Αυτός ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν είναι τίποτα άλλο από το ότι οι ψηφιακές χρήσεις επιτρέπουν νέες μορφές καινοτομίας και δημιουργικότητας σε έναν συγκεκριμένο τομέα αντί να ενισχύουν και υποστηρίζουν τις παραδοσιακές μεθόδους. «Με τη ευρύτερη έννοια, ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορεί να αναφέρεται στην έννοια του «χωρίς χαρτί», η οποία επηρεάζει τόσο τις μεμονωμένες επιχειρήσεις
όσο και ολόκληρα τμήματα της κοινωνίας, όπως η κυβέρνηση, οι μαζικές επικοινωνίες, η ιατρική και η επιστήμη». (
Wikipedia).

Μπορούμε να κατηγοριοποιήσουμε την ανάπτυξη και εφαρμογή των ψηφιακών τεχνολογιών σε 3 επίπεδα τα οποία συνολικά αποτελούν τον ψηφιακό μετασχηματισμό:

 Digitization: Η ψηφιοποίηση (digitization) ως "η μετατροπή των αναλογικών πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή" (δηλ. αριθμητική, δυαδική μορφή). Η ψηφιοποίηση εξηγείται ως η αναπαράσταση σημάτων, εικόνων, ήχων και αντικειμένων με τη δημιουργία μιας σειράς αριθμών, που εκφράζονται με διακριτές τιμές. Η πλειοψηφία των τομέων και των κλάδων των μέσων μαζικής ενημέρωσης, των τραπεζών, των χρηματοοικονομικών, των τηλεπικοινωνιών και της υγειονομικής περίθαλψης έχουν επηρεαστεί σημαντικά από τη μετατροπή αυτών των πληροφοριών.

 Digitalization: Σε αντίθεση με την ψηφιοποίηση, η διαδικασία ψηφιοποίησης (digitalization) είναι η διαδικασία της τεχνολογικά επαγόμενης αλλαγής εντός των βιομηχανιών. Μια κοινή αντίληψη η οποία όμως είναι εσφαλμένη είναι ότι η διαδικασία ψηφιοποίησης ουσιαστικά σημαίνει τη χρήση περισσότερων τεχνολογιών πληροφορικής, προκειμένου να καταστεί δυνατή η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας και των δεδομένων. Αυτός ο πρώιμος ορισμός ωστόσο έχει αντικατασταθεί σε μεγάλο βαθμό από τον παρακάτω ορισμό.

 Digital Transformation: Ο ψηφιακός μετασχηματισμός περιγράφεται ως η συνολική

κοινωνική και επιχειρηματική επίδραση της διαδικασίας ψηφιοποίησης. Η ψηφιοποίηση επέτρεψε να μεταβούμε στη διαδικασία ψηφιοποίησης, η οποία οδήγησε σε ισχυρότερες ευκαιρίες για μετατροπή και αλλαγή των υφιστάμενων επιχειρηματικών μοντέλων, των καταναλωτικών προτύπων, των κοινωνικοοικονομικών δομών, των νομικών και πολιτικών μέτρων, των οργανωτικών προτύπων, των πολιτιστικών εμποδίων κλπ.

1.□□□□□ Τι είναι η blockchain

Όπως η λέξη αναφέρει, blockchain είναι μια αλυσίδα από κύβους, λογισμική φυσικά. Ο κάθε «κύβος» περιέχει λογισμικές πληροφορίες που τον «δένουν» με τον προηγούμενο κύβο, ενώ ο επόμενος κύβος θα δεθεί παρομοίως με τον τωρινό. Ο κάθε κύβος δημιουργείται από μια «συναλλαγή», με την ευρύτερη έννοια. Η συναλλαγή μπορεί να είναι μια αγοραπωλησία, αλλά μπορεί να είναι και μια απλή πληροφορία (διαπιστευμένη ως αληθινή) ή ένα συμβόλαιο, ένα πιστοποιητικό ιδιοκτησίας ή, ακόμα, ένα τραγούδι ή μια ταινία!

(τι είναι το blockchain και πως θα επηρεάσει την ναυτιλία. Isalos.net)

Εν συντομία, η blockchain είναι στην ουσία ένα μητρώο (ledger) στο οποίο αποθηκεύονται κι επαληθεύονται πληροφορίες και δεδομένα, τα οποία συνήθως εντάσσονται σε μπλοκ, με τη χρήση κρυπτογραφικών μεθόδων και με τέτοιο τρόπο ώστε να δημιουργείται μία συνεχής αλυσίδα δεδομένων, ενώ κάθε τροποποίηση μίας πληροφορίας που έχει καταγραφεί στο μητρώο να επηρεάζει αναγκαστικά όλες τις μεταγενέστερες καταχωρήσεις.

Μία πλατφόρμα blockchain μπορεί να είναι δημόσια (ανοιχτή) ή ιδιωτική (κλειστή), κατ' αντιστοιχία με το δημόσια (δια)δίκτυα (όπως το internet) και τα εσωτερικά δίκτυα (intranets).

2.□□□□□ Αρχιτεκτονική μίας ανοιχτής πλατφόρμας blockchain

Όπως αναφέραμε, η τεχνολογία blockchain είναι ένα μητρώο δεδομένων και πληροφοριών (ledger). Η θεμελιώδης διαφορά από τα υφιστάμενα μητρώα και βάσεις δεδομένων είναι ότι για την τήρησή του δεν είναι αρμόδια μία κεντρική αρχή, αλλά οι λεγόμενοι κόμβοι – nodes, δηλαδή χρήστες οι οποίοι, έχοντας εγκαταστήσει το απαιτούμενο λογισμικό, ενημερώνουν, ταυτόχρονα όλοι, το μητρώο για τις αλλαγές σε αυτό, ώστε ανά πάσα στιγμή όλοι να έχουν την ίδια ακριβώς κατάσταση του μητρώου. Αντί για παράδειγμα η τράπεζα μέσω του κεντρικού της συστήματος να επιβεβαιώνει τη μεταφορά χρημάτων από την Α στον Β , η επαλήθευση αυτή επιτυγχάνεται από τους κόμβους (χρήστες) με την τήρηση και ταυτόχρονη ενημέρωση του μητρώου από όλους.

Με την επίτευξη συμφωνίας (consensus) ανάμεσα στους κόμβους δημιουργείται εμπιστοσύνη για την ορθότητα των στοιχείων που καταχωρούνται στο μητρώο. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των κόμβων που συμμετέχουν και τηρούν το μητρώο, τόσο μεγαλύτερος βαθμός εμπιστοσύνης και ουδετερότητας επιτυγχάνεται. Επιπλέον, προκειμένου να είναι λειτουργική μία δημόσια/ανοιχτή βάση δεδομένων blockchain το δίκτυο των κόμβων πρέπει να έχει ένα κίνητρο κι επιπλέον να συμφωνήσει να λειτουργεί σύμφωνα με ηθικούς / δεοντολογικούς κανόνες.

Επομένως, το μητρώο σε μία πλατφόρμα blockchain δεν είναι απλά **αποκεντρωμένο** (dece ntralized) αλλά και
διανεμημένο
(distributed) με την έννοια ότι ολόκληρο το μητρώο συναλλαγών τηρείται από όλους τους κόμβους και συγχρονίζεται ταυτόχρονα, ώστε όλοι οι κόμβοι να έχουν το ίδιο ενημερωμένο μητρώο.

Το (συνήθως ανοιχτό - open source) λογισμικό της κάθε πλατφόρμας blockchain καθορίζει τους όρους με τους οποίους θα καταχωρούνται τα δεδομένα στο μητρώο, τον τρόπο επαλήθευσής τους και φυσικά το είδος των πληροφοριών που θα καταχωρούνται. Επίσης, προσδιορίζει τις προϋποθέσεις και τον τρόπο δημιουργίας του κρυπτονομίσματος (ή των μέσων συναλλαγής ή tokens) που τυχόν να προβλέπει. Για παράδειγμα, ενώ η πλατφόρμα blockchain του bitcoin δημιουργήθηκε και μέχρι σήμερα αφορά κυρίως συναλλαγές με το ομώνυμο κρυπτονόμισμα, η αντίστοιχη του ethereum έχει τη δυνατότητα να ενσωματώσει και πιο σύνθετες πληροφορίες όπως τα λεγόμενα έξυπνα συμβόλαια (smart contracts). Όλοι αυτοί οι όροι λειτουργίας ενσωματώνονται στο πρωτόκολλο (whitepaper) της εκάστοτε

πλατφόρμας blockchain το οποίο είναι διαθέσιμο στο κοινό μέσω του διαδικτύου.

Η δομή της τεχνολογίας αυτής έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

-Αποκεντρωμένη/διανεμημένη τήρηση του μητρώου των δεδομένων από περισσότερους χρήστες / κόμβους.

-Εμπιστοσύνη μεταξύ των χρηστών οι οποίοι είναι σε θέση ανά πάσα στιγμή να επαληθεύσουν οποιαδήποτε καταχώρηση ή συναλλαγή στο δίκτυο.

-Διαφάνεια καθώς όλες οι συναλλαγές είναι καταγεγραμμένες στο μητρώο και είναι δημόσια προσβάσιμες ανά πάσα στιγμή.

-Ασφάλεια καθώς είναι εξαιρετικά δύσκολο να τροποποιηθούν ήδη καταχωρημένες συναλλαγές.

Επιγραμματικά η τεχνολογία είναι μία αποκεντρωμένη και διανεμημένη βάση δεδομένων, όπου οι καταχωρήσεις κρυπτογραφούνται και επιβεβαιώνονται δημιουργώντας μία αλληλουχία με τις προηγούμενες καταχωρήσεις. Κοινή συνισταμένη των χαρακτηριστικών αυτών είναι η εμπέδωση (ή μάλλον αποκατάσταση) της εμπιστοσύνης, η οποία πλέον εκφεύγει από τις κεντρικές αρχές ως αρμοδιότητα και μεταφέρεται μεταξύ των χρηστών. (naftemporiki.gr)

Η τεχνολογία blockchain μπορεί να βρεί εφαρμογή σε μια σειρά από κλάδους της οικονομίας και κοινωνίας.

(blockchain.org.gr)

Η Celine Herweijer, Partner στην PwC UK, σχολίασε σχετικά: «Οι εφαρμογές που στηρίζονται στην τεχνολογία Blockchain παρουσιάζουν ευκαιρία για αξιοποίηση με απόδοση σημαντικών οφελών για το περιβάλλον. Από αξιόπιστες εφοδιαστικές αλυσίδες που λειτουργούν βάσει διαφάνειας έως την παροχή κινήτρων για βιώσιμη κατανάλωση και παραγωγή, ή ακόμα και την στήριξη της μετάβασης σε αποκεντρωμένα συστήματα χαμηλών εκπομπών άνθρακα για την ενέργεια, το νερό και την κινητικότητα».

«Αν μας έχει διδάξει κάτι η ιστορία, αυτό είναι ότι οι μεγάλες αλλαγές δεν συμβαίνουν αυτόματα», σημειώνει ο Dominic Waughray, Επικεφαλής του Κέντρου για τα Παγκόσμια Δημόσια Αγαθά του Παγκόσμιου Οικονομικού Φόρουμ. «Απαιτούν εκούσια συνεργασία μεταξύ των διαφόρων εμπλεκόμενων μερών, από τις βιομηχανίες τεχνολογίας ως τους υπεύθυνους χάραξης περιβαλλοντικών πολιτικών, ενώ οι νέες πλατφόρμες είναι απαραίτητες για να στηρίξουν τους ενδιαφερόμενους αυτούς στην προώθηση όχι απλά μιας τεχνολογικής εφαρμογής, αλλά μιας μεταβολής στα συστήματα που θα επιτρέψει την πραγματική επικράτησή της».

(p.w.cooper)

3. **Η δομή της τεχνολογίας είναι αρκετά απλή**. (isalos.net. – Π. Ζαχαριάδης – Atlantic bulk Carriers Management Ltd).

Αυτή η αλυσίδα κύβων –blockchain– υπάρχει, ζει και αναπτύσσεται σε ένα δίκτυο πολλών (χιλιάδων) υπολογιστών. Ο κάθε υπολογιστής έχει όλη την ιστορία της αλυσίδας αποθηκευμένη και κάθε νέα συναλλαγή που γίνεται (νέος κύβος) πρέπει να ελεγχθεί και τελικά να επικυρωθεί από την πλειονότητα των υπολογιστών του δικτύου. Έτσι, αντί π.χ. μια τράπεζα να επικυρώσει τη συναλλαγή σε ημέρες, ο λογισμικός κώδικας κάθε blockchain το κάνει σε μικρο-δευτερόλεπτα στους χιλιάδες υπολογιστές που είναι μέλη του συγκεκριμένου blockchain. Μόλις γίνει η επικύρωση, τίποτα δεν μπορεί να την αλλάξει, να τη σβήσει ή να την

επεξεργαστεί εκ νέου. Απλώς, αν και τα δύο μέρη της συναλλαγής συμφωνούν, θα πρέπει να κάνουν νέα συναλλαγή, που θα ακυρώνει την προηγούμενη, αλλά η προηγούμενη δεν σβήνεται ποτέ, είναι δημόσια διαθέσιμη σε όλους (όσοι είναι μέλη του
blockchain
). Ο κάθε «κύβος» του
blockchain
υπάρχει αναλλοίωτος για πάντα. Και αυτοί είναι μερικοί από τους λόγους για τη δημοφιλία του
blockchain
.

4.□□□□□ Που εφαρμόζεται η τεχνολογία

Υπάρχει διαφάνεια στις συναλλαγές, καθώς και σε όλη την προϊστορία τους, αλλά επιπλέον διασφαλίζεται η ανωνυμία τους. Για να αλλάξει κάποιος μια πληροφορία, πρέπει να «επέμβει/χακάρει» χιλιάδες διαφορετικούς υπολογιστές ταυτόχρονα, πράγμα αδύνατον. Η αλυσίδα δεν επιτρέπει λάθη ή ασυνέπειες. Είναι αυτο-υποστηριζόμενη και ασφαλής. Και δεν υπόκειται σε κρατικές παρεμβάσεις και νόμους. Η έξυπνη αυτή (δημόσια) εφεύρεση άρχισε με το bitcoin, αλλά η τεχνολογία blockchain βρίσκει νέες χρήσεις. Μερικές από αυτές είναι:

Έξυπνα συμβόλαια, τα οποία εκτελούνται αυτομάτως, όταν όλοι οι προκαθορισμένοι όροι τους έχουν ικανοποιηθεί.

- Ασφαλής τήρηση αρχείων, π.χ. κτηματολόγιο, όπου κάθε εγγραφή είναι πιστοποιημένη ως αληθής και κανείς δεν δύναται να παρέμβει μετά την πιστοποίηση.

- Έλεγχος της ιστορίας παραγωγής ή προμήθειας ενός προϊόντος. Π.χ.: Ήταν το προϊόν νόμιμο, βιολογικό, οικολογικό καθ' όλη τη διαδρομή του; Πέρασε από εργοστάσια που χρησιμοποιούν παιδική εργασία;

- Ασφαλής βάση δεδομένων, για χρήση ή αποθήκευση, μια που κυβερνοεπιθέσεις δεν δύνανται να την αλλάξουν, διότι είναι τελείως αποκεντρωμένη.

- Χρηματιστηριακές συναλλαγές, με εκκαθάριση σε δευτερόλεπτα και χωρίς μεσάζοντες.

- Ηλεκτρονικές πληρωμές μεταξύ μελών, κ.λπ.