

ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

PANTEION UNIVERSITY OF SOCIAL AND POLITICAL SCIENCES



ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ»

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Ενσωμάτωση πληροφορικής και τεχνητής νοημοσύνης σε τραπεζικά συστήματα και στρατηγικές
προσεγγίσεις για βιώσιμη ανάπτυξη

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θεοφάνης Τασούλας

Αθήνα, 2024

Τριμελής Επιτροπή

Γεώργιος Μπαμπίνας, Επίκουρος Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου (Επιβλέπων)

Θεοδόσιος Παλάσκας, Καθηγητής Παντείου Πανεπιστημίου

Στέλλα-Σοφία Κυβέλου-Χιωτίνη, Καθηγήτρια Παντείου Πανεπιστημίου



Copyright © Θεοφάνης Τασούλας, 2024

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.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία διερευνά τις τρέχουσες εφαρμογές των πληροφοριακών συστημάτων και ιδίως της τεχνητής νοημοσύνης σε τραπεζικά συστήματα. Επισημαίνει την τεχνολογική πρόοδο και την ανάγκη για ψηφιακό μετασχηματισμό σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο τεχνολογικό περιβάλλον. Εξηγεί τους τρόπους με τους οποίους η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να βοηθήσει στο μέλλον τα τραπεζικά ιδρύματα να βελτιώσουν την εργασιακή τους καθημερινότητα, αλλά και τις σχέσεις τους με τους πελάτες. Στοχεύει στην ανάλυση των τρεχουσών προκλήσεων σε ζητήματα τεχνολογικής ασφάλειας, πολιτικά, κοινωνικά και χρηματοοικονομικά, καθώς και τις ευκαιρίες που παρουσιάζονται στον τραπεζικό τομέα με την ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών. Επιπρόσθετα, επιδιώκει την εξέταση του ρόλου των τεχνολογικών εξελίξεων και την πρόταση στρατηγικών για την αξιοποίηση των αναδυόμενων ευκαιριών με ταυτόχρονη αντιμετώπιση πιθανών κινδύνων. Οι στρατηγικές προτείνονται τόσο για τα τραπεζικά ιδρύματα, όσο και για τις κρατικές και οικονομικές αρχές. Τέλος, προτείνονται κίνητρα οικονομικά και με κρατικό παρεμβατισμό για την πιο ομαλή αποδοχή των νέων τεχνολογιών. Αυτές οι τεχνολογίες φυσικά βοηθάνε τους τραπεζικούς τομείς να αυξήσουν τα έσοδά τους, να μειώσουν τα κόστη τους, να αυτοματοποιήσουν τις διαδικασίες τους, να καλυτερεύσουν την εικόνα και το όνομά τους, αλλά και να συνεισφέρουν περαιτέρω στην κοινωνική και χρηματοοικονομική ευημερία. Τα συμπεράσματα της εργασίας θα παράσχουν πολύτιμες γνώσεις στα στελέχη των τραπεζών, στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και στους ενδιαφερόμενους του κλάδου στη μελλοντική διαμόρφωση των τραπεζικών συστημάτων, αλλά και σε τεχνολογικούς φορείς που συνεργάζονται με χρηματοοικονομικούς οργανισμούς. Τα ζητήματα που τίθενται μπορούν να αναλυθούν και από άλλες οπτικές γωνίες και να σχηματισθούν νέες προσεγγίσεις της τεχνητής νοημοσύνης και των παρεμφερών της θεμάτων για τη μελλοντική μετεξέλιξη του τραπεζικού τομέα.

Λέξεις-κλειδιά: Τραπεζικά συστήματα, τεχνητή νοημοσύνη, βιώσιμη ανάπτυξη, ψηφιακός μετασχηματισμός

Abstract

This paper explores the current applications of informatics systems and in particular artificial intelligence in banking systems. It highlights the technological advances and the need for digital transformation in a constantly evolving technological environment. It explains the ways in which artificial intelligence can help banking institutions in the future in order to improve their daily working life and their relations with customers. It aims to analyze the current challenges in technological security, political, social and financial issues, as well as the opportunities presented to the banking sector by the integration of these technologies. In addition, it seeks to examine the role of technological developments and propose strategies to exploit emerging opportunities while addressing potential risks. Strategies are proposed for both banking institutions and government and financial authorities. Finally, financial and governmental incentives are proposed to promote a smoother acceptance of new technologies. These technologies naturally help banking sectors to increase their revenues, reduce their costs, automate their processes, improve their image and reputation, and further contribute to social and financial well-being. The conclusions of the paper will provide valuable insights to bank executives, policy makers and industry stakeholders in the future shaping of banking systems, as well as to technology actors working with financial institutions. The issues raised can be analyzed from other perspectives and new approaches to AI and related issues can be developed for the future evolution of the banking sector.

Keywords: Banking systems, artificial intelligence, sustainable development, digital transformation

Περιεχόμενα

Περίληψη	3
Περιεχόμενα	5
Εισαγωγή	6
Κεφάλαιο 1ο - Τρέχουσα κατάσταση των τραπεζικών συστημάτων.....	7
Κεφάλαιο 2 ^ο – Εφαρμογή πληροφορικής στον τραπεζικό τομέα.....	13
Κεφάλαιο 3 ^ο – Χρήση τεχνητής νοημοσύνης σε τραπεζικά συστήματα	20
Κεφάλαιο 4 ^ο – Προκλήσεις ένταξης νέων πληροφοριακών συστημάτων σε τράπεζες	34
Κεφάλαιο 5 ^ο - Στρατηγικές προσεγγίσεις για βιώσιμη ανάπτυξη	41
Συμπεράσματα.....	50
Πηγές – Βιβλιογραφία	56

Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες οι τράπεζες μεταβαίνουν σταδιακά σε ψηφιακούς μετασχηματισμούς, παρασυρόμενες τόσο από τον ιδιωτικό τομέα και όσο και από την ανάγκη της οικονομίας για την περαιτέρω εξέλιξή της. Σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από ταχεία τεχνολογική πρόοδο, η ενοποίηση των προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής και ιδίως της τεχνητής νοημοσύνης έχει αναδειχθεί ως βασική στρατηγική για τις τράπεζες που επιδιώκουν τη βιώσιμη ανάπτυξη. Καθώς το τραπεζικό τοπίο εξελίσσεται, τα ιδρύματα αξιοποιούν όλο και περισσότερο το cloud computing, τα big data analytics, την τεχνολογία blockchain, τη μηχανική μάθηση, τα βιομετρικά χαρακτηριστικά και άλλες έξυπνες μεθόδους για να βελτιώσουν τη λειτουργική αποτελεσματικότητα, να μετριάσουν τους κινδύνους και να αυξήσουν την κερδοφορία. Βέβαια, ενώ η ενσωμάτωση των τεχνολογιών αυτών υπόσχεται βελτιωμένη λειτουργική αποτελεσματικότητα και κερδοφορία, οι έρευνες αποκαλύπτουν περίπλοκες υλοποιήσεις και προκλήσεις. Θέματα, όπως η ασφάλεια, η θέσπιση στόχων και η προσέγγιση των πελατών, απαιτούν στρατηγική προοπτική και ισχυρά πλαίσια μετριασμού του κινδύνου. Μέσω της τεχνικής ανάλυσης υλοποίησης και των θεωριών πλαισίων, είναι εφικτό να γίνει κατανοητή η μέθοδος επίλυσης των προαναφερθέντων ζητημάτων και να επιδιώκεται παράλληλα η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και ανθεκτικότητα. Επιπλέον, αυτή η τεχνολογική εξέλιξη φέρνει στο προσκήνιο τρομερές απειλές για θέματα ασφάλειας και λειτουργικούς κινδύνους. Τοιουτοτρόπως, η παρούσα εργασία στοχεύει να προσφέρει πρακτικές γνώσεις για την καθοδήγηση βιώσιμης ανάπτυξης εν μέσω εξελισσόμενων τεχνολογικών μέσων.

Κεφάλαιο 1ο - Τρέχουσα κατάσταση των τραπεζικών συστημάτων

1.1 Η προσέγγιση στον ψηφιακό μετασχηματισμό

Το τραπεζικό σύστημα αποτελείται από ένα δίκτυο τραπεζών που παρέχουν διάφορες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, όπως αποδοχή καταθέσεων, χορήγηση δανείων, μεταβίβαση χρημάτων και επενδυτικές διευκολύνσεις. Στην οικονομία υπάρχουν διάφορες κατηγορίες τραπεζών, όπως εμπορικές, συνεταιριστικές και επενδυτικές. Το σύνολο αυτών των τραπεζών σε μια οικονομία αποτελεί το τραπεζικό σύστημα. Στα πλαίσια ενός κράτους το εθνικό τραπεζικό σύστημα είναι συνήθως οργανωμένο με βάση το πυραμιδοειδές μοντέλο. Στην κορυφή βρίσκεται η κεντρική τράπεζα, υπεύθυνη για τον έλεγχο των τραπεζών και τη χάραξη της νομισματικής πολιτικής, συχνά και την έκδοση χαρτονομισμάτων. Επίσης, στο τραπεζικό σύστημα εντάσσονται οι διάφορες ιδιωτικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, όπως η Revolut, η PayPal, κλπ. Αυτές προσφέρουν τη δυνατότητα αγοραπωλησίας, επένδυσης (π.χ. σε μετοχές), αποστολής και αποθήκευσης χρημάτων, αλλά έχουν πιο περιορισμένο αριθμό υπηρεσιών και προϊόντων σε σχέση με τις τράπεζες.

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αναφέρεται στη διαδικασία και τη στρατηγική χρήσης της τεχνολογίας για τη δραστική αλλαγή του τρόπου λειτουργίας και εξυπηρέτησης των πελατών των επιχειρήσεων. Και αυτό συμβαίνει, επειδή κάθε οργανισμός ανεξάρτητα από το μέγεθός του ή τον κλάδο του βασίζεται όλο και περισσότερο στα δεδομένα και την τεχνολογία για να λειτουργεί πιο αποτελεσματικά και να παρέχει αξία στους πελάτες. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στοχεύει σε εξελισσόμενες αλλαγές στην κοινωνία και στις επιχειρήσεις, για να ισχυροποιήσουν σημαντικές επιχειρηματικές δραστηριότητες, να καλυτερεύσουν την εμπειρία των πελατών και να δημιουργήσουν νέα επιχειρηματικά μοντέλα. Ως εκ τούτου, δεν αποτελεί έκπληξη να υπάρχει αλλαγή στον τρόπο λειτουργίας πολλών εταιρειών, ιδίως των τραπεζών, καθώς η έλευση της ανάπτυξης λογισμικού έχει δημιουργήσει νέα μέτωπα στα οποία λειτουργούν οι επιχειρήσεις. Η ανάγκη για να αλλάξουν το επιχειρηματικό τους μοντέλο και να ανταποκριθούν στη μεταβαλλόμενη συμπεριφορά και ανάγκες των καταναλωτών, μπορεί να θεωρηθεί ενοχλητικό για κάποιους οργανισμούς, που πρέπει με γρήγορους ρυθμούς επαναλαμβανόμενα να αναδιαμορφώνουν την οργάνωσή τους και να προσαρμόζονται σε αυτή. Αυτός ο μετασχηματισμός είναι ακόμη πιο εμφανής στην παροχή χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών, που οι τράπεζες αλλάζουν τις παραδοσιακές μεθόδους, καθώςον αυτές είναι λιγότερο αποτελεσματικές και αποδοτικές από ό,τι ένα σύγχρονο μέσο παροχής υπηρεσιών. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι και τόσο νέος, αν και ο κόσμος βρίσκεται στο κατώφλι της τέταρτης βιομηχανικής επανάστασης. Βέβαια, είναι βασικό ζήτημα σχετικά με τον

ψηφιακό μετασχηματισμό, ότι αρκετές τράπεζες εξακολουθούν να θεωρούν ότι ο ψηφιακός μετασχηματισμός αφορά μόνο τις ροές εργασίας και τα συστήματα και όχι τον εστιασμό στην εμπειρία του πελάτη. Η πρόσφατη τάση της τεχνητής νοημοσύνης και της ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου επιτρέπει στον τραπεζικό τομέα να γίνει πιο πελατοκεντρικός, να αναβαθμίσει την εικόνα του και να εξελιχθεί σε έναν πιο ισχυρό και ανταγωνιστικό τομέα. Ο μετασχηματισμός της ψηφιακής τραπεζικής εξαρτάται από το σύνολο των συνθηκών με τις οποίες ξεκινά κάθε ίδρυμα, αν και είναι προφανές ότι υπάρχουν διάφορες φάσεις ανάλογα με το επίπεδο ωριμότητας της τράπεζας. Χρειάζεται η δημιουργία πιο εξατομικευμένων τραπεζικών προϊόντων και υπηρεσιών για να κερδίσει η τράπεζα την εμπιστοσύνη των πελατών. Ο μελλοντικός και περαιτέρω ψηφιακός μετασχηματισμός ονομάζεται ψηφιακή μετεξέλιξη (Abdulquadri et al., 2021), (Indriasari et. al., 2019).

Για την αντιμετώπιση κοινωνικοοικονομικών ζητημάτων η εύκολη πρόσβαση και χρήση πολλών και αλληλοσυνδεόμενων χρηματοοικονομικών υπηρεσιών σε παγκόσμιο επίπεδο είναι εξαιρετικά απαραίτητη για τη λειτουργία της οικονομίας. Οι χρηματοπιστωτικές αγορές συνδέουν αγοραστές και επενδυτές μέσω της αγοραστικής και επενδυτικής αλυσίδας, βοηθώντας την υπόλοιπη οικονομία να παρέχει τα απαραίτητα συστήματα και τους μηχανισμούς πληρωμών για την αποθήκευση της αξίας, που απαιτείται για την πραγματοποίηση του εμπορίου. Οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες είναι χρηστικές υπηρεσίες, καθώς τα χρήματα απαιτούνται για την υποστήριξη των καθημερινών δραστηριοτήτων των ανθρώπων και τα οφέλη τους είναι απαραίτητα τόσο για μεμονωμένους, όσο και για εταιρικούς καταναλωτές. Για παράδειγμα, ευθυγραμμισμένος με την παγκόσμια τάση, ο τραπεζικός τομέας στην Ινδονησία ανταποκρίνεται σε αυτές τις μεταβαλλόμενες συμπεριφορές των πελατών, προσφέροντας σταδιακά εξελιγμένα προϊόντα και υπηρεσίες ψηφιακής τραπεζικής. Το 2018 σύμφωνα με στοιχεία της Κεντρικής Στατιστικής Υπηρεσίας (BPS) το 57,33% έχει πρόσβαση στο διαδίκτυο και το 50,4% των Ινδονήσιων χρησιμοποιεί το διαδίκτυο καθημερινά. Αυτή η δημογραφική κατάσταση αναγκάζει τις ινδονησιακές (και όχι μόνο) τράπεζες να δημιουργήσουν μια ειδική στρατηγική κινητής τηλεφωνίας με βάση τα smartphone για την εξυπηρέτηση των πελατών τους και γενικότερα την άμεση και εξ αποστάσεως εξυπηρέτηση (Abdulquadri et al., 2021), (Indriasari et. al., 2019).

1.2 Η μεταβίβαση από τις παραδοσιακές στις ψηφιακές τράπεζες

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 η χρήση του διαδικτύου ως μέσο για τραπεζικές υπηρεσίες έχει αυξηθεί πάρα πολύ σε σημείο που η χρήση των μετρητών έχει μειωθεί. Ένα παράδειγμα είναι οι αυτόματες ταμειακές μηχανές ATM, μια από τις πρώτες εφαρμογές πληροφορικής στον τραπεζικό

τομέα. Λόγω της μεγάλης και εύκολης χρήσης του ηλεκτρονικού χρήματος, υπάρχει μείωση στη χρήση των ATMs, αλλά και των αναλήψεων και καταθέσεων μετρητών σε τράπεζες. Επιπροσθέτως, σύντομα εμφανίστηκαν διαδικτυακές τράπεζες με πολύ λίγα ή καθόλου φυσικά υποκαταστήματα, όπως η Revolt. Αλλά και τα ήδη υπάρχοντα φυσικά καταστήματα μειώνονται πολύ, λόγω της ψηφιοποίησης του χρήματος και της έλλειψης ανάγκης τους. Βέβαια, συνέβαλε σε αυτό και η οικονομική κρίση του 2008, ώστε πολλές τράπεζες να πρέπει να μειώσουν τα καταστήματα, ιδίως στην Ελλάδα και στις χώρες που είχαν περαιτέρω οικονομικές δυσκολίες τα επόμενα χρόνια. Ανεξαρτήτως της προελεύσεως της κρίσεως, εάν δηλαδή η οικονομία παρέσυρε τις τράπεζες, όπως στην περίπτωση της Ελλάδας, ή εάν οι τράπεζες παρέσυραν την οικονομία, όπως στην περίπτωση της Ισπανίας, η εξασθένηση των τραπεζικών συστημάτων είναι μια ακόμα αφορμή για τις τράπεζες να υιοθετήσουν τεχνολογίες πληροφορικής και να μεταβούν σε έναν ριζικό ψηφιακό μετασχηματισμό. Αυτό συνεπάγεται μείωση των φυσικών καταστημάτων, μειωμένη χρήση φυσικού χρήματος, λιγότερη απασχόληση ανθρώπινου δυναμικού με εξαίρεση στον τομέα της πληροφορικής (Kaya, O., Schilbach, et. al, 2019).

Σήμερα οι τραπεζικοί τομείς, όπως ο ινδικός, είναι ήδη ακμάζουσες βιομηχανίες, που εστιάζουν κυρίως σε νέες τεχνολογικές καινοτομίες. Έτσι, παρέχουν υψηλή ποιότητα υπηρεσιών στον πελάτη και με μεγάλη ταχύτητα. Περίπου 340 τράπεζες εργάζονται στην Ινδία, δημόσιες και ιδιωτικές, γεγονός που δηλώνει τον υψηλό ανταγωνισμό. Το 2020 ο τραπεζικός τομέας της Ινδίας ήταν ο πέμπτος μεγαλύτερος τραπεζικός τομέας και το 2025 στοχεύει να είναι ο τρίτος μεγαλύτερος τραπεζικός τομέας στον κόσμο. Η ανάπτυξη στον Ινδικό τραπεζικό τομέα σημειώνεται με την βελτίωση καινοτομιών, όπως οι ενοποιημένες διεπαφές πληρωμών, η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών (λ.χ. Cloud, Big Data, BlockChain, τεχνητή νοημοσύνη), οι τραπεζικές προκλήσεις της αλλαγής των αναγκών και των γνώσεων των πελατών, οι νέοι κανονισμοί και η δημιουργία περισσότερων τεχνολογικών καινοτομιών για πελάτες στις τράπεζες. Η ινδική τραπεζική δραστηριότητα έχει αλλάξει τα τελευταία 25 χρόνια σε πολύ μεγάλο βαθμό λόγω της τεχνολογικής αλλαγής. Ο ινδικός τραπεζικός τομέας από τη δεκαετία του 1990 εισάγει καινοτομίες, όπως η χρήση πιστωτικής κάρτας, η υπηρεσία ηλεκτρονικής εκκαθάρισης, το ATM (η αυτόματη ταμειακή μηχανή), το EFT (ηλεκτρονική μεταφορά χρημάτων από έναν τραπεζικό λογαριασμό σε έναν άλλο, είτε εντός ενός μόνο χρηματοπιστωτικού ιδρύματος, είτε μέσω πολλαπλών ιδρυμάτων, μέσω συστημάτων που βασίζονται σε υπολογιστή, χωρίς την άμεση παρέμβαση του τραπεζικού προσωπικού), το RTGS (συστήματα ακαθάριστου διακανονισμού σε πραγματικό χρόνο, τα οποία επιτρέπουν τη μεταφορά χρημάτων ή τίτλων από μια τράπεζα σε οποιαδήποτε άλλη τράπεζα σε πραγματικό χρόνο και σε ακαθάριστη βάση), μέχρι και στο σημερινό mobile και online banking. Φυσικά, υπάρχουν και μη τεχνολογικές βελτιώσεις σε

συμβουλευτικές υπηρεσίες, λογαριασμοί κοινής ωφελείας πληρωμών, μεταφορά κεφαλαίων, ασφαλιστικά προγράμματα, βιβλιάρια επιταγών, ταξιδιωτικές επιταγές και υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας και σε άλλα προϊόντα. Αξιοσημείωτο είναι και το ότι οι ινδικές τράπεζες εστιάζουν στην απλοποίηση της τραπεζικής αρχιτεκτονικής. Με άλλα λόγια, η παραδοσιακή αρχιτεκτονική ήταν σύνθετη και χωρίστηκε σε μικρότερα κομμάτια για ευκολία στην ανάπτυξη και αναβάθμιση σε συγκεκριμένες λειτουργίες. Τελευταίο, αλλά εξίσου σημαντικό, είναι ότι οι καινοτόμες μεταρρυθμίσεις έχουν αλλάξει το πρόσωπο του ινδικού τραπεζικού και χρηματοπιστωτικού τομέα. Το τραπεζικό σύστημα έχει βελτιώσει τα προϊόντα και τις υπηρεσίες του και έχει αναπτυχθεί περισσότερο σε σύγκριση με άλλες ανεπτυγμένες τράπεζες σε άλλες χώρες. Οι τράπεζες κατανοούν τις μελλοντικές απαιτήσεις που θα έχουν οι πελάτες τους και προσδοκούν να ανταποκρίνονται σε αυτές (Anbalagan, G., 2017).

Μετά τη χρηματοοικονομική κρίση του 2008 η εμπιστοσύνη των ανθρώπων προς τις κλασικές τράπεζες μειώθηκε, καθώς η αδυναμία τους στη διαχείριση των οικονομικών πόρων έγινε προφανής. Επειδή μάλιστα εκείνη την περίοδο υπήρχε η άνοδος των smartphones (έξυπνων τηλεφώνων) στην αγορά, λόγω της καινοτομίας και της προσιτής τιμής τους, αποτέλεσε κατάλληλο έδαφος για τη βελτίωση της εικόνας των τραπεζών. Επίσης, κεφαλαιακοί περιορισμοί, όπως στην περίπτωση της Ελλάδας με την οικονομική της κρίση, ώθησαν τους πολίτες και τις επιχειρήσεις να αναζητήσουν εναλλακτικές, ηλεκτρονικές μεθόδους συναλλαγών, ενώ παράλληλα ώθησαν και τις τράπεζες να επενδύσουν σε τεχνολογικές καινοτομίες, όπως το mobile banking και το e-banking. Με το mobile banking και το e-banking οι πελάτες μπορούν να έχουν πρόσβαση στους λογαριασμούς τους, να κάνουν συναλλαγές και μεταφορές χρημάτων, να κάνουν επενδύσεις, να αγοράζουν δάνεια (μικρών ποσών κυρίως και για καταναλωτικούς σκοπούς) και άλλες υπηρεσίες, χωρίς να βρεθούν σε κατάσταση τράπεζας. Επιπρόσθετα, είναι εφικτή η online αγορά ασφάλειας (υγείας, αυτοκινήτου, ζωής, κλπ.), πιστωτικών καρτών και άλλων προϊόντων, καθιστώντας τη διαδικτυακή πλατφόρμα της τράπεζας ως ένα είδος ηλεκτρονικού καταστήματος. Με την εξ αποστάσεως χρήση των υπηρεσιών της τράπεζας από τη μια προσφέρεται ευελιξία και ευχρηστία προς τον πελάτη και από την άλλη η τράπεζα μπορεί να μειώσει τα κόστη της, μειώνοντας τους ανθρώπινους πόρους και τα φυσικά καταστήματα. Προκειμένου, μάλιστα, να επεκτείνει αυτή τη στρατηγική μείωσης ανθρωπίνων πόρων και φυσικών καταστημάτων, αξιοποιήθηκε και η χρήση phone banking. Τοιουτοτρόπως, η τηλεφωνική επικοινωνία ενός πελάτη με την τράπεζα ξεκινάει με αυτόματο τηλεφωνητή, που είναι ουσιαστικά μια τηλεφωνική υπηρεσία για να επιλύεται το πρόβλημα του πελάτη αυτόματα ή να κατευθύνεται στον κατάλληλο υπάλληλο για να εξυπηρετηθεί. Ωστόσο, αυτή η τηλεφωνική υπηρεσία, αν και είναι εύχρηστη, δεν ικανοποιεί ιδιαίτερα τους πελάτες, καθόσον συνήθως καθυστερεί η επίλυση

του ζητήματος κατά τη χρήση της. Για αυτό και τα τελευταία χρόνια έχει εδραιωθεί και το virtual banking, που συνιστά την προσωπική επικοινωνία με επαγγελματικό σύμβουλο μέσω βιντεοκλήσης. Με αυτό τον τρόπο συνδυάζεται και η εξ αποστάσεως εξυπηρέτηση και η ανθρώπινη αλληλεπίδραση, που πολλές φορές είναι αναντικατάστατη. Η χρήση της virtual banking εφαρμόζεται και σε συγκεκριμένα καταστήματα τραπεζών με φιλόξενο, ζεστό και καινοτόμο χώρο, προσφέροντας καταναλώσιμα είδη στους πελάτες, όπως καφέ ή αναψυκτικό, ώστε να αναδιαμορφωθεί η εικόνα των παλαιών τραπεζικών καταστημάτων και της γραφειοκρατικής, χρονοβόρας και δυσάρεστης εμπειρίας σε αυτά. Άλλωστε από τους πιο βασικούς στόχους του ψηφιακού μετασχηματισμού είναι ο θετικός μετασχηματισμός της εικόνας των τραπεζών. Άλλη μια ψηφιακή μετάβαση είναι η αντικατάσταση των παραδοσιακών βιβλιαρίων σε ηλεκτρονικά βιβλιάρια. Όλοι οι νέοι λογαριασμοί πλέον είναι ηλεκτρονικοί και τα βιβλιάρια καταθέσεων για την ενημέρωση των κινήσεων δεν προσφέρονται προεπιλεγμένα, παρά μόνο, εάν το ζητήσει ο πελάτης. Μάλιστα, μερικές φορές δεν υφίστανται και καθόλου. Ακόμα, η ενημέρωση για τους λογαριασμούς μπορεί να γίνεται ηλεκτρονικά μέσω email, αντί για φυσικό αντίγραφο. Συνολικά, η τάση κινείται προς την πλήρη ηλεκτρονική διαχείριση των λογαριασμών.

Αυτή η εξέλιξη σχεδιάζει μια νέα χρηματοπιστωτική εικόνα, στην οποία η τεχνολογία διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στον τρόπο διαχείρισης και παροχής χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών από τα τραπεζικά ιδρύματα. Μέσω αυτής η βιωσιμότητα και η εμπιστοσύνη προς τις τράπεζες παραμένει ισχυρή, αλλά δε μπορεί να σταθεί μόνο μέσω αυτής. Χρειάζεται ο κατάλληλος σχεδιασμός πολιτικών και στρατηγικών προσαρμογής των συστημάτων στους στόχους και το όραμα της τράπεζας. Βέβαια, οι δυνατότητες της ψηφιακής τεχνολογίας συμβάλλουν πλέον στην κατεύθυνση υλοποίησης των κανονιστικών και εποπτικών υποχρεώσεων των τραπεζών. Αυτό το γεγονός καθιστά μια αμοιβαία αλληλοσυσχέτιση των πολιτικών και κανονιστικών πλαισίων με τα νέα συστήματα πληροφορικής και ιδίως τεχνητής νοημοσύνης. Ήδη, λόγου χάρη, εξαλείφεται η γραφειοκρατία των τραπεζών και πρόκειται να μειωθεί περαιτέρω. Από πλευράς εποπτικών αρχών, είναι κρίσιμο να διασφαλιστεί η ελαχιστοποίηση των λειτουργικών κινδύνων που προκύπτουν από την εκτεταμένη χρήση νέων τεχνολογιών. Αυτό είναι απαραίτητο για την αποφυγή της δημιουργίας συστημικών κινδύνων που ενδέχεται να απειλήσουν την σταθερότητα στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Συνεπώς, η εξασφάλιση της σωστής λειτουργίας των τραπεζικών και χρηματοπιστωτικών συστημάτων εξαρτάται από πολλούς φορείς και από την αμοιβαία και μη ανταγωνιστική συνεργασία τους.

Επιπροσθέτως, η τεχνητή νοημοσύνη έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση σε πολλές πτυχές της καθημερινότητάς μας. Ειδικά στις ΗΠΑ και την Κίνα, η τεχνητή νοημοσύνη έχει προσελκύσει μεγάλες επενδύσεις τα τελευταία χρόνια και εφαρμόζεται όλο και περισσότερο. Στην

Ευρώπη η εικόνα είναι κάπως μικτή με μερικές χώρες να χρησιμοποιούν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, ενώ άλλες υστερούν ακόμα και στην προσέγγισή τους. Έχοντας επίγνωση των δυνατοτήτων της, οι ευρωπαίοι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής έχουν εισαγάγει μέτρα για την αύξηση της δραστηριότητας της τεχνητής νοημοσύνης στην Ευρώπη. Η τεχνητή νοημοσύνη έχει επίσης τη δυνατότητα να αλλάξει ριζικά τις πτυχές των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών. Μέχρι σήμερα, ωστόσο, η εφαρμογή στον τραπεζικό τομέα είναι μέτρια. Προσβλέποντας στο μέλλον, τα ρυθμιστικά μέτρα σχετικά με το απόρρητο των δεδομένων και τη ρυθμιζόμενη φύση των τραπεζικών εργασιών ενδέχεται να δημιουργήσουν εμπόδια στην εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης. Ωστόσο, η πιθανή συμβολή της τεχνητής νοημοσύνης στην κερδοφορία των τραπεζών δεν πρέπει να παραβλέπεται. Σε ένα περιβάλλον, όπου ο ανταγωνισμός στον τραπεζικό κλάδο γίνεται όλο και πιο έντονος χάρη στους παρόχους χρηματοοικονομικών υπηρεσιών που βασίζονται σε δεδομένα, όπως οι νεοφυείς επιχειρήσεις χρηματοοικονομικής τεχνολογίας (FinTech) και οι μεγάλες εταιρείες τεχνολογίας που αμφισβητούν τα παραδοσιακά τραπεζικά επιχειρηματικά μοντέλα, η ταχεία εφαρμογή τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να είναι υψηλής σημασίας για να παραμείνουν ανταγωνιστικές οι τράπεζες (Kaya, O., 2019).

Κεφάλαιο 2^ο – Εφαρμογή πληροφορικής στον τραπεζικό τομέα

2.1 Πληροφοριακά συστήματα

Οι τράπεζες από τη δεκαετία του 1960 άρχισαν να χρησιμοποιούν υπολογιστές και λογισμικά για συγκεκριμένες εργασίες, όπως η τήρηση αρχείων και η επεξεργασία συναλλαγών. Τα mainframes, που αποτελούν ένα είδος υπολογιστή μεγάλου όγκου, ήταν από τα πρώτα υπολογιστικά συστήματα που χρησιμοποιήθηκαν στον τραπεζικό κλάδο και που χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα. Η βασικότερη γλώσσα προγραμματισμού, που στήριζε και στηρίζει ακόμα και σήμερα τον πυρήνα της τράπεζας, είναι η Cobol. Αυτή σχεδιάστηκε ειδικά για επιχειρηματικά, οικονομικά και διοικητικά συστήματα. Αν και παλιά τεχνολογία, σήμερα οι περισσότερες τράπεζες την προτιμούν ως κύρια τεχνολογία, αρχικά λόγω της υψηλής ασφάλειας. Και ενώ έχουν αναβαθμισθεί οι τράπεζες με νέες τεχνολογίες, λίγες είναι οι περιπτώσεις, που έχει γίνει διαρροή δεδομένων, κυρίως τραπεζών εξαιτίας διαδικτυακών εφαρμογών και εφαρμογών για το κινητό. Μάλιστα, ο τεχνολογικός πυρήνας της τράπεζας σε Cobol παραμένει, αν όχι απαραβίαστος, σχεδόν απαραβίαστος σε κακόβουλες επιθέσεις. Επιπρόσθετα, υπάρχει γιγάντια ταχύτητα εκτέλεσης του λογισμικού, γεγονός απαραίτητο προκειμένου να ολοκληρώνονται καθημερινά δισεκατομμύρια ηλεκτρονικές συναλλαγές, που συμβαίνουν σε χιλιάδες ή και εκατομμύρια χρηματοπιστωτικά συστήματα ταυτόχρονα. Επίσης, πολλαπλά κανάλια επικοινωνίας, όπως ATM, κινητά τηλέφωνα, POS, λογισμικά τραπεζών, μπορούν να είναι διασυνδεδεμένα με το mainframe και να μην εμποδίζει το ένα τη χρήση του άλλου, αλλά να συλλειτουργούν με τάξη. Για αυτούς τους λόγους κυρίως δεν αλλάζουν οι τράπεζες τον πυρήνα τους, διότι δε θέλουν να χάσουν τη μέχρι στιγμής αρμονική και λειτουργική αρχιτεκτονική. Το μικρότερο λάθος σε μια χρηματοπιστωτική συναλλαγή, ενδέχεται να επιφέρει τις χειρότερες επιπτώσεις σε μια τράπεζα και για αυτό γενικώς τα τραπεζικά συστήματα έχουν αργά βήματα εξέλιξης και δύσκολα αλλάζουν τα ήδη υπάρχοντα λειτουργικά τους συστήματα. Τέλος, η μετάβαση από παλαιά συστήματα σε νεότερες τεχνολογίες μπορεί να είναι μια πολύπλοκη και δαπανηρή διαδικασία, γεγονός που την καθιστά μη προτιμητέα (Hayretci, et. al., 2021).

Άλλου είδους τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται μαζί με τα mainframes είναι συστήματα για διαδικτυακές εφαρμογές (web applications). Αυτές είτε είναι ιστοσελίδες, είτε είναι λογισμικά για το έξυπνο κινητό τηλέφωνο. Η χρήση του διαδικτύου έχει εξαπλωθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό και σε παγκόσμιο επίπεδο. Επομένως, υφίσταται ανάγκη για άμεση και εξ αποστάσεως πρόσβαση στις βασικότερες υπηρεσίες της τράπεζας ανά πάσα στιγμή. Συνεπώς, έχουν ήδη χτιστεί διαδικτυακές εφαρμογές με διάφορες τεχνολογίες σύγχρονες και μη, όπως Html, JavaScript, Angular, React, Java,

Python, C, προκειμένου να εκσυγχρονιστούν οι υπηρεσίες της τράπεζας με τις τρέχουσες ανάγκες των πελατών της. Προσφέρουν, επίσης, εύχρηστο και φιλικό περιβάλλον προς τους χρήστες, κάτι το οποίο δε μπορεί να γίνει με τις πιο παλιές τεχνολογίες. Η άνεση και η καλή αισθητική της εφαρμογής αυξάνει την πιθανότητα ενασχόλησης με αυτήν, στοχεύει σε ένα πιο πελατοκεντρικό οικοσύστημα και συνεπώς η τράπεζα αυξάνει τα έσοδά της. Η ευχρηστία και η άμεση πρόσβαση στον τραπεζικό λογαριασμό και σε συναλλαγές γίνεται και μέσω κινητών εφαρμογών. Οι χρήστες δημιουργούν τους λογαριασμούς τους, μεταφέρουν χρήματα, λαμβάνουν δάνεια και πραγματοποιούν πολλές ενέργειες από το κινητό τους τηλέφωνο, χωρίς να πάνε σε κατάστημα της τράπεζας.

Η εξέλιξη του τραπεζικού κλάδου υφίσταται μια μετασχηματιστική αλλαγή λόγω των νέων συνθηκών της αγοράς, των ψηφιακών τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης και των ρυθμιστικών αλλαγών. Προκειμένου να υπάρξει βιώσιμη ανάπτυξη και συμμόρφωση με κανονισμούς, όπως ο PSD2, οι ανοιχτές τραπεζικές (open banking) αναδύονται ως απάντηση σε αυτές τις προκλήσεις, παρουσιάζοντας απειλές, αλλά και ευκαιρίες για τα παραδοσιακά τραπεζικά μοντέλα. Η ανοιχτή τραπεζική, καθοδηγούμενη από μια συρροή ρυθμιστικών αλλαγών, τεχνολογικών εξελίξεων και μεταβαλλόμενων δυναμικών της αγοράς, είναι ένα υποσύνολο χρηματοοικονομικών υπηρεσιών στο πλαίσιο της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας, που περιλαμβάνει τη χρήση Open APIs (ανοικτών διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών). Τα Open APIs επιτρέπουν σε τρίτες εταιρίες να δημιουργούν εφαρμογές και υπηρεσίες γύρω από ένα πληροφοριακό σύστημα και να λαμβάνουν γενικά στοιχεία από αυτό. Για παράδειγμα, θα μπορούσε μια εταιρεία να φτιάξει μια εφαρμογή για κινητά τηλέφωνα, που να περιλαμβάνει υπόλοιπα λογαριασμών, ιστορικό συναλλαγών και άλλες σχετικές λεπτομέρειες, παρέχοντας στους χρήστες μια ενοποιημένη εικόνα των οικονομικών τους πληροφοριών από πολλούς λογαριασμούς από διαφορετικές τράπεζες. Η διασύνδεση των τραπεζικών λογαριασμών από διάφορες τράπεζες γίνεται μέσω Open APIs. Με αυτό τον τρόπο, η ανοιχτή τραπεζική προωθεί τη διαφάνεια, προωθεί την καινοτομία και δίνει στους πελάτες τη δυνατότητα να ελέγχουν περισσότερο τις οικονομικές τους πληροφορίες. Η χρήση των API επιτρέπει την απρόσκοπτη ενοποίηση και συνεργασία εταιρειών, δίνοντας τη δυνατότητα στις τράπεζες να εξερευνούν διαφορετικές ροές εσόδων και να ανταποκρίνονται στις εξελισσόμενες προσδοκίες των πελατών στην ψηφιακή εποχή. Παράδειγμα αποτελεί η Μεξικάνικη τράπεζα BBVA, που έχει επενδύσει πολύ στην ψηφιακή ανάπτυξη και στην τεχνολογική υποδομή. Η στρατηγική της τράπεζας επικεντρώνεται στη βελτίωση της εμπειρίας των πελατών, στην προώθηση ψηφιακών πωλήσεων και στη συνεργασία με χρηματοοικονομικές εταιρείες. Η BBVA χρησιμοποίησε την πλατφόρμα API_Market, που επιτρέπει σε τρίτους προγραμματιστές να έχουν εύκολη πρόσβαση σε χρηματοοικονομικά δεδομένα και να τα ενσωματώνουν στις υπηρεσίες τους. Αυτή η πλατφόρμα αξιοποιεί τις διεπαφές της τράπεζας για να

επιτρέψει την αλληλεπίδραση με τα δεδομένα και τις βασικές τραπεζικές υπηρεσίες της BBVA. Στόχος είναι η δημιουργία μακροπρόθεσμων σχέσεων εμπιστοσύνης μεταξύ της BBVA και των πελατών της, ενισχύοντας την καινοτομία και δημιουργώντας νέες ροές εσόδων. Συνεπώς, αυτή η αλλαγή επιτρέπει στην BBVA να συνεργάζεται με τρίτους, να μειώνει το κόστος και να διαφοροποιεί τις ροές εσόδων. Η πλατφόρμα διευκολύνει την ανάπτυξη τραπεζικών και μη τραπεζικών υπηρεσιών, οδηγώντας σε αυξημένη ικανοποίηση και διατήρηση των πελατών (Omarini, A. E., 2018).

2.2 Συστήματα ασφάλειας

Η ασφάλεια και προστασία των τραπεζικών συναλλαγών ή γενικότερα των υπηρεσιών είναι απόλυτα απαραίτητη για την ομαλή λειτουργία μιας οικονομίας. Βασικό μέσο ασφάλειας είναι οι κωδικοί πρόσβασης που δημιουργούν οι ίδιοι οι χρήστες και χρησιμοποιούν για να συνδεθούν σε ηλεκτρονικά τραπεζικά συστήματα. Οι πελάτες υποχρεώνονται να θέσουν πολλά είδη χαρακτήρων ως κωδικούς πρόσβασης, όπως γράμματα κεφαλαία ή πεζά, αριθμούς και ειδικά σύμβολα, με απώτερο σκοπό να αυξηθεί ο βαθμός δυσκολίας πρόβλεψης του κωδικού. Επιπρόσθετα, πολλές φορές απαγορεύονται η χρήση ίδιων ή παρόμοιων κωδικών πρόσβασης, που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν, καθώς και η χρήση συγκεκριμένων λέξεων ή πιθανών ακολουθιών, όπως 1234 ή abcd. Ωστόσο, οι κωδικοί πρόσβασης από μόνοι τους είναι αναποτελεσματικοί ως έλεγχοι ταυτότητας. Οι χρήστες κάνουν πολλά λάθη κατά την εφαρμογή τους, διότι ορισμένοι χρήστες έχουν μόνο έναν κωδικό πρόσβασης, ακόμη και αν είναι ισχυρός, για όλους τους ιστότοπους και τις εφαρμογές στις οποίες έχουν λογαριασμό. Αυτό αυξάνει την πιθανότητα πρόβλεψής του. Και άλλοι πάλι δημιουργούν πολλούς διαφορετικούς και ισχυρούς κωδικούς πρόσβασης για τους διάφορους ιστότοπους και τις εφαρμογές, αλλά στη συνέχεια μπορούν να τους ξεχάσουν. Οι κωδικοί πρόσβασης είναι, επίσης, ευάλωτοι από κακόβουλες τεχνολογίες, όπως phishing, Trojans, spyware, καταγραφή κλειδιών, επιθέσεις Brute Force, επιθέσεις λεξικών, SQL Injection, κ.λπ. Γι' αυτό τα ονόματα χρήστη και οι κωδικοί πρόσβασης δεν είναι αρκετά για την προστασία των ευαίσθητων οικονομικών πληροφοριών των πελατών. Πάντοτε χρειάζεται η χρήση κατάλληλων αντικών λογισμικών, τειχών προστασίας στα πληροφοριακά συστήματα, κατάλληλης συγγραφής κώδικα για απόκρυψη ευαίσθητων δεδομένων και κωδικών, καθώς και για αποτροπή επιθέσεων μέσω κώδικα. Επίσης, χρησιμοποιούνται έλεγχοι ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων, που περιλαμβάνουν τη χρήση δύο ή περισσότερων ανεξάρτητων στοιχείων ελέγχου ταυτότητας για τη βελτίωση της ασφάλειας. Αυτά τα στοιχεία μπορούν να περιλαμβάνουν δεδομένα που διαθέτει ο χρήστης, όπως ένα κινητό τηλέφωνο. Η Ευρωπαϊκή Αρχή Τραπεζών, υπεύθυνη για την εποπτεία και τη ρύθμιση του τραπεζικού τομέα της ΕΕ, έδωσε εντολή

για την εφαρμογή ελέγχου ταυτότητας δύο παραγόντων για όλους τους παρόχους υπηρεσιών πληρωμών της ΕΕ (PSP). Οι τράπεζες χρησιμοποιούν συνήθως έναν συνδυασμό στατικών κωδικών πρόσβασης και κωδικών πρόσβασης μίας χρήσης (OTP) για έλεγχο ταυτότητας δύο παραγόντων, με το OTP να δημιουργείται από μια διακριτική συσκευή ή (συνηθέστερα) να αποστέλλεται μέσω SMS ή email. Ακόμη, χρειάζεται το ανθρώπινο δυναμικό να είναι πλήρως ενημερωμένο για να μειωθούν οι πιθανές ευπάθειες και να συμβάλουν στην προστασία της τράπεζας. Για παράδειγμα, ένα ψευδές email, που δε φαίνεται κακόβουλο, αλλά είναι (phishing), μπορεί να ζητάει απόρρητα δεδομένα του υπαλλήλου για δήθεν καλό σκοπό. Οι υπάλληλοι, εάν έχουν ενημερωθεί για σημεία που υποδηλώνουν απάτη, όπως ορθογραφικά λάθη, περίεργο συντάκτη email (π.χ. «trapeza1@email.xyz», αντί για «trapeza@email.gr»), χρονική πίεση για αποστολή των δεδομένων (π.χ. στείλτε αμέσως τους κωδικούς πρόσβασης, αλλιώς...) ή έλλειψη ονοματοδοσίας (π.χ. «αγαπητέ υπάλληλε», αντί για «Αγαπητέ κ. Γεώργιε»), μπορούν να μην πέσουν θύματα απάτης και να διατηρηθεί η ασφάλεια της τράπεζας. Το ίδιο ισχύει και με τους πελάτες της τράπεζας, οι οποίοι πέφτουν θύματα απάτης, καθώς, λόγω άγνοιας, δίνουν προσωπικούς κωδικούς ή δεδομένα σε κακόβουλους χρήστες. Μάλιστα, αξίζει να σημειωθεί, ότι συνήθως η κλοπή προσωπικών δεδομένων γίνεται μέσω εξαπάτησης των πελατών, με αποτέλεσμα οι ίδιοι να παρέχουν από παραπλάνηση τα δεδομένα τους.

Το Blockchain είναι μια αποκεντρωμένη και κατανεμημένη τεχνολογία στην πληροφορική, που καταγράφει τις συναλλαγές σε ένα δίκτυο υπολογιστών με ασφαλή και διαφανή τρόπο. Αποτελείται από μια αλυσίδα με μπλοκ, που το κάθε μπλοκ περιέχει μια λίστα από συναλλαγές (π.χ. οι χρηματοπιστωτικές συναλλαγές), οι οποίες καταγράφονται, όταν εκτελούνται. Αυτά τα μπλοκ συνδέονται και ασφαλίζονται, χρησιμοποιώντας κρυπτογραφικούς κατακερματισμούς. Όταν προστίθεται ένα μπλοκ, αυτό δε μπορεί να αλλοιωθεί ή να παραβιαστεί, διασφαλίζοντας έτσι την ακεραιότητα των καταγεγραμμένων πληροφοριών. Στον τραπεζικό τομέα το blockchain μπορεί να χρησιμοποιείται για διάφορους σκοπούς, όπως η επαλήθευση και η επικύρωση διεθνών μεταφορών χρημάτων σε πραγματικό χρόνο. Αυτό όχι μόνο μειώνει τον χρόνο και το κόστος σύνδεσης με τις παραδοσιακές διασυνοριακές συναλλαγές (π.χ. για τη συντήρηση και ανάπτυξη ενός τέτοιου συστήματος), αλλά ενισχύει επίσης τη συνολική διαφάνεια και ασφάλεια της χρηματοοικονομικής διαδικασίας. Αυτό συμβαίνει και επειδή είναι αποκεντρωμένο σύστημα, δηλαδή δεν υπάρχει σε κάποιο συγκεκριμένο σύστημα μιας τράπεζας. Απεναντίας, όλες οι τράπεζες διαμοιράζονται το ίδιο σύστημα, ώστε να μην υπάρχουν διαμεσολαβητές. Συνεπώς, το blockchain αυτοματοποιεί πολύπλοκες διαδικασίες από τη χρηματοδότηση του εμπορίου, έως την επαλήθευση ταυτότητας, παρέχοντας αυξημένη αποτελεσματικότητα και εμπιστοσύνη στις χρηματοοικονομικές συναλλαγές (Patel, R., et. al., 2022).

Οι τράπεζες αξιοποιούν το blockchain, αν και αυτό έγινε σταδιακά, αμφισβητώντας τον παραδοσιακό ρόλο των κεντρικών διαμεσολαβητών στο χρηματοπιστωτικό σύστημα. Αυτό παρουσιάζει μια ανατρεπτική εναλλακτική στην καθιερωμένη οργανωτική δομή. Οι κινεζικές τράπεζες αναγνωρίζουν βασικούς παράγοντες για την υιοθέτηση του blockchain, συμπεριλαμβανομένης της έλλειψης επίσημων χρηματοοικονομικών αγορών, της ισχυρής κρατικής υποστήριξης για την ψηφιακή χρηματοοικονομική ένταξη και ενός ευνοϊκού ρυθμιστικού περιβάλλοντος. Η τεχνολογία blockchain έχει ήδη επιδείξει θετικά αποτελέσματα, όσον αφορά την αποδοτικότητα του κόστους, ειδικά στις διαδικασίες μετά τις συναλλαγές. Το Blockchain έχει επεκτείνει τη σειρά των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στις σύνθετες υπηρεσίες υψηλής προστιθέμενης αξίας. Επιπροσθέτως, η τεχνολογία blockchain έχει εφαρμοστεί στη χρηματοδότηση τιμολογίων (financial invoice) σε αγορές με υψηλό κίνδυνο απάτης και στη χορήγηση δανείων από πελάτες υψηλού κινδύνου. Θα μπορούσε για παράδειγμα να χρησιμοποιηθεί μια ανοιχτή πλατφόρμα χρηματοδότησης και δημοπρασίας τιμολογίων βασισμένη σε δημόσιο blockchain. Έτσι, διασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα, η διαφάνεια και η αξιοπιστία των δεδομένων. Επίσης, οι εφαρμογές blockchain βοηθούν στην πρόβλεψη των μη εξυπηρετούμενων δανείων και στην παρακολούθηση της ανάκτησης επισφαλών δανείων μέσω ενός ευρετικού ανιχνευτή. Ομοίως αξιοποιείται και για διαδικασίες εκκαθάρισης και διακανονισμού στον χρηματοπιστωτικό τομέα. Επιπλέον, η υιοθέτηση του blockchain διερευνάται στον τομέα των ακινήτων. Η τεχνολογία μπορεί να βελτιώσει τη διαφάνεια σε αυτόν το τομέα, συγκεντρώνοντας φυσικές, νομικές και συμβατικές πληροφορίες σε ένα blockchain. Αυτό θα μπορούσε να μετριάσει την ασυμμετρία πληροφοριών μεταξύ αγοραστών και πωλητών, να μειώσει την ανάγκη για μακροχρόνια αναγκαία επιμέλεια και να μειώσει το κόστος συναλλαγής στις συναλλαγές ακινήτων. Πέραν των πολλών εφαρμογών σε τράπεζες, το blockchain προσφέρει μια πολυδιάστατη μορφή στη βιωσιμότητα των τραπεζών και περιλαμβάνει περιβαλλοντικές, κοινωνικές και διακυβερνητικές πτυχές. Για παράδειγμα, γίνονται συζητήσεις για τον περιβαλλοντικό αντίκτυπο των εφαρμογών blockchain, δεδομένου ότι η εξόρυξη κρυπτονομισμάτων δημιουργεί αυξανόμενο ενεργειακό φορτίο και συνεπώς μεγαλύτερη κατανάλωση ρεύματος σε σχέση με άλλες ηλεκτρονικές διαδικασίες. Επομένως, ανθίζει η ανάγκη για στρατηγικές βιώσιμης ενέργειας για τον μετριασμό της υπερβολικής κατανάλωσης ρεύματος. Από την άλλη μεριά, αναγνωρίζονται και οι πιθανές θετικές εφαρμογές του blockchain στη χρηματοοικονομική ένταξη, στις επενδύσεις και στη μικροχρηματοδότηση, υποδηλώνοντας μια ισορροπία μεταξύ της αντιμετώπισης περιβαλλοντικών ανησυχιών και των κοινωνικών οφελών (Patel, R., et. al., 2022).

2.3 Cloud computing

Το cloud computing είναι μια τεχνολογία πληροφοριών που φέρνει επανάσταση στον τρόπο πρόσβασης, διαχείρισης και παράδοσης των υπολογιστικών πόρων. Αντί οι υπολογιστικοί πόροι να βασίζονται σε τοπικούς διακομιστές ή προσωπικές συσκευές για αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων, το cloud computing επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση σε μια κοινή ομάδα υπολογιστικών πόρων, όπως διακομιστές, αποθήκευση, βάσεις δεδομένων, δικτύωση, λογισμικό και αναλύσεις, μέσω του διαδικτύου. Αυτό το μοντέλο παρέχει ευελιξία και επεκτασιμότητα, επιτρέποντας στους οργανισμούς να κλιμακώνουν αποτελεσματικά την υπολογιστική τους υποδομή με βάση τις ανάγκες τους. Στο συνεχώς εξελισσόμενο τοπίο του τραπεζικού κλάδου, η υιοθέτηση του υπολογιστικού νέφους έχει αναδειχθεί ως μια ισχυρή δύναμη, που υπόσχεται πρωτοφανή ευελιξία, ασφάλεια και επεκτασιμότητα. Καθώς τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα αντιμετωπίζουν μεγάλες προκλήσεις, όπως η πολυπλοκότητα διαχείρισης δεδομένων, οι απαιτήσεις αποθήκευσης, οι απειλές στο διαδίκτυο και ο έντονος ανταγωνισμός, η τεχνολογία cloud computing παρέχει ουσιαστική υποστήριξη στα τραπεζικά συστήματα. Αρχικά, όσον αφορά την πολυπλοκότητα διαχείρισης δεδομένων, τα τραπεζικά ιδρύματα μπορούν να επωφεληθούν από την ευελιξία και την επεκτασιμότητα των υπηρεσιών cloud για την αποθήκευση, την επεξεργασία και το διαμοιρασμό των δεδομένων τους. Ακόμη και λογισμικά και ψηφιακές υπηρεσίες είναι εφικτό να εκτελούνται στο cloud, ενώ υπάρχει η δυνατότητα εύκολης πρόσβασης σε υψηλής απόδοσης υπολογιστικούς πόρους. Με αυτό τον τρόπο οι τράπεζες μπορούν να εξοικονομήσουν αποθηκευτικούς πόρους, καθώς δεν χρειάζεται πλέον να διαχειρίζονται και να συντηρούν διακριτικά κέντρα δεδομένων. Η ανακατανομή της ευθύνης για την αποθήκευση σε εξειδικευμένους παρόχους cloud επιτρέπει την ασφαλή, αποτελεσματική και κλιμακούμενη αποθήκευση δεδομένων, ενισχύοντας την αξιοπιστία των τραπεζικών επιχειρήσεων. Όσον αφορά τις απειλές στο διαδίκτυο, οι παροχείς cloud προσφέρουν εξειδικευμένα μέσα ασφαλείας, όπως προηγμένη προστασία από κυβερνοεπιθέσεις και ενισχυμένη παρακολούθηση του δικτύου. Ωστόσο, οι τράπεζες πάντοτε θα μεριμνούν για την ισχυρή ασφάλεια των τοπικών συστημάτων τους και δε θα εκτελούν βασικές τραπεζικές ενέργειες του πυρήνα της τράπεζας στο cloud. Επίσης, η ενσωμάτωση των υπηρεσιών cloud επιτρέπει στις τράπεζες να παραμείνουν ευέλικτες και ανταγωνιστικές στην αγορά, αφού η δυνατότητα γρήγορης εφαρμογής και ενημέρωσης των υποδομών τους επιτρέπει την άμεση προσαρμογή στις απαιτήσεις της αγοράς. Βέβαια, το cloud computing ταυτόχρονα μπορεί να δημιουργήσει νέους κινδύνους στις τράπεζες. Η εφαρμογή του υπολογιστικού νέφους στις τραπεζικές συναλλαγές στην Κίνα κατά την περίοδο 2008–2019 σχετίζεται με χαμηλότερη απόδοση κόστους, υψηλότερη απόδοση κέρδους, αλλά και μεγαλύτερο λειτουργικό κίνδυνο. Αυτός ο αυξημένος κίνδυνος μπορεί να προέρχεται από προκλήσεις

που σχετίζονται με την ασφάλεια δεδομένων, πιθανές αστοχίες του συστήματος ή άλλες λειτουργικές διακοπές που είναι εγγενείς στο περιβάλλον cloud. Έπειτα, ίσως να υπάρχουν ελλιπείς πληροφορίες αναζήτησης κατά την αγορά μιας υπηρεσίας cloud, κάτι το οποίο θα πρέπει να προσέξει πολύ μια τράπεζα πριν προβεί στη χρήση cloud (Cheng, M., Qu, Y., Jiang, C., et. al., 2022).

Κεφάλαιο 3^ο – Χρήση τεχνητής νοημοσύνης σε τραπεζικά συστήματα

3.1 Τρέχουσες και υπάρχουσες εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης σε τραπεζικά συστήματα

Η τεχνητή νοημοσύνη αναφέρεται στην προσομοίωση της ανθρώπινης νοημοσύνης σε μηχανές που είναι προγραμματισμένες να σκέφτονται και να μαθαίνουν, όπως οι άνθρωποι. Είναι ένα ευρύ πεδίο μελέτης και έρευνας που περιέχει την ανάπτυξη συστημάτων υπολογιστών και αλγορίθμων, που μπορούν να χαρακτηρίσουν και κατηγοριοποιήσουν δεδομένα, να μάθουν από την εμπειρία, να λάβουν αποφάσεις ή να αναλάβουν ενέργειες για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων. Επιδιώκει να αναπαράγει γνωστικές ικανότητες, όπως η επίλυση προβλημάτων, η αναγνώριση προτύπων, η κατανόηση φυσικής γλώσσας και η λήψη αποφάσεων σε υπολογιστές. Η τεχνητή νοημοσύνη επιτρέπει στα τραπεζικά ιδρύματα να επαναπροσδιορίσουν πλήρως τον τρόπο με τον οποίο δημιουργούν καινοτόμα προϊόντα και υπηρεσίες, τον τρόπο λειτουργίας τους και τον τρόπο με τον οποίο προσφέρουν εξελιγμένες εμπειρίες στους πελάτες. Η ανάλυση μεγάλων δεδομένων προσφέρει οφέλη στον τραπεζικό τομέα σε πολλές πτυχές, όπως η ακριβής ανάλυση πελατών ή η εκτίμηση κινδύνου. Επιπρόσθετα, οι μέθοδοι αναγνώρισης δεδομένων, όπως η μηχανική εκμάθηση, και η μεγαλύτερη οικονομική προσιτότητα αυτών των εργαλείων ήταν οι κινητήριοι παράγοντες πίσω από την πρόσφατη ταχεία επιτυχία της τεχνητής νοημοσύνης στην κατανόηση γλωσσών, την αναγνώριση αντικειμένων και ήχων και την αυτόνομη παρατήρηση και επίλυση προβλημάτων. Η χρήση επεξεργασίας φυσικής γλώσσας μπορεί να αξιοποιηθεί για δημιουργία συστημάτων που εξυπηρετούν αυτόματα ερωτήματα πελατών. Το τραπεζικό ίδρυμα θα πρέπει να προσδιορίσει τη στρατηγική ανάπτυξης προϊόντων και υπηρεσιών και τις τεχνολογίες που μπορούν να υιοθετηθούν για την υποστήριξη της επιχείρησης, συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων και των αλγορίθμων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην τεχνητή νοημοσύνη και τη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων για την επίλυση επιχειρηματικών προβλημάτων (Indriasari, E., et. al, 2019).

Μέχρι σήμερα, η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στον τραπεζικό τομέα βρίσκεται στο πολύ βασικό επίπεδο και περιορίζεται σε χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης για ανάλυση δεδομένων και chatbots. Αυξάνοντας την παραγωγικότητα της εργασίας, οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσαν να μειώσουν δομικά το κόστος στον τραπεζικό τομέα. Η ταχεία εφαρμογή τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης είναι, επομένως, σπουδαίας σημασίας για την καταπολέμηση της επίμονα αδύναμης κερδοφορίας και για την παραμονή της σε ανταγωνιστικό επίπεδο. Η τεράστια πρόοδος στο υλικό υπολογιστών, το λογισμικό και τις τεχνολογίες του Διαδικτύου, αλλά και ο ρυθμός με τον οποίο εξελίσσεται η πληροφορική προσφέρει εξαιρετικές ευκαιρίες για επέκταση της

πελατειακής βάσης, εισαγωγή νέων προϊόντων ή βελτίωση των υπαρχόντων και αύξηση της αποτελεσματικότητας σε σχετικά σύντομο χρονικό διάστημα. Η απόδοση της τεχνητής νοημοσύνης σίγουρα αναπτύσσεται και μάλιστα σε μεγάλο βαθμό αυτόματα. Στην προσπάθειά τους, να γίνουν πιο αποτελεσματικές, οι τράπεζες φαίνεται να εξερευνούν ως επί το πλείστον εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης για να αντικαταστήσουν δραστηριότητες που είναι δαπανηρές, επίπονες και επαναλαμβανόμενες (Kaya, O., Schildbach, et. Al, 2019).

Το chatbot ή το virtual assistant (εικονικός βοηθός) είναι ένα λογισμικό που έχει σχεδιαστεί για να προσομοιώνει τη συνομιλία με ανθρώπους (χρήστες), ειδικά μέσω του Διαδικτύου. Ένας χρήστης μπορεί να κάνει ερωτήσεις στο chatbot και αυτό να απαντάει, χωρίς την άμεση ανάγκη ανθρώπινου παράγοντα. Με άλλα λόγια, μπορεί να αντικαταστήσει τον τραπεζικό υπάλληλο, που θα απαντούσε σε ερωτήσεις των πελατών της τράπεζας. Η υιοθέτηση των chatbots σε τράπεζες οφείλεται στην ανάγκη βελτίωσης της εμπειρίας των πελατών και ενίσχυσης της οικονομικής ένταξης. Τα chatbots είναι εργαλεία ψηφιακού μετασχηματισμού, που έχουν τη δυνατότητα να αλλάξουν ριζικά το επιχειρηματικό μοντέλο των τραπεζών. Παρέχουν έναν βολικό και προσιτό τρόπο στους πελάτες να αλληλοεπιδρούν με τις τράπεζες και να έχουν πρόσβαση σε χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Διαπιστώνεται ότι η πλειονότητα των Νιγηριανών τραπεζών έχουν εφαρμόσει chatbots για να ενισχύσουν την αφοσίωση των πελατών και την οικονομική ένταξη. Το WhatsApp, μια γνωστή εφαρμογή για διαδικτυακή και τηλεφωνική επικοινωνία, ήταν η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη πλατφόρμα για την ανάπτυξη chatbot. Η αποτελεσματικότητα των chatbots στις τράπεζες της Νιγηρίας ποικίλλει όσον αφορά την προσαρμογή και την ανταπόκριση. Ενώ τα chatbots έχουν αναπτυχθεί για να καλύπτουν τις ανάγκες των πελατών, αν και ανταποκρίνονται μέχρι την καθορισμένη προδιαγραφή τους. Αυτό σημαίνει ότι ενδέχεται να μην είναι σε θέση να χειριστούν περίπλοκα ερωτήματα ή να παρέχουν εξατομικευμένη βοήθεια πέρα από τις προγραμματισμένες δυνατότητές τους. Μάλιστα, παρά τις προκλήσεις του ηλεκτρισμού και της κακής σύνδεσης στο διαδίκτυο στη Νιγηρία, τα chatbots μπορούν ακόμα να προσαρμοστούν για να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των πελατών, αφού δεν έχουν μεγάλες απαιτήσεις διαδικτύου. Ωστόσο, είναι σημαντικό για τις τράπεζες να ενημερώνουν και να βελτιώνουν συνεχώς τα συστήματα chatbots τους για να διασφαλίζουν τη βέλτιστη απόδοση και την ικανοποίηση των πελατών. Ομοίως στην Ινδονησία, πολλές τράπεζες αρχίζουν να εφαρμόζουν την τεχνητή νοημοσύνη, παρέχοντας chatbot με εκπαιδευμένα δεδομένα που συλλέγονται από άλλους ερευνητές ή ιδρύματα. Δηλαδή, το chatbot αναπτύχθηκε, χρησιμοποιώντας την επεξεργασία φυσικής γλώσσας και δεδομένα που είναι ήδη εκπαιδευμένα (Abdulquadri et al., 2021), (Indriasari, E., et. al, 2019).

Η τεχνητή νοημοσύνη διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στις συνεχιζόμενες προσπάθειες για τη βελτίωση της αναγνώρισης σε πραγματικό χρόνο και της πρόληψης της απάτης στον τομέα της ηλεκτρονικής τραπεζικής. Ο αυξημένος αριθμός των πληρωμών μέσω διαδικτύου και μέσω κινητού τηλεφώνου, αν και μειώνει τις κλοπές, υποκλοπές και απάτες κατά τις συναλλαγές σε φυσική μορφή (με κάρτα χρεωστική ή πιστωτική, με μετρητά, κλπ.), έχει ακόμα μερικές, αν και λίγες, πιθανότητες για απάτη και υποκλοπή σε ψηφιακή μορφή. Για την περαιτέρω αύξηση της ασφάλειάς τους οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης έχουν αναπτυχθεί στρατηγικά για τον έλεγχο των συναλλαγών μέσω διαδικτύου, βελτιώνοντας τη σχέση εμπιστοσύνης του τραπεζικού συστήματος και των πελατών του. Τα τεχνικά θεμέλια αυτών των συστημάτων περιλαμβάνουν τη συνεχή παρακολούθηση και ανάλυση των προτύπων συναλλαγών, των ποσών και των τοποθεσιών. Αξιοποιώντας τη μηχανική μάθηση, τα μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης μαθαίνουν από ιστορικά δεδομένα για να δημιουργήσουν μια βασική γραμμή νόμιμης συμπεριφοράς συναλλαγών για κάθε χρήστη. Όταν λαμβάνει χώρα μια νέα συναλλαγή, το σύστημα τεχνητής νοημοσύνης αξιολογεί την απόκλιση από τα καθιερωμένα πρότυπα. Εάν μια συναλλαγή κριθεί υψηλού κινδύνου ή ασυμβίβαστη με την τυπική συμπεριφορά του χρήστη, η τεχνητή νοημοσύνη παρεμβαίνει αμέσως μπλοκάροντας τη συναλλαγή ή ενημερώνοντας άμεσα τον κάτοχο της κάρτας και ζητώντας ως επιβεβαίωση προσωπικά δεδομένα (π.χ. βιομετρικά στοιχεία και sms στο κινητό), αποτρέποντας έτσι μη εξουσιοδοτημένες ή δόλιες δραστηριότητες. Επί παραδείγματι, ένας αλγόριθμος τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να ξεκινά, αφομοιώνοντας εκτενή ιστορικά δεδομένα συναλλαγών, περιλαμβάνοντας βασικές λεπτομέρειες, όπως ποσά συναλλαγών, τοποθεσίες, εμπόρους και χρονικές πληροφορίες. Στη συνέχεια, εξάγονται σχετικά στοιχεία, όπως η συχνότητα συναλλαγών, τα μοτίβα δαπανών, οι γεωγραφικές τοποθεσίες και τα αναγνωριστικά συσκευών. Τα δεδομένα υφίστανται κανονικοποίηση και προεπεξεργασία για να εξασφαλιστεί η συνέπεια και να μετριαστεί ο αντίκτυπος των ακραίων αποκλίσεων. Χρησιμοποιώντας μεθοδολογίες μάθησης χωρίς επίβλεψη, όπως η ομαδοποίηση ή οι αυτόματοι κωδικοποιητές, ο αλγόριθμος δημιουργεί μια βασική γραμμή τυπικής συμπεριφοράς συναλλαγών για κάθε χρήστη. Οι μη ομαλές περιπτώσεις που υποδηλώνουν πιθανή απάτη αναγνωρίζονται, όταν υπάρχει μεγάλη απόκλιση από αυτόν τον καθιερωμένο κανόνα. Κυρίως, ο αλγόριθμος προσαρμόζει δυναμικά τα όρια ανίχνευσης απατηλών συναλλαγών με βάση την εξελισσόμενη συμπεριφορά των χρηστών, διασφαλίζοντας την προσαρμοστικότητα σε μεταβαλλόμενα μοτίβα. Λόγου χάρη, εάν ένας χρήστης συνήθως πραγματοποιεί συναλλαγές εντός μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής και ξαφνικά επιβαρύνεται με χρεώσεις από μια μακρινή τοποθεσία, ο αλγόριθμος, αναγνωρίζοντας αυτήν τη μεγάλη απόκλιση, θα μπορούσε να επισημάνει και να αποκλείσει αμέσως τη συναλλαγή ως πιθανή δόλια δραστηριότητα. Εάν, όμως, ο αλγόριθμος αιτηθεί πληροφορίες από την κινητή συσκευή του χρήστη για την τοποθεσία του και παρατηρηθεί ότι μετακινούνταν απότομα από ένα σημείο μέσου μεταφοράς (π.χ. ένα αεροδρόμιο στην Ελλάδα) σε ένα

άλλο (π.χ. ένα αεροδρόμιο του εξωτερικού), μπορεί να διαπιστώσει ότι ο χρήστης μεταβιβάστηκε στη γεωγραφική περιοχή εκουσίως. Σε αυτή την περίπτωση δε θα εμποδιστεί η συναλλαγή, καθόσον διαπιστώνεται ότι ο χρήστης που συναλλάσσεται μεταφέρθηκε και είναι ο ίδιος ο κάτοχος του λογαριασμού, από τον οποίο γίνεται η κίνηση. Αυτή η περίπλοκη διαδικασία αποτελεί ένα παράδειγμα του τρόπου, με τον οποίο οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης συμβάλλουν στον προληπτικό εντοπισμό και την πρόληψη της απάτης με πιστωτικές κάρτες στο δυναμικό τοπίο της ηλεκτρονικής τραπεζικής. Επιπροσθέτως, άλλες εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης που έχουν αναπτυχθεί είναι η ανίχνευση απάτης μέσω της ταξινόμησης πελατών, βάσει επαγγέλματος και αντιστοίχισης του επαγγέλματος με το πιθανό μηνιαίο ή ετήσιο εισόδημα. Συνεπώς, αν ξεπερασθεί το λογικό ή πιθανό εισόδημα ενός πελάτη, θεωρείται ύποπτος, όπως για παράδειγμα ένας δάσκαλος Ελληνικού δημόσιου σχολείου, που λαμβάνει μηνιαίο εισόδημα 5000 ευρώ. Έτσι, θα πρέπει να προσκομίσει τα απαραίτητα έγγραφα ο πελάτης για να δικαιολογήσει την τρέχουσα οικονομική του κατάσταση. Μπορεί μάλιστα να γίνει μια ανάλυση δεδομένων του παρελθόντος και μια μελλοντική πρόβλεψη για να αναγνωριστούν οι πιο πιθανές περιπτώσεις που έχουν χαρακτηριστεί ως ύποπτες και ως επικίνδυνες ή ακίνδυνες (Indriasari, E., et. al, 2019), (Kaya, O., 2019).

Η τεχνητή νοημοσύνη βοηθάει το πλαίσιο των διαδικασιών Know Your Customer για τη βελτίωση της επαλήθευσης ταυτότητας για τους πελάτες. Σε αυτό το πλαίσιο οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο, σαρώνοντας έγγραφα πελάτη και αξιολογώντας σχολαστικά την αξιοπιστία των παρεχόμενων πληροφοριών. Αυτό γίνεται αρχικά με τη χρήση οπτικής αναγνώρισης χαρακτήρων, που είναι μια εξελιγμένη τεχνολογία για τη μετατροπή ενός έντυπου ή χειρόγραφου κειμένου σε ψηφιακό κείμενο. Η διαδικασία ξεκινά με την εισαγωγή μιας εικόνας ή ενός εγγράφου με κείμενο. Έπειτα, γίνεται προεπεξεργασία εικόνας με μείωση θορύβου, ρύθμιση αντίθεσης και κανονικοποίηση εικόνας. Μετέπειτα, ο αλγόριθμος OCR χρησιμοποιεί τμηματοποίηση για να απομονώσει μεμονωμένους χαρακτήρες ή λέξεις μέσα στο έγγραφο και ακολουθεί εξαγωγή χαρακτηριστικών, όπως διάστιχο, στυλ γραμματοσειράς και σχήματα χαρακτήρων. Στη συνέχεια, ο αλγόριθμος χρησιμοποιεί την αναγνώριση προτύπων, συχνά αξιοποιώντας μοντέλα μηχανικής μάθησης, για να αντιστοιχίσει αυτά τα εξαγόμενα χαρακτηριστικά με γνωστά μοτίβα χαρακτήρων που είναι αποθηκευμένα στη βάση δεδομένων του. Αυτή η περίπλοκη διαδικασία δύναται να μετατρέπει φυσικά έγγραφα, όπως αστυνομική ταυτότητα, αποδεικτικό κινητού τηλεφώνου, αποδεικτικό διεύθυνσης κατοικίας, σε ψηφιακά και να εισάγει τα δεδομένα τους σε μια βάση δεδομένων. Έπειτα, με αυτά τα δεδομένα είναι εφικτό να γίνει μια διαδικασία που χρήζει αποδεικτικών εγγράφων, όπως η δημιουργία ενός λογαριασμού, χωρίς να επισκεφθεί ο χρήστης ένα φυσικό κατάστημα. Αυτές οι διαδικασίες συνήθως γίνονται από τη διαδικτυακή ή κινητή εφαρμογή, συμβάλλοντας σημαντικά στον

ψηφιακό μετασχηματισμό της τράπεζας. Μολαταύτα, είναι υποχρεωτικό παράλληλα να υπάρχει επιβεβαίωση για την εγκυρότητα των εγγράφων, προκειμένου να αποφευχθούν πιθανές πλαστογραφίες και απατηλές διαδικασίες ή συναλλαγές. Για αυτό το λόγο, τα συστήματα αυτά συγκρίνουν τα υποβληθέντα δεδομένα με πληροφορίες, που είναι διαθέσιμες σε άλλα συστήματα, όπως τη βάση δεδομένων πολιτών του κράτους, επιδιώκοντας να επικυρώσουν και να επιβεβαιώσουν την ακρίβεια των παρεχόμενων δεδομένων. Λόγου χάρη, στην περίπτωση της Ελλάδος μια εφαρμογή τράπεζας αντλεί προσωπικά δεδομένα από την υπηρεσία eGov Know Your Customer. Εάν οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης εντοπίσουν τυχόν ασυνέπειες και αποκλίσεις μεταξύ των υποβαλλόμενων πληροφοριών και των διαδικτυακών πηγών του κράτους ή εάν δεν εντοπίσουν δεδομένα με αυτό το ονοματεπώνυμο ή την αστυνομική ταυτότητα του χρήστη, τότε δεν προχωρούν τη διαδικασία και ζητούν ξανά υποβολή των δεδομένων. Τοιουτοτρόπως, μειώνει την πιθανότητα για λάθη από τον τραπεζικό υπάλληλο και επιταχύνεται η επαλήθευση ταυτότητας στον χρηματοπιστωτικό τομέα (Kaya, O., 2019).

Στο κομμάτι της προσωπικής οικονομικής ανάπτυξης ένας πελάτης της τράπεζας μπορεί να αξιοποιεί και διαδικτυακές πλατφόρμες οικονομικού σχεδιασμού. Οι ρομποτικοί σύμβουλοι (robo-advisors) αξιοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη για να αυτοματοποιήσουν πτυχές των υπηρεσιών διαχείρισης περιουσιακών στοιχείων. Αυτοί οι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν τεχνικές μηχανικής μάθησης για την ανάλυση τεράστιων συνόλων δεδομένων πληροφοριών χρηματοοικονομικής αγοράς, ιστορικών τάσεων και μεμονωμένων προτιμήσεων χρηστών. Το σύστημα αναζητά αυτόνομα για σχετικά πρότυπα μέσα σε αυτά τα δεδομένα, επιτρέποντάς του να λαμβάνει τεκμηριωμένες επενδυτικές αποφάσεις ή να δημιουργεί διαφοροποιημένα χαρτοφυλάκια προσαρμοσμένα στην ανοχή κινδύνου και στους οικονομικούς στόχους κάθε χρήστη. Η διαδικασία περιλαμβάνει συνεχή μάθηση και προσαρμογή, καθώς ο αλγόριθμος βελτιώνει τις στρατηγικές του με βάση τη δυναμική της αγοράς. Με αυτή τη μέθοδο οι τράπεζες μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες, να λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις σχετικά με την κατανάλωση και την εξοικονόμηση πόρων και συμβουλευτικές προτάσεις για οικονομική ανάπτυξη, χωρίς όμως να εξαναγκάζουν ένα χρήστη να ακολουθεί αυτά τα πρότυπα. Λόγου χάρη, καθώς ένας χρήστης αλληλεπιδρά με την τραπεζική πλατφόρμα, ο ρομποτικός σύμβουλος μπορεί να αξιοποιεί τα οικονομικά στοιχεία του χρήστη, συμπεριλαμβανομένων εσόδων, εξόδων και στόχων αποταμίευσης. Ο αλγόριθμος τεχνητής νοημοσύνης, χρησιμοποιώντας τεχνικές μηχανικής μάθησης, αναζητά μοτίβα εντός των συνηθισμένων δαπανών και των οικονομικών δεικτών του χρήστη, με απώτερο σκοπό να αναγνωρίσει ένα μοτίβο, στο οποίο, για παράδειγμα, ο χρήστης ξοδεύει συνεχώς υπερβολικά σε μια συγκεκριμένη καταναλωτική κατηγορία, εμποδίζοντας την πρόοδό του προς έναν συγκεκριμένο στόχο εξοικονόμησης. Σε απάντηση, ο αλγόριθμος θα μπορούσε

να προτείνει εξατομικευμένες στρατηγικές προϋπολογισμού, προτείνοντας συγκεκριμένα όρια δαπανών για κάθε κατηγορία κατανάλωσης. Επιπλέον, εάν το εργαλείο εντοπίσει μια ευκαιρία για βελτιστοποίηση της αποταμίευσης με βάση το οικονομικό προφίλ του χρήστη και τις συνθήκες της αγοράς, μπορεί να προτείνει προσαρμογές στην επενδυτική του στρατηγική ή να προτείνει εναλλακτικά χρηματοοικονομικά προϊόντα. Αυτό το συγκεκριμένο παράδειγμα δείχνει πώς οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης στα εργαλεία οικονομικού σχεδιασμού αντλούν αυτόνομα πληροφορίες από μεμονωμένα οικονομικά δεδομένα, προσφέροντας στους χρήστες εξατομικευμένες προτάσεις για τη βελτίωση της λήψης οικονομικών αποφάσεων και την επίτευξη των στόχων τους, χωρίς όμως να είναι δεσμευτική η εφαρμογή των προτάσεων (Kaya, O., 2019).

3.2 Μελλοντική αξιοποίηση τεχνητής νοημοσύνης

Η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στον τραπεζικό τομέα έχει τη δυνατότητα να αναδιαμορφώσει τις εμπορικές σχέσεις με την τήρηση των αρχών της αντικειμενικότητας και της εμπιστοσύνης, προωθώντας έτσι την ψηφιακή μετεξέλιξη. Η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στην ανάλυση κινδύνου παρέχει πλεονεκτήματα έναντι των παραδοσιακών μεθόδων παραμετρικής βαθμολόγησης, ιδίως με τη βελτίωση της παραγωγικότητας στην προεπεξεργασία δεδομένων, τη διαχείριση δεδομένων και τη μοντελοποίηση για τη λήψη αποφάσεων. Σε σύγκριση με τα συμβατικά μοντέλα στατιστικής ανάλυσης κινδύνου, οι μέθοδοι που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη προσφέρουν βελτιωμένη παραγωγικότητα και αποδοτικότητα στην ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου, που απαιτείται να διαχειρίζονται οι τράπεζες για τις σχέσεις τους με τους πελάτες. Η βαθμολόγηση της πιστοληπτικής ικανότητας, ιστορικά μια από τις πρώτες εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στον τραπεζικό τομέα, έχει βελτιωθεί σημαντικά μέσω της μηχανικής μάθησης. Παραδοσιακά, οι στατιστικολόγοι αντιμετώπιζαν σημαντικό φόρτο εργασίας στη δημιουργία μοντέλων αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας για το τμήμα κινδύνου μιας τράπεζας. Η επεξεργασία δεδομένων περιελάμβανε ελέγχους για τιμές, που λείπουν ή ακραίες τιμές, ομαδοποίηση δεδομένων σε κατηγορίες, διακριτοποίηση συνεχών μεταβλητών και επιλογή επεξηγηματικών μεταβλητών για το μοντέλο βαθμολόγησης. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης, από την άλλη πλευρά, αναλύουν τα διαθέσιμα δεδομένα για να καθορίσουν τη βέλτιστη λειτουργική μορφή του μοντέλου, εξαλείφοντας την ανάγκη για χειροκίνητη επιλογή επεξηγηματικών μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, αφού επιλεγεί ο κατάλληλος αλγόριθμος (π.χ. αλγόριθμος random forest), η διαδικασία ξεκινά με τη συλλογή σχετικών δεδομένων, που περιλαμβάνουν πιστωτικά ιστορικά, χρηματοοικονομικές συναλλαγές και άλλους σχετικούς οικονομικούς δείκτες. Έπειτα, αναλαμβάνει ο

αλγόριθμος τις εργασίες προεπεξεργασίας δεδομένων. Αυτό περιλαμβάνει την αντιμετώπιση τιμών που λείπουν, ακραίων τιμών και άλλων ανωμαλιών δεδομένων για να διασφαλιστεί ένα καθαρό σύνολο δεδομένων έτοιμο για ανάλυση.

Η ανάλυση δεδομένων είναι η διαδικασία επιθεώρησης, καθαρισμού, μετατροπής και μοντελοποίησης δεδομένων για την ανακάλυψη χρήσιμων πληροφοριών, την εξαγωγή συμπερασμάτων και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων. Περιλαμβάνει μια ποικιλία τεχνικών και μεθόδων για την αποκάλυψη προτύπων, τάσεων, συσχετισμών και γνώσεων από ακατέργαστα δεδομένα. Με αυτό τον τρόπο η τράπεζα βοηθιέται στην καλύτερη λήψη αποφάσεων, τη διαχείριση κινδύνων, την εξυπηρέτηση πελατών και τη συνολική λειτουργική αποτελεσματικότητα. Μπορούν, επί παραδείγματι, να αναλύουν δεδομένα πελατών, επιτρέποντας στοχευμένο μάρκετινγκ και εξατομικευμένες υπηρεσίες. Η κατανόηση της συμπεριφοράς και των προτιμήσεων των πελατών βοηθά στην προσφορά προσαρμοσμένων χρηματοοικονομικών προϊόντων και υπηρεσιών και στη βελτίωση της ικανοποίησης των πελατών. Η τεχνητή νοημοσύνη, αξιοποιώντας αλγορίθμους μηχανικής μάθησης, δύναται να βοηθήσει στην ταχύτερη και αποδοτικότερη ανάλυση δεδομένων (Ng, J., & Shah, S., 2020).

Μηχανική μάθηση

Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης είναι υπολογιστικές διαδικασίες που επιτρέπουν στους υπολογιστές να μαθαίνουν από δεδομένα χωρίς να έχουν προηγουμένως άλλη εμπειρία ή αλλιώς έτοιμο μοντέλο πρόβλεψης και εκτίμησης νέων τιμών για τα δεδομένα. Οι αλγόριθμοι αυτοί χρησιμοποιούνται σε πολλά πεδία, συμπεριλαμβανομένων της αναγνώρισης προτύπων, της εξόρυξης δεδομένων, της αναγνώρισης φωνής, της αναγνώρισης κειμένου, της αυτόματης οδήγησης, της ρομποτικής και άλλων. Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης μπορούν να επιλέξουν αυτόματα χαρακτηριστικά ή να δημιουργήσουν νέες, χρησιμοποιώντας τεχνικές, όπως πολυωνυμικούς μετασχηματισμούς ή όρους αλληλεπίδρασης. Διάφοροι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης βρίσκουν εφαρμογή στη βαθμολογία πίστωσης, όπως δέντρα αποφάσεων, τυχαία δάση, μηχανές υποστήριξης διανυσμάτων ή νευρωνικά δίκτυα. Ο επιλεγμένος αλγόριθμος υποβάλλεται σε μια φάση εκπαίδευσης και μαθαίνει μοτίβα και σχέσεις μέσα από τα δεδομένα. Κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, ο αλγόριθμος προσαρμόζει τις εσωτερικές του παραμέτρους για να ελαχιστοποιήσει τη διαφορά μεταξύ των προβλεπόμενων αποτελεσμάτων και των πραγματικών αποτελεσμάτων. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά μοντέλα που βασίζονται σε προκαθορισμένες λειτουργικές φόρμες, τα μοντέλα μηχανικής μάθησης είναι ευέλικτα στον προσδιορισμό της βέλτιστης λειτουργικής μορφής με βάση

τα μαθησιακά μοτίβα στα δεδομένα. Ο αλγόριθμος προσαρμόζεται στις περιπλοκές του προβλήματος της βαθμολόγησης της πιστοληπτικής ικανότητας χωρίς την ανάγκη ρητών λειτουργικών μορφών που καθορίζονται από τον άνθρωπο.

Ο αλγόριθμος Random Forest στο πλαίσιο της πιστοληπτικής αξιολόγησης και της ανάλυσης κινδύνου στον τραπεζικό τομέα λειτουργεί, κατασκευάζοντας ένα σύνολο δέντρων αποφάσεων. Ένα δέντρο απόφασης τεχνικά είναι μια δομή δεδομένων, το οποίο έχει κόμβους (σαν φύλλο δέντρου) και ακμές, που συνδέουν τους κόμβους (σαν κλαδί). Κάθε κόμβος στο δέντρο περιέχει δεδομένα και μπορεί να έχει μια ή παραπάνω αναφορές σε άλλους κόμβους. Για μια απόφαση, όπως ο χαρακτηρισμός ενός πελάτη ως ύποπτος προς παρανομία, που βασίζεται στην τιμή ενός συγκεκριμένου χαρακτηριστικού, όπως η κατάθεση μεγάλου αδικαιολόγητου ποσού τακτικά, κάθε κλαδί αντιπροσωπεύει ένα πιθανό αποτέλεσμα αυτής της απόφασης και κάθε κόμβος φύλλου αντιπροσωπεύει την τελική προβλεπόμενη έξοδο ή ετικέτα κλάσης/χαρακτηρισμού. Κάθε δέντρο απόφασης δημιουργείται, χρησιμοποιώντας ένα τυχαίο υποσύνολο των διαθέσιμων χαρακτηριστικών και ένα bootstrapped δείγμα του συνόλου δεδομένων, που είναι μια τεχνική με επανειλημμένη δειγματοληψία με αντικατάσταση από τα παρατηρούμενα δεδομένα. Ένα παράδειγμα είναι ένα σύνολο προηγούμενων ύποπτων πελατών, που κάποιοι χαρακτηρίστηκαν και κάποιοι δε χαρακτηρίστηκαν ως παράνομοι. Ο αλγόριθμος συγκεντρώνει τις προβλέψεις πολλαπλών δέντρων αποφάσεων για να καταλήξει σε μια τελική πρόβλεψη. Κατά την κατασκευή κάθε δέντρου, ο αλγόριθμος αξιολογεί διαφορετικά χαρακτηριστικά σε κάθε κόμβο και καθορίζει τον πιο αποτελεσματικό διαχωρισμό των δεδομένων σε διαφορετικές κλάσεις ή τιμές. Τοιουτοτρόπως, προβλέπει τους πιο πιθανούς επικίνδυνους πελάτες της τράπεζας. Βέβαια, θα ήταν πιθανώς ωφέλιμο να μην προβαίνει σε μεταποίηση δεδομένων του πελάτη, όπως περιορισμούς πίστωσης λογαριασμού, αλλά απλώς να ενημερώνει τους υπαλλήλους της τράπεζας, για να εξετάσουν περαιτέρω την υπόθεση και να λάβουν την τελική απόφαση οι ίδιοι. Ο αλγόριθμος Random Forest μπορεί να χειριστεί μεγάλο αριθμό μεταβλητών εισόδου, τόσο κατηγορικών όσο και συνεχών, διευκολύνοντας τη λήψη απόφασης. Διαπρέπει στη βελτιστοποίηση της λειτουργικής μορφής των μοντέλων αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας, προσφέροντας μια τεχνικά εξελιγμένη λύση για αποτελεσματική αξιολόγηση του κινδύνου στον τραπεζικό τομέα (Ng, J., & Shah, S., 2020).

Άλλος αλγόριθμος που χρησιμοποιεί δένδρα αποφάσεων είναι ο Gradient Boosting. Λειτουργεί με την επαναληπτική κατασκευή μιας σειράς δέντρων αποφάσεων για την ενίσχυση της προγνωστικής ακρίβειας. Θα μπορούσε πιθανόν να εφαρμόζεται στην ανάλυση πιστωτικού κινδύνου. Στο πλαίσιο του πιστωτικού κινδύνου ο Gradient Boosting λειτουργεί με τη διαδοχική κατασκευή μιας σειράς δέντρων αποφάσεων για την ενίσχυση της ακρίβειας των μοντέλων αξιολόγησης

πιστοληπτικής ικανότητας. Σε κάθε επανάληψη, ο αλγόριθμος εντοπίζει τις αδύναμες προβλέψεις του υπάρχοντος συνόλου στην πρόβλεψη της πιστοληπτικής ικανότητας και εστιάζει στην καταγραφή αυτών των σφαλμάτων στο νέο δέντρο. Λόγου χάρη, αδυναμία στην πρόβλεψη της πιστοληπτικής ικανότητας ατόμων με περιορισμένο πιστωτικό ιστορικό. Επιπροσθέτως, μπορεί να δημιουργήσει κανόνες απόφασης που διαχειρίζονται διαφορές των ατόμων με περιορισμένο πιστωτικό ιστορικό, ενσωματώνοντας πρόσθετα χαρακτηριστικά ή προσαρμόζοντας τα όρια απόφασης για την καλύτερη αποτύπωση των υποκείμενων μοτίβων. Για τον πιστωτικό κίνδυνο, πρόσθετα χαρακτηριστικά θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν διάφορους χρηματοοικονομικούς δείκτες, όπως ο λόγος χρέους προς έσοδα, η χρήση της πίστωσης, η συχνότητα, δηλωμένα ποσά από δικαιολογητικά έγγραφα, όπως της μισθοδοσίας, και άλλοι σχετικοί οικονομικοί παράγοντες. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει στο Gradient Boosting να προσαρμόζεται σε περίπλοκα πρότυπα και σχέσεις εντός των πιστωτικών δεδομένων, παρέχοντας μια λεπτή κατανόηση των παραγόντων κινδύνου. Το μοντέλο εκχωρεί διαφορετικά βάρη, που είναι δείκτες, που καθορίζουν την επιρροή ή τη σημασία κάθε χαρακτηριστικού για την πραγματοποίηση προβλέψεων. Με βάρη σε διαφορετικές παραμέτρους με βάση τη δυσκολία πρόβλεψής τους, διασφαλίζεται ότι οι πιο απαιτητικές περιπτώσεις λαμβάνουν αυξημένη προσοχή στα επόμενα δέντρα. Με την επαναληπτική βελτίωση των προβλέψεων και την εκμάθηση από εσφαλμένες ταξινομήσεις, το Gradient Boosting μπορεί να βελτιώσει την αξιολόγηση πιστωτικού κινδύνου, προσφέροντας ένα εξελιγμένο και δυναμικό εργαλείο για την αξιολόγηση της πιθανότητας αθέτησης υποχρεώσεων ή άλλων συμβάντων που σχετίζονται με την πίστωση. Μάλιστα, η ικανότητα του συνόλου, να μαθαίνει από τα λάθη του και να βελτιώνει συνεχώς τις προβλέψεις του, προσφέρει ένα ισχυρό εργαλείο για την αξιολόγηση και τη διαχείριση του πιστωτικού κινδύνου (Mhlanga, D., 2021, (Ng, J., & Shah, S., 2020). Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης, όπως οι τεχνικές που βασίζονται σε δέντρα, καθορίζουν ανεξάρτητα τις βέλτιστες διακριτοποιήσεις και ομαδοποιήσεις μεταβλητών, μειώνοντας την κρισιμότητα της ανάλυσης συσχετίσεων μεταξύ των προγνωστικών. Αυτό οδηγεί σε σημαντικά κέρδη παραγωγικότητας, όπως αποδεικνύεται στον τραπεζικό τομέα. Πέρα από τα κέρδη παραγωγικότητας, η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στη μοντελοποίηση κινδύνου επιφέρει αυτοματοποίηση στη διαδικασία χορήγησης πιστώσεων. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα που χρησιμοποιούν τεχνητή νοημοσύνη, επεξεργάζονται αιτήσεις δανείων περίπου 20% πιο γρήγορα από τους παραδοσιακούς δανειστές χωρίς να διακυβεύεται η ποιότητα επιλογής χαρτοφυλακίου. Ο εκδημοκρατισμός της χρήσης αλγορίθμων, που διευκολύνεται από βελτιωμένες διαδικασίες και εφαρμογές λογισμικού, όπως τα SAS, R και Python, συμβάλλει στην αυξημένη προσβασιμότητα και στην ευρεία υιοθέτηση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης στη μοντελοποίηση πιστωτικού κινδύνου (Ng, J., & Shah, S., 2020).

Αναγνώριση προτύπων

Η αναγνώριση προτύπων είναι ένας κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, που έχει ως στόχο την ανάθεση μιας κλάσης σε μια παρατήρηση με βάση μοτίβα που εξάγονται από δεδομένα. Με άλλα λόγια είναι η διαδικασία αναγνώρισης και ταξινόμησης μοτίβων δεδομένων με βάση προκαθορισμένα μοντέλα ή χαρακτηριστικά. Σε αυτή την κατηγορία συνήθως εντάσσονται βιομετρικά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι μοναδικά και μετρήσιμα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναγνώριση και την πιστοποίηση ατόμων. Αυτά τα χαρακτηριστικά χρησιμοποιούνται συχνά για λόγους ασφάλειας, ελέγχου πρόσβασης και αναγνώρισης. Βιομετρικά χαρακτηριστικά μπορεί να είναι το πρόσωπο ή το αποτύπωμα δακτύλου, το οποίο αναγνωρίζεται από αλγόριθμους αναγνώρισης προτύπων. Ήδη οι τράπεζες χρησιμοποιούν βιομετρικά χαρακτηριστικά κατά την είσοδο στην τραπεζική εφαρμογή από το κινητό, για την εξακρίβωση του πελάτη, γεγονός που ήδη είναι εφικτό και χρησιμοποιείται ή όταν ένα άτομο εκτελεί συναλλαγές (συνήθως για μεταφορά μεγάλων ποσών) ή πιο ιδιαίτερες και εμπιστευτικές ενέργειες, όπως η ανανέωση κωδικού πρόσβασης στην τραπεζική εφαρμογή. Η διαδικασία ξεκινά με τη λήψη μιας εικόνας δακτυλικών αποτυπωμάτων, χρησιμοποιώντας συνήθως αισθητήρα δακτυλικών αποτυπωμάτων. Στόχος είναι η ανίχνευση των μοναδικών σχεδίων κορυφογραμμών και κοιλάδων στο άκρο του δακτύλου. Η ληφθείσα εικόνα δακτυλικών αποτυπωμάτων υποβάλλεται σε προεπεξεργασία για να βελτιωθεί η ποιότητά της και να αφαιρεθούν τυχόν τεχνουργήματα ή παραμορφώσεις με μείωση θορύβου, εξομάλυνση εικόνας κλπ. Έπειτα, εφαρμόζονται αλγόριθμοι που εξάγουν διακλαδώσεις και απολήξεις κορυφογραμμών. Τα εξαγόμενα αποτελέσματα χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για τη δημιουργία μιας μοναδικής αναπαράστασης χαρακτηριστικών ή προτύπου του δακτυλικού αποτυπώματος, η οποία αποθηκεύεται με ασφάλεια σε μια βάση δεδομένων και αντιστοιχείται με το όνομα του ανθρώπου που δακτυλογραφείται. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σε καλά σχεδιασμένα συστήματα, η πραγματική εικόνα δακτυλικών αποτυπωμάτων δεν αποθηκεύεται για λόγους ασφαλείας και απορρήτου. Αποθηκεύεται μόνο το πρότυπο, το οποίο είναι μια μαθηματική αφαίρεση. Έτσι, όταν ένα άτομο επιχειρεί να αποκτήσει πρόσβαση σε ένα σύστημα ή συσκευή, συλλαμβάνεται το δακτυλικό του αποτύπωμα, εφαρμόζεται η ίδια διαδικασία προεπεξεργασίας και εξαγωγής μικροσκοπικών στοιχείων και ο αλγόριθμος υπολογίζει μια βαθμολογία ομοιότητας μεταξύ του προτύπου που καταγράφηκε πρόσφατα και των αποθηκευμένων προτύπων. Εάν η βαθμολογία ομοιότητας υπερβαίνει ένα προκαθορισμένο όριο, το σύστημα επιβεβαιώνει μια αντιστοίχιση και ταυτοποιεί το άτομο. Τοιουτοτρόπως, αξιοποιώντας τα βιομετρικά χαρακτηριστικά, υπάρχει πιο εύκολη και πιο γρήγορη πρόσβαση στα προσωπικά δεδομένα και προϊόντα της τράπεζας. Διευκολύνει, επίσης, τα άτομα που συχνά ξεχνάνε τους κωδικούς πρόσβασης (Delac, K., & Grgic, M. et. al, 2004), (Venkatraman, et. al, 2008).

Η αναγνώριση φωνής είναι μια τεχνολογία της τεχνητής νοημοσύνης και της αναγνώρισης προτύπων, που έχει ως στόχο, βάσει ενός συνόλου εκπαιδευμένων ηχητικών δεδομένων και ενός νέου ηχητικού δεδομένου της στιγμής, σε πραγματικό χρόνο να κατηγοριοποιεί την ομιλία της στιγμής σε συγκεκριμένο πρόσωπο. Αποτελεί και ένα βιομετρικό στοιχείο, καθόσον η φωνή ενός ατόμου είναι μοναδικό του χαρακτηριστικό. Στη διαδικασία της αναγνώρισης φωνής εξάγονται διακριτικά χαρακτηριστικά από το ηχητικό δείγμα για να προσδιοριστεί η ταυτότητα ενός συγκεκριμένου ατόμου. Αυτά τα χαρακτηριστικά περιλαμβάνουν την κατανομή της ενέργειας σε διαφορετικές συχνότητες, το ύψος, που αντιπροσωπεύει την συγκεκριμένη συχνότητα ή καλύτερα το πιο σύνηθες φάσμα της φωνής, και άλλα χαρακτηριστικά με μεθόδους, όπως η γραμμική προγνωστική κωδικοποίηση (LPC), οι εγκεφαλικοί συντελεστές συχνότητας Mel (MFCCs), κλπ. Η αναγνώριση φωνής χρησιμεύει ως μια ισχυρή και ασφαλής μέθοδος για την αναγνώριση πελατών τραπεζών, προσθέτοντας ένα επιπλέον επίπεδο ελέγχου ταυτότητας πέρα από τα παραδοσιακά διαπιστευτήρια. Αυτή η τεχνολογία είναι ιδιαίτερα πολύτιμη για τον μετριασμό των κινδύνων που σχετίζονται με μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση και πλαστοπροσωπία. Έστω ένας κακόβουλος, που διαθέτει ευαίσθητα δεδομένα πελατών, όπως τον αριθμό ταυτότητας, τα στοιχεία της τραπεζικής κάρτας και το όνομα. Ακόμη και στην απίθανη περίπτωση, που αυτές οι πληροφορίες παραβιαστούν, η απόπειρα δόλιας συναλλαγής λογαριασμού μέσω τηλεφωνικής τραπεζικής θα μπορούσε να αποτραπεί από τη διακριτική και ανεπανάληπτη φύση της φωνής του πελάτη. Η μοναδικότητα της φωνής ενός ατόμου προσθέτει ένα δυναμικό στοιχείο στην ασφάλεια, καθιστώντας εξαιρετικά δύσκολο για μη εξουσιοδοτημένα άτομα να πλαστοπροσωπήσουν με επιτυχία έναν νόμιμο πελάτη (Venkatraman, et. al, 2008).

Η αναγνώριση προσώπου είναι μια άλλη τεχνολογία για την εξακρίβωση ενός ατόμου, μέσω εικόνας. Ξεκινά με τη λήψη μιας εικόνας προσώπου μέσω μιας κάμερας και την άμεση απλοποίηση της εικόνας μέσω επεξεργασίας. Έπειτα, πρέπει να γίνει εξαγωγή χαρακτηριστικών προσώπου (κυρίως γεωμετρικών) και σύγκριση των αποστάσεων από αυτά. Για παράδειγμα, δυο ελλείψεις, η μια δίπλα στην άλλη, μπορεί να αντιπροσωπεύουν τα δυο μάτια. Αφού υπολογιστούν τα σχήματα και οι αποστάσεις τους, δημιουργείται μια μαθηματική αναπαράσταση ή ένα πρότυπο προσώπου. Αυτό το πρότυπο αποθηκεύεται σε μια βάση δεδομένων. Κατά τη διάρκεια της αναγνώρισης, το αποτυπωμένο πρόσωπο υποβάλλεται στην ίδια διαδικασία και το πρότυπό του συγκρίνεται με εκείνα της βάσης δεδομένων, χρησιμοποιώντας μετρήσεις απόστασης. Εάν η υπολογιζόμενη εικόνα, που έρχεται από την κάμερα, εμπίπτει σε ένα προκαθορισμένο όριο τιμών, το σύστημα αναγνωρίζει το πρόσωπο, το οποίο είναι κατηγοριοποιημένο (π.χ. με το όνομα του πελάτη της τράπεζας). Αυτή η τεχνολογία στη χρήση του ATM μπορεί να χρησιμοποιηθεί με χρήση κάμερας για αναγνώριση προσώπου. Δεδομένου ότι προστατεύεται η ιδιωτικότητα, όχι μόνο των πελατών της τράπεζας, αλλά και των ανθρώπων που

τυχαίνει να περνάνε δίπλα από το ATM, και δεδομένου ότι ένας πελάτης έχει παραχωρήσει οικειοθελώς φωτογραφίες του προσώπου του, προστίθεται ένα ακόμα στρώμα ασφαλείας στη χρήση του ATM. Έτσι, επιτυγχάνεται δεύτερη ταυτοποίηση και εξασφαλίζεται ότι ο κάτοχος της κάρτας ή έστω ένας συνδικαιούχος, ο οποίος έχει παραχώρηση από τον κύριο δικαιούχο της τραπεζικής κάρτας, έχει εκτελέσει κατάθεση ή ανάληψη ποσών ή οποιοδήποτε άλλη κίνηση υπάρχει στην κάρτα. Τούτο αποτελεί μια καλή ενίσχυση για την αρχιτεκτονική ασφάλειας και ακεραιότητας που σχετίζεται με τη χρήση του ATM. Ομοίως και σε ένα κατάστημα, θα μπορούσε να εξακριβωθεί μέσω κάμερας ο πελάτης, ώστε να επιβεβαιωθεί ότι ο άνθρωπος είναι ο ίδιος με αυτόν που παρουσιάζεται, καθόσον σε ακραία περίπτωση θα μπορούσε να έχει ευαίσθητα ή πλαστά έγγραφα ενός πελάτη και να υποκρίνεται αυτόν. Ειδικά, θα μπορούσε απλά να γίνει πιο σύντομη η διαδικασία ταυτοποίησης μέσω προσώπου, χωρίς την υπόδειξη εγγράφων, όπως η αστυνομική ταυτότητα ή η τραπεζική κάρτα. Τέλος, δε θα μπορούσε να προκαλέσει ανησυχία η σκέψη, ότι θα μπορούσε να δημιουργηθεί πλαστή φωτογραφία ενός πελάτη μέσω τεχνητής νοημοσύνης. Αφενός, διότι, αν και η τεχνητή νοημοσύνη έχει την ικανότητα να δημιουργεί ρεαλιστικές φωτογραφίες ανθρώπων (και όχι μόνο), υπάρχουν διακριτές διαφορές ανάμεσα στις πλαστές φωτογραφίες, που δημιουργήθηκαν από αλγόριθμο, και στις πραγματικές φωτογραφίες, που δημιουργούνται από φωτογραφικές μηχανές ή κινητά τηλέφωνα. Αφετέρου, η προβολή φωτογραφίας με οποιονδήποτε τρόπο σε κάμερα είναι πολύ ευδιάκριτη από ένα σύστημα ανίχνευσης προσώπου, ώστε τελικά να μην αναγνωρίζεται καν ως πρόσωπο, αλλά ως φωτογραφία ψηφιακή ή έντυπη ή σε άλλη μορφή. Το ίδιο φυσικά ισχύει και για την πλαστή αναπαραγωγή της φωνής ενός πελάτη (Abbas, E. I., et. al, 2017), (Delac, K., & Grgic, M. et. al, 2004), (Venkatraman, et. al, 2008).

3.3 Η περίπτωση της συναισθηματικής υπολογιστικής

Η χρήση αναγνώρισης συναισθήματος είναι μια πολύ ισχυρή μέθοδος για αναβάθμιση των τραπεζικών συστημάτων, αν και δεν χρησιμοποιείται μέχρι στιγμής. Ο τομέας της συναισθηματικής υπολογιστικής στηρίζεται στην τεχνητή νοημοσύνη και πιθανόν να φέρει σημαντικές μετασχηματιστικές εφαρμογές στον τραπεζικό τομέα, ενισχύοντας τις αλληλεπιδράσεις με τους πελάτες και την αποδοτικότερη λήψη αποφάσεων. Μια αξιοσημείωτη εφαρμογή της συναισθηματικής υπολογιστικής αφορά την εξυπηρέτηση πελατών. Με την ανάπτυξη αλγορίθμων ανάλυσης συναισθήματος οι τράπεζες μπορούν να αξιολογήσουν και να ερμηνεύσουν τα συναισθήματα των πελατών από διάφορα γραπτά σημεία επικοινωνίας, όπως σε emails και σε αναρτήσεις, δημοσιεύσεις και σχόλια από social media και on-line ιστοσελίδες με κριτικές. Εάν, λόγω χάρη, σε μια διαδικτυακή

πλατφόρμα αναγράφονται σχόλια για μια τράπεζα και εμπειρίες των ατόμων με αυτήν, αναλύοντας τα κείμενα που αναρτήθηκαν, δύναται να εξαχθεί πλούτος γνώσης. Αυτή αφορά τα θετικά, ουδέτερα και αρνητικά σημεία της εμπειρίας, τα συναισθήματα που εκφράζουν οι άνθρωποι και τα πιθανά σημεία προς βελτίωση από μεριάς της τράπεζας. Στην πιο απλή του μορφή ο αλγόριθμος αναγνωρίζει θετική ανατροφοδότηση κυρίως με βάση ένα σύνολο λέξεων (και των ομόρριζών τους), που εκ των προτέρων είναι χαρακτηρισμένες ως θετικές, όπως «εξαιρετικός», «ικανοποιημένος». Έτσι, όταν εντοπίζεται μια από αυτές τις λέξεις σε μια αξιολόγηση, π.χ. «είμαι ικανοποιημένος από την εξυπηρέτηση του υπαλλήλου», ο αλγόριθμος αντιλαμβάνεται θετική ανατροφοδότηση. Μάλιστα, ένας αλγόριθμος αναγνώρισης συναισθήματος εμπεριέχει ολόκληρο γλωσσολογικό μοντέλο για να καταλαβαίνει και πιο περίπλοκες προτάσεις. Επομένως, με την ανάλυση κειμένων σε emails ή σε αναρτήσεις στο διαδίκτυο, μπορούν να εκτιμηθούν οι απόψεις και τα συναισθήματα των πελατών. Ακόμα, ίσως να ειπωθούν απόψεις λανθασμένες από τους πελάτες της τράπεζας, που δεν ισχύουν. Αυτές είτε εσκεμμένα και δόλια έχουν δημοσιευθεί με απώτερο σκοπό την υπονόμευση του τραπεζικού ονόματος, είτε από λανθασμένη ενημέρωση και μη κατανόηση ενός τραπεζικού ζητούμενου. Σε αυτή την περίπτωση η τράπεζα μπορεί να αναδιαμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο ενημερώνει τους πελάτες της και να διορθώσει πιθανά σημεία που δεν είναι κατανοητά και χρήζουν επιπρόσθετων διευκρινίσεων.

Βέβαια, η ανάλυση συναισθήματος δεν περιορίζεται μόνο στο γραπτό λόγο, αλλά επεκτείνεται και στον προφορικό. Κατά τη χρήση του phone banking ή μετά τη χρήση του είναι εφικτή η ανάλυση φωνής του πελάτη ή του υπαλλήλου της τράπεζας, προκειμένου να αναγνωριστεί η συναισθηματική κατάστασή τους. Αυτό επιτυγχάνεται, είτε αναγνωρίζοντας τις λέξεις που λέγονται, είτε από το χρώμα, τη συχνότητα, την ταχύτητα και την τονικότητα της φωνής. Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά μια τράπεζα μπορεί να εκτιμά πότε οι πελάτες της εκφράζουν θυμό, χαρά, περιέργεια, απογοήτευση, ενθουσιασμό ή κάποιο άλλο συναίσθημα κατά την τηλεφωνική εμπειρία. Αυτό επιτρέπει στα θεσμικά όργανα να μετρήσουν την ικανοποίηση των πελατών αναφορικά με υπηρεσίες και προϊόντα, να εντοπίσουν πιθανά ζητήματα και να προσαρμόσουν τις υπηρεσίες σε μεμονωμένες συναισθηματικές καταστάσεις. Επιπλέον, η συναισθηματική υπολογιστική διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην ανίχνευση και τη διαχείριση του κινδύνου απάτης. Αναλύοντας τα πρότυπα συμπεριφοράς των χρηστών και την ανίχνευση ανωμαλιών, οι τράπεζες μπορούν να εντοπίσουν πιθανές περιπτώσεις απάτης ή μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης. Για παράδειγμα, εάν η συναισθηματική επικοινωνία στις συναλλαγές ενός πελάτη αποκλίνει σημαντικά από τα καθιερωμένα πρότυπα, είτε γραπτώς, είτε προφορικώς, το σύστημα μπορεί να ενεργοποιήσει ειδοποιήσεις για περαιτέρω έρευνα, προσθέτοντας ένα επιπλέον επίπεδο ασφάλειας. Μια άλλη εφαρμογή της ανάλυσης συναισθήματος αφορά το

εξατομικευμένο μάρκετινγκ. Αναλύοντας τα συναισθήματα και τις προτιμήσεις των πελατών, οι τράπεζες μπορούν να δημιουργήσουν στοχευμένα προϊόντα βάσει του προφίλ ενός πελάτη. Εάν λόγου χάρη ένας πελάτης συνηθίζει να εκφράζει ανησυχία και απογοήτευση, ενδεχομένως να του ταίριαζε ένα επενδυτικό πρόγραμμα χαμηλού ρίσκου, ενώ, εάν εξέφραζε αισιοδοξία, ίσως να προτιμούσε ένα υψηλού ρίσκου. Παρομοίως, η αναγνώριση συναισθήματος μπορεί να ενσωματωθεί σε υπηρεσίες διαχείρισης πλούτου, που η ανάλυση συναισθήματος βοηθά τους χρηματοοικονομικούς συμβούλους να κατανοήσουν την ανοχή κινδύνου, τις επενδυτικές προτιμήσεις και τους οικονομικούς στόχους των πελατών σε πιο διαφοροποιημένο επίπεδο, διευκολύνοντας πιο εξατομικευμένες και αποτελεσματικές συμβουλευτικές υπηρεσίες. Μάλιστα, στην καλύτερη περίπτωση μια τράπεζα θα μπορούσε να εκτιμήσει τη χρηματική αγορά, όπως τις μετοχές, με βάση συναισθηματικές εκτιμήσεις από επίσημα μέλη εταιρειών ή από ένα μεγάλο πλήθος επενδυτών. Φυσικά η εκτίμηση της αγοράς είναι από τα πιο δύσκολα επιτεύγματα, αλλά κάθε επιπρόσθετη γνώση και προσπάθεια είναι κέρδος για τον τραπεζικό και όχι μόνο φορέα.

Συνοπτικά, η συναισθηματική πληροφορική στον τραπεζικό τομέα καλύπτει ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, από τη βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών και το εξατομικευμένο μάρκετινγκ έως την ενίσχυση των μέτρων ασφαλείας και τη βελτίωση των υπηρεσιών διαχείρισης πλούτου. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να προοδεύει, η ενσωμάτωση των συναισθηματικών αλγορίθμων είναι έτοιμη να αναβαθμίσει μελλοντικά την τραπεζική εμπειρία, ενισχύοντας ένα πιο ενσυναίσθητο, ασφαλές και πελατοκεντρικό τραπεζικό περιβάλλον. Ωστόσο, σίγουρα αναγκαία προϋπόθεση είναι η τήρηση των κατάλληλων πολιτικών και νόμων σχετικά με την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την οικειοθελή παραχώρηση και άδεια του πελάτη της τράπεζας.

Κεφάλαιο 4^ο – Προκλήσεις ένταξης νέων πληροφοριακών συστημάτων σε τράπεζες

4.1 Προκλήσεις τεχνικές

Σε πιο αδύναμες οικονομικά χώρες, όπως στις χώρες της Αφρικής, ορισμένες προκλήσεις εμποδίζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό, όπως η ασφάλεια και η προσβασιμότητα, ειδικά όσον αφορά το διαδίκτυο, που αποτελούν βασικούς πυλώνες για την τεχνολογική ανάπτυξη. Άλλωστε, λόγω της αδύναμης οικονομίας και εκπαίδευσης η αναγνώριση της τεχνολογίας είναι χαμηλή και πολλές εταιρείες της Αφρικής δεν έχουν ακόμη ενστερνιστεί πλήρως τις δυνατότητες των τεχνολογιών. Επιπλέον, επειδή πολλοί άνθρωποι ενδεχομένως να πρέπει να χρησιμοποιήσουν το Διαδίκτυο, η κακή σύνδεση στο Διαδίκτυο αποτελεί βασικό πρόβλημα. Η πρόσβαση στο διαδίκτυο στη Νιγηρία ανήλθε στο 42% τον Ιανουάριο του 2020 και η μέση ταχύτητα των συνδέσεων στο διαδίκτυο από κινητά τηλέφωνα ήταν μόλις 15,32 Mbps, σε σύγκριση με το Ηνωμένο Βασίλειο με 35,57 Mbps και την Αυστραλία με 67,66 και με το 96% των συνδέσεων κινητής τηλεφωνίας στη Νιγηρία να είναι προπληρωμένες. Οι χώρες στις αναδυόμενες οικονομίες έχουν επίσης μέση ταχύτητα 10 Mbps. Ενώ έχει σημειωθεί μεγάλη πρόοδος με την παγκόσμια συνδεσιμότητα, υπάρχουν αξιοσημείωτα κενά στην επίγεια πρόσβαση σε ολόκληρη την ήπειρο, ειδικά σε αγροτικές και ημιαγροτικές περιοχές. Επιπρόσθετα, η παροχή ρεύματος σε αυτές τις χώρες έχει μια πρόκληση που μπορεί να επηρεάσει την υιοθέτηση τεχνολογιών ψηφιακού μετασχηματισμού. Η ειδική έκθεση World Energy Outlook αναγνωρίζει τη διαρκή έλλειψη πρόσβασης στην ηλεκτρική ενέργεια και την αναξιοπιστία του εφοδιασμού της στις αναδυόμενες χώρες. Αυτή η έλλειψη πρόσβασης είναι ένας παράγοντας που εμποδίζει την πρόοδο και την ανάπτυξη της ηπείρου, καθώς υπάρχουν πάνω από 600 εκατομμύρια άνθρωποι που δεν έχουν πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια στην Αφρική. Ενώ η ήπειρος έχει το 20% του παγκόσμιου πληθυσμού, αντιπροσωπεύει λιγότερο από το 4% της παγκόσμιας χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας (Abdulquadri et al., 2021).

Επίσης, κατά την ανάλυση δεδομένων, ο συνδυασμός πολλαπλών ετερογενών περιβαλλόντων δημιουργεί πιθανές αναλυτικές προκλήσεις και παγίδες, συμπεριλαμβανομένων της σύγχυσης, της επιλογής δειγματοληψίας και των μεροληψιών μεταξύ των πληθυσμών. Η σύγχυση προκύπτει, όταν οι εξωτερικοί παράγοντες που επηρεάζουν τόσο τις εξαρτημένες όσο και τις ανεξάρτητες μεταβλητές δεν λαμβάνονται δεόντως υπόψη, οδηγώντας ενδεχομένως σε ψευδείς συσχετίσεις. Η μεροληψία επιλογής δείγματος, από την άλλη πλευρά, συμβαίνει, όταν η διαδικασία επιλογής δεδομένων εισάγει συστηματικά σφάλματα, παραμορφώνοντας την αναπαράσταση του πληθυσμού που μελετήθηκε.

Επιπλέον, προκαταλήψεις μεταξύ πληθυσμών εμφανίζονται, όταν τα διακριτά χαρακτηριστικά διαφορετικών πληθυσμών εντός ετερογενών συνόλων δεδομένων δεν λαμβάνονται επαρκώς υπόψη, διακινδυνεύοντας μεροληπτικές συγκρίσεις και γενικεύσεις. Η αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή και σχολαστικές στρατηγικές, για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα και η αξιοπιστία των γνώσεων που προέρχονται από διαφορετικές πηγές δεδομένων. Αν, λόγου χάρη, μια τράπεζα στοχεύει να αναλύσει τα πρότυπα δαπανών πελατών, μια πρόκληση έγκειται στην ενσωμάτωση δεδομένων από αστικούς και αγροτικούς κλάδους ή από μεγάλες πόλεις με μικρές κωμοπόλεις ή και χωριά, όπου τα δημογραφικά στοιχεία των πελατών, οι οικονομικές συνθήκες και οι τοπικές προτιμήσεις διαφέρουν σημαντικά. Για να αντιμετωπίσει τη σύγχυση, η τράπεζα θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει ανάλυση παλινδρόμησης ή τεχνικές αντιστοίχισης βαθμολογίας τάσης. Λαμβάνοντας υπόψη εξωτερικούς παράγοντες, όπως οι περιφερειακές οικονομικές τάσεις ή οι διαφημιστικές δραστηριότητες ανά κλάδο, η ανάλυση μπορεί να ξεχωρίσει τα πραγματικά πρότυπα δαπανών από την επιρροή αυτών των εξωτερικών μεταβλητών. Τέλος, η ανθρώπινη παράμετρος είναι κρίσιμη και στο στάδιο εισαγωγής δεδομένων, αλλά περισσότερο στο στάδιο εξαγωγής συμπερασμάτων. και ένας βαθμός σκεπτικισμού στην αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του μοντέλου μπορεί να είναι κρίσιμος για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων μεροληπτικής παραγωγής/λήψης αποφάσεων. Βέβαια, η πρόκληση είναι πολύ μεγάλη, καθόσον οι τράπεζες όχι μόνο θα πρέπει να συμβαδίσουν με τις αυξανόμενες προσδοκίες δισεκατομμυρίων συνδεδεμένων πελατών και του τεράστιου και μεταβαλλόμενου όγκου δεδομένων, αλλά θα πρέπει επίσης να βεβαιωθούν ότι είναι πιο ισχυρές και προηγούνται στον αναδυόμενο ανταγωνισμό (Anbalagan, G., 2017), (Belhaj, M., et al., 2023), (Meier, K. J., et. al., 2012), (Mhlanga, D., 2021).

Διατυπώνονται βέβαια και προκλήσεις, που σχετίζονται με την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης στις τράπεζες, όπως η διαθεσιμότητα αξιόπιστων και ποιοτικών δεδομένων, η υλοποίηση χρονοδιαγραμμάτων και η έλλειψη άμεσα διαθέσιμων εξειδικευμένων μηχανικών λογισμικού, οι οποίες όμως δεν αποτελούν ανυπέρβλητα εμπόδια, αλλά μάλλον ευκαιρίες για ανάπτυξη και προσαρμογή. Η απαίτηση για αξιόπιστα και ποιοτικά δεδομένα μπορούν να αντιμετωπιστούν μέσω συνεχών πρακτικών διαχείρισης δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται για εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης είναι αξιόπιστα και ακριβή. Από τη μια η τεχνητή νοημοσύνη «μαθαίνει από τα λάθη της», εφόσον ανατροφοδοτείται και επαναπροσδιορίζει τις καταλληλότερες παραμέτρους σύμφωνα με τη βάση γνώσης της, και από την άλλη θα υπάρχουν πάντοτε εξειδικευμένοι υπάλληλοι για τον έλεγχο των δεδομένων. Μάλιστα, οι έμπειροι μηχανικοί λογισμικού μπορούν συνήθως να προσαρμοστούν στις νεότερες τεχνολογίες, διότι και αυτές εμπεριέχουν πολλά κοινά, αν και μετεξελιγμένα, στοιχεία με τις παλιότερες και ήδη γνωστές σε αυτούς τεχνογνωσίες. Έτσι, ενώ η

έλλειψη ειδικευμένων μηχανικών αποτελεί κοινή ανησυχία, στην ουσία παρουσιάζει μια ευκαιρία για επενδύσεις σε προγράμματα κατάρτισης και συνεργατικές πρωτοβουλίες για την καλλιέργεια μιας δεξαμενής ικανών επαγγελματιών στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Η μη διαθεσιμότητα εργαζομένων με τις σωστές δεξιότητες επιστήμης δεδομένων μπορεί να μετριαστεί με την προώθηση εκπαιδευτικών συνεργασιών και προγραμμάτων αναβάθμισης δεξιοτήτων για την ευθυγράμμιση του εργατικού δυναμικού με τις εξελισσόμενες απαιτήσεις του κλάδου. Η ανησυχία για τη δοκιμή αναδυόμενων και καινοτόμων τεχνολογιών μπορεί να αντιμετωπιστεί μέσω στρατηγικής οργανωτικής αναδιάρθρωσης και σαφούς οριοθέτησης των ευθυνών. Τα μεγάλα χρονοδιαγράμματα υλοποίησης, τα οποία συχνά θεωρούνται μειονέκτημα και πολύ περισσότερο μάλιστα για ζητήματα, που δεν υπάρχει ιδιαίτερα προηγούμενη εμπειρία, μπορούν να πλαισιωθούν σύμφωνα με τα προτεινόμενα όρια της ίδιας της τεχνητής νοημοσύνης, συναρτήσει των προηγούμενων έργων πληροφορικής. Άλλωστε, τα νέα έργα τεχνητής νοημοσύνης δεν συμφέρει προς το παρόν και δεν πρόκειται να ενσωματωθούν άμεσα στον τεχνολογικό πυρήνα της τράπεζας, καθόσον είναι παλιός, παρά μονάχα μέσω άλλων συστημάτων (π.χ. διαδικτυακές ή smartphone εφαρμογές). Συμπερασματικά, στην ουσία αυτές οι προκλήσεις, όταν αντιμετωπίζονται με σταθερά, αλλά και καινοτόμα βήματα, μπορούν να ωθήσουν τον τραπεζικό τομέα προς ένα πιο ανθεκτικό, τεχνολογικά προηγμένο και ανταγωνιστικό μέλλον.

4.2 Προκλήσεις ασφάλειας και ιδιωτικότητας

Ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης έχει φέρει στο προσκήνιο σημαντικά ζητήματα που αφορούν την προστασία των δεδομένων και την ιδιωτική ζωή. Υπάρχουν αντιφάσεις όσον αφορά τη δυνατότητα εφαρμογής πρακτικών κοινοποίησης και συναίνεσης δεδομένων, που προστατεύουν την ιδιωτική ζωή, τόσο σε υπολογιστικά μοντέλα, όσο και σε πολιτικές τραπεζών. Επιπλέον, προκύπτουν ερωτηματικά σχετικά με τη συνδεσιμότητα των δεδομένων και τη διασυννοριακή ροή δεδομένων, ειδικά στον χρηματοπιστωτικό τομέα, όπου η συγκέντρωση, αποθήκευση, επεξεργασία και μεταφορά δεδομένων σε διασυννοριακό επίπεδο απαιτεί κατάλληλες εγγυήσεις και κανόνες διακυβέρνησης. Οι προκλήσεις αυτές αντικατοπτρίζουν την ανάγκη για σοβαρή σκέψη και ρύθμιση, ώστε να εξασφαλιστεί η ασφαλής και ηθική χρήση των τεχνολογιών αυτών. Η μεταβίβαση και η προστασία των δεδομένων είναι υψίστης σημασίας και οι πελάτες της τράπεζας χρειάζεται να είναι κατάλληλα ενημερωμένοι. Μάλιστα, οι απειλές στον τομέα της κυβερνοασφάλειας, όπως ο κίνδυνος πειρατείας και άλλοι λειτουργικοί κίνδυνοι, έχουν άμεσες επιπτώσεις στην ιδιωτικότητα και την εμπιστευτικότητα των δεδομένων στον ψηφιακό χώρο και πολύ περισσότερο σε χρηματοοικονομικά συστήματα. Γενικώς η χρήση των παλαιών τεχνολογιών στον πυρήνα της τράπεζας προσφέρει

γιγάντια ασφάλεια, αλλά η χρήση των διαδικτυακών εφαρμογών (web banking) είναι αναγκαίο να ισχυροποιηθεί σε θέματα ασφάλειας. Πρέπει ακόμα να επισημανθεί, ότι η χρήση μεγάλων δεδομένων από μοντέλα προηγμένης τεχνητής νοημοσύνης, όπως η αναγνώριση προσώπων ή η αναγνώριση φωνής, μπορεί να δημιουργήσει νέες προκλήσεις στον τομέα της προστασίας των προσωπικών δεδομένων. Η αναγνώριση προσώπου και άλλα ευαίσθητα δεδομένα μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα μοντέλα για την ταυτοποίηση και την εξαγωγή συμπερασμάτων, αυξάνοντας τον κίνδυνο παραβίασης της ιδιωτικότητας. Επίσης, η κοινή χρήση οικονομικών και μη οικονομικών δεδομένων των καταναλωτών αυξάνεται, μερικές φορές χωρίς την πλήρη κατανόηση και συγκατάθεσή τους. Η έλλειψη ενημέρωσης των καταναλωτών σχετικά με τον τρόπο χειρισμού και χρήσης των δεδομένων τους, σε συνδυασμό με την αυξημένη παρακολούθηση της διαδικτυακής τους δραστηριότητας, αυξάνει τους κινδύνους. Τέλος, πέραν των κλασικών ανησυχιών σχετικά με τη συλλογή και χρήση προσωπικών δεδομένων, προκύπτουν προβλήματα στον τομέα της τεχνητής νοημοσύνης, όπως η ικανότητα των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης να βγάζουν αξιόπιστα συμπεράσματα από μεγάλα σύνολα δεδομένων. Οι βάσεις δεδομένων που συλλέγονται υπό διάφορες συνθήκες χρειάζονται προηγμένες μεθόδους και προσεγγίσεις στην ανάλυση δεδομένων. Μερικά ζητήματα, που χρήζουν προσοχής, είναι οι διάφοροι τύποι των βάσεων δεδομένων, η ετερογένεια των πολιτισμικών και οικονομικών περιβαλλόντων, το νόμισμα και η αξία του ανά χρονική στιγμή, η σωστή επιλογή δειγματοληψίας, η αποφυγή σύγχυσης και μεροληψίας μεταξύ διάφορων πληθυσμών (Belhaj, M., et al., 2023), (OECD, 2021), (Venkatraman, et. al, 2008).

Στον τεχνολογικό αυτό κλάδο προτείνονται καινοτόμες προσεγγίσεις για τη διασφάλιση του απορρήτου. Αυτές οι προσεγγίσεις συμπεριλαμβάνουν τη χρήση ειδικά διαμορφωμένων συνθετικών συνόλων δεδομένων και τεχνολογιών βελτίωσης της ιδιωτικότητας. Η πολυπλοκότητα στην ανάκτηση και αποθήκευση δεδομένων μειώνει τις πιθανότητες για ενδεχόμενη παραβίαση. Επίσης, η χρήση two factor authentication, όπως η χρήση κινητού τηλεφώνου για επαλήθευση μιας συναλλαγής, είναι ακόμη ένας απλός και πολύ αποτελεσματικός τρόπος που δεν πρέπει να λησμονείται. Επιπλέον, η ομοσπονδιακή μάθηση, η οποία επιτρέπει στους οργανισμούς να εκπαιδεύουν αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης σε ένα μεγάλο σύνολο δεδομένων χωρίς ποτέ να μοιράζονται τα ίδια τα δεδομένα, παρέχει στους οργανισμούς έναν αποτελεσματικό και ασφαλή τρόπο χρήσης αλγορίθμων και διαχείρισης δεδομένων. Επιπροσθέτως, η διαφορική ιδιωτικότητα, που είναι μια ιδιαίτερη μαθηματική τεχνική ασφάλειας, μπορεί να εξασφαλίζει ότι τα αποτελέσματα θα είναι ανεπηρέαστα από οποιαδήποτε εξωτερική γνώση και ότι η μέθοδος παρουσιάζει ανθεκτικότητα, όχι μόνο στην επεξεργασία, αλλά και στη μετέπειτα επεξεργασία. Ακόμα, ο ασφαλής υπολογισμός πολλαπλών μερών είναι εύκολος και χρήσιμος για τη διασφάλιση της ιδιωτικότητας. Η χρήση τεχνικών, όπως για

παράδειγμα το blockchain, ενδέχεται να διατηρήσει υψηλή ακρίβεια στα μοντέλα, ακόμη και όταν εκπαιδεύονται σε συνθετικά δεδομένα αντί για πραγματικά. Αναφορικά με την ενημέρωση των πελατών είναι υποχρεωτικό να υπάρχουν οι συγκαταθέσεις τους και να αντιμετωπίζεται προσεκτικά η ανάλυση του τρόπου συλλογής και της χρήσης δεδομένων, προκειμένου να διασφαλισθεί ότι η προστασία της ιδιωτικότητας και η συμμόρφωση με τους νόμους περί προστασίας δεδομένων εφαρμόζεται απόλυτα. Η δυσκολία κατανόησης του «γιατί» και «πώς» το μοντέλο τεχνητής νοημοσύνης παράγει αποτελέσματα, είναι σημαντικό πρόβλημα. Η εκτενής χρήση μη διαφανών και μη κατανοητών μοντέλων μπορεί να προκαλέσει απρόβλεπτες επιπτώσεις, εάν οι χρήστες αυτών των μοντέλων και οι εποπτικές αρχές δεν είναι σε θέση να προβλέψουν πώς οι ενέργειες, που προκύπτουν από αυτά τα μοντέλα, θα μπορούσαν να έχουν αρνητικές ή θετικές επιπτώσεις στις συναλλαγές. Για αυτό και οι σαφείς μηχανισμοί λογοδοσίας αποκτούν ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, καθώς τα μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης αναπτύσσονται σε περιπτώσεις λήψης αποφάσεων υψηλής αξίας. Βέβαια, οι τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται και οι τεχνικές προσεγγίσεις δεν πρέπει να αναφέρονται για λόγους ασφάλειας, όμως χρειάζεται να αναφέρονται οι γενικότερες εφικτές λειτουργίες της τράπεζας, κάτι το οποίο ούτως ή άλλως θα μπορούσε να γίνει αντιληπτό μέσω παρατηρήσεως και χρήσεως των τραπεζικών εφαρμογών. Μολαταύτα, ας σημειωθεί ότι τα τραπεζικά συστήματα θα πρέπει να είναι τόσο ασφαλή, ώστε, ακόμα και αν γνωστοποιούνταν όλες οι τεχνικές και τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται, να μη μπορεί κανένας κακόβουλος χρήστης να παραβιάσει την ασφάλεια και ιδιωτικότητα ενός πελάτη (Belhaj, M., et al., 2023), (Kaya, O., 2019), (OECD, 2021).

Οι ρυθμιστικές αρχές θα πρέπει να εξετάσουν πώς θα ξεπεραστεί η αντιληπτή ασυμβατότητα της έλλειψης επεξηγηματικότητας στην τεχνητή νοημοσύνη με τους υφιστάμενους νόμους και κανονισμούς. Ειδάλλως, θα χρειαστεί τροποποίηση των ήδη υπαρχόντων, για να υπάρξει συγχρονισμός των νομικών πλαισίων με τις νέες τεχνολογίες. Ακόμα, τα κράτη μέλη οφείλουν να συμμετέχουν στην ενημέρωση και στη συζήτηση, αναφορικά με τα κατάλληλα μέτρα που πρέπει να ληφθούν υπόψη, ώστε να διασφαλιστεί το απόρρητο, να υπάρξει ασφάλεια στις χρηματοοικονομικές συναλλαγές και να διατηρηθεί η έμπιστη σχέση με τον τραπεζικό τομέα. Θα χρειαστεί, επίσης, οικονομική ενίσχυση για τη θέσπιση των κανόνων και τη σωστή εποπτεία στις τράπεζες. Ωστόσο, θα πρέπει η εποπτεία να μην είναι περιοριστική και να μην αποδυναμώνει σε καμία πτυχή τον τραπεζικό τομέα. Επιπλέον, η κατανοητή προώθηση της χρήσης της τεχνητής νοημοσύνης και η διασφάλιση των απαραίτητων προστατευτικών μέτρων για το σύστημα και τους χρήστες της, μπορεί να ενισχύσει την εμπιστοσύνη και να προωθήσει την υιοθέτηση αυτών των καινοτόμων τεχνικών. Με βάση την ευκολία παροχής χρηματοπιστωτικών υπηρεσιών σε διεθνές επίπεδο, είναι δυνατόν να προωθηθεί και να διατηρηθεί ένας διακλαδικός διάλογος μεταξύ των φορέων πολιτικής και του χρηματοπιστωτικού

τομέα, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Καταληκτικά, οι φορείς που καθορίζουν την κανονιστική πολιτική διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της καινοτομίας στον τραπεζικό τομέα. Είναι μεγάλης σημασίας να εξασφαλίζουν την ισότιμη προστασία των καταναλωτών και των επενδυτών, καθώς και να διασφαλίζουν τη δικαιοσύνη, την ομαλή λειτουργία και τη διαφάνεια στις αγορές που σχετίζονται με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες των τραπεζών.

4.3 Προκλήσεις χρηματοπιστωτικού κινδύνου

Η Επιτροπή της Βασιλείας για την Τραπεζική Εποπτεία είναι μια διεθνής οργάνωση που αποσκοπεί στην προώθηση της χρηματοπιστωτικής σταθερότητας και στην εναρμόνιση των πρακτικών εποπτείας στον τραπεζικό τομέα παγκοσμίως. Ο κύριος σκοπός της Επιτροπής της Βασιλείας είναι να αναπτύξει πρότυπα και κανόνες που να αφορούν τη ρύθμιση και την εποπτεία των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, με έμφαση στη διαχείριση των κινδύνων. Ένας βασικός κίνδυνος είναι ο πιστωτικός, που αποτελεί θεμελιώδη αρχή για τη διασφάλιση της σταθερότητας του χρηματοπιστωτικού συστήματος. Η Επιτροπή της Βασιλείας προσδιορίζει τον πιστωτικό κίνδυνο ως την πιθανότητα μη εκπλήρωσης υποχρεώσεων, για παράδειγμα από δανειολήπτες ή αντισυμβαλλόμενους. Το σύστημα διαχείρισης πιστωτικού κινδύνου αποσκοπεί στη μεγιστοποίηση της απόδοσης της τράπεζας, διατηρώντας τον πιστωτικό κίνδυνο εντός αποδεκτών παραμέτρων. Οι τράπεζες είναι υποχρεωμένες να διαχειρίζονται τόσο τον συνολικό πιστωτικό κίνδυνο, όσο και τον κίνδυνο σε μεμονωμένες πιστώσεις ή συναλλαγές. Για τη διασφάλιση της βιώσιμης λειτουργίας του χρηματοπιστωτικού συστήματος και τη ρύθμιση των πιστωτικών κινδύνων, τα πρότυπα της Βασιλείας (Βασιλεία I, II, III) καθορίζουν απαιτήσεις για την κεφαλαιακή επάρκεια. Η κεφαλαιακή επάρκεια είναι ο κύριος παράγοντας για τη διασφάλιση της τραπεζικής σταθερότητας, με τον πιστωτικό κίνδυνο να αποτελεί το όριο για την επάρκεια των κεφαλαίων μιας τράπεζας. Ο υπολογισμός του πιστωτικού κινδύνου βασίζεται σε διάφορες προσεγγίσεις, όπως η τυποποιημένη προσέγγιση, η προσέγγιση με εσωτερική διαβάθμιση, η βασική εσωτερική διαβάθμιση και η προηγμένη εσωτερική διαβάθμιση (Mhlanga, D., 2021).

Η Τεχνητή Νοημοσύνη διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη μετατροπή διαφόρων πτυχών των τραπεζικών εργασιών, ιδιαίτερα στον τομέα της διαχείρισης κινδύνων. Οι δυνατότητες της τεχνητής νοημοσύνης είναι ανάγκη να γνωστοποιηθούν και να οριοθετηθούν από την επιτροπή Βασιλείας και από κάθε τραπεζική επιτροπή και εποπτική αρχή. Οι δυνατότητές της μπορούν να χρησιμοποιηθούν με καλή ή με κακή βούληση. Μάλιστα, η διαδικτυακή απάτη είναι ένας τομέας άμεσης ανησυχίας για τις τράπεζες, καθώς έχουν ήδη ψηφιοποιηθεί σε πολύ μεγάλο βαθμό. Η διαχείριση των κινδύνων στο

διαδίκτυο δε μπορεί να γίνεται με το χέρι ή με τη χρήση παλαιών πληροφοριακών συστημάτων. Πολλές τράπεζες επιδιώκουν τώρα την ανάπτυξη μηχανικής ή βαθιάς μάθησης και προγνωστικής ανάλυσης για την εξέταση των συναλλαγών σε πραγματικό χρόνο. Οι επιτροπές και οι επόπτες των χρηματοπιστωτικών κινδύνων χρειάζεται να αναδιοργανώσουν τους παλιούς κανόνες και να αναπτύξουν νέες προσεγγίσεις στις νέες τεχνολογίες. Θα πρέπει οι τράπεζες παράλληλα να είναι σε θέση να εξηγήσουν τις μεθόδους εποπτείας και ελέγχου χρηματοπιστωτικών ενεργειών και υπηρεσιών, καθώς και αυτές θα αυτοματοποιούνται ολοένα και περισσότερο με την πάροδο του χρόνου. Λόγου χάρη, μία από τις αρχικές πτυχές της απόφασης δανειοδότησης είναι η επικύρωση της πιστοληπτικής ικανότητας των ατόμων ή των επιχειρήσεων που ζητούν δάνεια. Στην πραγματικότητα, οι τράπεζες εξετάζουν σήμερα την επικύρωση της πιστοληπτικής ικανότητας ως μία από τις καθημερινές εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης, η οποία θα αποτελεί και τον επόπτη και εξεταστή των κριτηρίων για λήψη δανείου (Mhlanga, D., 2021), (Singh, K., 2020).

Γενικότερα στο χώρο των τραπεζών οι εποπτικοί οργανισμοί δημιουργούν και επιβλέπουν τους κανόνες συμμόρφωσης, που πρέπει να ακολουθούν τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, ώστε να υπάρχει χρηματοπιστωτική σταθερότητα. Αυτοί οι κανονισμοί είναι σημαντικό να τηρούνται προσεκτικά από τις τράπεζες. Η μη συμμόρφωση μπορεί να οδηγήσει σε μεγάλα πρόστιμα και, στην έσχατη περίπτωση, ακόμη και στην αφαίρεση της τραπεζικής άδειας. Οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, που υποστηρίζουν και θα υποστηρίζουν τις τράπεζες και τα χρηματοοικονομικά ιδρύματα, θα πρέπει να βελτιώνουν την ακρίβεια στον εντοπισμό των σχετικών κανονισμών, επιτρέποντας στους υπεύθυνους συμμόρφωσης να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους στην αναζήτηση ψηφιακών εγγράφων και κυβερνητικών ιστότοπων. Έτσι, με τη γρηγορότερη και αποδοτικότερη εύρεση των αναγκαίων πληροφοριών οι υπεύθυνοι συμμόρφωσης και κατ' επέκταση οι τράπεζες θα επωφεληθούν από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης για την αυτόματη σάρωση του Διαδικτύου και τον εντοπισμό των πιο αναγκαίων τους πληροφοριών. Η τεχνολογία αυτή μπορεί να διασφαλίσει τη συμμόρφωση προς τους κανονιστικούς φορείς και τη διατήρηση δεδομένων με παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, εξασφαλίζοντας ότι οι κανονισμοί τηρούνται προσεκτικά (Singh, K., 2020).

Κεφάλαιο 5^ο - Στρατηγικές προσεγγίσεις για βιώσιμη ανάπτυξη

5.1 Στρατηγικές προσεγγίσεις για βιώσιμη ανάπτυξη

Η βιώσιμη ανάπτυξη στο χώρο του τραπεζικού τομέα αναφέρεται στη διαμόρφωση και την υλοποίηση τραπεζικών πρακτικών και αποφάσεων που προωθούν την σταθερή αποτελεσματικότητα στην οικονομική επιτυχία, στην κοινωνική ευθύνη και στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Οι τράπεζες και όλοι οι οργανισμοί και εταιρείες λαμβάνουν υπόψη τους διάφορους δείκτες, όπως του ESG για μια ισχυρή περιβαλλοντική, κοινωνική και εταιρική διακυβέρνηση. Αυτό δε γίνεται μόνο για το όνομα και την εικόνα μιας εταιρείας, αλλά και για δικό της οικονομικό όφελος. Έτσι, μια τράπεζα επιδιώκει να συνεισφέρει στην κλιματική αλλαγή και να επιφέρει πρακτικές ενεργειακής απόδοσης και αντιμετώπισης της λειψυδρίας. Άλλα κριτήρια για το ESG, που όμως συνήθως δεν εμπίπτουν στην περίπτωση των τραπεζών, είναι να καταπολεμά τη ρύπανση του αέρα με τη μείωση των εκπομπών άνθρακα και να εφαρμόζει στρατηγικές διαχείρισης απορριμμάτων, προστασίας της βιοποικιλότητας και αποτροπής απώλειας ειδών. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι ανάγκη να ευθυγραμμίζουν τους στρατηγικούς στόχους, τις καθημερινές τους δραστηριότητες, τα προϊόντα, τις υπηρεσίες, τις επενδυτικές πολιτικές και τη διαχείριση κινδύνων με τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά συμφέροντα. Η πορεία μετασχηματισμού των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων προς τη βιώσιμη πράσινη ανάπτυξη δεν πρέπει να περιορίζεται στη συσσώρευση κεφαλαίου, αλλά χρειάζεται να επεκταθεί στην απόκτηση κοινωνικής ευαισθητοποίησης και την επιδίωξη βιώσιμης ανάπτυξης. Αυτός ο μετασχηματισμός θεωρείται απαραίτητος για τη διατήρηση του κύρους και της εικόνας των εταιριών στην κοινωνία, αντικατοπτρίζοντας μια σύγχρονη και πράσινη στρατηγική για την προσέλκυση πελατών, αλλά και την χρηματοοικονομική ανάπτυξη (Tarkhanova, E. A., 2018).

Περιβαλλοντική βιωσιμότητα

Οι τράπεζες που εστιάζουν στη βιώσιμη ανάπτυξη λαμβάνουν υπόψη τους τις περιβαλλοντικές τους ενέργειες. Αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν επενδύσεις σε έργα ανανεώσιμης ενέργειας, προσπάθειες μείωσης των εκπομπών CO₂ και γενικότερες πρωτοβουλίες για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος. Οι τράπεζες μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη βιώσιμη περιβαλλοντική ανάπτυξη, αξιοποιώντας τη δύναμη της τεχνητής νοημοσύνης σε διάφορες πτυχές των εργασιών τους. Αρχικά, η υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης στις τραπεζικές εργασίες μπορεί να αυτοματοποιήσει αρκετές διαδικασίες, μειώνοντας τις πολύωρες χρήσεις υπολογιστών από υπαλλήλους και συνεπώς να

ελαττώνεται η κατανάλωση ρεύματος. Ομοίως και τα έξυπνα συστήματα διαχείρισης κτιρίων μπορούν να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας στις τραπεζικές εγκαταστάσεις. Αυτά τα συστήματα μπορούν να προσαρμόζουν αυτόματα τον φωτισμό, τη θέρμανση ή την ψύξη και άλλες ηλεκτρικές συσκευές, ελαττώνοντας τη συνολική σπατάλη ενέργειας και προωθώντας βιώσιμες πρακτικές. Ακόμα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός ήδη έχει μειώσει πολύ και θα συνεχίζει να μειώνει την εξάρτηση από χαρτί και να ελαχιστοποιεί την κατανάλωση πόρων και την περιττή γραφειοκρατία, προωθώντας έτσι μια πιο βιώσιμη και φιλική προς το περιβάλλον προσέγγιση. Μάλιστα, αφού δίνουν έμφαση στον προσανατολισμό προς τον πελάτη, οι τράπεζες έχουν τη δυνατότητα να εκμεταλλευτούν ή να δημιουργήσουν θετικές περιβαλλοντικές αντιλήψεις μεταξύ των πελατών τους. Με αυτό τον τρόπο οι τράπεζες μπορούν να προσδώσουν κοινωνική αξία, να ενσωματώσουν ηθικές αξίες στο οργανωτικό τους πλαίσιο, και να βελτιώσουν το κύρος τους. Υπό αυτό το πρίσμα, οι τράπεζες μπορούν να τοποθετηθούν στρατηγικά, ενσωματώνοντας πρωτοβουλίες πράσινης χρηματοδότησης και προϊόντα με περιβαλλοντική συνείδηση, ευθυγραμμισμένα με τις παγκόσμιες τάσεις και τα ρυθμιστικά πλαίσια, όπως αυτά της ΕΕ. Αυτά βελτιώνουν έμμεσα την οικονομική απόδοση μέσω της θετικής εικόνας, που δίνεται στους πελάτες, προσθέτοντας έμφαση στα ηθικά κίνητρα που είναι εγγενή στη βιώσιμη τραπεζική ανάπτυξη. Τοιούτοτρόπως, οι πελάτες της έλκονται πιο πολύ από τις ενέργειες της τράπεζας και αναπτύσσονται καλύτερες σχέσεις μεταξύ τους. Καθώς οι τράπεζες συνεχίζουν να συνεισφέρουν στους στόχους βιώσιμης ανάπτυξης, απαιτείται μια ολιστική προσέγγιση που ενσωματώνει ηθικούς προβληματισμούς στις χρηματοοικονομικές λύσεις, διασφαλίζοντας τη συμφωνία μεταξύ των επιδόσεων των τραπεζών και της προόδου προς την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Ένα παράδειγμα ολιστικής προσέγγισης στη χρηματοοικονομική λειτουργία τραπεζών θα μπορούσε να είναι η προώθηση των πράσινων χρηματοδοτικών προϊόντων. Μια τράπεζα θα μπορούσε να δημιουργήσει και να προωθήσει χρηματοδοτικά προγράμματα, που υποστηρίζουν περιβαλλοντικές επενδύσεις, όπως ανανεώσιμες πηγές ενέργειας ή έργα ενεργειακής αποδοτικότητας. Αυτό δείχνει μια δέσμευση της τράπεζας όχι μόνο προς την οικονομική απόδοση, αλλά και προς την ενίσχυση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας, ενσωματώνοντας ηθικές πτυχές στις χρηματοοικονομικές της επιλογές. Επίσης, αυτή η στρατηγική ευθυγράμμιση υπογραμμίζει τον κεντρικό ρόλο των τραπεζών στη διάθεση των κεφαλαίων προς τη βιώσιμη ανάπτυξη, ενώ ταυτόχρονα αυξάνουν τις οικονομικές τους επιδόσεις (Bouma, J. J., et. al, 2017), (Truby, J., 2020).

Οικονομική βιωσιμότητα

Η οικονομική επένδυση για την ανάπτυξη εφαρμογών σε νέες τεχνολογίες και σε τεχνητή νοημοσύνη χρειάζεται να γίνει με μεγάλη προσοχή. Η μεγάλη ιδέα πίσω από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης είναι η επιτάχυνση των καθημερινών ενεργειών της τράπεζας, η βελτίωση των δεξιοτήτων εργασίας και ανταπόκρισης μεγάλου φόρτου εργασίας, ώστε να υπάρχει καλύτερη παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών. Με αυτό τον τρόπο η τράπεζα γίνεται πιο ανταγωνιστική και αυξάνει τη ροή των χρημάτων της. Μια στρατηγική, όπου η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να έχει ουσιαστικό αντίκτυπο, είναι η πράσινη χρηματοδότηση και οι βιώσιμες επενδύσεις και πρακτικές δανεισμού. Λόγου χάρη, η χορήγηση δανείου με μικρότερο επιτόκιο για αγορά προϊόντων που είναι πιο φιλικά προς το περιβάλλον, όπως στα ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Ωστόσο, χρειάζεται η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών και κοινωνικών επιπτώσεων κατά την λήψη τέτοιων επενδυτικών αποφάσεων και δανείων, ιδίως σε ακίνητα αγαθά. Επίσης, οι τράπεζες μπορούν να χρησιμοποιήσουν αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης για ανάλυση δεδομένων σε πελάτες της αναφορικά με την βιωσιμότητα και την οικονομική σταθερότητά τους. Τοιουτοτρόπως, επιτρέπεται στις τράπεζες να αναλύουν και να εντοπίζουν επενδυτικές ευκαιρίες σε πελάτες της και να τους παρέχουν εξατομικευμένες οικονομικές συμβουλές για μια βιώσιμη ανάπτυξη στον οικονομικό τους τομέα. Αυτό όχι μόνο ενισχύει τη δέσμευση και την εμπιστοσύνη των πελατών, αλλά ενθαρρύνει επίσης τα άτομα να κάνουν βιώσιμες επιλογές στις οικονομικές τους δραστηριότητες. Τούτο διασφαλίζει ότι τα κεφάλαια κατευθύνονται σε έργα και εταιρείες με καλές οικονομικές πρακτικές, ώστε να διασφαλίζεται η μελλοντική αποπλήρωσή τους. Μάλιστα, ο έλεγχος αυτός επεκτείνεται και στη βιωσιμότητα των πελατών της, καθόσον ο τραπεζικός τομέας διαδραματίζει κεντρικό ρόλο ως ενδιάμεσος μεταξύ των οικονομικών συνεισφερόντων, συσσωρεύοντας αποταμιεύσεις από επιχειρήσεις και νοικοκυριά και χρησιμοποιώντας αυτές τις οικονομίες για επενδύσεις και δανειοδοτικές δραστηριότητες. Αυτή η μοναδική θέση στην αγορά επιβάλλει κατά κάποιο τρόπο τις τράπεζες να αναλαμβάνουν τον έλεγχο και τη διαχείριση κινδύνων με στόχο τη μείωσή τους και τη συμβολή στην οικονομική σταθερότητα. Η ευρύτερη στρατηγική και συνεισφορά των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων στη βιώσιμη ανάπτυξη είναι αναγκαία και πολύτιμη, περιλαμβάνοντας δραστηριότητες για αποφυγή απατηλών συναλλαγών, ψευδών ειδήσεων που έχουν στόχο την οικονομική κατάρρευση, την προσφορά ασφάλισης εταίρων ή και ιδιωτών (Bouma, J. J., et. al, 2017), (Tarkhanova, E. A., 2018).

Κοινωνική βιωσιμότητα

Στον τομέα της δέσμευσης της εταιρικής κοινωνικής ευθύνης πρέπει να αναλυθούν οι ανάγκες της κοινότητας, συμπεριλαμβανομένων και των υπαλλήλων (και εξωτερικών συνεργατών) και των πελατών. Αναλύοντας τις ανάγκες και τις προτιμήσεις της κοινότητας, οι τράπεζες μπορούν να αξιοποιήσουν την τεχνητή νοημοσύνη για να σχεδιάσουν αποτελεσματικά προγράμματα που συμβάλλουν στην τοπική βιωσιμότητα. Αρχικά, η καθημερινότητα των υπαλλήλων της τράπεζας μπορεί να καλυτερεύσει μέσα από την αυτοματοποίηση των ενεργειών και των υποχρεώσεων της τράπεζας. Επομένως, η εργασιακή εμπειρία γίνεται πιο εύκολη, πιο άνετη, αλλά και πιο ανοιχτή σε προκλήσεις. Με αυτό τον τρόπο οι εργαζόμενοι των τραπεζών αυξάνουν τις ικανότητές τους σε τεχνικό, επικοινωνιακό και εννοιολογικό επίπεδο, καθιστώντας τους πιο ισχυρούς και ανταγωνιστικούς. Αυξάνουν τις ικανότητες ανταπόκρισης στον εργασιακό τους χώρο και το γνωστικό τους επίπεδο. Γενικότερα οι τραπεζικοί οργανισμοί, αξιοποιώντας την τεχνητή νοημοσύνη ή τις νεότερες τεχνολογίες, παρακινούνται να βελτιώσουν την καθημερινότητα των εργαζομένων τους και να προσφέρουν νέες θέσεις εργασίας. Σε αυτές, τα κριτήρια ένταξης δε μπορούν να περιορισθούν στην τεχνογνωσία, αφού ο κλάδος είναι νέος και χρήζει εκπαίδευσης και έρευνας. Σίγουρα η τράπεζα μπορεί να περιλαμβάνει την υποστήριξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων, ώστε να αναπτύξουν τις ικανότητές τους οι νέοι υπάλληλοι, αλλά και οι ήδη υπάρχοντες. Μάλιστα, πολλοί υπάλληλοι από την τράπεζα θα μπορούν να μεταβούν σε μια νέα θέση εργασίας, γεγονός που αποτρέπει τον αντίλογο, ότι η τεχνητή νοημοσύνη θα κλείσει πολλές θέσεις εργασίας, ώστε να καθίσταται επιβλαβής για το εργατικό δυναμικό. Επιπρόσθετα, στα πλαίσια της κοινωνικής ευθύνης η τράπεζα μπορεί να περιλαμβάνει την υποστήριξη προγραμμάτων κοινωνικής ανάπτυξης, τη χορήγηση δανείων για κοινωνικά χρήσιμα έργα και την προώθηση της χρηματοδότησης της κοινωνικής επιχειρηματικότητας. Αυτό ενισχύει και τη συνεργασία με άλλες εταιρείες και οργανισμούς, για περαιτέρω εργασιακή κοινωνικοποίηση και μοιρασιά γνώσεων τεχνικού και business χαρακτήρα από διαφορετικά εργασιακά περιβάλλοντα. Στα πλαίσια της εμπειρίας των πελατών, η στρατηγική της κοινωνικής βιωσιμότητας αφορά τη βελτίωση των σχέσεων των πελατών με την τράπεζα. Οι νεότεροι ειδικά άνθρωποι έλκονται από την καινοτομία και αποδέχονται καλύτερα την τραπεζική ενασχόληση λόγω της άνεσης και της ευελιξίας που προσφέρεται. Βέβαια, η χρήση των τραπεζικών προϊόντων και υπηρεσιών ποικίλλουν ανά άτομο. Αρχικά, ο τρόπος αποταμίευσης και αγοράς εξαρτάται από την κατηγορία του πελάτη και για αυτό η τράπεζα οφείλει να επενδύσει στην κατηγοριοποίηση των πελατών της για τη βέλτιστη προώθηση και εξατομίκευση των αγαθών της. Επίσης η χρήση καινοτόμων εμπειριών και τεχνολογιών, αν και είναι ελκυστική στους νέους, προκαλεί δυσφορία πολλές φορές σε μεγαλύτερης ηλικίας ανθρώπους, που έχουν συνηθίσει πιο παραδοσιακούς τρόπους

εξυπηρέτησης. Θα χρειαστεί στρατηγική σύνδεσης και με αυτή την κατηγορία των ανθρώπων για να επιτευχθεί κοινωνική βιωσιμότητα, αφού άλλωστε ο κεντρικός χαρακτήρας του προσανατολισμού στον πελάτη αποτελεί έναν από τους βασικότερους στόχους της τράπεζας. Συνολικά, η κοινωνική βιωσιμότητα έχει τη δυνατότητα, όχι μόνο να ενισχύσει τη λειτουργική αποτελεσματικότητα και την κερδοφορία, αλλά και να αποτελέσει ένα ιδανικό εργασιακό περιβάλλον και ένα ιδανικό περιβάλλον ανθρωπίνων σχέσεων.

Η κοινωνική ευθύνη επεκτείνεται και στα νομικά πλαίσια, μια και ωφελεί τους πελάτες της και γενικότερα τους πολίτες του κράτους με την τήρηση και τη συμμόρφωση σε αυτά. Η τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να συμβάλει καθοριστικά στην ενίσχυση της κανονιστικής συμμόρφωσης και της υποβολής εκθέσεων. Εφαρμόζοντας τεχνικές επεξεργασίας φυσικής γλώσσας σε νομικά και κανονιστικά πλαίσια, η τράπεζα μπορεί να αναγνωρίζει πιο εύστοχα συγκεκριμένες αλλαγές στη νομοθεσία και να μεταβαίνει πιο γρήγορα σε αυτές. Αυτό επιτρέπει στις τράπεζες να προσαρμόζουν αυτόματα τις διαδικασίες τους και τα συστήματά τους, για να συμμορφώνονται με τις νέες νομικές απαιτήσεις. Ακόμη, μπορεί να αντιμετωπίζει προληπτικά τυχόν προκλήσεις στη συμμόρφωση, δρώντας γρήγορα και αποφεύγοντας πιθανούς κινδύνους, που ενδέχεται να προκύψουν από τη μη συμμόρφωση στα νέα νομικά πλαίσια.

Μια ακόμη σημαντική στρατηγική είναι η κατοχύρωση μιας ισχυρότερης ηθικής διακυβέρνησης, που είναι απαραίτητη για την προώθηση της κοινωνικής βιωσιμότητας. Η ηθική διακυβέρνηση περιλαμβάνει την υιοθέτηση αρχών, πολιτικών και πρακτικών που δίνουν προτεραιότητα στη διαφάνεια, την ακεραιότητα και την κοινωνική ευθύνη σε όλες τις πτυχές των λειτουργιών μιας τράπεζας. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι οι τράπεζες όχι μόνο συμμορφώνονται με τους νομικούς κανόνες, αλλά και συμβάλλουν προληπτικά στην ευημερία των κοινοτήτων που εξυπηρετούν. Η ηθική διακυβέρνηση εκδηλώνεται σε διάφορες διαστάσεις, συμπεριλαμβανομένων υπεύθυνων πρακτικών δανεισμού, δίκαιων και χωρίς αποκλεισμούς χρηματοοικονομικών υπηρεσιών και δέσμευσης για περιβαλλοντική και κοινωνική διαχείριση. Η ηθική διακυβέρνηση επεκτείνεται επίσης στις εσωτερικές πρακτικές, ενισχύοντας μια εταιρική κουλτούρα που εκτιμά τη διαφορετικότητα, την ισότητα και την ένταξη, ενώ αποθαρρύνει τις πρακτικές, που εισάγουν ανεπίτρεπτες διακρίσεις. Μάλιστα, οι τράπεζες, όχι μόνο μετριάζουν τους κινδύνους που συνδέονται με την ανήθικη συμπεριφορά, αλλά και οικοδομούν εμπιστοσύνη με τα ενδιαφερόμενα μέρη τους, συμπεριλαμβανομένων των πελατών, των συνεργατών εταιρειών, των επενδυτών και των κοινοτήτων στις οποίες δραστηριοποιούνται. Με όλα αυτά, οι τράπεζες προωθούν την κοινωνική ευθύνη, συμβάλλοντας στην κοινωνική ευημερία (Bouma, J. J., et. al, 2017), (Truby, J., 2020).

Τεχνολογική βιωσιμότητα

Αν και συχνά δεν εξετάζεται, σημαντικός είναι και ο έλεγχος της τεχνολογικής βιωσιμότητας των συστημάτων του τραπεζικού τομέα. Τα παλαιά συστήματα στον πυρήνα τους δε μπορούν να αλλάξουν, αλλά τα ανώτερα στρώματα μπορούν να υποστούν μια σημαντική εξέλιξη, χωρίς να υπονομεύεται η αξιοπιστία τους. Άλλωστε σε πρώτο στάδιο η τεχνητή νοημοσύνη θα συμπληρώσει πιθανά κενά της τράπεζας, θα αντικαταστήσει μερικές λειτουργικότητες και μόνο, όταν είναι σε ώριμο στάδιο, θα μπορούν να καταργηθούν οι παλαιές λειτουργικότητες. Για να γίνει βέβαια μια τέτοια ανάπτυξη εφαρμογών, αρχικά θα χρειαστεί να οριστεί η μεθοδολογία ανάπτυξης των συστημάτων από το τεχνικό προσωπικό από τους managers. Κατά πάσα πιθανότητα θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια agile μεθοδολογία υλοποίησης έργων, που είναι μια προσέγγιση διαχείρισης έργου και περιλαμβάνει το σπάσιμο του έργου σε φάσεις. Δίνει έμφαση στη συνεχή ανατροφοδότηση, συνεργασία και βελτίωση. Οι ομάδες ακολουθούν έναν επαναλαμβανόμενο κύκλο σχεδιασμού, εκτέλεσης και αξιολόγησης, κάτι που είναι πολύ αρμοστό σε μια καινοτόμα περίπτωση, όπως η τεχνητή νοημοσύνη. Επιπρόσθετα, η τράπεζα οφείλει να εξετάσει τις διαδικασίες και τους τομείς, που θα επηρεάσουν την εφαρμογή των στρατηγικών της, και να προβλέψει τις πιθανές επιπτώσεις, θετικές και αρνητικές. Μπορούν να δημιουργηθούν διάφορα γκρουπ ατόμων που εντάσσονται στο business κομμάτι και να εφαρμόσουν γενικού τύπου χρονοδιαγράμματα, δεδομένου ότι η ακριβής χρονομέτρηση ενός έργου δεν είναι εύκολη για ένα καινοτόμο κλάδο. Επίσης, συχνά οι τράπεζες στοχεύουν στην υλοποίηση μικρών προϊόντων και λειτουργιών και στη σταδιακή εξέλιξή τους, μέχρις ότου να είναι έτοιμα να παραχθούν στην αγορά επισήμως. Η ανάπτυξη εφαρμογών με τεχνητή νοημοσύνη φυσικά δεν περιορίζεται στο νέο προσωπικό, αλλά και στο ήδη υφιστάμενο, ιδίως όμως σε άτομα νεαρής ηλικίας. Οι νεότεροι άνθρωποι έχουν μεγαλύτερη ευελιξία και προσαρμοστικότητα σε νέες τεχνολογίες, σε αντίθεση με τους μεγαλύτερους σε ηλικία, επειδή επαγγελματικά και ακαδημαϊκά οι γνώσεις τους εξειδικεύονται σε πιο σταθερούς και κλασσικούς κλάδους της πληροφορικής, όπως οι βάσεις δεδομένων, τα λειτουργικά συστήματα, τα δίκτυα. Συμπερασματικά, η βιώσιμη ανάπτυξη στις τράπεζες αντιπροσωπεύεται από μια ολοκληρωμένη προσέγγιση προς τις τραπεζικές και χρηματοοικονομικές δραστηριότητες, λαμβάνοντας υπόψη της τόσο την εσωτερική (οικονομική, κοινωνική, τεχνολογική) όσο και την εξωτερική (πελατειακή, νομική, περιβαλλοντική) διάσταση των επιχειρηματικών αποφάσεων.

Η επιτυχής ψηφιοποίηση των τραπεζών βασίζεται σε μεγάλο βαθμό σε αποτελεσματικές δομές διακυβέρνησης. Μια διευθύνουσα επιτροπή ψηφιακού μετασχηματισμού, αποτελούμενη από διακριτά ανώτερα και κατώτερα στελέχη με διακριτούς ρόλους και ευθύνες, διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στον καθορισμό του οράματος και των προτεραιοτήτων για τις ψηφιακές πρωτοβουλίες. Τα συμβούλια και

οι επιτροπές παρέχουν επίβλεψη των τεχνολογικών αποφάσεων, διασφαλίζοντας την ευθυγράμμιση με τη συνολική αρχιτεκτονική στρατηγική. Οι ειδικές ομάδες ψηφιακής διακυβέρνησης επιβάλλουν πολιτικές, πρότυπα και βέλτιστες πρακτικές σε τομείς όπως η κυβερνοασφάλεια και η διακυβέρνηση δεδομένων. Οι ομάδες σχεδιασμού αρχιτεκτονικής συστημάτων συνεργάζονται στενά με ομάδες που υλοποιούν τα έργα της τράπεζας, για να σχεδιάζουν και να εφαρμόζουν ψηφιακές λύσεις, διατηρώντας την ευθυγράμμιση με το πρωταρχικό όραμα της αρχιτεκτονικής και το παραγόμενο έργο. Επιπλέον, οι ευέλικτες δομές διακυβέρνησης διευκολύνουν τη γρήγορη λήψη αποφάσεων και την ανταπόκριση στις αλλαγές, ενώ οι ομάδες συμμόρφωσης και ρυθμιστικών υποθέσεων διασφαλίζουν τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς του κλάδου. Επιπρόσθετα, η προτεραιοποίηση των απαραίτητων ενεργειών και η σωστή δρομολόγησή τους στα αρμόδια άτομα, είναι πολύ βασικά στοιχεία μιας δυνατής δομής διακυβέρνησης. Τα επιχειρηματικά αυτά μοντέλα μπορούν να βοηθήσουν στρατηγικά και στην πιθανή μελλοντική συγχώνευση τραπεζών για περαιτέρω ανάπτυξη του ανταγωνισμού. Αυτό το πλαίσιο διακυβέρνησης δίνει τη δυνατότητα στις τράπεζες να περιηγηθούν στην πολυπλοκότητα του ψηφιακού μετασχηματισμού, διασφαλίζοντας την επιτυχή εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών και την ευθυγράμμιση με τους επιχειρηματικούς στόχους (Hayretci, et. al., 2021).

5.2 Κίνητρα για αποδοχή των τεχνολογικών εξελίξεων

Οι κυβερνήσεις και οι ρυθμιστικοί φορείς μπορούν ακόμα να θεσπίσουν οικονομικά κίνητρα ή φορολογικές ελαφρύνσεις για τράπεζες, που επενδύουν ενεργά και εφαρμόζουν λύσεις τεχνητής νοημοσύνης. Η δημιουργία ενός συστήματος ανταμοιβής ενθαρρύνει τις τράπεζες να δώσουν προτεραιότητα στην υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης, ευθυγραμμίζοντας τα συμφέροντά τους με ευρύτερες τεχνολογικές εξελίξεις. Παράδειγμα αποτελεί η οικονομική ενίσχυση του κράτους σε στεγαστικά δάνεια για σπίτια με υψηλή ενεργειακή απόδοση ή σε καταναλωτικά δάνεια για αγορά ηλεκτρικών συσκευών υψηλής ενεργειακής κλάσης. Άλλο παράδειγμα είναι η μείωση φόρων στο ανθρώπινο δυναμικό, που αναπτύσσεται σε συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, ή στην πώληση του ίδιου του προϊόντος. Άλλωστε η δυνατότητα των χρηματοπιστωτικών ιδρυμάτων, να επενδύσουν σε αυτούς τους τομείς, παρουσιάζει ευκαιρίες για ανάπτυξη κεφαλαίων και συμβάλλει σε ευρύτερους περιβαλλοντικούς στόχους. Επίσης, το ρυθμιστικό πλαίσιο πρέπει να εξελιχθεί για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της τεχνητής νοημοσύνης. Η Επιτροπή της Βασιλείας, ένας βασικός διεθνής φορέας που είναι υπεύθυνος για τα πρότυπα προληπτικής ρύθμισης, αναπτύσσει ενεργά ένα σχέδιο εργασίας για την αναθεώρηση και τη βελτίωση του ρυθμιστικού πλαισίου για τις τράπεζες. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη συστηματική εποπτεία, ένα άλλο κρίσιμο εργαλείο στα χέρια των οικονομικών αρχών, για τη συμμόρφωση των τραπεζών με τα πρότυπα ασφάλειας και προστασίας προσωπικών

δεδομένων. Έτσι, προκειμένου να βελτιωθεί η ασφάλεια των τραπεζικών συστημάτων, θα κριθεί απαραίτητη η υιοθέτηση νέων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης για την επιπρόσθετη θωράκιση των συστημάτων αυτών. Επίσης, το κράτος μπορεί να προωθήσει τη συνεργασία του με τις τράπεζες, δημιουργώντας χρηματοοικονομικές πλατφόρμες ή εφαρμογές με τεχνητή νοημοσύνη για κρατικούς σκοπούς. Με αυτή τη στρατηγική το κράτος αναπτύσσει τις λειτουργίες του και επιτυγχάνει τους σκοπούς του, ενώ παράλληλα οι τράπεζες παρακινούνται να αξιοποιήσουν και να εξελίσουν τις πρακτικές και τις γνώσεις τους στην τεχνητή νοημοσύνη. Ταυτοχρόνως, αντιμετωπίζουν συλλογικά τις προκλήσεις, που σχετίζονται με την εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης σε πολιτισμικό και οικονομικό επίπεδο.

Η Ευρώπη προσφέρει ένα σημαντικό βήμα προς τα εμπρός για την ενίσχυση της τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης. Μία από τις κύριες υποκατηγορίες του Horizon Europe είναι το Πρόγραμμα Ψηφιακής Ευρώπης, το οποίο στοχεύει να επενδύσει περίπου 7,5 δισεκατομμύρια ευρώ ειδικά σε έργα υπερυπολογιστικής, τεχνητής νοημοσύνης, κυβερνοασφάλειας, προηγμένων ψηφιακών δεξιοτήτων και διασφάλισης ευρείας χρήσης των ψηφιακών τεχνολογιών σε ολόκληρη την οικονομία και την κοινωνία. Ειδικότερα για την ενίσχυση της τεχνητής νοημοσύνης και της κυβερνοασφάλειας, που ενδιαφέρει κυρίως τον τραπεζικό τομέα, διαθέτει 84 εκατομμύρια ευρώ από τα οποία οι τράπεζες μπορούν να επωφεληθούν για την ενίσχυση του τεχνολογικού τους υπόβαθρου. Εναλλακτικές λύσεις, μπορεί να είναι η ενίσχυση της παιδείας και της εκπαίδευσης στον τομέα της πληροφορικής σε νεαρές ηλικίες ή η βελτίωση της υποδομής πληροφορικής με εστίαση στα έργα τεχνητής νοημοσύνης (European Commission, 2023) (Kaya, O., Schildbach, et. Al, 2019).

Η Ινδική κυβέρνηση έχει ήδη συνεισφέρει αρκετά στην ενσωμάτωση ανεπτυγμένων τραπεζικών τεχνολογιών. Ο Ινδικός τραπεζικός τομέας ήδη έχει δεχτεί τις αλλαγές. Οι περισσότερες τράπεζες της Ινδίας άρχισαν να αντιμετωπίζουν μια καινοτόμο πρόκληση, εξαιτίας των κυβερνητικών κανονισμών, των φορολογικών πολιτικών, της παγκοσμιοποίησης, των ιδιωτικοποιήσεων για την αύξηση του κινδύνου στη νομισματική αγορά. Η σημερινή ψηφιακή εποχή και το υπερ-συνδεδεμένο περιβάλλον αναγκάζουν το κράτος της Ινδίας, να απαιτεί από της ινδικές τράπεζες να καλυτερεύουν τις δραστηριότητές τους συνεχώς και να πρωτοστατούν σε ό,τι αφορά τη μετατροπή από μερικώς ψηφιακή σε πραγματικά ψηφιακή δραστηριότητα. Οι κύριες τάσεις της τεχνολογίας, που θα αναμορφώσουν την ινδική τραπεζική, είναι η ανοιχτή τραπεζική, δηλαδή ένα συνδεδεμένο οικοσύστημα για χρηματοοικονομικές και μη χρηματοοικονομικές υπηρεσίες με πολλούς υποκείμενους παρόχους υπηρεσιών. Αυτό αποτελεί το μέλλον του τραπεζικού τομέα, συνεισφέροντας στην τεχνολογική αναβάθμισή της με την υιοθέτηση του cloud, του blockchain και της τεχνητής νοημοσύνης. Ακόμα, η Ινδική κυβέρνηση έχει καταστήσει σαφές ότι η Ινδία θα απομακρυνθεί από

μια οικονομία, που βασίζεται σε μετρητά. Η ανάπτυξη του GST (ψηφιοποιημένη μορφή ΦΠΑ, που επιτρέπει την παρακολούθηση σε αγαθά και σε υπηρεσίες) θα δώσει περαιτέρω ώθηση στις τράπεζες να ψηφιοποιηθούν παραπάνω και να δημιουργήσουν λογισμικά για τη συλλογή των οικονομικών δεδομένων των καταναλωτών. Με τη χρήση αυτών των δεδομένων, εξάγεται γνώση, προκειμένου να προσαρμόζουν οι τράπεζες τις υπηρεσίες και τα προϊόντα τους ανάλογα με τα καταναλωτικά πρότυπα, τις προτιμήσεις της αγοράς και τις οικονομικές δυνατότητες των πελατών τους. Επομένως, οι τράπεζες μπορούν να επωφεληθούν από την αξιοποίηση δεδομένων και την εξόρυξη γνώσης, ενώ ταυτόχρονα και το ίδιο το κράτος μπορεί να συμμετέχει σε αυτή (Anbalagan, G., 2017).

Παράλληλα με τους κρατικούς παρεμβατισμούς οι τράπεζες πρέπει να αναγνωρίσουν τα πλεονεκτήματα και τα κέρδη που μπορούν να αποκτήσουν με την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης. Ο μετασχηματιστικός αντίκτυπος της τεχνητής νοημοσύνης στην κερδοφορία των τραπεζών είναι εμφανής, ιδίως μέσω της αυτοματοποίησης επαναλαμβανόμενων εργασιών που παραδοσιακά εκτελούνται από τραπεζικούς υπαλλήλους. Αυτό όχι μόνο αυξάνει τη ζήτηση για πιο εξειδικευμένο εργατικό δυναμικό, αλλά βελτιώνει σημαντικά και τη συνολική απόδοση του εναπομείναντος εργατικού δυναμικού. Επιπλέον, η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης συμβάλλει στη δημιουργία εσόδων, μέσω καινοτόμων προϊόντων που έλκουν τους πελάτες. Ήδη η συσχέτιση, που παρατηρείται μεταξύ των αιτήσεων για χρήση τεχνητής νοημοσύνης και της απόδοσης περιουσιακών στοιχείων (ROA) στους ευρωπαϊκούς τραπεζικούς τομείς, υπογραμμίζει τη θετική σχέση μεταξύ της υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης και της κερδοφορίας των τραπεζών. Οι Ευρωπαϊκές χώρες που παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα δραστηριότητας τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζουν αυξημένη κερδοφορία στον τραπεζικό τομέα, παρόλες τις προκλήσεις που εξακολουθούν να υφίστανται. Άλλο επιτυχές παράδειγμα αποτελεί ο Ινδικός τραπεζικός τομέας, που βελτιώνει την τεχνολογία του για να γίνει πιο ελκυστικός στους πελάτες. Αυξάνει την προσβασιμότητα λόγω της απλούστευσης της διαδικασίας εγγραφής σε μια τράπεζα, αλλά και την εφαρμογή και χρήση μιας υπηρεσίας. Τούτο μειώνει και το χρόνο υλοποίησης μιας τέτοιας διαδικασίας, καθώς αυτοματοποιείται, αλλά και τη συντήρηση μιας τέτοιας διαδικασίας. Για παράδειγμα, μια αυτοματοποιημένη διαδικασία δημιουργίας λογαριασμού, χρήζει λιγότερης συντήρησης για πιθανά σφάλματα και για αναβάθμισή της. Αυτό μειώνει και το ανθρώπινο δυναμικό για τη δημιουργία και συντήρηση του λογισμικού και για τη διαδικασία ανοίγματος λογαριασμού, γεγονός που ευνοεί πολύ την τράπεζα από οικονομικής απόψεως (Anbalagan, G., 2017), (Kaya, O., Schildbach, et. al., 2019).

Συμπεράσματα

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στον τραπεζικό τομέα αντιπροσωπεύει μια στρατηγική απάντηση στο εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο και στις μεταβαλλόμενες προσδοκίες των πελατών. Αυτός ο μετασχηματισμός περιλαμβάνει την εξέλιξη της τεχνολογίας για την βελτίωση στις επιχειρηματικές λειτουργίες, την καλυτέρευση των εμπειριών των πελατών και την εισαγωγή νέων επιχειρηματικών μοντέλων. Η τεχνητή νοημοσύνη και η ανάλυση μεγάλων δεδομένων διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο, δίνοντας τη δυνατότητα στις τράπεζες να προσφέρουν εξατομικευμένα προϊόντα και υπηρεσίες. Ωστόσο, ορισμένες τράπεζες εξακολουθούν να αντιλαμβάνονται τον ψηφιακό μετασχηματισμό αποκλειστικά ως αλλαγή στις ροές εργασίας και στα συστήματα, παρά ως μια ολιστική εστίαση στη βελτίωση των εμπειριών των πελατών. Η πρόσβαση σε επίσημες και παγκόσμιες χρηματοοικονομικές υπηρεσίες είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση κοινωνικοοικονομικών ζητημάτων και ο ψηφιακός μετασχηματισμός στον τραπεζικό τομέα διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην κάλυψη αυτών των αναγκών. Στην Ινδονησία, για παράδειγμα, οι τράπεζες ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες συμπεριφορές των πελατών, εισάγοντας σταδιακά εξελιγμένα προϊόντα και υπηρεσίες ψηφιακής τραπεζικής, ευθυγραμμισμένα με το αυξανόμενο ποσοστό διείσδυσης και την καθημερινή χρήση του Διαδικτύου. Η στροφή από τις παραδοσιακές στις ψηφιακές τράπεζες συνεχίζεται από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 με το διαδίκτυο να γίνεται ένα εξέχον μέσο για τις τραπεζικές υπηρεσίες. Αυτές οι τεχνολογίες επιτρέπουν στους πελάτες να έχουν πρόσβαση σε ένα ευρύ φάσμα τραπεζικών υπηρεσιών εξ αποστάσεως με αποτέλεσμα τη μείωση των φυσικών υποκαταστημάτων και του ανθρώπινου δυναμικού. Η εμφάνιση της εικονικής τραπεζικής, που ενσωματώνει βιντεοκλήσεις με επαγγελματίες συμβούλους, προσθέτει μια ανθρώπινη πινελιά στις απομακρυσμένες υπηρεσίες, ενισχύοντας την ικανοποίηση των πελατών. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός όχι μόνο αναδιαμορφώνει το λειτουργικό τοπίο, αλλά μεταμορφώνει και την εικόνα των παραδοσιακών τραπεζών. Αυτή η στροφή προς ένα πλήρως ψηφιακό τραπεζικό περιβάλλον απαιτεί κατάλληλες πολιτικές και στρατηγικές ευθυγραμμισμένες με τους στόχους και το όραμα της τράπεζας. Η τεχνητή νοημοσύνη, που είναι κεντρικός παράγοντας στο τεχνολογικό τοπίο, έχει τη δυνατότητα να φέρει επανάσταση σε διάφορες πτυχές της καθημερινής ζωής.

Οι τράπεζες ξεκίνησαν τη χρήση υπολογιστών τη δεκαετία του 1960, χρησιμοποιώντας mainframes, ιδιαίτερα τη γλώσσα προγραμματισμού Cobol, για εργασίες όπως η τήρηση αρχείων και η επεξεργασία συναλλαγών. Παρά την εμφάνιση νέων τεχνολογιών, η Cobol παραμένει στον πυρήνα των τραπεζών λόγω της υψηλής ασφάλειας και της αποτελεσματικής εκτέλεσης δισεκατομμυρίων

καθημερινών συναλλαγών σε διάφορα ψηφιακά κανάλια. Η μετάβαση από τα παλιά συστήματα στις νεότερες τεχνολογίες θέτει προκλήσεις, που συχνά θεωρούνται περίπλοκες και δαπανηρές. Ωστόσο, υπάρχουν και εφαρμογές web για άμεση και απομακρυσμένη πρόσβαση σε τραπεζικές υπηρεσίες, καθώς και εφαρμογές για κινητά τηλέφωνα, που ενισχύουν τη φιλικότητα προς τον χρήστη και την αφοσίωση σε αυτές. Επίσης, η ανοιχτή τραπεζική χρησιμοποιεί ανοιχτά API, ενισχύοντας τη διαφάνεια, την καινοτομία και τον έλεγχο των οικονομικών πληροφοριών από τους πελάτες. Ταυτόχρονα, τα συστήματα ασφαλείας είναι κρίσιμα για τις τραπεζικές συναλλαγές. Ο έλεγχος ταυτότητας πολλαπλών παραγόντων, που περιλαμβάνει δύο ή περισσότερα ανεξάρτητα στοιχεία, και χρήση βιομετρικών χαρακτηριστικών ενισχύουν την ασφάλεια. Η τεχνολογία Blockchain, επίσης, με την αποκεντρωμένη και διαφανή φύση της χρησιμοποιείται για ασφαλείς και αποτελεσματικές συναλλαγές στον τραπεζικό τομέα, προάγοντας την ακεραιότητα και την εμπιστοσύνη. Το cloud computing, που φέρνει επανάσταση στην πρόσβαση στους υπολογιστικούς πόρους, προσφέρει ευελιξία, επεκτασιμότητα και ασφάλεια. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα επωφελούνται από τις υπηρεσίες cloud στη διαχείριση δεδομένων, την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο και την προσαρμοστικότητα της αγοράς.

Οι τρέχουσες εφαρμογές της τεχνητής νοημοσύνης στον τραπεζικό τομέα αγγίζουν τομείς, όπως η ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων, η μηχανική εκμάθηση και η επεξεργασία φυσικής γλώσσας. Βέβαια, οι τράπεζες περισσότερο υιοθετούν τα chatbots με γνώμονα την επιθυμία να ενισχυθεί η εμπειρία των πελατών. Ενώ τα chatbots έχουν εφαρμοστεί σε τράπεζες της Νιγηρίας, η αποτελεσματικότητα ποικίλλει, όσον αφορά την προσαρμογή και την ανταπόκριση. Βασικός ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης είναι και ο εντοπισμός και η πρόληψη απάτης στην ηλεκτρονική τραπεζική. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης παρακολουθούν και αναλύουν συνεχώς τα μοτίβα συναλλαγών για τον εντοπισμό ανωμαλιών και την πρόληψη μη εξουσιοδοτημένων ή δόλιων δραστηριοτήτων. Η διαδικασία περιλαμβάνει μοντέλα μηχανικής μάθησης, που δημιουργούν χαρακτηριστικά στη συμπεριφορά των χρηστών και προσαρμόζουν δυναμικά τα όρια ανίχνευσης με βάση τα εξελισσόμενα μοτίβα. Επιπλέον διερευνώνται περαιτέρω εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στις διαδικασίες Know Your Customer (KYC) για επαλήθευση ταυτότητας. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στη σάρωση εγγράφων του πελάτη, χρησιμοποιώντας οπτική αναγνώριση χαρακτήρων και αναγνώριση προτύπων για τη μετατροπή φυσικών εγγράφων σε ψηφιακή μορφή. Το κείμενο υπογραμμίζει τη σημασία της επικύρωσης των υποβληθέντων δεδομένων σε σχέση με εξωτερικές πηγές για τη διασφάλιση της ακρίβειας και την αποφυγή δόλιων δραστηριοτήτων. Όσον αφορά την προσωπική οικονομική ανάπτυξη του πελάτη, τα ρομπότ σύμβουλοι αξιοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη για αυτοματοποιημένες υπηρεσίες διαχείρισης

περιουσιακών στοιχείων, ώστε να αναλύσουν τα δεδομένα χρηματοοικονομικής αγοράς και τις προτιμήσεις των χρηστών, προσφέροντας εξατομικευμένες επενδυτικές στρατηγικές.

Στη μελλοντική χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στον τραπεζικό τομέα, συμπεριλαμβανομένων των εφαρμογών στον εντοπισμό απάτης, στην ταξινόμηση πελατών και στην ανάλυση κινδύνου, τονίζεται η δυνατότητα αναδιαμόρφωσης στις εμπορικές σχέσεις, για να βελτιωθεί η παραγωγικότητα και να ενισχυθεί η λήψη αποφάσεων. Η μηχανική μάθηση, που επιτρέπει στους υπολογιστές να μαθαίνουν από δεδομένα, χωρίς απαραίτητα να υπάρχουν προκαθορισμένα μοντέλα, μπορεί να ισχυροποιήσει τις εφαρμογές που χρησιμοποιούν αναγνώριση προτύπων, εξόρυξη δεδομένων, αναγνώριση φωνής, chatbot, πιστοληπτική αξιολόγηση και μεθόδους ασφάλειας. Πολλοί αλγόριθμοι, όπως οι Random Forest και Gradient Boosting, προσφέρουν ευελιξία σε μοντέλα μηχανικής μάθησης και καθορισμό των βέλτιστων λειτουργικών μορφών με βάση μοτίβα δεδομένων, επιτρέποντας την προσαρμοστικότητα στις πολυπλοκότητες των προβλημάτων βαθμολόγησης πιστώσεων. Η αναγνώριση προτύπων εισάγεται ως κλάδος της τεχνητής νοημοσύνης, που περιλαμβάνει την αναγνώριση κανονικότητας μέσα στα δεδομένα. Τα βιομετρικά στοιχεία, συμπεριλαμβανομένου του δακτυλικού αποτυπώματος, της φωνής και της αναγνώρισης προσώπου, συζητούνται ως ασφαλείς μέθοδοι για την αναγνώριση των πελατών στον τραπεζικό τομέα. Ακόμη, η εφαρμογή της αναγνώρισης προσώπου σε ATM και καταστήματα, θα πρόσφερε ενισχυμένη ασφάλεια και αποτελεσματική επαλήθευση πελατών, αν και για λόγους ιδιωτικότητας η χρήση της είναι αρκετά αμφιλεγόμενη. Επιπροσθέτως, η περίπτωση του συναισθηματικού υπολογισμού, ενός αναδυόμενου τομέα που υποστηρίζεται από την τεχνητή νοημοσύνη, έχει τη δυνατότητα να βελτιώσει τις σχέσεις πελατών και τράπεζας. Αυτό επιτυγχάνεται, δίνοντας τη δυνατότητα στις τράπεζες να αξιολογούν και να ερμηνεύουν τα συναισθήματα των πελατών από διάφορα σημεία επικοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των μέσων κοινωνικής δικτύωσης και των email. Οι εφαρμογές αυτές θα έχουν και θετικές επιπτώσεις στην εξυπηρέτηση πελατών, στον εντοπισμό απάτης, στο εξατομικευμένο μάρκετινγκ και στη διαχείριση περιουσίας, προσφέροντας μια καλύτερη συναισθηματική εμπειρία στους πελάτες των μελλοντικών τραπεζών.

Παράλληλα, τονίζεται η σημασία της συμμόρφωσης με τις πολιτικές προστασίας δεδομένων και η απόκτηση συναίνεσης πελατών, αναγνωρίζοντας τα ηθικά ζητήματα που σχετίζονται με την εφαρμογή τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης στον τραπεζικό τομέα. Σε οικονομικά ασθενέστερες χώρες, όπως αυτές που βρίσκονται στην Αφρική, οι τεχνικές προκλήσεις εμποδίζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό, εξαιτίας ζητημάτων, όπως η περιορισμένη προσβασιμότητα στο διαδίκτυο, οι αργές ταχύτητες σύνδεσης και η ανεπαρκής παροχή ρεύματος, που θέτουν σημαντικά εμπόδια. Οι τεχνικές προκλήσεις υφίστανται και με την ανάλυση δεδομένων, λόγω χάρη με επιλογή προκατειλημμένων

δειγμάτων, και απαιτούν προσεκτικές στρατηγικές για τη διασφάλιση έγκυρων και αξιόπιστων πληροφοριών. Επιπλέον, υπάρχουν προκλήσεις ασφάλειας και απορρήτου, ιδιαίτερα στο πλαίσιο της τεχνητής νοημοσύνης. Πολλές είναι οι ανησυχίες της κοινωνίας σχετικά με την προστασία δεδομένων, τις παραβιάσεις του απορρήτου μέσω της αναγνώρισης προσώπου και φωνής και την κοινή χρήση δεδομένων καταναλωτή χωρίς την πλήρη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας της τεχνητής νοημοσύνης. Χρειάζονται καινοτόμες προσεγγίσεις για τη βελτίωση της κατάστασης, όπως η ομοσπονδιακή μάθηση, η ασφαλής πολυμερής υπολογιστική για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, καθώς και η δημιουργία νέων νόμων και πλαισίων περί προστασίας δεδομένων. Τέλος, οι προκλήσεις χρηματοοικονομικού κινδύνου είναι αναγκαίο να εξαλειφθούν για τη διασφάλιση της τραπεζικής σταθερότητας. Χρειάζεται σαφής επικοινωνία και καθορισμός των πλαισίων της τεχνητής νοημοσύνης από τους ρυθμιστικούς φορείς για την καθοδήγηση της ηθικής χρήσης της στη διαχείριση κινδύνου.

Στο πεδίο της βιώσιμης ανάπτυξης οι τράπεζες καλούνται να δημιουργήσουν ή να αναδημιουργήσουν τις στρατηγικές, τις λειτουργίες, τα προϊόντα τους και τη διαχείριση κινδύνων αναφορικά με τα περιβαλλοντικά, οικονομικά, κοινωνικά και τεχνολογικά συμφέροντα. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ενθαρρύνονται να επεκτείνουν τους στόχους τους πέρα από τη συσσώρευση κεφαλαίου και να αποκτήσουν κοινωνική ευαισθητοποίηση, προωθώντας μια σύγχρονη στρατηγική, που προσελκύει περιβαλλοντικά ευαισθητοποιημένους πελάτες. Έτσι, η περιβαλλοντική βιωσιμότητα μπορεί να επιτευχθεί με την αυτοματοποίηση κοστοβόρων διαδικασιών, την πράσινη χρηματοδότηση και τον περαιτέρω ψηφιακό μετασχηματισμό για τη μείωση χρήσης χαρτιού. Η οικονομική βιωσιμότητα επιδιώκεται με την ανάπτυξη προηγμένων συστημάτων, που βελτιώνουν την πελατειακή εμπειρία, που προβλέπουν και διαχειρίζονται μελλοντικούς κινδύνους με την προηγμένη ανάλυση δεδομένων για τη μείωση οικονομικών απωλειών, που αυτοματοποιούν διαδικασίες και ελαττώνουν περιττά έξοδα για το εργατικό δυναμικό. Παρόμοια, η κοινωνική βιωσιμότητα καθίσταται εφικτή με τη βελτίωση της εργασιακής εμπειρίας για τους τραπεζικούς υπαλλήλους και τους συνεργάτες της τράπεζας, την υποστήριξη προγραμμάτων κατάρτισης, τη συμβολή σε πρωτοβουλίες κοινωνικής ανάπτυξης, την ηθική διακυβέρνηση και τη συμμόρφωση με τα νομικά πλαίσια. Τέλος, η τεχνολογική βιωσιμότητα των τραπεζικών συστημάτων εφαρμόζεται σταδιακά με πολλές πρακτικές, όπως η τεχνολογική ανάπτυξη με συνεχή ανατροφοδότηση, η περαιτέρω ισχυροποίηση και οργάνωση της δομής διακυβέρνησης, η ίδρυση νέων θέσεων εργασίας για την τεχνητή νοημοσύνη.

Οι κυβερνήσεις και οι ρυθμιστικές αρχές μπορούν να δώσουν κίνητρα στις τράπεζες προκειμένου να υιοθετήσουν λύσεις τεχνητής νοημοσύνης μέσω οικονομικών ανταμοιβών ή φορολογικών ελαφρύνσεων, ευθυγραμμίζοντας τα συμφέροντά τους με τις τεχνολογικές εξελίξεις και

τους περιβαλλοντικούς στόχους. Το ρυθμιστικό πλαίσιο, όπως αυτό που αναπτύχθηκε από την Επιτροπή της Βασιλείας, θα πρέπει να εξελιχθεί για να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις της τεχνητής νοημοσύνης, διασφαλίζοντας συστηματική εποπτεία για τη συμμόρφωση με τα πρότυπα ασφάλειας δεδομένων. Η συνεργασία μεταξύ του κράτους και των τραπεζών για την ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να ωφελήσει και τα δύο μέρη, αντιμετωπίζοντας πολιτιστικές και οικονομικές προκλήσεις. Ήδη οι κυβερνήσεις, μέσω προγραμμάτων χρηματοδότησης, όπως το Horizon Europe, επενδύουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό, προσφέροντας οικονομική υποστήριξη στις τράπεζες, ενθαρρύνοντας την καινοτομία και αγκαλιάζοντας τις τεχνολογίες της τεχνητής νοημοσύνης, αλλά και των open banking, cloud, blockchain. Οι τράπεζες μπορούν να επωφεληθούν οικονομικά από την υιοθέτηση της τεχνητής νοημοσύνης με την αυτοματοποίηση των εργασιών, τη βελτίωση της απόδοσης του εργατικού δυναμικού και τη δημιουργία εσόδων μέσω καινοτόμων προϊόντων. Η θετική συσχέτιση μεταξύ της υιοθέτησης της τεχνητής νοημοσύνης και της κερδοφορίας των τραπεζών είναι εμφανής στους Ευρωπαϊκούς, Ινδικούς, και όχι μόνο, τραπεζικούς τομείς, τονίζοντας το μετασχηματιστικό αντίκτυπο της τεχνητής νοημοσύνης σε αυτό τον κλάδο.

Συμπερασματικά, η παρούσα εργασία προσφέρει μια πληθώρα γνώσεων και προτάσεων για τη μελλοντική μετεξέλιξη των τραπεζικών συστημάτων μέσω των προηγμένων τεχνολογιών πληροφορικής. Μολαταύτα, χρειάζεται να σημειωθούν οι μελλοντικές προσεγγίσεις του τρέχοντος ζητήματος. Η εφαρμογή της τεχνολογικής μετεξέλιξης μπορεί να επιτευχθεί μέσω περισσότερων παραδειγμάτων και σύγκρισης πολλαπλών περιπτώσεων από διάφορες τραπεζικές εφαρμογές. Είναι αναγκαίο οι τράπεζες να δημοσιεύουν τις περιπτώσεις ανάπτυξης των συστημάτων τους για την πιο γρήγορη ανάπτυξη των προηγμένων συστημάτων πληροφορικής στον παγκόσμιο τραπεζικό τομέα. Επίσης, αν και αναλύονται διεξοδικά οι τρόποι χρήσης και λειτουργίας των συστημάτων αυτών, οι τράπεζες οφείλουν να ερευνήσουν παραπάνω τις ανάγκες των πελατών τους και να πειραματιστούν με καινοτόμα προϊόντα. Δεν πρέπει να στέκει εμπόδιο, ούτε η επένδυση για την υλοποίηση καινοτόμων προϊόντων, η οποία μπορεί λανθασμένα να νοείται ως οικονομική απώλεια, ούτε η παραδοσιακή και αργή ανάπτυξη των τραπεζών, διότι αυτή πράγματι την στερεί από την οικονομική ενίσχυση. Επιπλέον, μπορούν να εξετασθούν και άλλες τεχνολογίες, όπως η εικονική πραγματικότητα ή η χρήση κβαντικού υπολογισμού για τον τραπεζικό κλάδο, καθώς επίσης και οι ηθικοί προβληματισμοί γύρω από αυτές. Θα χρειαστεί, ακόμη, να ερευνηθεί και να συζητηθεί αναλυτικότερα η ηθική διακυβέρνηση και οι νόμοι που πρέπει να πλαισιώσουν την ψηφιακή μετεξέλιξη των τραπεζών. Αυτό πρέπει να συμβεί και στη συναισθηματική υπολογιστική, η οποία είναι πολύ καινούργια, όχι μόνο για τον τραπεζικό τομέα, αλλά και γενικότερα. Ακόμα, η διερεύνηση των κριτηρίων χρηματοδότησης και των επιπτώσεών της στα τραπεζικά συστήματα θα μπορούσε να είναι

μια ενδιαφέρουσα έρευνα. Επιπρόσθετα, η διερεύνηση του τρόπου, με τον οποίο οι τράπεζες θα μπορούσαν να συνεργαστούν με άλλους κλάδους, όπως η υγειονομική περίθαλψη, το λιανικό εμπόριο ή οι τηλεπικοινωνίες, θα μπορούσε να οδηγήσει σε καινοτόμες λύσεις που υπερβαίνουν τις παραδοσιακές τραπεζικές υπηρεσίες. Τελευταίο, αλλά εξίσου σημαντικό, είναι να προσδιοριστούν οι νέοι στόχοι και τα νέα οράματα των τραπεζών, βάσει των οποίων θα μεταβούν από τον ψηφιακό μετασχηματισμό στην ψηφιακή μετεξέλιξη και στην γενικότερη και πολύπλευρη βελτιστοποίησή τους.

Πηγές – Βιβλιογραφία

- Abbas, E. I., Safi, M. E., & Rijab, K. S. (2017, April). Face recognition rate using different classifier methods based on PCA. In *2017 International Conference on Current Research in Computer Science and Information Technology (ICCIT)* (pp. 37-40). IEEE.
- Abdulquadri, A., Mogaji, E., Kieu, T. A., & Nguyen, N. P. (2021). Digital transformation in financial services provision: A Nigerian perspective to the adoption of chatbot. *Journal of Enterprising Communities: People and Places in the Global Economy*, 15(2), 258-281.
- Anbalagan, G. (2017). New technological changes in indian banking sector. *International Journal of Scientific Research and Management*, 5(9), 7015-7021.
- Belhaj, M., & Hachaïchi, Y. Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance Opportunities, Challenges, and Implications for Policy Makers.
- Bouma, J. J., Jeucken, M., & Klinkers, L. (Eds.). (2017). *Sustainable banking: The greening of finance*. Routledge.
- Cheng, M., Qu, Y., Jiang, C., & Zhao, C. (2022). Is cloud computing the digital solution to the future of banking?. *Journal of Financial Stability*, 63, 101073.
- Delac, K., & Grgic, M. (2004, June). A survey of biometric recognition methods. In *Proceedings. Elmar-2004. 46th International Symposium on Electronics in Marine* (pp. 184-193). IEEE.
- European Commision, The Digital Europe Programme, 2023
- <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>
- Accessed: 2024-01-10
- Indriasari, E., Gaol, F. L., & Matsuo, T. (2019, July). Digital banking transformation: Application of artificial intelligence and big data analytics for leveraging customer experience in the Indonesia banking sector. In *2019 8th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)* (pp. 863-868). IEEE.
- Hayretci, H. E., & Aydemir, F. B. (2021, June). A multi case study on legacy system migration in the banking industry. In *International Conference on Advanced Information Systems*

Engineering (pp. 536-550). Cham: Springer International Publishing.

Kaya, O. (2019). Artificial intelligence in banking. A lever for profitability with limited implementation to date. Deutsche Bank Research.

Kaya, O., Schildbach, J., AG, D. B., & Schneider, S. (2019). Artificial intelligence in banking. *Artificial intelligence*.

Meier, K. J., & O'toole, L. J. (2012). Subjective organizational performance and measurement error: Common source bias and spurious relationships. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 23(2), 429-456.

Mhlanga, D. (2021). Financial inclusion in emerging economies: The application of machine learning and artificial intelligence in credit risk assessment. *International journal of financial studies*, 9(3), 39.

Ng, J., & Shah, S. (2020). *Hands-On Artificial Intelligence for Banking: A practical guide to building intelligent financial applications using machine learning techniques*. Packt Publishing Ltd.

OECD, Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data in Finance Opportunities, Challenges and Implications for Policy Makers, 2021

Omarini, A. E. (2018). Banks and FinTechs: How to develop a digital open banking approach for the bank's future. *International Business Research*, 11(9), 23-36.

Patel, R., Migliavacca, M., & Oriani, M. E. (2022). Blockchain in banking and finance: A bibliometric review. *Research in International Business and Finance*, 62, 101718.

Singh, K. (2020). Banks banking on ai. *International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences*, 9(9), 1-11.

Tarkhanova, E. A. (2018). Innovations and sustainability in the financial and banking sectors. *Terra Economicus*, 16(2), 75-82.

Truby, J. (2020). Governing artificial intelligence to benefit the UN sustainable development goals. *Sustainable Development*, 28(4), 946-959.

Venkatraman, S., & Delpachitra, I. (2008). Biometrics in banking security: a case study. *Information Management & Computer Security*, 16(4), 415-430.