

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ, ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

**ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ**

*Master of Science in Information Systems & Digital Innovation*

*“Ανάλυση, σχεδίαση και υλοποίηση*

*συστήματος υποβοήθησης λήψης επενδυτικών*

*αποφάσεων στην αγορά κρυπτονομισμάτων.”*

**Διπλωματική εργασία του**

**Αργυρίου Αλέξανδρου**

*Επιβλέπων*: Χριστοδούλου Παναγιώτης

*Βαθμίδα*: Λέκτορας

[Αυτή η σελίδα παραμένει σκοπίμως κενή]

Copyright © Αργυρίου Αλέξανδρος, 2022. All rights reserved.

Δηλώνω υπευθύνως ότι όλα τα στοιχεία σε αυτήν την εργασία τα απέκτησα, τα επεξεργάσθηκα και τα παρουσιάζω σύμφωνα με τους κανόνες και τις αρχές της ακαδημαϊκής δεοντολογίας, καθώς και τους νόμους που διέπουν την έρευνα και την πνευματική ιδιοκτησία. Δηλώνω επίσης υπευθύνως ότι, όπως απαιτείται από αυτούς τους κανόνες, αναφέρομαι και παραπέμπω στις πηγές όλων των στοιχείων που χρησιμοποιώ και τα οποία δεν συνιστούν πρωτότυπη δημιουργία μου.

Η έγκριση της παρούσας διπλωματικής εργασίας από το Τμήμα Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Νεάπολις Πάφου δεν υποδηλώνει απαραιτήτως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους της Σχολής και του Πανεπιστημίου.

***Ευχαριστίες***

Some text …………………….

***Περίληψη***

Some text ……………………..

**Λέξεις κλειδιά:** *Κρυπτονομίσματα, Μοντέλα πρόβλεψης, Συστήματα Υποβοήθησης Λήψης Αποφάσεων, Κρυπτονομισματική αγορά, Δεδομένα.*

***Abstract***

Some text ………………………..

**Keywords:** *Cryptocurrency, Forecasting Models, Decision Support Systems, Cryptocurrency Market, Data.*

# Πίνακας περιεχομένων

[Πίνακας περιεχομένων 7](#_Toc97749269)

[Λίστα Σχημάτων 9](#_Toc97749270)

[Λίστα Πινάκων 10](#_Toc97749271)

[1 Εισαγωγή 11](#_Toc97749272)

[2 Μεθοδολογία Έρευνας 12](#_Toc97749273)

[2.1 Μεθοδολογία 12](#_Toc97749274)

[2.2 Ερευνητικά Ερωτήματα 12](#_Toc97749275)

[2.3 Προσέγγιση αναζήτησης 12](#_Toc97749276)

[2.4 Παρουσίαση σχετικών δημοσιεύσεων 12](#_Toc97749277)

[2.5 Διαδικασία Διαλογής 12](#_Toc97749278)

[Βιβλιογραφία 13](#_Toc97749279)

# Λίστα Σχημάτων

[Εικόνα 2‑1. Προσέγγιση PRISMA [3] 12](#_Toc97918310)

[Εικόνα 2‑2. Βιβλιομετρικός χάρτης 13](file:///C:\Users\alexarg\Desktop\MSc\Master_Thesis\Master_Thesis.docx#_Toc97918311)

[Εικόνα 2‑3. Πυκνότητα βιβλιομετρικού χάρτη 14](file:///C:\Users\alexarg\Desktop\MSc\Master_Thesis\Master_Thesis.docx#_Toc97918312)

# Λίστα Πινάκων

**Δεν βρέθηκαν καταχωρήσεις πίνακα εικόνων.**

# Εισαγωγή

Some text …………..

# Μεθοδολογία Έρευνας

## Μεθοδολογία

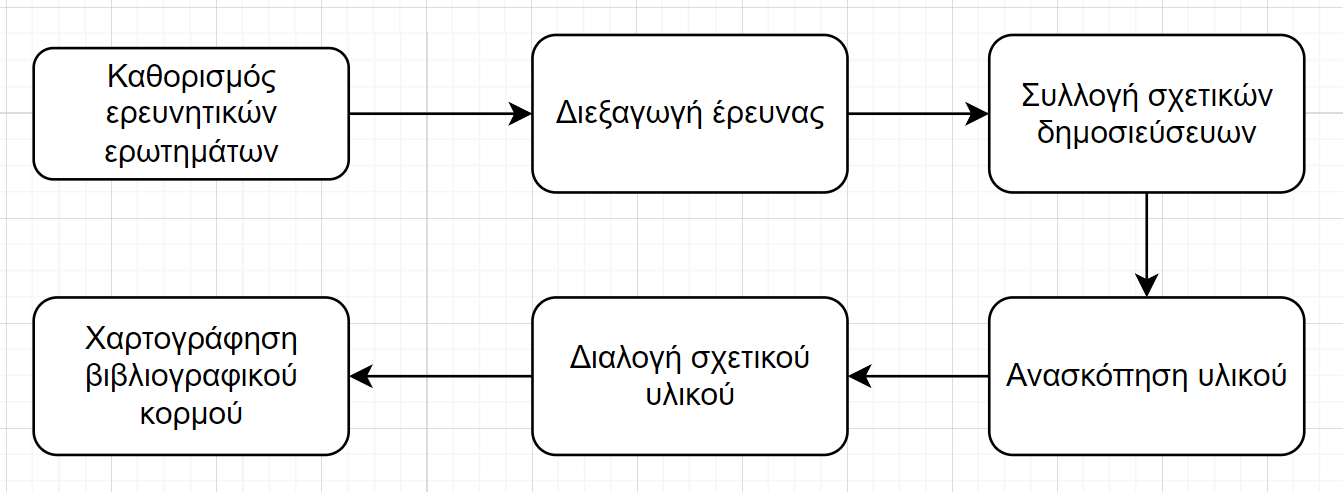
Η ερευνητική μεθοδολογία η οποία καλύπτει την παρούσα εργασία πλαισιώνεται από μία συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση βασιζόμενη σε αυστηρά συσχετιζόμενα με το αντικείμενο μελέτης κριτήρια διαλογής, συμβαδίζοντας διακριτά με την μεθοδολογία PRISMA(preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) [1]. Η συγκεκριμένη μεθοδολογία αποτελεί την πλέον κατάλληλη προσέγγιση για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας, μέσω της δυνατότητας επιλογής του ελάχιστου δυνατού καταλληλότερου ερευνητικού υλικού, από μία σωρεία ερευνητικών καταγραφών διά της εφαρμογής κριτηρίων επιλογής.

Η παρούσα προσέγγιση εστιάζει στην ποιότητα των συσχετιζόμενων δημοσιεύσεων. Προσφέρει στην εργασία την δυνατότητα αναπαραγωγής διαφόρων μεθόδων ανασκόπησης, τόσο ποιοτικών όσο και ποσοτικών, όπου καλύπτουν ολιστικά το φάσμα των ερευνητικών ερωτημάτων. Παράλληλα διαμορφώνεται ένα αυστηρά καθορισμένο πλαίσιο διάρθρωσης του εργασιακού υλικού, αποτελούμενο από ένα διάγραμμα ροής 4 κύριων φάσεων [1], [2]:

1. *Θέσπιση ερευνητικών ερωτημάτων [Rresearch Questions Definition Phase]*
2. *Εύρεση σχετικής βιβλιογραφίας προς απάντηση των ερωτημάτων [Search Phase]*
3. *Φιλτράρισμα της σχετικής βιβλιογραφίας βάσει κριτηρίων [Screening Phase]*
4. *Τελικός βιβλιογραφικός κορμός [Included Phase]*

Το διάγραμμα που ακολουθεί [[εικ.1](#prisma_img)], παρουσιάζει μια πιο λεπτομερή και εκτενή εφαρμογή των συγκεκριμένων φάσεων στα πλαίσια της παρούσας μελέτης με σκοπό την ορθή χαρτογράφηση και διαλογή του βιβλιογραφικού κορμού. Το τελικό υλικό στοχεύει στο να καλύψει τα 2/3 των ερευνητικών ερωτημάτων τόσο σε θεωρητικό όσο και σε εφαρμοσμένο πλαίσιο. Θα θεσπίσει επίσης, τις καίριες θεωρητικές βάσεις υλοποίησης της εργασίας, με σκοπό την απάντηση και την άντληση πληροφοριών για τα εναπομείναντα ερευνητικά ερωτήματα. Πιθανή θεωρείται η εύρεση βιβλιογραφικών κενών και αντικρούσεων κατά την διάρκεια εκπόνησης της εργασίας, με γνώμονα την αστάθεια και την «νεότητα» του αντικειμένου μελέτης.

Καταληκτικά, η ερευνητική ανασκόπηση στοχεύει στο να προσδώσει την μεγάλη εικόνα των κρυπτονομισμάτων, της blockchain τεχνολογίας, της αγοράς που τα ενσωματώνει αλλά και των πληροφοριακών συστημάτων υποβοήθησης λήψης αποφάσεων. Σκοπός είναι η μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας στο κομμάτι της ανάλυσης των τεχνικών πρόγνωσης των αγοραστικών τους αξιών, αλλά και τα κριτήρια επιρροής τους. Έμφαση δίδεται στις τεχνικές πρόγνωσης αξίας μέσω χρονοσειρών όπου αποτελούν και τον απώτερο σκοπό υλοποίησης του συστήματος υποβοήθησης λήψης αποφάσεων στις συγκεκριμένες αγορές.

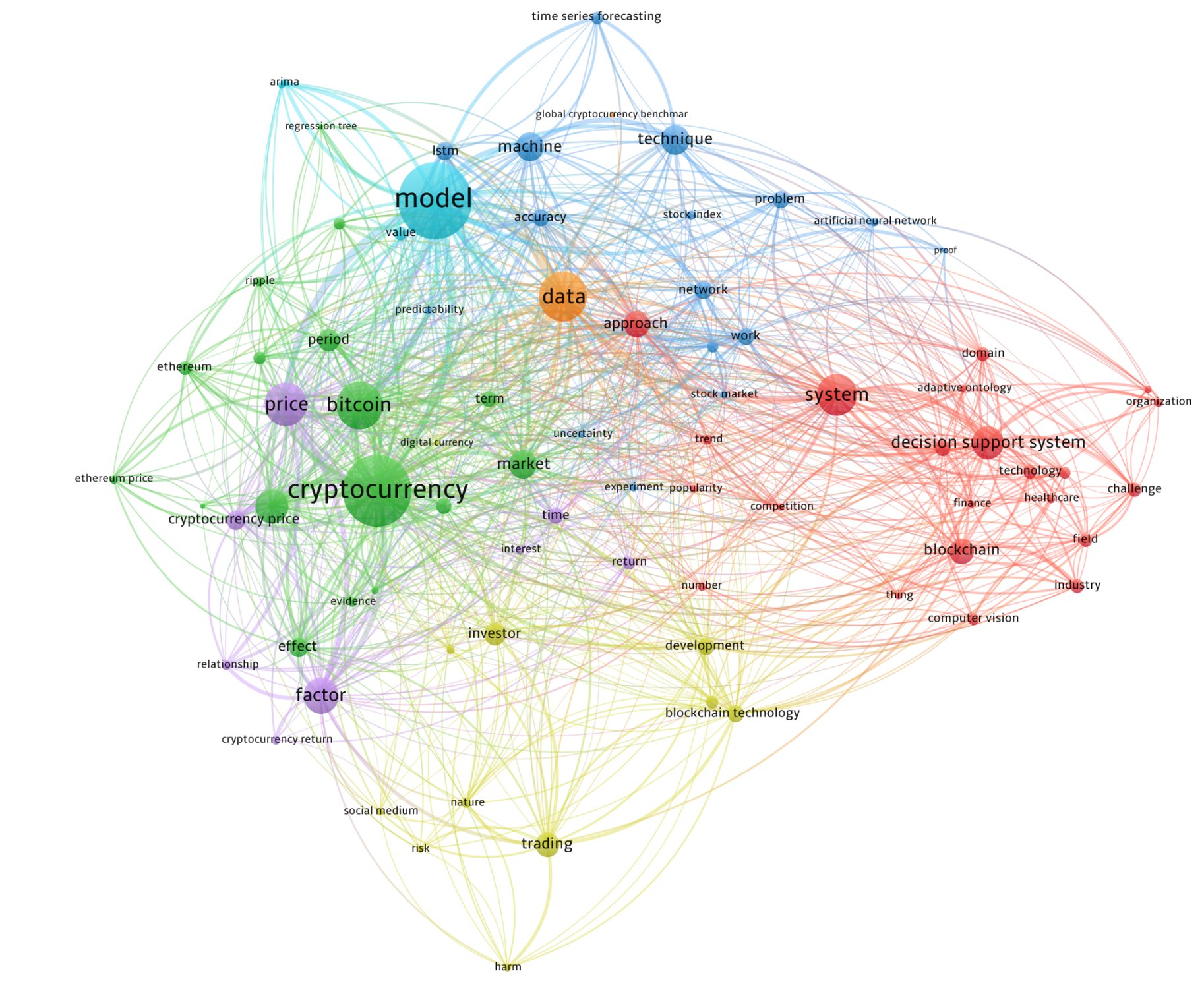


Εικόνα 2‑1. Προσέγγιση PRISMA [3]

## Ερευνητικά Ερωτήματα

Στην πρώτη φάση της συστηματικής βιβλιογραφικής χαρτογράφησης η οποία πλαισιώνει την εργασία όπως έχει ήδη περιγράφει, καθορίζεται η υπόσταση των ερευνητικών ερωτημάτων σύμφωνα με την εικόνα 1 [[εικ.1](#prisma_img)]. Μέσω βιβλιομετρικής ανάλυσης όπως αυτή προέκυψε από τον κύριο κορμό, που παρουσιάζεται στην εικόνα 2 [[εικ.2](#bibl_map_img)], προκύπτει ο βιβλιομετρικός χάρτης του συλλεχθέντος υλικού [4]. Ο συγκεκριμένος χάρτης παρουσιάζει τις λέξεις κλειδιά οι οποίες αναζητήθηκαν στους τίτλους και τις περιλήψεις του συνόλου των άρθρων, προσφέροντας την μεγάλη εικόνα των κοινών μεταξύ τους στοιχείων, την πυκνότητα εμφάνισης τους εντός των άρθρων, καθώς και τις πιθανές διασυνδέσεις τους καθόλη τη βιβλιογραφική διάσχιση.

Σύμφωνα με την προαναφερθείσα βιβλιομετρική ανάλυση στην οποία στηρίζεται η παρούσα εργασία, προκύπτουν 4 κύριοι γνωσιακοί κόμβοι, οι οποίοι απαρτίζουν την βάση των κύριων ερευνητικών ερωτημάτων. Ενδιαφέροντα δεδομένα παρουσιάζονται και περιμετρικά των κύριων κόμβων, τα οποία εγείρουν μικρότερα ερευνητικά υποερωτήματα.

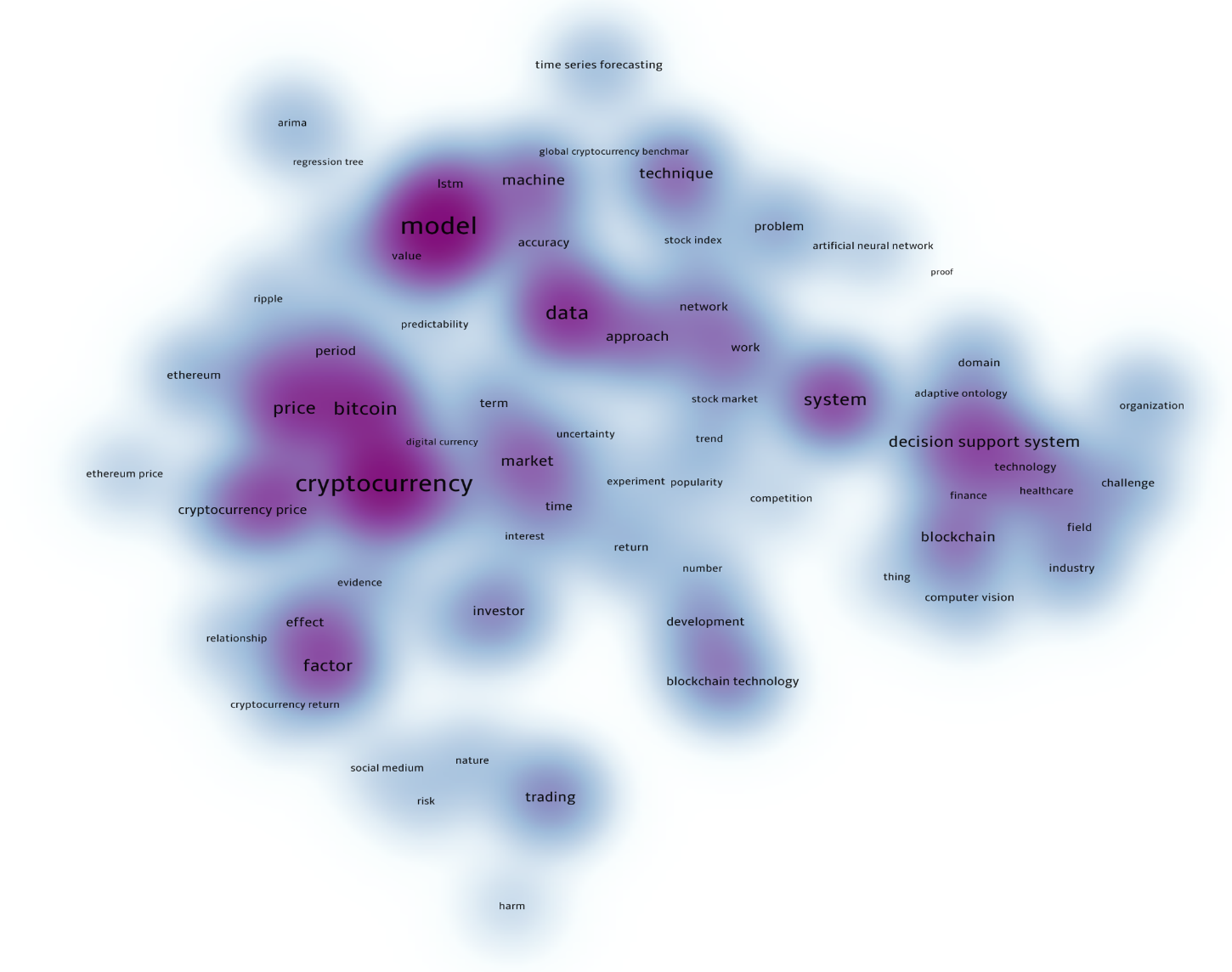
Ο αρχικός κύριος κόμβος συντελείται από την λέξη κλειδί “*Κρυπτονόμισμα*” η οποία πλαισιώνεται από σημαντικές μεταβλητές, όπως κρυπτονομισματική τιμή, αγορά, ψηφιακό νόμισμα, ενδιαφέρον και επιρροή. Από τη συγκεκριμένη ποιοτική σκοπιά γίνεται εύκολα αντιληπτή η σημασία η οποία δίνεται εντός του συγκεκριμένου εύρους των άρθρων στις αξίες των κρυπτονομισμάτων και κυρίως των 2 ισχυρότερων τη δεδομένη χρονική στιγμή, του Bitcoin και του Ethereum.

Εικόνα 2‑2. Βιβλιομετρικός χάρτης

Ποικιλία πληροφορίας υπάρχει στον κόμβο με τη λέξη κλειδί “*Μοντέλα*”, όπου πλαισιώνεται από λέξεις κλειδιά όπως μηχανική μάθηση, τεχνική, πρόβλεψη χρονοσειρών, ακρίβεια μέτρησης και προβλεψιμότητα. Η λέξη κλειδί προβλεψιμότητα είναι ύψιστης σημασίας, μιας και αποτελεί τον συνδετικό κρίκο μεταξύ της βιβλιογραφίας προβλεπτικών μοντέλων και του κρυπτονομισματικού κορμού. Μιλάμε ουσιαστικά για ποικιλία άρθρων τεχνικών προβλέψεων μηχανικής μάθησης στην κρυπτονομισματική αγορά.

Κόμβο κλειδί αποτελεί ο κόμβος “*Συστήματα*” ο οποίος συνδέεται με λέξεις κλειδιά όπως συστήματα υποβοήθησης λήψης αποφάσεων, οργανισμούς και τεχνολογίες. Η σύνδεση με τον κύριο κόμβο “*Δεδομένα*” αποτελεί το συνδετικό κρίκο μεταξύ των συστημάτων, των μοντέλων και των κρυπτονομισμάτων, όπου συνάδουν τις κύριες έννοιες οι οποίες δομούν τα ερευνητικά ερωτήματα.

Επιπρόσθετα ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η έννοια της λέξης κλειδί επενδυτής, η οποία βρίσκεται στο επίκεντρο του συστήματος της εργασίας. Η βιβλιογραφική ανασκόπηση σε συνδυασμό με την υλοποίηση του συστήματος, στοχεύουν ολιστικά στην παρατήρηση της συμπεριφορικής επιρροής των κύριων λέξεων κλειδιών που αναφέρθηκαν, στις λέξεις κλειδιά επενδυτής και συναλλαγές. Καταληκτικά, η εικόνα 3 [[εικ.3](#bibl_map_density)] παρουσιάζει την πυκνότητα της συχνότητας εμφάνισης συγκεκριμένων λέξεων κλειδιών, όπου κινούνται στο τετράπτυχο, *κρυπτονομίσματα*, *μοντέλα*, *δεδομένα*, *συστήματα*.



Εικόνα 2‑3. Πυκνότητα βιβλιομετρικού χάρτη

Η συγκεκριμένη βιβλιομετρική ανάλυση αποτελεί την βάση παρατήρησης και τον κύριο οδηγό ως προς τη θέσπιση των ερευνητικών ερωτημάτων. Τα κύρια ερευνητικά ερωτήματα της διπλωματικής εργασίας ανήκουν στο φάσμα των ορίων των μοντέλων μάθησης, των δεδομένων, των κρυπτονομισμάτων αλλά και της ανάλυσης των παραγόντων που επηρεάζουν τις τάσεις τους. Τρία θα είναι τα κυρίως ερευνητικά ερωτήματα:

1. ***Kατά πόσο είναι ικανά μοντέλα μηχανικής μάθησης να προβλέψουν οικονομικές τάσεις;***

Το 1ο κύριο ερευνητικό ερώτημα στοχεύει στην ανάλυση της αποδοτικότητας διαφόρων τεχνικών και μοντέλων μηχανικής μάθησης στην πρόβλεψη οικονομικών τάσεων σε διάφορες αγορές.

1. ***Ποια είναι τα στοιχεία εκείνα τα οποία παίζουν καταλυτικό ρόλο στις τάσεις των κρυπτονομισμάτων;***

Το 2ο κύριο ερώτημα στοχεύει στην ενδελεχή ανάλυση της βιβλιογραφικής σκοπιάς των γενικότερων και σημαντικότερων παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν τις κρυπτονομισματικές αξίες. Ποιοι είναι αυτοί; Και ποια η βαρύτητα τους;

1. ***Κατά πόσο είναι ικανό ένα σύστημα υποβοήθησης λήψης αποφάσεων, μέσω ανάλυσης χρονοσειρών να προβλέψει κρυπτονομισματικές τάσεις;***

Το 3ο ερευνητικό ερώτημα, αποτελεί και τον απώτερο σκοπό υλοποίησης της συγκεκριμένης εφαρμογής, στοχεύοντας στην απάντηση του μέσω της εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τις προβλεπτικές διαδικασίες χρονοσειρών στις συγκεκριμένες αγορές. Θεωρείται ιδιαίτερα ελκυστική και ενδιαφέρουσα η παρατήρηση των δεδομένων ενός τέτοιου συστήματος, σε πραγματικές συνθήκες περιβαλλόμενες από πανδημικά φαινόμενα και πολεμικές συρράξεις στη γηραιά ήπειρο κατά το χρόνο συγγραφής της παρούσας μελέτης.

Εκτός από τα κύρια ερωτήματα που αποτελούν τους ερευνητικούς πυλώνες, και η προσπάθεια απάντησης τους θα δοθεί τόσο από την διαδικασία της βιβλιογραφικής ανασκόπησης αλλά και από την αναγκαιότητα δόμησης και αποτελεσμάτων της εφαρμογής, σωρεία υποερωτημάτων γεννάται από τον ανάλυση του βιβλιογραφικού κορμού. Μερικά από τα κυριότερα υποερωτήματα που θα αναλυθούν κατά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση είναι τα εξής:

1. ***Τι ορίζει την σταθερότητα σε ένα κρυπτονόμισμα;***

Το συγκεκριμένος ερώτημα εστιάζει στην διασαφηνίσει των στοιχείων εκείνων που ανάγουν ένα κρυπτονόμισμα ως ισχυρό στην αγορά που το περιβάλλει.

1. ***Παίζουν ρόλο άνθρωποι με μεγάλη επιρροή στις τάσεις των κρυπτονομισμάτων;***

Το δοθέν ερώτημα επικεντρώνεται στην διασαφήνιση του μεγέθους επιρροής όπου έχουν άνθρωποι κυρίως από τον κόσμο της τεχνολογίας στις κρυπτονομισματικές διακυμάνσεις.

1. ***Ποιος είναι ο καταλυτικότερος παράγοντας-ες της κρυπτονομισματικής αξίας;***

Η εύρεση του παράγοντα-ων με την ισχυρότερη επιρροή στις αξίες αποτελεί μείζων στόχο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης.

## Προσέγγιση αναζήτησης

Η προσέγγιση η οποία χρησιμοποιήθηκε για τη δόμηση του κορμού της βιβλιογραφίας πλαισιώθηκε από δομημένα βασιζόμενα σε 3 κύριες κατηγορίες ερωτήματα( *Κρυπτονομίσματα, Προβλεπτικά Μοντέλα, Συστήματα υποβοήθησης λήψης αποφάσεων*). Κρυπτονομίσματα, επιρροή κρυπτονομισμάτων, συστήματα υποβοήθησης λήψης αποφάσεων αγοραστικών αξιών και τεχνικές πρόβλεψης αξίας αποτέλεσαν τις κύριες λέξεις κλειδιά οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν στους όρους αναζήτησης. Συνοπτικά παρουσιάζονται οι κύριοι όροι δόμησης των ερωτημάτων αναζήτησης υπάρχοντος βιβλιογραφικού υλικού.

[‘stock forecasting’ OR

‘stock forecasting techniques’ OR

‘stock forecasting models’ OR

‘cryptocurrency market forecasting’ OR

[(‘decision support systems’) AND (‘stock forecasting’)] OR

‘cryptocurrency value factors’]

Έμφαση δόθηκε στην αρχική επιλογή άρθρων από περιοδικά με κύρος, με ικανοποιηικό αριθμό αναφορών. Επιπρόσθετα έγινε προσπάθεια επιλογής σχετικά ουδέτερων άρθρων τα οποία δεν έχρηζαν πόλωσης στην αρχική τους όψη ως προς πάγιες απόψεις διακύμανσης εντός κάποιων ορισμένων άκρων στο αντικείμενο μελέτης. Καταληκτικά η κύρια αναζήτηση έλαβε μέρος μέσω της ερευνητικής μηχανής αναζήτησης της google οδηγώντας κατά κύριο λόγο στην επιλογή άρθρων από “διάσημες” ερευνητικές βιβλιοθήκες όπως Springer, IEEE ενδεικτικά.

## Παρουσίαση σχετικών δημοσιεύσεων

## Διαδικασία Διαλογής

# Βιβλιογραφία

[1] D. Moher *et al.*, “Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement,” 2015, doi: 10.1186/2046-4053-4-1.

[2] D. Moher *et al.*, “Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement,” *PLOS Medicine*, vol. 6, no. 7, p. e1000097, Jul. 2009, doi: 10.1371/JOURNAL.PMED.1000097.

[3] A. Sophokleous, P. Christodoulou, L. Doitsidis, and S. A. Chatzichristofis, “Computer Vision Meets Educational Robotics,” *Electronics 2021, Vol. 10, Page 730*, vol. 10, no. 6, p. 730, Mar. 2021, doi: 10.3390/ELECTRONICS10060730.

[4] “VOSviewer - Visualizing scientific landscapes.” https://www.vosviewer.com/ (accessed Mar. 11, 2022).