



**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

Πληροφοριακά Συστήματα Απομακρυσμένης Εποπτείας και Μετρήσεων

Τεχνολογία blockchain και αποκεντρωμένα συστήματα.

Γεωργανάκης Παναγιώτης
Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Γρεβενά



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Τι είναι η τεχνολογία “blockchain”; (1)

- Η υλοποίηση ενός αποκεντρωμένου συστήματος χωρίς συγκεκριμένες υποδομές και χωρίς κεντρικό έλεγχο και πιστοποίηση, θα ήταν μία αποτυχία χωρίς την τεχνολογία πίσω από τα ψηφιακά νομίσματα η οποία επιτρέπει την ύπαρξή τους
- Κάθε ψηφιακό νόμισμα αποτελείται από το δικό του μπλοκ αλυσίδας (blockchain), το οποίο εκλαϊκευμένα μπορεί να χαρακτηριστεί ως το δικό του DNA
- Σε αυτή την ψηφιακή αλυσίδα καταγράφονται αδιάκοπα όλες οι συναλλαγές που γίνονται ανά πάσα στιγμή σε ολόκληρο τον κόσμο και αποτελούν μοναδικό χαρακτηριστικό του κάθε νομίσματος
- Κάθε νέο block ή αλλιώς κάθε νέος κρίκος σε αυτή την αλυσίδα, περιλαμβάνει έναν πεπερασμένο αριθμό συναλλαγών ο οποίος όταν συμπληρωθεί δημιουργείται το επόμενο block
- Κάθε εγγραφή στην αλυσίδα είναι κρυπτογραφημένη με ισχυρούς αλγόριθμους κρυπτογράφησης, ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητα των δεδομένων, η διαφάνεια των συναλλαγών και να αποκλείονται παρεμβάσεις τρίτων στα δεδομένα της αλυσίδας



Τι είναι η τεχνολογία “blockchain”; (2)

- Η κρυπτογράφηση εγγυάται πως η αλυσίδα του κάθε κρυπτονομίσματος είναι μοναδική και δε θα μπορεί να αντιγραφεί για τη δημιουργία πλαστών νομισμάτων
- Όλη αυτή η πληροφορία που δημιουργήθηκε κατά το παρελθόν και συνθέτει καθημερινά τα νέα block βρίσκεται “κατεβασμένη” σε κάθε υπολογιστή που συμμετέχει στη διαδικασία εξόρυξης
- Ενδεικτικά, η αλυσίδα του δημοφιλούς νομίσματος Ethereum αυτή τη στιγμή υπολογίζεται περίπου στα 48 GB, στον όγκο δηλαδή περίπου 10.000 φωτογραφιών υψηλής ανάλυσης
- Η συγκεκριμένη τεχνολογία οποία μπορεί να ενσωματωθεί σε πλήθος εφαρμογών. Ορισμένες από αυτές είναι τα logistics, η ιατρική, η αναβάθμιση του υπάρχοντος χρηματοπιστωτικού συστήματος κ.α.. Οι περισσότεροι ενθουσιώδεις δε υποστηρίζουν ότι οι νέες αυτές τεχνολογίες γεννούν σιγά σιγά το νέο, βελτιωμένο Internet



Χρήσεις και πλεονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain (1)

- Είναι κοινώς αποδεκτό ότι η τεχνολογία blockchain εγγυάται την αυξημένη ασφάλεια ανταλλαγής δεδομένων μέσω της αποκεντρωμένης διαχείρισης και της κρυπτογραφίας
- Η χρήση ψηφιακών υπογραφών θα μπορούσε να συμβάλλει στη διατήρηση του ιατρικού απορρήτου ενός ασθενούς, ενώ επίσης θα μπορούσε να μειώσει τις απάτες στο σύστημα υγειονομικής περίθαλψης και να μειώσει τη γραφειοκρατία, η οποία κοστίζει στο κράτος εκατοντάδες εκατομμύρια κάθε χρόνο
- Σε θέματα εθνικής ασφάλειας, η τεχνολογία blockchain μπορεί να διασφαλίσει την πρόσβαση σε πληροφορίες διαβαθμισμένης ασφάλειας και να αποτρέψει την μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση, ή την αλλοίωσή τους
- Οι κρατικές υπηρεσίες συνήθως προκαλούν καθυστέρηση στην ανταλλαγή πληροφοριών, επηρεάζοντας αρνητικά την καθημερινότητα των πολιτών. Η σύνδεση των δεδομένων μεταξύ διαφορετικών υπηρεσιών με τεχνολογία blockchain, μπορεί να εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα αυτά δίνονται ακόμη και σε πραγματικό χρόνο. Επίσης, η τεχνολογία blockchain θα μπορούσε να βελτιώσει τη διαφάνεια και να ελέγξει τη διαφθορά των κυβερνήσεων ανά τον κόσμο



Χρήσεις και πλεονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain (2)

- Τα μπλοκ αλυσίδας μπορούν να περιέχουν τεράστιο όγκο δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων ολόκληρων συμβάσεων ή συμβολαίων. Ο αντίκτυπος των "έξυπνων συμβολαίων" - πρωτοκόλλων που διευκολύνουν ή επιβάλλουν την εκτέλεση συμβάσεων, θα έχουν σημαντικό αντίκτυπο για τις βιομηχανίες
- Οι έξυπνες συμβάσεις εξαλείφουν τους μεσάζοντες όπως για παράδειγμα μια νομική εταιρία, καθώς η πληρωμή συμβαίνει βάσει συγκεκριμένων όρων οι οποίοι τηρούνται υποχρεωτικά.
- Όσο η κατασκευή του πρώτου κβαντικού επεξεργαστή αργεί, η κρυπτογραφία θα εγγυάται την ασφάλειά μας στον κυβερνοχώρο. Η τεχνολογία blockchain μπορεί να υποστηρίξει με μεγάλη επιτυχία την ανωνυμία των χρηστών, καθώς και την πιστοποίηση της ταυτότητάς τους σε διάφορες ηλεκτρονικές υπηρεσίες

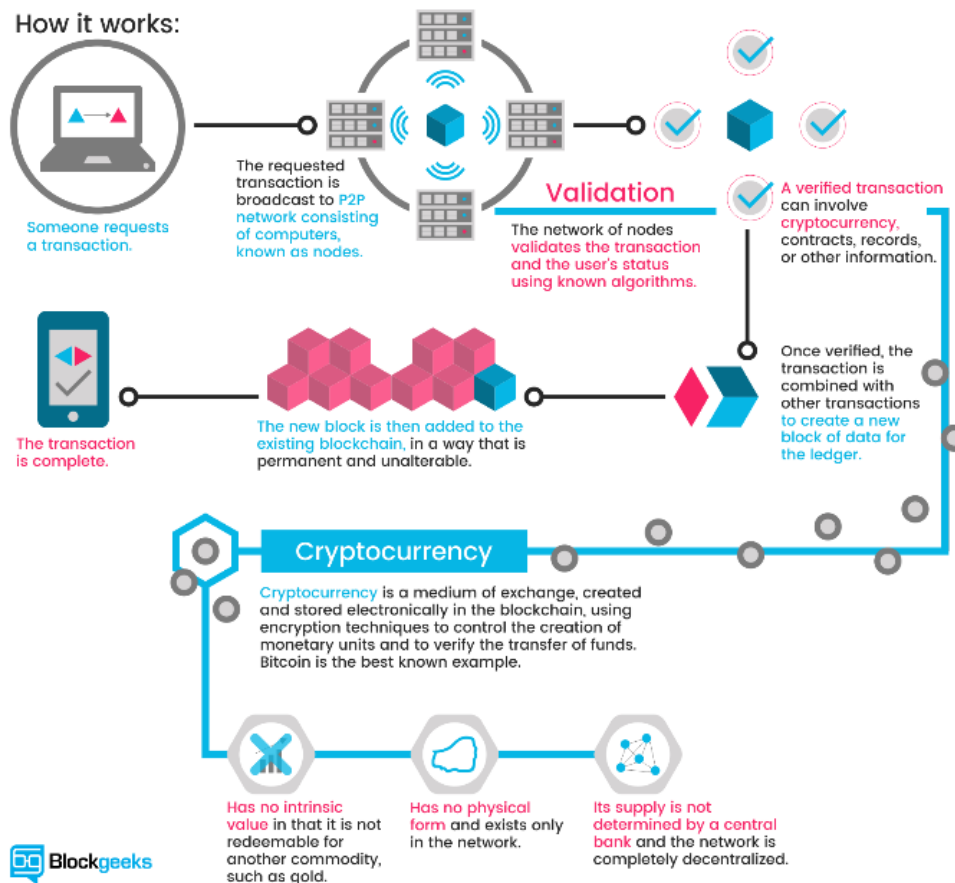


Χρήσεις και πλεονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain (3)

- Η χρήση της τεχνολογίας των μπλοκ αλυσίδας μπορεί να λύσει σημαντικά και δυσεπίλυτα προβλήματα στη βιομηχανία παραγωγής ψηφιακού περιεχομένου, με την πιστοποίηση των πνευματικών δικαιωμάτων να γίνεται ευκολότερη
- Η βιομηχανία των logistics μπορεί να γνωρίσει σημαντική βελτίωση κι έναν απρόσμενο σύμμαχο, χάρη στη δυνατότητα ανίχνευσης και πιστοποίησης που προσφέρει η συγκεκριμένη τεχνολογία
- Μέσω των μπλοκ αλυσίδας, ο κρατικός φορολογικός μηχανισμός μπορεί να ενισχυθεί σημαντικά, αφού η διασταύρωση δεδομένων από πολλαπλές πηγές θα γίνεται σε ελάχιστο χρόνο και η επιστροφή φόρου (όπου αυτή προβλέπεται) μπορεί να γίνεται αυτόματα σε κάθε δικαιούχο, χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση



Η τεχνολογία “blockchain” σε σχεδιάγραμμα



Η τεχνολογία “blockchain” και τα κρυπτονομίσματα

- Τα ψηφιακά νομίσματα στηρίζονται σε ένα αποκεντρωμένο σύστημα ελέγχου, κάτι που σημαίνει ότι δεν ελέγχονται κεντρικά από καμία τράπεζα, καμία κυβέρνηση και κανέναν επίσημο χρηματοπιστωτικό θεσμό
- Ελέγχονται εξ' ολοκλήρου από ένα δίκτυο υπολογιστών, οι οποίοι συνδυαστικά σχηματίζουν ένα πανίσχυρο σύστημα το οποίο επεξεργάζεται τις καθημερινές συναλλαγές του κάθε νομίσματος
- Στο σύστημα αυτό συμμετέχουν άνθρωποι ή επιχειρήσεις οι οποίοι παρέχουν την επεξεργαστική ισχύ των υπολογιστών τους με αντάλλαγμα μέρος των φόρων που συμπεριλαμβάνονται στις συναλλαγές αυτές
- Απλοϊκά, μπορούμε να παρομοιάσουμε τους υπολογιστές με ψηφιακούς λογιστές οι οποίοι πληρώνονται για να παρέχουν αδιάλειπτα τις υπηρεσίες στο δίκτυο του κάθε κρυπτονομίσματος
- Η διαδικασία αυτή ονομάζεται εξόρυξη και χωρίς αυτήν δε θα ήταν δυνατή η ύπαρξη πολλών ψηφιακών νομισμάτων



Κρυπτονομίσματα με τεχνολογία αποκεντρωμένης διαχείρισης (1)

- **Bitcoin:** Το δημοφιλέστερο κρυπτονόμισμα του κόσμου και αυτό που θεωρείται ο “πατέρας” όλων. Η τεχνολογία blockchain οφείλεται σε αυτό και είναι απαραίτητη για τη λειτουργία του, ενώ ουσιαστικά παρουσίασε στον κόσμο τον αποκεντρωμένο έλεγχο όπως θα έπρεπε να είναι. Πρόκειται για ένα κατ’ εξοχήν ψηφιακό νόμισμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για οποιαδήποτε συναλλαγή
- **Ethereum:** Πλατφόρμα υποστήριξης “έξυπνων” συμβολαίων, με τη χρήση του δικού της νομίσματος, του Ether. Ίσως το πιο δημοφιλές κρυπτονόμισμα μετά το Bitcoin
- **Ripple:** Τεχνολογία που υποστηρίζει αποκεντρωμένες πληρωμές και μεταφορές χρημάτων, σε οποιοδήποτε σημείο του κόσμου, ταχύτατα και οικονομικά
- **Stellar:** Βασίζεται στο πρωτόκολλο του Ripple και η χρήση του είναι παρόμοια με το προαναφερθέν νόμισμα. Πολλοί θεωρούν ότι πρόκειται για ένα ακόμη γρηγορότερο και πιο αποδοτικό Ripple



Κρυπτονομίσματα με τεχνολογία αποκεντρωμένης διαχείρισης (2)

- **Verge:** Συνδυάζει την τεχνολογία του Bitcoin με σημαντικές καινοτομίες κυρίως στο θέμα της κρυπτογραφίας, επιτρέποντας αποκεντρωμένες συναλλαγές με απόλυτη ανωνυμία και ασφάλεια
- **Monaco:** Το νόμισμα αυτό εκπροσωπεί τον οργανισμό Monaco Technology GmbH, ο οποίος υποστηρίζει ότι μέσω της ειδικής εφαρμογής για smartphones και της Monaco Visa, οι χρήστες θα μπορούν να χρησιμοποιούν τα κρυπτονομίσματά τους μέσω της πλατφόρμας αυτής
- **IOTA:** Τεχνολογία που υποστηρίζει αποκεντρωμένες μεταφορές χρημάτων και πληρωμές χωρίς κόστος και χωρίς την κατανάλωση ενέργειας που χρειάζεται η διαδικασία του mining. Θεωρείται σημαντικό κρυπτονόμισμα για την νέα εποχή του IoT (Internet of Things)



Κρυπτονομίσματα με τεχνολογία αποκεντρωμένης διαχείρισης (3)

- **Tronix:** Βασίζεται στην πλατφόρμα και τις δυνατότητες του Ethereum. Στόχος των δημιουργών του είναι η χρήση του για τη διακίνηση ψηφιακού περιεχομένου όπως ταινίες και τραγούδια, καθώς επίσης και αποθήκευσης ή μεταφοράς δεδομένων
- **ParkGene:** Πρόκειται για το πρώτο Ελληνικό κρυπτονόμισμα. Η χρήση του προορίζεται για την απομακρυσμένη κράτηση και πληρωμή θέσεων πάρκινγκ. Ο οργανισμός πίσω από την πλατφόρμα, σχεδιάζει την κυκλοφορία ειδικής Debit Card για τη διευκόλυνση των πληρωμών, σε συνδυασμό με την εφαρμογή για smartphones
- * Θα πρέπει να τονιστεί ότι τα κρυπτονομίσματα στις σημειώσεις αναφέρονται μόνο για λόγους παρουσίασης των τεχνολογιών στις οποίες βασίζονται και πως αυτές πιθανόν να βελτιώσουν τις ήδη υπάρχουσες. Δε θα πρέπει σε καμία περίπτωση να υιοθετήσετε την άποψη ότι όλα τα κρυπτονομίσματα είναι ασφαλή ή ότι η χρήση τους θα αποφέρει στο μέλλον τα οφέλη που υπόσχονται.



Που εξυπηρετούν τα κρυπτονομίσματα;

- Μία ιδιαιτερότητα των κρυπτονομισμάτων είναι η συμπεριφορά τους τόσο ως μέσο ανταλλαγής, όσο και ως μετοχή για τον οργανισμό ή την εταιρία που είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία κι ανάπτυξή τους
- Ως μέσο ανταλλαγής γιατί οι κάτοχοί τους μπορούν να πραγματοποιούν καθημερινές συναλλαγές και ως μετοχή γιατί η αξία τους εξαρτάται από τις καινοτομίες που προσθέτουν στην υπάρχουσα τεχνολογία
- Εφόσον η ύπαρξή τους εξυπηρετεί τις καθημερινές μας ανάγκες και βελτιώνει την καθημερινότητά μας, τότε η χρήση τους αυξάνεται, οι κάτοχοί τους πολλαπλασιάζονται και η ζήτησή τους μεγαλώνει, κάτι που έχει άμεσο αντίκτυπο στην αξία τους όπως αυτή αποτυπώνεται καθημερινά στα διεθνή χρηματιστήρια κρυπτονομισμάτων
- Η βελτίωση της καθημερινότητας μπορεί να αφορά ταχύτερες και φθηνότερες μεταφορές χρημάτων διεθνώς, ασφάλεια και διαφάνεια των συναλλαγών, αναβάθμιση υπηρεσιών μίσθωσης, αυτοματοποίηση διαδικασιών με τη χρήση “έξυπνων συμβολαίων” κ.α.



Χρήσιμες πληροφορίες για την τεχνολογία blockchain (1)

- Η υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain μπορεί να μειώσει τα λειτουργικά κόστη του τραπεζικού τομέα κατά 30%. Το ποσοστό αυτό μεταφράζεται σε ένα ποσό της τάξεως των 8-12 δις δολάρια
- Η παγκόσμια αγορά της συγκεκριμένης τεχνολογίας αναμένεται να φτάσει το ποσό των 20 δις δολαρίων μέσα στην επόμενη εξαετία
- Το μέσο ποσό επένδυσης σε ένα blockchain project αυτή τη στιγμή (αρχές 2018) υπολογίζεται σε 1 εκατομμύριο δολάρια
- Ο οργανισμός πίσω από το κρυπτονόμισμα Ripple, έχει ήδη υπογράψει μνημόνια συνεργασίας και διάθεσης της τεχνολογίας του στο 30% των τραπεζών παγκοσμίως
- Το αντίστοιχο όφελος που προβλέπεται να αποκομίσουν οι τράπεζες από την υιοθέτηση του Ripple, υπολογίζεται σε 33% μείωση του λειτουργικού τους κόστους



Χρήσιμες πληροφορίες για την τεχνολογία blockchain (2)

- Το ποσοστό των κύριων Ευρωπαϊκών και Αμερικανικών τραπεζών που εξετάζουν την υιοθέτηση της τεχνολογίας blockchain ανέρχεται στο 90%
- Κανένας μέχρι σήμερα δε γνωρίζει την ακριβή ταυτότητα του ατόμου ή της ομάδας ανθρώπων που συνέλαβαν την ιδέα του blockchain και δημιούργησαν το πρώτο κρυπτονόμισμα, το Bitcoin
- Η συγκεκριμένη τεχνολογία μπορεί να θεωρηθεί σχετικά σύγχρονο τεχνολογικό δημιούργημα, καθώς πρωτοπαρουσιάστηκε σε ένα επιστημονικό άρθρο στα τέλη του 2008 (από το “άτομο” που προαναφέρθηκε, ονόματι... Satoshi Nakamoto)
- Οι περισσότεροι ενθουσιώδεις της αποκεντρωμένης αυτής τεχνολογίας, τη χαρακτηρίζουν συχνά ως το Internet 2.0 ή “το δεύτερο internet”



Πιθανά μειονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain

- Η ανωνυμία που ευαγγελίζεται η τεχνολογία των μπλοκ αλυσίδας, μπορεί να είναι σημαντική για την προσωπική ασφάλεια ενός μέσου χρήστη, αλλά στον αντίποδα μπορεί να αποτελέσει τον παράδεισο των παράνομων συναλλαγών και δραστηριοτήτων
- Η διαδικασία του mining που είναι απαραίτητη για την ύπαρξη ενός σημαντικού αριθμού κρυπτονομισμάτων κι εφαρμογών, αποτελεί μία ιδιαίτερα ενεργοβόρα διαδικασία με σημαντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον, για αυτό και αναζητούνται λύσεις που θα βασίζονται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Ο όγκος των δεδομένων των μπλοκ αλυσίδας μπορεί μόνο να αυξάνεται, κάτι που σημαίνει ότι οι απαιτήσεις σε αποθηκευτικό χώρο θα αυξάνονται διαρκώς. Επίσης, όσο μεγαλώνει η “αλυσίδα”, τόσο αυξάνεται η δυσκολία επίλυσης των κρυπτογραφικών αλγόριθμων, με αποτέλεσμα να αυξάνεται και ο χρόνος επιβεβαίωσης των συναλλαγών





Συζήτηση

- Έχετε τη δυνατότητα να σχεδιάσετε το δικό σας κρυπτονόμισμα ή τη δική σας υπηρεσία, χρησιμοποιώντας τεχνολογία blockchain. Με βάση όσα παρουσιάστηκαν στη θεωρία, τι πιστεύετε ότι θα εξυπηρετούσε μία σύγχρονη κοινωνία; Δώστε ένα παράδειγμα.
- Πως πιστεύετε ότι μπορούν να αλλάξουν οι υπάρχουσες τεχνολογικές δομές, υιοθετώντας την τεχνολογία blockchain; Πως αυτό θα μπορούσε να συνδυαστεί με την εξ' αποστάσεως εποπτεία και διαχείριση;
- Τι εμπόδια πιστεύετε ότι μπορεί να υπάρξουν μέχρι την πλήρη υιοθέτηση της συγκεκριμένης τεχνολογίας σε ένα μεγάλο εύρος υπηρεσιών (ιατρική, logistics, βιομηχανία, επιχειρήσεις, τράπεζες κ.α.);

Τέλος 4^{ης} Διάλεξης

