

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ»

«Η Τεχνολογία του Blockchain και η δυνατότητα εφαρμογής της στα
Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα, η χρήση της στις διασυνοριακές
πληρωμές»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννα Μπαϊρακτάρη

Αθήνα, 2025

Τριμελής Επιτροπή

Νικόλαος Δασκαλάκης, Επίκουρος Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου
(Επιβλέπων)

Ιωάννης Φίλος, Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

Χαρά Βαβούρα, Επίκουρη Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου



Copyright © Ιωάννα Μπαϊρακτάρη, 2025

All rights reserved. Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας διπλωματικής 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 διπλωματικής εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πάντειον Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών δεν δηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα.

*Αφιερωμένο στο σύζυγό μου Σπύρο, που
με στήριξε όλα αυτά τα χρόνια
Χωρίς τη στήριξή του δεν ξέρω αν θα
τα κατάφερα*

Συνομογραφίες

CB (Correspondent Banking)
SWIFT (Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication)
BIC (BANK IDENTIFIER CODE)
AML (Anti Money Laundry)
KYC (Know Your Customer)
ΕΕ (Ευρωπαϊκή Ένωση)
TARGET (Trans European Real-time Gross Settlement Express Transfer System)
ECB (European Central Bank)
EPM (European Payment Mechanism)
ΕΚΤ (Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα)
RTGS (Real -Time Gross Settlement)
EBA (European Banking Association)
SSP (Single Shared Platform)
TARGET2-S (T2S) (Trans European Real-time Gross Settlement Express Transfer System-Security)
ECMS (European Collateral Management System)
TIPS (Target Instant Payment System)
SEPA (Single Euro Payment Area)
GDPR (General Data Protection Regulation)
AI (Artificial Intelligence)
CFT (Combating the Financial Terrorism)
HERMES (Hellenic Real-time Money-transfer Express System)
Proof of Work (PoW),
Proof of Stake (PoS),
Proof of Authority (PoA)
Proof of Elapsed Time (PoET)
dApps (Decentralised Applications)
IoM (Internet of Money)
DLT (Distributed Ledger Technology)
DVM (Decentralized Virtual Machine)
FATF (Financial Action Task Force)
MiCA (Markets in Crypto-Assets Regulation)
EBP (European Blockchain Partnership)
Fintech (Financial Technology)
Forex (Foreign Exchange Market)
GPI (Global Payments Innovation)

Ευχαριστίες

Η εκπόνηση και συγγραφή μίας διπλωματικής εργασίας φαντάζει ως ένας μοναχικός δρόμος, όμως στην πραγματικότητα δεν θα μπορούσε να ολοκληρωθεί χωρίς τη συνδρομή, την καθοδήγηση, την παρότρυνση, τη δημιουργία έμπνευσης και τη συμβολή, πολλών ξεχωριστών για μένα ανθρώπων.

Για όλους τους παραπάνω λόγους το να τους ευχαριστήσω για τη συνεισφορά τους στην εκπόνηση της παρούσας εργασίας αποτελεί μία ανάγκη μέσα από τα βάθη της ψυχής μου.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω το Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών και Πολιτικών Επιστημών, που μέσα από το ΠΜΣ «ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ», της Σχολής Επιστημών Οικονομίας και Δημόσιας Διοίκησης του Τμήματος Δημόσιας Διοίκησης, μου έδωσε την ευκαιρία να επεκτείνω του επιστημονικούς και γνωστικούς μου ορίζοντες.

Ευχαριστώ, επίσης, ιδιαίτερα, τον κ Σώκλη Γεώργιο Επίκουρο Καθηγητή στο Τμήμα Δημόσιας Διοίκησης του Παντείου Πανεπιστημίου, που μου πρότεινε το συγκεκριμένο Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στους Καθηγητές μου τα τρία εξάμηνα παρακολούθησης του Μεταπτυχιακού αυτού προγράμματος για τις νέες γνώσεις που μου προσέφεραν, τα επιστημονικά ερωτήματα που μου απάντησαν, τον τρόπο επιστημονικής σκέψης που μου έδειξαν και ιδιαίτερα στους κκ Φίλο Ιωάννη και Βαβούρα Χαρά, που μου έκαναν την τιμή να είναι στην τριμελή μου επιτροπή.

Δεν θα μπορούσα να ολοκληρώσω την εργασία μου χωρίς την υποστήριξη και καθοδήγηση του επιβλέποντα καθηγητή μου κ Δασκαλάκη Νικολάου, στον οποίο οφείλω, επίσης, ένα μεγάλο ευχαριστώ.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον κ Γεωργιτσέα Παναγιώτη συνάδελφο από τη EUROBANK και Υποψήφιο Διδάκτορα Παντείου, για το χρόνο που μου αφιέρωσε με τις συμβουλές και τις παροτρύνσεις του, ως βαθύς γνώστης πολλών αντικειμένων της διπλωματικής μου.

Πολλά ευχαριστώ στους συμφοιτητές και φίλους μου, πλέον, Λιόντο Δημήτριο και Τσάμπηρα Νίκη για τη συμπαράστασή τους στις αγωνίες και τα άγχη που μοιραστήκαμε και την όμορφη επικοινωνία που είχαμε.

Θέλω, τέλος, να ευχαριστήσω το σύζυγό μου Σπύρο και τις κόρες μου Ελένη και Νάσια, τους γονείς μου Γιάννη και Ελένη και τον αδερφό μου Τάσο που πάντα με στήριζαν και με εμπύχωναν στην κάθε μου προσπάθεια.

Περιεχόμενα	
Συνοτομογραφίες	4
Ευχαριστίες	5
Περίληψη	8
ABSTRACT.....	10
Εισαγωγή.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	17
1.1.Παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικών πληρωμών	17
1.2.TELEX.(1930-2000)	18
1.3.SWIFT(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication).....	19
1.3.1.Ροή κεφαλαίων μέσω SWIFT.	20
1.3.2.Επιχειρηματικό μοντέλο SWIFT.	24
1.3.3 Κανονιστικό πλαίσιο	24
1.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΩΜΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑΣ	25
1.4.1 TARGET.(Trans European Real-time Gross Settlement Express Transfer System, Αυτοματοποιημένο Σύστημα Ταχείας Μεταφοράς Κεφαλαίων και Διακανονισμού σε Συνεχή Χρόνο).....	25
1.4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ EUR1	29
1.4.3 SEPA(Single Euro Payments Area, Ενιαίος Χώρος Πληρωμών σε Ευρώ).	30
1.4.4 ΔΙΑΣ(ΔΙΑΤΡΑΠΕΖΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	31
1.4.5 ΕΡΜΗΣ, HERMES (Hellenic Real-time Money-transfer Express System).	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	34
2.1Η τεχνολογία του Blockchain	34
2.1.1 Βασικές έννοιες	36
2.1.2 Χαρακτηριστικά Blockchain	40
2.2 Είδη Blockchain	40
2.3 Εξέλιξη Blockchain	41
2.4 Εφαρμογές Blockchain στα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα.....	46
2.4.1.Οφέλη και προκλήσεις από την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις Τράπεζες.	52
2.4.2 Ρυθμιστικό πλαίσιο	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	56
Μελέτη περίπτωσης της πλατφόρμας One Pay Fx της Banco Santander	56
3.1.BANCO SANTANDER	58
3.2 RIPPLE & RIPPLENET	61
3.3 One Pay Fx.....	62
3.3.1 Βήματα διαδικασιών	66

3.3.2. xCurrent vs Swift στις διασυνοριακές πληρωμές	73
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	75
Συζήτηση-Συμπεράσματα	75
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ	81
Βιβλιογραφία	81
ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ	84
Πράξεις	86

Πίνακες

Πίνακας 1. Σύγκριση xCurrent & SWIFT σε βασικές παραμέτρους διασ.πληρωμών .74

Σχήματα

Σχήμα 1. Διάγραμμα ροής μηνυμάτων SWIFT	22
Σχήμα 2. Διάγραμμα διακανονισμού πληρωμής μέσω SWIFT	23
Σχήμα 3. Η ανατομία τυπικής συναλλαγής Blockchain	36
Σχήμα 4. Δείγμα συναλλαγής Blockchain	39
Σχήμα 5. Εξέλιξη Blockchain	42
Σχήμα 6. Λειτουργία smart contract	44
Σχήμα 7. Αριθμός Fintech εταιρειών στο χαρτοφυλάκιο μεγάλων Ευρωπαϊκών Τραπεζών 2 ^ο τρίμηνο του 2018	48
Σχήμα 8. Εφαρμογές Blockchain στα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα	50
Σχήμα 9. Οφέλη Blockchain στον Τραπεζικό Τομέα.....	54
Σχήμα 10. Διαδικασία πληρωμών σήμερα	57
Σχήμα 11. Πληρωμές με χρήση τεχνολογίας Blockchain	57
Σχήμα 12. Η λύση του xCurrent στο RippleNet	61
Σχήμα 13. Βήματα διασυνοριακής πληρωμής με xCurrent	64
Σχήμα 14. Ενσωμάτωση xCurrent στο παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα	66
Σχήμα 15. Παράδειγμα διασυνοριακής πληρωμής παραδοσιακά	68
Σχήμα 16. Σχηματικό παράδειγμα συμβατικής πληρωμής	69
Σχήμα 17. Διαδικασία μηνυμάτων & διακανονισμού με SWIFT	70
Σχήμα 18. Σχηματική παράσταση λογιστικών εγγραφών μεταξύ τραπεζών SWIFT ..	71

Εικόνες

Εικόνα1. Λογότυπο SWIFT	19
Εικόνα 2. Το TARGET2 το 2016	26
Εικόνα 3. Λογότυπο ΔΙΑΣ	31
Εικόνα 4. Σχηματική αναπαράσταση Blockchain από AI	47
Εικόνα 5. Λογότυπο Santander InnoVentures	58
Εικόνα 6. Λογότυπο Banco Santander	59
Εικόνα 7. Δελτίο Τύπου Santander για One Pay FX	60
Εικόνα 8. Ripple & One Pay FX	60
Εικόνα 9. XRPLedger	61
Εικόνα 10.Λογότυπο SWIFT GPI	75

Περίληψη

Στις μέρες μας η 4^η Βιομηχανική Επανάσταση είναι γεγονός, βιώνουμε την ταχύτητα συνεχόμενη ανάπτυξη και δημιουργία νέων και καινοτόμων τεχνολογιών που στόχο έχουν να διευκολύνουν και να αλλάξουν την καθημερινή μας ζωή. Η τεχνολογία Blockchain είναι μία από αυτές. Ξεκίνησε ως η τεχνολογία πίσω από το Bitcoin και έχει καταφέρει να αλλάξει τόσο τον τομέα της χρηματοοικονομίας, όσο και να προσφέρει και σε άλλους τομείς όπως εφοδιαστική αλυσίδα, υγειονομική περίθαλψη, Δημόσια Διοίκηση, Διαχείριση ενέργειας, εμπόριο κλπ.

Στην παρούσα εργασία θα μελετήσουμε την Τεχνολογία Blockchain και τις εφαρμογές της στα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα και πιο συγκεκριμένα στο πώς μπορεί να εφαρμοστεί στις διασυνοριακές πληρωμές με ιδιαίτερη έμφαση στη μελέτη περίπτωσης της πλατφόρμας OnePayFX της Banco Santander, η οποία βασίζεται στη χρήση της τεχνολογίας Blockchain που παρέχεται από την Ripple για την πραγματοποίηση των διασυνοριακών πληρωμών, συγκρίνοντάς την με τα παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικών πληρωμών και ιδιαίτερα του SWIFT .

Ακολουθήσαμε τη μεθοδολογία της περιγραφής μελέτης περίπτωσης, με μία κριτική προσέγγιση της υπάρχουσας βιβλιογραφίας σχετικά με την υιοθέτηση της τεχνολογίας Blockchain στον Τραπεζικό κλάδο και ειδικότερα με τη μελέτη του μοντέλου της πλατφόρμας Santander One Pay FX που χρησιμοποιεί από το 2018 η Banco Santander για τις διασυνοριακές πληρωμές.

Κύριος στόχος ήταν να αναδειχθεί και να αξιολογηθεί η τρέχουσα κατάσταση των προκλήσεων και του μελλοντικού δυναμικού των πρωτοβουλιών Blockchain στον Τραπεζικό κλάδο μέσα από επιστημονικές δημοσιεύσεις, των δυνατοτήτων της τεχνολογίας blockchain κατά την εφαρμογής της κυρίως στις διασυνοριακές, καθώς και τα οφέλη που απορρέουν από αυτή.

Αυτό βοήθησε στην ενίσχυση, την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των ευρημάτων, διασφαλίζοντας ότι τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την μελέτη είναι αξιόπιστα. Έγινε προσπάθεια να διασφαλισθεί η συμπερίληψη διαφορετικών οπτικών γωνιών και να υπάρξει εκτεταμένη κάλυψη του θέματος.

Πιο συγκεκριμένα, θα παρουσιασθούν τα επιχειρηματικά μοντέλα τόσο των παραδοσιακών συστημάτων ηλεκτρονικών πληρωμών , σε παγκόσμιο επίπεδο (SWIFT), σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (TARGET , T2S, TIPS , SEPA, EUR1, STEP1, STEP2, RTGS) , αλλά και αυτών που χρησιμοποιούνται στη χώρα μας (ΕΡΜΗΣ, ΔΙΑΣ), μέσα από μία ταυτόχρονη ιστορική αναδρομή. Στην πορεία θα μελετηθούν τα μοντέλα που χρησιμοποιούν την τεχνολογία Blockchain και πιο συγκεκριμένα η πλατφόρμα Santander One Pay Fx.

Θα απαντηθούν ερωτήματα όπως : τι είναι το Blockchain, ποιες μπορεί να είναι οι εφαρμογές του στα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα και ποια είναι τα αντιληπτά επιχειρηματικά οφέλη από την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στον τραπεζικό τομέα; Μέσα από αυτή τη μελέτη κύριο στόχο έχουμε να αποδείξουμε ότι τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι τράπεζες δεν βλέπουν πλέον την τεχνολογία Blockchain ως απειλή για τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα, καθώς πλέον οι μεγαλύτερες τράπεζες του κόσμου στην πραγματικότητα αναζητούν

ευκαιρίες σε αυτόν τον τομέα, κάνοντας έρευνα για τη χρήση των καινοτόμων εφαρμογών Blockchain.

Λέξεις κλειδιά Παραδοσιακά Συστήματα πληρωμών, SWIFT, διασυνοριακές πληρωμές, Blockchain, Ripple's One Pay Fx

Blockchain Technology and its applications in Banking, its use in cross-border payments

Ioanna Mpairaktari

ABSTRACT

Nowadays, the 4th Industrial Revolution is a fact, we are experiencing the rapid continuous development and creation of new and innovative technologies that aim to facilitate and change our daily life. Blockchain technology is one of them. It started as the technology behind Bitcoin and has been able to change both the financial sector and to offer other sectors such as supply chain, healthcare, public administration, energy management, commerce, etc.

In this paper we will study Blockchain Technology and its applications in Financial Institutions and more specifically how it can be applied to cross-border payments with a particular focus on the case study of Banco Santander's One Pay Fx platform, which is based on the use of Blockchain technology provided by Ripple to make cross-border payments, comparing it to traditional electronic payment systems and in particular SWIFT.

We followed the methodology of the case study description, with a critical review of the existing literature on the adoption of Blockchain technology in the Banking industry and in particular by studying the model of the Santander One Pay Fx platform used by Banco Santander since 2018 for cross-border payments.

The main objective was to highlight and evaluate the current state of the challenges and future potential of Blockchain initiatives in the Banking industry through scientific publications, the potential of blockchain technology when applied mainly in cross-border, as well as the benefits derived from it.

This helped to strengthen, credibility and validity of the findings, ensuring that the conclusions drawn from the study are reliable. Efforts were made to ensure that different perspectives were included and to provide extensive coverage of the topic.

More specifically, the business models of both the traditional electronic payment systems, at global level (SWIFT), at European Union level (TARGET, T2S, TIPS, SEPA, EUR1, STEP1, STEP2, RTGS), and those used in our country (ERMIS, DIAS) will be presented through a simultaneous historical review. In the process, the models using Blockchain technology and more specifically the Santander One Pay Fx platform will be studied.

Questions will be answered such as : what is Blockchain, what can be its applications in Financial Institutions and what are the perceived business benefits of the application of Blockchain technology in the banking sector? Through this study our main objective is to demonstrate that financial institutions and banks no longer see Blockchain technology as a threat to traditional business models, as now the world's largest banks are in fact looking for opportunities in this area by researching the use of innovative Blockchain applications.

Keywords Traditional Payment Systems, cross-border payments, SWIFT, Blockchain, Ripple's OnePayFx

Εισαγωγή

Από τη γέννηση του πολιτισμού, η τεχνολογική πρόοδος υπήρξε η κινητήρια δύναμη για την ανάπτυξη της ανθρώπινης κοινωνίας. Η σημαντική πρόοδος που σημειώθηκε στον τομέα των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών στα τέλη του 20ού αιώνα, μαζί με την έλευση και τη μαζική γενίκευση του Διαδικτύου, οδήγησαν στην τέταρτη βιομηχανική επανάσταση. (Sima et al., 2020)

Στην παρούσα εργασία, θα μελετήσουμε μία νέα τεχνολογία, την τεχνολογία του Blockchain και πώς μπορεί να εφαρμοστεί στον χρηματοπιστωτικό τομέα και ιδιαίτερα στις τράπεζες, καθώς έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση στον τρόπο λειτουργίας τους, ενισχύοντας την ασφάλεια, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα και μειώνοντας το κόστος.

Καθώς οι πληρωμές αποτελούν θεμελιώδη τραπεζική λειτουργία και βασική χρησιμότητα για την οικονομία, θα ασχοληθούμε με αυτές και ειδικότερα με τις διασυνοριακές πληρωμές.

Στο πρώτο κεφάλαιο θα περιγράψουμε τα παραδοσιακά μοντέλα πληρωμών και διασυνοριακών πληρωμών, SWIFT, SEPA, TARGET, TARGET2(T2S), TARGET INSTANT PAYMENT SETTLEMENT(TIPS), καθώς και τα ελληνικά διατραπεζικά συστήματα ΔΙΑΣ και ΕΡΜΗΣ. Θα γίνει ανάλυση της πορεία εξέλιξής τους, περιγραφή του τρόπου λειτουργίας τους και των επιχειρηματικών τους μοντέλων, αναδεικνύοντας τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματά τους.

Για δεκαετίες, οι περισσότερες υπηρεσίες πληρωμών παρέχονται από παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Ωστόσο, ο κλάδος πληρωμών υφίσταται επί του παρόντος μια σημαντική μεταμόρφωση ως μέρος της ψηφιακής επανάστασης που σαρώνει τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένου του τραπεζικού κλάδου.

Οι πληρωμές σε διαφορετικά νομίσματα, ή οι διασυνοριακές πληρωμές, είναι πιο περίπλοκες και πραγματοποιούνται μέσω ενός παγκόσμιου δικτύου αποκεντρωμένων συμβατικών συμφωνιών μεταξύ τραπεζών, γνωστών ως συμφωνίες ανταποκριτών, που συμπληρώνονται από τη δεκαετία του 1970 με ένα δίκτυο χρηματοοικονομικών μηνυμάτων που συγκεντρώνεται στο SWIFT. (Dörry et al., 2018)

Οι περισσότερες διεθνείς πληρωμές βασίζονται στην ίδια βασική δίδυμη υποδομή πληρωμών: (1) τραπεζική αλληλογραφία/ανταποκριτική τραπεζική (CB) - που διεξάγεται από περισσότερες από 11.000 τράπεζες - και (2) ανταλλαγή μηνυμάτων - που διαχειρίζεται η Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication (SWIFT).

Η SWIFT, η οποία ιδρύθηκε το 1973 από τράπεζες για τη δημιουργία ενός ασφαλούς, ιδιωτικού ψηφιακού συστήματος ανταλλαγής μηνυμάτων, αρχικά για μηνύματα πληρωμών και έχει έκτοτε καταστεί υποχρεωτικό σημείο διέλευσης για διεθνείς πληρωμές (Scott and Zachariadis, 2014).

Οι περισσότερες τράπεζες δεν έχουν φυσική παρουσία στο εξωτερικό και αντ' αυτού χρησιμοποιούν ρυθμίσεις ανταποκριτών για διεθνείς συναλλαγές.

Το δίκτυο SWIFT περιλαμβάνει τόσο σκληρές (π.χ. καλώδια και εξοπλισμό δικτύου) όσο και μαλακές (π.χ. πρότυπα και εγχειρίδια κανόνων) υποδομές, καθορίζοντας έτσι τον τρόπο με τον οποίο ενεργούν οι χρήστες για την αποτελεσματική λειτουργία του συστήματος. Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960, οι ανάγκες των αμερικανικών και ευρωπαϊκών τραπεζών για αξιόπιστα συστήματα υπολογιστών και τηλεπικοινωνιών αυξήθηκαν με την επέκταση των παγκόσμιων δραστηριοτήτων. Άρχισαν να καινοτομούν αναπτύσσοντας τα δικά τους ιδιωτικά δίκτυα (Scott & Zachariadis, 2014). Αν και οι εγχώριες πληρωμές είχαν τυποποιηθεί, οι διεθνείς πληρωμές δεν είχαν ακόμη αυτοματοποιηθεί λόγω των διαφορετικών γλωσσών και διαδικασιών, βασιζόμενες στο τέλεξ για την επικοινωνία των συναλλαγών.

Ως μονοπωλιακός πάροχος του δικτύου ανταλλαγής μηνυμάτων, η SWIFT διαμεσολαβεί μεταξύ όλων των τραπεζών και αποτελεί ταυτόχρονα διαμεσολαβητή και υποδομή εντός της υποδομής της Ανταποκριτικής Τραπεζικής.

Η ανταποκριτική τραπεζική αποτελεί ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των διασυνοριακών πληρωμών, λόγω της έλλειψης παγκόσμιας υποδομής εκκαθάρισης και διακανονισμού. Η εκκαθάριση συνεπάγεται την ανταλλαγή των σχετικών πληροφοριών πληρωμής μεταξύ του πληρωτή και του δικαιούχου και τον υπολογισμό των απαιτήσεων προς διακανονισμό. Ο διακανονισμός είναι η τελική εκκαθάριση μιας έγκυρης απαίτησης με τη μετακίνηση κεφαλαίων από τον λογαριασμό του πληρωτή στο λογαριασμό του δικαιούχου.(Rella,2019)

Στην πιο βασική της μορφή, μια συμφωνία ανταποκριτή, ή τραπεζική σχέση ανταποκριτή, περιλαμβάνει μια οντότητα (συνήθως τράπεζα) σε μια τοποθεσία, τον ανταποκριτή, η οποία αναθέτει σε μια ανεξάρτητη οντότητα (συνήθως τράπεζα) σε μια άλλη τοποθεσία, τον ανταποκριτή, να διεξάγει εκεί υπηρεσίες για την ίδια και τους πελάτες της. Τα μέρη συνήθως συμφωνούν για τη συνεχή αγορά και πώληση προϊόντων και υπηρεσιών ανταλλάσσοντας συμβάσεις για τη δημιουργία μιας σχέσης ανταποκριτικής τραπεζικής(Naughton & Chan, 1998). Η ανταποκριτική τραπεζική είναι εγγενώς γεωγραφική: το βασικό της στοιχείο και μάλιστα ο λόγος ύπαρξής της είναι η υπέρβαση της απόστασης και ο όρος χρονολογείται από τότε που οι τράπεζες έστελναν οδηγίες σε επιστολές με πλοία.

Αρκετοί παράγοντες , όπως υψηλό κόστος, χρόνος ολοκλήρωσης, διαφάνεια, ασφάλεια, οδηγούν στην αναγνώριση της ανάγκης για αλλαγή στις διασυνοριακές πληρωμές. Απαιτείται σημαντική μείωση του κόστους των εμβασμάτων από τα παραδοσιακά συστήματα πληρωμών. Οι κανονιστικές αλλαγές έχουν ανοίξει ορισμένες λειτουργίες πληρωμών σε ένα ευρύτερο φάσμα μη τραπεζικών ιδρυμάτων για να προκαλέσουν ανταγωνισμό, και τα εθνικά συστήματα πληρωμών λιανικής σε γενικές γραμμές κινούνται προς τον σχεδόν άμεσο διακανονισμό, ομαλοποιώντας φθηνότερες και ταχύτερες πληρωμές(Robinson et al.,2024)

Στο δεύτερο κεφάλαιο θα πραγματοποιηθεί μελέτη της τεχνολογίας Blockchain, καθώς έχει επιδείξει μεγάλες δυνατότητες εφαρμογών στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα , με έμφαση στις διασυνοριακές πληρωμές . Θα γίνει ιστορική αναδρομή, ανάλυση και περιγραφή τρόπου λειτουργίας των εφαρμογών τους. Η τεχνολογία blockchain αποτελεί μια από τις μεγαλύτερες καινοτομίες του

21ου αιώνα, δεδομένου του αντίκτυπου που έχει σε διάφορους τομείς. Η τεχνολογία πίσω από το κρυπτονόμισμα Bitcoin, είναι ένα αποκεντρωμένο καταναμημένο σύστημα καθολικού, που επιτρέπει ασφαλείς και διαφανείς συναλλαγές μεταξύ δύο μερών χωρίς την ανάγκη αξιόπιστου διαμεσολαβητή. Το καθολικό αποτελείται από μια σειρά διασυνδεδεμένων μπλοκ, καθένα από τα οποία περιέχει μια λίστα συναλλαγών. Μόλις προστεθεί ένα μπλοκ στην αλυσίδα, δεν μπορεί να τροποποιηθεί, καθιστώντας το απαραβίαστο. Το Blockchain χρησιμοποιεί επίσης τεχνολογία κρυπτογράφησης για να διασφαλίσει ότι μόνο εξουσιοδοτημένα μέρη μπορούν να έχουν πρόσβαση και να επαληθεύουν τις συναλλαγές. (Robinson & al, 2024)

Η αλυσίδα μπλοκ απέκτησε τη δημοτικότητά της μετά την εισαγωγή του πρώτου κρυπτονομίσματος που είναι το Bitcoin. Η ιδέα του Bitcoin παρουσιάστηκε αρχικά από τον/τους μυστηριώδη/εις Satoshi Nakamoto το 2008, υλοποιήθηκε ως λογισμικό ανοικτού κώδικα το 2009 και από τότε έφερε στο προσκήνιο την έννοια της τεχνολογίας Blockchain εφαρμόζοντας την πρώτη αλυσίδα μπλοκ (blockchain) ως δημόσιο βιβλίο για τις συναλλαγές που πραγματοποιούνται με τη χρήση του Bitcoin.

Από την εμφάνισή της, κατέδειξε δυνατότητες εφαρμογής σε χρηματοπιστωτικές συναλλαγές και ειδικότερα στον εξορθολογισμό και στη δυνατότητα να αντικαταστήσει την υποδομή που στηρίζει τις διασυννοριακές πληρωμές και τα εμβάσματα, δηλαδή την ανταποκριτική τραπεζική και αλληλογραφία.

Για παράδειγμα, οι ροές που βασίζονται σε λογαριασμούς στις διασυννοριακές πληρωμές περιλαμβάνουν μυριάδες αλυσίδες φορέων, διαμεσολαβητών και εξειδικευμένων υποδομών που συλλέγουν, μεταδίδουν, αποθηκεύουν και διατάσσουν πληροφορίες - μηνύματα με οδηγίες συναλλαγής - καθώς συνδέουν μέρη. Οι λογαριασμοί καταχωρούνται σε έμπιστα ιδρύματα, των οποίων τα βιβλία στη συνέχεια διακανονίζονται με βάση αυτές τις πληροφορίες, υλοποιώντας την κίνηση του χρήματος.

Σε κάθε στάδιο, οι τράπεζες χρεώνουν ένα τέλος συναλλαγής ή ανύψωσης, ουσιαστικά ένα αντίτιμο για τη διακίνηση κεφαλαίων μέσω των βιβλίων τους με την αλλαγή εγγραφών λογαριασμού και για τη διαβίβαση οικονομικών μηνυμάτων στον επόμενο συμμετέχοντα στην αλυσίδα πληρωμών. Έτσι, υπάρχουν δύο βασικοί πυλώνες στην καρδιά αυτής της διαδικασίας, δηλαδή η ανταλλαγή μηνυμάτων και ο διακανονισμός, οι οποίοι καθορίζουν τις παγκόσμιες ροές χρήματος. Μέσω της διπλογραφικής λογιστικής, οι πράξεις αλλαγής των εγγραφών και των υπολοίπων λογαριασμών και βιβλίων που εμπλέκονται στο διακανονισμό κάνουν τα χρήματα να κινούνται διασυννοριακά.

Στην περίπτωση της τεχνολογίας Blockchain, τα πράγματα είναι πιο απλά. Καθώς συνδυάζει το άνοιγμα του Διαδικτύου με την ασφάλεια της κρυπτογραφίας για να προσφέρει ένα ταχύτερο και ασφαλέστερο τρόπο επαλήθευσης βασικών πληροφοριών και δημιουργίας εμπιστοσύνης, έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιούμε τις συναλλαγές.

Η αλυσίδα μπλοκ έχει τη δυνατότητα να εξαλείψει του μεσάζοντες βελτιώνοντας τη διαφάνεια, την ιχνηλασιμότητα των συναλλαγών, εκσυγχρονίζοντας, απλοποιώντας και βελτιώνοντας τις παραδοσιακές επιχειρηματικές διαδικασίες των τραπεζών. (Palmié et al., 2020).

Είναι μια ψηφιακή τεχνολογία που προσφέρει αποκέντρωση, ασφάλεια και διαφάνεια των αρχείων συναλλαγών. Οι τραπεζικές συναλλαγές θεωρούνται συχνά αδιαφανείς, αναποτελεσματικές και δαπανηρές. Το blockchain είναι μια δομή δεδομένων που διασφαλίζει ότι όλα τα παραπάνω προβλήματα έχουν λυθεί.

Το κρυπτονομίσμα είναι ένα αποκεντρωμένο διαδικτυακό νόμισμα που αναπτύχθηκε ως εναλλακτικό μέσο για τη μεταφορά χρημάτων με πρωτοφανή τρόπο. Τα υπάρχοντα χρηματοπιστωτικά συστήματα απαιτούν ένα κεντρικό αξιόπιστο χρηματοπιστωτικό ίδρυμα για την ασφαλή διεκπεραίωση των συναλλαγών μεταξύ δύο μερών. Οι συναλλαγές Bitcoin χρησιμοποιούν κρυπτογραφικά πρωτόκολλα για να παρέχουν μια ασφαλή διαδικασία, ενώ προσπαθούν να προστατεύσουν το απόρρητο των συναλλασσόμενων μερών. Οι συναλλαγές αποθηκεύονται στην αλυσίδα μπλοκ για να περιοριστούν ζητήματα εγγενή στα ψηφιακά μέσα, όπως η διπλή δαπάνη. Βασίζεται σε κατανομημένη συναίνεση και επιτρέπει την επαλήθευση τυχόν προηγούμενων και παρόντων διαδικτυακών συναλλαγών.

Η τεχνολογία Blockchain είναι ένα κοινό χαρακτηριστικό πολλών πρόσφατα αναδυόμενων συστημάτων κρυπτονομισμάτων. Με την πάροδο των ετών, η αλυσίδα μπλοκ έχει εξελιχθεί ραγδαία και παρέχει πολλές περισσότερες λύσεις από την αποκέντρωση των κρυπτονομισμάτων. Ενώ το Bitcoin Blockchain θεωρείται ως blockchain πρώτης γενιάς, το Ethereum και τα Smart Contracts αποτελούν Blockchain δεύτερης γενιάς και η ανάπτυξη αποκεντρωμένων εφαρμογών (dApps) είναι τα μοντέλα blockchain τρίτης γενιάς, ενώ η τέταρτη γενιά επικεντρώνεται κυρίως στην ενσωμάτωση των επιχειρήσεων, της βιομηχανίας και της κοινωνίας με την τεχνολογία blockchain, παρέχοντας λύσεις υψηλής απόδοσης και φιλικής προς το χρήστη, ενσωματώνει την τεχνητή νοημοσύνη AI και το IoT για τη δημιουργία ευφυών εφαρμογών.

Η παρούσα εργασία είναι μια σύντομη μελέτη του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί η αλυσίδα μπλοκ και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να φέρει επανάσταση στον τραπεζικό κλάδο, καθώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη εφαρμογών για διασυνοριακές πληρωμές.

Μέσα από μία ανακοίνωση της Banco Santander, το 2018, αναφορικά με την έναρξη μιας νέας υπηρεσίας διεθνών πληρωμών χρησιμοποιώντας τεχνολογία Blockchain, της One Pay Fx, που δίνει τη δυνατότητα στους πελάτες να ολοκληρώσουν διεθνείς μεταφορές την ίδια ημέρα ή την επόμενη μέρα σε πολλές περιπτώσεις, γεννήθηκε η ιδέα της μελέτης αυτής της πλατφόρμας.

Έτσι, στο τρίτο κεφάλαιο, θα γίνει ανάλυση του επιχειρηματικού αυτού μοντέλου στις διασυνοριακές πληρωμές και πιο συγκεκριμένα του Ripple συστήματος, του λογισμικού xCurrent, το οποίο μπορεί να συνδεθεί με τα υφιστάμενα συστήματα των Τραπεζών.

Το RippleNet είναι ένα αποκεντρωμένο δίκτυο που βασίζεται σε αμοιβαία συμφωνία μεταξύ της εταιρείας Ripple και του δικτύου των συμμετεχόντων, γενικά των τραπεζών και των παρόχων υπηρεσιών πληρωμών. Το σύνολο των κανόνων που διέπουν τον τρόπο με τον οποίο οι υπολογιστές (χρήστες) αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους ονομάζεται Ripple Rulebook. Αυτοί οι αμοιβαία συμφωνημένοι κανόνες ρυθμίζουν την ανταλλαγή της κυριότητας οποιουδήποτε περιουσιακού στοιχείου από τον έναν χρήστη στον άλλο.

Το xCurrent της Ripple είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα, το οποίο διανέμεται σε ένα δίκτυο υπολογιστών, το RippleNet, το οποίο παρέχει σε πραγματικό χρόνο την ανταλλαγή μηνυμάτων, την εκκαθάριση και τον διακανονισμό των χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Η τεχνολογία που ενδυναμώνει το xCurrent είναι το πρωτόκολλο interledger2, το οποίο συνδέει πολλαπλά λογιστικά βιβλία από διαφορετικά ιδρύματα. Επιτρέπει διασυνοριακές πληρωμές μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα με τη χρήση τεχνολογίας blockchain και ανταλλαγής μηνυμάτων σε πραγματικό χρόνο.

Θα περιγράψουμε τις διαδικασίες, τα μειονεκτήματα και πλεονεκτήματα, ενώ θα γίνει σύγκριση με τα παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικών πληρωμών.

Τέλος στο τέταρτο κεφάλαιο, θα εξαχθούν συμπεράσματα μέσα από την όλη μελέτη και εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, αλλά και στο ενδιαφέρον των κεντρικών τραπεζών, για αυτή τη νέα τεχνολογία. Επίσης μία SWOT analysis θα βοηθήσει σε περαιτέρω σκέψεις και ερευνητικά ερωτήματα, για το μέλλον των ηλεκτρονικών διασυνοριακών πληρωμών και της λειτουργίας των Τραπεζών μέσα από τη χρήση αυτής της νέας τεχνολογίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ.

1.1. Παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικών πληρωμών

Τα συστήματα πληρωμών συνίστανται από το σύνολο των μέσων, των διαδικασιών και των κανόνων για τη μεταφορά κεφαλαίων μεταξύ των συμμετεχόντων, καθώς διευκολύνουν αυτή τη μεταφορά, η οποία αποτελεί είναι θεμελιώδες στοιχείο ενός χρηματοοικονομικού συστήματος.

Από τη στιγμή που ξεκίνησαν οι συναλλαγές μεταξύ των ανθρώπων, υπήρχε ένα θεμελιώδες πρόβλημα που εμπόδιζε την όλη διαδικασία. Το πρόβλημα, αυτό, δεν ήταν άλλο από την έλλειψη εμπιστοσύνης, γεγονός που απαιτεί έναν αξιόπιστο μηχανισμό πληρωμών(συστήματα πληρωμών), παράλληλα με αυτόν που το λειτουργεί και κατέχει τη θέση ενός αξιόπιστου διαμεσολαβητή.

Το ρόλο του έμπιστου τρίτου μέρους, τον ανέλαβαν οι Τράπεζες, οι οποίες και ανέλαβαν να επικυρώνουν, να διασφαλίζουν και να διατηρούν τις συναλλαγές. Μέσα στους αιώνες, οι τράπεζες ήταν οι έμπιστοι μεσάζοντες για τη διακίνηση χρημάτων και κατείχαν τα αξιόπιστα δίκτυα(δηλ. τα συστήματα πληρωμών) για να το κάνουν αυτό.(Bygum, 2022).

Στις μέρες μας αυτό είναι ακόμη μεγαλύτερης σημασίας, καθώς στο μεγαλύτερο μέρος τους οι συναλλαγές πραγματοποιούνται μεταξύ μερών άγνωστων μεταξύ τους.

Η διαδικασία μεταφοράς χρημάτων στα συστήματα πληρωμών αποτελείται από:

1. μεταφορά πληροφοριών - οδηγίες πληρωμής, από το υποκείμενο που ξεκινά την πληρωμή και το υποκείμενο που χρησιμοποιεί τα χρήματα και τις τράπεζές τους και

2. διακανονισμός - η διαδικασία της τελικής εκτέλεσης των πράξεων πληρωμής, η οποία καλύπτει την πραγματική μεταφορά χρημάτων μεταξύ τραπεζών. Με τον τρόπο αυτό, διακανονίζεται η υποχρέωση της εντολίδας τράπεζας προς τη δικαιούχο τράπεζα.

Οι τράπεζες και τα πιστωτικά ιδρύματα, ως τα έμπιστα τρίτα μέρη, μέσω των λογαριασμών που διατηρούν οι πελάτες τους σε αυτά, αναλαμβάνουν να μεταφέρουν κεφάλαια από τον λογαριασμό του εντολέα της συναλλαγής στον λογαριασμό του δικαιούχου. Οι συναλλαγές αυτές μπορεί να αφορούν πελάτες της ίδιας Τράπεζας ή και διαφορετικών Τραπεζών της ίδιας ή διαφορετικής χώρας, στο ίδιο ή σε διαφορετικά νομίσματα.

Στην περίπτωση που οι συναλλαγές αφορούν εμπλεκόμενους στη συναλλαγή που τηρούν λογαριασμούς στην ίδια τράπεζα, τα πράγματα είναι ευκολότερα καθώς λαμβάνουν ουσιαστικά απλές εγγραφές χρέωσης και πίστωσης στα λογιστικά τους βιβλία.

Οι διασυνοριακές και δια-νομισματικές πληρωμές/συναλλαγές είναι πολύπλοκες, καθώς πραγματοποιούνται μέσω των ηλεκτρονικών συστημάτων πληρωμών, αλλά και μέσω ενός παγκόσμιου δικτύου αποκεντρωμένων συμβατικών

συμφωνιών μεταξύ τραπεζών, γνωστών ως συμφωνίες ανταποκριτών (ανταποκριτική τραπεζική, correspondent banking).

Διασχίζουν πολλαπλές ζώνες ώρας και δικαιοδοσίες με διαφορετικό ωράριο λειτουργίας, κανονισμούς, ελέγχους συμμόρφωσης και νομισματικούς ελέγχους. (Dörry et al, 2018). Συνεπώς οι διασυννοριακές δεν διακανονίζονται σε μία κεντρική τράπεζα, αλλά στα βιβλία μίας αλυσίδας εμπορικών τραπεζών και εθνικών συστημάτων πληρωμών.

Η χρήση και ο αντίκτυπος των τηλεπικοινωνιών και των δικτυακών καινοτομιών στον τραπεζικό τομέα μπορούν να εντοπιστούν στα τέλη της δεκαετίας του 1840, όταν ο πρόσφατα αναπτυχθείς ηλεκτρικός τηλεγράφος επέτρεψε ταχύτερες επικοινωνίες μεταξύ των αγορών και μείωσε τις διαφορές στις τιμές των τίτλων μεταξύ απομακρυσμένων χρηματιστηρίων στις Ηνωμένες Πολιτείες. Έκτοτε, περαιτέρω πρόοδοι στην τηλεγραφία και την τεχνολογία των καλωδίων οδήγησαν σε εγχώρια δίκτυα σημείου προς σημείο που μεταδίδουν σήματα που αναπαριστούνταν με αλφαριθμητικούς χαρακτήρες.

Μέχρι το τέλος του αιώνα τα εγχώρια δίκτυα έγιναν παγκόσμια συνδέοντας όλες τις ηπείρους και επιτρέποντας τη ροή πληροφοριών σε όλα σχεδόν τα μεγάλα χρηματοπιστωτικά κέντρα του κόσμου. Αυτό ήταν και η αρχή όταν μεμονωμένες τράπεζες άρχισαν να πραγματοποιούν διεθνείς συναλλαγές με ανταποκρίτριες τράπεζες. Παρόμοια χρήση του τηλεγράφου ενίσχυσε επίσης την επικοινωνία μεταξύ των κεντρικών γραφείων και των υποκαταστημάτων που αποτελούσαν το εσωτερικό τραπεζικό δίκτυο. Μία σημαντική καινοτομία της εποχής ήταν η εισαγωγή του πρώτου υπερατλαντικού υποβρύχιου καλωδίου το 1866, διευκολύνοντας, επίσης, τη μεγαλύτερη ολοκλήρωση των συναλλαγών τίτλων μεταξύ Νέας Υόρκης και Λονδίνου. (Scott & Zachariadis, 2012)

Περαιτέρω βελτιώσεις στη δρομολόγηση των μηνυμάτων και στην τεχνολογία των δικτύων μεταγωγής, καθώς και η εκτεταμένη χρήση του ηλεκτρολογίου της γραφομηχανής, έθεσαν τις βάσεις για τα πρώτα δίκτυα ανταλλαγής τηλεγραφημάτων (ή Telex).

1.2 TELEX. (1930-2000)

Το Telex, το οποίο λειτούργησε ως προνομιακό δίκτυο τηλετύπων προς όφελος διαφόρων βιομηχανιών, συμπεριλαμβανομένου του τραπεζικού τομέα, βασίστηκε αρχικά στη χρήση των υφιστάμενων τηλεφωνικών και τηλεγραφικών δικτύων και επέτρεπε την ομιλία και τα σήματα τηλετύπων στην ίδια σύνδεση.

Οι τράπεζες, τα χρηματιστήρια και άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ήταν οι πρώτοι και πολυπληθέστεροι χρήστες του Telex. Η αργή ταχύτητα με την οποία μεταδίδονταν τα μηνύματα σε συνδυασμό με το γεγονός ότι ήταν μόνο μικρά σε έκταση που βασίζονταν σε κείμενα χωρίς τη δυνατότητα εικόνων, γραφημάτων ή άλλων στοιχείων, αλλά και το ότι καθορίζονταν από την ανθρώπινη παρέμβαση για την ανταλλαγή τους, είχε ως αποτέλεσμα το μεγάλο κόστος, την καθυστέρηση, αλλά και την καταγραφή πολλών λαθών.

Καθώς οι μεγάλες πολυεθνικές τράπεζες έστρεφαν την προσοχή τους στην καθιέρωση παγκόσμιων δραστηριοτήτων και στην ανάπτυξη διεθνών επιχειρήσεων,

οι απαιτήσεις τους για αξιόπιστα ηλεκτρονικά συστήματα επικοινωνίας αυξήθηκαν, ενώ ταυτόχρονα επικεντρώθηκαν στη μείωση του κόστους μέσω της αυτοματοποίησης και στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των συναλλαγών με άλλα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις που αντιμετώπισαν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα κατά το σχεδιασμό ενός κοινού συστήματος ανταλλαγής μηνυμάτων, το οποίο θα μπορούσε να αυξήσει τον όγκο των διεθνών πληρωμών, ήταν η μείωση του λειτουργικού τους κινδύνου (π.χ. μείωση των ποσοστών σφάλματος, αύξηση της ασφάλειας και μεγαλύτερη αξιοπιστία). Στο υφιστάμενο σύστημα, μια διασυνοριακή συναλλαγή απαιτούσε συχνά την ανταλλαγή περισσότερων από 10 μηνυμάτων Telex, (Robinson et al, 2023) γεγονός που καθιστούσε τη διαδικασία δαπανηρή και χρονοβόρα. Οι διαδικασίες πιστοποίησης ταυτότητας που απαιτούνταν για να εξασφαλιστεί το απαραίτητο επίπεδο ασφάλειας για τις μεταφορές κεφαλαίων ήταν επίσης πολύπλοκες και αύξαναν την ένταση της εργασίας.

Η ιδέα της δημιουργίας ενός συστήματος ικανού να αντιμετωπίσει τα προβλήματα και τις αδυναμίες στην υπάρχουσα τεχνολογία του Telex ήταν εμφανής από τις αρχές της δεκαετίας του 1960. Ωστόσο, ήταν προφανές ότι μια τέτοια πρωτοβουλία θα ήταν εφικτή μόνο αν υπήρχε στενή συνεργασία μεταξύ της τραπεζικής κοινότητας. Καθ' όλη τη διάρκεια της ιστορίας του τραπεζικού τομέα, τα όρια ανάμεσα στον ανταγωνισμό και τη συνεργασία έπρεπε να αλληλεπικαλύπτονται και στην περίπτωση του SWIFT, η υποστήριξη για ένα κοινό δίκτυο κέρδισε σιγά σιγά δυναμική και άρχισε να αποκτά θεσμική μορφή.

1.3.SWIFT(Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication)

Το SWIFT είναι ένα παγκόσμιο δίκτυο ανταλλαγής χρηματοοικονομικών μηνυμάτων που επιτρέπει στις Τράπεζες και τους χρηματοοικονομικούς οργανισμούς να στέλνουν και να λαμβάνουν ασφαλείς πληροφορίες σχετικά με διασυνοριακές συναλλαγές .



Εικόνα 1. Λογότυπο SWIFT

Σημείωση : αναδημοσίευση από swift.com,[@swift.com](https://www.instagram.com/swift.com)

Ιδρύθηκε το 1973, με έδρα τις Βρυξέλλες και με τη συμμετοχή 239 τραπεζών από 15 χώρες. Μέχρι το 1977 κατάφερε να επεκταθεί σε 518 ιδρύματα από 22 χώρες. Το 2022 τα θεσμικά μέλη ανέρχονταν σε 11.000 από 200 χώρες και περιοχές, ενώ διαθέτει γραφεία σε όλο τον κόσμο. (Robinson et al,2024)

Αρχικά η νέα γλώσσα SWIFT επηρεάστηκε σε μεγάλο βαθμό από το Telex, το οποίο ήταν ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία για τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες μέχρι τότε και για αυτό το λόγο έγινε μεγάλη προσπάθεια για να διασφαλισθεί η συμβατότητα μεταξύ της υπάρχουσας ροής Telex και της νέας ηλεκτρονικής ροής SWIFT (Scott & Zachariadis, 2012)

Πρέπει, επίσης, να τονιστεί ότι η SWIFT δεν είναι τράπεζα ή υπηρεσία εκκαθάρισης και διακανονισμού, δεν διαχειρίζεται λογαριασμούς για λογαριασμό πελατών, ούτε κατέχει κεφάλαια. Αν και συμμετέχει στην οργάνωση και διανομή δεδομένων, το κάνει αυτό με τη μορφή της «αποθήκευσης με σκοπό την προώθηση» και δεν διατηρεί οικονομικές πληροφορίες σε συνεχή βάση, αντίθετα έχει το ρόλο του «μεταφορέα δεδομένων», δηλαδή μεταφέρει μηνύματα μεταξύ δύο χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων και είναι υπεύθυνη για την παροχή της πλατφόρμας, των προϊόντων και των υπηρεσιών που επιτρέπουν στα μέλη να συνδέονται και να ανταλλάσσουν χρηματοοικονομικές πληροφορίες(Robinson et al,2024)

1.3.1.Ροή κεφαλαίων μέσω SWIFT. Το σύστημα SWIFT χρησιμοποιεί προκαθορισμένο κωδικό για τη διαβίβαση των στοιχείων της συναλλαγής μέσω του δικτύου SWIFT. Κάθε συναλλαγή περιγράφεται από μια σειρά κωδικών SWIFT. Ο κωδικός αποτελείται από διάφορα βασικά στοιχεία αναγνώρισης, όπως κωδικός ιδρύματος, κωδικός χώρας, κωδικός τοποθεσίας και κωδικός υποκαταστήματος για την ένδειξη του αποστολέα και του παραλήπτη και συνήθως αποτελείται είτε από οκτώ είτε από έντεκα αλφαβητικά ή αλφαριθμητικά στοιχεία. (Qiu, et al, 2019)

Για παράδειγμα το Swift Code ή BIC(Bank Identifier Code) της Τράπεζας Πειραιώς είναι PIRBGRAA, αποτελείται από οκτώ ψηφία, όπου τα 4 πρώτα περιγράφουν την τράπεζα (PIRB), τα επόμενα δύο τη χώρα (GR= Ελλάδα) και τα επόμενα δύο την πόλη (AA= Αθήνα). Πολλές φορές μπορεί να το συναντήσουμε και με την μορφή των έντεκα ψηφίων PIRBGRAAXXX, όπου τα υπόλοιπα τρία (XXX) περιγράφουν το υποκατάστημα, αν έχει βέβαια κωδικό και είναι προαιρετικά. Στην περίπτωση της Τράπεζας Πειραιώς στην Ελλάδα, όπου δεν υπάρχουν ξεχωριστά swift codes για υποκαταστήματα, αλλά μόνο ένα γενικό, τα XXX ψηφία παραλείπονται. Στην περίπτωση μίας τράπεζας όπου έχουν κωδικούς και τα υποκαταστήματά της, όπως για παράδειγμα η Dresnerzbank στην Γερμανία, το Swift Code στο κεντρικό της κατάστημα στην Φρανκφούρτη είναι DRESDEFFXXX, ενώ το αντίστοιχο στο υποκατάστημα με αριθμό 930 στην ίδια πόλη είναι DRESDEFF930.

Όπως, προαναφέραμε, το σύστημα SWIFT είναι ουσιαστικά ένα σύστημα μεταφοράς μηνυμάτων. Μπορεί μόνο να παραλαμβάνει και να παραδίδει τα μηνύματα των συναλλαγών και όχι να διακανονίζει τις συναλλαγές.

Αυτές διακανονίζονται μέσω του κανονικού τραπεζικού συστήματος. Θα λέγαμε ότι ουσιαστικά με τη SWIFT για να υπάρξει μεταφορά κεφαλαίων, αυτό που μεταφέρεται στην πραγματικότητα, είναι η πληροφορία. Γίνεται, εύκολα αντιληπτό

πως οι πληροφορίες των συναλλαγών είναι ουσιαστικά το δομικό στοιχείο που επιτρέπει και ενισχύει τις παγκόσμιες ροές χρήματος.

Η μεταφορά των κεφαλαίων μεταξύ των λογαριασμών γίνεται από τις τράπεζες που συμμετέχουν σε αυτή τη συναλλαγή. Αυτό γίνεται με τη διαδικασία που ονομάζεται ανταποκριτική τραπεζική (correspondent banking).

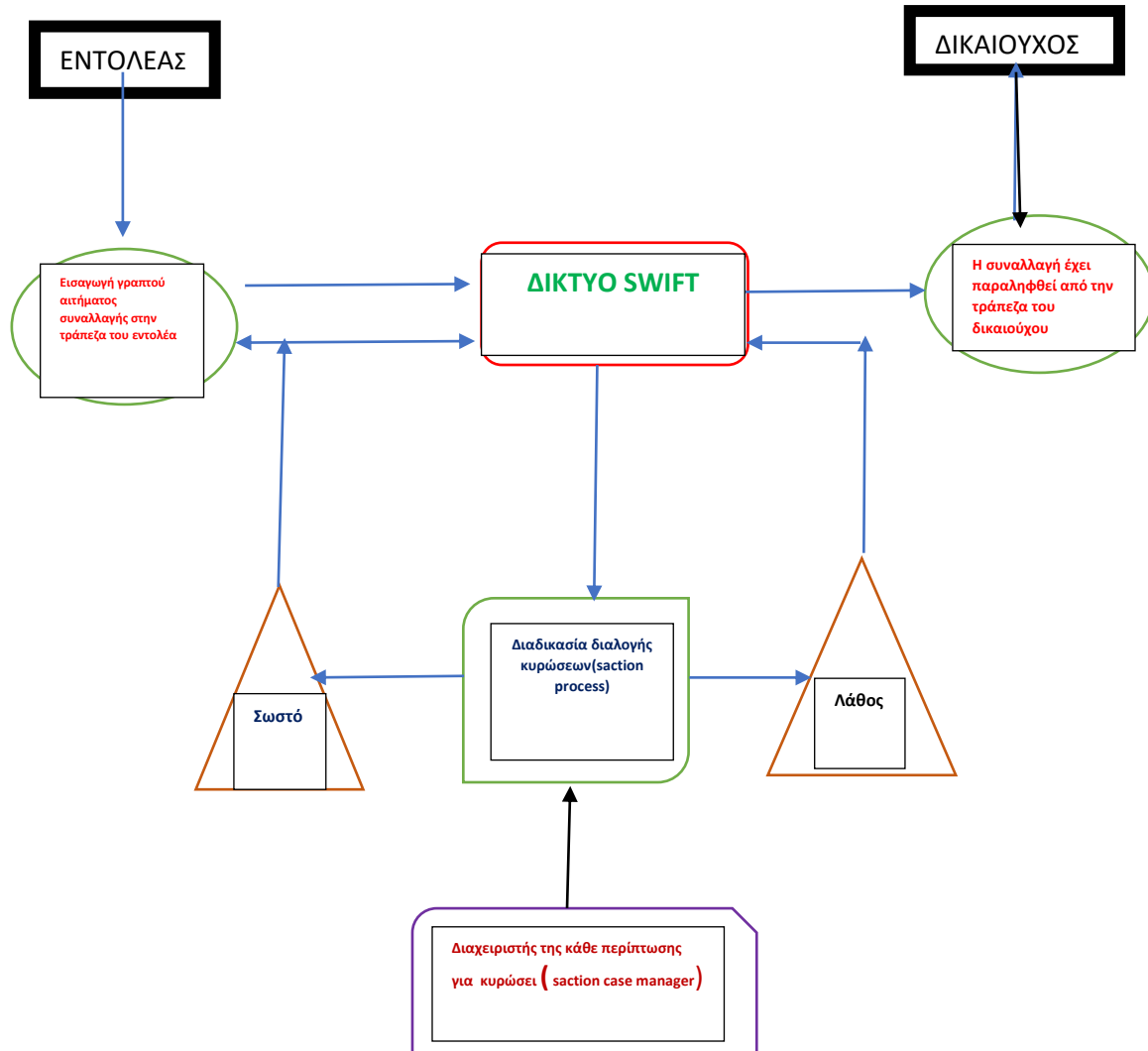
Η ανταποκριτική τραπεζική σχέση είναι μία διμερής διατραπεζική συμφωνία, κατά την οποία μία τράπεζα αποκαλούμενη «ανταποκρίτρια» διατηρεί στα βιβλία της ένα λογαριασμό για μία «ανταποκρινόμενη» τράπεζα. Όταν η «ανταποκρίτρια» αναφέρεται σε αυτόν το λογαριασμό τον αναφέρει ως “vostro λογαριασμό”, που στα λατινικά σημαίνει ο δικός σας λογαριασμός, ενώ όταν αναφέρεται στον ίδιο λογαριασμό η «ανταποκρινόμενη» αναφέρεται ως “nostro λογαριασμός”, που στα λατινικά σημαίνει ο δικός μας λογαριασμός. Πιο απλά η τράπεζα παροχής υπηρεσιών ανοίγει έναν λογαριασμό για την εναγόμενη τράπεζα, ο οποίος είναι, από την πλευρά της εναγόμενης τράπεζας, ένας λογαριασμός nostro και, από την πλευρά της τράπεζας παροχής υπηρεσιών, ένας λογαριασμός vostro.

Υπάρχει και ένας τρίτος όρος, «Ioro account», που στα λατινικά σημαίνει «ο λογαριασμός με αυτούς» και είναι ένας λογαριασμός που τηρείται από Τρίτη τράπεζα. Αυτός ο λογαριασμός αφορά την περίπτωση, όπου η αποστέλλουσα τράπεζα δεν διατηρεί άμεση σχέση λογαριασμού (nostro, vostro) με την παραλήπτρια, οπότε η αποστέλλουσα μπορεί να πραγματοποιεί συναλλαγές μέσω της ανταποκρίτριας, όπου και η τελευταία τηρεί λογαριασμό με τη δικαιούχο τράπεζα (Clavero, 2023).

Μια ανταποκρίτρια τράπεζα παρέχει τοπικές υπηρεσίες λογαριασμών και πληρωμών σε τράπεζες που εδρεύουν στο εξωτερικό. Αυτές οι ανταποκρίτριες τράπεζες σχηματίζουν μαζί ένα δίκτυο ανταποκριτικής τραπεζικής. Ο μηχανισμός με τον οποίο πραγματοποιούνται οι πληρωμές από τις ανταποκρίτριες τράπεζες είναι η αποστολή μηνυμάτων SWIFT μεταξύ τους. Αυτά τα μηνύματα SWIFT περιλαμβάνουν οδηγίες για τη χρέωση και την πίστωση λογαριασμών. (Robinson, Dörry, & Derudder, 2023).

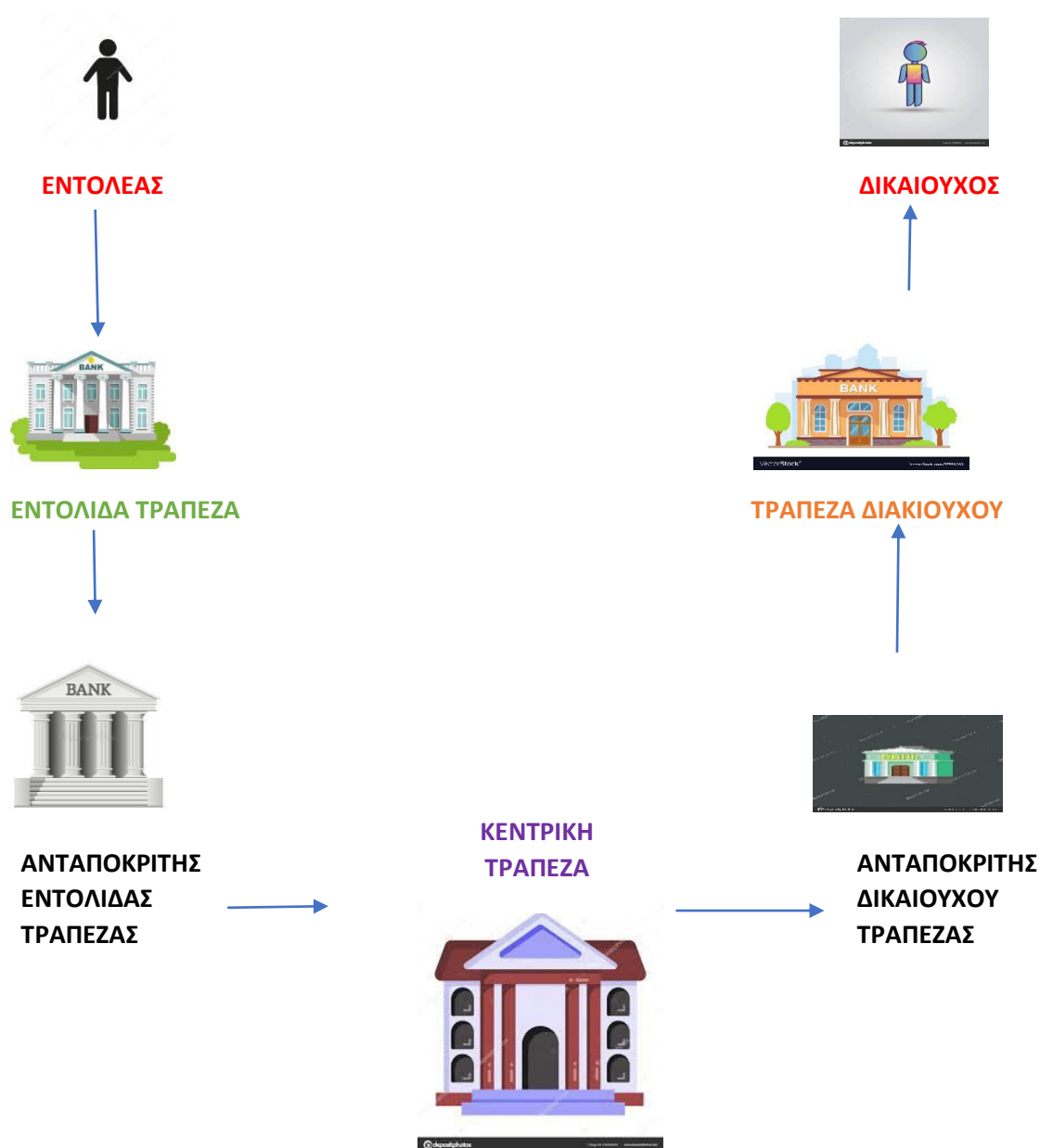
Στην πραγματικότητα οι γεωγραφίες των πληροφοριών (μηνυμάτων) και των χρηματοπιστωτικών συναλλαγών (διακανονισμός), ουσιαστικά, δομούν τις παγκόσμιες ροές χρήματος. (Robinson et al., 2023). Για το λόγο αυτό, οι διαδικασίες συναλλαγών μπορεί να διαχωρισθούν σε δύο τμήματα. Στο τμήμα της διαβίβασης των πληροφοριών συναλλαγής και τον επακόλουθο διακανονισμό των λογαριασμών.

Παρακάτω παρουσιάζουμε σχηματικά και τα δύο τμήματα



Σχήμα1. Διάγραμμα ροής μηνυμάτων SWIFT

Σημείωση :προσαρμογή από το άρθρο Islam, M. R., Rashid, M. M., Rahman, M. A., & Mohamad, M. H. S. B. (2022). Analysis of blockchain-based Ripple and SWIFT. *Asian Journal of Electrical and Electronic Engineering*, 2(1), 1-8., © Islam et al.,2022



Σχήμα 2. Διάγραμμα διαδικασίας διακανονισμού πληρωμής μέσω SWIFT

Σημείωση: Προσαρμογή από Islam, M. R., Rashid, M. M., Rahman, M. A., & Mohamad, M. H. S. B. (2022). Analysis of blockchain-based Ripple and SWIFT. *Asian Journal of Electrical and Electronic Engineering*, 2(1), 1-8. © Islam et al.

Η διαδικασία πληρωμής θα περάσει από πέντε στάδια πριν τελικά φτάσει στον δικαιούχο:

1. Καθώς ο εντολέας ξεκίνησε την εντολή μεταφοράς από την τράπεζα προέλευσης,
2. Η ανταποκρίτρια τράπεζα θα βοηθήσει την τράπεζα προέλευσης να μεταφέρει περαιτέρω τις διασυννοριακές πληρωμές προς την Κεντρική Τράπεζα
3. Η Κεντρική Τράπεζα θα χειριστεί την ανταλλαγή νομισμάτων και θα μεταφέρει τα κεφάλαια για την πληρωμή στην ανταποκρίτρια τράπεζα του δικαιούχου.

4. Η ανταποκρίτρια θα δώσει θα μεταφέρει τα κεφάλαια για την πληρωμή στην τράπεζα του δικαιούχου της πληρωμής και

5. τελικά θα φτάσουν στον τραπεζικό λογαριασμό του δικαιούχου στην τράπεζα του δικαιούχου.

Όπως φαίνεται στα παραπάνω σχήματα, η ροή μηνυμάτων μιας συναλλαγής περνά από πολλά βήματα. Από την άλλη πλευρά, η πραγματική ροή των κεφαλαίων πληρωμής απαιτεί συνεργασίες μεταξύ μιας ή περισσότερων τραπεζών που είναι μέλη του δικτύου swift. Σε κάθε βήμα μετά τη λήψη του μηνύματος συναλλαγής, τα κεφάλαια που πρόκειται να μεταφερθούν επαληθεύονται και ενδέχεται να διακοπούν εάν υπάρχουν ζητήματα ρευστότητας στην ενδιάμεση τράπεζα ή στο τοπικό υποκατάστημα του παραλήπτη. Επομένως, όταν εμπλέκονται πολλά ιδρύματα, ο διακανονισμός της μεταφοράς μπορεί να διαρκέσει αρκετές ημέρες. (Qiu, Zhang, & Gao, 2019).

Η διαδικασία πληρωμής μέσω SWIFT έχει διαφορετικά επίπεδα, οπότε το κωδικοποιημένο μήνυμα συναλλαγής θα μεταδίδεται από τα πέντε βήματα πριν από την έναρξη της. Σε κάθε στάδιο κατά τη διαδικασία πληρωμής, το μήνυμα θα αποθηκεύεται κατάλληλα, θα ελέγχεται και θα επαληθεύεται προτού περάσει στην επόμενη βαθμίδα, ώστε να ικανοποιούνται οι κανονιστικές απαιτήσεις και να αποφεύγονται οι κίνδυνοι ασφαλείας, ενώ ο αποστολέας μπορεί να ενημερώνεται για την όλη διαδικασία με αναφορά κατάστασης.

1.3.2.Επιχειρηματικό μοντέλο SWIFT. Αν και η SWIFT είναι ένας μη κερδοσκοπικός συνεταιρισμός που ανήκει στα μέλη της, έχει αναπτύξει ένα βιώσιμο επιχειρηματικό μοντέλο που της επιτρέπει να χρηματοδοτεί τις δραστηριότητές της και να επενδύει στη συνεχή ανάπτυξη των υπηρεσιών της.

Οι τράπεζες και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που συμμετέχουν στο δίκτυο SWIFT καταβάλλουν ετήσια συνδρομή. Υπάρχουν διαφορετικές κατηγορίες μελών, τακτικά ή συνδεδεμένα μέλη, με αντίστοιχα δικαιώματα και υποχρεώσεις. Για το λόγο αυτό, οι χρεώσεις ποικίλουν ανάλογα το μέγεθος του οργανισμού, τον όγκο των συναλλαγών και το επίπεδο της υπηρεσίας που χρησιμοποιείται. Η SWIFT χρεώνει ένα τέλος για κάθε μήνυμα που ανταλλάσσεται μέσω του δικτύου της, που είναι ανάλογες με τον όγκο των μηνυμάτων που αποστέλλονται.

Καθώς η SWIFT είναι, ταυτόχρονα, ο διαχειριστής της τεχνολογικής υποδομής στις πλατφόρμες, όπως για παράδειγμα στη βασική πλατφόρμα της SWIFTNET, που παρέχει στα μέλη της, έχοντας αναλάβει τόσο τη διαχείρισή τους, όσο και την αναβάθμιση των συστημάτων ασφαλείας, των διακομιστών και των δικτύων, ενώ παρέχει εργαλεία ανάλυσης δεδομένων, παρακολούθησης συναλλαγών, κανονιστική συμμόρφωση (πχ AML/KYC) και συμβουλευτικές. Επιπλέον προσφέρει υπηρεσίες για τη διασύνδεση των μελών της στο δίκτυο, την εγκατάσταση λογισμικού και την παροχή υποστήριξης.

Για αυτές τις επιπλέον υπηρεσίες πέρα από την απλή ανταλλαγή μηνυμάτων, υπάρχουν και οι αντίστοιχες χρεώσεις, οι οποίες είναι επιπλέον της βασικής υπηρεσίας μηνυμάτων και χρεώνονται ξεχωριστά. (<https://www.swift.com/>)

1.3.3 Κανονιστικό πλαίσιο. Η έδρα της SWIFT βρίσκεται στο Βέλγιο και υπόκειται στη βελγική νομοθεσία, η οποία εφαρμόζει τις οδηγίες και τους

Κανονισμούς της ΕΕ για τη προστασία δεδομένων GDPR(Κανονισμός ΕΕ 2016/679 και Κανονισμός ΕΕ 2023/1795), το οργανωμένο έγκλημα, τη διαφθορά και τη νομιμοποίηση εσόδων από παράνομες δραστηριότητες.(Κανονισμός ΕΕ 2015/847).

Ο Κανονισμός ΕΕ2016/679 για την προστασία των προσωπικών δεδομένων, δίνει στους πολίτες το δικαίωμα να έχουν τον έλεγχο των προσωπικών τους δεδομένων έχοντας το δικαίωμα πρόσβασης, διόρθωσης, διαγραφής και περιορισμού στην καταγραφή τους. Οι οργανισμοί που συλλέγουν τα προσωπικά δεδομένα υποχρεούνται να είναι διαφανείς στις διαδικασίες που χρησιμοποιούν για τη συλλογή τους, να εξηγούν τις μεθόδους που χρησιμοποιούν, οι οποίες και πρέπει να γνωστοποιούνται στους πολίτες των οποίων τα δεδομένα επεξεργάζονται. Ταυτόχρονα, οι οργανισμοί θα πρέπει να διασφαλίζουν τη μη διαρροή των δεδομένων που έχουν συλλέξει και σε περίπτωση που δεν το κάνουν τιμωρούνται για αυτό, αρχικά με αναφορά παραβίασης εντός 72 ωρών και στη συνέχεια με επιπλέον κυρώσεις.

Ο Κανονισμός ΕΕ 2023/1795 συμπληρώνει τον 2016/679 και ενισχύει τις απαιτήσεις για προστασία λόγω των αυξανόμενων τεχνολογικών καινοτομιών και των αυξανόμενων απαιτήσεων για προστασία, όπως πχ για τη διαχείριση των βιομετρικών δεδομένων, τη χρήση ΑΙ κλπ. Επιπλέον, ενισχύει τους κανονισμούς που αφορούν τις διασυνοριακές συναλλαγές /μεταφορές και πιο συγκεκριμένα για τις μεταφορές σε χώρες εκτός της ΕΕ, με ιδιαίτερη έμφαση στις εγγυήσεις και τη συμμόρφωση με τις διεθνείς απαιτήσεις.

Σύμφωνα με τον Κανονισμό ΕΕ 2015/847 απαιτείται από τους παρόχους υπηρεσίας πληρωμών, η διασφάλιση και από τα δύο μέρη κατά τη συναλλαγή (εντολέα και δικαιούχου), ότι οι πληροφορίες που ακολουθούν τις μεταφορές χρημάτων είναι διαφανείς και έχουν ιχνηλασιμότητα.

Ειδικότερα για τις διασυνοριακές πληρωμές/μεταφορές εκτός από τη διαφάνεια και την ιχνηλασιμότητα, θα πρέπει να συμμορφώνονται στους κανόνες AML/CFT (Καταπολέμηση της Νομιμοποίησης Εσόδων από Παράνομες Δραστηριότητες και της Καταπολέμησης της Χρηματοδότησης της Τρομοκρατίας).

Επίσης, οι πάροχοι των υπηρεσιών έχουν υποχρέωση να ελέγχουν, ότι οι πληροφορίες που απαιτούνται έχουν πληρότητα και ακρίβεια πριν από την πραγματοποίηση της συναλλαγής, διαφορετικά υπόκεινται σε αυστηρά μέτρα και κυρώσεις αν δεν υπάρξει συμμόρφωση. Υπάρχουν προδιαγραφές και διαδικασίες ώστε να εντοπίζονται και αναφέρονται στις Αρμόδιες Αρχές οι συναλλαγές που θεωρούνται ύποπτες, ενώ υπάρχει υποχρέωση τήρησης των στοιχείων των συναλλαγών το λιγότερο για πέντε έτη.

1.4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΗΡΩΜΩΝ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΛΑΔΑΣ

1.4.1 TARGET.(Trans European Real-time Gross Settlement Express Transfer System, Αυτοματοποιημένο Σύστημα Ταχείας Μεταφοράς Κεφαλαίων και Διακανονισμού σε Συνεχή Χρόνο). Οι υπηρεσίες TARGET είναι ένα σύνολο υπηρεσιών που διαχειρίζεται το Ευρωσύστημα και που διευκολύνουν την ελεύθερη μεταφορά μετρητών, τίτλων και εξασφαλίσεων σε όλη την Ευρώπη. Αυτές οι υπηρεσίες χρηματοπιστωτικής αγοράς περιλαμβάνουν το T2 (για την επίλυση

πληρωμών), το T2S (T2 Security) για την επίλυση τίτλων, το TIPS (Target Instant Payment System), για άμεση πληρωμή και το ECMS (European Collateral Management System) για τη διαχείριση εξασφαλίσεων.



Εικόνα 2. Το TARGET2 το 2016

Σημείωση: αναδημοσίευση από <https://www.bankofgreece.gr/enimerosi/epexsigiseis/ti-einai-to-target2>, © Bank of Greece. (n.d.). Τι είναι το TARGET2

Είναι και αυτό ένα σύστημα ανταλλαγής τυποποιημένων μηνυμάτων για τη διεκπεραίωση των συναλλαγών συναφές με αυτό που χρησιμοποιεί το SWIFT, το οποίο περιγράψαμε παραπάνω. Ακολουθεί το πρότυπο ISO20022 με το οποίο επικοινωνούν και ανταλλάσσουν μηνύματα οι συμμετέχουσες τράπεζες. Τα μηνύματα, αυτά περιέχουν πληροφορίες που αφορούν τα πλήρη στοιχεία της συναλλαγής, εντολέα δικαιούχο, ποσό, νόμισμα κ.λ.π.

Η διασύνδεση ανάμεσα στα εθνικά συστήματα με αυτά της ΕΚΤ βασίζεται στις μορφές ηλεκτρονικών μηνυμάτων της SWIFT. Αποτελεί ένα από τα εργαλεία του Ευρωσυστήματος μέσω του οποίου προάγεται η ομαλή λειτουργία των συστημάτων πληρωμών στην ΕΕ, ώστε να υφίσταται ένα υγιές νόμισμα, να ασκείται η νομισματική πολιτική, να υπάρχει εύρυθμη λειτουργία της αγοράς και χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Το TARGET παρέχει αποτελεσματική επεξεργασία των πράξεων πληρωμών σε ευρώ σε πραγματικό χρόνο, αλλά επιπλέον εξυπηρετεί την εφαρμογή της νομισματικής πολιτικής από την ΕΚΤ.

Πριν τη δημιουργία του TARGET η σύνδεση μεταξύ των συστημάτων των εθνικών τραπεζών των χωρών της ΕΕ και της ΕΚΤ γινόταν μέσα από το σύστημα Interlinking, το οποίο στόχο είχε τη διευκόλυνση των διασυνοριακών πληρωμών μεταξύ των τραπεζών των χωρών της ΕΕ.

Το TARGET δημιουργήθηκε το 1999 με σκοπό το διακανονισμό πληρωμών μεγάλων ποσών σε ευρώ, προσφέροντας υπηρεσία πληρωμών κεντρικής τράπεζας πέραν των εθνικών συνόρων στην Ε.Ε.

Η δημιουργία του είχε τρεις στόχους : την παροχή ενός ασφαλούς και αξιόπιστου μηχανισμού για το διακανονισμό των πληρωμών σε ευρώ σε βάση ακαθάριστου διακανονισμού σε πραγματικό χρόνο, την αύξηση της αποτελεσματικότητας των πληρωμών μεταξύ των κρατών μελών της ευρωζώνης και την εξυπηρέτηση των αναγκών της νομισματικής πολιτικής του Ευρωσυστήματος.

Το 2008 αναβαθμίστηκε και αντικαταστάθηκε από το TARGET2 (T2), ώστε να έχει βελτιωμένη ασφάλεια και αυξημένη αποδοτικότητα. Η BANQUE DE FRANCE, η DEUTSCHE BUNDESBANK και η BANCA D' ITALIA, γνωστές ως 3CB - ανέλαβαν να αναπτύξουν τη νέα πλατφόρμα και να ενεργήσουν ως πάροχοι υπηρεσιών για λογαριασμό του Ευρωσυστήματος. Το TARGET2 τέθηκε σε λειτουργία στις 19 Νοεμβρίου 2007 και αντικατέστησε πλήρως το TARGET πρώτης γενιάς τον Μάιο του 2008. (<https://www.ecb.europa.eu/paym/target/target2/html/index.en.html>)

Μέσω της πλατφόρμας SSP(Single Shared Platform, Πλατφόρμα Ενιαίας χρήσης)(https://www.ecb.europa.eu/paym/target/target2/profuse/nov_2018/shared/pdf/T2_UDFS_book_1_v12.01.pdf), έχουν πρόσβαση μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων, χρησιμοποιήθηκε σε περίπου 1.000 πιστωτικά ιδρύματα στην Ευρώπη για την πραγματοποίηση πληρωμών είτε για δικό τους λογαριασμό, είτε για λογαριασμό άλλων(έμμεσων) συμμετεχόντων, είτε για λογαριασμό των πελατών τους. Υπολογίζοντας τον αριθμό των υποκαταστημάτων τους και τις θυγατρικές τους, το TARGET2, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε πάνω από 40.000 τράπεζες παγκοσμίως.

Τον Ιούνιο του 2015 προστέθηκε μία ακόμη βελτίωση στο υπάρχων σύστημα, η πλατφόρμα TARGET2S (T2S) για το διακανονισμό άμεσων πληρωμών μετρητών και τίτλων (μετοχές, ομόλογα) σε ενιαία πλατφόρμα, όλο το εικοσιτετράωρο. Με αυτή την αναβάθμιση και την ενοποίηση των υπηρεσιών TARGET2 & T2S, επιτράπη στην ουσία η κάλυψη των συνεχών μεταβολών των απαιτήσεων της αγοράς, παρέχοντας βελτιστοποίηση της διαχείρισης της ρευστότητας, αλλά και υπηρεσίες πιο σύγχρονες, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για άλλα νομίσματα εκτός του ευρώ. Επιπρόσθετα, το 2018 προστέθηκε το TIPS (Target Instant Payment System), με το οποίο μπορούν να πραγματοποιηθούν σε πραγματικό χρόνο άμεσες πληρωμές σε ευρώ που ολοκληρώνονται μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα.

Το νέο ενοποιημένο πρότυπο που χρησιμοποιούν οι πλατφόρμες του TARGET, τέθηκε σε λειτουργία στις 20 Μαρτίου 2023, ενίσχυσε την ανθεκτικότητα σε κυβερνο-απειλές ενώ η δημιουργία ενός ενιαίου σημείου πρόσβασης σε όλες τις υπηρεσίες υποδομών της αγοράς του Ευρωσυστήματος, ενίσχυσε τον ανταγωνισμό μεταξύ των παρόχων υπηρεσιών δικτύου.

([Ετήσια έκθεση για το TARGET 2022](#))

Η αποκεντρωμένη δομή του TARGET αποτελείται από 15 εθνικά συστήματα RTGS (Real -Time Gross Settlement) και τον μηχανισμό πληρωμών της ECB (European Central Bank, Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα) (EPM, European Payment Mechanism, Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Πληρωμών), τα οποία συνδέονται μεταξύ

τους για να δημιουργήσουν μια ενιαία πλατφόρμα για τη διεκπεραίωση των διασυνοριακών πληρωμών. Είναι ένα σύστημα που λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο: οι πληρωμές φθάνουν απευθείας στον προορισμό τους και, υπό τυπικές συνθήκες, θα φτάνουν μέσα σε λίγα λεπτά, όχι σε δευτερόλεπτα, από τη χρέωση από τον λογαριασμό του συμμετέχοντος αποστολέα.

Το TARGET είναι επίσης ένα μεγάλο σύστημα πληρωμών που επεξεργάζεται κάθε πληρωμή ως ξεχωριστή συναλλαγή. Η επιβεβαίωση κάθε επιμέρους εντολής πληρωμής αποστέλλεται αμέσως. Προωθεί την καθημερινή οριστικότητα: η συμφωνία είναι οριστική για τον λαμβάνοντα συμμετέχοντα μόλις πιστωθούν τα κεφάλαια. Τα κεφάλαια που λαμβάνονται ονομάζονται χρήματα κεντρικής τράπεζας. Είναι δυνατή η χρήση αυτών των κεφαλαίων πολλές φορές την ημέρα.

Μπορεί να έχει πρόσβαση μεγάλος αριθμός συμμετεχόντων, με αποτέλεσμα, η πλειονότητα των πιστωτικών ιδρυμάτων να μπορεί να χρησιμοποιήσει το TARGET για να πληρώσει για λογαριασμό τους, ανεξάρτητα από τους άλλους συμμετέχοντες. Ακόμη και οι έμμεσοι συμμετέχοντες μπορούν να μιλήσουν απευθείας με τους συμμετέχοντες.

Για να ξεκινήσουν μια διασυνοριακή πληρωμή μέσω του TARGET, οι συμμετέχοντες απλώς κοινοποιούν τα αιτήματά τους πληρωμής στο σύστημα RTGS του ευρώ που σχετίζεται με τη συμμετοχή τους σε άλλες τράπεζες.

Υπάρχουν 1.560 συμμετέχοντες που εμπλέκονται άμεσα στο TARGET και περίπου 2.330 συμμετέχοντες που εμπλέκονται έμμεσα. Ο συνολικός αριθμός των τραπεζών (συμπεριλαμβανομένων των υποκαταστημάτων και των θυγατρικών τους) στις οποίες είναι δυνατή η πρόσβαση μέσω του TARGET είναι πάνω από 40.000, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω.

Συνολικά, είναι απλό στη χρήση, ενώ είναι δυνατή η πρόσβαση μέσω του TARGET σε όλα σχεδόν τα πιστωτικά ιδρύματα που είναι εγκατεστημένα στην ΕΕ και, ως εκ τούτου, σε όλους τους κατόχους λογαριασμών τους. Όλα τα πιστωτικά ιδρύματα που μπορούν να απευθύνονται μέσω του TARGET (δηλ. άμεσοι ή έμμεσοι συμμετέχοντες), πρέπει να ταυτοποιούνται με κωδικό αναγνώρισης τράπεζας (BIC). Οι κωδικοί BIC των συμμετεχόντων στο TARGET περιλαμβάνονται στον κατάλογο του TARGET καθώς και στους καταλόγους BIC του SWIFT. Το TARGET καταργεί την ανάγκη σύναψης συμφωνίας επιπέδου υπηρεσιών με άλλους συμμετέχοντες. Επιπλέον, σε διασυνοριακό επίπεδο, δεν υπάρχει πλέον ανάγκη διμερούς ανταλλαγής κλειδιών πιστοποίησης SWIFT. Παρόλο που το TARGET προορίζεται κυρίως για πληρωμές μεγάλων ποσών, όλο και περισσότεροι συμμετέχοντες χρησιμοποιούν το TARGET για όλες τις διασυνοριακές πληρωμές τους σε ευρώ. Με τον τρόπο αυτό, ακόμη και τα μικρότερα ιδρύματα στην ΕΕ μπορούν να προσφέρουν στους πελάτες τους μια φθηνή υπηρεσία διασυνοριακών πληρωμών, καθώς είναι ανεξάρτητα από την ανταποκριτική τραπεζική.

https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/target_en.pdf?e4b32983aa490ac2f44a651000552db0)

Συνοψίζοντας, το TARGET2 είναι ένα ζωτικής σημασίας σύστημα για την Ευρωπαϊκή Ένωση, που εξασφαλίζει την ασφαλή και αποτελεσματική εκκαθάριση των μεγάλων διατραπεζικών πληρωμών σε ευρώ, το οποίο έχει σχετικά υψηλή διαφάνεια καθώς οι τράπεζες που συμμετέχουν έχουν πρόσβαση στις πληροφορίες που αφορούν τις συναλλαγές τους και τη διαχείριση της ρευστότητας, έχοντας άμεση εποπτεία ώστε να έχουν τον καλύτερο δυνατόν προγραμματισμό. Επίσης

λόγω του ότι οι διακανονισμοί διεκπεραιώνονται από ένα ενιαίο σύστημα για όλες τις χώρες της ζώνης του ευρώ επιτρέπει οικονομίες κλίμακας και έτσι συναλλαγές με χαμηλότερο κόστος συγκριτικά με αποκεντρωμένα συστήματα.

Από την άλλη μεριά, το ότι αποτελεί ένα ενιαίο σύστημα, είναι ταυτόχρονα και μειονέκτημα, καθώς υπάρχει στενή σύνδεση με την ΕΚΤ γεγονός που σημαίνει ότι είναι ευάλωτο στις όποιες αλλαγές τόσο πολιτικών, όσο και κανονιστικών πλαισίων που μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία του. Ταυτόχρονα η απαίτηση να διατηρούν οι τράπεζες υψηλή ρευστότητα ειδικότερα το χρονικό διάστημα αιχμής με την πιθανότητα δημιουργίας επιπλέον ανάγκης κεφαλαίων σε συνδυασμό με το περιορισμένο ωράριο λειτουργίας του, καθώς λειτουργεί μόνο εργάσιμες ώρες και ημέρες, αποτελεί μη δυνατότητα για πληρωμές εκτός ωραρίου. Επιπρόσθετα οι τράπεζες που συμμετέχουν στο σύστημα απαιτείται να επενδύουν σε υποδομές με αποτέλεσμα να αυξάνει το κόστος διαχείρισης και το λειτουργικό τους κόστος, ενώ αυτό είναι και επιπλέον εξάρτηση που μπορεί να προκαλέσει συστημικούς κινδύνους σε περίπτωση τεχνικών βλαβών, καθώς δεν υπάρχει εναλλακτικό σύστημα.

1.4.2 ΣΥΣΤΗΜΑ EUR1. Το EURO1 είναι το μόνο πανευρωπαϊκό ιδιωτικό σύστημα πληρωμών υψηλής αξίας για αυθημερόν συναλλαγές σε ευρώ. Το σύστημα EURO1 χειρίζεται συναλλαγές υψηλής προτεραιότητας και επείγουσας φύσης, κυρίως μεγάλες εγχώριες και διασυνοριακές συναλλαγές. Διαχειρίζεται από το EBA (European Banking Association). (<https://www.ebaclearing.eu/>)

Συνδυάζει υψηλή απόδοση ρευστότητας με οριστικότητα σε κάθε διεκπεραίωση συναλλαγών – το 95% των συναλλαγών EURO1 διακανονίζονται σε πραγματικό χρόνο σε επίπεδο συστήματος, ενώ πάνω από το 99% διακανονίζεται εντός 30 λεπτών. Το EURO1 είναι ένα μοναδικό σύστημα συμψηφισμού ισοδύναμο με RTGS που τηρεί τις υψηλότερες κανονιστικές απαιτήσεις και εποπτεύεται από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα με τη συμμετοχή των κεντρικών τραπεζών του Ευρωσυστήματος.

Το EURO1 κυκλοφόρησε το 1999 για να παρέχει μια αποτελεσματική, ασφαλή και οικονομικά αποδοτική υποδομή καθαρού διακανονισμού για πληρωμές υψηλής αξίας σε ευρώ, με άμεση ολοκλήρωση όλων των διεκπεραιωμένων πληρωμών. Σήμερα, το σύστημα έχει 34 συμμετέχουσες τράπεζες και επεξεργάζεται κατά μέσο όρο 180.000 πληρωμές την ημέρα με μέση συνολική αξία περίπου 200 δισεκατομμύρια ευρώ. Το σύστημα έχει πάνω από 4.800 συμμετέχοντες BIC (<https://www.ebaclearing.eu/services/euro1/overview/>)

Η λειτουργία του EUR1 βασίζεται στην επεξεργασία των μηνυμάτων πληρωμής, τα οποία επεξεργάζονται μεμονωμένα και οριστικοποιούνται μόλις ολοκληρωθεί η επεξεργασία τους.

Βασικά του πλεονεκτήματα είναι η ταχύτητα, καθώς η δυνατότητά του για γρήγορης εκτέλεσης συναλλαγές είναι κατάλληλη για πληρωμές υψηλής προτεραιότητας, ο μειωμένος κίνδυνος λόγω της λειτουργίας του με μηχανισμό συμψηφισμού περιορίζει την ανάγκη για ρευστότητα και μειώνει με αυτόν τον τρόπο τον χρηματοοικονομικό κίνδυνο. Είναι από τα σημαντικότερα συστήματα πληρωμών της Ευρώπης κυρίως στη διεκπεραίωση γρήγορα και με ασφαλή τρόπο των διατραπεζικών συναλλαγών σε ευρώ. Επιπλέον πλεονέκτημά του είναι το γεγονός ότι είναι προσαρμοσμένο στις ευρωπαϊκές απαιτήσεις, πλήρως

προσαρμοσμένο στα πρότυπα της ΕΚΤ για τη διευκόλυνση των συναλλαγών εντός της Ευρωζώνης.

Από την άλλη μεριά η πρόσβαση σε αυτό κυρίως από μεγάλες τράπεζες και ιδρύματα, για τις οποίες υπάρχει χαμηλό κόστος, λόγω μεγάλου όγκου συναλλαγών και όχι για μικρότερες σε συνδυασμό με το ότι οι μικροπληρωμές στερούνται ευελιξίας και δεν είναι κατάλληλες για καθημερινές πληρωμές, αποτελούν τα κυριότερα μειονεκτήματά του .

1.4.3 SEPA(Single Euro Payments Area, Ενιαίος Χώρος Πληρωμών σε Ευρώ).

Αποτελεί μία πρωτοβουλία της ΕΕ, που ξεκίνησε από τον Ευρωπαϊκό τραπεζικό κλάδο και τον κλάδο πληρωμών σε συνδυασμό με την υποστήριξη των Εθνικών Κυβερνήσεων, της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, του Ευρωσυστήματος και άλλων δημόσιων οντοτήτων.

Στόχος της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης ήταν και είναι η ενοποίηση των διαφόρων εθνικών χρηματοπιστωτικών αγορών και η δημιουργία μίας πραγματικά ολοκληρωμένης αγοράς. Σημείο σταθμός η εμφάνιση του ευρώ την 1η Ιανουαρίου 1999 και η κυκλοφορία των τραπεζογραμματίων και κερμάτων του τρία χρόνια μετά. Ταυτόχρονα δημιουργήθηκε το Target, που περιγράψαμε παραπάνω, το οποίο συνέβαλε στη δημιουργία ενός ζωτικής σημασίας μέσου για την εφαρμογή μίας ενιαίας νομισματικής πολιτικής.

Με στόχο την υλοποίηση της ατζέντας της Λισσαβόνας, η ιδέα του SEPA από τη δημιουργία του αποσκοπούσε στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής οικονομίας ως ένα σημαντικό νέο βήμα προς τα εμπρός, ώστε οι οικονομικοί παράγοντες να μπορούν να πραγματοποιούν πληρωμές χωρίς μετρητά σε όλη την Ευρώπη μέσω ενός εναρμονισμένου συνόλου μέσων χωρίς καμία πλέον διαφορά στο αν η πληρωμή είναι εθνική ή διασυνοριακή(Maillard & Vermeulen,2006)

Καθώς ο SEPA όχι μόνο εναρμόνισε τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιούνται οι μη ταμειακές πληρωμές σε ευρώ, αλλά και ολοκλήρωσε την εισαγωγή του ευρώ ως ενιαίου νομίσματος, το Ευρωσύστημα είχε πολύ ισχυρό ενδιαφέρον για την επιτυχία του σχεδίου SEPA.

Αρχικά ξεκίνησε το 2008 με σκοπό τη μεταφορά πιστώσεων , ακολούθησαν οι άμεσες χρεώσεις το 2009 και όλες οι χώρες του ευρώ τον εφάρμοσαν έως το 2014, ενώ οι χώρες εκτός της ζώνης του ευρώ έως το 2016. Με στοιχεία της 2 Ιανουαρίου 2023, η περιοχή SEPA αποτελείται από 36 ευρωπαϊκές χώρες, συμπεριλαμβανομένων πολλών χωρών που δεν ανήκουν στη ζώνη του ευρώ ή στην Ε.Ε, ενώ θεωρείται ότι συνέβαλε και εξακολουθεί να συμβάλει στην «Ευρωπαϊκή Ολοκλήρωση».

<https://www.ecb.europa.eu/paym/integration/retail/sepa/html/index.en.html>

Λόγω του Ενιαίου Χώρου Πληρωμών σε Ευρώ (SEPA), οι πελάτες των τραπεζών μπορούν να πραγματοποιούν πληρωμές χωρίς μετρητά σε ευρώ -μέσω πάγιας εντολής και μεταφοράς πίστωσης-σε οποιαδήποτε χώρα στην ευρωζώνη ή στην ΕΕ, καθώς και σε ορισμένες χώρες που δεν είναι μέλη (πχ Ισλανδία, Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο, Μονακό κλπ). Οι χώρες μη -μέλη έχουν ειδικούς κανόνες σχετικά με τις πληρωμές, όπως ισχύουν κανόνες και για την ΕΕ στο σύνολό της.

Τόσο το Target, όσο και το SEPA, βασίζονται στον ίδιο πάροχο υπηρεσιών δικτύου SWIFT.

Επιπλέον για τον διακανονισμό διασυνοριακών πληρωμών μικρής αξίας αλλά μεγάλου όγκου υπάρχουν επίσης δύο συστήματα: STEP1 και STEP2, τα οποία διαχειρίζεται η Ένωση Τραπεζών του Ευρώ (EBA, European Banking Authority) με έδρα το Παρίσι.

Η εκκαθάριση της EBA λειτουργεί και το Euro1, που περιγράφηκε παραπάνω, το οποίο προορίζεται για το διακανονισμό πληρωμών μεγάλης αξίας, καθώς και για το διακανονισμό πληρωμών από τα συστήματα STEP1 και STEP2. Το σύστημα STEP2 είναι αποτελεσματικό στην επεξεργασία πληρωμών μικρής αξίας σε ευρώ (έως 50.000 €), μεταξύ τραπεζών στην ΕΕ. Οι τράπεζες αποστέλλουν τις πληρωμές στο σύστημα STEP2, όπου επεξεργάζονται και οι απαιτήσεις και οι υποχρεώσεις έναντι της EBA διακανονίζονται την επόμενη ημέρα. Πρόκειται για ένα ευρωπαϊκό σύστημα πληρωμών που βασίζεται στην αυτόματη επεξεργασία αρχείων με τυποποιημένες εντολές πληρωμής, το οποίο επιτρέπει την οικονομικά αποδοτική επεξεργασία διασυνοριακών πληρωμών χαμηλής αξίας σε ευρώ.

1.4.4 ΔΙΑΣ(ΔΙΑΤΡΑΠΕΖΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ). Η εταιρεία ΔΙΑΤΡΑΠΕΖΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ (ΔΙΑΣ) Α.Ε. ξεκίνησε τη λειτουργία της το 1989 ως Εθνικός Φορέας εκκαθάρισης Διατραπεζικών πληρωμών. Μέτοχοι της είναι η Τράπεζα της Ελλάδος, ιδρύματα που παρέχουν πιστώσεις και νομικά πρόσωπα που έχουν πρωταρχικό επιχειρηματικό ενδιαφέρον σε μέσα πληρωμών.



Εικόνα 3. ΔΙΑΣ

Σημείωση: αναδημοσίευση από <https://www.dias.com.gr/el/i-etaireia/>, ©ΔΙΑΣ

Η ΔΙΑΣ έχει εφαρμόσει και λειτουργεί το Σύστημα Πληρωμών ΔΙΑΣ, το σύστημα αυτό επεξεργάζεται και κλιμακώνει τις διατραπεζικές πληρωμές ηλεκτρονικά στη χώρα αλλά και διασυνοριακά. Περιλαμβάνει τα ακόλουθα εργαλεία πληρωμής: μεταφορές πίστωσης, άμεσες χρεώσεις, πληρωμές με κάρτα, επιταγές και συναλλαγές με ATM . Όλα τα πιστωτικά ιδρύματα της χώρας, καθώς και τα ιδρύματα πληρωμών και ηλεκτρονικού χρήματος που λειτουργούν στην Ελλάδα, είναι μέλη του συστήματος πληρωμών ΔΙΑΣ, ενώ η σύνδεσή του με το σύστημα πληρωμών SEPA παρέχει πρόσβαση σε παρόχους υπηρεσιών πληρωμών της Ευρωζώνης.

Η ΔΙΑΣ είναι ο κεντρικός κόμβος στην Ελλάδα για τη μεταφορά πιστώσεων και άμεσων χρεώσεων, διαδικασία στην οποία βασίζεται η είσπραξη χρημάτων που προέρχεται από τον Ν. 4537/2018, ο οποίος είναι γνωστός και ως δεύτερη Ευρωπαϊκή Οδηγία για τις υπηρεσίες πληρωμών PSD2. ([https://www.bankofgreece.gr/kiries-leitourgies/epopteia/anathewrhmenh-odhgia-gia-tis-yphresies-plhrwmwn-\(psd2\)](https://www.bankofgreece.gr/kiries-leitourgies/epopteia/anathewrhmenh-odhgia-gia-tis-yphresies-plhrwmwn-(psd2)))

Η ΔΙΑΣ διευκολύνει τον συντονισμό των εισπράξεων του ελληνικού δημοσίου, καθώς και μεγάλων εταιρειών που ασχολούνται με την ενέργεια, τις τηλεπικοινωνίες, τον αθλητισμό, την ψυχαγωγία και άλλες εμπορικές προσπάθειες.

Το περιβάλλον πληροφορικής της εταιρείας είναι μια ολοκληρωμένη λύση από end to end που επιτρέπει σε κάθε τράπεζα και οργανισμό να χρησιμοποιεί το σύστημα πληρωμών ΔΙΑΣ. Βασίζεται σε λύσεις ανοιχτής αρχιτεκτονικής τελευταίας τεχνολογίας που υποστηρίζουν σύγχρονα πρότυπα ανταλλαγής μηνυμάτων και αξιοποιούν πολλαπλές τεχνολογίες επικοινωνιών. Η αδιάλειπτη λειτουργία των υπηρεσιών διασφαλίζεται με τη χρήση κατάλληλου εξοπλισμού και λύσεων υψηλής διαθεσιμότητας στο σύγχρονο μηχανογραφικό κέντρο ΔΙΑΣ, το οποίο προσφέρει και τη δυνατότητα φιλοξενίας εξοπλισμού τρίτων .

Η Εταιρεία κατέχει εξέχουσα θέση στις συναλλαγές «account to account», που έχουν ήδη ξεκινήσει στην Ελλάδα με τα προϊόντα της IRIS Instant Payments (για μεταφορά χρημάτων μέσω κινητού ή υπολογιστή) και του ηλεκτρονικού εμπορίου IRIS (για πληρωμή σε ηλεκτρονικό κατάστημα). Οι συναλλαγές αυτές πραγματοποιούνται σε συνεργασία με τις ελληνικές τράπεζες καθώς και με άλλους παρόχους υπηρεσιών πληρωμών που τις παρέχουν. (<https://www.dias.com.gr/el/i-etaireia/>)

Βασικά πλεονεκτήματα του Συστήματος ΔΙΑΣ αποτελούν η ταχύτητα , καθώς οι συναλλαγές διεκπεραιώνονται την ίδια εργάσιμη ημέρα, η ασφάλεια , λόγω του ότι λειτουργεί υπό την εποπτεία της Τράπεζας της Ελλάδος και η ευκολία του χρήστη, καθώς οι μικροπληρωμές και οι μεταφορές γίνονται με απλό και εύχρηστο τρόπο.

Το περιορισμένο εύρος διασυνοριακών συναλλαγών και η μη καταλληλότητά του για διεθνείς συναλλαγές και η μικρής αξίας πληρωμές περιλαμβάνονται στα μειονεκτήματά του, καθώς και το ότι η εκκαθάριση και ο διακανονισμός πραγματοποιούνται σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα και όχι σε πραγματικό χρόνο.

1.4.5 ΕΡΜΗΣ, HERMES (Hellenic Real-time Money-transfer Express System).

Με στόχο την ευρωπαϊκή και οικονομική ενοποίηση , η Ελλάδα ως ένα από τα μέλη της ΕΕ έπρεπε να διαθέτει ένα εθνικό σύστημα διακανονισμού εντολών πληρωμής σε πραγματικό χρόνο . Για το λόγο αυτό το 1998 η Τράπεζα της Ελλάδος ως Εθνική Κεντρική Τράπεζα και πιο συγκεκριμένα η Διεύθυνση Πληροφορικής και Οργάνωσής της δημιούργησε το σύστημα που έλαβε το όνομα ΕΡΜΗΣ, μία συντομογραφία ενός πιο εκτεταμένου ονόματος εμπνευσμένο από την αγγλική ορολογία (HERMES=Hellenic Real-time Money-transfer Express System).

Η Τράπεζα της Ελλάδος δημοσίευσε δύο κανόνες που διέπουν τη λειτουργία του συστήματος πληρωμών εντολών στις 22 Δεκεμβρίου 1998. σε συνεχή χρόνο :

α) ο ένας αναφέρεται στο σύστημα ΕΥΡΩ-ΕΡΜΗΣ που διακανόνιζε πράξεις σε ευρώ και

β) ο άλλος αφορά το σύστημα ΕΡΜΗΣ που διακανόνιζε κατά τη μεταβατική περίοδο, κύρια, εγχώριες διατραπεζικές εντολές πληρωμής σε δραχμές.

(https://ine.otoe.gr/uploads/files/ine_enotR2.pdf#page=5.01)

Στη συνέχεια η Πράξη του Συμβουλίου Νομισματικής Πολιτικής 46/21.12.2000 ενέκρινε τη λειτουργία του ενιαίου συστήματος πληρωμών ΕΡΜΗΣ, το οποίο διαχειρίζεται η Τράπεζα της Ελλάδος και το οποίο προέκυψε από την ενοποίηση των συστημάτων ΕΡΜΗΣ σε δραχμές και του συστήματος ΕΥΡΩ-ΕΡΜΗΣ σε ευρώ. Το ενοποιημένο, πλέον, σύστημα HERMES είναι συνδεδεμένο με το διευρωπαϊκό σύστημα πληρωμών TARGET και από την 1η Ιανουαρίου 2001 ξεκίνησε να δέχεται αποκλειστικά ευρώ ως πληρωμή για εγχώριες και διασυνοριακές συναλλαγές

Μέσω του Κανονισμού Λειτουργίας του ενιαίου Συστήματος Πληρωμών ΕΡΜΗΣ καθορίστηκαν οι όροι και οι προϋποθέσεις , αλλά και η διαδικασία συμμετοχής των μελών στο Σύστημα. Έγινε οριοθέτηση δικαιωμάτων και υποχρεώσεων Διαχειριστή και μελών του Συστήματος, ορίστηκαν οι κανόνες που διέπουν την τήρηση και την κίνηση των λογαριασμών και οι διαδικασίες διακανονισμού για τις εντολές πληρωμής. Ορίστηκαν επίσης, οι ημέρες και ώρες λειτουργίας του και η τιμολόγηση τόσο για τις εγχώριες, όσο και για τις διασυνοριακές εντολές. Επιπρόσθετα, ορίστηκαν οι διαδικασίες για την παροχή αυθημερόν πίστωσης σε ευρώ ώστε να υπάρχει ομαλή λειτουργία του Συστήματος άνευ πιστωτικού ορίου με την προϋπόθεση να υπάρχει αντίστοιχο κάλυμμα τίτλων όπως απαιτείται από τις σχετικές διατάξεις της Πράξης ΣΝΠ 45/19.12.2000

(<https://www.bankofgreece.gr/enimerosi/grafeio-typou/anazhthsh-enhmerwsewn/enhmerwseis?announcement=57e9f147-1bf6-45a0-9d1d-66932dcb5142>)

Το ΕΡΜΗΣ λειτουργεί παράλληλα με το ΔΙΑΣ , υποστηρίζεται από αυτό, αλλά λειτουργεί και υποστηρικτικά του, ενώ εποπτεύεται από την Τράπεζα της Ελλάδος. Η χρήση του επικεντρώνεται κυρίως στο να διεκπεραιώνει μαζικές και αυτόματες πληρωμές που αφορούν μισθούς, συντάξεις, λογαριασμούς κοινής ωφέλειας , ηλεκτρονικές πληρωμές σε τρίτους.

Αρχικά συγκεντρώνει από τις τράπεζες και τους άλλους φορείς τις εντολές πληρωμής που έχουν δοθεί από τους πελάτες τους, τις οποίες και αποστέλλει στην

ΔΙΑΣ ώστε να επεξεργασθούν και να προετοιμασθούν προς διακανονισμό. Η αποστολή και επεξεργασία των αρχείων με τις εντολές γίνεται σταδιακά σε διάφορα χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας, έτσι ώστε να υπάρχει μεγαλύτερη ασφάλεια κατά την μετέπειτα διεκπεραίωσή τους. Στη συνέχεια η Τράπεζα της Ελλάδος διακανονίζει τις συναλλαγές ανάμεσα στις τράπεζες που συμμετέχουν στο Σύστημα, γίνεται εκκαθάριση των συναλλαγών, ενώ οι διακανονισμοί πραγματοποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας προσφέροντας με αυτόν τον τρόπο υψηλότερη ασφάλεια. Μόλις ολοκληρωθεί η διαδικασία του διακανονισμού οι λογαριασμοί των πελάτων, στην τράπεζα που έχουν υποδείξει πιστώνονται και με αυτόν τον τρόπο ολοκληρώνονται οι συναλλαγές στη διάρκεια κάποιων λίγων ωρών από την εκτέλεση των εντολών, ανάλογα πως έχουν αρχικά υποβληθεί.

Όπως περιγράψαμε παραπάνω, το σύστημα ΕΡΜΗΣ λειτουργεί σε ένα ασφαλές περιβάλλον για την πραγματοποίηση διατραπεζικών πληρωμών μικρής αξίας στο εσωτερικό της χώρας μας, ενώ η άμεση διασύνδεση με την Τράπεζα της Ελλάδος ενισχύει την ταχύτητα διακανονισμού τους. Ταυτόχρονα λόγω του ότι υποστηρίζει μικρής αξίας συναλλαγές το κόστος συναλλαγών του είναι σχετικά χαμηλό. Αυτά αποτελούν τα κυριότερα πλεονεκτήματά του.

Το γεγονός ότι περιορίζεται κυρίως σε πληρωμές εντός της Ελλάδας και όχι σε διασυνοριακές συνιστά μειονέκτημά του, καθώς δεν έχει άμεση διασύνδεση με συστήματα πληρωμών διεθνούς εμβέλειας όπως το SWIFT, αλλά και δεν διαθέτει και κάποια δυνατότητα εκτέλεσης συναλλαγών με τη χρήση νέων τεχνολογιών, που αναπτύσσονται διεθνώς όπως π.χ αυτή του blockchain. Ο χρόνος που ολοκληρώνονται οι συναλλαγές, αν και είναι εντός της ίδιας ημέρας δεν είναι σε πραγματικό χρόνο αποτελώντας και αυτό ένα μειονέκτημά του λαμβάνοντας υπόψη την ανάγκη ύπαρξης σύγχρονων και γρήγορων συστημάτων πληρωμών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

2.1Η τεχνολογία του Blockchain

Η ιδέα της αλυσίδας μπλοκ (Blockchain) ξεκίνησε από τους ή τον Satoshi Nakamoto το 2008, ως η τεχνολογία πίσω από το κρυπτονόμισμα Bitcoin και ως μία αποκεντρωμένη μέθοδος για τη διαχείριση συναλλαγών και δεδομένων. Σύμφωνα με την παραπάνω δημοσίευση, που ήταν ένα white paper/λευκή βίβλος ο/η/οι με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto (2008) κατέδειξαν ότι ένα ιδανικό μοντέλο μεταφοράς ψηφιακών χρημάτων, θα πρέπει να υποστηρίζει άμεσες αλληλεπιδράσεις μεταξύ οντοτήτων που συμμετέχουν σε μία συναλλαγή /ηλεκτρονική πληρωμή χωρίς τη μεσολάβηση ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος, στο ρόλο του έμπιστου τρίτου μέρους, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για ένα σύστημα ηλεκτρονικών πληρωμών που θα βασίζεται στην κρυπτογραφική απόδειξη αντί της εμπιστοσύνης, επιτρέποντας σε δύο πρόθυμα μέρη να συναλλάσσονται απευθείας μεταξύ τους χωρίς την ανάγκη ενός έμπιστου τρίτου μέρους.

Μέχρι τώρα οι τράπεζες αναλαμβάνουν το ρόλο του αξιόπιστου τρίτου, υπεύθυνου για την επαλήθευση, την προστασία και τη διαφύλαξη των συναλλαγών/πληρωμών. Το θέμα, που έλυσαν ο/η/οι Satoshi Nakamoto (2008) με

την αλυσίδα μπλοκ, ήταν η εδραίωση της εμπιστοσύνης σε ένα κατακευματισμένο αποκεντρωμένο σύστημα και η αποφυγή του προβλήματος της διπλής δαπάνης (double spending problem), δηλαδή της πιθανότητας που υπάρχει σε μία ηλεκτρονική συναλλαγή με ψηφιακό νόμισμα, να το ξοδέψει κάποιος δύο φορές, δημιουργώντας απώλειες στους συναλλασσόμενους.

Στα παραδοσιακά συμβατικά χρηματοπιστωτικά συστήματα, όπως οι τράπεζες και τα συστήματα πληρωμών, που περιγράψαμε στο προηγούμενο κεφάλαιο, η λύση αυτού του προβλήματος επιτυγχάνεται μέσω μίας κεντρικής αρχής που επαληθεύει τις συναλλαγές. Για παράδειγμα οι Τράπεζες διατηρούν ένα κεντρικό μητρώο με τα υπόλοιπα των λογαριασμών των πελατών και ελέγχουν κάθε συναλλαγή για να διασφαλίσουν ότι τα χρήματα δεν δαπανώνται δύο φορές. Στην περίπτωση των κρυπτονομισμάτων, όπου δεν υφίσταται μία τέτοια αρχή, όπως η τράπεζα, το πρόβλημα της διπλής δαπάνης είναι πιο πολύπλοκο. Το ότι δεν υπάρχει ένας κεντρικός διαχειριστής, σημαίνει ότι απαιτείται ένας άλλος τρόπος διασφάλισης ότι δεν θα υπάρξει διπλή δαπάνη.

Ο/η/οι τον Satoshi Nakamoto (2008) πρότειναν, λοιπόν, μια λύση στο πρόβλημα της διπλής δαπάνης χρησιμοποιώντας ένα δίκτυο peer-to-peer, με τη χρήση του κρυπτονομίσματος Bitcoin. Ένα δίκτυο υπολογιστών peer-to-peer ή P2P (ομότιμο δίκτυο), είναι ένα δίκτυο που επιτρέπει σε δύο ή περισσότερους υπολογιστές να μοιράζονται εξίσου τους πόρους τους. Το δίκτυο χρησιμοποιεί την επεξεργαστική ισχύ, τον αποθηκευτικό χώρο και το εύρος ζώνης των κόμβων.

Η αλυσίδα μπλοκ είναι ένα αποκεντρωμένο καθολικό, όπου όλες οι συναλλαγές συγκεντρώνονται με ασφάλεια σε μπλοκ, με κάθε μπλοκ να συνδέεται με το επόμενο μπλοκ της αλυσίδας. Η έννοια του αποκεντρωμένου στην αλυσίδα μπλοκ, σημαίνει στην ουσία ότι οι εγγραφές είναι κατακευματισμένες σε όλα τα μέρη και όχι σε ένα κεντρικό βιβλίο, το οποίο μέσω της ομότιμης επικοινωνίας εξαλείφει την ανάγκη για τρίτους. Όταν ένα νέο μπλοκ ενώνει την αλυσίδα, προσαρτάται.

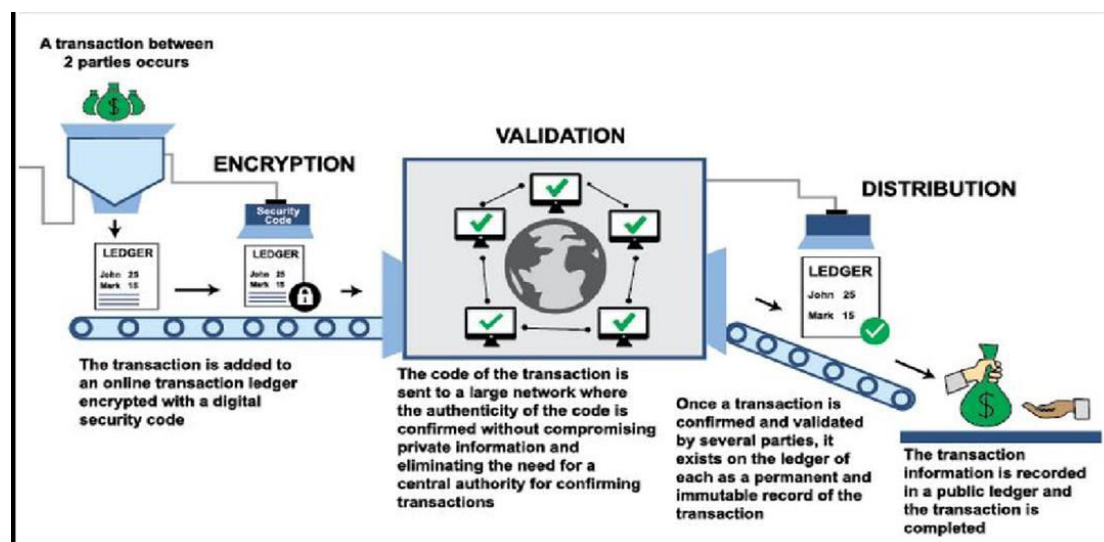
Αυτή η κατακευματισμένη βάση δεδομένων περιέχει μια εγγραφή όλων των συναλλαγών και συμβάντων, δηλαδή είναι μια ειδική μορφή κατακευματισμένου βιβλίου (distributed ledger), που διατηρεί ένα αρχείο καταγραφής αποθηκευμένων δεδομένων, στο οποίο μπορεί να προστεθεί στο τέλος μια νέα συναλλαγή ή πληροφορία, ενώ δεν επιτρέπει καμία τροποποίηση των αποθηκευμένων στοιχείων /δεδομένων. Τυχόν νέα δεδομένα που δημιουργούνται δεν προστίθενται απευθείας, αλλά συλλέγονται σε παρτίδες με τη μορφή μπλοκ τα οποία στη συνέχεια εγκρίνονται περαιτέρω μέσω ενός αλγόριθμου συναίνεσης και στη συνέχεια μόνο αυτά τα στοιχεία δεδομένων προστίθενται στην υπάρχουσα αλυσίδα μπλοκ. (Alam et al.,2021)

Το Blockchain, είναι και κατακευματισμένη και κρυπτογραφημένη βάση δεδομένων εγγραφών, ή ένα δημόσιο βιβλίο όλων των συναλλαγών ή των ψηφιακών γεγονότων που έχουν εκτελεστεί και μοιράζονται μεταξύ των συμμετεχόντων μερών. Κάθε συναλλαγή στο δημόσιο βιβλίο επαληθεύεται με τη συναίνεση της πλειοψηφίας των συμμετεχόντων εντός του συστήματος.

Από τη στιγμή που οι πληροφορίες καταχωρούνται, δεν μπορούν ποτέ να διαγραφούν. Η αλυσίδα μπλοκ περιέχει ένα βέβαιο και επαληθεύσιμο αρχείο για

κάθε συναλλαγή που έγινε ποτέ. Σε περίπτωση που χρειαστεί αλλαγή, δημιουργείται μία νέα συναλλαγή και ενημερώνεται σε όλα τα δίκτυα. Αυτό παρέχει υψηλή ασφάλεια και εμπιστοσύνη (Crosby et al., 2016)

Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζουμε επιγραμματικά τα βασικά στάδια μίας συναλλαγής μέσω Blockchain



Σχήμα 3 .Η ανατομία μίας τυπικής συναλλαγής μέσω Blockchain . Anatomy of the Blockchain architecture

Σημείωση: αναδημοσίευση από Shah, T., & Jani, S. (2018). Applications of blockchain technology in banking & finance. Parul C University, Vadodara, India., © Shah & Jani, 2018

Αρχικά η συναλλαγή προστίθεται σε ένα ηλεκτρονικό βιβλίο συναλλαγών κρυπτογραφημένο με ψηφιακό κωδικό ασφαλείας. Στην συνέχεια ο κωδικός της συναλλαγής αποστέλλεται σε ένα μεγάλο δίκτυο, όπου επιβεβαιώνεται χωρίς να διακυβεύονται οι ιδιωτικές πληροφορίες και χωρίς την ύπαρξη ανάγκης για κεντρική αρχή. Μόλις μια συναλλαγή επιβεβαιωθεί και επικυρωθεί από διάφορα μέρη, υπάρχει στο λογιστικό βιβλίο του καθενός ως μόνιμη και αμετάβλητη καταγραφή της συναλλαγής, οι πληροφορίες της συναλλαγής καταγράφονται και η συναλλαγή ολοκληρώνεται.(Shah & Jani, 2018)

2.1.1 Βασικές έννοιες. Η τεχνολογία Blockchain χρησιμοποιεί γνωστές κρυπτογραφικές έννοιες όπως κρυπτογράφηση, ασύμμετρη κρυπτογραφία κλειδιού και ψηφιακές υπογραφές, σε συνδυασμό με αρχές τήρησης αρχείων. Επίσης βασικά στοιχεία της είναι οι διευθύνσεις, τα μπλοκ, οι συναλλαγές, η χρονοσφραγίδα , οι συναρτήσεις κατακερματισμού και οι μηχανισμοί συναίνεσης, τα έξυπνα συμβόλαια, τα tokens (Chinnasamy et al., 2021)

Η κρυπτογράφηση αποτελεί μία τεχνική ασφαλείας μέσω της οποίας προστατεύονται τα δεδομένα και διασφαλίζεται η ακεραιότητα και η εμπιστευτικότητα των συναλλαγών. Αυτό στο blockchain, επιτυγχάνεται με τη χρήση αλγορίθμων, οι οποίοι μετατρέπουν τα δεδομένα σε κώδικα, ώστε να μην έχουν πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένοι χρήστες.

Στην ασύμμετρη κρυπτογραφία (ή κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού), κάθε χρήστης έχει ένα δημόσιο κλειδί και ένα ιδιωτικό κλειδί. Το δημόσιο κλειδί χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση δεδομένων και είναι προσβάσιμο σε όλους, ενώ το ιδιωτικό κλειδί είναι μυστικό και χρησιμοποιείται για την αποκρυπτογράφηση δεδομένων.

Η ψηφιακή υπογραφή δεν είναι ηλεκτρονική υπογραφή. Αντίθετα, είναι ένας κρυπτογραφικός μηχανισμός που χρησιμοποιείται για να πιστοποιήσει ότι ένα έγγραφο έχει υπογραφεί από ένα συγκεκριμένο πρόσωπο. Για την ψηφιακή υπογραφή οποιουδήποτε εγγράφου, χρειάζεται ένα ζεύγος ιδιωτικών και δημόσιων κλειδιών, καθώς και μια χρονοσφραγίδα και μια συνάρτηση κατακερματισμού.

Οι ψηφιακές υπογραφές αποτελούν κρυπτογραφικό πρωτόκολλο, που διασφαλίζει την ταυτότητα του αποστολέα και την ακεραιότητα των δεδομένων που αποστέλλονται. Μέσα από τη χρήση της ασύμμετρης κρυπτογράφησης, ο αποστολέας "υπογράφει" τα δεδομένα χρησιμοποιώντας το ιδιωτικό του κλειδί και ο παραλήπτης μπορεί να επαληθεύσει την υπογραφή χρησιμοποιώντας το δημόσιο κλειδί του αποστολέα.

Το σημαντικότερο συστατικό της τεχνολογίας Blockchain είναι ο κρυπτογραφικός μηχανισμός των συναρτήσεων κατακερματισμού, καθώς εξασφαλίζει στους χρήστες ότι τα δεδομένα που μεταδίδονται δεν αλλάζουν, καθώς οποιαδήποτε μικρή αλλαγή στα δεδομένα θα οδηγήσει σε διαφορετική τιμή κατακερματισμού.

Οι διευθύνσεις (addresses) είναι συνήθως αόριστοι αριθμητικοί χαρακτήρες που χρησιμοποιούνται ως σημείο συναλλαγής αποστολέα και παραλήπτη. Μια συνάρτηση κατακερματισμού χρησιμοποιείται για την εξαγωγή του δημόσιου κλειδιού του χρήστη. Διαφορετικές υλοποιήσεις Blockchain χρησιμοποιούν διαφορετικούς τρόπους για την εξαγωγή των διευθύνσεων και οι χρήστες του δικτύου Blockchain πρέπει να αποθηκεύουν τα ιδιωτικά τους κλειδιά σε ασφαλές μέρος, για το λόγο αυτό χρησιμοποιείται λογισμικό για την αποθήκευσή τους. Το λογισμικό που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση των ιδιωτικών κλειδιών ονομάζεται "wallets" (πορτοφόλια). Εκτός από τα ιδιωτικά κλειδιά, τα wallets μπορούν να αποθηκεύουν επίσης τις διευθύνσεις και τα δημόσια κλειδιά των χρηστών. Τα wallets χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του αριθμού των ψηφιακών περιουσιακών στοιχείων που κατέχει ένας συγκεκριμένος έμπιστος χρήστης.

Η έννοια της συναλλαγής στο Blockchain σημαίνει αλληλεπίδραση μεταξύ δύο οντοτήτων. Στην περίπτωση των κρυπτονομισμάτων, η μεταφορά Bitcoin ή οποιουδήποτε άλλου κρυπτονομίσματος από τον έναν χρήστη στον άλλο ονομάζεται συναλλαγή.

Τα μπλοκ είναι οι βασικές μονάδες που συνθέτουν την αλυσίδα μπλοκ. Κάθε μπλοκ αποτελεί ένα σύνολο από δεδομένα, με συγκεκριμένες πληροφορίες για μία συναλλαγή, το οποίο έχει οργανωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μην κινδυνεύει η ασφάλεια και η ακεραιότητα του συστήματος.

Κάθε χρήστης ή συσκευή εντός της αλυσίδας μπλοκ ονομάζεται κόμβος. Οι συγκεκριμένοι κόμβοι που εκτελούν τη διαδικασία επαλήθευσης μπλοκ

ονομάζονται miners (ανθρακωρύχοι). Οι κόμβοι συνδέονται κρυπτογραφικά και με χρονολογική σειρά. Η χρονοσφραγίδα στο Blockchain αποτυπώνει την ακριβή ώρα και ημερομηνία δημιουργίας και προσθήκης στην αλυσίδα ενός μπλοκ. Με αυτόν τον τρόπο, καθώς κάθε μπλοκ έχει τη δική του χρονοσφραγίδα, διασφαλίζεται τόσο η χρονολογική σειρά των συναλλαγών, όσο και ότι υπάρχει ακρίβεια στην καταγραφή της σειράς πραγματοποίησής τους.

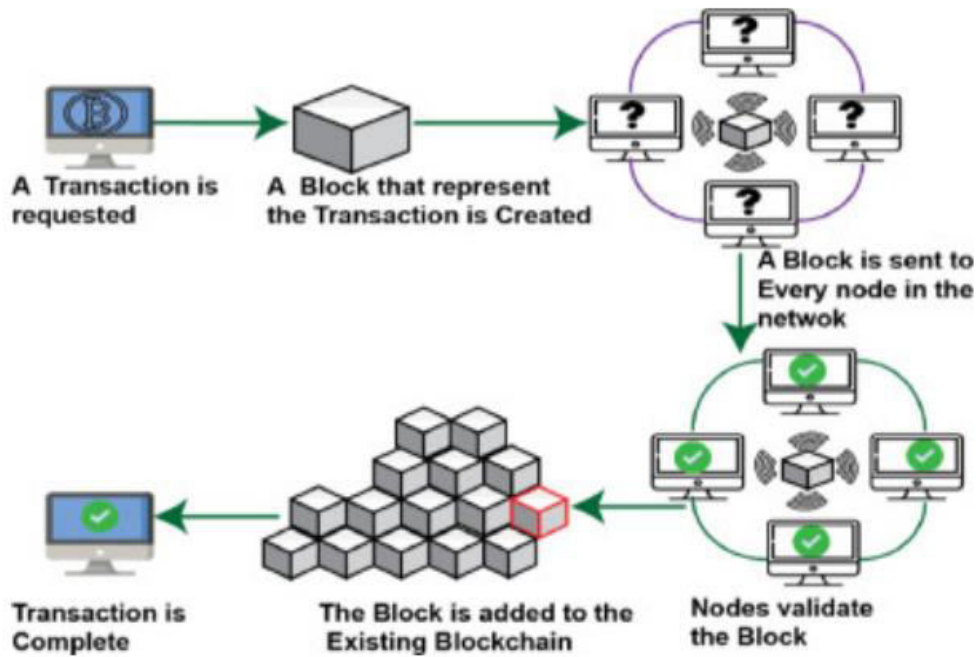
Ο όρος Blockchain (αλυσίδα μπλοκ) έχει επινοηθεί από το θεμελιώδες χαρακτηριστικό του, ότι είναι ένα κατανεμημένο βιβλίο όπου κάθε εγγραφή ή μπλοκ είναι ασφαλής και συνδέεται με τα διαδοχικά του μπλοκ μέσω συναρτήσεων κατακερματισμού, με αποτέλεσμα να δημιουργείται αυτή η αλυσίδα μπλοκ. Κάθε μπλοκ σε μια αλυσίδα μπλοκ είναι ορατό σε κάθε συμμετέχοντα στο δίκτυο, αλλά δεν μπορεί να αντικατασταθεί, να τροποποιηθεί ή να προστεθούν νέα μπλοκ, εκτός αν επαληθευτούν και επικυρωθούν από τουλάχιστον το 51% των ομοτίμων. Αυτό ονομάζεται απόδειξη συναίνεσης. Κάθε Blockchain έχει συγκεκριμένο σύνολο κανόνων για την εκτέλεση διαφόρων λειτουργιών και οι κανόνες αυτοί ονομάζονται συναίνεση.

Ο μηχανισμός συναίνεσης είναι μια διαδικασία λήψης αποφάσεων κατά την οποία οι χρήστες του δικτύου συμφωνούν και υποστηρίζουν μια απόφαση για την καλύτερη λειτουργία του δικτύου. Υπάρχουν διάφορα μοντέλα συναίνεσης που χρησιμοποιούνται, όπως Proof of Work (PoW), Proof of Stake (PoS), Proof of Authority (PoA), Proof of Elapsed Time (PoET) κ.λπ. (Jena & Dash, 2021)

Στο μοντέλο συναίνεσης Proof of Work, για να γίνει ένας κόμβος συμμετέχων ή για να προσθέσει ή να τροποποιήσει ένα μπλοκ ένας υφιστάμενος φορέας, πρέπει να βρει τη λύση σε συγκεκριμένους επίπονους μαθηματικούς γρίφους για να αποδείξει την επιλεξιμότητά του.

Στο Proof of Stake δηλώνει ότι κάθε συμμετέχων κόμβος πρέπει να θέσει κάτι σε κίνδυνο προκειμένου να προστεθεί ένα μπλοκ στην αλυσίδα μπλοκ, ένας ανθρακωρύχος (κόμβος) πρέπει να λύσει έναν κρυπτογραφικό γρίφο. Η διαδικασία επίλυσης του γρίφου απαιτεί τεράστιους υπολογισμούς και είναι δύσκολο να επιλυθεί. Μόλις λυθεί ο γρίφος θα μεταδοθεί στο δίκτυο για επαλήθευση. Μόλις η επαλήθευση είναι επιτυχής, το μπλοκ θα προστεθεί στην αλυσίδα μπλοκ .

Στο Σχήμα 7 παρουσιάζεται ένα πιο αναλυτικό δείγμα συναλλαγής Blockchain, για την καλύτερη κατανόηση των βασικών εννοιών που περιγράψαμε



Σχήμα 4. Δείγμα συναλλαγής από Blockchain

Σημείωση :αναδημοσίευση από Alam, S., Shuaib, M., Khan, W. Z., Garg, S., Kaddoum, G., Hossain, M. S., & Zikria, Y. B. (2021). Blockchain-based initiatives: current state and challenges. *Computer Networks*, 198, 108395, © Alam et al.,2021

Μία συναλλαγή δημιουργείται μέσω ενός μπλοκ, κρυπτογραφείται και μεταδίδεται στο δίκτυο Blockchain. Η διαδικασία προσθήκης του μπλοκ στην αλυσίδα μπλοκ γίνεται μέσω μιας μεθόδου που ονομάζεται εξόρυξη. Η εξόρυξη γίνεται μέσω ενός πρωτοκόλλου συναίνεσης που ονομάζεται Proof-of Work (PoW).

Οι οντότητες που εμπλέκονται στην εξόρυξη, όπως αναφέραμε και παραπάνω, ονομάζονται ανθρακωρύχοι (miners). Το PoW περιλαμβάνει ένα σύνολο κόμβων που εργάζονται για να σπάσουν παζλ υψηλής υπολογιστικής έντασης για να πάρουν μια αμφισβητούμενη τιμή κατακερματισμού και ο ανθρακωρύχος που την σπάει πρώτος θα έχει την ευκαιρία να προσθέσει το μπλοκ στην αλυσίδα μπλοκ και ανταμείβεται με Bitcoin.

Κάθε συναλλαγή επαληθεύεται από τους συμμετέχοντες κόμβους που υπάρχουν στο δίκτυο, γεγονός που θα εξαλείψει την ανάγκη για μεσάζοντες. Οι επαληθευμένες συναλλαγές αποθηκεύονται σε ένα νέο μπλοκ- κάθε μπλοκ που έχει μια μοναδική κρυπτογραφική τιμή κατακερματισμού και στη συνέχεια το μπλοκ προστίθεται στο Blockchain. Δεδομένου ότι οι κόμβοι επιτρέπουν τη συμμετοχή μόνο έγκυρων μπλοκ και δεσμεύονται στην αλυσίδα μπλοκ, επιλύεται το πρόβλημα της διπλής δαπάνης. Με αυτόν τον τρόπο, πραγματοποιείται μια συναλλαγή εξαλείφοντας το κόστος διαμεσολάβησης και την εξάρτηση από τρίτους.(Alam et al.,2021)

2.1.2 Χαρακτηριστικά Blockchain. Κύρια χαρακτηριστικά της τεχνολογίας του Blockchain, αποτελούν η μη μεταβλητότητα, η διαφάνεια, η ταχύτητα, η ιχνηλασιμότητα, η αποκέντρωση και η αξιοπιστία κατά τη συναλλαγή. (Urkunde et al., 2021)

Το γεγονός ότι κάθε μπλοκ συνδέεται με άλλα μπλοκ με κρυπτογραφικές συναρτήσεις κατακερματισμού και η καταγραφή των συναλλαγών γίνεται με χρονολογική σειρά, συνιστά τη μη μεταβλητότητα και το απαραβίαστο του Blockchain. Κάθε αλλαγή στο δίκτυο είναι διαθέσιμη στο κοινό, η επικύρωση της των συναλλαγών γίνεται από τους εξουσιοδοτημένους κόμβους, ώστε κάθε αλλαγή να εντοπίζεται οποιαδήποτε χρονική στιγμή, με πλήρη διαφάνεια. Επιπρόσθετα η χρονοσφραγίδα λειτουργεί ως ιχνηλάτης στο Blockchain, βοηθώντας να καταγράφονται οι συναλλαγές κάθε χρονική στιγμή και να παρακολουθείται κάθε κίνηση μέσω των συναρτήσεων κατακερματισμού, ενισχύοντας με αυτόν τον τρόπο τη λειτουργικότητα στη διαδοχή τους και καθιστώντας τη διαδικασία αποτελεσματικότερη και ασφαλέστερη.

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω το χαρακτηριστικό της αποκέντρωσης του Blockchain, δηλαδή το ότι είναι μία κατανεμημένη βάση δεδομένων, που επιτρέπει σε πολλές πλατφόρμες να έχουν αποτελεσματική πρόσβαση στη βάση αυτή, αποτελεί το βασικότερο χαρακτηριστικό, που συμβάλλει δραστικά στο να υπάρχουν χαμηλότερα έξοδα διαμεσολάβησης, διασφαλίζοντας ταυτόχρονα ότι τα δεδομένα βρίσκονται αποθηκευμένα σε ασφαλές περιβάλλον.

Τέλος, ο παράγοντας της εμπιστοσύνης έχει καταλυτικό ρόλο στην εκτέλεση μίας συναλλαγής, ειδικότερα μεταξύ άγνωστων οντοτήτων. Η αλυσίδα μπλοκ καθιστά δυνατή την ασφάλεια των συναλλαγών μεταξύ αγνώστων χωρίς την ύπαρξη εξωτερικών επιδράσεων και διακοπών, προσφέροντας ένα αξιόπιστο περιβάλλον για τη μεταφορά περιουσιακών στοιχείων, χτίζοντας εμπιστοσύνη.

2.2 Είδη Blockchain.

Οι διάφοροι τύποι Blockchain κατηγοριοποιούνται με βάση τις εφαρμογές τους. Κατά κύριο λόγο οι δύο ευρείς τύποι Blockchain είναι το δημόσιο και το ιδιωτικό Blockchain. Υπάρχουν επίσης δύο παραλλαγές όπως το Consortium (συνεργατικό ή κοινοπρακτικό) και το Hybrid (υβριδικό) Blockchain. (Mukherjee & Pradhan, 2021)

Στο Δημόσιο(Public) Blockchain κάθε κόμβος μπορεί να συμμετέχει στη διαδικασία συναίνεσης. Κάθε χρήστης με παρόμοιους πόρους έχει ίσα δικαιώματα για τη δημιουργία νέων κόμβων. Είναι επίσης γνωστό ως Blockchain χωρίς άδεια (Permissionless) ή Δημόσιο χωρίς άδεια Blockchain (Public Permissionless Blockchain) (Alam et al.,2021). Είναι η πιο απλή και δημόσια προσβάσιμη αλυσίδα μπλοκ. Είναι ανοικτού κώδικα, χωρίς περιορισμούς, πλήρως κατανεμημένη, αποκεντρωμένη και χωρίς άδεια. Κάθε οντότητα με πρόσβαση στο διαδίκτυο μπορεί να υπογράψει σε ένα Public Blockchain για να γίνει εξουσιοδοτημένος συμμετέχων και να γίνει χρήστης, miner ή προγραμματιστής. Τα περιεχόμενα της αλυσίδας μπλοκ είναι άμεσα διαθέσιμα σε όλους με πλήρη διαφάνεια. Το σημαντικότερο πλεονέκτημα του Public Blockchain είναι η μη δυνατότητα ελέγχου ή η μη παροχή πλήρους εξουσίας σε οποιονδήποτε συγκεκριμένο κόμβο. Όλοι οι

κόμβοι τηρούν τους μηχανισμούς συναίνεσης για να διασφαλίσουν την ασφάλεια της δημόσιας αλυσίδας μπλοκ. Η πιο συνηθισμένη χρήση των δημόσιων αλυσίδων μπλοκ είναι για δραστηριότητες εξόρυξης και ανταλλαγής κρυπτονομισμάτων. Έτσι, οι πιο συνηθισμένες δημόσιες αλυσίδες μπλοκ είναι οι αλυσίδες μπλοκ Bitcoin, Ethereum και Litecoin. (Mukherjee & Pradhan, 2021)

Στο Ιδιωτικό (Private) Blockchain, επιτρέπεται μόνο σε μία ομάδα πιστοποιημένων χρηστών του δικτύου να πραγματοποιεί, να τροποποιεί και να δημιουργεί συναλλαγές εντός του καθολικού. Μόνο σε περιορισμένο αριθμό χρηστών επιτρέπεται να συμφωνήσουν και να δημιουργήσουν νέα μπλοκ. Αναφέρεται επίσης ως Permissioned ή Private Permissioned Blockchain. Η ιδιωτική αλυσίδα μπλοκ είναι περιοριστική, κεντροποιημένη, αδειοδοτημένη και λειτουργεί μόνο σε κλειστά δίκτυα, όπως κάθε οργανισμός όπου επιτρέπεται η συμμετοχή μόνο σε επιλεγμένα μέλη. Διαθέτει μια κεντρική αρχή που ελέγχει αυστηρά την εξουσιοδότηση, τη συμμετοχή και την προσβασιμότητα. Οι συμμετέχοντες του ίδιου οργανισμού απαιτείται υποχρεωτικά να έχουν τη συγκατάθεση της κεντρικής αρχής για να ενταχθούν στην ιδιωτική αλυσίδα μπλοκ. Τα περιεχόμενα της αλυσίδας μπλοκ είναι διαθέσιμα μόνο στους επιτρεπόμενους συμμετέχοντες και οποιαδήποτε ενημέρωση ή τροποποίηση στην αλυσίδα μπλοκ απαιτεί επίσης την άδεια της αρχής. Είναι, έτσι, πιο ασφαλείς και ελεγχόμενες από τις δημόσιες αλυσίδες μπλοκ και χρησιμοποιούνται συνήθως στην ηλεκτρονική ψηφοφορία, στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας κ.λπ. Η Hyperledger και η R3 Corda είναι δημοφιλή παραδείγματα μιας ιδιωτικής αλυσίδας μπλοκ.

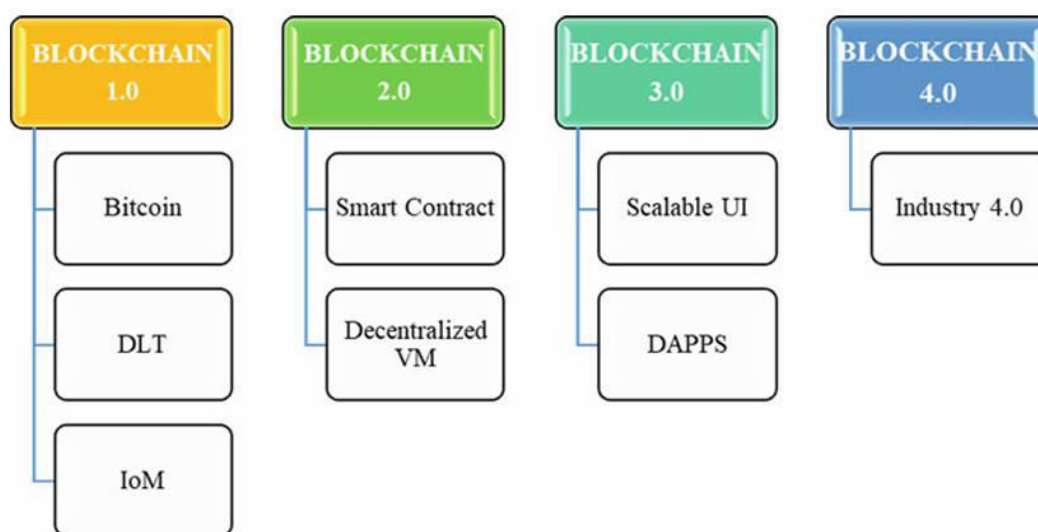
Το Consortium Blockchain είναι μια εξειδικευμένη κατηγορία του Ιδιωτικού (Private) Blockchain, όπου πολλαπλοί οργανισμοί ελέγχουν και διαχειρίζονται το Blockchain αντί για έναν μόνο. Συνεπώς, έχει τα ίδια οφέλη με εκείνα του Ιδιωτικού Blockchain. Δεδομένου ότι πρόκειται για ένα συνεργατικό δίκτυο, είναι πιο παραγωγικό και αποτελεσματικό τόσο συλλογικά όσο και ατομικά. Συνήθως χρησιμοποιούνται από τράπεζες, κυβερνητικούς οργανισμούς, εφοδιαστική αλυσίδα κ.λπ.

Οι υβριδικές αλυσίδες μπλοκ είναι συνδυασμός δημόσιων και ιδιωτικών αλυσίδων μπλοκ. Ενσωματώνουν την ιδιωτικότητα και τις δυνατότητες αδειοδότησης της ιδιωτικής αλυσίδας μπλοκ και την απλότητα, την ευελιξία και τη διαφάνεια των δημόσιων αλυσίδων μπλοκ. Οι συμμετέχοντες σε μια υβριδική αλυσίδα μπλοκ μπορούν να ελέγχουν την εξουσία και την προσβασιμότητα των δεδομένων που είναι αποθηκευμένα σε αυτήν. Το Dragonchain είναι το πιο συνηθισμένο παράδειγμα υβριδικού Blockchain. (Mukherjee & Pradhan, 2021)

2.3 Εξέλιξη Blockchain.

Αντλώντας ιδεολογίες από την μέχρι τότε υπάρχουσα έννοια του ψηφιακού νομίσματος και τις θεμελιώδεις αρχές της κρυπτογραφίας, το 2008 ο/οι με το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto έφερε στο προσκήνιο την έννοια της τεχνολογίας Blockchain εφαρμόζοντας την πρώτη αλυσίδα μπλοκ (Blockchain) ως το δημόσιο λογιστικό βιβλίο για τις συναλλαγές που πραγματοποιούνται με τη χρήση του κρυπτονομίσματος "Bitcoin". Αν και το ίδιο το ψηφιακό νόμισμα Bitcoin είναι

εξαιρετικά αμφιλεγόμενο, η υποκείμενη τεχνολογία Blockchain έχει λειτουργήσει άψογα και έχει βρει ευρύ φάσμα εφαρμογών τόσο στον οικονομικό όσο και στον μη οικονομικό κόσμο.(Crosby et al., 2016). Το ενδιαφέρον έχει αυξηθεί σημαντικά, γεγονός που πηγάζει από τα βασικά χαρακτηριστικά της τεχνολογίας αυτής, τα οποία διασφαλίζουν την ασφάλεια των δεδομένων, την ανωνυμία και την ακεραιότητα, χωρίς την ανάγκη τρίτου να επιβλέπει τις συναλλαγές. Κατά συνέπεια, αυτό οδήγησε σε ενδιαφέροντες τομείς έρευνας, ιδιαίτερα όσον αφορά τις τεχνικές προκλήσεις και περιορισμούς(Alam et al., 2021). Παρά το γεγονός ότι η τεχνολογία Blockchain δημιουργήθηκε σχετικά πρόσφατα, η εξέλιξή της είναι ραγδαία καθώς χωρίζεται ήδη σε τρεις γενιές και βρίσκεται στην εξέλιξη της τέταρτης γενιάς (Mukherjee & Pradhan, 2021).



Σχήμα 5. Εξέλιξη Blockchain

Σημείωση: αναδημοσίευση από Panigrahi, A., Sahu, B., Panigrahi, S. S., Khan, M. S., & Jena, A. K. (2021). Application of Blockchain as a solution to the real-world issues in health care system. In *Blockchain Technology: Applications and Challenges* (pp. 135-149). Cham: Springer International Publishing., © Panigrahi et al.

Η πρώτη γενιά Blockchain, η Blockchain 1.0, προήλθε από την έννοια της τεχνολογίας κατανεμημένων βιβλίων (Distributed Ledger Technology - DLT). Η πιο εξέχουσα εφαρμογή του DLT ήταν το κρυπτονόμισμα Bitcoin, το οποίο έπαιξε καθοριστικό ρόλο. Το Bitcoin έγινε το "μετρητό του διαδικτύου" και άνοιξε το δρόμο για το IoM (Internet of Money) «Διαδίκτυο του χρήματος», ενώ εξάλειψε την μέχρι τότε έννοια του έμπιστου τρίτου μέρους, όπως την γνωρίζαμε.

Πολλοί πιστεύουν ότι δεν είναι τυχαίο, ότι έκανε την εμφάνισή του ακριβώς την εποχή της χρηματοπιστωτικής κρίσης, όταν κλονίσθηκε η εμπιστοσύνη προς τις Τράπεζες και τα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα. Από την κυκλοφορία του το 2009, το Bitcoin απέδειξε τη σταθερότητα, την αξιοπιστία, την αποτελεσματικότητα, την ευκολία, την ανεξαρτησία και την ασφάλειά του στην παρακολούθηση των αρχείων συναλλαγών και την άμεση μεταφορά αδειών σε αυτές τις εγγραφές από τον ένα

χρήστη στον άλλο, χρησιμοποιώντας μηχανισμούς συναίνεσης και εξόρυξης για την ανταλλαγή κρυπτονομισμάτων.

Η πρώτη γενιά Blockchain 1.0, έχει πολλά πλεονεκτήματα σε σχέση με τους παραδοσιακούς μηχανισμούς πληρωμής, όπως χαμηλό κόστος συναλλαγών και σχετική ανωνυμία στις συναλλαγές. Το Bitcoin εκτός από την εξάλειψη της διπλής δαπάνης, εξαλείφει επίσης την παραχάραξη, επιτρέποντας ασφαλείς, ανιχνεύσιμες και διαφανείς συναλλαγές.

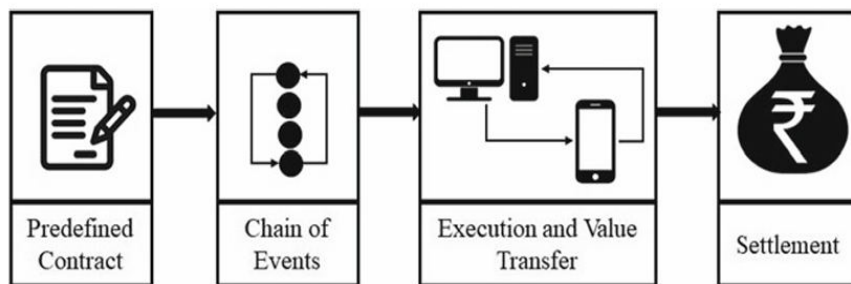
Παρ' όλα τα επιτεύγματά του, το Bitcoin έχει επίσης κάποια σημαντικά μειονεκτήματα. Η πρώτη γενιά Blockchain χρησιμοποιεί ουσιαστικά τον μηχανισμό συναίνεσης Proof of Work (PoW), που απαιτεί τον υπολογισμό πολύπλοκων μαθηματικών γρίφων. Λόγω της πολυπλοκότητας που ενέχει, ο μηχανισμός PoW είναι χρονοβόρος και χρησιμοποιεί κολοσσιαία ποσά ενέργειας συγκρίσιμα με τα συνολικά κέρδη που αποκομίζονται. Σε αυτό, η έγκριση της συναλλαγής είναι επίσης αρκετά αργή σε σχέση με τα ηλεκτρονικά κανάλια.

Η εξέλιξη στη δεύτερη γενιά την Blockchain 2.0, επέκτεινε την έννοια του Blockchain πέρα από το νόμισμα. Προστέθηκαν λειτουργίες και δυνατότητες που επέτρεψαν πολυπλοκότερες συναλλαγές και εφαρμογές, από αυτές της πρώτης γενιάς. Πρόκειται για την πλατφόρμα Ethereum τεχνολογίας Blockchain, πίσω από την οποία βρίσκεται ένα νέο κρυπτονόμισμα, το Ether. Το Ethereum χρησιμοποιεί την εφαρμογή έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) στο Blockchain.

Η έννοια του έξυπνου συμβολαίου ξεκίνησε πολύ νωρίτερα, το 1997 από Nick Szabo, σύμφωνα με τον οποίο ένα έξυπνο συμβόλαιο είναι ένα ηλεκτρονικό πρωτόκολλο συναλλαγών που εκτελεί τους όρους ενός συμβολαίου. Οι γενικοί στόχοι του σχεδιασμού έξυπνων συμβάσεων είναι η ικανοποίηση κοινών συμβατικών όρων (όπως οι όροι πληρωμής, τα εμπράγματα δικαιώματα, η εμπιστευτικότητα και ακόμη και η επιβολή), η ελαχιστοποίηση των εξαιρέσεων, τόσο των κακόβουλων όσο και των τυχαίων και η ελαχιστοποίηση της ανάγκης για έμπιστους μεσάζοντες. Οι σχετικοί οικονομικοί στόχοι περιλαμβάνουν τη μείωση των απωλειών απάτης, του κόστους διαιτησίας και επιβολής και άλλων εξόδων συναλλαγής.

Η δεύτερη γενιά Blockchain 2.0, δηλαδή αυτή του Ethereum, βασίζεται σε νέες έννοιες έξυπνων συμβολαίων (smart contracts) μαζί με μηχανισμούς συναίνεσης Proof of Work, με τη χρήση της πλατφόρμας DVM (Decentralized Virtual Machine), στην οποία λειτουργούν τα smart contracts. Στα νέα έξυπνα συμβόλαια η συμμόρφωση μεταξύ αγοραστών και πωλητών μετατρέπεται απευθείας σε γραμμές κώδικα σε ένα καταμεμημένο, αποκεντρωμένο δίκτυο Blockchain. Αυτά τα έξυπνα συμβόλαια είναι αδύνατον να παραβιασθούν και να αλλοιωθούν. Με αυτόν τον τρόπο μειώνεται σημαντικά το κόστος επαλήθευσης, καταστολής και πρόληψης της απάτης και επιτρέπεται ο διαφανής ορισμός μίας σύμβασης.

Στο Σχήμα 6 περιγράφεται ο τρόπος λειτουργίας ενός έξυπνου συμβολαίου



Σχήμα 6. Λειτουργία smart contract

Σημείωση : αναδημοσίευση από Mukherjee, P., & Pradhan, C. (2021). *Blockchain 1.0 to blockchain 4.0—The evolutionary transformation of blockchain technology*. In *Blockchain technology: applications and challenges* (pp. 29-49). Cham: Springer International Publishing , © Mukherjee & Pradhan, 2021)

Το πρώτο βήμα είναι η διατύπωση της σύμβασης μεταξύ δύο μερών. Περιλαμβάνει τους όρους, τους κανόνες και τις προϋποθέσεις της συμφωνίας που πρέπει να γίνουν αποδεκτοί από τα δύο αντισυμβαλλόμενα μέρη και να μεταφραστούν σε κώδικα. Καμία αλλαγή δεν μπορεί να γίνει στη σύμβαση χωρίς τη συναίνεση των εμπλεκόμενων μερών. Η έξυπνη σύμβαση αναπτύσσεται στη συνέχεια στην αλυσίδα μπλοκ. Μόλις συμβούν τα γεγονότα που αναφέρονται στο συμβόλαιο, ο κώδικας εκτελείται αυτόματα. Πρακτικό παράδειγμα τέτοιων γεγονότων μπορεί να είναι η λήξη ενός ασφαλιστηρίου συμβολαίου ή η παράδοση αγαθών. Μόλις τελειώσει η εκτέλεση του κώδικα, η σύμβαση θα μεταφέρει αυτόματα την αξία στον σχετικό παραλήπτη. Έτσι, ο διακανονισμός ολοκληρώνεται άμεσα, με ασφάλεια και αποτελεσματικότητα. Αυτή η μεταφορά καταγράφεται επίσης στην αλυσίδα μπλοκ. (Mukherjee & Pradhan, 2021)

Στο Ethereum οι miners δεν ανταγωνίζονται για το Bitcoin, αλλά για το Ether. Χρησιμοποιείται ένα άλλο είδος κουπονιού ανταμοιβής στους miners για να συμπεριλάβουν τη συμπερίληψη συναλλαγών στα μπλοκ τους, που ονομάζεται gas . Η εκτέλεση ενός έξυπνου συμβολαίου απαιτεί να αποσταλεί μία συγκεκριμένη ποσότητα gas ώστε να υπάρχει κίνητρο για τους miners να την ενσωματώσουν στην αλυσίδα μπλοκ.

Δεδομένου ότι το Ethereum βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε έξυπνα συμβόλαια, έχει μια σειρά από πλεονεκτήματα. Οι έξυπνες επαφές είναι αρκετά ακριβείς και αποθηκεύουν κάθε ρήτρα ρητά, επομένως το Ethereum είναι πολύ λεπτομερώς καθορισμένο. Η σύμβαση είναι πλήρως διαφανής για όλα τα εμπλεκόμενα μέρη. Η ταχύτητα εκτέλεσης των έξυπνων συμβολαίων είναι πολύ γρήγορη έως και 15 συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο και εξαλείφει αρκετούς μεσάζοντες σε κάθε είδους εφαρμογή. Σε σύγκριση με τις παραδοσιακές χρηματοοικονομικές συμβάσεις, οι έξυπνες συμβάσεις υπόσχονται χαμηλό νομικό και συναλλακτικό κόστος και μπορούν να μειώσουν τον πήχη εισόδου για τους χρήστες.

Η χρήση των έξυπνων συμβολαίων οδηγεί στην εξέλιξη και επέκταση σε νέες συναλλαγές και αποκεντρωμένες εφαρμογές πέρα από το νόμισμα και τις χρηματοοικονομικές συναλλαγές και λειτουργίες, όπως για παράδειγμα τη

διαδικασία ηλεκτρονικής ψηφοφορίας, την ψηφιακή ταυτότητα , την εφοδιαστική αλυσίδα, την καταγραφή φακέλου υγείας κ.λ.π.

Ωστόσο, τα έξυπνα συμβόλαια δημιουργούν επίσης αρκετές δυσκολίες στους χρήστες, επειδή είναι εξαιρετικά δύσκολο να γραφτούν. Τυχόν λάθη κατά τη συγγραφή του συμβολαίου μπορεί να οδηγήσουν σε ακούσιες αρνητικές συνέπειες. Μόλις αρχίσει να γίνεται εκμετάλλευση ενός λάθους στον κώδικα, δεν υπάρχει αποτελεσματικός τρόπος για να σταματήσει, εκτός από την επίτευξη συναίνεσης και την επανεγγραφή ολόκληρου του υποκείμενου κώδικα. Συνεπώς, για να επιτευχθούν τα μέγιστα οφέλη από το Ethereum, είναι απαραίτητη η σωστή διατύπωση και ανάπτυξη του έξυπνου συμβολαίου. (Delmolino et al.,2016)

Η μετάβαση στην τρίτη γενιά, την Blockchain 3.0, έγινε για να καλύψει μειονεκτήματα και αδυναμίες των προηγούμενων γενιών, όπως η επεκτασιμότητα και η χρονική καθυστέρηση, καθώς βασίζονται στο Proof of Work και η επιβεβαίωση των συναλλαγών απαιτεί πολύ χρόνο. Αυτοί οι λόγοι έδωσαν το χώρο στη «γέννηση» της νέας γενιάς Blockchain 3.0, η οποία εκτός από τα έξυπνα συμβόλαια περιλαμβάνει και τις λεγόμενες αποκεντρωμένες εφαρμογές (dApps). Πρόκειται για ψηφιακά προγράμματα που εκτελούνται σε ένα δίκτυο υπολογιστών Blockchain αντί για έναν υπολογιστή και συνεπώς βρίσκονται πέρα από την αρμοδιότητα οποιασδήποτε κεντρικής αρχής. Ως εκ τούτου, η συγκεκριμένη γενιά είναι σε θέση να προωθήσει τις συναλλαγές μεταξύ των αλυσίδων με τη βοήθεια νέων τεχνικών. Τώρα κάθε κόμβος του Blockchain περιέχει μόνο ένα μέρος των δεδομένων σε αυτόν και όχι τις πλήρεις πληροφορίες. Αυτό κατανέμει το φορτίο και καθιστά το σύστημα αποδοτικό και ανθεκτικό σε εισβολές. Το Blockchain 3.0 χρησιμοποιεί επίσης τους μηχανισμούς συναίνεσης Proof of Stake και Proof of Authority για να επιτρέψει αυξημένη ταχύτητα και υπολογιστική ισχύ για μεγάλα συμβόλαια χωρίς ξεχωριστά τέλη συναλλαγής.

Ο μηχανισμός συναίνεσης Proof of Stake βασίζεται στην έννοια της κατοχής και την «απόδειξη συμμετοχής», δηλαδή το μπλοκ επικυρώνεται από ήδη κατόχους του ομώνυμου κρυπτοστοιχείου και όχι με την επίλυση πολύπλοκων μαθηματικών γρίφων, όπως γίνεται στο Proof of Work. Ανταμείβει την επένδυση στο δίκτυο και όχι την εργασία για αυτό. (Δασκαλάκης & Γεωργιτσέας, 2023)

Ο μηχανισμός Proof of Authority βασίζεται στην έγκριση από τους κόμβους με ψηφοφορία, οι χρήστες μπορούν να αποδείξουν και να επαληθεύσουν την ταυτότητά τους. Στη συνέχεια, είναι σκόπιμο να εγκριθεί ισχυρή εμπιστοσύνη με ψηφοφορία, η οποία μπορεί όχι μόνο να αποδεχθεί, αλλά και να απορρίψει από ολόκληρο το δίκτυο κάποιον κόμβο.(Chinnasamy et al.,2021)

Το Blockchain 3.0, στοχεύει στη βελτίωση της επεκτασιμότητας, της διαλειτουργικότητας, της ιδιωτικότητας και της βιωσιμότητας των προηγούμενων γενεών, εξαλείφοντας την εξάρτηση από τους miners για την επαλήθευση και αυθεντικοποίηση των συναλλαγών, χρησιμοποιώντας αντ' αυτού ενσωματωμένους μηχανισμούς. Συνεπώς, είναι εξαιρετικά γρήγοροι και επιτρέπουν χιλιάδες συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο σε αντίθεση με τις προηγούμενες γενιές τους.

Τα πλεονεκτήματα του Blockchain 3.0 περιλαμβάνουν το ότι δεν υπάρχει καμία ενιαία αρχή ελέγχου και συνεπώς κανένα ενιαίο σημείο αποτυχίας. Οι

απομακρυσμένες εφαρμογές (dApps) δεν έχουν συγκεκριμένη διεύθυνση IP, τα δεδομένα δεν μπορούν αν αλλοιωθούν, γεγονός που ενισχύει την ασφάλεια, ενώ έχουν εξαιρετικά υψηλή ταχύτητα συναλλαγών.

Ωστόσο, η τρίτη γενιά Blockchain έχει επίσης αρκετά μειονεκτήματα, όπως η διόρθωση σφαλμάτων ή η ενημέρωση λόγω της αποκεντρωμένης φύσης τους. Οι μηχανισμοί συναίνεσης που εφαρμόζονται είναι συγκριτικά περίπλοκοι.

Η μετάβαση της τεχνολογίας του Blockchain στην τέταρτη γενιά που είναι το Blockchain 4.0, αποτέλεσε μία ευνοϊκή εξέλιξη, με στόχο να παραδώσει την τεχνολογία Blockchain ως μια επιχειρησιακά αξιοποιήσιμη πλατφόρμα για τη δημιουργία και εκτέλεση εφαρμογών, μετατρέποντας έτσι την τεχνολογία σε πλήρως κύριο στόχο. Έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει άλλες ευημερούσες τεχνολογίες όπως η τεχνητή νοημοσύνη με το Blockchain. Το Blockchain 4.0 επιτρέπει τον πολλαπλασιασμό μιας απρόσκοπτης ενσωμάτωσης από διάφορες πλατφόρμες, ώστε να λειτουργούν κάτω από μια ενιαία ομπρέλα με συνοχή για την εκπλήρωση των επιχειρηματικών απαιτήσεων.

Η βασική πλατφόρμα για την προώθηση των υπηρεσιών Blockchain 4.0 είναι η Unibright (Schmidt et al.,2018) , η οποία επιτρέπει την ενοποίηση διαφόρων επιχειρηματικών μοντέλων Blockchain. Η τέταρτη γενιά έχει τη δυνατότητα να επιτρέψει την ταχύτητα των συναλλαγών έως και 1 εκατ. συναλλαγές ανά δευτερόλεπτο, κάτι που ήταν αδύνατο στις προηγούμενες γενιές.

2.4 Εφαρμογές Blockchain στα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα.

Με την αυξανόμενη καινοτομία στην τεχνολογία για τον εκσυγχρονισμό της ζωής μας, έχουν εισαχθεί νέοι τρόποι για να γίνει η καθημερινή ζωή πιο εύκολη και γρήγορη.

Ο τραπεζικός κλάδος είναι ένας τομέας που έχει επηρεαστεί σημαντικά από τους ψηφιακούς μετασχηματισμούς με στόχο την παροχή ταχύτερων συναλλαγών για βελτιωμένες υπηρεσίες προς τους πελάτες, αποδοτικότητα, χαμηλότερο κόστος και ασφάλεια. Η ανάγκη, αυτή, για ψηφιακό μετασχηματισμό στις Τράπεζες οδηγεί στην αναζήτηση νέων δρόμων ανάπτυξης. Η τεχνολογία Blockchain, της οποίας τα χαρακτηριστικά και τους μηχανισμούς περιγράψαμε παραπάνω, έχει κερδίσει γρήγορα δημοτικότητα τα τελευταία χρόνια ως μια πολλά υποσχόμενη λύση για πολλές προκλήσεις στον τραπεζικό κλάδο. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα δεν βλέπουν πλέον την τεχνολογία Blockchain ως απειλή για τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα.(Zaghloul et al.,2020).

Τεχνολογία blockchain: μεταμορφώνοντας το μέλλον των τραπεζών



Μια εικόνα που δημιουργείται από AI, που απεικονίζει την έννοια του blockchain.

18 Απρ 2023

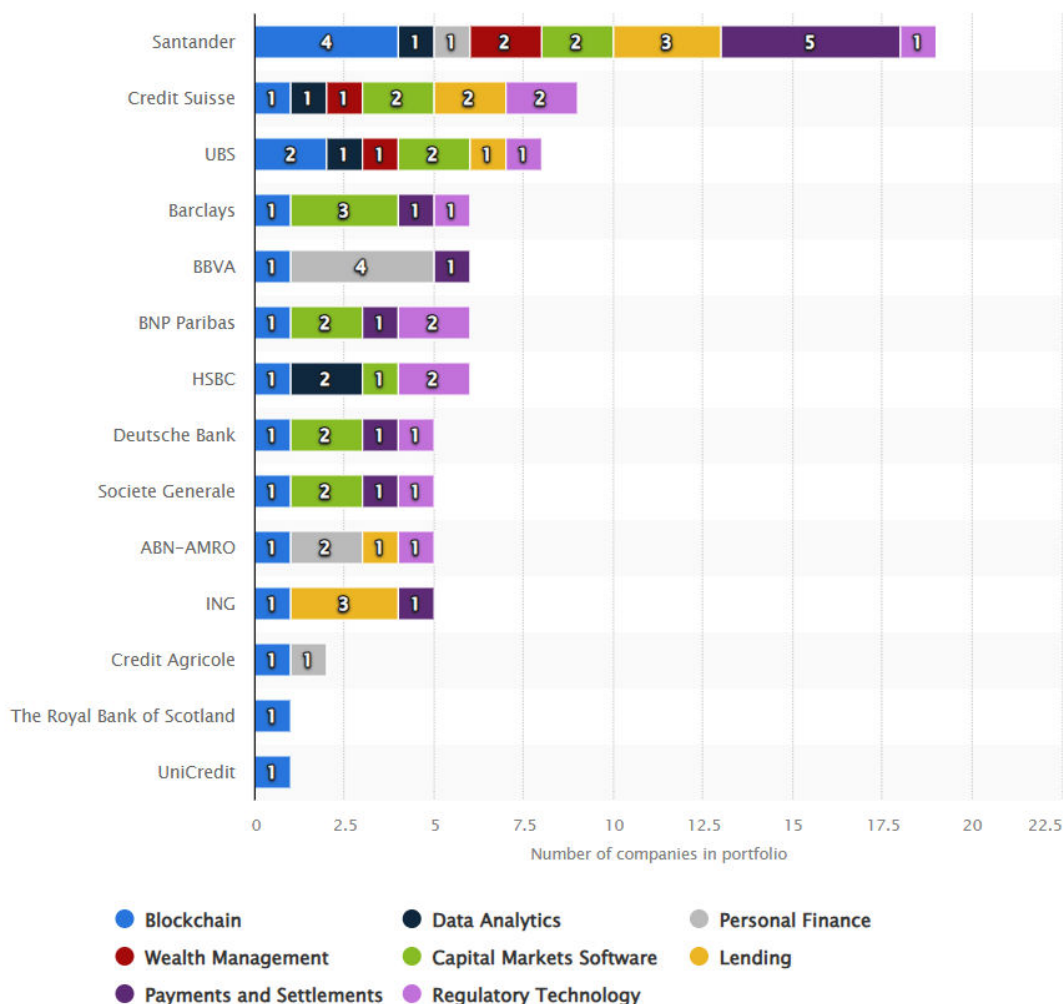
Εικόνα 4. Σχηματική αναπαράσταση Blockchain από το AI

Σημείωση: αναδημοσίευση από [Τεχνολογία blockchain: μεταμορφώνοντας το μέλλον των τραπεζών / Τράπεζα DBS, @DBS](#)

Η αλυσίδα μπλοκ είναι μια αναδυόμενη τεχνολογία με τεράστιες δυνατότητες εφαρμογής, η οποία μπορεί να επαναπροσδιορίσει τον τρόπο με το οποίο πραγματοποιούμε συναλλαγές και ο χρηματοπιστωτικός κλάδος φαίνεται πως αυτό το έχει αντιληφθεί. Πολυάριθμες τράπεζες σε ολόκληρο τον πλανήτη διερευνούν τις δυνατότητες του Blockchain, αλλά και επενδύουν στη μελέτη χρήσης του. Τα τελευταία χρόνια, ο τραπεζικός κλάδος έχει αρχίσει να διερευνά διάφορους τρόπους αξιοποίησης της αλυσίδας μπλοκ. Οι συμμετέχοντες στον κλάδο βλέπουν μια ευκαιρία να την εφαρμόσουν στα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους.

Ήδη από το 2015, η Bank of America έχει συντάξει 35 διπλώματα ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με το Blockchain, ενώ η Barclays, η Citigroup, η Goldman Sachs και η UBS δημιούργησαν την κοινοπραξία R3 CEV για να διερευνήσουν τις δυνατότητες του Blockchain για τη μείωση του κόστους. (Heires, 2016). Αυτή είναι η πρώτη φορά που οι τράπεζες θα συνεργαστούν για την εξεύρεση εφαρμογών της τεχνολογίας του Blockchain. Κορυφαίες τράπεζες όπως η JP Morgan, State Street, UBS, Royal Bank Of Scotland, Credit Suisse, BBVA και η Commonwealth Bank of Australia έχουν συμμετάσχει σε αυτή την πρωτοβουλία (Crosby et al., 2016).

Στον πίνακα που ακολουθεί, φαίνεται πως και όλες οι μεγάλες τράπεζες της Ευρώπης, έχουν ήδη από το 2018, επενδύσει τουλάχιστον σε μία εταιρεία Blockchain, επιβεβαιώνοντας πως το Blockchain είναι από τα βασικότερα στοιχεία της FinTech επανάστασης.



Σχήμα 7. Αριθμός Fintech εταιριών στο χαρτοφυλάκιο μεγάλων Ευρωπαϊκών Τραπεζών 2^ο τρίμηνο 2018

Σημείωση: αναδημοσίευση από Statista, @Statista

Από τα πρώτα χρόνια της ιστορίας για τη διενέργεια των χρηματοοικονομικών συναλλαγών, οι τράπεζες έχουν τη θέση του έμπιστου τρίτου διαμεσολαβητή. Με την πρόοδο της τεχνολογίας, ο τραπεζικός κλάδος προσπαθεί να υιοθετήσει μια τέτοια τεχνική για να ξεπεράσει αυτή την παρέμβαση τρίτων. Η αλυσίδα μπλοκ είναι μια ψηφιακή τεχνολογία που προσφέρει αποκέντρωση, ασφάλεια και διαφάνεια των αρχείων συναλλαγών. Λόγω της ανθεκτικότητας της δομής σε παραβιάσεις, διασφαλίζεται ότι όλοι οι αντισυμβαλλόμενοι έχουν γνώση και εργάζονται σε πραγματικό οικονομικό ιστορικό. Μία ακολουθία συναλλαγών με συγκεκριμένη σειρά συνδέει τα μπλοκ δεδομένων που αποτελούν την αλυσίδα δεδομένων. Με αυτόν τον τρόπο, η αλυσίδα μπλοκ στις πληρωμές μπορεί να

εξασφαλίσει τη γρήγορη επεξεργασία των χρηματοοικονομικών συναλλαγών. Οι τραπεζικές συναλλαγές θεωρούνται συχνά αδιαφανείς, αναποτελεσματικές και δαπανηρές, ενώ η αλυσίδα μπλοκ είναι μια δομή δεδομένων που εξασφαλίζει ότι όλα τα παραπάνω προβλήματα θα αντιμετωπιστούν.(Vernekar et al.,2022).

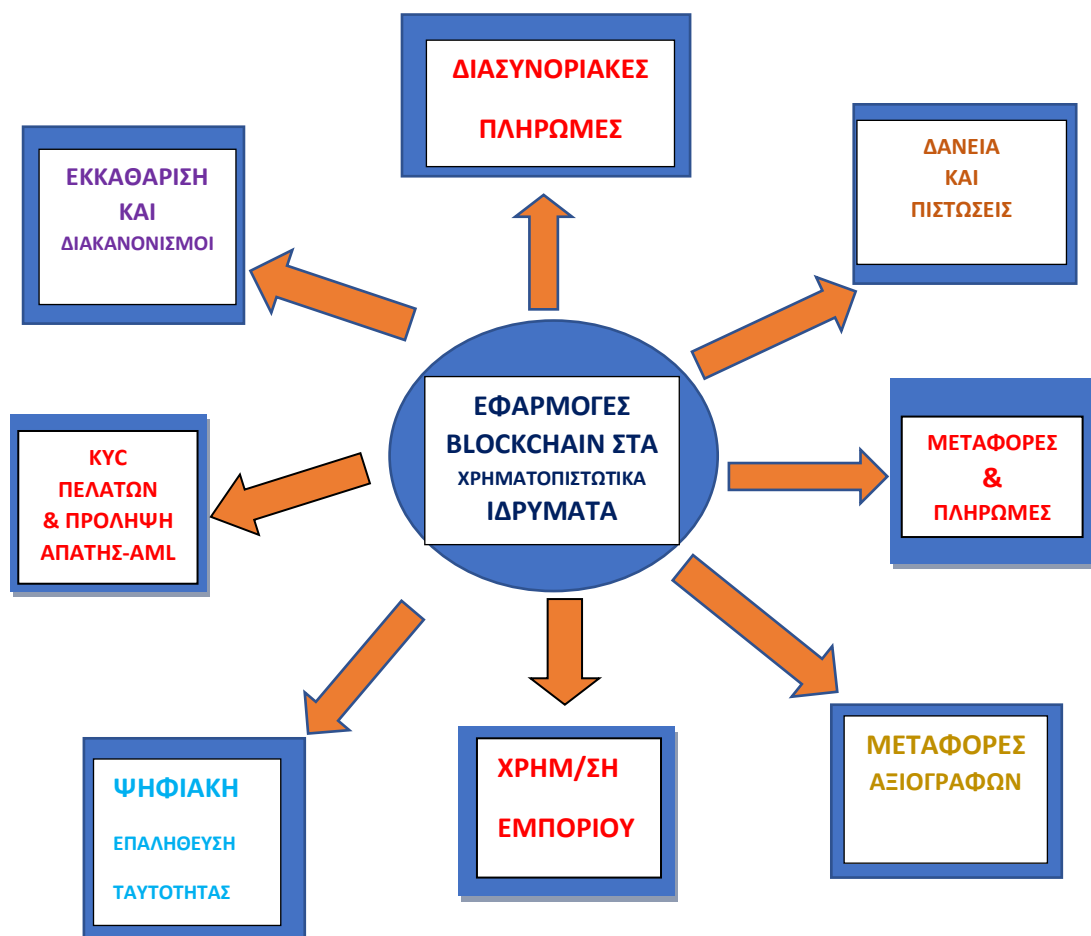
Οι θεμελιώδεις αρχές της αλυσίδας μπλοκ, όπως η αποκέντρωση, η διαφάνεια, η ταχύτητα και η μη μεταβλητότητα, αποτελούν μια πολλά υποσχόμενη λύση σε διάφορες παγιωμένες προκλήσεις των συμβατικών χρηματοπιστωτικών συστημάτων. (Shah & Jani, 2018).

Με δεδομένο το αμετάβλητο της Blockchain, είναι εύκολο να καταλάβει κανείς γιατί η τεχνολογία είναι ιδανική για χρηματοοικονομικές εφαρμογές, καθώς επιτρέπει ασφαλείς, απλές συναλλαγές και προωθεί την εμπιστοσύνη μεταξύ των συμμετεχόντων. Η τεχνολογία μπορεί να αυτοματοποιήσει και να βελτιστοποιήσει τις υπηρεσίες, μειώνοντας παράλληλα την απάτη, οπότε ακόμη και οι τράπεζες μπορούν να κερδίσουν σημαντικά. Μέσω του Blockchain, ένα χρηματοπιστωτικό ίδρυμα μπορεί να διασφαλίσει τις πληροφορίες ταυτότητας και τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να ενισχύσουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών, αποτρέποντας παράλληλα την απάτη και επιταχύνοντας τη διαδικασία επαλήθευσης.(Javaid et al.,2022)

Υπάρχουν πολλά ζητήματα στο παλιό χρηματοπιστωτικό σύστημα, όπως υψηλά τέλη συναλλαγών, οικονομική βιωσιμότητα για το σημερινό χρηματοπιστωτικό σύστημα. Ορισμένα από τα σημαντικά ζητήματα της ανάπτυξης χωρίς αποκλεισμούς στον χρηματοπιστωτικό τομέα μπορούν να επιλυθούν με τη χρήση της τεχνολογίας Blockchain με τη μείωση του κόστους και του χρόνου των συναλλαγών, τη μείωση του κόστους των επενδύσεων για τη δημιουργία υποδομών και τη διευκόλυνση της ασφαλούς ψηφιακής ταυτότητας. Έτσι, η τεχνολογία Blockchain στον χρηματοπιστωτικό τομέα αποτελεί μια αναδυόμενη εφαρμογή. Το μέγεθος του χρηματοπιστωτικού κλάδου είναι τεράστιο, υπάρχει σημαντικό περιθώριο για την εισαγωγή της τεχνολογίας Blockchain στον χρηματοπιστωτικό τομέα. (Alam et al.,2021).

Αν και η χρήση του Blockchain στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες βρίσκεται σε πρώιμο στάδιο υπάρχουν πολλές εφαρμογές, στις οποίες μπορεί να χρησιμοποιηθεί το Blockchain, τόσο για τη βελτίωση των χαρακτηριστικών των τραπεζικών συναλλαγών, όσο και για τη βελτίωση διαφόρων ήδη παρεχόμενων τραπεζικών υπηρεσιών.

Στο σχήμα 8 παρουσιάζονται κάποιες από αυτές



Σχήμα 8. Εφαρμογές Blockchain στα Χρηματοπιστωτικά Ιδρύματα

- **Συστήματα εκκαθάρισης και διακανονισμών:** Η τεχνολογία κατακευκμένων λογιστικών συστημάτων θα μπορούσε να επιτρέψει την άμεση εκκαθάριση των συναλλαγών και να παρακολουθεί τις συναλλαγές καλύτερα από τα υφιστάμενα πρωτόκολλα όπως το SWIFT. Η Ripple και η R3, μεταξύ άλλων, συνεργάζονται με τις παραδοσιακές τράπεζες για να φέρουν μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα στον τομέα. (Vernekar et al., 2022)
- **ΚΥΣ πελατών και πρόληψη απάτης (AML):** Οι αλυσίδες μπλοκ μπορούν να αποθηκεύουν πληροφορίες πελατών σε διαφορετικά μπλοκ, γεγονός που θα μπορούσε να βοηθήσει στην πρόληψη επιθέσεων σε πληροφορίες πελατών. Αυτή η τεχνολογία για σκοπούς ΚΥC μπορεί να μειώσει το κόστος για τον τραπεζικό τομέα. (Vernekar et al., 2022). Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτιστοποίηση των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων διαδικασίες AML και ΚΥC, οι οποίες είναι επίσης ζωτικής σημασίας . Τα εισερχόμενα και εξερχόμενα κεφάλαια των χρηματοοικονομικών συναλλαγών μπορούν να ιχνηλατηθούν και να επιτραπεί η εποπτεία μέσω της μη αλλοιώσιμης χρονοσφραγίδας των κατακευκμένων βιβλίων και των χαρακτηριστικών της δημόσιας αυτονομίας ολόκληρου του δικτύου. Τα

τρωτά σημεία, οι νόμοι και οι κανονισμοί δεν είναι τέλειοι, με αποτέλεσμα τη ροή παράνομων. Μέσω της αλυσίδας μπλοκ, το σύνολο των δεδομένων του δικτύου μπλοκ αποθηκεύονται σε κάθε κόμβο για να επιτευχθεί η κοινή χρήση πληροφοριών και να μειωθεί η επανάληψη των εργασιών ελέγχου. Ταυτόχρονα, το πιστωτικό ιστορικό και οι πληροφορίες συναλλαγών όλων των συμμετεχόντων αποθηκεύονται στο γενικό βιβλίο του Blockchain και μοιράζονται από κάθε κόμβο. Όταν περάσει η διαδικασία KYC, όλα τα δεδομένα των νέων πελατών μπορούν να εντοπιστούν γρήγορα, εξοικονομώντας χρόνο και βελτίωση της αποτελεσματικότητας. Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να εξοικονομήσει προσωπικό και τεχνολογικό κόστος για AML και KYC (Chang et al.,2020)

- **Ψηφιακή επαλήθευση ταυτότητας:** η επαλήθευση της ταυτότητας στον τραπεζικό τομέα, προς το παρόν γίνεται είτε με τη χειροκίνητη μέθοδο, είτε με τη βιομετρική τεχνική. Ωστόσο, με την τεχνολογία Blockchain, η επαλήθευση της ταυτότητας θα μπορούσε να απλοποιηθεί και να γίνει πιο ασφαλής (DBS, n.d). Το Blockchain θα μπορούσε να προσφέρει ένα ασφαλές και σχεδόν αδιάψευστο μέσο επαλήθευσης της ταυτότητας των πελατών και να καταστήσει ασφαλέστερη την επαλήθευση της ταυτότητάς τους, μειώνοντας τους σχετικούς κινδύνους που σχετίζονται με την απάτη και την κλοπή ταυτότητας. (Jamal et al.,2019)
- **Μεταφορές αξιογράφων:** Η τεχνολογία Blockchain θα μπορούσε να καταργήσει τους μεσάζοντες στις μεταφορές δικαιωμάτων περιουσιακών στοιχείων, μειώνοντας τα τέλη ανταλλαγής περιουσιακών στοιχείων, δίνοντας πρόσβαση σε ευρύτερες παγκόσμιες αγορές και περιορίζοντας την αστάθεια της παραδοσιακής αγοράς τίτλων. (Vernekar et al.,2022)
- **Μεταφορές και πληρωμές:** Η τεχνολογία Blockchain προσφέρει έναν ασφαλή και φθηνό τρόπο αποστολής πληρωμών που μειώνει την ανάγκη επαλήθευσης από τρίτους και ξεπερνά τους χρόνους επεξεργασίας των παραδοσιακών τραπεζικών μεταφορών. (Vernekar et al.,2022)
- **Χρηματοδότηση:** Ο δανεισμός με χρήση Blockchain προσφέρει έναν ασφαλέστερο τρόπο για την προσφορά προσωπικών δανείων σε μεγαλύτερο αριθμό καταναλωτών και θα καταστήσει τη διαδικασία δανεισμού φθηνότερη, αποτελεσματικότερη και ασφαλέστερη. (Vernekar et al.,2022)
Η αναποτελεσματικότητα των τραπεζικών συστημάτων πιστωτικών πληροφοριών οφείλεται κυρίως στην έλλειψη και στην κακή ποιότητα των δεδομένων, γεγονός που καθιστά δύσκολη την εκτίμηση της κατάστασης. Επίσης υπάρχουν δυσκολίες στην ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των φορέων, καθώς επίσης είναι ασαφής η ιδιοκτησία των δεδομένων των χρηστών, που οδηγεί σε δυσκολίες στην κυκλοφορία λόγω ανησυχιών για θέματα προστασίας της ιδιωτικής ζωής και της ασφάλειας. Αν και οι λύσεις στα προβλήματα αυτά θα απαιτήσουν τη συνεργασία και τη συμμετοχή διαφόρων ενδιαφερόμενων φορέων, η τεχνολογία Blockchain μπορεί να προσφέρει λύσεις στην αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων. (Guo et Liang, 2016)

- **Διασυνοριακές πληρωμές:** οι πληρωμές σε διαφορετικά νομίσματα, ή οι διασυνοριακές πληρωμές, είναι πολύπλοκες και πραγματοποιούνται μέσω ενός παγκόσμιου δικτύου αποκεντρωμένων συμβατικών συμφωνιών μεταξύ τραπεζών, γνωστών ως συμφωνίες ανταποκριτών. Η τεχνολογία Blockchain έχει τα χαρακτηριστικά της αποκέντρωσης, της ταχύτητας, της μη αλλοίωσης των πληροφοριών και της διαφάνειας και είναι κατάλληλη για πεδία διασυνοριακών πληρωμών, βελτιώνοντας έτσι την ταχύτητα, την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των διασυνοριακών πληρωμών μειώνοντας παράλληλα το κόστος. Η τεχνολογία Blockchain έχει τα χαρακτηριστικά της αποκέντρωσης, της μη αλλοίωσης των πληροφοριών και της ανοιχτότητας και είναι κατάλληλη για πεδία διασυνοριακών πληρωμών, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των διασυνοριακών πληρωμών. (Deng,2020)
- **Χρηματοδότηση εμπορίου:** Τα βασικά μέσα χρηματοδότησης του εμπορίου, όπως οι ενέγγυες πιστώσεις, οι συναλλαγματικές και τα εμπορικά έγγραφα, χαρακτηρίζονται σήμερα από δυσκίνητες διαδικασίες, περίπλοκη τεκμηρίωση, πολλαπλούς εμπλεκόμενους φορείς, επαχθή κυκλοφορία εγγράφων μεταξύ των μερών και κυρίως χειροκίνητη επεξεργασία των συναλλαγών.(Petron,2019) Η εφαρμογή της αλυσίδας μπλοκ και των έξυπνων συμβολαίων θα έχει πολύ θετικό αντίκτυπο στη δαπάνη χρόνου και πόρων, απλοποιώντας τις διαδικασίες μέσω της αυτοματοποίησης. Μέρος της ενδιάμεσης αλυσίδας, όπως οι πολλαπλές τράπεζες-ανταποκριτές, καθίσταται περιττό, γεγονός που οδηγεί σε υψηλότερη λειτουργική αποτελεσματικότητα και μείωση του κόστους.

2.4.1.Οφέλη και προκλήσεις από την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις Τράπεζες. Τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της τεχνολογίας Blockchain όπως η αποκέντρωση, η διαφάνεια, η ιχνηλασιμότητα και η μη μεταβλητότητα, έχουν προκαλέσει την αναγνώριση αυτής της τεχνολογίας από τις Τράπεζες ως μία πολλά υποσχόμενη λύση σε διάφορες προκλήσεις και προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα συμβατικά χρηματοπιστωτικά συστήματα (Hashimzai & Ahmadzi, 2024)

Η τεχνολογία Blockchain είναι ένας τύπος υποκείμενης τεχνολογίας που μπορεί να συνδεθεί με μια ποικιλία σεναρίων. Μπορεί να επιτύχει την ψηφιοποίηση των περιουσιακών στοιχείων και τη μεταφορά αξίας από σημείο σε σημείο, αναδομώντας έτσι τη χρηματοοικονομική υποδομή. Αυτό αυξάνει κατακόρυφα την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας εκκαθάρισης και διακανονισμού των χρηματοοικονομικών περιουσιακών στοιχείων μετά από συναλλαγές, μειώνοντας παράλληλα το κόστος. (Guo & Liang,2016).

Μπορεί να λύσει τις ανάγκες του χρηματοπιστωτικού τομέα, όπως οικονομικά αποδοτικές λύσεις με την αυτοματοποίηση των εργασιών, την αξιοπιστία, την ασφάλεια των αρχείων, τη διαχείριση της εμπιστοσύνης κατά τη συναλλαγή με άγνωστα μέρη, τη διαφάνεια, την αποτελεσματικότητα και τη μείωση του χρόνου. Η τεχνολογία Blockchain προέκυψε από το Bitcoin και φάνηκε πιο κατάλληλη στον χρηματοπιστωτικό τομέα σε σύγκριση με άλλους τομείς. Οι λύσεις

σε πραγματικό χρόνο, οι γρήγορες, αυτοματοποιημένες και αξιόπιστες λύσεις αποτελούν απαίτηση του χρηματοπιστωτικού τομέα με διαφάνεια και ασφάλεια των αρχείων.(Alam et al.,2021)

Ο Nguyen το 2016, ανέφερε, ότι έρευνες σχετικά με τις επιπτώσεις των κρυπτονομισμάτων, του αποκεντρωμένου λογιστικού βιβλίου και του Blockchain έχουν δείξει ότι αποτελούν δυνητικά ισχυρά εργαλεία για την ελαχιστοποίηση του κόστους και την επίτευξη σημαντικών αλλαγών στον χρηματοπιστωτικό τομέα μακροπρόθεσμα. Η σχεδόν πλήρης ψηφιοποίηση των τραπεζών καθιστά τις τεχνολογικές καινοτομίες ζωτικής σημασίας για τις δραστηριότητές τους.

Τα πραγματικά, όμως, κίνητρα για την υιοθέτηση αυτής της τεχνολογίας από τις τράπεζες αποτελούν αρχικά, η μείωση κόστους και των μεταφορών αξίας. Οι εμπορικές τράπεζες πρέπει συχνά να επενδύουν πολλά χρήματα σε μια κεντρική βάση δεδομένων, καθώς το κόστος συντήρησης και αγοράς τερματικών είναι υψηλό. Από την άλλη πλευρά, πολλές εργασίες τήρησης βιβλίων και διακανονισμού αυξάνουν το κόστος εργασίας και τον κίνδυνο ανθρώπινης λειτουργίας. Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να λύσει αυτά τα προβλήματα, καθώς η χρήση ενός αποκεντρωμένου λογιστικού βιβλίου και η αυτοματοποίηση της Blockchain μπορούν να δημιουργήσουν ένα μοντέλο με χαμηλό κόστος και διαφάνεια, χωρίς δαπάνες (Nguyen, 2016).

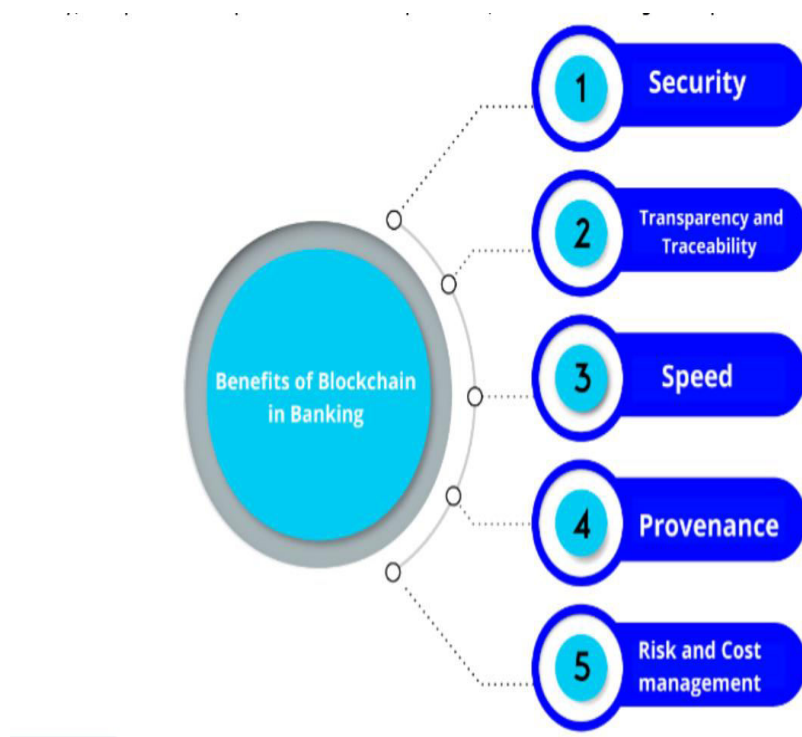
Ένα ακόμη κίνητρο αποτελεί ο αποτελεσματικός έλεγχος του κινδύνου. Οι εμπορικές τράπεζες δίνουν έμφαση στην παρακολούθηση και τον εντοπισμό της χρήσης του δανείου, αλλά η πραγματική λειτουργία δεν είναι τόσο αξιόπιστη και αποτελεσματική. Ο πιστωτικός κίνδυνος, που προκαλείται από την ασυμμετρία των πληροφοριών, με την αλυσίδα μπλοκ μειώνεται σημαντικά και βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα της διαχείρισης των κεφαλαίων. Επιπλέον κίνητρο είναι η αναζήτηση καινοτόμων τρόπων για την επίτευξη κέρδους, καθώς σε αυτό το έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον, οι τράπεζες πρέπει να αναζητήσουν καινοτόμα μοντέλα κέρδους για να αναπτύξουν χρηματοοικονομικά προϊόντα και ανοικτές αγορές. Η καινοτομία της Blockchain και ο μετασχηματισμός των παραδοσιακών χρηματοοικονομικών δραστηριοτήτων των εμπορικών τραπεζών αντικατοπτρίζονται σε όλες τις πτυχές. Από τις τραπεζικές επιχειρήσεις έως τους συμμετέχοντες στις συναλλαγές, συμπεριλαμβανομένων όσων εμπλέκονται στη βελτιστοποίηση διαφόρων διαδικασιών στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες.

Η τεχνολογία μπλοκ μπορεί να λύσει συστηματικά ολόκληρη την επιχειρηματική αλυσίδα για τις τράπεζες. Η εφαρμογή των έξυπνων συμβάσεων μπορεί να εξοικονομήσει το κόστος αναθεώρησης της εργασίας και το κόστος χρέωσης, ενώ πολλές χειροκίνητες εργασίες και εργασίες που βασίζονται στη γνώση θα αυτοματοποιηθούν. Εκτός αυτού, το Blockchain μπορεί να αντιμετωπίσει τις αναποτελεσματικότητες, το υψηλό κόστος, την απάτη και τους λειτουργικούς κινδύνους διαφόρων διαδικασιών στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες.(Chang et al.,2020).

Ομοίως, τα έξυπνα συμβόλαια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την καταγραφή, επαλήθευση και διανομή της ταυτότητας των πελατών εντός των τραπεζών σε ένα δίκτυο Blockchain. Αυτό θα εξοικονομήσει πολύ χρόνο και χρήμα

για τις τράπεζες και θα βοηθήσει τις ρυθμιστικές αρχές να ελέγξουν το ξέπλυμα χρήματος και άλλες τρομοκρατικές δραστηριότητες. (Vernekar, 2022)

Παραθέτουμε σχηματικά βασικά οφέλη από την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στον Τραπεζικό Τομέα, όπως ασφάλεια,



Σχήμα 9 Benefits of Blockchain in Banking, Οφέλη του Blockchain στον τραπεζικό τομέα

Σημείωση: αναδημοσίευση από Hashimzai, I. A., & Ahmadzai, M. Z. (2024). Navigating the Integration of Blockchain Technology in Banking: Opportunities and Challenges. International Journal Software Engineering and Computer Science (IJSECS), 4(2), 665-679., © Hashimzai & Ahmadzai, 2024)

Ασφάλεια, διαφάνεια και ιχνηλασιμότητα, ταχύτητα ,απόδειξη προέλευσης, διαχείριση κινδύνου και κόστους, πολλά από τα οφέλη της εφαρμογής της τεχνολογίας Blockchain στον τραπεζικό τομέα.

Η αλυσίδα μπλοκ έχει μεγάλες δυνατότητες, αλλά πρέπει να αντιμετωπίσει πολλές προκλήσεις κατά την υιοθέτησή της από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Στη μελέτη της Deloitte (2017), διαπιστώνεται ότι ενώ το ενδιαφέρον είναι διάχυτο, υπάρχουν προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν για την ευρεία υιοθέτησή της. Το γεγονός ότι πρόκειται για μία εκκολαπτόμενη τεχνολογία, το κόστος για την υιοθέτησή της, η μη σαφήνεια γύρω από το ρυθμιστικό πλαίσιο, η επεκτασιμότητα, η διαδικασία ενσωμάτωσής της στα υπάρχοντα συστήματα και η υιοθέτηση των αλλαγών για αυτή τη διαδικασία, επισημαίνονται ως κάποιες από αυτές. Ένα χρόνο αργότερα η Deloitte, το 2018, σε νέα παγκόσμια μελέτη για το Blockchain, υπογραμμίζει και πάλι τα οφέλη και τις προκλήσεις της εφαρμογής της, υπογραμμίζοντας το ενδιαφέρον και τους προβληματισμούς διάφορων κλάδων συμπεριλαμβανομένων και των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων.

2.4.2 Ρυθμιστικό πλαίσιο. Ο σημαντικότερος, ίσως, παράγοντας-πρόκληση για την υιοθέτηση της τεχνολογίας της αλυσίδας μπλοκ είναι το ρυθμιστικό πλαίσιο. Στο έγγραφο Blockchain & Cryptocurrency Regulations 2025 από το εγχειρίδιο του Global Legal Group 2025, όπου παρέχεται μία πλήρης ανάλυση των ρυθμιστικών πλαισίων και κανονισμών που ισχύουν σε παγκόσμιο επίπεδο, γίνεται σαφές πως αν και υπάρχει η ανάγκη για διεθνής εναρμόνιση, παρόλα αυτά η προσέγγιση είναι διαφορετική από χώρα σε χώρα.

Για παράδειγμα στις ΗΠΑ μέσω των ρυθμιστικών τους αρχών, γίνεται κατηγοριοποίηση των κρυπτονομισμάτων, ενώ απαιτείται και αυστηρή συμμόρφωση με την ταυτοποίηση των πελατών (KYC). Παρόλα αυτά ποικίλουν τα ρυθμιστικά πλαίσια από πολιτεία σε πολιτεία. Επιπλέον, στην Κίνα, ενώ υπάρχει απαγόρευση στις συναλλαγές και εκδόσεις κρυπτονομισμάτων, υπάρχει υποστήριξη στις εφαρμογές της τεχνολογίας του Blockchain, ενώ και η Αυστραλία έχει επικεντρωθεί σε ρυθμιστικά πλαίσια για την ενίσχυση της νομιμότητας της αγοράς της αλυσίδας μπλοκ.

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, (European Commission [Νομικό και κανονιστικό πλαίσιο για το blockchain | Shaping Europe's digital future](#)) η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δίνοντας ιδιαίτερη σημασία στην ύπαρξη ενός σαφούς ρυθμιστικού καθεστώτος αναφορικά με τομείς που αφορούν εφαρμογές που βασίζονται σε Blockchain, έχει εγκρίνει από το 2020 μία δέσμη νομοθετικών προτάσεων, με στόχο τη δημιουργία ενός ολοκληρωμένου ρυθμιστικού πλαισίου για την τεχνολογία Blockchain και τα κρυπτονομίσματα, με το Markets in Crypto-Assets Regulation (MiCA) να είναι το πιο βασικό νομικό πλαίσιο, το οποίο τέθηκε σε λειτουργία το 2023.

Πιο συγκεκριμένα το MiCA στόχο έχει τη δημιουργία κανόνων για τη διαφάνεια και την προστασία των επενδυτών και καταναλωτών σε ότι αφορά τα κρυπτοστοχεία, παρέχοντας σταθερότητα στις αγορές τους, ενώ παράλληλα να προωθήσει την τεχνολογία Blockchain πάνω σε ένα κοινό ρυθμιστικό πλαίσιο για τις 27 χώρες μέλη, με λιγότερες γραφειοκρατικές διαδικασίες. Ταυτόχρονα απαιτείται η τήρηση όλων των ήδη υφιστάμενων κανονισμών που αφορούν AML και CFT.

Επιπρόσθετα η Ευρωπαϊκή Σύμπραξη Blockchain (EBP) σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σχεδίασε το πανευρωπαϊκό sandbox, το οποίο και τέθηκε σε λειτουργία το 2023 και στοχεύει στην ενίσχυση δοκιμών υποψήφιας τεχνολογίας Blockchain, έχοντας το ρόλο εργαλείου για τη διευκόλυνση της συνεργασίας και τη συμμόρφωσης με ρυθμιστικά πλαίσια διευκολύνοντας ταυτόχρονα την ανάπτυξη εφαρμογών Blockchain στον τραπεζικό και σε άλλους τομείς.

Ταυτόχρονα διεθνείς οργανισμοί, όπως η FATF (Financial Action Task Force), θέτουν πρότυπα για την καταπολέμηση του ξεπλύματος χρήματος (AML) και της χρηματοδότησης της τρομοκρατίας (CFT), εκδίδοντας κατευθυντήριες γραμμές για τη χρήση της τεχνολογίας Blockchain και των συναφών κρυπτονομισμάτων με επίκεντρο την διαχείριση κινδύνων που αφορούν την οικονομική ανωνυμία και τις παράνομες δραστηριότητες. (Global Legal Group, 2025)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

Μελέτη περίπτωσης της πλατφόρμας One Pay Fx της Banco Santander

Η κύρια τεχνολογική καινοτομία που βρίσκεται πίσω από το Bitcoin και ονομάζεται Blockchain, αναμένεται να αποδειχθεί πιο σημαντική από το ίδιο το Bitcoin (Swan, 2015). Το 2016 οι Guo & Liang υπογράμμισαν, επίσης, ότι η τεχνολογία Blockchain είναι μια βασική, υποκείμενη τεχνολογία με πολλά υποσχόμενη εφαρμογή και προοπτικές στον τραπεζικό κλάδο. Ο τραπεζικός κλάδος επηρεάζεται άμεσα από τον οικονομικό μετασχηματισμό, την ανάπτυξη του Διαδικτύου και τις χρηματοοικονομικές καινοτομίες, γεγονός που απαιτεί επείγοντα μετασχηματισμό και αναζητά νέους δρόμους ανάπτυξης.

Σύμφωνα με τη μελέτη της Deloitte 2017, το αυξανόμενο κόστος, οι αυξημένες επιθέσεις στον κυβερνοχώρο και η παγκόσμια επεξεργασία πληρωμών κοστίζουν στον χρηματοπιστωτικό κλάδο δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Η τεχνολογία κατανεμημένου λογιστικού βιβλίου, όπως η Blockchain, μπορεί να βελτιώσει τις παραδοσιακές τραπεζικές μεθόδους, συμπεριλαμβανομένων των αναβαθμίσεων στις διεθνείς πληρωμές, τη διαπραγμάτευση τίτλων, τις προσφορές δανείων, την παρακολούθηση πιστώσεων και τη συγκέντρωση κεφαλαίων. Η ίδια μελέτη τόνισε την ανάγκη οι τράπεζες να υιοθετήσουν τις αμετάβλητες έξυπνες συμβάσεις Blockchain, την παρακολούθηση της χρηματοδότησης σε πραγματικό χρόνο και την τεχνολογία επίλυσης διαφορών, προκειμένου να διαφοροποιηθούν από τον υπόλοιπο τραπεζικό κόσμο.

Τα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά συστήματα μετασχηματίζονται από την τεχνολογία της αλυσίδας μπλοκ. Τα πολλά προβλήματα των παραδοσιακών διασυνοριακών πληρωμών και η ταχεία ανάπτυξη του διασυνοριακού εμπορίου, απαιτεί τον μετασχηματισμό των παραδοσιακών επιχειρηματικών μοντέλων για τις διασυνοριακές πληρωμές. Η τεχνολογία Blockchain έχει τα χαρακτηριστικά της αποκέντρωσης, της μη αλλοίωσης των πληροφοριών και της ανοιχτότητας και είναι κατάλληλη για πεδία διασυνοριακών πληρωμών, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των διασυνοριακών πληρωμών.

Τα τελευταία χρόνια, διεθνή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα έχουν διεξάγει έρευνες και προσπάθειες για την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις διασυνοριακές πληρωμές και είναι δυνατόν να ανακατασκευαστεί το σύστημα διασυνοριακών πληρωμών στο μέλλον. Για παράδειγμα η DBS (Development Bank of Singapore) δημιούργησε τον Απρίλιο του 2021 μέσω κοινοπραξίας με την JPMorgan και την Temasek, μία βιομηχανική πλατφόρμα για 24 ώρες, 7 ημέρες την εβδομάδα, πληρωμών σε πραγματικό χρόνο πολλαπλών νομισμάτων, εκκαθάρισης και διακανονισμών, με την υποστήριξη της τεχνολογίας Blockchain ([Τεχνολογία blockchain: μεταμορφώνοντας το μέλλον των τραπεζών | Τράπεζα DBS](#))

Ο κλάδος των διασυνοριακών εμβασμάτων με τα παραδοσιακά συστήματα πληρωμών πλέον αμφισβητείται. Οι διασυνοριακές πληρωμές χαρακτηρίζονταν επί μακρόν από αναποτελεσματικότητα, καθυστερήσεις και σημαντικό κόστος, θέτοντας προκλήσεις τόσο για τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα όσο και για τους πελάτες τους.

Payment Processing Today



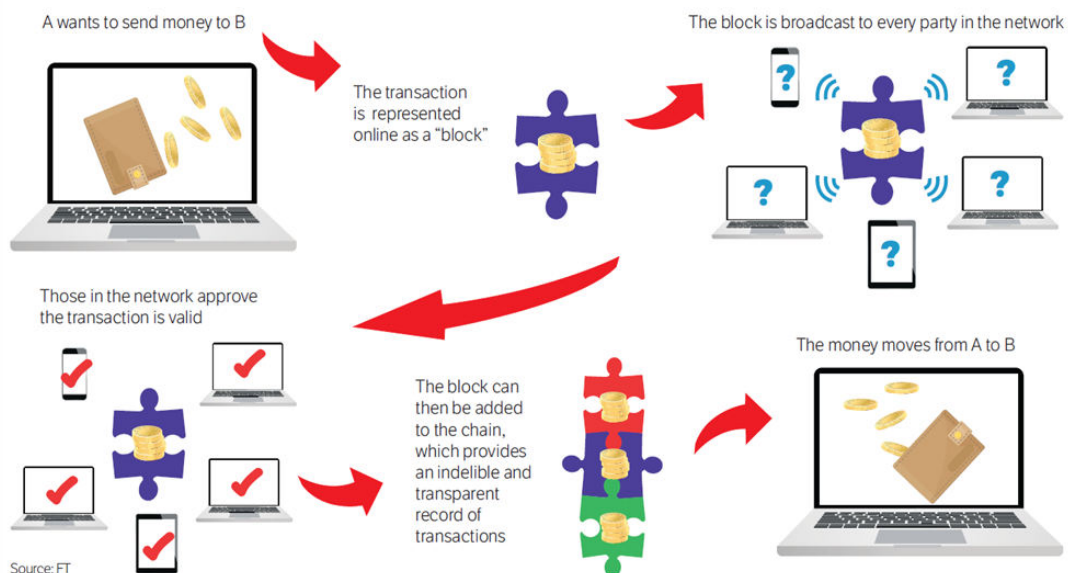
2-5 Days of Settlement Time For FX Transaction

Σχήμα 10. Διαδικασία πληρωμών σήμερα

Σημείωση, αναδημοσίευση από Shah, T., & Jani, S. (2018). *Applications of blockchain technology in banking & finance*. Parul CUniversity, Vadodara, India. @Shah et al.,2018

Το παραδοσιακό σύστημα SWIFT αντιμετωπίζει νέους παίκτες όπως το σύστημα Ripple, το οποίο βασίζεται στην τεχνολογία κατακευματισμένου λογιστικού βιβλίου Blockchain με τα δικά του κρυπτοστοιχεία. (Qiu et al.,2019)

HOW A BLOCKCHAIN WORKS



Σχήμα 11. Πληρωμές με χρήση τεχνολογίας Blockchain

Σημείωση, αναδημοσίευση από Shah, T., & Jani, S. (2018). *Applications of blockchain technology in banking & finance*. Parul CUniversity, Vadodara, India. @Shah et al.,2018

Η τεχνολογία Blockchain έχει τα χαρακτηριστικά της αποκέντρωσης, της μη αλλοίωσης των πληροφοριών, της ταχύτητας και της ανοιχτότητας και είναι κατάλληλη για πεδία διασυνοριακών πληρωμών, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και την ασφάλεια των διασυνοριακών πληρωμών. Έχει φυσικό ταίριασμα με τις διασυνοριακές πληρωμές και μπορεί να λύσει τα υπάρχοντα προβλήματα (Deng, 2020).

3.1. BANCO SANTANDER

Η πρωτοπόρος Banco Santander με θεμέλια το όραμά της, την εστίαση στον πελάτη, την παγκόσμια κλίμακα και τη διαφοροποίηση για τη δημιουργία βιώσιμης αξίας για τους μετόχους της, προχώρησε αρκετά νωρίς στη μελέτη, χρηματοδότηση έρευνας και εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες.

Πιο συγκεκριμένα το 2014 ιδρύει μία θυγατρική, την Santander InnoVentures, ένα Fund ύψους 200 εκατ. δολαρίων με έδρα το Λονδίνο, αλλά με παγκόσμια εμβέλεια και ξεκίνησε τη χρηματοδότηση και επένδυση στην τεχνολογία Blockchain, με βάση τη φιλοσοφία της τράπεζας για συνεργασία και σύμπραξη με μικρές και νεοσύστατες εταιρείες. Το Fund αυτό παρέχει στις εταιρείες Fintech (Financial Technology) την απαραίτητη χρηματοδότηση, καθώς και την υποστήριξη της ψηφιακής επανάστασης, ώστε οι πελάτες της Santander παγκοσμίως να επωφελούνται από την τελευταία τεχνογνωσία και τις καινοτομίες σε όλες τις γεωγραφικές περιοχές του τραπεζικού ομίλου.

(<https://www.santander.com/en/press-room/press-releases/santander-innoventures-leads-eur-35-million-funding-round-in-pan-european-digital-debt-marketplace-crosslend>).



Εικόνα 6. Λογότυπο Santander InnoVentures

Σημείωση: Αναδημοσίευση από <https://privateequitylist.com/investor/santander-innoventures>, ©private equity list

Η InnoVentures, επένδυσε στην Ripple το 2015. Συνολικά το Fund έχει πραγματοποιήσει πάνω από 20 επενδύσεις σε μια σειρά από νεοφυείς επιχειρήσεις χρηματοοικονομικής τεχνολογίας που επικεντρώνονται σε τεχνητή νοημοσύνη,

μεγάλα δεδομένα, Blockchain, πληρωμές, χρηματοοικονομικές συμβουλές, χρηματοδότηση κ.λ.π.

Σύμφωνα με την ετήσια οικονομική έκθεση του 2019, η Τράπεζα, επένδυσε 1,374 εκατομμύρια ευρώ σε έρευνα και ανάπτυξη για την υιοθέτηση νέων ψηφιακών τεχνολογιών όπως το Blockchain, την τεχνητή νοημοσύνη και τις υποδομές cloud, με στόχο την προώθηση της καινοτομίας και του ψηφιακού μετασχηματισμού της. Από τις οικονομικές καταστάσεις του 2023, προκύπτει ότι επένδυσε συνολικά 1,74 δισεκατομμύρια ευρώ σε έρευνα και ανάπτυξη, ενώ συμμετείχε σε έργα σχετικά με το Blockchain, όπως η πιλοτική εφαρμογή Finality υπό την εποπτεία της Τράπεζας της Αγγλίας, η οποία εστιάζει στις συναλλαγές θεσμικών πελάτων.



Εικόνα 7. Λογότυπο Banco Santander

Σημείωση : αναδημοσίευση από <https://www.santander.com/en/home>, ©Banco Santander

Ποια είναι, όμως, η Banco Santander; Η Banco Santander (SAN SM, STD US, BNC LN) είναι μια κορυφαία τράπεζα λιανικής και εμπορικής τραπεζικής, η οποία ιδρύθηκε το 1857 και έχει την έδρα της στην Ισπανία. Κατέχει σημαντική παρουσία σε 10 βασικές αγορές στην Ευρώπη και την Αμερική και είναι μία από τις μεγαλύτερες τράπεζες στον κόσμο με βάση την κεφαλαιοποίηση της αγοράς. Σκοπός της είναι να βοηθά τους ανθρώπους και τις επιχειρήσεις να ευημερούν με απλό, προσωπικό και δίκαιο τρόπο. Η Santander οικοδομεί μια πιο υπεύθυνη τράπεζα και έχει αναλάβει μια σειρά δεσμεύσεων για την υποστήριξη αυτού του στόχου, συμπεριλαμβανομένης της άντλησης πάνω από 120 δισ. ευρώ σε πράσινη χρηματοδότηση μεταξύ 2019 και 2025, καθώς και της οικονομικής ενδυνάμωσης περισσότερων από 10 εκατομμυρίων ανθρώπων κατά την ίδια περίοδο. Στο τέλος του 2019, η Banco Santander διέθετε συνολικά κεφάλαια ύψους 1,05 τρισεκατομμυρίων ευρώ, 145 εκατομμύρια πελάτες, εκ των οποίων 21,6 εκατομμύρια είναι φυσικοί πελάτες και 37 εκατομμύρια ψηφιακοί (52% των ενεργών πελατών), 12.000 υποκαταστήματα και 200.000 υπαλλήλους. Η Banco Santander πραγματοποίησε υποκείμενα κέρδη ύψους 8.252 εκατ. ευρώ το 2019, αυξημένα κατά 2% σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος.

(<http://www.santander.com/>)

Στις 12 Απριλίου του 2018, μέσα από ένα Δελτίο Τύπου η Banco Santander ανακοίνωσε την έναρξη μίας νέας υπηρεσίας διεθνών πληρωμών βασισμένη στην τεχνολογία Blockchain, το Santander One Pay Fx. (<https://www.santander.co.uk/about-santander/media-centre/press-releases/santander-launches-the-first-blockchain-based-international-money-transfer-service-across-four>).

Madrid, 12 April 2018 – PRESS RELEASE



Santander launches the first blockchain-based international money transfer service across four countries

Εικόνα 8. Δελτίο Τύπου Banco Santander για έναρξη One Pay Fx

Σημείωση : αναδημοσίευση από www.santander.com, ©Santander.com



Εικόνα 9. Ripple & One Pay Fx

Σημείωση : αναδημοσίευση από <https://www.centralcharts.com/en/gm/1-learn/1-cryptocurrency/46-altcoin/771-one-payfx-the-santander-payment-application>, ©Central charts

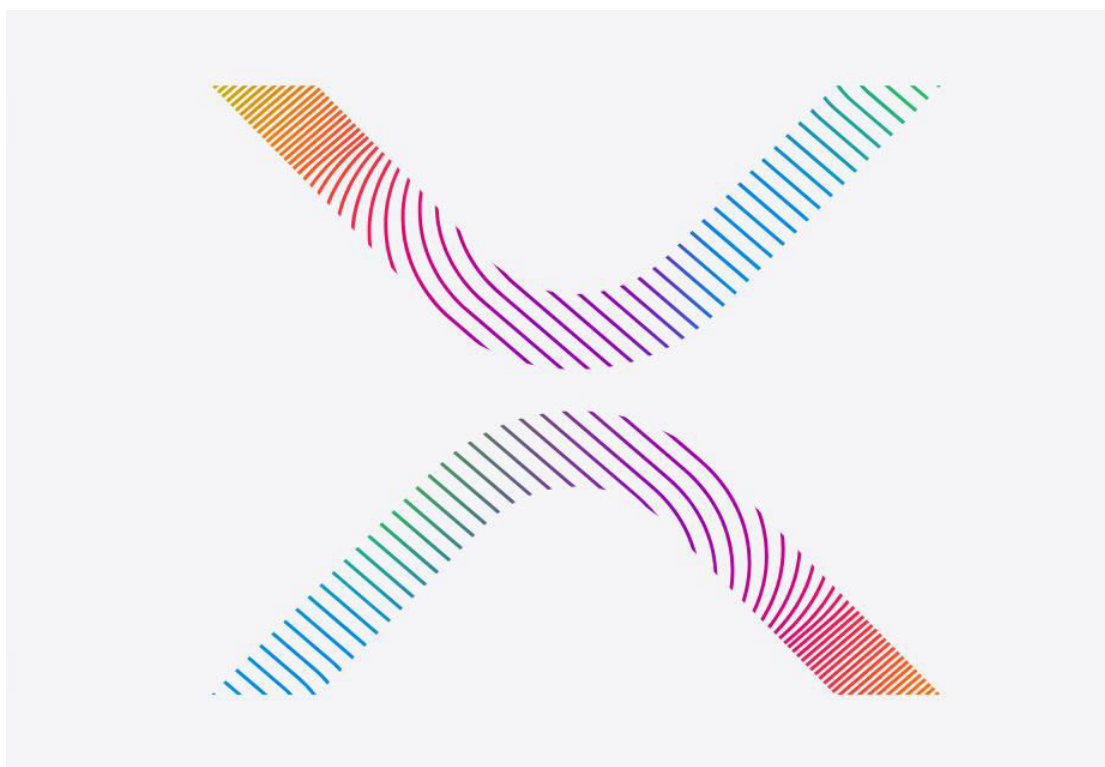
Σύμφωνα με το δελτίο τύπου, η υπηρεσία αυτή θα ήταν αρχικά διαθέσιμη στους πελάτες λιανικής στην Ισπανία, το Ηνωμένο Βασίλειο, τη Βραζιλία και την Πολωνία, με στόχο άμεσα να επεκταθεί σε περισσότερες χώρες.

Πράγματι μέχρι το 2020 κατάφερε να επεκταθεί σε 19 χώρες, μεταξύ των οποίων οι ΗΠΑ, η Χιλή και η Πορτογαλία. Το One Pay FX της Santander, όπως περιγράφεται λεπτομερώς από τη Santander (2018), αποτελεί ένα συγκεκριμένο

παράδειγμα του τρόπου με τον οποίο οι λύσεις της Ripple έχουν ενσωματωθεί με επιτυχία για να ενισχύσουν την ταχύτητα και τη διαφάνεια των διασυνοριακών συναλλαγών.

3.2 RIPPLE & RIPPLENET

Το 2011, τρεις μηχανικοί - ο David Schwartz, ο Jed McCaleb και ο Arthur Britto - άρχισαν να αναπτύσσουν το XRP Ledger (XRPL). Γοητευμένοι από το Bitcoin, ξεκίνησαν να δημιουργήσουν μια καλύτερη έκδοση που θα βελτιώνε τους περιορισμούς του - με στόχο τη δημιουργία ενός ψηφιακού περιουσιακού στοιχείου που θα ήταν πιο βιώσιμο και κατασκευασμένο ειδικά για πληρωμές. Η τριάδα των προγραμματιστών συνέχισε τις εργασίες για τη δημιουργία ενός κατανεμημένου λογιστικού βιβλίου που θα βελτιώνε αυτούς τους θεμελιώδεις περιορισμούς του Bitcoin, ονομάζοντας αρχικά τον κώδικα Ripple.



Εικόνα 10. XRPL/XRP Ledger

Σημείωση : αναδημοσίευση από <https://xrpl.org/>, ©XRP.ORG

Το XRP Ledger κυκλοφόρησε για πρώτη φορά τον Ιούνιο του 2012. Λίγο αργότερα, προστέθηκε ο Chris Larsen, και η ομάδα ξεκίνησε την εταιρεία NewCoin τον Σεπτέμβριο του 2012, η οποία γρήγορα μετονομάστηκε σε OpenCoin και στις μέρες μας ονομάζεται Ripple.

Το λογιστικό βιβλίο περιλάμβανε ένα ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο που αρχικά θα ονομαζόταν "ripples" (XRP ως κωδικός νομίσματος) για να ακολουθήσει την ίδια σύμβαση ονομασίας με το Bitcoin (BTC). Εκείνη την εποχή, το όνομα Ripple

αντιπροσώπευε το έργο ανοικτού κώδικα, το μοναδικό βιβλίο συναίνεσης (Ripple Consensus Ledger), το πρωτόκολλο συναλλαγών (Ripple Transaction Protocol ή RTXP), το δίκτυο (Ripple network) και το ψηφιακό περιουσιακό στοιχείο (γνωστό ως "ripples"). Η Ripple, τότε, δημιούργησε μια περίπτωση χρήσης που αξιοποιεί το XRP Ledger και το XRP για τη διαχείριση της ρευστότητας στις περιπτώσεις διασυνοριακών πληρωμών. (<https://xrpl.org/about/history>). Ο αλγόριθμος που διέπει το πρωτόκολλο συναίνεσης XRP, προτάθηκε και στη συνέχεια υλοποιήθηκε από τους Schwartz et al., το 2014.

Το Ripple είναι ένα σύστημα πληρωμών και ένα ψηφιακό νόμισμα που εξελίχθηκε εντελώς ανεξάρτητα από το Bitcoin (Armknacht et al., 2015).

Η φιλοδοξία του ήταν να δημιουργηθεί ένα δίκτυο εμβασμάτων, ανταλλαγής νομισμάτων και ένα σύστημα ακαθάριστου διακανονισμού σε πραγματικό χρόνο (RTGS) με βάση το Ripple.

Το RippleNet της, είναι ένα αποκεντρωμένο δίκτυο, μία ραχοκοκαλιά ουσιαστικά, για διασύνδεση μεταξύ παγκόσμιων χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, το οποίο παρέχει τη διευκόλυνση για πολύ γρήγορες, ασφαλείς και οικονομικά αποδοτικές διασυνοριακές συναλλαγές στο δίκτυο peer-to-peer. Χρησιμοποιεί για να ενισχύσει τη ρευστότητα και να επιταχύνει τη μεταφορά των χρημάτων, το κρυπτονόμισμα XRP, το οποίο βασίζεται στην αποκεντρωμένη αλυσίδα block, που ονομάζεται XRP Ledger.

Ενώ τα συμβατικά συστήματα πληρωμών απαιτούν πολλούς μεσάζοντες και εκτεταμένο διακανονισμό, το Ripple επιτρέπει γρήγορες, ασφαλείς και οικονομικές διασυνοριακές πληρωμές, ενώ για να αυξήσει τη ρευστότητα και να επιταχύνει τις μεταφορές νομισμάτων, το δίκτυο χρησιμοποιεί το εγγενές κρυπτονόμισμα, το XRP, και την αποκεντρωμένη αλυσίδα μπλοκ XRP Ledger. Με τη χρήση του αλγόριθμου συναίνεσης του Ripple, η επαλήθευση της συναλλαγής είναι γρήγορη, συχνά διαρκεί μόλις λίγα δευτερόλεπτα. (Dalal et Samal., 2022)

Όλοι οι εταιρικοί και λιανικοί πελάτες αναζητούν μια λύση χαμηλού κόστους για την πραγματοποίηση των διασυνοριακών πληρωμών τους, καθώς και τη ζήτηση για πληρωμές σε πραγματικό χρόνο. Παρόλα αυτά, υπάρχουν ορισμένοι περιορισμοί στην υποδομή της τράπεζας και οι τράπεζες είναι υποχρεωμένες να επεξεργάζονται τις πληρωμές σε παρτίδες, με υψηλό κόστος επεξεργασίας και μακρύ χρόνο διακανονισμού.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω, η εφαρμογή Ripple παρέχει ένα ανοικτό, ουδέτερο πρωτόκολλο που ονομάζεται Inter Ledger Protocol (ILP), το οποίο προσφέρει μια αποτελεσματική, ταχύτερη, σε πραγματικό χρόνο διαδικασία διακανονισμού που εξαλείφει τους κινδύνους διακανονισμού. Το πρωτόκολλο χρησιμοποιεί το xCurrent, στο οποίο βασίζεται η πλατφόρμα One Pay Fx. (Islam et al., 2022)

3.3 One Pay Fx

Το One Pay Fx της Santander, αποτελεί μια συναρπαστική μελέτη περίπτωσης στον χρηματοπιστωτικό κλάδο, παρουσιάζοντας τον τρόπο με τον οποίο οι παραδοσιακές τράπεζες μπορούν να αξιοποιήσουν την τεχνολογία για να βελτιώσουν τις διαδικασίες διασυνοριακών πληρωμών. (Dalal & Samal, 2022).

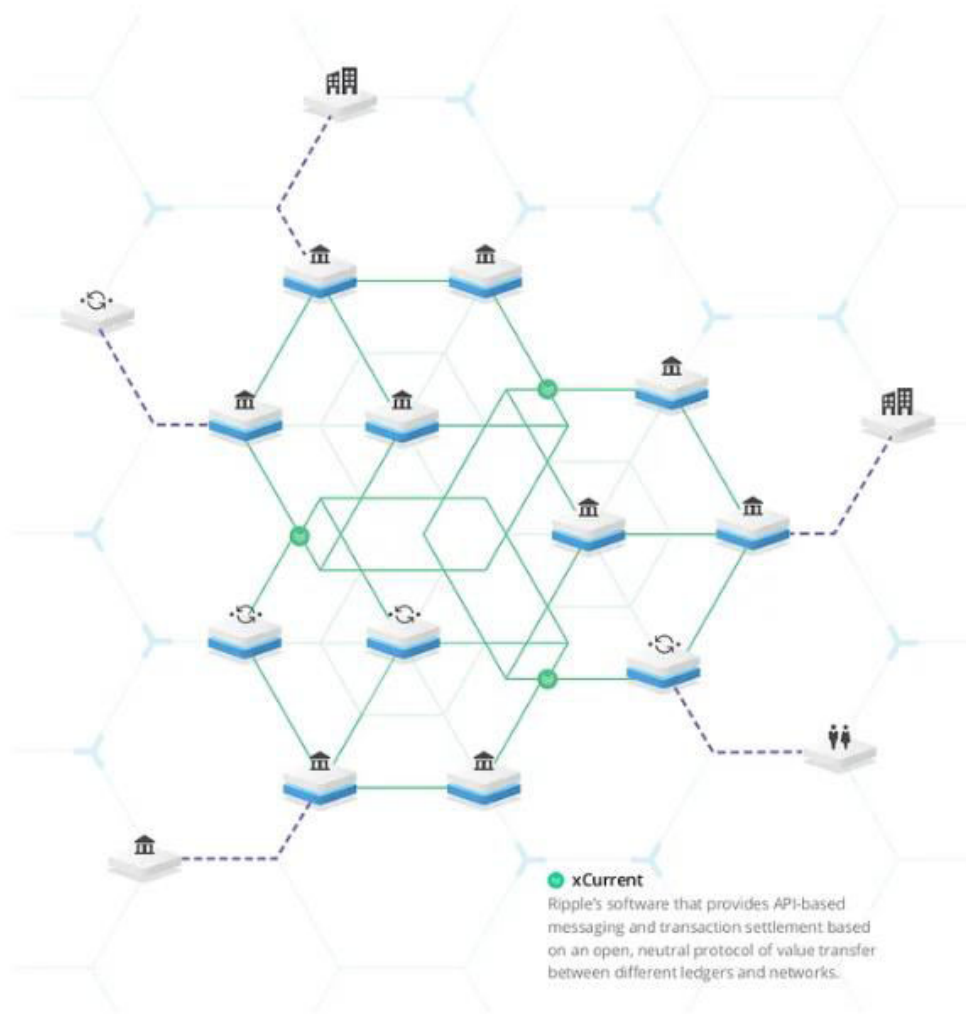
Επιπλέον, το One Pay FX αποτελεί παράδειγμα της εστίασης της τράπεζας σε πελατοκεντρικές λύσεις. Η πλατφόρμα προσφέρει ευκολία των απρόσκοπτων διασυνοριακών συναλλαγών μέσω μιας φιλικής προς το χρήστη δι-επαφής, δίνοντας τη δυνατότητα στους πελάτες να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις με βάση τις συναλλαγματικές ισοτιμίες σε πραγματικό χρόνο και την παρακολούθηση των συναλλαγών. Αυτό όχι μόνο βελτιώνει τη συνολική εμπειρία των πελατών, αλλά και τοποθετεί τη Santander ως ένα πρωτοπόρο ίδρυμα στον ανταγωνιστικό τοπίο των χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών.

Συνοπτικά, το One Pay FX της Santander χρησιμεύει ως μια αξιοσημείωτη μελέτη περίπτωσης για το πώς μια παραδοσιακή τράπεζα μπορεί να αξιοποιήσει την τεχνολογία Blockchain για τον εξορθολογισμό των διασυνοριακών πληρωμών, να ενισχύσει τη διαφάνεια και να προσφέρει ανώτερη εμπειρία στους πελάτες. Η επιτυχία του One Pay FX υπογραμμίζει την σημασία της υιοθέτησης καινοτόμων λύσεων για την κάλυψη των εξελισσόμενων αναγκών του σημερινού παγκοσμιοποιημένου και ψηφιακού χρηματοπιστωτικού περιβάλλοντος. (Dalal et al.,2022)

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί την τεχνολογία xCurrent της Ripple, η οποία επιτρέπει ασφαλείς διασυνοριακές πληρωμές με παρακολούθηση από άκρο σε άκρο. Ταυτόχρονα διατηρεί της ιδεολογίες της Ripple για τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις, περιλαμβάνοντας ένα βιβλίο κανόνων από το συμβουλευτικό συμβούλιο της RippleNet.

Το xCurrent είναι ένα λογισμικό που βρίσκεται μεταξύ των τραπεζών και του δικτύου της Ripple. Μετατρέπει τις παραδοσιακές μορφές μηνυμάτων πληρωμών σε τυποποιημένα μηνύματα που αναγνωρίζονται από άλλους χρήστες του RippleNet.

Το xCurrent χρησιμοποιεί το ILP για την πραγματοποίηση πληρωμών μεταξύ των τραπεζών, χωρίς να απαιτείται αυτές να ανήκουν στο ίδιο δίκτυο. (www.ripple.com)



Σχήμα 12. Η λύση του xCurrent στο RippleNet

Σημείωση: αναδημοσίευση από *Ripple.com*, @*www.Ripple.com*

Το RippleNet χρησιμοποιεί ένα υποσύνολο της τεχνολογίας Blockchain που χρησιμοποιείται στο Bitcoin. Χρησιμοποιεί τη συναινετική επικύρωση κρυπτογραφημένων κατακερματισμών για την ασφάλεια των μηνυμάτων στο δίκτυο Ripple, αλλά δεν κατέχει το λογιστικό βιβλίο, σε αντίθεση με το Bitcoin. Η Ripple ονομάζει αυτό το ανοικτό, νευρωνικό πρωτόκολλο Interledger Protocol (ILP). (Qiu et al., 2019).

Το xCurrent χρησιμοποιείται, για να πραγματοποιούνται συναλλαγές που είναι γρήγορες, αποτελεσματικές, φθηνές και διαφανείς .

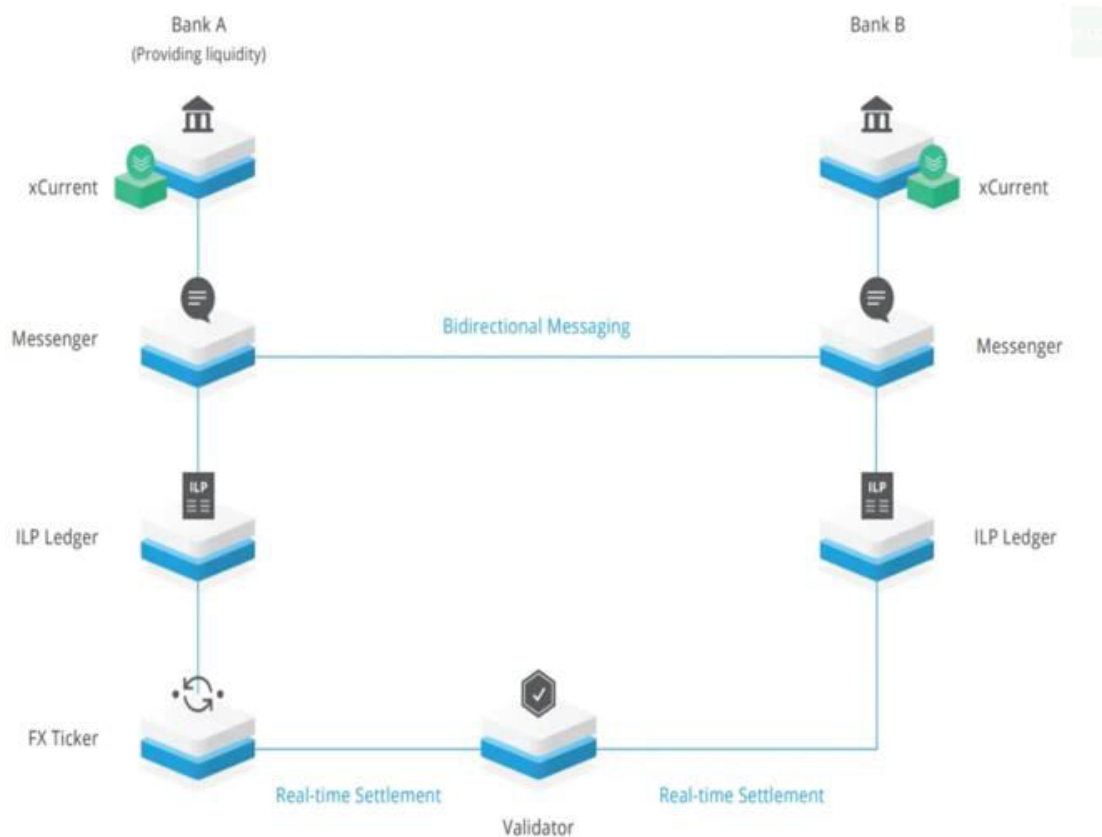
Τέσσερα (4) βασικά συστατικά στοιχεία αποτελούν το xCurrent της Ripple: Messenger, Validator, ILP Ledger και FX Ticker.

- **Messenger (Αγγελιοφόρος)**: Επιτρέπει στις τράπεζες να επικοινωνούν μεταξύ τους. Πριν από την πραγματοποίηση μιας συναλλαγής, οι τράπεζες μπορούν να ανταλλάσσουν μεταξύ τους πληροφορίες KYC, λεπτομέρειες πληρωμών, συναλλαγματικές ισοτιμίες κ.λ.π. Αυτό επιτρέπει στις τράπεζες

να γνωρίζουν το συνολικό κόστος της συναλλαγής πριν και πραγματοποιήσουν μια συναλλαγή.

- **Validator (Επικυρωτής):** Επιβεβαιώνει αν οι συναλλαγές είναι έγκυρες σε ένα δίκτυο Ripple. Πολλαπλοί επικυρωτές στο δίκτυο Ripple επιτυγχάνουν συναίνεση σχετικά με την κατάσταση του λογιστικού βιβλίου. Λειτουργούν αποτελεσματικά ελαχιστοποιώντας τους κινδύνους διακανονισμού.
- **Αρχείο ILP:** Κάθε τράπεζα που ενσωματώνεται στο xCurrent θα διαθέτει το ledger ILP. Το πρωτόκολλο Interledger είναι ένα διαδικτυακό πρωτόκολλο για τη δρομολόγηση πληρωμών σε ανεξάρτητα δίκτυα, σε ένα διασυνδεδεμένο σύνολο καθολικών. Αυτό γίνεται με τη μεταβίβαση των πληρωμών από τη μία μονάδα καθολικού στην άλλη μέχρι να επιτευχθεί ο προορισμός. Τροφοδοτείται από το xCurrent με διαθεσιμότητα 24/7. Αυτοματοποιεί τη διαδικασία διακανονισμού κεφαλαίων. Παρακολουθεί τις πιστώσεις, τις χρεώσεις, τη ρευστότητα και ούτω καθεξής. Το ILP επιτρέπει στην Ripple να συνδέει τα υπάρχοντα τραπεζικά λογιστικά βιβλία, παρόμοια με τον τρόπο με τον οποίο οι τράπεζες συνδέουν το κεντρικό τους σύστημα με το δίκτυο SWIFT.
- **FX ticker:** Εάν μια τράπεζα θέλει να ανταλλάξει κάποια δολάρια με ευρώ από μια άλλη τράπεζα, πρέπει να γνωρίζει τις συναλλαγματικές ισοτιμίες. Μετά την πραγματοποίηση μιας ανταλλαγής, πρέπει να ενημερωθεί το λογιστικό βιβλίο ILP. Το FX ticker είναι το συστατικό που διευκολύνει αυτές τις ανταλλαγές. Παρέχει πληροφορίες για τις συναλλαγματικές ισοτιμίες μεταξύ των λογιστικών βιβλίων. Επιτρέπει επίσης την ανταλλαγή περιουσιακών στοιχείων μεταξύ των λογιστικών βιβλίων και διασφαλίζει τον διακανονισμό των συναλλαγών.

3.3.1 Βήματα διαδικασιών



Σχήμα 13. Βήματα πληρωμής με χρήση xCurrent.

Σημείωση, αναδημοσίευση από Peter, C. (2018). *Ripple the disruptor to the forty years old cross-border payment system*, © Peter C.

Τα βήματα που ακολουθούνται για τη διασυνοριακή μεταφορά/πληρωμή :

1. Μέσω του RippleNet, οι "messengers-αγγελιοφόροι" συνδέουν τις τράπεζες αποστολέα και παραλήπτη και θα δημιουργήσουν ένα αμφίδρομο κανάλι μηνυμάτων για την ανταλλαγή δεδομένων .
2. Ο αποστολέας θα λαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τον κίνδυνο, την ισοτιμία συναλλάγματος, τις μεθόδους πληρωμής, το συνολικό κόστος της διαδικασίας, ακόμη και τον εκτιμώμενο χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση της συναλλαγής.
3. Το xCurrent χρησιμοποιεί το Πρωτόκολλο Interledger (ILP) για τη σύνδεση τραπεζών που συμμετέχουν σε συναλλαγές. Ανταλλάσσονται μηνύματα μεταξύ της Santander και της τράπεζας προορισμού που επιβεβαιώνουν: Στοιχεία παραλήπτη, διαθεσιμότητα κεφαλαίων, συμφωνημένο ποσό και ποσοστό. Το Inter-Ledger Protocol (ILP) είναι ουσιαστικά ένα υπο-λογιστικό βιβλίο για να παρακολουθούν τις πιστώσεις, τις χρεώσεις και τη ρευστότητα. Αυτό εξασφαλίζει έναν ατομικό και στιγμιαίο διακανονισμό, που σημαίνει ότι μέσα σε χιλιοστά του δευτερολέπτου, η διαδικασία είτε θα αποτύχει είτε θα διακανονιστεί.
4. Το FX Ticker θα παρακολουθεί τη γνησιότητα της δήλωσης της συναλλαγματικής ισοτιμίας.

5. Ο " Validator-επικυρωτής " καθορίζει αν η συναλλαγή ήταν επιτυχής ή ανεπιτυχής στην τράπεζα του παραλήπτη χρησιμοποιώντας κρυπτογραφία. Απομακρύνει κάθε πιθανό κίνδυνο διακανονισμού και μειώνει τους χρόνους αναμονής, η τράπεζα αναρτά το αίτημα στο Blockchain, και με τη βοήθεια του messenger, πολλαπλές προσφορές με τέλη και διαφορετικές τιμές μετατροπής από τις τράπεζες-μέλη ή άλλα ιδρύματα στη χώρα-στόχο λαμβάνονται.

6. Ο αποστολέας μπορεί στη συνέχεια να επιλέξει την καλύτερη επιλογή που εμφανίζεται.

7. Αφού ο αποστολέας αποδεχτεί την προσφορά, η τράπεζα του παραλήπτη θα την κλειδώσει και το FX Ticker θα ενημερώσει ότι η συναλλαγματική ισοτιμία που έχει επιλεγεί εξακολουθεί να είναι καλή.

8. Πριν προχωρήσει μια συναλλαγή, το xCurrent διασφαλίζει, την ορθότητα και πληρότητα των πληροφοριών. Η τράπεζα συμφωνεί για την προμήθεια και την τελική συναλλαγματική ισοτιμία. Οι πελάτες λαμβάνουν επιβεβαίωση μέσω της εφαρμογής. Γίνεται η πραγματική μεταφορά κεφαλαίων. Το xCurrent χρησιμοποιεί μια διαδικασία "ατομικού διακανονισμού" που διασφαλίζει ότι η πληρωμή ολοκληρώνεται μόνο εάν πληρούνται όλες οι προϋποθέσεις. Οι συναλλαγές πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο ή σχεδόν σε πραγματικό χρόνο, ανάλογα με την υποδομή της συμμετέχουσας τράπεζας

9. Μετά την ολοκλήρωση της συναλλαγής, οι πελάτες ειδοποιούνται αμέσως ότι τα χρήματα έχουν παραδοθεί. Η εφαρμογή One Pay FX εμφανίζει το τελικό ποσό που έλαβε ο δικαιούχος πληρωμής μαζί με την επιβεβαίωση της συναλλαγής. Το xCurrent παρέχει παρακολούθηση από άκρο σε άκρο για μεγαλύτερη διαφάνεια.

Ας θεωρήσουμε ένα απλό παράδειγμα όπου η εταιρεία X θέλει να στείλει στην εταιρεία Y 500 ευρώ. Ωστόσο, δεδομένου ότι η εταιρεία X έχει την έδρα της στις ΗΠΑ, διαθέτει τραπεζικό λογαριασμό στις ΗΠΑ. Η εταιρεία Y έχει τραπεζικό λογαριασμό στην Ευρώπη.

Τώρα, για να ολοκληρωθεί η μεταφορά, η τράπεζα της εταιρείας X θα πρέπει να ανταλλάξει δολάρια με ευρώ και να τα στείλει στον τραπεζικό λογαριασμό της εταιρείας Y. Σε αυτό το σημείο το λογισμικό xCurrent διαδραματίζει σημαντικό ρόλο.

Οι τράπεζες μπορούν να παρέχουν ρευστότητα η μία στην άλλη, χρησιμοποιώντας τα στοιχεία ILP ledger και FX ticker του xCurrent. Μπορούν να ορίσουν μια συναλλαγματική ισοτιμία και να αφήσουν το xCurrent να διαχειριστεί τη βαριά εργασία της ανταλλαγής νομισμάτων και τη διαδικασία διακανονισμού.

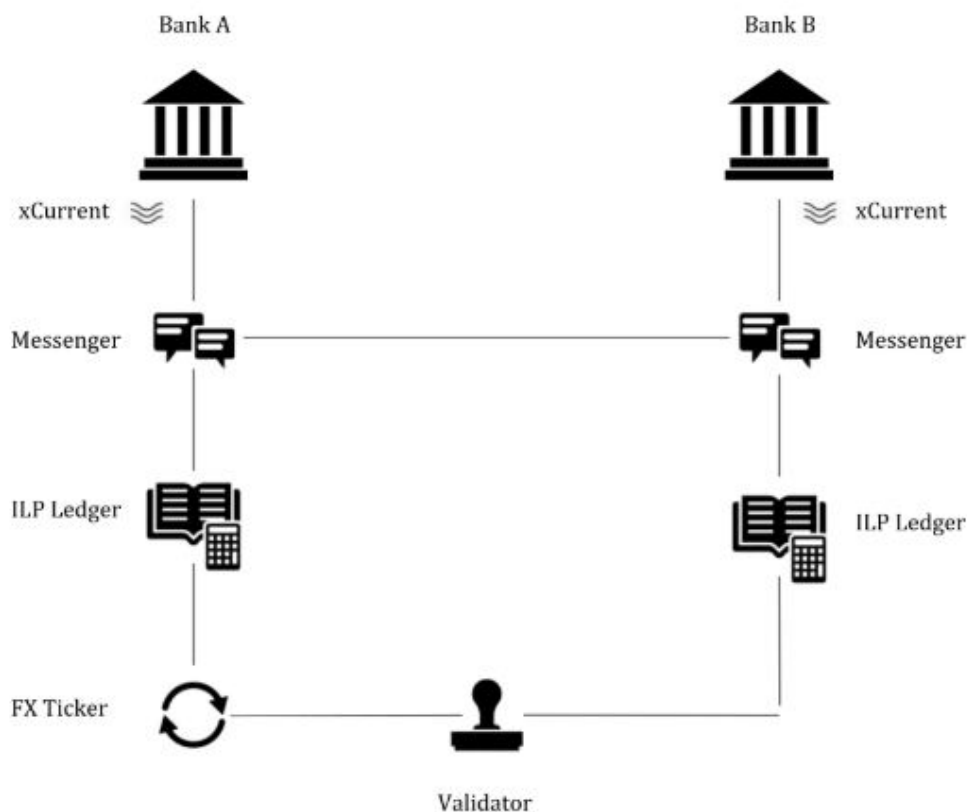
Πριν από την πραγματοποίηση της συναλλαγής, οι τράπεζες θα αλληλοεπιδράσουν μεταξύ τους μέσω του συστατικού messenger του xCurrent. Επαληθεύουν την ταυτότητα του πελάτη τους και διενεργούν ελέγχους για την καταπολέμηση της νομιμοποίησης εσόδων από παράνομες δραστηριότητες. Αργότερα, η τράπεζα της εταιρείας X θα κάνει ερώτηση για να μάθει το τέλος επεξεργασίας και το κόστος συναλλάγματος. Διαπιστώνουν ότι η συναλλαγματική ισοτιμία EUR/USD είναι στο 1,5 και το τέλος επεξεργασίας θα είναι 10 δολάρια.

Η εταιρεία X πρέπει επίσης να επιβαρύνεται με το κόστος επεξεργασίας της τράπεζάς της, το οποίο είναι 10 δολάρια. Συνεπώς, το συνολικό ποσό θα είναι 770

δολάρια $((500 * 1,5) + 10 + 10)$. Η εταιρεία Χ συμφωνεί με το ποσό και η συναλλαγή ξεκινά.

Η τράπεζα αποστολέας αναλαμβάνει το κόστος επεξεργασίας των 10 δολαρίων. Το ποσό που πρέπει να μεταφερθεί είναι 760 δολάρια. Τα χρήματα αυτά τίθενται σε αναμονή μέχρι η τράπεζα των δικαιούχων να παρουσιάσει απόδειξη ότι έχει θέσει τα ίδια χρήματα σε αναμονή στην πιστωτική εταιρεία Υ. Τώρα οι δύο τράπεζες ανταλλάσσουν κρυπτογραφικές αποδείξεις ότι το ποσό βρίσκεται σε αναμονή. Οι επικυρωτές του Ripple λαμβάνουν αυτή την απόδειξη και την επαληθεύουν.

Μόλις ο επικυρωτής επιβεβαιώσει την απόδειξη, δίνει εντολή στα βιβλία ILP και των δύο τραπεζών να αποδεσμεύσουν και να μεταφέρουν χρήματα. Ως εκ τούτου, ένα ποσό 770 δολαρίων θα χρεωθεί από το λογαριασμό της εταιρείας Χ. Ταυτόχρονα, ο λογαριασμός της εταιρείας Υ πιστώνεται με 500 ευρώ. Αυτή η διαδικασία είναι ατομική, είτε συμβαίνουν και οι δύο αυτές μεταφορές είτε δεν συμβαίνει τίποτα. Ως εκ τούτου, οι πιθανότητες αποτυχίας διακανονισμού ελαχιστοποιούνται. Το ακόλουθο διάγραμμα περιγράφει τον τρόπο με τον οποίο τα διάφορα στοιχεία του xCurrent ενσωματώνονται στο παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα για να επιτρέψουν τις διασυνοριακές πληρωμές (James.,2018)

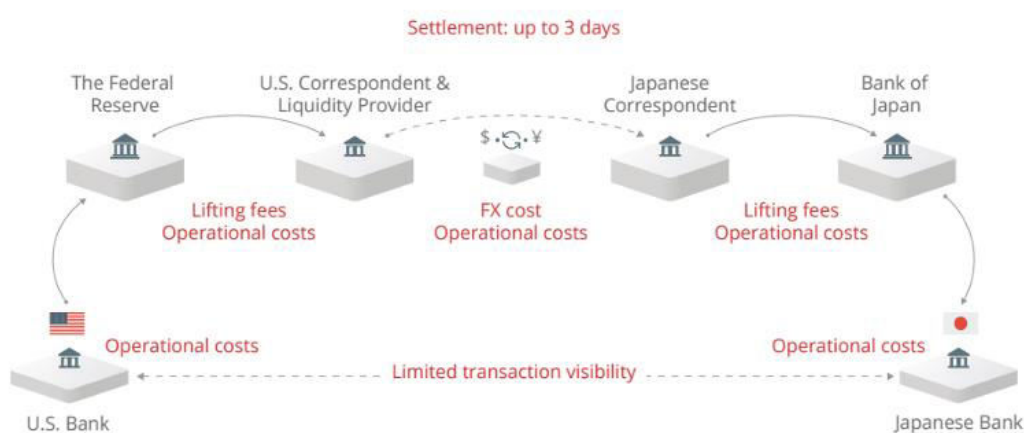


Σχήμα 14. Ενσωμάτωση με xCurrent στο παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα

Σημείωση: αναδημοσίευση από James, F. J. (2018). *Ripple Quick Start Guide: Get started with XRP and develop applications on Ripple's blockchain*, ©James F.J

Όλα αυτά τα βήματα μπορούν να συμβούν μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα. Αυτό καθιστά το Ripple πολύ κοντά σε ένα σύστημα πραγματικού χρόνου, σε αντίθεση με το SWIFT που μπορεί να χρειαστεί ημέρες για να ολοκληρώσει πλήρως τη διαδικασία. Εκτός αυτού, στο Ripple, τα δεδομένα ή τα μηνύματα των συναλλαγών μπορούν να έρχονται με πλήρεις λεπτομέρειες και η όλη ροή της διαδικασίας είναι απλούστερη από το SWIFT(Qui et al.,2019)

Στο παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα, τα χρήματα πρέπει να περάσουν από διάφορους μεσάζοντες προτού φθάσουν στον προορισμό τους, ενώ κάθε ένας από αυτούς τους μεσάζοντες προσθέτει στα τέλη των συναλλαγών. Ο διακανονισμός γίνεται αργά, αφού απαιτείται χειρωνακτική εργασία.

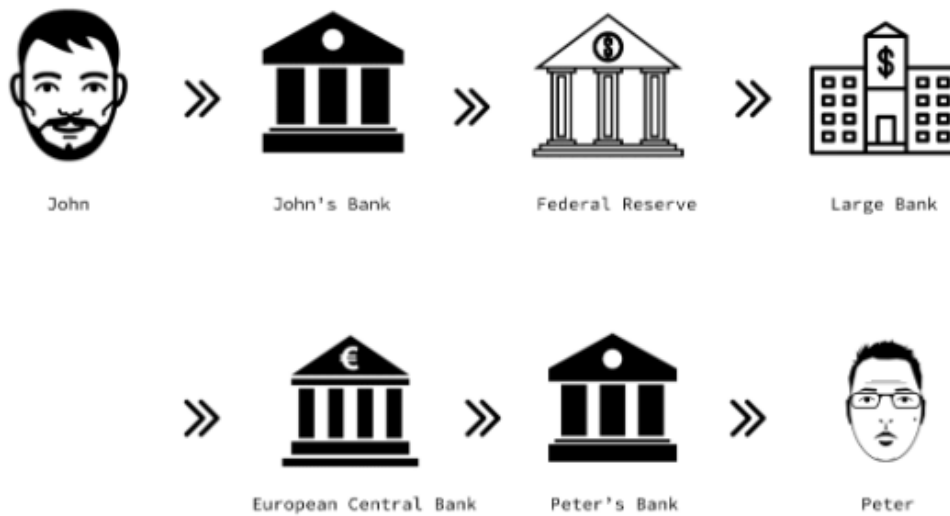


Σχήμα 15. Παράδειγμα διασυνοριακής μεταφοράς/πληρωμής

Σημείωση : αναδημοσίευση από Dolinski, G. (2018). Blockchain technology and its effects on business models of global payment providers (Bachelor's thesis, University of Twente),© Dolinski, 2018

Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται ένα παράδειγμα διασυνοριακής πληρωμής, όπου μια τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών στέλνει μια πληρωμή σε μια ιαπωνική τράπεζα. Η τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών μεταφέρει χρήματα σε μια τοπική ανταποκρίτρια τράπεζα. Η ανταποκρίτρια τράπεζα των Ηνωμένων Πολιτειών διατηρεί λογαριασμό nostro σε έναν ιαπωνικό ανταποκριτή, ο οποίος στη συνέχεια παρέχει Forex (Foreign Exchange Market), για τη μετατροπή των νομισμάτων και για τη συναλλαγή. Ο Ιάπωνας ανταποκριτής χρεώνει τον λογαριασμό nostro της ανταποκρίτριας τράπεζας των Ηνωμένων Πολιτειών και πιστώνει την τράπεζα που λαμβάνει μέσω μεταφοράς κεφαλαίων. Όπως φαίνεται, η συναλλαγή αυτή περιλαμβάνει πολλούς μεσάζοντες, γεγονός που περιορίζει την ορατότητα της συναλλαγής, διαρκεί αρκετές ημέρες για να ολοκληρωθεί και συνοδεύεται από πολλές χρεώσεις.(Dolinski, 2018)

Έστω για παράδειγμα ότι ο John , ο οποίος έχει λογαριασμό σε USD στις ΗΠΑ, και θέλει να στείλει χρήματα με το παραδοσιακό τραπεζικό σύστημα στον φίλο του τον Peter στη Γερμανία.



Σχήμα 16. Παράδειγμα διασυνοριακής μεταφοράς/πληρωμής με παραδοσιακό τρόπο

Σημείωση : αναδημοσίευση από James, F. J. (2018). *Ripple Quick Start Guide: Get started with XRP and develop applications on Ripple's blockchain*, © James F.J.

Η διαδικασία που θα ακολουθηθεί για τη μεταφορά των χρημάτων είναι η εξής:

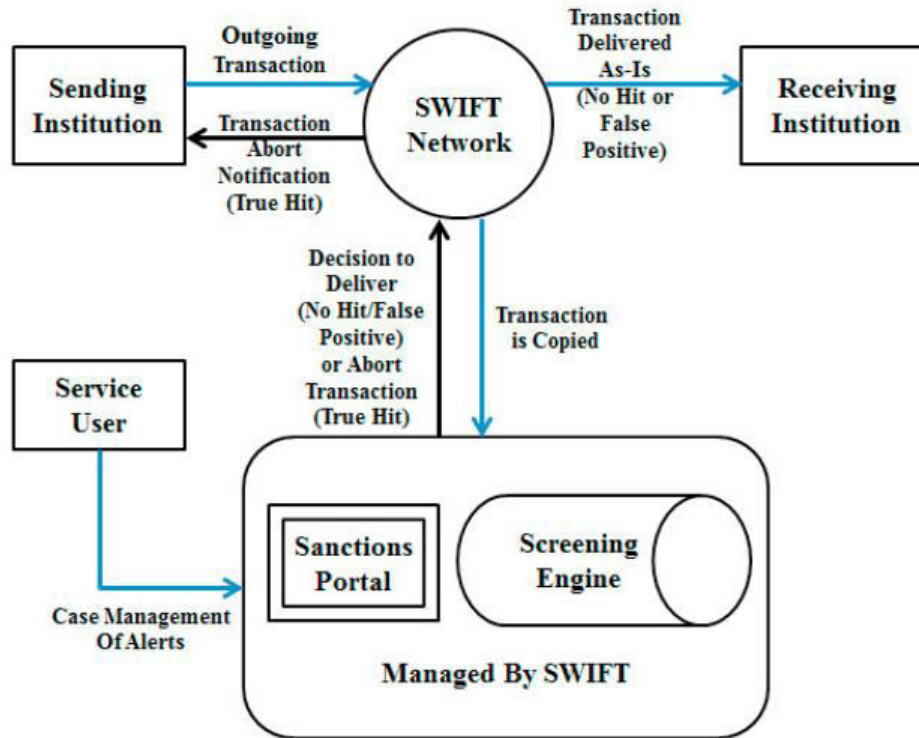
1. Ο John θα θέσει μέσω της τράπεζάς του το αίτημα μεταφοράς
2. Λόγω του ότι η τράπεζα του John είναι μία μικρή τράπεζα δεν έχει nostro λογαριασμό ώστε να στείλει κατευθείαν χρήματα στην τράπεζα του Peter στην Ευρώπη. Για το λόγο, αυτό, ζητά από μία μεγάλη τράπεζα των ΗΠΑ, που μπορεί να στείλει χρήματα στην Ευρώπη να το κάνει.
3. Μόλις η μεγάλη τράπεζα λάβει τα χρήματα από την τράπεζα του John, τα στέλνει μέσω του nostro λογαριασμού της, στην τράπεζα του Peter.
4. Για να φτάσουν στην τράπεζα του Peter, η μεταφορά δεν γίνεται άμεσα, αλλά πρέπει να περάσει από την Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα.

Οι μεσάζοντες που παρεμβάλλονται προσθέτουν, όχι μόνο χρονική καθυστέρηση, αλλά και έξοδα σε κάθε στάδιο.

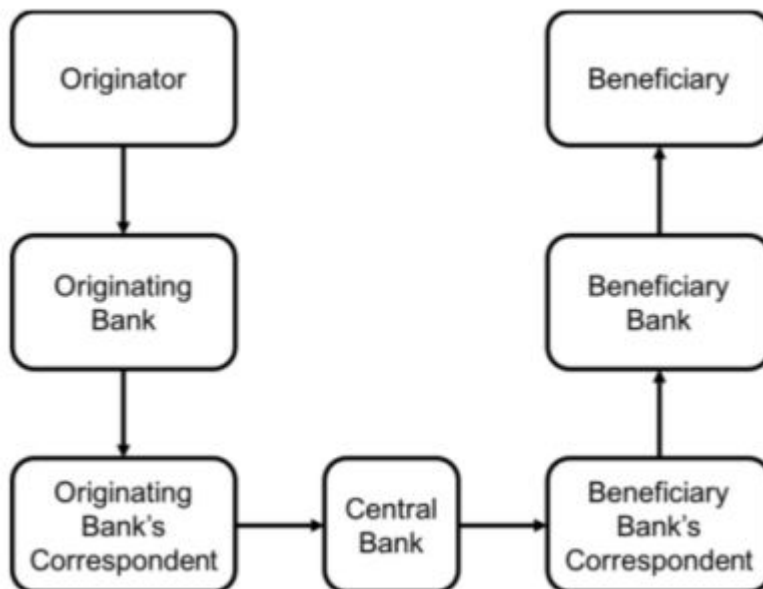
Οι περισσότερες διεθνείς πληρωμές βασίζονται στην ίδια βασική δίδυμη υποδομή πληρωμών: (1) ανταποκριτική τραπεζική (CB) - που διεξάγεται από περισσότερες από 11.000 τράπεζες - και (2) ανταλλαγή μηνυμάτων - που διαχειρίζεται η SWIFT.(Robinson et al.,2024)

Στο 1^ο Κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, όταν αναλύσαμε και περιγράψαμε το σύστημα SWIFT, είδαμε πως μία πληρωμή μέσω αυτού χωρίζεται ουσιαστικά στο τμήμα των μηνυμάτων και σε αυτό του διακανονισμού της μεταφοράς:

1. Διαδικασία μηνυμάτων



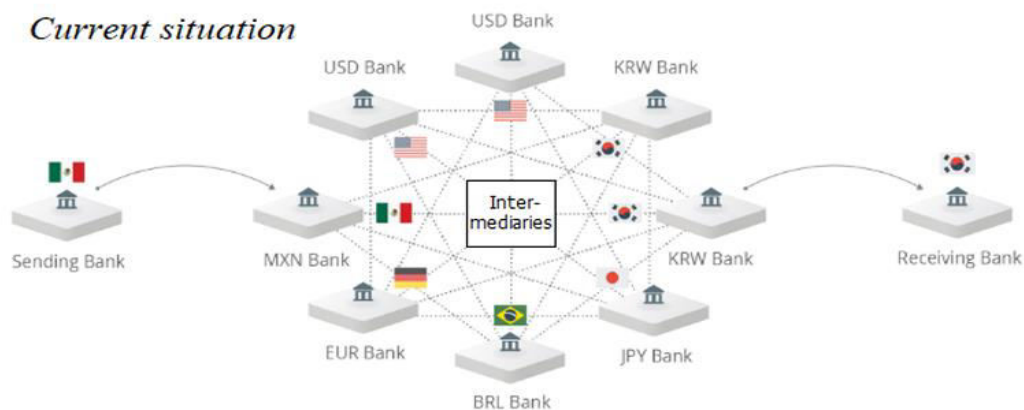
2. Διαδικασία διακανονισμού πληρωμής/μεταφοράς κεφαλαίων



Σχήμα 17. Διαδικασία μηνυμάτων και διακανονισμού μέσω SWIFT

Σημείωση: αναδημοσίευση από Qiu, T., Zhang, R., & Gao, Y. (2019). Ripple vs. SWIFT: Transforming cross border remittance using blockchain technology. *Procedia computer science*, 147, 428-434, ©Qiu et al.

Στο σχήμα 17, παρατηρούμε ότι τόσο η ροή ανταλλαγής των μηνυμάτων, όσο και η ροή των κεφαλαίων προς πληρωμή, περιλαμβάνουν πολλαπλά βήματα. Ως αποτέλεσμα, ο διακανονισμός των εμβασμάτων πιθανόν να διαρκέσει αρκετές ημέρες όταν στη διαδικασία εμπλέκονται πολλά ιδρύματα. Ως εκ τούτου, η διαδικασία αποστολής μηνυμάτων SWIFT και η διαδικασία διακανονισμού πληρωμών **δεν συγχρονίζονται** και η επαλήθευση της πληρωμής και η διαδικασία διακανονισμού είναι χρονοβόρες και λιγότερο αποτελεσματικές. (Qiu et al., 2019)



Σχήμα 18. Σχηματική παράσταση λογιστικών εγγραφών μεταξύ τραπεζών μέσω SWIFT

Σημείωση: αναδημοσίευση από : αναδημοσίευση από Dolinski, G. (2018). Blockchain technology and its effects on business models of global payment providers (Bachelor's thesis, University of Twente), © Dolinski, 2018

Στο παραπάνω αναλυτικό σχήμα τα κεφάλαια μετακινούνται μεταξύ των συστημάτων μέσω μιας σειράς εσωτερικών λογιστικών μεταφορών μεταξύ χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων. Μια τράπεζα πρέπει να προ-χρηματοδοτήσει έναν τραπεζικό λογαριασμό ή να δημιουργήσει πιστωτική γραμμή με μια ανταποκρίτρια τράπεζα. Η ανταποκρίτρια τράπεζα παρέχει τη ρευστότητα για αυτές τις διεθνείς πληρωμές. Αυτό απαιτεί πολλές ανταποκριτικές σχέσεις και τη διαμεσολάβηση άλλων μερών. Κάθε μεσάζων εμποδίζει την καθαρή εικόνα της συναλλαγής, δημιουργεί ένα πιθανό σημείο καθυστέρησης ή αποτυχίας και προσθέτει κόστος.

Οι σημερινοί χρόνοι διακανονισμού οδηγούν σε υψηλό κόστος ρευστότητας, κόστος επεξεργασίας και λειτουργικό κόστος. Για τους παρόχους ρευστότητας η τραπεζική αλληλογραφία είναι εντάσεως κεφαλαίου, απαιτεί παγκόσμιες δραστηριότητες και διατήρηση ρευστότητας σε τοπικά νομίσματα παγκοσμίως.

Το xCurrent, στο οποίο βασίζεται η πλατφόρμα Santander One Pay Fx, δίνει λύση στο παραπάνω πρόβλημα ανταλλαγής μηνυμάτων και διακανονισμού, καθώς η ανταλλαγή μηνυμάτων και ο διακανονισμός γίνεται **σε πραγματικό χρόνο** μεταξύ των τραπεζών. Επιτρέπει στις τράπεζες να επικοινωνούν και να διακανονίζουν πληρωμές σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας την υποδομή Blockchain της Ripple. Παρέχει μια πλατφόρμα ανταλλαγής μηνυμάτων για τα χρηματοπιστωτικά

ιδρύματα για την ανταλλαγή πληροφοριών σχετικά με τις συναλλαγές. Το πιο σημαντικό σημείο είναι ότι οι χρήστες δεν χρειάζεται να ανταλλάσσουν κάποιο κρυπτονομίσμα. Το xCurrent μπορεί να συνδεθεί απρόσκοπτα στα συστήματα μίας τράπεζας.

Το Bitcoin χρησιμοποιεί τον μηχανισμό proof of work για να αποτρέψει κακόβουλους χρήστες από το να ξοδεύουν Bitcoins που δεν έχουν. Ωστόσο, ο μηχανισμός του είναι δαπανηρός και αργός, καθώς χρησιμοποιεί τεράστια ποσότητα ενέργειας. Η Ripple δημιούργησε έναν μηχανισμό συναίνεσης που είναι φθηνότερος και ταχύτερος. Η εφαρμογή Ripple παρέχει ένα ανοικτό, ουδέτερο πρωτόκολλο που ονομάζεται Inter Ledger Protocol (ILP), το οποίο προσφέρει μια αποτελεσματική, ταχύτερη, σε πραγματικό χρόνο διαδικασία διακανονισμού που εξαλείφει τους κινδύνους διακανονισμού. Για να επικυρώσει μια συναλλαγή δεν βασίζεται σε κεντρική αρχή. Αντ' αυτού, έχει δημιουργήσει ένα σύνολο κανόνων που οι κόμβοι πρέπει να ακολουθήσουν για να συμφωνήσουν και να καταλήξουν σε συναίνεση σχετικά με το τι πρέπει να πάει στο μόνιμο ledger. Αυτοί οι κανόνες αποτελούν το πρωτόκολλο συναίνεσης. Επίσης η επικύρωση των συναλλαγών στο καθολικό δεν απαιτεί από τους χρήστες κατανάλωση ενέργειας. Λόγω του απλουστευμένου μηχανισμού συναίνεσης και του αυτοματοποιημένου διακανονισμού μειώνει δραστικά τα τέλη συναλλαγών.(Islam et al.,2022)

3.3.2. xCurrent vs Swift στις διασυνοριακές πληρωμές. Συνοψίζοντας την παραπάνω περιγραφή -μελέτη περίπτωσης, θεωρείται σημαντικό η σύγκριση του xCurrent με το SWIFT σε βασικές παραμέτρους, που αφορούν τη διεκπεραίωση των διασυνοριακών συναλλαγών:

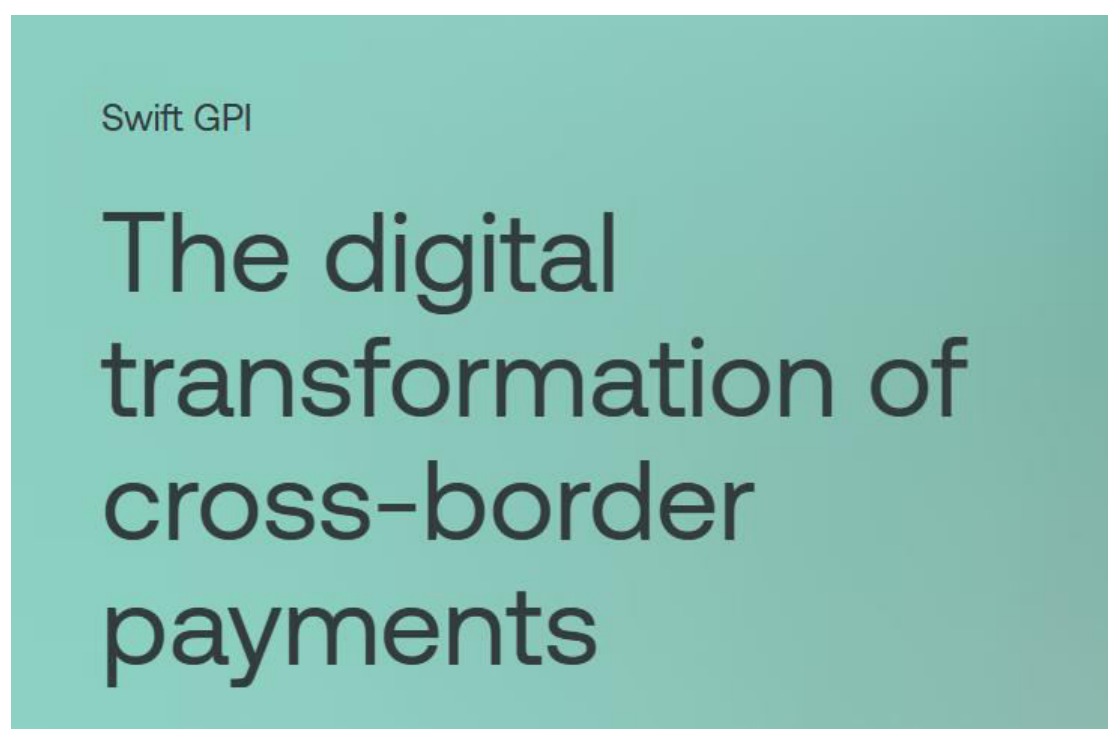
Πίνακας 1. Σύγκριση xCurrent και SWIFT σε βασικές παραμέτρους που αφορούν τις διασυνοριακές πληρωμές

Παράμετρος	Μέσω SWIFT	Μέσω xCurrent
Χρόνος διεκπεραίωσης	1-3 εργάσιμες ημέρες, πολλές φορές και περισσότερο	Σχεδόν σε πραγματικό χρόνο
Χρεώσεις	Ασαφές το πραγματικό κόστος	Πλήρης γνώση και διαφάνεια
Κόστος	Υψηλό λόγω πολλών ενδιάμεσων	Χαμηλό, λόγω αμεσότητας
Τεχνολογία που χρησιμοποιείται	Συστήματα μηνυμάτων και διακανονισμών	Blockchain, ILP, όχι κρυπτονομίσματα
Επαληθεύσεις ασφαλείας	Κεντροποιημένα μη συνδεδεμένα άμεσα μεταξύ τους συστήματα	Άμεση και αποκεντρωμένη επαλήθευση
Διαλειτουργικότητα	Μεταξύ των εμπλεκόμενων του συστήματος SWIFT	Μέσω της υποστήριξης πολλαπλών δικτύων

Καθώς το παγκόσμιο οικονομικό τοπίο αλλάζει, η τεχνολογική καινοτομία διαδραματίζει βασικό ρόλο στην αναμόρφωση του παραδοσιακού συστήματος πληρωμών, όπως αυτό του SWIFT. Τα παραδοσιακά συστήματα διασυνοριακών πληρωμών είναι αντιμέτωπα με προκλήσεις όπως η ταχύτητα, το κόστος, η διαφάνεια, η ασφάλεια. Το SWIFT δέχεται πιέσεις τόσο από τους εταιρικούς πελάτες που ζητούν επίμονα ταχύτερες και περισσότερο διαφανείς διασυνοριακές πληρωμές, όσο και από καινοτόμες τεχνολογίες και εναλλακτικές λύσεις πληρωμής, όπως το Blockchain που αμφισβητούν το υφιστάμενο καθεστώς. (Raymaekers, 2018).

Μέσα από αυτές τις πιέσεις το SWIFT δημιούργησε το SWIFT GPI(Global Payments Innovation), μία συνεργατική λύση του τραπεζικού κλάδου που στόχο έχει να δημιουργήσει ένα πιο αποτελεσματικό οικοσύστημα διεθνών πληρωμών.

Το SWIFT GPI αποτελεί τον ψηφιακό μετασχηματισμό του SWIFT στις διασυνοριακές πληρωμές. Βασίζεται σε υποδομές cloud, ώστε να αποθηκεύονται, να επεξεργάζονται και να γίνεται κοινή χρήση των δεδομένων των μηνυμάτων μεταξύ των τραπεζών. (<https://www.swift.com/products/swift-gpi>)



Εικόνα 11 . Λογότυπο SWIFT GPI

Σημείωση : αναδημοσίευση από <https://www.swift.com/products/swift-gpi>, @swift-gpi

Η παγκόσμια καινοτομία πληρωμών SWIFT (Swift GPI) ξεκίνησε το 2017 με στόχο τη μεταφορά διασυνοριακών πληρωμών ταχύτερα, φθηνότερα και με πλήρη διαφάνεια και ιχνηλασιμότητα. Κατάφερε σε ποσοστό πάνω από το 90% των ανταλλαγών μηνυμάτων να πιστωθούν σε διάστημα 24 ωρών, συμπεριλαμβανομένου του 40% που πιστώθηκαν σε 30 λεπτά ή και λιγότερο.

Μέσω του Quick gri γίνεται προσπάθεια επέκτασης των δυνατοτήτων του, ώστε να μειωθούν οι απορριπτόμενες συναλλαγές μέσω προέγκρισης και να μεταφέρει αξία στις επιχειρήσεις που αναζητούν την ευθυγράμμιση των δαπανών και την καλύτερη ιχνηλασιμότητα των εισερχομένων και εξερχομένων πληρωμών καταθέσεων. Με τη αποστολή του SWIFT-Go, του βασικού κομματιού για τις συνεχείς διασυννοριακές πληρωμές, το μοντέλο GPI εφαρμόζεται επιπλέον στις πληρωμές χαμηλής αξίας (Hasib & Vengadasalam.,2022).

Συνοψίζοντας σε μία σύγκριση του Swift GPI με το xCurrent, καταλήγουμε πως αρχικά διαφέρουν στην τεχνολογία που χρησιμοποιούν καθώς το SWIFT GPI βασίζεται στην υφιστάμενη τεχνολογία του SWIFT με κάποιες βελτιώσεις που αφορούν στη διαφάνεια και την ταχύτητα, ενώ το xCurrent βασίζεται στο Ripplenet. Διαφέρουν ως προς την ταχύτητα καθώς στο SWIFT GPI ολοκληρώνει τις συναλλαγές σε λίγες ώρες ή ημέρες, ενώ το xCurrent σχεδόν σε πραγματικό χρόνο. Το κόστος των συναλλαγών στο SWIFT GPI εξαρτάται από το των αριθμό των μεσαζόντων και τα τέλη που χρεώνουν, ενώ το xCurrent σχεδιάστηκε για να έχει χαμηλότερο κόστος και να μειώσει τον αριθμό των μεσαζόντων. Ένα πλεονέκτημα του SWIFT GPI είναι ότι υιοθετείται από τις περισσότερες τράπεζες που ανήκουν στο δίκτυο του SWIFT(11.000 χρηματοπιστωτικά ιδρύματα), ενώ το xCurrent από τις τράπεζες που συμμετέχουν στο Ripplenet, όπως η Banco Santander.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Ο χρηματοπιστωτικός τομέας υπήρξε πάντα πρωτοπόρος στην υιοθέτηση των τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών. Για παράδειγμα, το κύμα ψηφιοποίησης που αναδύθηκε τη δεκαετία του 1960, οδήγησε σήμερα στο να είναι πλέον σχεδόν όλες οι χρηματοπιστωτικές αγορές ψηφιακές (Arner et al.,2015), ενώ ο κλάδος υφίσταται στις μέρες μας ριζοσπαστικές αλλαγές λόγω ενός συνόλου φορέων, καινοτομιών και τάσεων Fintech, συμπεριλαμβανομένης της ολοένα αυξανόμενης ψηφιοποίησης των πληρωμών.

Οι πληρωμές αποτελούν τον ακρογωνιαίο λίθο της παγκόσμιας οικονομικής δραστηριότητας. Ο κλάδος των πληρωμών βιώνει ενδεχομένως μια παρόμοια τεχνολογική αναστάτωση όπως ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών, ο οποίος συνοδεύτηκε από ριζικές αλλαγές στους παίκτες και στα επιχειρηματικά μοντέλα.

Μέσα από τη μελέτη, στην παρούσα εργασία, των συμβατικών συστημάτων πληρωμών με ιδιαίτερη έμφαση στο SWIFT και τη μελέτη περίπτωσης του Santander One Pay Fx που βασίζεται στην τεχνολογία Blockchain, διαπιστώσαμε ότι υπάρχει έδαφος για πολλά πεδία άξια συζήτησης και περαιτέρω μελέτης ως προς την υιοθέτηση και εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Πιο συγκεκριμένα, αυτή η τεχνολογία κατακεμημένου λογιστικού βιβλίου, το Blockchain, με κύρια χαρακτηριστικά της την αποκέντρωση, τη διαφάνεια, την αποτελεσματικότητα, την ιχνηλασιμότητα, το αμετάβλητο, τη διαλειτουργικότητα και την καινοτομία, δείχνει ότι μπορεί να βελτιώσει τις παραδοσιακές τραπεζικές μεθόδους.

Έχει τη δυνατότητα να διευκολύνει και να οδηγήσει σε μία πιο αποτελεσματική παγκόσμια επεξεργασία πληρωμών. Για τις τράπεζες, η τεχνολογία αυτή παρέχει ένα νέο μοντέλο για διασυνοριακές πληρωμές. Μειώνει τον κίνδυνο και το λειτουργικό κόστος, διευκολύνοντας τις τράπεζες να αξιοποιήσουν τις υπάρχουσες επιχειρήσεις τους για να δημιουργήσουν κερδοφόρες υπηρεσίες πληρωμών χαμηλής αξίας. Η τεχνολογία Blockchain επιτρέπει στους παρόχους πληρωμών να συναλλάσσονται απευθείας με άλλους και τους επιτρέπει να εισάγουν ανταγωνιστικές υπηρεσίες διασυνοριακών πληρωμών για να προσελκύσουν νέους πελάτες. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που υιοθετούν την τεχνολογία Blockchain μπορούν να παρέχουν στους πελάτες καλύτερες υπηρεσίες πληρωμών που είναι πιο γρήγορες και φθηνότερες παράδοσης. Οι αλλαγές αυτές οδηγούν σε νέες υποδομές χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών που φέρουν τη δυνατότητα να μετασχηματίσουν τα σημερινά επιχειρηματικά μοντέλα, ενώ η τεχνολογία αυτή διαταράσσει το μοντέλο του SWIFT με σχεδόν άμεσες διασυνοριακές πληρωμές.

Οι αλυσίδες μπλοκ θα μπορούσαν να φέρουν επανάσταση στην υποκείμενη τεχνολογία των συστημάτων εκκαθάρισης πληρωμών στις τράπεζες, αναβαθμίζοντας και μετασχηματίζοντάς τα, ενισχύοντας ταυτόχρονα την ανταγωνιστικότητα του κλάδου.

Επιπλέον απλοποιεί τις διασυνοριακές πληρωμές μεταξύ προμηθευτών και ληπτών ρευστότητας, με αποτέλεσμα να μπορούν να διαμορφωθούν διαφορετικές συνεργασίες από αυτές που γνωρίζουμε σήμερα. Αντί να έχουν πολλές ανταποκριτικές σχέσεις, οι πάροχοι πληρωμών μπορούν να συνδεθούν με το δίκτυο Blockchain για να κάνουν χρήση της πιο αποτελεσματικής επεξεργασίας των παγκόσμιων πληρωμών, ώστε να αποκόπτονται οι πολλοί μεσάζοντες.

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι η τεχνολογία καταναμημένων βιβλίων (DLT) έχει γίνει ένα «καυτό» θέμα. Έχει τραβήξει την προσοχή όχι μόνο των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων αλλά και των κεντρικών τραπεζών. (https://www.ecb.europa.eu/press/intro/mip-online/2016/html/mip_qr_1_article_3_distributed_ledger_tech.el.html)

Για παράδειγμα, σε επίπεδο ΕΕ, η ίδια η ΕΚΤ ασχολείται με τη μελέτη χρήσης νέων τεχνολογιών και ειδικότερα του DLT και του πώς μπορεί να ενισχύσει την αποδοτικότητα και την ασφάλεια των συστημάτων πληρωμών και εκκαθάρισης. (<https://www.ecb.europa.eu/press/intro/news/html/ecb.mipnews180327.en.html>)

Μέσω του Project Stella, μιας κοινής ερευνητικής πρωτοβουλίας της Τράπεζας της Ιαπωνίας και της ΕΚΤ εξετάζεται η πιθανή χρήση της τεχνολογίας καταναμημένων βιβλίων (DLT) στις υποδομές των χρηματοπιστωτικών αγορών. Ξεκίνησε το 2017 με το Project Stella Phase 1, το 2018 με το Stella phase 2, το 2019 με το Stella phase 3 συνεχίζοντας με το Stella Phase 4 το 2020.

Αποτελεί ένα σημαντικό ορόσημο για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο η τεχνολογία DLT μπορεί να εφαρμοστεί σε κεντρικά συστήματα πληρωμών, παρέχοντας παράλληλα πολύτιμα μαθήματα για μελλοντική καινοτομία στον χρηματοπιστωτικό τομέα, καθώς διερευνά νομικά, ρυθμιστικά και τεχνικά ζητήματα που αφορούν την εν λόγω τεχνολογία.

Εκτός, όμως από το ερευνητικό κομμάτι, η ΕΚΤ ενδιαφέρεται για τις αλλαγές που διαδραματίζονται στο τοπίο των χρηματοπιστωτικών αγορών, τις οποίες το Ευρωσύστημα παρακολουθεί στενά για να αξιολογήσει εάν χρειάζονται προσαρμογές στις υπηρεσίες που παρέχει ή στο ρυθμιστικό του πλαίσιο. ([Distributed ledger technology: hype or history in the making?](#)).

Το Ευρωσύστημα έχει το ρόλο του ιδιοκτήτη και διαχειριστή των TARGET2 & T2S και καθώς όλο και περισσότεροι συμμετέχοντες στην αγορά δεσμεύονται για λύσεις που βασίζονται σε DLT, δεν μένει αμέτοχο στην αυξανόμενη ανάγκη που υπάρχει να διαδραματίσει καταλυτικό ρόλο για να αποφευχθεί περαιτέρω κατακερματισμός της αγοράς και να διασφαλιστεί ότι δεν υπάρχουν αρνητικές συνέπειες για την ενοποίηση των χρηματοπιστωτικών αγορών.

Το Ευρωσύστημα πιστεύει ότι είναι υψίστης σημασίας, εάν χρησιμοποιείται DLT, να γίνεται με τρόπο που να προωθεί ίσους όρους ανταγωνισμού και να μην εισάγει νέο κατακερματισμό στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Έχοντας αυτό υπόψη, η ΕΚΤ είναι έτοιμη να αξιολογήσει τις καινοτομίες και να βοηθήσει τις αγορές να συνεργαστούν παίζοντας καταλυτικό ρόλο. Συγκεκριμένα, έχει πλέον συσταθεί ομάδα εργασίας για τη διακυβέρνηση του T2S. ([Distributed ledger technology In Focus](#))

Οι υποδομές πληρωμών και αγορών έχουν επωφεληθεί τα τελευταία χρόνια από διάφορες τεχνικές καινοτομίες και νέες τεχνολογίες. Για παράδειγμα, η διαρκώς αυξανόμενη υπολογιστική ισχύς και η πρόσβαση στο διαδίκτυο ενθάρρυναν την ευρεία υιοθέτηση των άμεσων πληρωμών, ενώ η πανταχού παρούσα παρουσία των smartphones, σε συνδυασμό με τη βιομετρική πιστοποίηση ταυτότητας, φέρνει επανάσταση στις ηλεκτρονικές πληρωμές. Η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται επίσης για την καταπολέμηση της απάτης με τον εντοπισμό ανωμαλιών και την επισήμανση απάτης σε πραγματικό χρόνο. Η ΕΚΤ έχει λάβει υπόψη της αυτές τις τεχνολογικές εξελίξεις κατά τη διαμόρφωση της στρατηγικής της για τις πληρωμές λιανικής.

Παρόλο που το 2018 η εφαρμογή του φάνταζε περίεργη, ταυτόχρονα φαινόταν και πολλά υποσχόμενη. Η υιοθέτηση του Blockchain στις εμπορικές τράπεζες σήμερα υπόσχεται μετασχηματιστικές εφαρμογές, ενισχύοντας την αυθεντικότητα, την ασφάλεια, τη διαχείριση κινδύνων, την αποτελεσματικότητα και τη διαφάνεια στις χρηματοοικονομικές λειτουργίες

Αν και η ανάπτυξη αυτής της αναδυόμενης τεχνολογίας είναι ακόμη σχετικά ανώριμη και αντιμετωπίζει πολλές προκλήσεις και περιορισμούς, μεγάλες διεθνείς τράπεζες και άλλοι χρηματοπιστωτικοί κολοσσοί έχουν σπεύσει να χαράξουν το πεδίο και να επενδύσουν πόρους στην ανάπτυξη και το πείραμα της τεχνολογίας. (Chang et al,2020)

Επί δεκαετίες, η πλειονότητα των υπηρεσιών πληρωμών παρέχεται από τα παραδοσιακά χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Ωστόσο, ο κλάδος των πληρωμών διέρχεται σήμερα έναν σημαντικό μετασχηματισμό, μέρος της ψηφιακής επανάστασης που σαρώνει τον κόσμο και ειδικότερα τον τραπεζικό τομέα.

Η μελέτη περίπτωσης όπως το One Pay FX της Santander και η υιοθέτηση της, αποτελεί απτή απόδειξη θετικής αναστάτωσης στο χρηματοπιστωτικό τοπίο. Ο

ρόλος της Ripple στην ελαχιστοποίηση πολυπλοκότητας των διαμεσολαβητών, την επιτάχυνση των χρόνων διακανονισμού των συναλλαγών και τη μείωση του συνολικού κόστους σηματοδοτεί μια μετασχηματιστική δύναμη στο πεδίο των διεθνών συναλλαγών. Καθώς ο χρηματοπιστωτικός κλάδος συνεχίζει να αγκαλιάζει Blockchain και τις αποκεντρωμένες τεχνολογίες, αυτές οι μελέτες περίπτωσης αποτελούν πειστικά παραδείγματα.

Μέσα από την μελέτη των εφαρμογών του Blockchain στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και την μελέτη περίπτωσης καταλήξαμε σε μία ανάλυση SWOT

1.Δυνατά σημεία(Strengths): ως δυνατά σημεία βλέπουμε την ταχύτητα των διακανονισμών των συναλλαγών, ειδικότερα στις διασυνοριακές συναλλαγές, με ταυτόχρονη απλοποίησή τους και βελτίωσή τους σε σχέση με τις παραδοσιακές διαδικασίες. Τη διαφάνεια και τη μη μεταβλητότητα, καθώς όλες οι συναλλαγές καταγράφονται σε δημόσια ή ιδιωτικά λογιστικά βιβλία με πρόσβαση από τους εξουσιοδοτημένους χρήστες. Την ασφάλεια των δεδομένων καθώς μέσω των κρυπτογραφικών δικλίδων μειώνεται ο κίνδυνος απάτης και διαρροής δεδομένων. Τη μείωση κόστους, λόγω εξάλειψης των πολλών μεσαζόντων και αυτοματοποιημένων διαδικασιών

2.Αδυναμίες (Weaknesses): η μεγαλύτερη αδυναμία είναι η έλλειψη ρυθμιστικού πλαισίου, καθώς πρόκειται για μία νέα τεχνολογία χωρίς τυποποιημένη εφαρμογή και με ρυθμιστικούς κανόνες που διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Επίσης η υιοθέτησή της από τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα απαιτεί προσοχή, καθώς δεν υπάρχουν προηγούμενα δεδομένα και θα πρέπει να εξετασθεί το αρχικό κόστος επένδυσης και η περίοδος απόσβεσης, ώστε η επένδυση να ευθυγραμμίζεται με το τελικό κέρδος της, δεδομένου ότι θα απαιτείται σημαντική αναθεώρηση των υφιστάμενων συστημάτων με παράλληλη αλλαγή στην χάραξη στρατηγικής για τη μετάβαση αυτή. Μία επιπλέον αδυναμία για τις πλατφόρμες που βασίζονται σε συναίνεση PoW (Proof of Work) και χρησιμοποιείται σε κρυπτονομίσματα όπως το Bitcoin απαιτεί μεγάλες ποσότητες υπολογιστικής ισχύος για την επίλυση πολύπλοκων μαθηματικών προβλημάτων, καταναλώνει πολύ ηλεκτρική ενέργεια επειδή απαιτεί εξειδικευμένο εξοπλισμό, για να λειτουργεί συνεχώς.

3.Ευκαιρίες(Opportunities): ως βασικές ευκαιρίες θεωρούμε τις διασυνοριακές πληρωμές, καθώς οι τράπεζες μπορούν να υιοθετήσουν πλατφόρμες blockchain για πιο γρήγορες και πιο φθηνές διεθνείς συναλλαγές, τη δυνατότητα αύξησης του αριθμού των συναλλαγών που μπορεί να επεξεργαστεί μια τράπεζα, τις βελτιώσεις στις διαδικασίες KYC, την ψηφιοποίηση των περιουσιακών στοιχείων για επενδυτικές ευκαιρίες, αλλά και τις εξελίξεις για μεγαλύτερη ρυθμιστική στήριξη, όπως πχ το MiCa.

4. Απειλές (Threats): ως απειλές θεωρούμε τον ανταγωνισμό από τα παραδοσιακά συστήματα πληρωμών, όπως το SWIFT, το οποίο κατέχει σχεδόν μονοπωλιακή διαμεσολαβητική και ηγετική θέση στα παγκόσμια χρηματοοικονομικά. Επιπλέον η συνήθεια του SWIFT, φοβίζει λιγότερο τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα.

Καταλήγοντας, θεωρούμε ότι η ενσωμάτωση της τεχνολογίας Blockchain στον χρηματοπιστωτικό τομέα είναι μια βασική εξέλιξη, που σηματοδοτεί μια θεμελιώδη αλλαγή στις παραδοσιακές τραπεζικές εργασίες.

Η τραπεζική βασίζεται σε ένα οικοσύστημα δικτύων, συστημάτων και θεσμών. Η διαλειτουργικότητα αποτελεί πρόκληση μεταξύ των παλαιών συστημάτων και των αναδυόμενων δικτύων blockchain. Οι δυνατότητες του blockchain μπορούν να αξιοποιηθούν μόνο μέσω της απρόσκοπτης ολοκλήρωσης. Αυτό επιτρέπει στις τράπεζες να ανταλλάσσουν αποτελεσματικά περιουσιακά στοιχεία και δεδομένα, διατηρώντας παράλληλα τη συμβατότητα με την υπάρχουσα υποδομή.

Το Blockchain προσφέρει τη δυνατότητα μετασχηματισμού για τον επαναπροσδιορισμό των τραπεζικών διαδικασιών και των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες, βελτιώνοντας την ασφάλεια, τη διαφάνεια και τη λειτουργική αποτελεσματικότητα. Ωστόσο, η υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain δεν είναι χωρίς προκλήσεις, συμπεριλαμβανομένου ενός πολύπλοκου ρυθμιστικού περιβάλλοντος, περιορισμών επεκτασιμότητας και πολιτισμικής αντίστασης εντός των οργανισμών.

Παρά αυτές τις προκλήσεις, τα οφέλη από την εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain υπερτερούν κατά πολύ των δυσκολιών, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για τη χάραξη πολιτικής και τους επαγγελματίες του τραπεζικού κλάδου να πρέπει να λάβουν προληπτικά μέτρα.

Για να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητες της τεχνολογίας blockchain, ο τραπεζικός κλάδος πρέπει να επιδιώξει ενεργά την καινοτομία, να προωθήσει τη συνεργασία και να συμμετάσχει σε στρατηγικό σχεδιασμό σε ένα ταχέως εξελισσόμενο ψηφιακό περιβάλλον.

Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής διαδραματίζουν βασικό ρόλο στην ανάπτυξη ρυθμιστικών πλαισίων που ενθαρρύνουν την καινοτομία, διασφαλίζοντας παράλληλα ισχυρή προστασία των καταναλωτών και ρυθμιστική εποπτεία. Οι επαγγελματίες του τραπεζικού κλάδου, από την άλλη πλευρά, πρέπει να δώσουν προτεραιότητα στις επενδύσεις σε τεχνολογικές υποδομές, ολοκληρωμένη εκπαίδευση εργαζομένων και εκπαίδευση πελατών για να διευκολύνουν την απρόσκοπτη μετάβαση στην τραπεζική που βασίζεται σε blockchain. Από το 2016 υπήρχαν, ήδη, εκτιμήσεις ότι το Blockchain θα μπορούσε να εξοικονομήσει στα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα τουλάχιστον 20 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως από το κόστος διακανονισμού, κανονιστικών ρυθμίσεων και διασυνοριακών πληρωμών. (Fanning & Centers, 2016)

Το Διαδίκτυο ήρθε για να μείνει, το ίδιο και η τεχνολογία blockchain. Η επίδραση της μελλοντικής χρήσης της τεχνολογίας Blockchain και των καταναλωμένων βιβλίων στον χρηματοπιστωτικό κλάδο συγκρίνεται συχνά με τις επαναστατικές αλλαγές στην ανάπτυξη των επικοινωνιών που επιφέρει το Διαδίκτυο και το κοινωνικό δίκτυο. (Petrov, 2019)

Σε μια εποχή όπου η καινοτομία καθορίζει την επιβίωση σε μια άκρως ανταγωνιστική και ευμετάβλητη αγορά, οι τράπεζες πρέπει να επιλέξουν αν θα καινοτομήσουν σε μοντέλα που βασίζονται στην τεχνολογία blockchain ή θα

διακινδυνεύσουν να μείνουν πίσω και να χάσουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα σε ένα ταχέως εξελισσόμενο τεχνολογικό περιβάλλον.

Το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας, οι απαιτήσεις τυποποίησης, η ασφάλεια (η οποία είναι ενδιαφέρον ότι αποτελεί ταυτόχρονα ευκαιρία και πρόκληση σε ορισμένες πτυχές), οι νομοθεσίες και οι κανονισμοί και η επεκτασιμότητα αποτελούν τις βασικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι τράπεζες που εξετάζουν την υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain στη σύγχρονη εποχή, γεγονός που θα μπορούσε να ξεπεραστεί μέσω εκτεταμένης έρευνας και ανάπτυξης.

Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας blockchain στον τραπεζικό τομέα αντιπροσωπεύει έναν καίριο μετασχηματισμό, που υπόσχεται αυξημένη ασφάλεια, διαφάνεια και αποτελεσματικότητα στις χρηματοπιστωτικές λειτουργίες. (Hashimzai & Ahmadzai, 2024)

Η τεχνολογία blockchain μπορεί να προσφέρει μια νέα επανάσταση, ειδικά στον τραπεζικό τομέα με καλύτερους μηχανισμούς εκκαθάρισης πληρωμών και αναβαθμισμένα συστήματα πιστωτικών πληροφοριών και διαχείρισης, τα οποία θα οδηγήσουν σε ένα πιο αποτελεσματικό τραπεζικό σύστημα (Garg et al., 2021)

Το SWIFT μπορεί ακόμη να ηγηθεί της αγοράς διασταυρούμενων εμβασμάτων έναντι του Ripple βραχυπρόθεσμα. Από την άλλη πλευρά, το Ripple προκαλεί το SWIFT να βελτιώσει δραματικά την υπηρεσία εμβασμάτων προς όφελος των πελατών. Τα οφέλη αυτά περιλαμβάνουν παράδοση σε πραγματικό χρόνο, υπηρεσίες 24x7 και χαμηλό κόστος συναλλαγής. Νέα συστήματα όπως το Ripple θα αλλάξουν αναπόφευκτα το τοπίο της αγοράς διασυνοριακών εμβασμάτων τα επόμενα 5 έως 10 χρόνια. (Qiu et al., 2019)

Οι σχεδόν άμεσες συναλλαγές μειώνουν σημαντικά τους κινδύνους ρευστότητας και τους πιστωτικούς κινδύνους. Όμως δεν ζούμε σε έναν ορθολογικό κόσμο και η SWIFT έχει το πλεονέκτημα της εδραιωμένης θέσης. Με βάση τις υφιστάμενες ρυθμίσεις για την ανταποκριτική τραπεζική, η SWIFT μπορεί να φαίνεται λιγότερο τρομακτική για τις τράπεζες. Τα καλά νέα είναι ότι όποιος και αν επικρατήσει, ή ακόμη και αν συνυπάρξουν, οι διασυνοριακές πληρωμές θα γίνουν ταχύτερες και φθηνότερες.

Προτείνεται μελλοντική έρευνα και μελέτη, με τη συλλογή πρωτογενών στοιχείων από χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τράπεζες, μέσω πχ συνεντεύξεων από στελέχη, αναφορικά με τη χρήση της τεχνολογίας και σε άλλες τραπεζικές συναλλαγές και προϊόντα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Δασκαλάκης Ν. & Γεωργιτσέας Π.,(2023). *Fintech και Κρυπτοοικονομία*, Εκδόσεις Προπομπός

Ξενόγλωσση

Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2017). *FinTech and RegTech in a Nutshell, and the Future in a Sandbox*. CFA Institute Research Foundation.

Byrum, J. (2022). The past, present, and future of the payment system as trusted broker and the implications for banking. In V. Babich, J. R. Birge, & G. Hilary (Eds.), *Innovative technology at the interface of finance and operations* (Vol. 11, pp. 65–92). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-75729-8_4

Clavero, B. (2023). Fundamentals of correspondent banking: How do cross-border payments and settlements work? *SSRN*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4371655>

James, F. J. (2018). *Ripple Quick Start Guide: Get started with XRP and develop applications on Ripple's blockchain*. Packt Publishing Ltd.

Laurence, T. (2023). *Blockchain for dummies Μέσα στο κείμενο Laurence, 2023*

Metzger, M. C. M. (2023). *Blockchain Banking: The Future of Money and Finance*. Γερμανία: Books on Demand.

Mukherjee, P., & Pradhan, C. (2021). Blockchain 1.0 to blockchain 4.0—The evolutionary transformation of blockchain technology. In *Blockchain technology: applications and challenges* (pp. 29-49). Cham: Springer International Publishing

Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*.

Πηγές

Alam, S., Shuaib, M., Khan, W. Z., Garg, S., Kaddoum, G., Hossain, M. S., & Zikria, Y. B. (2021). Blockchain-based initiatives: current state and challenges. *Computer Networks*, 198, 108395.

Armknrecht, F., Karame, G. O., Mandal, A., Youssef, F., & Zenner, E. (2015). Ripple: Overview and outlook. In *Trust and Trustworthy Computing: 8th International Conference, TRUST 2015, Heraklion, Greece, August 24-26, 2015, Proceedings 8* (pp. 163-180). Springer International Publishing

Chang, V., Baudier, P., Zhang, H., Xu, Q., Zhang, J., & Arami, M. (2020). How Blockchain can impact financial services—The overview, challenges and recommendations from expert interviewees. *Technological forecasting and social change*, 158, 120166

- Chinnasamy, P., Vinothini, C., Arun Kumar, S., Allwyn Sundarraaj, A., Annlin Jeba, S. V., & Praveena, V. (2021). Blockchain technology in smart-cities. In *Blockchain technology: Applications and challenges* (pp. 179-200). Cham: Springer International Publishing.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied innovation, 2*(6-10), 71
- Dalal, A., & Samal, B. (2022). Transforming Financial Landscapes: Case Studies on the Positive Disruption of Cross-Border Payments through Ripple. *International Journal of Research Radicals in Multidisciplinary Fields, ISSN: 2960-043X, 1*(2), 77-82.
- Delmolino, K., Arnett, M., Kosba, A., Miller, A., & Shi, E. (2016). Step by step towards creating a safe smart contract: Lessons and insights from a cryptocurrency lab. In *Financial Cryptography and Data Security: FC 2016 International Workshops, BITCOIN, VOTING, and WAHC, Christ Church, Barbados, February 26, 2016, Revised Selected Papers 20* (pp. 79-94). Springer Berlin Heidelberg.,
- Deng, Q. (2020, March). Application analysis on blockchain technology in cross-border payment. In *5th International Conference on Financial Innovation and Economic Development (ICFIED 2020)* (pp. 287-295). Atlantis Press
- Dolinski, G. (2018). *Blockchain technology and its effects on business models of global payment providers* (Bachelor's thesis, University of Twente).
- Dörny, S., Robinson, G., & Derudder, B. (2018). There is no alternative: SWIFT as infrastructure intermediary in global financial markets.
- Fanning, K., & Centers, D. P. (2016). Blockchain and its coming impact on financial services. *Journal of Corporate Accounting & Finance, 27*(5), 53-57.)
- Garg, P., Gupta, B., Chauhan, A. K., Sivarajah, U., Gupta, S., & Modgil, S. (2021). Measuring the perceived benefits of implementing blockchain technology in the banking sector. *Technological forecasting and social change, 163*, 120407
- Guo, Y., & Liang, C. (2016). Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial innovation, 2*, 1-12. Μέσα στο κείμενο Guo & Liang, 2016
- Hashimzai, I. A., & Ahmadzai, M. Z. (2024). Navigating the Integration of Blockchain Technology in Banking: Opportunities and Challenges. *International Journal Software Engineering and Computer Science (IISECS), 4*(2), 665-679
- Hasib, T., & Vengadasalam, V. V. (2022, December). Impact of SWIFT Sanction on Global Economy. In *International Conference on Technology and Innovation Management (ICTIM 2022)* (pp. 255-263). Atlantis Press.
- Hassani, H., Huang, X., & Silva, E. (2018). Banking with blockchain-ed big data. *Journal of Management Analytics, 5*(4), 256-275.
- Heires, K. (2016). The risks and rewards of blockchain technology. *Risk Management, 63*(2), 4-7.
- Islam, M. R., Rashid, M. M., Rahman, M. A., & Mohamad, M. H. S. B. (2022). Analysis of blockchain-based Ripple and SWIFT. *Asian Journal of Electrical and Electronic Engineering, 2*(1), 1-8

- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Khan, S. (2022). A review of Blockchain Technology applications for financial services. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 2(3), 100073
- Jena, A. K., & Dash, S. P. (2021). Blockchain technology: introduction, applications, challenges. In *Blockchain Technology: Applications and Challenges* (pp. 1-11). Cham: Springer International Publishing
- Maillard, H., & Vermeulen, J. (2006). The Single Euro Payments Area: SEPA. Economic review.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system
- Naughton, T., & Soon-Lim Chan, L. (1998). Strategic dimensions of correspondent banking. *International Journal of Bank Marketing*, 16(4), 153-160.
- Nguyen, Q. K. (2016, November). Blockchain-a financial technology for future sustainable development. In *2016 3rd International conference on green technology and sustainable development (GTSD)* (pp. 51-54). IEEE.
- Palmié, M., Wincent, J., Parida, V., & Caglar, U. (2020). The evolution of the financial technology ecosystem: An introduction and agenda for future research on disruptive innovations in ecosystems. *Technological forecasting and social change*, 151, 119779.
- Panigrahi, A., Sahu, B., Panigrahi, S. S., Khan, M. S., & Jena, A. K. (2021). Application of Blockchain as a solution to the real-world issues in health care system. In *Blockchain Technology: Applications and Challenges* (pp. 135-149). Cham: Springer International Publishing.
- Petrov, D. (2019). The impact of blockchain and distributed ledger technology on financial services. *Industry 4.0*, 4(2), 88-91.
- Pilkington, M. (2016). Blockchain technology: principles and applications. In *Research handbook on digital transformations* (pp. 225-253). Edward Elgar Publishing
- Qiu, T., Zhang, R., & Gao, Y. (2019). Ripple vs. SWIFT: Transforming cross border remittance using blockchain technology. *Procedia computer science*, 147, 428-434.
- Raymaekers, W. (2018). SWIFT gpi: How industry co-creation transformed global payments. *Journal of Payments Strategy & Systems*, 12(3), 207-212.
- (Rella, L. (2019). Blockchain technologies and remittances: From financial inclusion to correspondent banking. *Frontiers in Blockchain*, 2, 14.
- Robinson, G., Dörry, S., & Derudder, B. (2023). Global networks of money and information at the crossroads: Correspondent banking and SWIFT. *Global Networks*, 23, 478–493. <https://doi.org/10.1111/glob.12408>
- Robinson, G., Dörry, S., & Derudder, B. (2024). Preserving the obligatory passage point: SWIFT and the partial platformisation of global payments. *Geoforum*, 151, 104007

- Schmidt, S., Jung, M., Schmidt, T., Sterzinger, I., Schmidt, G., Gomm, M., ... & Emig, B. (2018). Unibright-the unified framework for blockchain based business integration. *White paper, April*.
- Scott, S. V., & Zachariadis, M. (2012). Origins and development of SWIFT, 1973–2009. **Business History, 54*(3), 462-482.*
<https://doi.org/10.1080/00076791.2012.668335>
- Shah, T., & Jani, S. (2018). Applications of blockchain technology in banking & finance. *Parul CUniversity, Vadodara, India*
- Sima, V., Gheorghe, I. G., Subić, J., & Nancu, D. (2020). Influences of the industry 4.0 revolution on the human capital development and consumer behavior: A systematic review. *Sustainability, 12(10), 4035.*
- Szabo, N. (1997). *The idea of smart contracts*. Διαθέσιμο online: <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature>
- Schwartz, D., Youngs, N., & Britto, A. (2014). The ripple protocol consensus algorithm. *Ripple Labs Inc White Paper, 5(8), 151.*
- Tapscott, A., & Tapscott, D. (2017). How blockchain is changing finance. *Harvard Business Review, 1(9), 2-5.*
- Urkude, S. V., Sharma, H., Kumar, S. U., & Urkude, V. R. (2021). Anatomy of blockchain implementation in healthcare. In *Blockchain Technology: Applications and Challenges* (pp. 51-76). Cham: Springer International Publishing.
- Vernekar, P., Anushree, P., Chowdhury, A. K., & Bhoomika, S. (2022). Implementation of Blockchain in the Banking Sector. *Int J Sci Res Sci Eng Technol, 9(6), 261-265*
- Zaghloul, E., Li, T., Mutka, M. W., & Ren, J. (2020). Bitcoin and blockchain: Security and privacy. *IEEE Internet of Things Journal, 7(10), 10288-10313.* Μέσα στο κείμενο Zaghloul, Li, Mutka, & Ren, 2020

ΙΣΤΟΤΟΠΟΙ

<https://www.swift.com/>, πρόσβαση στις 07/05/2024

<https://www.eba.europa.eu/publications-and-media/press-releases/eba-publishes-final-draft-technical-standards-under-markets-crypto-assets-regulation>, πρόσβαση στις 07/05/2024

<https://xrpl.org/>, πρόσβαση στις 02/11/2024

www.ripple.com, πρόσβαση στις 02/11/2024

[Νομικό και κανονιστικό πλαίσιο για το blockchain | Shaping Europe's digital future](#), πρόσβαση στις 10/06/2024

<https://www.swift.com/products/swift-gpi> (swift gpi), πρόσβαση στις 24/06/2024

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/strategy/in-strategy-innovation-blockchain-in-banking-noexp.pdf> , πρόσβαση στις 16/06/2024

<http://www.santander.com>, πρόσβαση στις 03/08/2024

<https://www.ecb.europa.eu/press/targetar/html/ecb.targetar2022.en.html>, πρόσβαση την 01/09/2024

<https://www.ecb.europa.eu/press/targetar/html/ecb.targetar2022.en.html#toc15>, πρόσβαση την 01/09/2024

<https://www.dbs.com/blockchain/blockchain-technology-transforming-the-future-of-banking.html>, πρόσβαση στις 26/09/2024

<https://www.bundesbank.de/en/tasks/payment-systems/customer-access-mechanism/correspondent-banking/correspondent-banking-626406>, πρόσβαση 24/10/2024

https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/target_en.pdf?e4b32983aa490ac2f44a651000552db0, πρόσβαση στις 28/08/2024

https://ine.otoe.gr/uploads/files/ine_enotR2.pdf#page=5.01 , πρόσβαση στις 30/10/2024

<https://www.ebaclearing.eu/>, πρόσβαση στις 02/11/2024

<https://www.ebaclearing.eu/services/euro1/overview/>, πρόσβαση στις 02/11/2024

[https://www.bankofgreece.gr/kiries-leitourgies/epopteia/anathewrhmenh-odhgia-gia-tis-yphresies-plhrwmwn-\(psd2\)](https://www.bankofgreece.gr/kiries-leitourgies/epopteia/anathewrhmenh-odhgia-gia-tis-yphresies-plhrwmwn-(psd2)) , πρόσβαση στις 10/09/2024

https://www.ecb.europa.eu/paym/target/target2/profuse/nov_2018/shared/pdf/T2_UDFS_book_1_v12.01.pdf , πρόσβαση στις 28/08/2024

-**Deloitte.** (2017). *Blockchain in banking: Driving innovation through technology.* Ανακτήθηκε από <https://www2.deloitte.com>, πρόσβαση στις 24/06/2024

-**Deloitte.** (2018). *2018 Deloitte Global Blockchain Survey.* Ανακτήθηκε από <https://www2.deloitte.com>., πρόσβαση στις 10/09/2024,

-Global Legal Group(2025). *Blockchain & Cryptocurrency Regulations 2025: Seventh Edition.* Global Legal Insights, ανακτήθηκε από <https://www.globallegalinsights.com>, πρόσβαση στις 30/10/2024

<https://www.ecb.europa.eu/press/intro/news/html/ecb.mipnews180327.en.html>, πρόσβαση στις 02/11/2024

Κανονισμοί

Κανονισμός (ΕΕ) 2015/847 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 20ής Μαΐου 2015, σχετικά με τις πληροφορίες που συνοδεύουν τις μεταφορές

κεφαλαίων και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1781/2006. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, L 141, 1-18..

<http://data.europa.eu/eli/reg/2015/847/oj>

Κανονισμός (ΕΕ) 2016/679 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Απριλίου 2016, για την προστασία των φυσικών προσώπων έναντι της επεξεργασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα και για την ελεύθερη κυκλοφορία των δεδομένων αυτών (Γενικός Κανονισμός για την Προστασία Δεδομένων). *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, L 119, 1-88.

<http://data.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>

Κανονισμός (ΕΕ) 2023/1795 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 13ης Σεπτεμβρίου 2023, για τις πληροφορίες που συνοδεύουν τις μεταφορές κεφαλαίων και ορισμένων κρυπτογραφημένων περιουσιακών στοιχείων και για την τροποποίηση της οδηγίας (ΕΕ) 2015/849. *Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης*, L 232, 1-35. <http://data.europa.eu/eli/reg/2023/1795/oj>

Πράξεις

Πράξη του Συμβουλίου Νομισματικής Πολιτικής 46/21.12.2000

Πράξη ΣΝΠ 45/19.12.2000