπλάσεις

Είναι γεγονός ότι κεντρικό ζήτημα σε μια Πράσινη Συμφωνία είναι η ποιότητα των πόλεων. Η ενέργεια και οι μεταφορές συνεισφέρουν σημαντικά στην κλιματική κρίση και σε βλάβες στην υγεία, ενώ επιβαρύνουν τον οικογενειακό προϋπολογισμό και τα έξοδα των επιχειρήσεων (καθώς και τα δημοσιονομικά της χώρας). Οι επιστήμονες (Ε.Ε.) υπολογίζουν ότι έως και 11.000 λιγότεροι πρόωροι θάνατοι θα μπορούσαν να είναι το αποτέλεσμα της προσωρινής μείωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης την περίοδο του κορονοϊού λόγω της μείωσης των μετακινήσεων και της παραγωγικής διαδικασίας. Εξαιτίας της ατμοσφαιρικής ρύπανσης πεθαίνουν πρόωρα στην Ευρώπη 400.000 άτομα κάθε χρόνο, 6.500-13.500 στην Ελλάδα. Εξάλλου, ήδη κάποιες έρευνες συνδέουν την αυξημένη θνησιμότητα από την πανδημία COVID-19 σε ορισμένες πόλεις με την υψηλή ατμοσφαιρική ρύπανση.

Πράσινη Συμφωνία στις μεταφορές δεν σημαίνει να αγοράσουν όλοι/ες ηλεκτρικά αυτοκίνητα αλλά να αλλάξουμε το μοντέλο μετακινήσεων. Ανακοινώθηκε προσφάτως ένα σχέδιο με επικοινωνιακή χρήση του όρου «Πράσινη Συμφωνία». Σε αυτήν τη συγκυρία ενισχύει την αγορά νέων οχημάτων Ιδιωτικής Χρήσης (ΙΧ) έστω και ηλεκτρικών (ενώ δεν υπάρχει ακόμα ένα αξιόπιστο έξυπνο δίκτυο που θα σήκωνε μαζική εισαγωγή ηλεκτρικών οχημάτων) διαθέτοντας μάλιστα επιδοτήσεις 100 εκατομμυρίων ευρώ. Η ενίσχυση της ηλεκτρικής αυτοκίνησης θα έπρεπε να είναι ιεραρχικά το τελευταίο σημείο μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής για πράσινες βιώσιμες μετακινήσεις μέσα στις πόλεις, που πλήττονται από ατμοσφαιρική ρύπανση, μπουτιλιάρισμα και την κατάληψη υπερβολικά μεγάλου χώρου από τα ιδιωτικά οχήματα για κίνηση και στάθμευση.

Ένα πράσινο σχέδιο ανάκαμψης με στόχους για τις μεταφορές θα έπρεπε να προβλέπει:

- Διαμόρφωση εκτεταμένων και συνεχών δικτύων ποδηλατοδρόμων εκατοντάδων χιλιομέτρων μέσα στον αστικό ιστό με απλές και οικονομικές ρυθμίσεις όπως συμβαίνει σε πολλές πόλεις και χώρες. Το περπάτημα και το ποδήλατο μπορούν να βελτιώσουν τις πόλεις και την υγεία μας - την εποχή του κορονοϊού γίνονται εργαλείο για την αντιμετώπισή του – και να μειώσουν την ατμοσφαιρική ρύπανση. Γι' αυτό, οι πόλεις αναλαμβάνουν μεγάλες πρωτοβουλίες, όχι συμβολικές κινήσεις μερικών χιλιομέτρων, με στόχο τη διευκόλυνση του ποδηλάτου και τον περιορισμό των οχημάτων ΙΧ κατά προτεραιότητα. .
- Αναβάθμιση και ηλεκτροκίνηση με ενέργεια από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) των δημόσιων μέσων μεταφοράς (σχολικών λεωφορείων, οχημάτων δημοσίου, σιδηρόδρομου και ταξί) και ενίσχυση των συνδυασμένων μεταφορών. Κάθε νέα παραγγελία οχημάτων πρέπει να είναι μηδενικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, δηλαδή να μην χρησιμοποιούν πετρέλαιο, βενζίνη, ορυκτό φυσικό αέριο, υγραέριο. Μείωση συνολικά του αριθμού των ΙΧ οχημάτων που κινούνται μέσα στις πόλεις, πριν ένα τμήμα των παλιών οχημάτων αντικατασταθεί από ηλεκτρικά. Ενθάρρυνση της δημιουργίας συνεταιρισμών ενοικίασης car-sharing ηλεκτρικών αυτοκινήτων όπως γίνεται σε άλλες χώρες αλλά και συνεταιρισμών παραγωγής, ανταλλαγής, αποθήκευσης και πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στις γειτονιές αξιοποιώντας τεχνολογίες block chain και έξυπνων δικτύων.
- Μια τέτοια στρατηγική για τις μεταφορές θα συμβάλλει στην απελευθέρωση χώρου μέσα στις πόλεις για εκτεταμένες πράσινες ζώνες που θα συνδέουν εκπαιδευτικά και οικονομικά κέντρα, φυσικές περιοχές (πάρκα και ρέματα), πολιτιστικούς χώρους με ενιαία και συνεχόμενα δίκτυα συνολικής κοινωνικής και περιβαλλοντικής αναγέννησης της πόλης. Αυτά τα δίκτυα θα συμβάλλουν στην αποκατάσταση της βιοποικιλότητας και στην επιστροφή της φύσης μέσα στις πόλεις με στόχο τη βιώσιμη αστική ανάπτυξη αλλά και την ενίσχυση των φυσικών υποδομών των πόλεων που μέσα στην πανδημία αναγνωρίσαμε πόσο σημαντικό ρόλο παίζουν για την υγεία μας.
- Οικολογική αστική αναζωογόνηση των πόλεων σημαίνει κι ενίσχυση των περιβαλλοντικών υποδομών για απορρόφηση των ατμοσφαιρικών ρύπων, επανάχρηση κι ανακύκλωση απορριμμάτων στο πλαίσιο στρατηγικής μηδενικών αποβλήτων καθώς και οικοδόμηση πράσινων κτιρίων και γειτονιών.
- Ηλεκτροκίνηση των, δημόσιων, ιδιόκτητων και προς ενοικίαση οχημάτων στα νησιά με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που θα παράγονται από τοπικούς συνεταιρισμούς δημιουργώντας έσοδα για τις νησιωτικές κοινωνίες που θα πληγούν σοβαρά από τη μείωση του μαζικού τουρισμού.
- Πιλοτική, έστω, ηλεκτροκίνηση πλοίων (με ΑΠΕ) τα οποία εξυπηρετούν κοντινά νησιά, και αλιευτικών σκαφών και ταυτόχρονα μετασχηματισμό του ναυπηγοεπισκευαστικού τομέα ώστε να παράγει πράσινα σκάφη ή τμήματα της υποδομής για ανεμογεννήτριες.

3.2.2 Ερευνητικές Προσεγγίσεις στην Πράσινη Οικονομία

Ο Njomgang (2019) εξετάζει ορισμένα θεωρητικά και πολιτικά ζητήματα που διέπουν τις αλληλεπιδράσεις περιβάλλοντος και οικονομίας, για έναν προκαταρκτικό προβληματισμό σχετικά με ένα εννοιολογικό πλαίσιο της πράσινης οικονομίας. Οι έννοιες της μετάβασης και της οριζοντιότητας χρησιμεύουν ως κριτήρια για τη διάκριση των διαρθρωτικών και των διαστατικών ζητημάτων. Οι πρώτες αναφέρονται σε διαρθρωτικές διαδικασίες προς μια πράσινη οικονομία, ενώ οι τελευταίες αναφέρονται στις διαχρονικές προτιμήσεις της κοινωνίας πίσω από τη διαδικασία της πράσινης ανάπτυξης. Οι αντισταθμίσεις μεταξύ οικολογικών, οικονομικών, κοινωνικών και θεσμικών περιορισμών υποδηλώνουν ότι οι πολιτικές που βασίζονται στην αγορά θα πρέπει να μετριαστούν μέσω συνδυασμένων πολιτικών που λαμβάνουν υπόψη τις πράσινες ικανότητες, δηλαδή το δυναμικό των πράσινων τεχνολογιών για την αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από την περιβαλλοντική καταστροφή.

Οι Zheng et al. (2022) επισημαίνουν ότι η υψηλής ποιότητας ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας είναι ένας σημαντικός τρόπος για τη μελλοντική ανάπτυξη της οικονομίας της Κίνας, αλλά η ακαδημαϊκή έρευνα είναι σχετικά λίγη. Με βάση τα δεδομένα των πάνελ 30 επαρχιών (πόλεων και περιφερειών) στην Κίνα από το 2003 έως το 2019, χρησιμοποιώντας τον δείκτη Moran, το μοντέλο Dobbins (SDM), η παρούσα δημοσίευση κατασκευάζει έναν δείκτη αξιολόγησης για την υψηλής ποιότητας ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας. Ακόμη, προσπαθούν να απαντήσουν στον αντίκτυπο της πράσινης πίστωσης, των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και της υψηλής ποιότητας ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας και ορισμένων άλλων σημαντικών ερωτημάτων. Η απάντηση στα παραπάνω ερωτήματα μπορεί να βοηθήσει αποτελεσματικά τις κυβερνητικές υπηρεσίες να διαμορφώσουν καλύτερα τις πολιτικές για την επίτευξη των μακροπρόθεσμων αναπτυξιακών στόχων. Τα αποτελέσματα έχουν ως εξής: η βελτίωση του επιπέδου της πράσινης πίστωσης συμβάλλει στην προώθηση της υψηλής ποιότητας ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας και η άνοδος του επιπέδου υψηλής ποιότητας ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας σε μια συγκεκριμένη περιοχή θα οδηγήσει προφανώς το επίπεδο υψηλής ποιότητας ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας σε παρακείμενες περιοχές. Εν τω μεταξύ, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα διαδραματίζουν ενδιάμεσο ρόλο μεταξύ της πράσινης πίστωσης και της υψηλής ποιότητας ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας. Ο αντίκτυπος της πράσινης πίστωσης στην υψηλής ποιότητας ανάπτυξη της πράσινης οικονομίας είναι πιο εμφανής σε περιοχές με υψηλό επίπεδο οικονομικής ανάπτυξης. Επιπλέον, με τη βελτίωση της υψηλής ποιότητας ανάπτυξης της πράσινης οικονομίας, η επίδραση της προώθησης της πράσινης πίστωσης αυξάνεται. Η παρούσα έρευνα καλύπτει το κενό στον τομέα αυτό στο εσωτερικό και στο εξωτερικό και παραθέτει ιδέες και προτάσεις για τη μελλοντική ανάπτυξη της οικονομίας.

Οι Georgeson et al. (2017) σχολιάζουν ότι κατά την τελευταία δεκαετία, η πράσινη οικονομία έχει αναδειχθεί σε σημαντικό πλαίσιο πολιτικής για τη βιώσιμη ανάπτυξη τόσο στις αναπτυγμένες όσο και στις αναπτυσσόμενες χώρες. Παρουσιάζει ένα ελκυστικό πλαίσιο για την επίτευξη πιο αποδοτικών πόρων, χαμηλότερων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, λιγότερο επιβλαβών για το περιβάλλον και κοινωνικά πιο ολοκληρωμένων κοινωνιών. Υπάρχουν εντάσεις μεταξύ των ανταγωνιστικών λόγων για την πράσινη οικονομία και υπάρχει ένας αριθμός διαφορετικών ορισμών, οι οποίοι παρουσιάζουν σημαντικές ελλείψεις. Αυτό περιπλέκεται περαιτέρω από τις διαφορετικές έννοιες της

«αδύναμης», της «μεταβατικής» και της «ισχυρής» πράσινης οικονομίας. Αρκετοί σημαντικοί ορισμοί επικεντρώνονται στη φιλόδοξη «μεταβατική πράσινη οικονομία». Για να καταστεί δυνατό και να παρακολουθηθεί αυτό το «μεταβατικό» στάδιο, η οικονομική και περιβαλλοντική μέτρηση είναι απαραίτητη. Οι τρέχουσες προσεγγίσεις είναι ακόμη υπό ανάπτυξη, στερούνται διαθέσιμων δεδομένων ή παρουσιάζουν ασυνέπειες με τους προτεινόμενους ορισμούς και, ως εκ τούτου, δεν μπορούν να στηρίξουν ούτε την αποτελεσματική λήψη αποφάσεων ούτε τις προσπάθειες μετασχηματισμού των οικονομιών. Η παρούσα ανασκόπηση εντοπίζει αυτές τις τρέχουσες ελλείψεις και διατυπώνει τέσσερις γενικές συστάσεις για τη βελτίωση της μέτρησης για τους μετασχηματισμούς της πράσινης οικονομίας, συμπεριλαμβανομένων φθηνότερων, ταχύτερων και ευρύτερα διαθέσιμων δεδομένων και ευρύτερων πλαισίων για τη μέτρηση των αλληλεπιδράσεων οικονομίας-κοινωνίας-περιβάλλοντος. Προτείνεται από τους συγγραφείς της παρούσας δημοσίευσης ότι η ορθή μέτρηση της πράσινης οικονομίας πρέπει να ξεπεράσει το ΑΕΠ ως κεντρικό μέτρο προόδου και να παρακολουθήσει καλύτερα τη «μεταβατική πράσινη οικονομία». Αυτό θα επιτρέψει στην πράσινη οικονομία να αποκτήσει και πάλι σημασία σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, δεδομένων των αναδυόμενων στόχων βιώσιμης ανάπτυξης και των πλαισίων μετά το COP 21.

Οι Zhang et al. (2022) τονίζουν ότι η παγκοσμιοποίηση επηρέασε σημαντικά την οικονομία, την οικολογία και την κοινωνία κατά την προηγούμενη δεκαετία. Εν τω μεταξύ, η πράσινη οικονομία έχει αναδειχθεί ως ένα κρίσιμο πλαίσιο πολιτικής για την ανάπτυξη και την εξέλιξη στις αναπτυσσόμενες και αναπτυσσόμενες χώρες. Η παρούσα μελέτη είναι μια προσπάθεια να παράσχει μια λεπτομερή επισκόπηση σχετικά με την παγκοσμιοποίηση, την πράσινη οικονομία και τις κλιματικές προκλήσεις, ώστε να εξαχθούν ορισμένες συνέπειες. Υπάρχουν διαφωνίες μεταξύ των ανταγωνιστικών λόγων για την πράσινη οικονομία και μια ποικιλία ορισμών, οι οποίοι παρουσιάζουν προβλήματα. Η αναγνώριση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εξάντλησης των φυσικών πόρων και τα οικονομικά οφέλη της περιβαλλοντικής διαχείρισης αποτελούν κοινά παραδείγματα λειτουργικότητας της πράσινης οικονομίας. Η νέα μελέτη εξετάζει επίσης τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής στην πράσινη οικονομία και την ανάπτυξη των υποδομών. Η μελέτη διερευνά περαιτέρω τον ρόλο της οικονομικής δομής για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών ζητημάτων, την αύξηση της αποδοτικότητας της παραγωγής, την ενίσχυση της πράσινης οικονομίας και των φιλικών προς το περιβάλλον τεχνολογιών. Η παρούσα μελέτη κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η προσπάθεια για μια πράσινη οικονομία συμβάλλει στη μείωση της φτώχειας με τους τέσσερις τρόπους που αναφέρονται στην παρούσα μελέτη. Επίσης, αναλύουν τη βελτίωση της πρόσβασης των φτωχών ανθρώπων σε ένα υγιές και ασφαλές περιβάλλον, ενώ παράλληλα αυξάνεται την ανθρώπινη ασφάλεια με την πρόληψη ή την επίλυση συγκρούσεων για τη γη, τα τρόφιμα, το νερό και άλλους φυσικούς πόρους.

Οι Fullerton et al. (2022) τονίζουν ότι μια κυκλική οικονομία (ΚΟ) θα μείωνε τόσο την εξόρυξη, ενθαρρύνοντας τον πράσινο σχεδιασμό και τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα, καθώς και την επισκευή, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακατασκευή και την ανακύκλωση. Η κυκλική οικονομία ξεκίνησε μεταξύ αρχιτεκτόνων και μηχανικών, με μικρό ενδιαφέρον μεταξύ των οικονομολόγων. Ένα οικονομικό μοντέλο της συμπεριφοράς της κυκλικής οικονομίας μπορεί να ωφεληθεί από την κατανόηση των περιβαλλοντικών κερδών από τα πράσινα σχέδια που βασίζονται στη μηχανική, την

εξοικονόμηση κόστους συναλλαγής από τις πληροφορίες που βασίζονται στην τεχνολογία blockchain, τις αξιολογήσεις του κύκλου ζωής που βασίζονται στη βιομηχανική οικολογία και τις επιστημονικές έννοιες της συμπεριφοράς για τα πολιτισμικά εμπόδια και την κοινωνική λήψη αποφάσεων που επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο οι παραγωγοί και οι καταναλωτές ανταποκρίνονται στα κίνητρα.

Οι Kumar et al. (2022) έχουν ως στόχο να σχολιάσουν την εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain για την επίτευξη της βιωσιμότητας και την πορεία προς την κυκλική οικονομία. Οι ερευνητές εξέτασαν τον ρόλο της τεχνολογίας blockchain στην επίτευξη των στόχων της βιώσιμης παραγωγής. Κατά τη συζήτηση του ρόλου της τεχνολογίας blockchain για τη βιωσιμότητα, έχουν ανατεθεί οι περιπτώσεις της IBM και της Deloitte. Περαιτέρω, στην κυκλική οικονομία, εξετάστηκαν οι περιπτώσεις της Mitsui και της Lablaco. Συνολικά, μπορεί να συναχθεί το συμπέρασμα ότι η εφαρμογή της αλυσίδας μπλοκ βοηθά στην επίτευξη της βιωσιμότητας, προσφέροντας διαφάνεια στο σύστημα και ενισχύοντας τη θέση στην αγορά. Η έμφαση στην αλυσίδα μπλοκ βοηθά επίσης να οδηγηθούν οι οργανωτικές πρακτικές προς την κυκλική οικονομία, δημιουργώντας νέες ευκαιρίες κέρδους και εστιάζοντας σε πράσινες πρακτικές.

Οι Bhupalan et al. (2022) επισημαίνουν ότι η ολοκληρωμένη διαχείριση των αποβλήτων με blockchain και η κυκλική οικονομία είναι αναδυόμενες έννοιες που στοχεύουν στην ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και των διακυμάνσεων των πόρων. Η τεχνολογία blockchain μπορεί να υποστηρίξει την κυκλική οικονομία και τις πράσινες αρχές επιτρέποντας τη διαφάνεια των πληροφοριών, την αξιοπιστία και την αυτοματοποίηση. Ο επανασχεδιασμός των πλαστικών με μοριακή σήμανση είναι ο δρόμος προς τα εμπρός για να διασφαλιστεί ότι τα συνθετικά πλαστικά διατηρούνται σε έναν άπειρο βρόχο και υποστηρίζουν την ανακύκλωση κλειστού κύκλου. Η συμμετοχή μεγάλων εταιρειών στην ανάπτυξη προϊόντων και στην ανακύκλωση κλειστού κυκλώματος που ενσωματώνεται στην τεχνολογία blockchain έχει οδηγήσει σε αρκετές επιτυχημένες προσεγγίσεις πράσινων χημικών προϊόντων προς έργα κυκλικής οικονομίας πλαστικών. Οι κυβερνητικές πολιτικές και οι νομοθεσίες υποστηρίζουν σταδιακά τον επανασχεδιασμό των πλαστικών για τη βελτίωση της κυκλικής οικονομίας των πλαστικών. Παρ' όλα αυτά, απαιτείται συστηματική προσέγγιση στην αντιμετώπιση της τεχνολογίας blockchain και του επανασχεδιασμού των πλαστικών για την αποτελεσματική αξιοποίηση των πρωτοβουλιών της κυκλικής οικονομίας.

Οι Krysovaty et al. (2018) παρουσιάζουν την κυκλική οικονομία ως ένα νέο οικονομικό μοντέλο, το οποίο επικεντρώνεται στην επαναχρησιμοποίηση των υλικών, καθώς και στη δημιουργία πρόσθετης αξίας μέσω υπηρεσιών και έξυπνων λύσεων. Αναλύεται ένας αριθμός δεικτών της κυκλικής οικονομίας των χωρών της ΕΕ, και συγκεκριμένα οι εισαγωγές και εξαγωγές δευτερογενών πρώτων υλών από χώρες της ΕΕ και τρίτες χώρες- ο δείκτης της κυκλικότητας (9,1%), υποδεικνύει ένα σημαντικό κυκλικό κενό- πάνω από 90%. Αναλύεται ένας αριθμός δεικτών στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας των χωρών της ΕΕ, ιδίως μεταξύ των εισαγωγών και εξαγωγών δευτερογενών πρώτων υλών από χώρες της ΕΕ και χώρες εκτός ΕΕ, συμπεριλαμβανομένου του δείκτη κυκλικότητας (9,1%), που υποδεικνύει σημαντικό κυκλικό κενό άνω του 90%. Με βάση την έρευνά, σκιαγραφείται η κορυφαία ευρωπαϊκή κυκλική οικονομία, συμπεριλαμβανομένων των χωρών που έχουν κυκλική οικονομία η οποία μπορεί να θεωρηθεί είτε "αουτσάιντερ" είτε "αναδυόμενη". Προτείνονται προς εξέταση αυτές τις διακρίσεις στο πλαίσιο της "οικονομίας των καουμπόηδων" έναντι της "οικονομίας του

χώρου" ως εκδήλωση της κυκλικής γνωστικής απόστασης. Αρχικά, χρησιμοποιείται η έννοια της "κυκλικής πόλης" από παραδείγματα που βασίζονται στη Λιουμπλιάνα, την Κοπεγχάγη, το Σαν Φρανσίσκο, το Λονδίνο και το Ζάανσαντ. Σκιαγραφούνται οι οικονομικές προσεγγίσεις της αλλοπαγκοσμιοποίησης κατά την εξέταση της κυκλικής οικονομίας. Πραγματοποιείται ανάλυση παλινδρόμησης των προϋποθέσεων της αλλοπαγκοσμιοποίησης. Σημειώνεται ότι η κυκλική οικονομία θεωρείται ως μία από τις επιταγές της αλλοπαγκοσμιοποίησης. Περιγράφονται διάφορες οικονομικές προσεγγίσεις που απεικονίζουν την αλλοπαγκοσμιοποίηση κατά την εξέταση της κυκλικής οικονομίας. Πραγματοποιείται ανάλυση παλινδρόμησης των προϋποθέσεων της αλλοπαγκοσμιοποίησης. Σημειώνεται ότι η κυκλική οικονομία θεωρείται επιτακτική ανάγκη στο πλαίσιο της αλλοπαγκοσμιοποίησης. Τα κύρια προβλήματα και οι προοπτικές της κυκλικής οικονομίας μπορούν συνοπτικά να συνδεθούν με τη συζήτηση του υφιστάμενου οικονομικού παραδείγματος. Κατά τη γνώμη μας, υπάρχει ανάγκη να περάσουμε από μια μηχανική σε μια οργανική προοπτική, με στόχο την αύξηση της περιβαλλοντικής και κοινωνικής ευθύνης, δηλαδή τη διαμόρφωση της κυκλικής φιλοσοφίας και συνείδησης.

Οι Wikurendra et al. (2022) σχολιάζουν ότι το πρόβλημα της διαχείρισης των αποβλήτων εξακολουθεί να αποτελεί έναν από τους τομείς εστίασης που πρέπει να αντιμετωπιστούν στις αναπτυσσόμενες χώρες. Προκειμένου να ξεπεραστεί το πρόβλημα, η κυκλική οικονομία είναι δυνατόν να εφαρμοστεί. Η κυκλική οικονομία είναι μια προσφερόμενη εναλλακτική λύση στην παραδοσιακή γραμμική οικονομία (κατασκευή, χρήση, απόρριψη). Οι οικονομικοί φορείς διατηρούν τους πόρους σε χρήση όσο το δυνατόν περισσότερο, αντλούν τη μέγιστη δυνατή αξία από τη χρήση, και στη συνέχεια δημιουργούν και αναγεννούν προϊόντα και υλικά στο τέλος κάθε κύκλου ζωής. Η κυκλική οικονομία, ως σύστημα που θα εφαρμοστεί στις αναπτυσσόμενες χώρες, θα πρέπει να εξεταστεί μια σειρά από εσωτερικά και εξωτερικά στοιχεία προκειμένου να αποφασιστεί η καλύτερη προσέγγιση για την εφαρμογή της. Ως εκ τούτου, η παρούσα έρευνα αποσκοπεί στον εντοπισμό των δυνατών σημείων, των αδυναμιών, των ευκαιριών και των απειλών της διαχείρισης των αποβλήτων με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας στις αναπτυσσόμενες χώρες. Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιείται συστηματική ανασκόπηση σε 26 δημοσιευμένα άρθρα σχετικά με τη διαχείριση αποβλήτων με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες. Το αποτέλεσμα δείχνει ότι πολλές αναπτυσσόμενες χώρες δεν εφαρμόζουν τις ιδέες της κυκλικής οικονομίας στην αντιμετώπιση του προβλήματος της διαχείρισης των αποβλήτων. Η μελέτη αυτή καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η κυκλική οικονομία φέρνει μια νέα προσέγγιση στη διαχείριση των αποβλήτων και ένα κίνητρο για μελλοντική έρευνα που έχει μεγάλα πλεονεκτήματα και ευκαιρίες, αλλά απαιτεί επίσης προσπάθειες για τον έλεγχο των ελλείψεων και των απειλών που τίθενται επίσης κατά την εφαρμογή αυτής της κυκλικής οικονομίας.

Οι Alinca et al. (2022) επισημαίνουν ότι τα τελευταία χρόνια, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει καταβάλει σημαντικές προσπάθειες για να στηρίξει τις προσπάθειες ομαλής μετάβασης στην κυκλική οικονομία. Παρόλο που υπάρχει ένα ευρύ φάσμα σύνθετων δεικτών στη βιβλιογραφία, μόνο μία μελέτη παρουσίασε έναν συγκεντρωτικό σύνθετο δείκτη για τη μέτρηση των επιδόσεων των δεικτών κυκλικής οικονομίας για τις χώρες της ΕΕ. Ως εκ τούτου, η παρούσα εργασία έχει ως στόχο να παρουσιάσει τη δική της μεθοδολογία, η οποία βασίζεται στην ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης των δεικτών κυκλικής

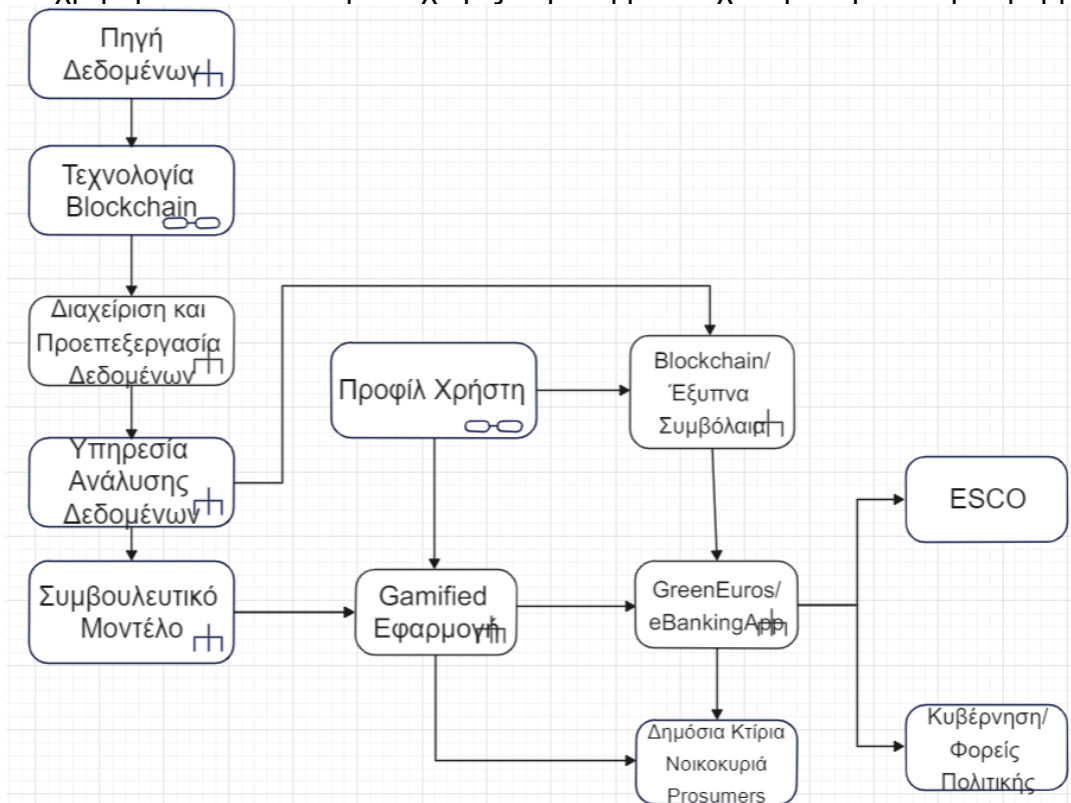
οικονομίας για τις χώρες της ΕΕ των 27. Έτσι, η δημοσίευση θέλει να παράσχει ένα άλλο μέσο αξιολόγησης των επιδόσεων των δεικτών κυκλικής οικονομίας σε επίπεδο χωρών της ΕΕ27 και υπό αυτή την έννοια να περιγράψει μια σειρά προτάσεων για τους φορείς διαμόρφωσης της δημόσιας πολιτικής.

Κεφάλαιο 4: Μεθοδολογία και Μελέτη Χρήσης CBDC στην Πράσινη Οικονομία

4.1 Σύνθεση Μεθοδολογίας Χρήσης CBDC στην Πράσινη Οικονομία

4.1.1 Ανάπτυξη Γενικευμένης Μεθοδολογίας

Στο υποκεφάλαιο 4.1.1 αναπτύσσεται μια γενικευμένη μεθοδολογία που αποτελείται από διάφορα τεχνολογικά στοιχεία που συνδυάζονται ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες υλοποίησης των προτεινόμενων υπηρεσιών της μεθοδολογίας, η οποία απευθύνεται σε διάφορους τομείς και τμήματα της αγοράς, όπως φαίνεται και στο παρακάτω διάγραμμα. Θα υιοθετηθεί μια σύγχρονη (όσων αφορά τα δεδομένα) αρχιτεκτονική υπηρεσιών, δίνοντας έμφαση στη διαλειτουργικότητα, και αναγνωρίζοντας ότι οι υπηρεσίες με γνώμονα τα δεδομένα θα πρέπει να επαναχρησιμοποιούν πληροφορίες και υπηρεσίες που υπάρχουν ήδη. Για το σκοπό αυτό, οι πληροφορίες και οι υπηρεσίες είναι ανακτήσιμες και διατίθενται σε διαλειτουργική μορφή, σύμφωνα με την αρχή FAIR, δημοσιεύτηκε στο Scientific Data το 2016, όπου ορίζεται ως η ικανότητα των υπολογιστικών συστημάτων να βρίσκουν, να έχουν πρόσβαση, να διαλειτουργούν και να επαναχρησιμοποιούν δεδομένα χωρίς καμία ή με ελάχιστη ανθρώπινη παρέμβαση.



Εικόνα 11: Ανάπτυξη Γενικευμένης Μεθοδολογίας

Πηγή Δεδομένων

Τα δεδομένα κατέχουν πολύ κρίσιμο ρόλο στην κατανόηση και τη διαχείριση ενεργειακών οικοσυστημάτων. Τα ενεργειακά συστήματα περιλαμβάνουν πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ της παραγωγής, της διανομής και της κατανάλωσης ενέργειας και τα δεδομένα συμβάλλουν στη λήψη αποφάσεων και στη βελτίωση της απόδοσης του συστήματος. Η χρήση δεδομένων (τόσο ιστορικών όσο και πραγματικού χρόνου) είναι ζωτικής σημασίας για τη δημιουργία μιας ενεργειακά αποδοτικής και βιώσιμης ενεργειακής αρχιτεκτονικής. Παρακάτω, θα αναλύσουμε τους διαφορετικούς τύπους πηγών δεδομένων που είναι πιθανό να χρησιμοποιηθούν στην αρχιτεκτονική μας.

- Δεδομένα Ενεργειακής Χρήσης Κτιρίων: Τα δεδομένα ενεργειακής χρήσης κτιρίων συλλέγονται από μετρητές, αισθητήρες και άλλες συσκευές παρακολούθησης που είναι εγκατεστημένες στα κτίρια. Τα δεδομένα αυτά παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την ποσότητα ενέργειας που καταναλώνεται από το κτίριο, την ώρα της ημέρας κατά την οποία καταναλώνεται ενέργεια και τον τύπο της ενέργειας που καταναλώνεται. Τα δεδομένα ενεργειακής χρήσης του κτιρίου χρησιμοποιούνται για τον εντοπισμό ευκαιριών βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, όπως η μείωση της χρήσης ενέργειας κατά τις ώρες αιχμής ή η βελτιστοποίηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.
- Δεδομένα καιρού: Τα μετεωρολογικά δεδομένα κατέχουν κρίσιμο ρόλο στη στην ενεργειακή αρχιτεκτονική, καθώς ενημερώνουν τις αποφάσεις σχετικά με το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία των κτιρίων. Για παράδειγμα, τα μετεωρολογικά δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον προσδιορισμό του αντίκτυπου των περιβαλλοντικών συνθηκών στην κατανάλωση ενέργειας, όπως η αυξημένη ζήτηση θέρμανσης κατά τη διάρκεια του κρύου καιρού. Τα μετεωρολογικά δεδομένα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για βελτιστοποίηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως η ηλιακή ή η αιολική ενέργεια.
- Δεδομένα εξοπλισμού και υλικών κτιρίου: Τα δεδομένα υλικών και εξοπλισμού κτιρίων παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την ενεργειακή απόδοση των υλικών των κτιρίων, όπως η μόνωση, τα παράθυρα και τα συστήματα HVAC. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση των αποφάσεων σχετικά με το σχεδιασμό και την κατασκευή κτιρίων και για να διασφαλιστεί ότι χρησιμοποιούνται ενεργειακά αποδοτικά υλικά και εξοπλισμός.
- Δεδομένα συμπεριφοράς των χρηστών: Τα δεδομένα συμπεριφοράς των χρηστών παρέχουν πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες του κτιρίου αλληλοεπιδρούν με το κτίριο και τα συστήματά του. Τα δεδομένα αυτά χρησιμοποιούνται για την κατανόηση του αντικτύπου της συμπεριφοράς των χρηστών στην κατανάλωση ενέργειας και για την ενημέρωση των αποφάσεων σχετικά με το σχεδιασμό και τη λειτουργία του κτιρίου. Για παράδειγμα, τα δεδομένα συμπεριφοράς των χρηστών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό ευκαιριών μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας με τη μείωση της χρήσης ενεργοβόρου εξοπλισμού ή την ενθάρρυνση πιο ενεργειακά αποδοτικής συμπεριφοράς.
- Δεδομένα Δικτύου: Τα δεδομένα δικτύου παρέχουν πληροφορίες σχετικά με την κατανομή της ενέργειας σε όλο το ηλεκτρικό δίκτυο. Τα δεδομένα αυτά

χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση των αποφάσεων σχετικά με την ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο δίκτυο και για να διασφαλιστεί ότι η ενέργεια παρέχεται στα σωστά σημεία τη σωστή στιγμή. Τα δεδομένα δικτύου μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την κατανόηση του αντικτύπου της κατανάλωσης ενέργειας στο δίκτυο και για τον εντοπισμό ευκαιριών για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.

Συμπερασματικά, τα δεδομένα διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην ενεργειακή αρχιτεκτονική. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων των δεδομένων ενεργειακής χρήσης του κτιρίου, των μετεωρολογικών δεδομένων, των δεδομένων υλικών και εξοπλισμών του κτιρίου, των δεδομένων συμπεριφοράς των χρηστών και των δεδομένων δικτύου. Αυτές οι πηγές δεδομένων παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για την λήψη αποφάσεων σχετικά με τον σχεδιασμό, την κατασκευή και τη λειτουργία των κτιρίων και για να διασφαλιστεί ότι η ενέργεια χρησιμοποιείται με βιώσιμο και αποδοτικό τρόπο. Με την ενσωμάτωση αυτών των πηγών δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα πιο ενεργειακά αποδοτικό και βιώσιμα δομημένο περιβάλλον.

Τεχνολογία Blockchain

Η τεχνολογία blockchain είναι μια αποκεντρωμένη και ασφαλής μέθοδος καταγραφής των συναλλαγών, γεγονός που την καθιστά κατάλληλη για χρήση στην ενεργειακή αρχιτεκτονική. Με την ενσωμάτωση δεδομένων blockchain στα ενεργειακά συστήματα, είναι δυνατή η βελτίωση της αποδοτικότητας, της διαφάνειας και της ασφάλειας στον ενεργειακό τομέα. Παρακάτω, θα αναλύσουμε τους τρόπους με τους οποίους τα δεδομένα blockchain χρησιμοποιούνται στην ενεργειακή αρχιτεκτονική.

- Αποκεντρωμένη Διαχείριση της Ενέργειας: Μία από τις κύριες χρήσεις των δεδομένων blockchain στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η δημιουργία αποκεντρωμένων συστημάτων διαχείρισης ενέργειας. Τα συστήματα αυτά επιτρέπουν την παραγωγή, τη διανομή και την κατανάλωση ενέργειας με πιο αποτελεσματικό και ασφαλή τρόπο, καθώς οι συναλλαγές καταγράφονται σε ένα «απαραβίαστο» βιβλίο. Τα αποκεντρωμένα συστήματα διαχείρισης ενέργειας χρησιμοποιούν έξυπνες συμβάσεις για την αυτόματη εκτέλεση των συναλλαγών, μειώνοντας τον κίνδυνο απάτης και σφαλμάτων.
- Πλατφόρμες Εμπορίας Ενέργειας: Τα δεδομένα της τεχνολογίας blockchain μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία πλατφορμών εμπορίας ενέργειας, όπου οι παραγωγοί και οι καταναλωτές ενέργειας μπορούν να ανταλλάσσουν ενέργεια απευθείας. Αυτές οι πλατφόρμες χρησιμοποιούν έξυπνες συμβάσεις για να διασφαλίσουν ότι οι συναλλαγές εκτελούνται αυτόματα, μειώνοντας την ανάγκη για μεσάζοντες. Με τη χρήση δεδομένων blockchain, οι πλατφόρμες εμπορίας ενέργειας μπορούν να παρέχουν ένα ασφαλές και διαφανές μέσο εμπορίας ενέργειας, αυξάνοντας την αποτελεσματικότητα και μειώνοντας το κόστος.
- Ενεργειακή Τιμολόγηση και Μέτρηση: Τα δεδομένα blockchain μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της χρήσης ενέργειας σε πραγματικό χρόνο, καθιστώντας δυνατή την ακριβή μέτρηση και τιμολόγηση της χρήσης ενέργειας. Αυτό είναι σημαντικό στον τομέα της ενέργειας, καθώς διασφαλίζει ότι

η χρήση ενέργειας μετράται με ακρίβεια, μειώνοντας τον κίνδυνο απάτης και σφαλμάτων. Με τη χρήση δεδομένων blockchain, η μέτρηση και η τιμολόγηση της ενέργειας μπορεί να γίνει πιο αποτελεσματική και ασφαλής, βελτιώνοντας τη συνολική αποδοτικότητα του ενεργειακού τομέα.

- Πιστοποιητικά Ανανεώσιμης Ενέργειας: Τα δεδομένα blockchain μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την παρακολούθηση της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές, χρησιμοποιώντας πιστοποιητικά ανανεώσιμης ενέργειας (REC). Τα REC εκδίδονται για κάθε μονάδα ανανεώσιμης ενέργειας που παράγεται και μπορούν να αγοραστούν και να πωληθούν ως μέσο εμπορίας ανανεώσιμης ενέργειας. Με τη χρήση δεδομένων blockchain, είναι δυνατή η ασφαλής παρακολούθηση της ιδιοκτησίας των RECs, καθιστώντας ευκολότερη την εμπορία ανανεώσιμης ενέργειας και την επαλήθευση της παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας.
- Πιστωτικές μονάδες άνθρακα: Μια άλλη χρήση των δεδομένων blockchain στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η παρακολούθηση των πιστώσεων άνθρακα, οι οποίες χρησιμοποιούνται για να δοθούν κίνητρα στις εταιρείες να μειώσουν τις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Οι πιστώσεις άνθρακα μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης, με τις εταιρείες που εκπέμπουν λιγότερο άνθρακα να μπορούν να πωλούν τις αχρησιμοποίητες πιστώσεις τους σε εταιρείες που εκπέμπουν περισσότερο άνθρακα. Με τη χρήση δεδομένων blockchain, είναι δυνατή η ασφαλής παρακολούθηση της ιδιοκτησίας των πιστώσεων άνθρακα, καθιστώντας ευκολότερη την εμπορία των πιστώσεων άνθρακα και την επαλήθευση της μείωσης των εκπομπών άνθρακα.

Εν κατακλείδι, τα δεδομένα blockchain έχουν τη δυνατότητα να φέρουν επανάσταση στην ενεργειακή αρχιτεκτονική. Με τη χρήση δεδομένων blockchain, είναι δυνατή η βελτίωση της αποτελεσματικότητας, της διαφάνειας και της ασφάλειας στον τομέα της ενέργειας. Τα δεδομένα blockchain χρησιμοποιούνται με πολλούς διαφορετικούς τρόπους στην ενεργειακή αρχιτεκτονική, συμπεριλαμβανομένης της αποκεντρωμένης διαχείρισης της ενέργειας, των πλατφορμών εμπορίας ενέργειας, της μέτρησης και τιμολόγησης της ενέργειας, των πιστοποιητικών ανανεώσιμης ενέργειας και των πιστώσεων άνθρακα. Με την ενσωμάτωση των δεδομένων blockchain στην ενεργειακή αρχιτεκτονική, μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα πιο βιώσιμο και αποτελεσματικό ενεργειακό σύστημα.

Διαχείριση και Προεπεξεργασία Δεδομένων

Στον τομέα της ενέργειας, η διαχείριση και η προεπεξεργασία των δεδομένων κατέχουν κρίσιμο ρόλο στην αποτελεσματική λειτουργία των ενεργειακών συστημάτων. Από την παρακολούθηση της παραγωγής και της κατανάλωσης ενέργειας έως την παρακολούθηση των πιστώσεων άνθρακα και των πιστοποιητικών ανανεώσιμης ενέργειας, τα δεδομένα είναι απαραίτητα για την αποτελεσματική διαχείριση και λειτουργία των ενεργειακών συστημάτων.

- Συλλογή Δεδομένων: Το πρώτο βήμα για τη διαχείριση των δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η συλλογή ακριβών και σχετικών δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να συλλεχθούν από διάφορες πηγές, (μετρητές ενέργειας, αισθητήρες και χειροκίνητες εισροές από παραγωγούς και

καταναλωτές ενέργειας), όπως αναλύθηκε και παραπάνω. Τα δεδομένα που συλλέγονται πρέπει να είναι ακριβή, πλήρη και επικαιροποιημένα, ώστε να διασφαλίζεται ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν αποτελεσματικά για τη λήψη αποφάσεων και την ανάλυση.

- Αποθήκευση Δεδομένων: Μόλις συλλεχθούν τα δεδομένα, πρέπει να αποθηκεύονται με ασφαλή και αποτελεσματικό τρόπο. Επειδή το blockchain ως τεχνολογία αποθήκευσης είναι αργό και έχει θέματα κλιμακοσιμότητας, τα δεδομένα μπορούν να αποθηκεύονται με αποκεντρωμένο τρόπο ενώ στο blockchain θα διατηρείται ο κρυπτογραφημένος κωδικός της συναλλαγής, ο οποίος δείχνει κάποιες λεπτομέρειες για τα δεδομένα καθώς και που είναι αποθηκευμένα.
- Ανάλυση Δεδομένων: Σημαντική για την διαχείριση δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι και η ανάλυση των δεδομένων. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση διαφόρων τεχνικών, όπως η οπτικοποίηση δεδομένων, η στατιστική ανάλυση και η μηχανική μάθηση. Η ανάλυση δεδομένων επιτρέπει τη βελτιστοποίηση και τη βελτίωση των ενεργειακών συστημάτων, μειώνοντας τη σπατάλη ενέργειας και αυξάνοντας την αποδοτικότητα.
- Επεξεργασία Δεδομένων: Σε ορισμένες περιπτώσεις, τα δεδομένα μπορεί να χρειαστεί να επεξεργαστούν για να διασφαλιστεί η ακρίβεια και η καταλληλότητά τους. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη διόρθωση σφαλμάτων, την ενημέρωση ξεπερασμένων πληροφοριών ή την αφαίρεση άσχετων δεδομένων. Η επεξεργασία των δεδομένων πρέπει να γίνεται με ασφαλή και διαφανή τρόπο, ώστε να διασφαλίζεται ότι τα δεδομένα παραμένουν ακριβή και αξιόπιστα.
- Κοινή Χρήση Δεδομένων: Τα δεδομένα στην ενεργειακή αρχιτεκτονική πρέπει να μοιράζονται με τα σχετικά ενδιαφερόμενα μέρη, όπως οι παραγωγοί και οι καταναλωτές ενέργειας, οι ρυθμιστικές αρχές και οι ερευνητές. Η κοινή χρήση δεδομένων είναι σημαντική για τη βελτίωση της διαφάνειας και της συνεργασίας στον ενεργειακό τομέα και για τη διασφάλιση της αποτελεσματικής χρήσης των δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων και την ανάλυση.

Συμπερασματικά, η διαχείριση και η επεξεργασία των δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι ζωτικής σημασίας για την αποδοτική και αποτελεσματική λειτουργία των ενεργειακών συστημάτων. Από τη συλλογή και την αποθήκευση δεδομένων έως την ανάλυση και την ανταλλαγή δεδομένων, είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ότι η διαχείριση των δεδομένων γίνεται με ασφαλή και αποτελεσματικό τρόπο. Με τη χρήση της τεχνολογίας blockchain για την αποθήκευση δεδομένων και με τη χρήση τεχνικών ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων, είναι δυνατόν να βελτιωθεί η συνολική απόδοση των ενεργειακών συστημάτων, μειώνοντας τη σπατάλη ενέργειας και αυξάνοντας την αποδοτικότητα.

Υπηρεσίες Ανάλυσης Δεδομένων

Οι υπηρεσίες ανάλυσης δεδομένων κατέχουν καθοριστικό ρόλο στον κλάδο της ενεργειακής αρχιτεκτονικής. Με την αυξανόμενη ανάγκη για βιώσιμες και αποδοτικές ενεργειακές λύσεις, η χρήση της ανάλυσης δεδομένων αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη διαχείριση των ενεργειακών συστημάτων.

Οι υπηρεσίες ανάλυσης δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική περιλαμβάνουν τη συλλογή, την επεξεργασία και την ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων που παράγονται από διάφορα ενεργειακά συστήματα. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με τα πρότυπα κατανάλωσης ενέργειας, την παραγωγή ενέργειας και την αποδοτικότητα των ενεργειακών συστημάτων. Με την ανάλυση αυτών των δεδομένων, οι εκάστοτε φορείς της ενεργειακής αρχιτεκτονικής μπορούν να εντοπίσουν τομείς προς βελτίωση και να βελτιστοποιήσουν τα ενεργειακά συστήματα για μέγιστη αποδοτικότητα και οικονομική αποτελεσματικότητα. Μια σημαντική εφαρμογή της ανάλυσης δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η πρόβλεψη της ενεργειακής ζήτησης. Οι επαγγελματίες της ενέργειας χρησιμοποιούν την ανάλυση δεδομένων για να μοντελοποιήσουν τα πρότυπα κατανάλωσης ενέργειας και να προβλέψουν τη ζήτηση ενέργειας για συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Αυτό βοηθά τους παρόχους ενέργειας να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την παραγωγή και τη διανομή ενέργειας και βοηθά τους καταναλωτές ενέργειας να κάνουν τεκμηριωμένες επιλογές σχετικά με τη χρήση ενέργειας. Η ανάλυση δεδομένων διαδραματίζει επίσης κρίσιμο ρόλο στο σχεδιασμό και την υλοποίηση ενεργειακά αποδοτικών κτιρίων. Οι αρχιτέκτονες ενέργειας χρησιμοποιούν την ανάλυση δεδομένων για να προσομοιώσουν την ενεργειακή απόδοση ενός κτιρίου πριν από την κατασκευή του. Η προσομοίωση αυτή τους επιτρέπει να εντοπίζουν περιοχές του κτιρίου που ενδέχεται να χρειάζονται πρόσθετη μόνωση, εξαερισμό ή σκίαση για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας. Μια άλλη σημαντική χρήση της ανάλυσης δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η παρακολούθηση και η βελτιστοποίηση των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως οι ανεμογεννήτριες και οι ηλιακοί συλλέκτες, παράγουν τεράστιες ποσότητες δεδομένων σχετικά με την παραγωγή ενέργειας και την απόδοση του συστήματος. Οι επαγγελματίες του τομέα της ενέργειας χρησιμοποιούν αυτά τα δεδομένα για να βελτιστοποιήσουν αυτά τα συστήματα για μέγιστη αποδοτικότητα και να εντοπίσουν τομείς προς βελτίωση. Συμπερασματικά, οι υπηρεσίες ανάλυσης δεδομένων είναι απαραίτητες για τον αποτελεσματικό και αποδοτικό σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη διαχείριση των ενεργειακών συστημάτων στον κλάδο της ενεργειακής αρχιτεκτονικής. Βοηθούν τους επαγγελματίες της ενέργειας να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις, να βελτιώνουν την ενεργειακή απόδοση και να βελτιστοποιούν τα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Καθώς η ζήτηση για βιώσιμες και αποδοτικές ενεργειακές λύσεις συνεχίζει να αυξάνεται, η σημασία των υπηρεσιών ανάλυσης δεδομένων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική θα συνεχίσει να αυξάνεται.

Συμβουλευτικό Μοντέλο

Το συμβουλευτικό μοντέλο για τη συμπεριφορική ενεργειακή απόδοση περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο θα πρέπει να διεγείρεται η δέσμευση των πελατών σε κάθε στάδιο μέσω εστιασμένων αλληλεπιδράσεων, οι οποίες ακολουθούν τις ακόλουθες φάσεις:

- Χαρτογράφηση της δυναμικής των ενδιαφερομένων μερών για την κατανόηση της δυναμικής μεταξύ των διαφόρων φορέων στην αλυσίδα αξίας των διαφόρων πιλότων είναι μια ουσιαστική άσκηση, η οποία αποτελεί την ευκαιρία για την παροχή κινήτρων και την ενημέρωση στο σωστό επίπεδο. Το κοινό μοντέλο

επιπτώσεων (CIM) περιλαμβάνει 3 στάδια. Στην πρώτη φάση, συλλέγονται δεδομένα από τους βασικούς ενδιαφερόμενους φορείς με τη χρήση ενός ερωτηματολογίου κοινοτικής εμβέλειας. Εντοπίζονται οι βασικές αξίες, προτεραιότητες και πρακτικές της κοινότητας, καθώς και οι λογικές και συναισθηματικές αντιδράσεις των τοπικών φορέων στις προτεινόμενες ενεργειακές λύσεις. Στη δεύτερη φάση, αναλύονται τα δεδομένα για να απεικονιστούν τα διάφορα κριτήρια που καθοδηγούν τον σχεδιασμό ενεργειακών υποδομών χωρίς αποκλεισμούς. Στην τρίτη φάση, οι συστάσεις συνδιαμορφώνονται με τον τοπικό εταίρο με τη χρήση ενός τακτικού βιβλίου εργασίας.

- Με βάση την ανάλυση είναι δυνατόν να σχεδιαστούν εξατομικευμένες ροές αλληλεπίδρασης που δημιουργούν βρόχους ανατροφοδότησης του χρήστη που ενεργοποιούν ουσιαστικές αλλαγές στη συμπεριφορά των χρηστών, με βάση προσαρμοσμένο User experience (UX), σχεδιασμό περιεχομένου και παροχή κινήτρων. Τέσσερις κατηγορίες προβλέπονται: i) Εκπαίδευση: Ενδυνάμωση των συμμετεχόντων να μάθουν περισσότερα για το πώς μπορούν να βελτιστοποιήσουν τη συμπεριφορά τους στην κατανάλωση ενέργειας, ενθαρρύνοντας έτσι τη συνεχή συμμετοχή και τη συνεχή χρήση των εφαρμογών ii) Εγγραφή: κοινωνική ανταμοιβή για τους συμμετέχοντες, καθώς οι άνθρωποι θέλουν να δείξουν ότι νοιάζονται και ότι συμπεριφέρθηκαν σύμφωνα με ενάρετες αξίες που παρακινούν ο ένας τον άλλον να μειώσουν τις εκπομπές τους. iii) Εξοικονόμηση ενέργειας: Παρακίνηση για αλλαγή συμπεριφοράς με αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, iv) Διεύρυνση: Παρακίνηση των συμμετεχόντων προς έναν μεγαλύτερο, κοινό στόχο δημιουργώντας μια κοινοτική προσέγγιση.

Όλες οι προαναφερθείσες προσεγγίσεις θα εφαρμοστούν λαμβάνοντας υπόψη τις νομικές και ηθικές απαιτήσεις, όπως το σχέδιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την τεχνητή νοημοσύνη και τη νομοθεσία για την προστασία των δεδομένων, ιδίως όσον αφορά την κατάρτιση προφίλ και την αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων.

Προφίλ Χρήστη

Τα προφίλ των χρηστών αποτελούν σημαντική πτυχή της ενεργειακής αρχιτεκτονικής, καθώς βοηθούν τους επαγγελματίες της ενέργειας να προσαρμόσουν τις ενεργειακές λύσεις τους στις ειδικές ανάγκες των μεμονωμένων χρηστών. Με τη δημιουργία ενός προφίλ χρήστη, οι αρχιτέκτονες και οι μηχανικοί ενέργειας μπορούν να αποκτήσουν βαθύτερη κατανόηση των προτύπων, των προτιμήσεων και των συνηθειών κατανάλωσης ενέργειας ενός χρήστη και να χρησιμοποιήσουν αυτές τις πληροφορίες για να σχεδιάσουν ενεργειακά συστήματα που ανταποκρίνονται στις συγκεκριμένες ανάγκες του. Ένα προφίλ χρήστη στην ενεργειακή αρχιτεκτονική περιλαμβάνει συνήθως πληροφορίες σχετικά με τις συνηθείες κατανάλωσης ενέργειας, τις προτιμήσεις και τον τρόπο ζωής του. Οι πληροφορίες αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν την ποσότητα ενέργειας που χρησιμοποιείται σε μια τυπική ημέρα, τους τύπους των συσκευών που καταναλώνουν ενέργεια και τις προτιμώμενες ρυθμίσεις θερμοκρασίας του χρήστη. Οι πληροφορίες αυτές μπορούν να ληφθούν με διάφορα μέσα, όπως έρευνες,

ενεργειακούς ελέγχους και δεδομένα έξυπνων μετρητών. Με την κατανόηση των συνηθειών κατανάλωσης ενέργειας των μεμονωμένων χρηστών, οι επαγγελματίες του τομέα της ενέργειας μπορούν να σχεδιάσουν ενεργειακά συστήματα που είναι προσαρμοσμένα στις συγκεκριμένες ανάγκες τους. Για παράδειγμα, ένας ενεργειακά αποδοτικός σχεδιασμός κτιρίου μπορεί να περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως αυτοματοποιημένα συστήματα φωτισμού και θέρμανσης που προσαρμόζονται στις προτιμήσεις και τις συνήθειες του χρήστη. Επιπλέον, με την ανάλυση των προτύπων κατανάλωσης ενέργειας των χρηστών, οι φορείς παραγωγής της ενέργειας μπορούν να εντοπίσουν περιοχές για βελτίωση και να εφαρμόσουν στρατηγικές για τη μείωση της ενεργειακής σπατάλης και την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης. Μια σημαντική πτυχή των προφίλ χρηστών στην ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η χρήση δεδομένων έξυπνων μετρητών. Οι έξυπνοι μετρητές είναι συσκευές που συλλέγουν σε πραγματικό χρόνο δεδομένα σχετικά με την κατανάλωση ενέργειας, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός ακριβούς προφίλ χρήστη. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό συνηθειών και προτιμήσεων που σπαταλούν ενέργεια και για τον σχεδιασμό ενεργειακών συστημάτων που μειώνουν την ενεργειακή σπατάλη και αυξάνουν την αποδοτικότητα. Συμπερασματικά, τα προφίλ χρηστών διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στο σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την εφαρμογή των ενεργειακών συστημάτων στην ενεργειακή αρχιτεκτονική. Παρέχουν στους επαγγελματίες του τομέα της ενέργειας μια βαθιά κατανόηση των συγκεκριμένων συνηθειών κατανάλωσης ενέργειας, των προτιμήσεων και του τρόπου ζωής των μεμονωμένων χρηστών, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον σχεδιασμό ενεργειακών συστημάτων που είναι προσαρμοσμένα στις συγκεκριμένες ανάγκες τους. Καθώς η ενεργειακή αρχιτεκτονική συνεχίζει να εξελίσσεται, η χρήση των προφίλ χρηστών θα διαδραματίζει ολοένα και σημαντικότερο ρόλο στη διασφάλιση ότι τα ενεργειακά συστήματα είναι βιώσιμα, αποδοτικά και αποτελεσματικά.

Gamified Εφαρμογές

Παιχνιδοποιημένη αλληλεπίδραση των χρηστών μέσω εφαρμογών και συνεχής παρακίνηση: Η BENEFFICE, Anastasia Garbi et. Al. (2019), είναι καινοτόμο οικοσύστημα που θα επιτρέπει και θα παρέχει κίνητρα για μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση της κατανάλωσης ενέργειας και προσφέρει άμεση επικοινωνία με τους καταναλωτές παρέχοντας πληροφορίες κατανάλωσης σχεδόν σε πραγματικό χρόνο και με βάση αυτές, ανατροφοδότηση σχετικά με την πρόοδό τους στην επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας μέσω μιας εύληπτης απεικόνισης χρησιμοποιώντας την μέθοδο της παιχνιδοποίησης. Επικοινωνεί με τις μονάδες επεξεργασίας δεδομένων και απεικονίζει όλες τις μετρήσεις, τα αποτελέσματα των αναλύσεων, συστάσεις, σήματα και κερδισμένα πράσινα ευρώ (€G) στους καταναλωτές και ένα εικονικό πλάσμα για να διατηρηθεί ζωντανό και πράσινο. Η παιχνιδοποιημένη μηχανή υλοποιεί τις προκλήσεις με τη μορφή κανόνων που ορίζουν τις συνθήκες και τις ενέργειες που πρέπει να εκτελούνται (να συνιστώνται). Αυτές οι εξατομικευμένες συστάσεις και τα διαθέσιμα σήματα καθοδηγούν τους καταναλωτές προς μια πιο ενεργειακά αποδοτική συμπεριφορά. Εάν οι στόχοι ολοκληρωθούν με επιτυχία και επιτευχθεί εξοικονόμηση ενέργειας, οι καταναλωτές βραβεύονται με πράσινα ευρώ. Η χρήση της εφαρμογής για

κινητά είναι προαιρετική για τους μεμονωμένους συμμετέχοντες. Η συμμετοχή πραγματοποιείται μόνο αφού έχουν παρασχεθεί επαρκείς πληροφορίες (για την προστασία των δεδομένων), ώστε να διασφαλιστεί ότι οι συμμετέχοντες είναι επαρκώς ενημερωμένοι για την επεξεργασία δεδομένων σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία περί προστασίας δεδομένων (GDPR). Το συμβόλαιο απόδοσης άνεσης (CPC) θα εξασφαλίσει στους χρήστες ένα βέλτιστο επίπεδο θερμικής άνεσης για όλη τη διάρκεια της παραμονής τους εντός του κτιρίου. Θα αναπτυχθούν εξατομικευμένα μοντέλα θερμικής άνεσης μέσω περιβαλλοντικών παραμέτρων (εσωτερικών και εξωτερικές περιβαλλοντικές παράμετροι), φυσιολογικές (καρδιακός ρυθμός, μεταβλητότητα καρδιακού ρυθμού) και προσωπικές (π.χ. ερωτηματολόγιο), που λαμβάνει υπόψη την ποιότητα των συλλεχθέντων δεδομένων. Όσον αφορά την επεξεργασία ειδικών κατηγοριών δεδομένων, όπως τα δεδομένα υγείας, οι ειδικές απαιτήσεις που απορρέουν από το GDPR θα ληφθούν υπόψη για να εξασφαλιστεί επαρκές επίπεδο προστασίας των δεδομένων. Η βασική αρχή είναι ότι, κατά τη λειτουργία του κόστους της ηλεκτρικής ενέργειας στις αγορές, η CPC μπορεί να ζητήσει ευέλικτες ενέργειες από τους χρήστες που έχουν εγγραφεί στην υπηρεσία. Οι ενέργειες θα μπορούσαν να είναι δύο τρόπων: (1) παροχή προκλήσεων στον χρήστη για να ενεργοποιήσει τη βελτιστοποιημένη χρήση ενέργειας- (2) εμπλοκή των σημείων ρύθμισης θέρμανσης/ψύξης, μετατόπιση της έναρξης/διακοπής λειτουργίας των συσκευών και άλλα. Εκτελώντας τις προτεινόμενες ενέργειες, η άνεση των χρηστών θα μεταφραστεί σε ένα εύλογο ποσό που θα πρέπει να θεωρείται αποδεκτό.

Μια τέτοια εφαρμογή αναπτύσσεται για να διασυνδεθεί με διάφορες ομάδες χρηστών των στοχευόμενων φορέων, όπως φαίνεται παρακάτω:

- Δημόσιοι κάτοικοι, εργαζόμενοι, φοιτητές: Σε πραγματικό χρόνο ενημερώνουν τον εργαζόμενο/κάτοικο/φοιτητή για τα επιτεύγματά του και του παρέχονται συστάσεις για πιο ενεργειακά αποδοτικές δράσεις. Οι παιχνιδοποιημένες πτυχές υποστηρίζουν τη δέσμευση και την ανταμοιβή με πόντους που θα είναι Green Euros.
- Επισκέπτες του γενικού κοινού σε δημόσια ή κυβερνητικά κτίρια, μουσεία: Προσαρμόζονται προκλήσεις προς τους επισκέπτες, όπως να χρησιμοποιούν τις σκάλες αντί για το ασανσέρ, οι οποίες τους βοηθούν να υιοθετήσουν συμπεριφορές φιλικές προς το περιβάλλον, να αποδέχονται συλλογικά λιγότερη άνεση για πράσινους σκοπούς κ.λπ. Οι επισκέπτες θα χρησιμοποιούν την εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα και Green Euros θα απονέμονται σε ένα ψηφιακό πορτοφόλι όταν πραγματοποιούνται τα επιτεύγματα.
- Οι οικιακοί καταναλωτές (για τα νοικοκυριά) θα εμπλακούν με νέες προκλήσεις με επίκεντρο την άνεση, την εξοικονόμηση και τη βελτιστοποίηση της ενεργειακής συμπεριφοράς τους.

Green Euros/ eBanking Εφαρμογή

Το πράσινο ευρώ έχει σχεδιαστεί για να υποστηρίξει τον στόχο μιας οικονομίας χωρίς άνθρακα και ενορχηστρώνει μια συλλογική και πράσινη συμπεριφορά μακροπρόθεσμα σε μεγάλη κλίμακα. Θα παρουσιαστεί ως ένα πιθανό ψηφιακό νόμισμα της Κεντρικής Τράπεζας (CBDC). Ένα πράσινο νόμισμα είναι ένα ευρώ (χωρίς συναλλαγματική ισοτιμία). Το πράσινα ευρώ ενσωματώνονται άμεσα με τυποποιημένα εργαλεία μέτρησης και επαλήθευσης που βασίζονται στην τεχνολογία blockchain και η οποία

διασφαλίζει τη διαφάνεια μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών (προμηθευτές, ESCO, επενδυτές).

Τα πράσινα ευρώ χρησιμοποιούνται για τη χρηματοδότηση πράσινων επενδύσεων και για την επιβράβευση πράσινων επιτευγμάτων (μετρούμενων και τεκμηριωμένων).

Η έκδοση πράσινων ευρώ ακολουθεί τους ίδιους κανόνες με τα φυσικά ευρώ, αλλά συμπληρώνεται με δύο πρόσθετους κανόνες:

1. Χρησιμοποιείται για τη χρηματοδότηση πράσινων επενδύσεων: έκδοση ψηφιακών ευρώ για πράσινα δάνεια για τη χρηματοδότηση ανακαινίσεων και εξοπλισμού για τη βελτίωση των επιδόσεων

2. Χρησιμοποιείται για την επιβράβευση των πράσινων επιτευγμάτων. Τα πράσινα ευρώ πιστώνονται όταν μετρώνται και τεκμηριώνονται στην τεχνολογία blockchain. Όταν ένας οικονομικός φορέας (νοικοκυριό, εταιρεία, τοπική αρχή κ.λπ.) μειώνει τις εκπομπές CO₂ του (με ισοδύναμες δράσεις, για παράδειγμα, με την υιοθέτηση μιας αντλίας θερμότητας αντί για θέρμανση που βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα) ή με βάση μετρηθείσες μειώσεις στην κατανάλωση kWh.

3. Χρησιμοποιείται για την επιβράβευση κάθε είδους κοινωνικά επιθυμητής συμπεριφοράς. Και πάλι οι κανόνες μπορούν να συνδεθούν με την αλλαγή συμπεριφοράς ή άλλους κοινωνικούς στόχους (που θα οριστούν). Στο BENEFFICE, για παράδειγμα, αυτό συμβαίνει όταν ένα νοικοκυριό αποδέχεται να μειώσει τη θερμοκρασία θέρμανσης κατά 1 βαθμό.

Τα πράσινα ευρώ παραλαμβάνονται σε ένα πορτοφόλι και διαχειρίζονται από μια εφαρμογή ebanking, η οποία υποστηρίζει συναλλαγές peer to peer, συνδεδεμένες με προπληρωμένα κάρτα.

ESCO

Οι εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών (ESCO) διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην προώθηση της ενεργειακής απόδοσης και της αειφορίας στον σύγχρονο κόσμο. Οι ESCO είναι εταιρείες που ειδικεύονται στην παροχή λύσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε διάφορους οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων κυβερνήσεων, σχολείων, νοσοκομείων και επιχειρήσεων. Παρέχουν ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών, όπως ενεργειακούς ελέγχους, αναβαθμίσεις και συμβάσεις απόδοσης, για να βοηθήσουν τους οργανισμούς να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας και το κόστος. Ένα από τα βασικά οφέλη της συνεργασίας με μια ESCO είναι η δυνατότητα πρόσβασης σε χρηματοδότηση για έργα εξοικονόμησης ενέργειας. Οι ESCO έχουν συχνά πρόσβαση σε πηγές χρηματοδότησης, όπως δάνεια και επιχορηγήσεις, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας. Προσφέρουν επίσης συμβόλαια απόδοσης, τα οποία είναι ένας χρηματοδοτικός μηχανισμός που επιτρέπει στους οργανισμούς να πληρώνουν για ενεργειακές αναβαθμίσεις με την πάροδο του χρόνου χρησιμοποιώντας την εξοικονόμηση που παράγεται από αυτές τις αναβαθμίσεις. Αυτός ο τύπος χρηματοδότησης επιτρέπει στους οργανισμούς να εφαρμόζουν μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας χωρίς να χρειάζεται να κάνουν προκαταβολικές επενδύσεις. Εκτός από τα χρηματοδοτικά οφέλη, οι ESCO παρέχουν επίσης τεχνογνωσία σε τεχνολογίες και πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας. Έχουν βαθιά γνώση των πιο πρόσφατων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και των κανονισμών και των κινήτρων που προωθούν την ενεργειακή απόδοση. Διαθέτουν επίσης τις δεξιότητες και

τις γνώσεις που απαιτούνται για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων εξοικονόμησης ενέργειας, διασφαλίζοντας ότι οι οργανισμοί θα λάβουν τα μέγιστα οφέλη από τις επενδύσεις τους. Στην ενεργειακή αρχιτεκτονική που μελετάμε, οι ESCO θα λαμβάνουν πράσινα ευρώ ως χρηματοδότηση για επενδυτικούς σκοπούς με στόχο της βιωσιμότητα. Για παράδειγμα, οι πελάτες μπορεί να λαμβάνουν εκπτώσεις ή πιστώσεις για την αγορά ενεργειακά αποδοτικών συσκευών ή για την εγκατάσταση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Εν κατακλείδι, οι ESCO και οι πράσινες ανταμοιβές αποτελούν σημαντικά στοιχεία μιας ενεργειακής αρχιτεκτονικής που προωθεί την ενεργειακή απόδοση και την αειφορία. Οι ESCO παρέχουν στους οργανισμούς πρόσβαση σε χρηματοδότηση και εμπειρογνώμοσύνη, ενώ οι πράσινες ανταμοιβές δίνουν κίνητρα στους πελάτες να υιοθετήσουν πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας. Μαζί, οι πρωτοβουλίες αυτές συμβάλλουν στη δημιουργία ενός πιο βιώσιμου και ενεργειακά αποδοτικού μέλλοντος

Κυβέρνηση και Υπεύθυνοι Χάραξης Πολιτικής

Η κυβέρνηση και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση της ενεργειακής αρχιτεκτονικής μιας χώρας. Η ενεργειακή αρχιτεκτονική αναφέρεται στο διασυνδεδεμένο σύστημα παραγωγής, διανομής και κατανάλωσης ενέργειας, καθώς και στις πολιτικές, τους κανονισμούς και τα κίνητρα που επηρεάζουν αυτές τις διαδικασίες. Η κυβέρνηση και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής έχουν τη δύναμη να δημιουργήσουν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για την ανάπτυξη και την εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ένας από τους βασικούς τρόπους με τους οποίους η κυβέρνηση και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορούν να επηρεάσουν την ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η δημιουργία ενεργειακών πολιτικών και κανονισμών. Αυτές οι πολιτικές και οι κανονισμοί μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό προτύπων ενεργειακής απόδοσης για τα κτίρια και τις συσκευές, την προώθηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την παροχή κινήτρων για πρακτικές εξοικονόμησης ενέργειας. Για παράδειγμα, οι κώδικες δόμησης μπορούν να επικαιροποιηθούν ώστε να απαιτείται τα νέα κτίρια να είναι πιο ενεργειακά αποδοτικά, ενώ μπορούν να προσφέρονται φορολογικές πιστώσεις σε ιδιώτες μέσω των πράσινων ευρώ και επιχειρήσεις που επενδύουν σε συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ένας άλλος τρόπος με τον οποίο η κυβέρνηση και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορούν να επηρεάσουν την ενεργειακή αρχιτεκτονική είναι η κατανομή της χρηματοδότησης και των πόρων. Οι κυβερνητικοί οργανισμοί μπορούν να επενδύσουν στην έρευνα και την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και να παρέχουν χρηματοδότηση για έργα και πρωτοβουλίες αυτής. Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορούν επίσης να θεσπίσουν προγράμματα και κίνητρα που ενθαρρύνουν τις ιδιωτικές επενδύσεις σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και επιπλέον επιδοτήσεις. Τέλος, η κυβέρνηση και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής μπορούν να ενθαρρύνουν τη συνεργασία και τον συντονισμό μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών στο σύστημα ενεργειακής αρχιτεκτονικής. Συνεργαζόμενοι με τις επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας ενέργειας, τις ESCO και άλλους οργανισμούς, μπορούν να δημιουργήσουν μια πιο ολοκληρωμένη και αποτελεσματική ενεργειακή αρχιτεκτονική που προωθεί την ενεργειακή απόδοση και την αειφορία.

4.2 Προοπτικές Μεθοδολογίας και Πλεονεκτήματα

4.2.1 Πράσινο Μουσείο

Ένα "πράσινο μουσείο" είναι ένα βιώσιμο μουσείο που μειώνει τις περιβαλλοντικές του επιπτώσεις εφαρμόζοντας φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές. Παρακάτω θα αναλύσουμε μερικές από τις προοπτικές εξοικονόμησης ενέργειας ενός τέτοιου μουσείου:

- *Διεξαγωγή περιβαλλοντικού ελέγχου:* Αξιολόγηση της τρέχουσας χρήσης ενέργειας, νερού και αποβλήτων από το μουσείο και εντοπισμός των τομέων που χρήζουν βελτίωσης.
- *Εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας:* Εγκατάσταση φωτισμού LED, τουαλέτες και βρύσες χαμηλής ροής και ενεργειακά αποδοτικά συστήματα HVAC.
- *Μείωση αποβλήτων:* Εφαρμογή προγράμματος κομποστοποίησης και ανακύκλωσης και ενθάρρυνση του προσωπικού και των επισκεπτών να μειώσουν τα απορρίμματά τους.
- *Πρώθηση βιώσιμων μεταφορών:* Ενθάρρυνση του προσωπικού και των επισκεπτών να χρησιμοποιούν τα μέσα μαζικής μεταφοράς, να χρησιμοποιούν ποδήλατο ή να πηγαίνουν στο μουσείο με τα πόδια. Παροχή σαρώων για ποδήλατα και σταθμοί φόρτισης αυτοκινήτων.
- *Χρήση βιώσιμων υλικών:* Επιλογή φιλικών προς το περιβάλλον υλικών για έργα κατασκευής και ανακαίνισης, όπως δάπεδα από μπαμπού, χρώματα χαμηλής περιεκτικότητας σε πτητικές οργανικές ενώσεις και ανακυκλωμένα υλικά.
- *Εκπαίδευση του προσωπικού και των επισκεπτών:* Ευαισθητοποίηση για τη σημασία της αειφορίας και εκπαίδευση του προσωπικού και των επισκεπτών σχετικά με τις φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές.
- *Παρακολούθηση και αξιολόγηση της προόδου:* Παρακολούθηση και τακτική αναφορά των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του μουσείου και αξιολόγηση του σχεδίου αειφορίας.

Από την εφαρμογή της γενικευμένης μεθοδολογίας στα πράσινα μουσεία συμπεραίνουμε ότι θα πρέπει να παρέχονται στους χρήστες μοναδικές εμπειρίες και να ενθαρρύνονται φιλικές προς το περιβάλλον συμπεριφορές. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την προσφορά ειδικής πρόσβασης σε εκθέματα, εκπτώσεις ή άλλες ανταμοιβές για τους χρήστες που συμμετέχουν σε τέτοιες συμπεριφορές.

Κίνητρα για πράσινα ευρώ

Τα κίνητρα για πράσινα ευρώ αναφέρονται πιθανώς σε οικονομικά κίνητρα ή ανταμοιβές που προσφέρονται για την ενθάρρυνση φιλικών προς το περιβάλλον συμπεριφορών ή πρωτοβουλιών. Στο πλαίσιο ενός "πράσινου μουσείου", τα κίνητρα αυτά θα μπορούσαν να προσφέρονται για να ενθαρρύνουν τους επισκέπτες ή το προσωπικό να υιοθετήσουν περιβαλλοντικά συνειδητές πρακτικές, όπως η μείωση των αποβλήτων ή η εξοικονόμηση ενέργειας. Η ακριβής μορφή που θα έπαιρναν αυτά τα κίνητρα θα εξαρτιόταν από τους στόχους και τους πόρους του εκάστοτε μουσείου.

Πλεονεκτήματα ενός Πράσινου Μουσείου

- *Εξοικονόμηση κόστους:* Η εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών και τεχνολογιών μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση κόστους, όπως μειωμένοι λογαριασμοί ενέργειας και νερού.
- *Βελτιωμένη ποιότητα εσωτερικού περιβάλλοντος:* Ένα πράσινο μουσείο παρέχει ένα υγιές εσωτερικό περιβάλλον για το προσωπικό και τους επισκέπτες, με καλή ποιότητα αέρα, φυσικό φως και έλεγχο της θερμοκρασίας.
- *Αυξημένη δέσμευση των επισκεπτών:* Ένα πράσινο μουσείο μπορεί να παρέχει εκπαιδευτικές ευκαιρίες για τους επισκέπτες σχετικά με τη βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική ευθύνη, αυξάνοντας τη δέσμευση και το ενδιαφέρον των επισκεπτών.
- *Συμμετοχή της κοινότητας:* Ένα πράσινο μουσείο μπορεί να χρησιμεύσει ως πρότυπο για άλλους οργανισμούς και επιχειρήσεις στην κοινότητα, προωθώντας την αειφορία και την περιβαλλοντική υπευθυνότητα.

Μειονεκτήματα ενός πράσινου μουσείου

- *Υψηλό αρχικό κόστος:* Η εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών και τεχνολογιών μπορεί να είναι δαπανηρή, με υψηλό αρχικό κόστος για αναβαθμίσεις και ανακαινίσεις.
- *Κόστος συντήρησης:* Το συνεχές κόστος συντήρησης για τις βιώσιμες τεχνολογίες και πρακτικές μπορεί να είναι υψηλότερο από τις παραδοσιακές μεθόδους.
- *Προκλήσεις κατά την εφαρμογή:* Η εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών και τεχνολογιών μπορεί να είναι πολύπλοκη, απαιτώντας εξειδικευμένες γνώσεις και εμπειρογνωμοσύνη.
- *Αντίσταση στην αλλαγή:* Ορισμένοι υπάλληλοι και επισκέπτες μπορεί να αντισταθούν στην αλλαγή, ιδίως εάν δεν είναι εξοικειωμένοι με τις βιώσιμες πρακτικές και τεχνολογίες.
- *Περιορισμένοι πόροι:* Ορισμένα μουσεία μπορεί να μην διαθέτουν τους πόρους, όπως χρηματοδότηση ή προσωπικό, για την πλήρη εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών και τεχνολογιών.

4.2.2 Πράσινα οικιακά κτίρια

Ένα πράσινο οικιακό κτίριο αναφέρεται σε ένα κτίριο με «νοικοκυριά» που έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί με περιβαλλοντικά υπεύθυνο τρόπο. Ακολουθούν τα βήματα που μπορούν να γίνουν για να γίνει ένα οικιακό κτίριο πράσινο:

- *Ενεργειακή απόδοση:* Ενσωμάτωση τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, όπως παράθυρα με διπλά τζάμια, μόνωση και συσκευές με σήμα Energy Star για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας.
- *Εξοικονόμηση νερού:* Εφαρμογή τεχνολογιών εξοικονόμησης νερού, όπως τουαλέτες χαμηλής ροής, κεφαλές ντους και βρύσες, με σκοπό τη μείωση χρήσης νερού.
- *Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας:* Χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ηλιακούς συλλέκτες, φωτοβολταϊκά, ανεμογεννήτριες ή γεωθερμικά ώστε να μειωθεί το αποτύπωμα άνθρακα του κτιρίου.

- *Βιώσιμα υλικά*: Χρήση βιώσιμων υλικών όπως δάπεδα από μπαμπού, ανακυκλωμένη μόνωση και μη τοξικά χρώματα με αποτέλεσμα να μειωθούν οι επιπτώσεις του κτιρίου στο περιβάλλον.
- *Έξυπνος σχεδιασμός*: Ενσωμάτωση χαρακτηριστικών σχεδιασμού, όπως παθητική ηλιακή θέρμανση και σκίαση, φυσικό αερισμό και πράσινες στέγες, καθώς θα μειωθεί η χρήση ενέργειας και θα βελτιωθεί η ποιότητα του εσωτερικού αέρα.
- *Ανακύκλωση και κομποστοποίηση*: Ενθάρρυνση της ανακύκλωσης και της κομποστοποίησης για τη μείωση των αποβλήτων και την προώθηση της βιωσιμότητας.
- *Αειφόρος εξωραϊσμός*: Ενσωμάτωση βιώσιμων πρακτικών διαμόρφωσης του τοπίου, όπως η χρήση αυτοφυών φυτών, κήπων βροχής και η κομποστοποίηση για τη μείωση των επιπτώσεων του κτιρίου στο περιβάλλον.
- *Πράσινες αγορές*: Ενθάρρυνση των κατοίκων να λαμβάνουν περιβαλλοντικά υπεύθυνες αποφάσεις αγοράς παρέχοντας πληροφορίες για πράσινα προϊόντα και υπηρεσίες.

Η υλοποίηση ενός σεναρίου με βάση την γενικευμένη μεθοδολογία μας που περιλαμβάνει τα πράσινα οικιακά κτίρια θα μπορούσε να αποτελείται από τα ακόλουθα βήματα:

- *Δημιουργία προφίλ χρηστών*: Δημιουργία ενός συστήματος για την διαχείριση του προφίλ των χρηστών μέσα στην εφαρμογή, συμπεριλαμβανομένων των προσωπικών πληροφοριών, των βιώσιμων δράσεων που έχουν ολοκληρωθεί και των πράσινων ευρώ που έχουν κερδηθεί.
- *Ανάπτυξη μηχανισμών παιχνιδιού*: Σχεδιασμός των μηχανισμών του παιχνιδιού που θα παρακινήσουν τους χρήστες να υιοθετήσουν βιώσιμες συμπεριφορές, όπως η απόκτηση πράσινων ευρώ για την ολοκλήρωση ενεργειών συμπεριλαμβανομένου της μείωσης χρήσης ενέργειας ή την ανακύκλωση.
- *Ενσωμάτωση με υφιστάμενα συστήματα*: Συνδεδεμένη η παιχνιδοποιημένη εφαρμογή με υφιστάμενα συστήματα και πηγές δεδομένων με σκοπό την παρακολούθηση των προσπαθειών των χρηστών για αειφορία και να ανταμείβονται με ακρίβεια με πράσινα ευρώ.
- *Παρακολούθηση και αξιολόγηση*: Συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση των επιδόσεων της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένης της δέσμευσης των χρηστών και της αποτελεσματικότητας των κινήτρων βιώσιμης συμπεριφοράς.

Κίνητρα για πράσινα ευρώ

Τα κίνητρα για πράσινα ευρώ για ένα οικιακό κτίριο θα μπορούσαν να αναφέρονται σε οικονομικά κίνητρα που προσφέρονται σε ιδιοκτήτες κατοικιών που υιοθετούν φιλικές προς το περιβάλλον οικοδομικές πρακτικές ή τεχνολογίες. Για παράδειγμα, τα κίνητρα αυτά θα μπορούσαν να προσφέρονται με τη μορφή φορολογικών πιστώσεων ή εκπτώσεων για την εγκατάσταση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών, την εφαρμογή τεχνολογίας πράσινης στέγης, τη χρήση βιώσιμων οικοδομικών υλικών ή τη βελτίωση της συνολικής ενεργειακής απόδοσης του κτιρίου. Τα ακριβή κίνητρα θα εξαρτηθούν

από τις συγκεκριμένες πολιτικές και πρωτοβουλίες της κυβέρνησης ή του οργανισμού που τα προσφέρει.

Πλεονεκτήματα ενός πράσινου οικιακού κτιρίου

- *Εξοικονόμηση νερού:* Τα πράσινα οικιακά κτίρια χρησιμοποιούν τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού, όπως τουαλέτες και ντους χαμηλής ροής, μειώνοντας την κατανάλωση νερού και το κόστος.
- *Βελτίωση της ποιότητας του εσωτερικού αέρα:* Τα πράσινα οικιακά κτίρια χρησιμοποιούν βιώσιμα υλικά, όπως χρώματα χαμηλής περιεκτικότητας σε πτητικές οργανικές ενώσεις, μειώνοντας τη ρύπανση του αέρα στους εσωτερικούς χώρους και βελτιώνοντας την ποιότητα του αέρα.
- *Αυξημένη άνεση:* Τα πράσινα οικιακά κτίρια είναι σχεδιασμένα για βέλτιστο φυσικό φωτισμό, έλεγχο της θερμοκρασίας και εξερισμό, αυξάνοντας την άνεση και την υγεία των κατοίκων.
- *Υψηλότερη αξία μεταπώλησης:* Τα πράσινα οικιακά κτίρια έχουν υψηλότερη αξία μεταπώλησης σε σύγκριση με τα παραδοσιακά κτίρια, καθώς έχουν ζήτηση από τους περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένους αγοραστές.

Μειονεκτήματα ενός πράσινου οικιακού κτιρίου

- *Υψηλό αρχικό κόστος:* Η οικοδόμηση ενός πράσινου οικιακού κτιρίου μπορεί να είναι πιο δαπανηρή από την οικοδόμηση ενός παραδοσιακού, λόγω του κόστους των βιώσιμων υλικών και τεχνολογιών.
- *Κόστος συντήρησης:* Το συνεχές κόστος συντήρησης για τις βιώσιμες τεχνολογίες και πρακτικές μπορεί να είναι υψηλότερο από τις παραδοσιακές μεθόδους.
- *Περιορισμένη διαθεσιμότητα:* Τα πράσινα οικιακά κτίρια είναι λιγότερο διαδεδομένα και ενδέχεται να μην είναι διαθέσιμα σε όλες τις περιοχές, γεγονός που καθιστά δυσκολότερη την εύρεσή τους για ορισμένους αγοραστές.
- *Έλλειψη ευαισθητοποίησης:* Ορισμένοι αγοραστές ενδέχεται να μην γνωρίζουν τα οφέλη των πράσινων οικιακών κτιρίων, καθιστώντας τα λιγότερο δημοφιλή σε ορισμένες αγορές.
- *Περιορισμένοι πόροι:* Ορισμένα νοικοκυριά μπορεί να μην διαθέτουν τους πόρους, όπως χρηματοδότηση ή τεχνογνωσία, για να κατασκευάσουν ένα οικολογικό οικιακό κτίριο.

4.2.3 Δέσμευση παραγωγών-καταναλωτών

Οι παραγωγοί-καταναλωτές ενέργειας είναι άτομα ή οργανισμοί που καταναλώνουν και παράγουν ενέργεια, συνήθως μέσω της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως ηλιακά πάνελ ή ανεμογεννήτριες. Η δέσμευση των ενεργειακών παραγωγών-καταναλωτών περιλαμβάνει την ενδυνάμωση και την ενθάρρυνσή τους να διαδραματίσουν ενεργό ρόλο στο ενεργειακό σύστημα, παράγοντας, καταναλώνοντας και διαχειριζόμενοι τη δική τους ενέργεια, καθώς και να πωλούν ενδεχομένως την πλεονάζουσα ενέργεια πίσω στο δίκτυο. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε ένα πιο

αποκεντρωμένο και βιώσιμο ενεργειακό σύστημα, καθώς και σε χαμηλότερο ενεργειακό κόστος για τους παραγωγού-καταναλωτές. Η συμμετοχή μπορεί να διευκολυνθεί μέσω πολιτικής, οικονομικών κινήτρων και τεχνολογικών λύσεων που διευκολύνουν τη συμμετοχή των παραγωγών-καταναλωτών.

Πλεονεκτήματα της εμπλοκής των παραγωγών-καταναλωτών

- *Αυξημένη ενεργειακή ανεξαρτησία:* Η εμπλοκή των παραγωγών-καταναλωτών επιτρέπει στους καταναλωτές να παράγουν τη δική τους ηλεκτρική ενέργεια, μειώνοντας την εξάρτησή τους από τις παραδοσιακές πηγές ενέργειας και παρέχοντας μια αίσθηση ανεξαρτησίας.
- *Εξοικονόμηση κόστους:* Παράγοντας τη δική τους ηλεκτρική ενέργεια, οι παραγωγοί-καταναλωτές μπορούν να μειώσουν τους λογαριασμούς τους και ενδεχομένως να κερδίσουν εισόδημα από την πώληση της πλεονάζουσας ενέργειας πίσω στο δίκτυο.
- *Προώθηση της ανανεώσιμης ενέργειας:* Η δέσμευση των επαγγελματιών παραγωγών-καταναλωτών υποστηρίζει την ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μειώνοντας τη ζήτηση για ορυκτά καύσιμα και μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.
- *Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης:* Η εμπλοκή των παραγωγών-καταναλωτών περιλαμβάνει συχνά τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη μείωση της ενεργειακής σπατάλης.
- *Οικοδόμηση της κοινότητας:* Η δέσμευση των παραγωγών-καταναλωτών μπορεί να οικοδομήσει ισχυρές κοινότητες και να προωθήσει την αίσθηση συλλογικής ευθύνης για την παραγωγή και την κατανάλωση ενέργειας.

Μειονεκτήματα της δέσμευσης των παραγωγών-καταναλωτών

- *Υψηλό αρχικό κόστος:* Το αρχικό κόστος των συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των ενεργειακά αποδοτικών τεχνολογιών μπορεί να είναι σημαντικό, καθιστώντας δύσκολη τη συμμετοχή ορισμένων καταναλωτών.
- *Τεχνικές γνώσεις:* Η εμπλοκή των παραγωγών-καταναλωτών απαιτεί συχνά ένα ορισμένο επίπεδο τεχνικών γνώσεων και εμπειρογνωμοσύνης, γεγονός που μπορεί να περιορίσει τη συμμετοχή.
- *Ανεπαρκής υποδομή:* Σε ορισμένες περιπτώσεις, η υποδομή που απαιτείται για την υποστήριξη της συμμετοχής των παραγωγών-καταναλωτών, όπως το δίκτυο ή τα συστήματα αποθήκευσης ενέργειας, μπορεί να μην είναι πλήρως ανεπτυγμένα.

Η υλοποίηση ενός σεναρίου που θα περιλαμβάνει την δέσμευση των καταναλωτών θα μπορούσε να αποτελείται από πολύ παρόμοια διαδικασία με εκείνη των πράσινων οικιακών κτιρίων. Είναι σημαντική η προώθηση της δέσμευσης των επαγγελματιών παραγωγών-καταναλωτών, οι οποίοι θα είναι ικανοί μέσω της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής να παρακολουθούνται και να αξιολογούνται για την πράσινη συμπεριφορά τους.

Κίνητρα για πράσινα ευρώ

Τα κίνητρα των πράσινων ευρώ για τη δέσμευση των παραγωγών-καταναλωτών αναφέρονται πιθανώς σε οικονομικά κίνητρα ή ανταμοιβές που προσφέρονται για να ενθαρρύνουν τα άτομα που καταναλώνουν και παράγουν ενέργεια, γνωστά ως "prosumers", να υιοθετήσουν πιο φιλικές προς το περιβάλλον ενεργειακές πρακτικές. Τα κίνητρα αυτά θα μπορούσαν να έχουν τη μορφή μειωμένων λογαριασμών ενέργειας, επιδοτήσεων για την εγκατάσταση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή φορολογικών πιστώσεων για μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας. Στόχος αυτών των κινήτρων θα ήταν να ενθαρρυνθούν οι παραγωγοί-καταναλωτές να δώσουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα όσον αφορά τις συνήθειες κατανάλωσης και παραγωγής ενέργειας, μειώνοντας έτσι το αποτύπωμα άνθρακα και προωθώντας ένα πιο βιώσιμο ενεργειακό σύστημα.

4.2.4 Πράσινο περιβάλλον εργασίας

Το πράσινο εργασιακό περιβάλλον αναφέρεται σε ένα χώρο εργασίας που δίνει προτεραιότητα στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και ελαχιστοποιεί τις επιπτώσεις του στο φυσικό περιβάλλον. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει μια σειρά από πρακτικές, όπως η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η μείωση των αποβλήτων, η προώθηση βιώσιμων μεταφορών και η προώθηση της βιώσιμης χρήσης των πόρων. Ο στόχος ενός πράσινου εργασιακού περιβάλλοντος είναι η δημιουργία ενός πιο βιώσιμου και περιβαλλοντικά υπεύθυνου χώρου εργασίας, ενώ παράλληλα βελτιώνεται η συνολική αποδοτικότητα και παραγωγικότητα του χώρου εργασίας. Ορισμένα οφέλη ενός πράσινου εργασιακού περιβάλλοντος περιλαμβάνουν τη μείωση του κόστους, την αύξηση της ικανοποίησης των εργαζομένων και τη βελτίωση της φήμης και της εικόνας του εμπορικού σήματος. Πιο αναλυτικά:

- **Αξιολόγηση:** Το πρώτο βήμα είναι η αξιολόγηση της τρέχουσας κατάστασης του εργασιακού περιβάλλοντος όσον αφορά τη χρήση ενέργειας, τη διαχείριση αποβλήτων και την κατανάλωση πόρων. Αυτό περιλαμβάνει τη διενέργεια ελέγχου των εγκαταστάσεων, του εξοπλισμού και των διαδικασιών που χρησιμοποιούνται στο χώρο εργασίας.
- **Καθορισμός στόχων:** Με βάση την αξιολόγηση, θέτονται συγκεκριμένοι, μετρήσιμοι και εφικτοί στόχοι για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του χώρου εργασίας. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, την αύξηση της χρήσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και τη μείωση των αποβλήτων.
- **Εφαρμογή των αλλαγών:** Εφαρμογή των αλλαγών για την επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί, όπως η αναβάθμιση σε ενεργειακά αποδοτικό εξοπλισμό, η μείωση της χρήσης πλαστικών μίας χρήσης και η ενθάρρυνση της χρήσης δημόσιων μέσων μεταφοράς ή του αυτοκινήτου από τους εργαζόμενους.
- **Ενεργοποίηση των εργαζομένων:** Ενθάρρυνση και εμπλοκή των εργαζομένων στις πρωτοβουλίες για το πράσινο εργασιακό περιβάλλον. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή κατάρτισης και πόρων και την αναγνώριση της συμβολής τους.
- **Συνεχής βελτίωση:** Συνεχής βελτίωση του πράσινου περιβάλλοντος εργασίας αξιολογώντας και επικαιροποιώντας τακτικά τις πρωτοβουλίες και τις διαδικασίες που εφαρμόζονται.

- *Επικοινωνία*: Τακτική επικοινωνία για την πρόοδο και τον αντίκτυπο των πρωτοβουλιών για το πράσινο εργασιακό περιβάλλον στους εργαζόμενους, τα ενδιαφερόμενα μέρη και την ευρύτερη κοινότητα.

Η υλοποίηση ενός σεναρίου που θα περιλαμβάνει ένα πράσινο περιβάλλον εργασίας θα μπορούσε να περιλαμβάνει πολύ παρόμοια βήματα με τα πράσινα οικιακά κτίρια που αναλύθηκαν εκτενώς παραπάνω, παρακινώντας τους εργαζόμενους σε πράσινη συμπεριφορά και τους εργοδότες σε αλλαγές με σκοπό την μείωση της κατανάλωσης της ενέργειας. Ως ανταμοιβή θα μπορούσαν να θεωρηθούν τα πράσινα ευρώ και ίσως κάποιες εκπτώσεις στο οικιακό ρεύμα των συμμετεχόντων.

Κίνητρα για πράσινα ευρώ

Τα κίνητρα για πράσινα ευρώ σε ένα εργασιακό περιβάλλον αναφέρονται σε οικονομικά κίνητρα ή ανταμοιβές που προσφέρονται για να ενθαρρύνουν επιχειρήσεις ή οργανισμούς να υιοθετήσουν φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές στον εργασιακό τους χώρο. Τα κίνητρα αυτά θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν φορολογικές πιστώσεις για την εφαρμογή ενεργειακά αποδοτικής τεχνολογίας, επιδοτήσεις για τη χρήση βιώσιμων οικοδομικών υλικών ή ανταμοιβές για τη μείωση των αποβλήτων ή την εξοικονόμηση ενέργειας. Στόχος αυτών των κινήτρων θα ήταν να ενθαρρύνουν τις επιχειρήσεις να δώσουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα στις δραστηριότητές τους, μειώνοντας έτσι τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις και προωθώντας έναν πιο βιώσιμο χώρο εργασίας.

Τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των πράσινων περιβαλλόντων εργασίας είναι πολύ παρόμοια με αυτά των πράσινων οικιακών κτιρίων, μόνο που στη προκειμένη περίπτωση πρωταγωνιστές είναι οι εργαζόμενοι και οι εργοδότες.

4.2.5 Πράσινα σχολεία

Τα πράσινα σχολεία είναι εκπαιδευτικά ιδρύματα που δίνουν προτεραιότητα στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και προσπαθούν να ελαχιστοποιήσουν τις επιπτώσεις τους στο φυσικό περιβάλλον. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει μια σειρά από πρακτικές, όπως η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η μείωση των αποβλήτων, η προώθηση βιώσιμων μεταφορών και η προώθηση της βιώσιμης χρήσης των πόρων. Στόχος των πράσινων σχολείων είναι η δημιουργία ενός πιο βιώσιμου και φιλικού προς το περιβάλλον μαθησιακού περιβάλλοντος, βελτιώνοντας παράλληλα τη συνολική ποιότητα της εκπαίδευσης. Ορισμένα οφέλη των πράσινων σχολείων περιλαμβάνουν τη μείωση του κόστους, την αυξημένη δέσμευση και εκμάθηση των μαθητών και τη βελτίωση της δέσμευσης της κοινότητας. Με την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας στα προγράμματα σπουδών και τις καθημερινές λειτουργίες τους, τα πράσινα σχολεία μπορούν να διαδραματίσουν ζωτικό ρόλο στην ανάπτυξη περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένων πολιτών και μελλοντικών ηγετών. Αναλυτικότερα:

- *Αξιολόγηση*: Εκτέλεση μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης της χρήσης ενέργειας, της διαχείρισης αποβλήτων και της κατανάλωσης πόρων του σχολείου, ώστε να γίνει κατανοητή η τρέχουσα κατάσταση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων του σχολείου.

- *Ενεργοποίηση των μαθητών και του προσωπικού:* Ενθάρρυνση και εμπλοκή των μαθητών και του προσωπικού στις πρωτοβουλίες για τα πράσινα σχολεία. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την παροχή εκπαίδευσης και πόρων και την αναγνώριση της συμβολής τους.
- *Συνεχής βελτίωση:* Συνεχής βελτίωση των πρωτοβουλιών για τα πράσινα σχολεία αξιολογώντας και επικαιροποιώντας τακτικά τις διαδικασίες που εφαρμόζονται.
- *Επικοινωνία:* Τακτική επικοινωνία για την πρόοδο και τον αντίκτυπο των πρωτοβουλιών για τα πράσινα σχολεία στους μαθητές, το προσωπικό, τους γονείς και την ευρύτερη κοινότητα.

Η υλοποίηση ενός σεναρίου που περιλαμβάνει τα πράσινα σχολεία θα μπορούσε να περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

- *Δημιουργία προφίλ χρηστών:* Δημιουργία ενός συστήματος για τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και το προσωπικό ώστε να δημιουργούν και να διαχειρίζονται τα προφίλ τους εντός της εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένων των προσωπικών πληροφοριών, των βιώσιμων δράσεων που έχουν ολοκληρωθεί και των πράσινων ευρώ που έχουν κερδηθεί.
- *Ανάπτυξη μηχανισμών παιχνιδιού:* Σχεδιασμός των μηχανισμών του παιχνιδιού που θα παρακινεί τους μαθητές, τους εκπαιδευτικούς και το προσωπικό να υιοθετήσουν βιώσιμες συμπεριφορές, όπως η μείωση της χρήσης ενέργειας και αποβλήτων και η χρήση βιώσιμων μέσων μεταφοράς.
- *Ενσωμάτωση με υφιστάμενα συστήματα:* Σύνδεση της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής με υπάρχοντα συστήματα και πηγές δεδομένων, όπως συστήματα παρακολούθησης ενέργειας και παρακολούθησης μεταφορών, για την ακριβή παρακολούθηση και ανταμοιβή βιώσιμων συμπεριφορών με πράσινα ευρώ.
- *Ανάπτυξη της εφαρμογής:* Ανάπτυξη της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής στα συμμετέχοντα σχολεία και διασφάλιση ότι είναι προσβάσιμη και φιλική προς το χρήστη.
- *Παρακολούθηση και αξιολόγηση:* Συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση των επιδόσεων της παιχνιδοποιημένης εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένης της εμπλοκής των χρηστών και της αποτελεσματικότητας των κινήτρων βιώσιμης συμπεριφοράς.

Κίνητρα για πράσινα ευρώ

Τα κίνητρα των πράσινων ευρώ για ένα σχολείο αναφέρονται σε οικονομικά κίνητρα ή ανταμοιβές που προσφέρονται για να ενθαρρύνουν τα σχολεία να υιοθετήσουν φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές. Τα κίνητρα αυτά θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν επιδοτήσεις για την εφαρμογή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, φορολογικές πιστώσεις για ενεργειακά αποδοτικές αναβαθμίσεις ή ανταμοιβές για τη μείωση των αποβλήτων ή την εξοικονόμηση ενέργειας σε γονείς μαθητών και καθηγητές αλλά και στις εγκαταστάσεις του σχολείου. Στόχος αυτών των κινήτρων θα ήταν να ενθαρρύνουν τα σχολεία να δώσουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα στις λειτουργίες τους, μειώνοντας έτσι τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις και προωθώντας την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση των μαθητών.

Και στη προκειμένη περίπτωση τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των πράσινων σχολείων δεν διαφέρουν από εκείνα των πράσινων οικιακών κτιρίων. Στα πλεονεκτήματα θα μπορούσαμε να προσθέσουμε την περιβαλλοντική εκπαίδευση, παρέχοντας ευκαιρίες στους μαθητές να μάθουν για τις βιώσιμες πρακτικές και τεχνολογίες και πώς να ζουν έναν περιβαλλοντικά υπεύθυνο τρόπο ζωής. Επιπλέον, βελτιώνεται η υγεία των μαθητών καθώς ένα πράσινο σχολικό περιβάλλον μπορεί να μειώσει την έκθεση σε επιβλαβείς ρύπους και να βελτιώσει την ποιότητα του εσωτερικού αέρα, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της υγείας των μαθητών και του προσωπικού.

Κεφάλαιο 5: Σύνοψη και Μελλοντικές Επεκτάσεις

5.1 Σύνοψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στην ανάλυση των ψηφιακών κεντρικών τραπεζικών νομισμάτων (CBDC) και την πράσινη οικονομία. Σκοπός της διατριβής είναι να παράσχει μια επισκόπηση των CBDC, του τεχνολογικού τους υπόβαθρου, των τομέων χρήσης τους και των προοπτικών τους στην ευρωπαϊκή οικονομία. Επίσης, εξετάζει το ερευνητικό υπόβαθρο των CBDC και της Πράσινης Οικονομίας, παρουσιάζοντας διάφορες δημοσιεύσεις για τα θέματα αυτά. Η διπλωματική παρουσιάζει περαιτέρω μια μελέτη μεθοδολογίας και χρήσης των CBDC στην Πράσινη Οικονομία, συμπεριλαμβανομένων των ενδιαφερομένων φορέων και των απαιτούμενων τεχνολογιών. Οι ερευνητικές μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα διπλωματική περιλαμβάνουν βιβλιογραφική ανασκόπηση των σχετικών δημοσιεύσεων για τα CBDC και την Πράσινη Οικονομία, καθώς και ανάπτυξη της μεθοδολογίας. Επιπλέον, προτείνεται μια μεθοδολογία για την επιβράβευση της πράσινης συμπεριφοράς στην πράσινη οικονομία με τη χρήση πράσινων ευρώ. Περιλαμβάνει μια μελέτη σεναρίων με πέντε σενάρια χρήσης και μια θεωρητική εφαρμογή της μεθοδολογίας σε κάθε σενάριο. Η μεθοδολογία περιλαμβάνει αρχιτεκτονική υψηλού επιπέδου, απαιτούμενες τεχνολογίες, αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της αρχιτεκτονικής και προτάσεις για κίνητρα σε πράσινο ευρώ ανά περίπτωση χρήσης. Η διπλωματική εργασία καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η χρήση των επιβραβεύσεων στην Πράσινη Οικονομία αποτελεί ένα πολλά υποσχόμενο πεδίο για μελλοντική έρευνα και ανάπτυξη. Συνιστά περαιτέρω μελέτες σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των CBDC στο περιβάλλον και τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να βελτιστοποιηθεί η εφαρμογή τους ώστε να διασφαλιστεί η πλήρης αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων τους. Συνοψίζοντας, η παρούσα διπλωματική εργασία παρέχει μια ολοκληρωμένη ανάλυση των CBDC και της πιθανής χρήσης τους στην Πράσινη Οικονομία, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για το μέλλον των ψηφιακών νομισμάτων και της βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης.

5.2 Μελλοντικές Επεκτάσεις

Με βάση την έρευνα και την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα διπλωματική εργασία, υπάρχουν αρκετοί πιθανοί τομείς για μελλοντικές επεκτάσεις και έρευνα.

Ορισμένοι από αυτούς περιλαμβάνουν:

- Περαιτέρω διερεύνηση των πιθανών περιβαλλοντικών οφελών των CBDC στην πράσινη οικονομία και του βαθμού στον οποίο θα μπορούσαν να συμβάλουν στη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης.

- Εξέταση του δυνητικού αντίκτυπου των CBDC στη χρηματοπιστωτική ένταξη και του βαθμού στον οποίο θα μπορούσαν να συμβάλουν στην παροχή μεγαλύτερης πρόσβασης σε χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες για πληθυσμούς που δεν έχουν τραπεζική πρόσβαση.
- Διερεύνηση των νομικών και ρυθμιστικών πλαισίων που θα πρέπει να θεσπιστούν για να υποστηριχθεί η ευρεία υιοθέτηση των CBDC, καθώς και των προκλήσεων που μπορεί να προκύψουν κατά την εφαρμογή τους.
- Διεξαγωγή πιο εμπειριστατωμένων περιπτώσιολογικών μελετών συγκεκριμένων έργων και πιλοτικών προγραμμάτων CBDC και ανάλυση των αποτελεσμάτων και των πιθανών επιπτώσεών τους.
- Διερεύνηση της δυνητικής χρήσης των CBDC στο διεθνές εμπόριο, τη χρηματοδότηση τους και τον βαθμό στον οποίο θα μπορούσαν να συμβάλουν στην προώθηση της παγκόσμιας οικονομικής ανάπτυξης.
- Εξέταση των δυνητικών κινδύνων ασφάλειας και προστασίας της ιδιωτικής ζωής που συνδέονται με τα CBDC και εντοπισμός τρόπων μετριασμού των κινδύνων αυτών.

Συνολικά, υπάρχουν ακόμη πολλά που πρέπει να μάθουμε σχετικά με τις πιθανές εφαρμογές και επιπτώσεις των CBDC, τόσο στο πλαίσιο της πράσινης οικονομίας όσο και ευρύτερα. Η μελλοντική έρευνα σε αυτούς τους τομείς θα μπορούσε να συμβάλει στη διαλεύκανση των ευκαιριών και των προκλήσεων που συνδέονται με αυτή την αναδυόμενη τεχνολογία και να προετοιμάσει το έδαφος για την επιτυχή εφαρμογή της τα επόμενα χρόνια.

Βιβλιογραφία

1. Δανδόλου, Ν. (2022, July 11). Bis-ΔΝΤ-Παγκόσμια Τράπεζα: Απαιτείται διεθνής συνεργασία για τα CBDC. Οικονομικός Ταχυδρόμος - ot.gr. <https://www.ot.gr/2022/07/11/crypto/blockchain/bis-dnt-pagkosmia-trapeza-apaiteitai-diethnis-synergasia-gia-ta-cbdc/>
2. Brokke, O.G.J., Engen, N-E., & Su, X. (2019). Central Bank Digital Currency (CBDC): An Explorative Study on its Impact and Implications for Monetary Policy and the Banking Sector (Master's thesis). Norwegian School of Economics <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/bitstream/handle/11250/2646955/masterthesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Gnatenko, I. (2020). Potential Implications of the Introduction of CBDC for the Conduct of Monetary Policy and the Preservation of Financial and Monetary Stability: A Case Study of the Central Bank of Sweden (Master's thesis). KTH Royal Institute of Technology <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1500415/FULLTEXT01.pdf>
4. Leone, L. (2019). Central Bank Digital Currencies: Impact on Monetary and Financial System (Master's thesis). Department of Economics and Management, Chair of International Financial Economics, University of Pisa http://tesi.luiss.it/26891/1/692151_LEONE_LUCREZIA.pdf
5. Lagarde, C., & Panetta, F. (2020). Report on a Digital Euro. ECB President and ECB Executive Board Member and Chair of the Eurosystem High-Level Task Force on Central Bank Digital Currency (HLTF-CBDC) https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/Report_on_a_digital_euro~4d7268b458.en.pdf
6. Ward, O., & Rochemont, S. (2019). An Addendum to "A Cashless Society - Benefits, Risks and Issues (Interim Paper)": Understanding Central Bank Digital Currencies (CBDC) <https://cothinktank.com/upload/CBDC%20-%20Understanding%20CBDCs.pdf>
7. Jung, H.; Jeong, D. Blockchain Implementation Method for Interoperability between CBDCs. Future Internet 2021, 13, 133. <https://doi.org/10.3390/fi13050133>
8. CBDC Tracker. (n.d.). <https://cbdctracker.org/>
9. Srinivasan, K. (2022). Opening Remarks at Peer-Learning Series on Digital Money/Technology: Central Bank Digital Currency and the Case of China. Asia and Pacific Department Director, International Monetary Fund <https://www.imf.org/en/News/Articles/2022/07/07/sp070722-central-bank-digital-currency-and-the-case-of-china>
10. The Central Bank of The Bahamas. Sand Dollar <https://www.sanddollar.bs/>
11. Finch, K., Garcia-Singh, C., & Duke, K. (2021). Caribbean Currency Convertibility in an Era of Central Bank Digital Currency https://www.bis.org/events/cpmi_ptfop/proceedings/paper9.pdf
12. Ozili, P.K. (2022), "Central bank digital currency research around the world: a review of literature", Journal of Money Laundering Control, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/JMLC-11-2021-0126>

13. Tronnier, F., Recker, M., & Hamm, P. (2020). Towards Central Bank Digital Currency - A Systematic Literature Review. In PACIS 2020 Proceedings Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS). Association for Information Systems. Available in the AIS Electronic Library (AISeL) https://web.archive.org/web/20220719201508id_/https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1130&context=pacis2020
14. Carapella, Francesca, and Jean Flemming (2020). "Central Bank Digital Currency: A Literature Review," FEDS Notes. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System, November 09, 2020, <https://doi.org/10.17016/2380-7172.2790>.
15. Hongyi Chen, Pierre L. Siklos, Central bank digital currency: A review and some macro-financial implications, *Journal of Financial Stability*, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2022.100985>
16. Bindseil, Ulrich, Tiered CBDC and the Financial System (January, 2020). Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3513422>
17. Sidorenko, E.L., Sheveleva, S.V., Lykov, A.A. (2021). Legal and Economic Implications of Central Bank Digital Currencies (CBDC). In: Ashmarina, S.I., Horák, J., Vrbka, J., Šuleř, P. (eds) *Economic Systems in the New Era: Stable Systems in an Unstable World*. IES 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 160. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60929-0_63
18. Kochergin, Dmitrii "Central Banks Digital Currencies: World Experience." *Mirovaia ekonomika i mezhdunarodnye otnosheniia* 65.5 (2021) <https://ras.jes.su/meimo/s013122270015668-5-1-en>
19. Adolfo Sarmiento, Seven lessons from the e-Peso pilot plan: The possibility of a Central Bank Digital Currency, 2022, *Latin American Journal of Central Banking*, <https://doi.org/10.1016/j.latchb.2022.100062>.
20. Raúl Morales-Resendiz, Jorge Ponce, Pablo Picardo, Andrés Velasco, Bobby Chen, León Sanz, Gabriela Guiborg, Björn Segendorff, José Luis Vasquez, John Arroyo, Illich Aguirre, Natalie Haynes, Novelette Pantón, Mario Griffiths, Cedric Pieterz, Allister Hodge, Implementing a retail CBDC: Lessons learned and key insights, *Latin American Journal of Central Banking*, <https://doi.org/10.1016/j.latchb.2021.100022>.
21. Xu, J. (2022), Developments and Implications of Central Bank Digital Currency: The Case of China e-CNY. *Asian Economic Policy Review*, 17: 235-250. <https://doi.org/10.1111/aepr.12396>
22. Raphael Auer & Philipp Haene & Henry Holden, 2021. "Multi-CBDC arrangements and the future of cross-border payments," *BIS Papers*, Bank for International Settlements, number 115.
23. Viñuela, C., Sapena, J., & Wandosell, G. (2020). The future of money and the central bank digital currency dilemma. *Sustainability (Switzerland)*, 12(22), 1-21. [doi:10.3390/su12229697](https://doi.org/10.3390/su12229697)
24. Dupuis, D., Gleason, K. and Wang, Z. (2022), "Money laundering in a CBDC world: a game of cats and mice", *Journal of Financial Crime*, Vol. 29 No. 1, pp. 171-184. <https://doi.org/10.1108/JFC-02-2021-0035>

25. Ozili, P.K. (2022), "Can Central Bank Digital Currency Increase Financial Inclusion? Arguments for and Against*", Sood, K., Balusamy, B., Grima, S. and Marano, P. (Ed.) Big Data Analytics in the Insurance Market (Emerald Studies in Finance, Insurance, and Risk Management), Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 241 - 249. <https://doi.org/10.1108/978-1-80262-637-720221013>
26. Kim, Young Sik and Kwon, Ohik, Central Bank Digital Currency and Financial Stability (February 8, 2019). Bank of Korea WP 2019-6, <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3330914>
27. Tao Zhang, Zhigang Huang, 2022, Blockchain and central bank digital currency, <https://doi.org/10.1016/j.ictel.2021.09.014>.
28. Shah, Dinesh, Rakesh Arora, Han Du, Sriram Darbha, John Miedema, and Cyrus Minwalla. "Technology Approach for a CBDC." Staff Analytical Note 2020-6. Bank of Canada, February 2020 <https://doi.org/10.34989/san-2020-6>
29. Goodell, Geoffrey. "Certified Hardware Requirements Undermine Digital Currency." Cornell University, arXiv:2007.09070 [cs.CR], July 2020 <https://arxiv.org/abs/2209.12076>
30. T. Hardjono, "Future Directions for Regulated Private Wallets and VASP Trust Infrastructures," 2021 IEEE International Conference on Blockchain and Cryptocurrency (ICBC), Sydney, Australia, 2021, pp. 1-3, [doi: 10.1109/ICBC51069.2021.9461141](https://doi.org/10.1109/ICBC51069.2021.9461141).
31. Chen, Delton B. (57203160379) 57203160379 Central banks and blockchains: The case for managing climate risk with a positive carbon price. the case for managing climate risk with a positive carbon price. (2018) Transforming Climate Finance and Green Investment with Blockchains DOI: [10.1016/B978-0-12-814447-3.00015-X](https://doi.org/10.1016/B978-0-12-814447-3.00015-X)
32. Njomgang, Claude (57214085742) 57214085742 Some Theoretical and Policy Issues in Green Economy (2019) Natural Resource Management and Policy DOI: [10.1007/978-3-030-11857-0_2 https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078183384&doi=10.1007%2f978-3-030-11857-0_2&partnerID=40&md5=f6bd162114f47af59562531e4ffeb618](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85078183384&doi=10.1007%2f978-3-030-11857-0_2&partnerID=40&md5=f6bd162114f47af59562531e4ffeb618)
33. Zheng, Weidan (57746775900); Zhang, Luni (57748711200); Hu, Jianbo (55499374800) 57746775900; 57748711200; 55499374800 Green credit, carbon emission and high quality development of green economy in China (2022) Energy Reports DOI: [10.1016/j.egyr.2022.09.013 https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85138474726&doi=10.1016%2fj.egyr.2022.09.013&partnerID=40&md5=f35841028f2e0434ba69609218f9c8e0](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85138474726&doi=10.1016%2fj.egyr.2022.09.013&partnerID=40&md5=f35841028f2e0434ba69609218f9c8e0)
34. The global green economy: a review of concepts, definitions, measurement methodologies and their interactions (2017) Geo: Geography and Environment DOI: [10.1002/geo2.36 https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85040232402&doi=10.1002%2fgeo2.36&partnerID=40&md5=da6425dcd35b42a4180faddae25a7230](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85040232402&doi=10.1002%2fgeo2.36&partnerID=40&md5=da6425dcd35b42a4180faddae25a7230)
35. Zhang, Lin (57218522915); Xu, Meng (57471639000); Chen, Huangxin (57216790174); Li, Yuexinyi (57561048800); Chen, Shuiguang (57435227800) 57218522915; 57471639000; 57216790174; 57561048800; 57435227800 Globalization, Green Economy and Environmental Challenges: State of the Art Review for Practical Implications (2022) DOI: [10.3389/fenvs.2022.870271](https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.870271)

- <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85127498180&doi=10.3389%2ffenvs.2022.870271&partnerID=40&md5=cbbd11d0c7a5ddeb14f396c513332ddd>
36. Kumar, Anuj (57214317791); Arora, Monika (54790673000); Bhalerao, Kuldeep (57889517800); Chhabra, Meghna (56096205200) 57214317791; 54790673000; 57889517800; 56096205200 Role of Blockchain for Sustainability and Circular Economy (2023) DOI: 10.1007/978-981-19-2004-2_37 https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85138000092&doi=10.1007%2f978-981-19-2004-2_37&partnerID=40&md5=549297f07d6205deae7266e1004cbfde
37. Bhubalan, Kesaven (15135068800); Tamothran, Arularasu Muthaliar (57208259863); Kee, Seng Hon (57221202649); Foong, Shin Ying (57214888664); Lam, Su Shiung (23035028500); Ganeson, Keisheni (57200216716); Vigneswari, Sevakumaran (54388223500); Amirul, Al-Ashraf (6506404508); Ramakrishna, Seeram (57205523298) 15135068800; 57208259863; 57221202649; 57214888664; 23035028500; 57200216716; 54388223500; 6506404508; 57205523298 Leveraging blockchain concepts as watermarkers of plastics for sustainable waste management in progressing circular economy (2022) DOI: 10.1016/j.envres.2022.113631 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85132700221&doi=10.1016%2fj.envres.2022.113631&partnerID=40&md5=9e48829522e3b725f6d6508dce193489>
38. Fullerton, Don (7102594487); Babbitt, Callie W. (6602129130); Bilec, Melissa M. (14520873800); He, Shan (57226475849); Isenhour, Cindy (12445357300); Khanna, Vikas (21742705900); Lee, Eunsang (57953734100); Theis, Thomas L. (7005092463) 7102594487; 6602129130; 14520873800; 57226475849; 12445357300; 21742705900; 57953734100; 7005092463 Introducing the Circular Economy to Economists (2022) DOI: 10.1146/annurev-resource-101321-053659 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85141245776&doi=10.1146%2fannurev-resource-101321-053659&partnerID=40&md5=a8c77bd33b775d942fb18ea1a4b99f0d>
39. Krysovaty, Andriy (57103759700); Zvarych, Iryna (57205332754); Zvarych, Roman (57219172446) 57103759700; 57205332754; 57219172446 Circular economy in the context of alterglobalization (2018) DOI: 10.14254/2071-8330.2018/11-4/13 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85060030359&doi=10.14254%2f2071-8330.2018%2f11-4%2f13&partnerID=40&md5=e2d743d52761bf907c989e8dce01323b>
40. Wikurendra, Edza Aria (57225988981); Ferto, Imre (8314653200); Nagy, Imre (56911854700); Nurika, Globila (57211339978) 57225988981; 8314653200; 56911854700; 57211339978 Strengths, weaknesses, opportunities, and threats of waste management with circular economy principles in developing countries: A systematic review (2022) DOI: 10.1002/tqem.21846 <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85123480319&doi=10.1002%2ftqem.21846&partnerID=40&md5=e699fbf3febb242f3cb6add46cec8210>
41. Ailincă, Alina Georgeta (57286695400); Piciu, Gabriela (57960410400); Chițiga, Georgiana (57960410500) 57286695400; 57960410400; 57960410500 Elaboration of

a Circular Economy Composite Index for the EU27 Countries (2022) DOI:
10.1007/978-3-031-09421-7_18 https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85141696173&doi=10.1007%2f978-3-031-09421-7_18&partnerID=40&md5=7a3ca6bef912ba314a11eddf6b22432b