

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ BLOCKCHAIN

Η Τεχνολογία της Ασφάλεια των Δεδομένων έως τη Διαχείριση της Υγείας

Σαββίνα Μαριέττου

Υποψήφια Δρ

# Ορισμός

Το blockchain, γνωστό και ως αλυσίδα μπλοκ (block ή αλλιώς κρίκος), αναφέρεται σε μια καινοτόμα τεχνολογία που λειτουργεί ως αναλλοίωτος, διανεμημένος και δημόσιος καταγραφείας όλων των συναλλαγών μιας δικτυακής κοινότητας.

Το blockchain αποτελείται από μπλοκ δεδομένων που συνδέονται χρησιμοποιώντας κρυπτογραφικές τεχνικές, με κάθε μπλοκ να αναφέρεται στο προηγούμενο, δημιουργώντας ένα χρονολογικά αλυσιδωτό ιστορικό.

Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει την ασφαλή και διαφανή ανταλλαγή δεδομένων και αξιοπιστίας σε ένα περιβάλλον χωρίς εμπιστοσύνη, χωρίς την ανάγκη για ενδιάμεσους ή κεντρική αρχή.

### *Ορισμός 1*

Το Blockchain είναι ένα σύστημα που χρησιμοποιεί τη δομή δεδομένων του Bitcoin αλλά επεκτείνει τη λειτουργικότητα. Αυτός ο ορισμός χρησιμοποιείται, π.χ., από spin-off Bitcoin που δημιουργήθηκαν είτε λόγω hard fork είτε ως επέκταση της περιορισμένης λειτουργικότητας δέσμης ενεργειών του Bitcoin.

### *Ορισμός 2*

Το Blockchain είναι ένα σύστημα που διατηρεί μια αλυσίδα μπλοκ. Αυτός ο ορισμός επιτρέπει τη γενίκευση του Ορισμού 1 : επιτρέπει δομές δεδομένων άλλες από αυτές που χρησιμοποιούνται στο Bitcoin. Για παράδειγμα, το Ethereum και το Hyperledger ταιριάζουν με αυτόν τον ορισμό

### *Ορισμός 3*

Το Blockchain είναι ένα σύστημα που διατηρεί ένα καθολικό όλων των συναλλαγών. Ωστόσο, το καθολικό δεν χρειάζεται να αποθηκευτεί ως αλυσίδα μπλοκ. Το IOTA είναι ένα παράδειγμα συστήματος που ακολουθεί αυτόν τον ορισμό.

### *Ορισμός 4*

Το Blockchain είναι ένα σύστημα με κατανεμημένα μη αξιόπιστα μέρη που συνεργάζονται χωρίς έναν αξιόπιστο μεσάζοντα. Αυτός ο ορισμός αναφέρεται μάλλον στην κύρια ωφέλιμη ιδιότητα του παραδείγματος.

### *Ορισμός 5*

Το Blockchain είναι ένα σύστημα που παρέχει υποστήριξη για έξυπνα συμβόλαια . Πολλά ιστολόγια και άρθρα δημοφιλών επιστημών θεωρούν το blockchain ως έναν τρόπο αντικατάστασης των συμβάσεων που βασίζονται σε χαρτί και των ανθρώπινων διαμεσολαβητών με έξυπνα συμβόλαια, χωρίς να εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόζονται τέτοιες συμβάσεις.

# Ιστορική Αναδρομή 1 / 2

**1982:** Ο David Chaum προτείνει ένα πρωτόκολλο παρόμοιο με το blockchain για πρώτη φορά σε διατριβή του.

**1991:** Οι Stuart Haber και W. Scott Stornetta επέκτειναν την αρχική περιγραφή μιας αλυσίδας μπλοκ που ασφαλίστηκαν μέσω κρυπτογραφίας.

**2008:** Δημοσιεύεται το λευκό βιβλίο του Bitcoin από τον Satoshi Nakamoto.

Ένας προγραμματιστής ή ομάδα προγραμματιστών υπό το ψευδώνυμο Satoshi Nakamoto καθιέρωσε το μοντέλο του blockchain μέσω μιας λευκής βίβλου για το Bitcoin. Αυτή η λευκή βίβλος παρουσίασε τη μέθοδο κατακερματισμού για τη σήμανση των μπλοκ χρόνου και άνοιξε τον δρόμο για τη χρήση του blockchain σε πολλούς τομείς, όχι μόνο στην κρυπτονομισματική.

**2009:** Ο Satoshi Nakamoto εφάρμοσε ένα blockchain χρησιμοποιώντας το νόμισμα Bitcoin.

# Ιστορική Αναδρομή 2/2

**2014:** Εμφανίζονται οι πρώτες εφαρμογές blockchain εκτός του κρυπτονομίσματος.

**2016:** Πολλές εταιρείες αρχίζουν να χρησιμοποιούν τεχνολογία blockchain για επιχειρηματικούς σκοπούς.

**2018:** Η τεχνολογία blockchain επεκτείνεται σε διάφορους τομείς, όπως η έκδοση εισιτηρίων και η διανομή μετοχών.

**2020:** Αναπτύσσονται νέες τάσεις όπως η αποκεντρωμένη χρηματοδότηση (DeFi).

**2022:** Η τεχνολογία blockchain συνεχίζει να εξελίσσεται και να εφαρμόζεται σε πολλούς τομείς, ενθαρρύνοντας την καινοτομία και τη διαρκή αναζήτηση νέων εφαρμογών και χρήσεων.

# Επέκταση

Την περίοδο 2014–2016, σημειώθηκε μια εκρηκτική επέκταση στο φάσμα των εφαρμογών, με όλους να μιλούν για το Παράδειγμα Blockchain που βρίσκεται κάτω από την τεχνολογία που επιτρέπει συνεργατικά οικονομικά μοντέλα και συνεργατική αποθήκευση και διαχείριση συμφωνιών.

- Έρευνες και μελέτες

Τα ετήσια έσοδα των εταιρικών εφαρμογών που βασίζονται σε blockchain παγκοσμίως θα φτάσουν τα 19,9 δισεκατομμύρια δολάρια έως το 2025, από περίπου 2,5 δισεκατομμύρια δολάρια το 2016.

- Η Microsoft δηλώνει το «blockchain» ως μία από τις βασικές «must win» τεχνολογίες για την πλατφόρμα και την επιχείρησή της Azure. Ομοίως, η IBM αποκαλύπτει μια νέα φιλόδοξη υπηρεσία και στρατηγική blockchain. Μια μεγάλη σειρά μεγάλων επιχειρήσεων όπως η Accenture, η Cisco, η Citibank, το Facebook, η Disney Studios, η Goldman Sachs και η HSBC έχουν δηλώσει δημόσια την επένδυσή τους στην τεχνολογία με σκοπό να διερευνήσουν τις δυνατότητες εκμετάλλευσης, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα την ίδρυση βιομηχανικών συσχετισμοί **blockchain** όπως το **Diem**.

# Diem

Το Diem γνωστό ως Libra, είναι ένα πρότζεκτ κρυπτονομισμάτων που ξεκίνησε από το Facebook.

Αρχικά ανακοινώθηκε το 2019 με την πρόθεση να παρέχει ένα ψηφιακό νόμισμα που θα επιτρέπει γρήγορες και φθηνές διασυνοριακές συναλλαγές. Ωστόσο, λόγω των ανησυχιών που προκάλεσε στους ρυθμιστές και τις κεντρικές τράπεζες, το έργο αντιμετώπισε πολλές δυσκολίες. Έκτοτε, η εταιρεία έχει αλλάξει το όνομά της σε Diem και στοχεύει στη δημιουργία ενός σταθερού νομίσματος

Το Diem επιδιώκει να παρέχει ένα απλό, ασφαλές και προσιτό μέσο ανταλλαγής που θα επιτρέπει σε εκατομμύρια ανθρώπους να αποκτήσουν πρόσβαση στις ψηφιακές χρηματοοικονομικές υπηρεσίες. Η πρωτοβουλία Diem παρουσιάζεται ως μια προσπάθεια να επαναπροσδιορίσει την παγκόσμια οικονομική υποδομή με τη χρήση τεχνολογιών blockchain και κρυπτονομισμάτων.



Scalable Blockchain



Generation με δυνατότητα  
Smart Contracts



Peer to Peer Generation



# Εξέλιξη

## Γενιά 1: Peer-to-Peer

- Ανοικτό και αποκεντρωμένο δίκτυο συναλλαγών.
- Πρωταρχική εστίαση στη μεταφορά αξίας (π.χ. Bitcoin).

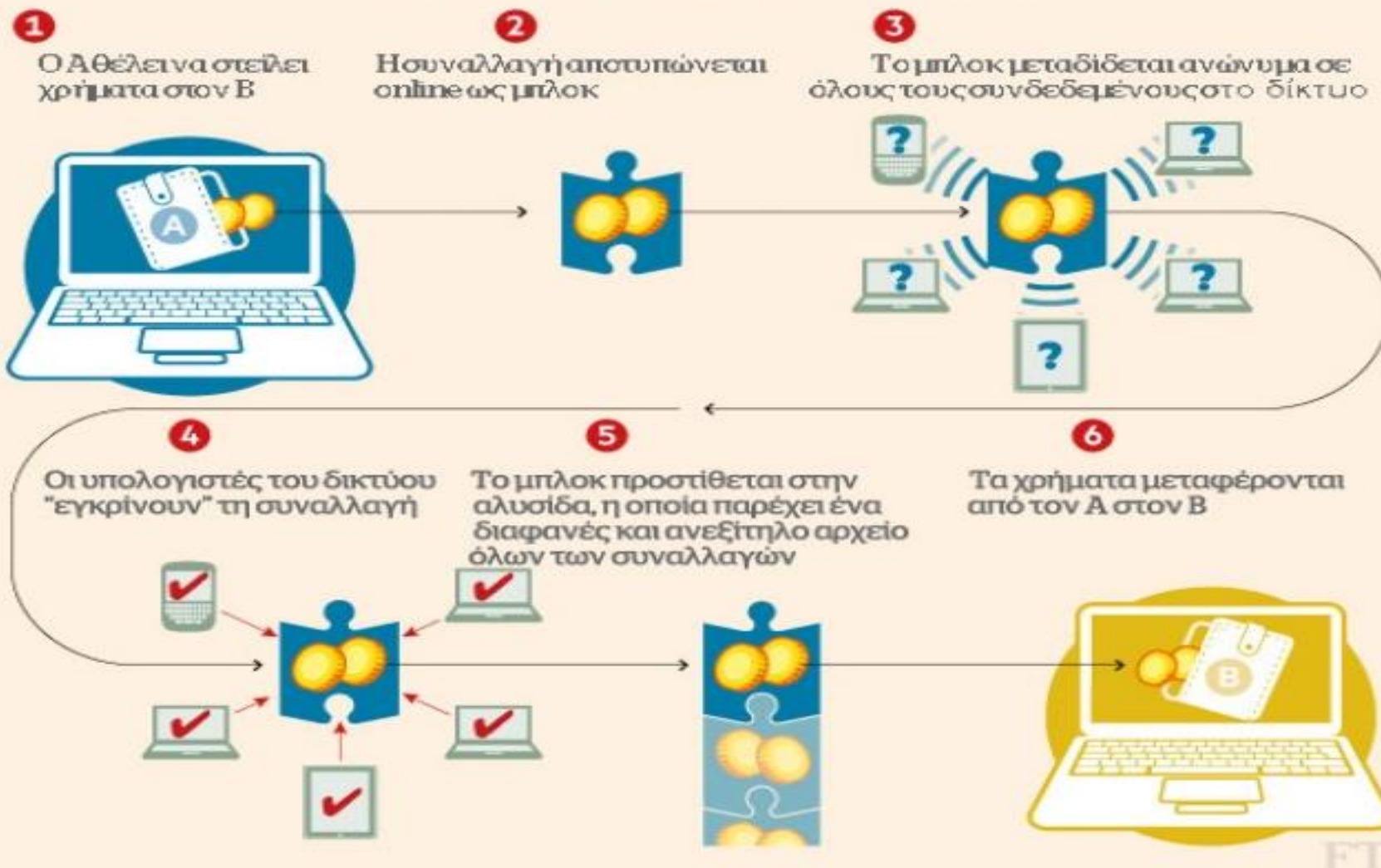
## Γενιά 2: Έξυπνες συμβάσεις

- Ενσωμάτωση έξυπνων συμβάσεων (smart contracts).
- Διευρυμένες εφαρμογές, όπως διαχείριση περιουσιακών στοιχείων και διασφάλιση πνευματικών δικαιωμάτων.

## Γενιά 3: Κλιμακούμενες εφαρμογές

- Εστίαση στην απόδοση, την κλιμακωσιμότητα και την ευελιξία.
- Εφαρμογή σε επιχειρηματικές και βιομηχανικές χρήσεις, όπως αλυσίδα εφοδιασμού και ψηφιακή ταυτότητα.

## Πώς λειτουργεί το Blockchain



Περιγραφή τρόπου λειτουργίας του Blockchain (γράφημα των Financial Times και τροποποίηση από το insidestory.gr)

# Διαδικασία blockchain

Το Blockchain χρησιμοποιεί μια διαδικασία πολλαπλών βημάτων που περιλαμβάνει αυτά τα πέντε βήματα:

1. Ένας εξουσιοδοτημένος συμμετέχων εισάγει μια συναλλαγή, η οποία πρέπει να πιστοποιηθεί από την τεχνολογία.
2. Αυτή η ενέργεια δημιουργεί ένα μπλοκ που αντιπροσωπεύει τη συγκεκριμένη συναλλαγή ή δεδομένα.
3. Το μπλοκ αποστέλλεται σε κάθε κόμβο υπολογιστή στο δίκτυο.
4. Οι εξουσιοδοτημένοι κόμβοι επικυρώνουν τις συναλλαγές και προσθέτουν το μπλοκ στην υπάρχουσα αλυσίδα μπλοκ.
5. Η ενημέρωση διανέμεται σε όλο το δίκτυο, το οποίο οριστικοποιεί τη συναλλαγή.

- 
- ✓ Τα βήματα πραγματοποιούνται σε πραγματικό χρόνο
  - ✓ Οι κόμβοι στα δημόσια δίκτυα blockchain αναφέρονται ως miners
  - ✓ Απόδειξη εργασίας ή απόδειξη συμμετοχής -- συνήθως με τη μορφή κρυπτονομίσματος

# Κατηγοριοποίηση blockchain

- **Δημόσιο:** Είναι ανοιχτά σε όλους και οι συμμετέχοντες έχουν ίσα δικαιώματα. Παραδείγματα είναι το Bitcoin και το Ethereum.
  - Το Bitcoin (2009) και το Ethereum (2015) είναι δύο από τα πιο γνωστά και ευρέως χρησιμοποιούμενα κρυπτονομίσματα και δίκτυα blockchain, προσφέρουν διαφάνεια και ανθεκτικότητα σε αλλαγές στις συναλλαγές.
- **Ιδιωτικό:** Ελέγχονται από έναν οργανισμό, όπως το Hyperledger Fabric.
  - Hyperledger Fabric: Ένα πλαίσιο γενικής χρήσης με μοναδικές δυνατότητες διαχείρισης ταυτότητας και ελέγχου πρόσβασης, κατάλληλο για εφαρμογές όπως η παρακολούθηση εφοδιαστικής αλυσίδας.
- **Υβριδικό:** Συνδυάζουν δημόσια και ιδιωτικά χαρακτηριστικά, όπως το Corda.
  - Corda: Σχεδιασμένο για επιχειρήσεις, επιτρέπει τη δημιουργία διαλειτουργικών δικτύων blockchain που συναλλάσσονται με αυστηρό απόρρητο.
- **Κοινοπραξίας:** Δημιουργούνται από ομάδα οργανισμών με κοινούς στόχους, όπως το Global Shipping Business Network Consortium.

# Πλεονεκτήματα

- ✓ *Εξοικονόμηση χρόνου*
- ✓ *Εξοικονόμηση κόστους*
- ✓ *Αυστηρότερη ασφάλεια*

Τα πλεονεκτήματα της τεχνολογίας blockchain είναι τα ακόλουθα:

- Εμπιστοσύνη χωρίς την ύπαρξη διαμεσολαβητή.
- Ο ρόλος των χρηστών είναι αναβαθμισμένος αφού έχουν τον πλήρη έλεγχο των πληροφοριών και των συναλλαγών.
- Τα δεδομένα είναι υψηλής ποιότητας.
- Είναι σύστημα υψηλής αξιοπιστίας και ανοχής σε σφάλματα.
- Υπάρχει ακεραιότητα των διαδικασιών.
- Υπάρχει διαφάνεια και μονιμότητα των δεδομένων.
- Απλοποίηση των οικοσυστημάτων.
- Ταχύτερες συναλλαγές.
- Ανωνυμία.
- Μικρότερο κόστος συναλλαγών.

# Εφαρμογή σε διάφορους κλάδους

- Στην ενέργεια, εταιρείες χρησιμοποιούν το blockchain για πλατφόρμες εμπορίας ενέργειας peer-to-peer και βελτιστοποίηση της πρόσβασης σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Στη χρηματοδότηση, τράπεζες και χρηματιστήρια χρησιμοποιούν το blockchain για τη διαχείριση διαδικτυακών πληρωμών και λογαριασμών.
- Στα MME και την ψυχαγωγία, εταιρείες χρησιμοποιούν το blockchain για τη διαχείριση πνευματικών δικαιωμάτων και την επαλήθευση περιεχομένου.
- Στο λιανεμπόριο, εταιρείες όπως η Amazon χρησιμοποιούν το blockchain για την παρακολούθηση της κίνησης των προϊόντων και την επαλήθευση της αυθεντικότητάς τους.

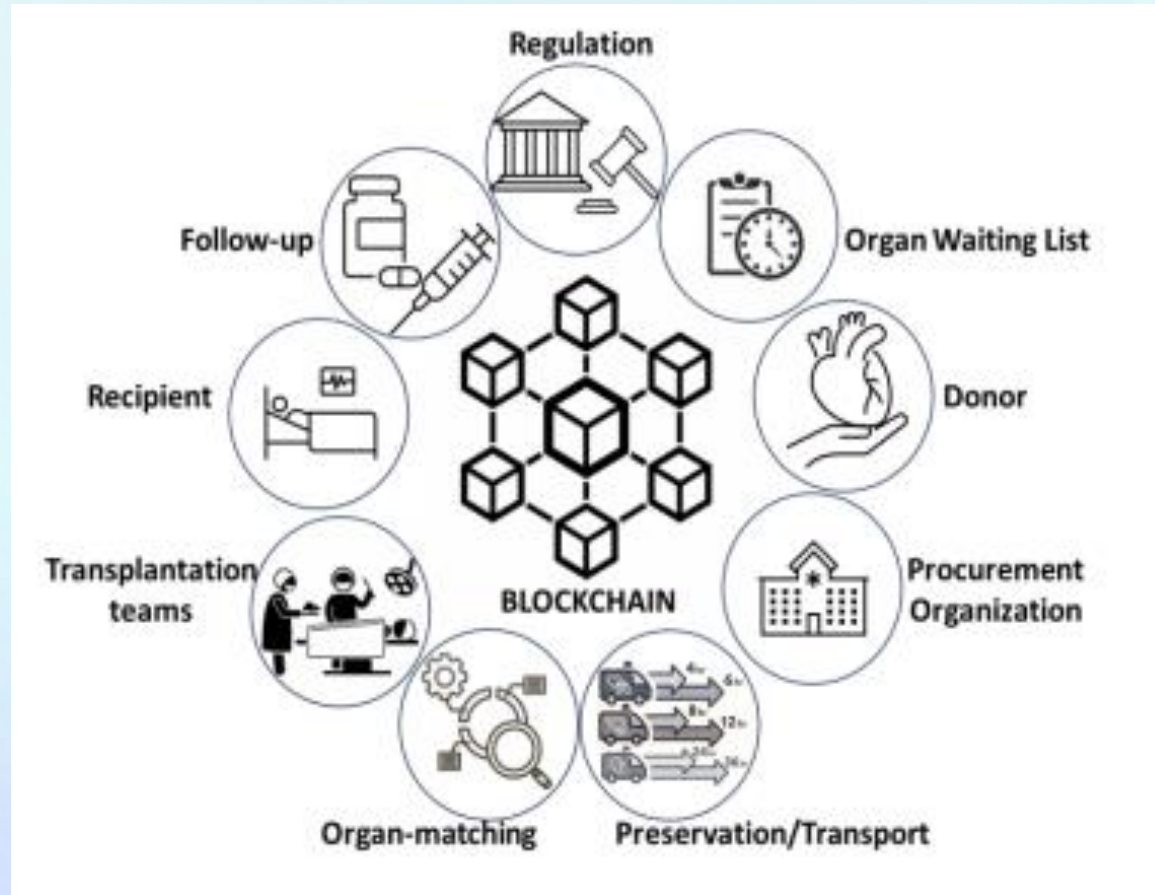
# Εφαρμογή στον τομέα της υγείας

Μαζί με την τεχνητή νοημοσύνη και το IoT, το blockchain έχει αναδειχθεί ως μια καινοτόμος τεχνολογία υγειονομικής περίθαλψης.

Στην υγειονομική περίθαλψη, το blockchain χρησιμοποιείται για **την ασφαλή αποθήκευση και κοινή χρήση δεδομένων ασθενών.**

Η τεχνολογία επιτρέπει στους ασθενείς να ελέγχουν τα ιατρικά τους αρχεία, παρέχοντας πρόσβαση σε παρόχους υγειονομικής περίθαλψης μόνο όταν είναι απαραίτητο. Αυτό επιτρέπει την **απρόσκοπτη και ασφαλή ανταλλαγή ιατρικών πληροφοριών, βελτιώνοντας τα αποτελέσματα της θεραπείας και μειώνοντας τον διοικητικό φόρτο.**

# Διαδικασία μεταμόσχευσης οργάνων βασισμένη στο Blockchain





## Μέσα από έρευνα: Χρήσης της τεχνολογίας blockchain στη διαδικασία μεταμόσχευσης οργάνων 1 / 2

Η ανταλλαγή ιατρικών δεδομένων σε περιβάλλοντα όπως η **μεταμόσχευση οργάνων** αντιμετωπίζει σοβαρές προκλήσεις όσον αφορά την ασφάλεια και την ιδιωτικότητα των δεδομένων. Ωστόσο, η τεχνολογία Blockchain έρχεται να προσφέρει μια πολλά υποσχόμενη λύση για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων.

Το Blockchain είναι μια αποκεντρωμένη τεχνολογία που διασφαλίζει την ακεραιότητα των δεδομένων και μειώνει τον κίνδυνο ενός μόνο σημείου αποτυχίας. Αυτό ενισχύει την εμπιστοσύνη, την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια των δεδομένων στα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης.

# Μέσα από έρευνα: Χρήσης της τεχνολογίας blockchain στη διαδικασία μεταμόσχευσης οργάνων 2/2

**Ασφάλεια Δεδομένων:** Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διασφάλιση της ασφάλειας των ιατρικών δεδομένων τόσο των δωτών όσο και των δεκτών οργάνων κατά τη διάρκεια όλων των σταδίων της διαδικασίας.

**Ανίχνευση και Ιχνηλάτηση:** Η αναπόσπαστη φύση του Blockchain επιτρέπει την ανίχνευση και ιχνηλάτηση του ιστορικού των μεταμοσχεύσεων οργάνων, παρέχοντας μια αξιόπιστη αποτύπωση της διαδικασίας για διάφορους εμπλεκόμενους.

**Διαχείριση Εγγραφών:** Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ασφαλών και αξιόπιστων ηλεκτρονικών φακέλων ασθενών, περιλαμβάνοντας το ιατρικό τους ιστορικό και σχετικές πληροφορίες για τη μεταμόσχευση οργάνων.

**Παρακολούθηση και Αξιολόγηση:** Η τεχνολογία Blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση των αποτελεσμάτων των μεταμοσχεύσεων και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας.

# Βιβλιογραφία

Blockchains (2024), Blockchain for Organ Transplantation: A comprehensive Literature Review and Future Directions, , 2, Firstpage–Lastpage. <https://doi.org/10.3390/xxxxx>, [www.mdpi.com/journal/blockchains](http://www.mdpi.com/journal/blockchains)

Tabatabaei, M. H., Vitenberg, R., & Veeraragavan, N. R. (2023, November 1). Understanding blockchain: Definitions, architecture, design, and system comparison. Computer Science Review (Print).  
<https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2023.100575>

Amazon. (2023). What is Blockchain Technology? - Blockchaining Explained - AWS. Amazon Web Services, Inc.  
<https://aws.amazon.com/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort=by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc>

Daley, S. (2022, September 1). What Is Blockchain Technology? How Does Blockchain Work? | Built In. BuiltIn.com.  
<https://builtin.com/blockchain>



Ευχαριστώ