



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ  
ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΟΜΕΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
«Μαθηματική Προτυποποίηση σε Σύγχρονες Τεχνολογίες και την  
Χρηματοοικονομική»

## Εισαγωγή των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων στις Αγορές Ποδοσφαίρου

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Σταύρος Λ. Βατικιώτης

Επιβλέποντες : Αθανάσιος Τριανταφύλλου  
Επίκουρος Καθηγητής, University of Essex

Απόστολος Μιντζέλας  
KPMG Greece

Αθήνα, Ιούνιος 2019





.....

**ΒΑΤΙΚΙΩΤΗΣ Λ. ΣΤΑΥΡΟΣ**

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Σταύρος Λ. Βατικιώτης, 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας 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 εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

## Πρόλογος

Αντικείμενο της διπλωματικής εργασίας είναι η εισαγωγή των χρηματοοικονομικών παραγώγων στην αγορά ποδοσφαίρου μέσω του σχεδιασμού ενός δικαιώματος προαίρεσης για τη διευκόλυνση των μεταγραφών μεταξύ των ποδοσφαιρικών συλλόγων.

Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εκπονήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 στα πλαίσια του Διατμηματικού Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Μαθηματική Προτυποποίηση σε Σύγχρονες Τεχνολογίες και την Χρηματοοικονομική» της σχολής Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, υπό την επίβλεψη των κ. Αθανάσιου Τριανταφύλλου και κ. Απόστολου Μιντζέλα, στους οποίους οφείλω ιδιαίτερες ευχαριστίες.

Αθήνα, Ιούνιος 2019

Σταύρος Λ. Βατικιώτης



## Περίληψη

Κατά τη διάρκεια των τελευταίων ετών, η διαρκώς αναπτυσσόμενη βιομηχανία του ποδοσφαίρου βιώνει ένα φαινόμενο συνεχούς αύξησης του κόστους για τις μεταγραφές ποδοσφαιριστών. Η εν λόγω αύξηση αποδίδεται κυρίως στην οικονομική μεγέθυνση των ποδοσφαιρικών οντοτήτων (διοργανώσεις, σωματεία, παίκτες) μέσω εσόδων χορηγιών, στην είσοδο νέων επενδυτικών σχημάτων, αλλά και την εισχώρηση νέων ποδοσφαιρικών αγορών. Η επιβολή νέων κανόνων οικονομικής διαχείρισης από την Ευρωπαϊκή Ομοσπονδία, που αποσκοπούν στην εξυγίανση των σωματείων, επιβάλλει νέα αυστηρά πλαίσια στα οποία πρέπει να υπάρξει άμεση προσαρμογή.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο σχεδιασμός ενός νέου χρηματοοικονομικού προϊόντος βασιζόμενου στη θεωρία των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων, το οποίο δρα συμπληρωματικά στους ήδη υπάρχοντες τρόπους μετακινήσεων και παρέχει την επιλογή στον αγοραστή να αποφασίσει εάν θα προχωρήσει στην επιθυμητή επένδυση σε ορίζοντα μιας αγωνιστικής περιόδου.

Έπειτα από τη συλλογή δεδομένων μεταβολών της αγοραστικής αξίας παικτών παγκοσμίως, όπως επίσης και ήδη ολοκληρωμένων μεταγραφών, δημιουργήθηκαν δύο μοντέλα, χρησιμοποιούμενα για τη μετατροπή αγοραστικών αξιών του σήμερα σε πιθανές μεταγραφικές τιμές στο τέλος της αγωνιστικής περιόδου. Το πρώτο δημιουργηθέν μοντέλο αποτελεί βελτίωση ήδη κατασκευασμένων μοντέλων της βιβλιογραφίας, εισάγοντας εξειδικευμένες παραμέτρους και κατ' επέκτασιν, μειώνοντας το σφάλμα προσαρμογής τους. Αντίστοιχα, το δεύτερο μοντέλο που κατασκευάστηκε, συστήνεται πρώτη φορά στη βιβλιογραφία και δεν εντοπίστηκε παρόμοιο κατά την εξέτασή της.

Εν κατακλείδι, σκιαγραφούνται τα αναγκαία επόμενα ερευνητικά βήματα, με απώτερο σκοπό την άμεση εισαγωγή του προτεινόμενου χρηματοοικονομικού προϊόντος στις ποδοσφαιρικές αγορές μεταγραφών.

**Λέξεις Κλειδιά:** Χρηματοοικονομικά Παράγωγα, Δικαίωμα Προαίρεσης, Μεταγραφές Ποδοσφαίρου, Αγοραστική Αξία, Τιμή Μεταγραφής, Γραμμικά Μοντέλα

## Abstract

Over the last few years, the rapidly growing football industry is experiencing a continuous increase regarding the fees required for players' transfers. This increase is mainly attributable to the economic growth of football entities (competitions, clubs, players) through sponsorship revenues, the entry of new investment funds, but also the introduction of new football markets. The imposition of new economic rules by the Union of European Football Association (UEFA), aiming at the reorganization of the clubs, sets new strict frameworks that need to be adapted immediately.

The purpose of this thesis is to design a new financial product based on the theory of financial derivatives, which acts in addition to the existing ways of transferring and provides the buyer with the option to decide, whether to make the desired investment over a certain period.

After collecting market value alteration data worldwide, as well as already completed transfers, two models have been created, which are used to convert today's market values into potential transfer fees at end of the season. The first model is an improvement of an already constructed model of the literature, introducing specialized parameters, and thus, reducing the error of the model. On the other hand, the second model produced in this work, is created for the first time and has no equivalent in the examined literature.

In conclusion, the necessary further research steps are outlined, with the ultimate goal of immediately introducing the proposed financial product in football transfer markets.

**Keywords:** Financial Derivatives, Options, Football Transfers, Market Value, Transfer Fee, Linear Models



## Πίνακας περιεχομένων

Πρόλογος.....	5
Περίληψη.....	7
Abstract .....	8
Ευρετήριο Εικόνων.....	10
Ευρετήριο Πινάκων.....	10
1. Εισαγωγή .....	11
1.1. Αγορά Ποδοσφαίρου: Ορισμός - Τρέχουσα Διαδικασία .....	11
1.2. Σημερινή Κατάσταση .....	11
1.3. Financial Fair Play Regulations .....	13
1.4. Ορολογία.....	13
2. Το Προτεινόμενο Χρηματοοικονομικό Προϊόν.....	15
2.1. Κύρια Ιδέα.....	15
2.2. Θεωρία Χρηματοοικονομικών Παραγώγων.....	15
2.2.1. Δικαιώματα Προαίρεσης (Options).....	15
2.3. Μεθοδολογία .....	16
2.4. Υπάρχουσα Βιβλιογραφία.....	16
2.5. Δημιουργούμενες Δυνατότητες .....	17
2.6. Μελέτες Περίπτωσης.....	18
2.6.1. Η Μεταγραφή του Naby Keita .....	18
2.6.2. Η Απαγόρευση Μεταγραφών της FC Barcelona.....	18
2.6.3. Συμπεράσματα από τις μελέτες περίπτωσης.....	19
3. Ma.V.A.M.: A Market Value Alteration Model.....	21
3.1. Καινοτομίες .....	21
3.2. Δημιουργηθέν Dataset.....	22
3.3. Τελική Προετοιμασία.....	26
3.4. Παρουσίαση Μοντέλων.....	27
3.4.1. Υποψήφια Μοντέλα.....	27
3.4.2. Απλό Μοντέλο (Plain Model).....	28
3.4.3. Μοντέλο Πρωταθλήματος (League Model).....	29
3.4.4. MaVAM.....	31
4. Μοντέλο 2: Μετατρέποντας την Αξία σε Κόστος Μεταγραφής .....	33

4.1. Δημιουργηθέν Dataset.....	33
4.2. Παρουσίαση Μοντέλου .....	35
5. Συμπεράσματα .....	39
5.1. Επιτεύγματα Εργασίας.....	39
5.2. Εφαρμογές .....	39
5.3. Μελλοντικά Θέματα Έρευνας .....	40
Βιβλιογραφία.....	41

## Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 2. 1- Διάγραμμα Μεθοδολογίας .....	16
Εικόνα 3. 1- Διάγραμμα Μεθοδολογίας.....	21
Εικόνα 3. 2- Ποσοστιαία μεταβολή Αξιών ανά Αγωνιστική Περίοδο .....	24
Εικόνα 3. 3- Ιστόγραμμα Αξιών Παικτών, Ιούνιος 2017 .....	25

## Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 3. 1- Αποτελέσματα Απλού Μοντέλου	28
Πίνακας 4. 1- Αποτελέσματα Μοντέλων Παλινδρόμησης	35

## 1. Εισαγωγή

### 1.1. Αγορά Ποδοσφαίρου: Ορισμός - Τρέχουσα Διαδικασία

Η αγορά ποδοσφαίρου είναι ο «νοητός χώρος», όπου οι ποδοσφαιριστές είναι διαθέσιμοι για μεταγραφή σε συλλόγους. Αποτελείται από τη λίστα των παικτών που είναι διαθέσιμοι για μεταγραφή, καθώς και από τα χρήματα που καταβάλλονται για την πραγματοποίησή τους. Κατά τη διάρκεια της μεταγραφικής περιόδου, οι σύλλογοι αγοράζουν αντικαταστάσεις για παίκτες, που έχουν υποστεί τραυματισμούς ή ενισχύουν τις ομάδες τους για καλύτερα αποτελέσματα ανάλογα με τους στόχους τους. Για παράδειγμα, στην Ευρώπη υπάρχουν δύο μεταγραφικές περιόδους, η Θερινή (από την 1η Ιουνίου έως την 31η Αυγούστου) και η Χειμερινή (από την 1η Ιανουαρίου έως την 31η Ιανουαρίου) και μόνο σε αυτά τα διαστήματα επιτρέπεται οι παίκτες να εγγραφούν. Η μεταγραφή μπορεί να πραγματοποιηθεί οποιαδήποτε στιγμή κατά τη διάρκεια του ημερολογιακού έτους, αλλά οι παίκτες δεν θα μπορούν να αγωνιστούν. [1]

Τα βήματα που ακολουθούνται κατά τη διάρκεια μιας συνήθους μεταγραφής είναι τα εξής:

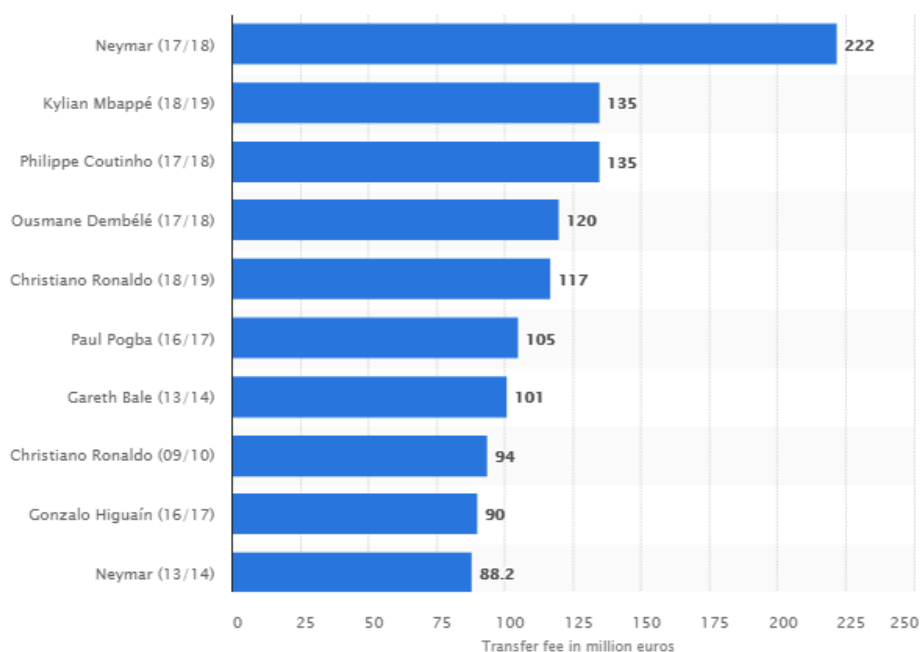
- Μια ομάδα αποφασίζει σε ποιες θέσεις ομάδας χρειάζονται προσθήκες
- Αφού επιλέξει τον εκάστοτε ποδοσφαιριστή, μιλάει τόσο με την ιδιοκτήτρια ομάδα, όσο και με τον παίκτη
- Συμφωνείται το κόστος μεταγραφής και οποιεσδήποτε άλλες παράμετροι
- Προτείνονται οι όροι του συμβολαίου του στον ποδοσφαιριστή
- Εάν υπάρξει συμφωνία, η μεταγραφή ολοκληρώνεται

Υπάρχουν επίσης κάποιες ιδιαίζουσες μορφές μεταγραφών:

- Ενεργοποίηση της ρήτρας αποδέσμευσης (εφόσον υπάρχει): Η αγοράστρια ομάδα καταβάλει το ποσό της ρήτρας και απευθύνεται απευθείας στον ποδοσφαιριστή
- Free Agent: Οι παίκτες χωρίς ενεργό συμβόλαιο, οι οποίοι δεν ανήκουν σε κάποια ομάδα και διαπραγματεύονται μόνοι τους τις μεταγραφές τους
- Δανεισμός (Loan): Η προσωρινή μεταγραφή ενός παίκτη για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Ο παίκτης επιστρέφει στην ιδιοκτήτρια ομάδα του μετά το πέρας του διαστήματος

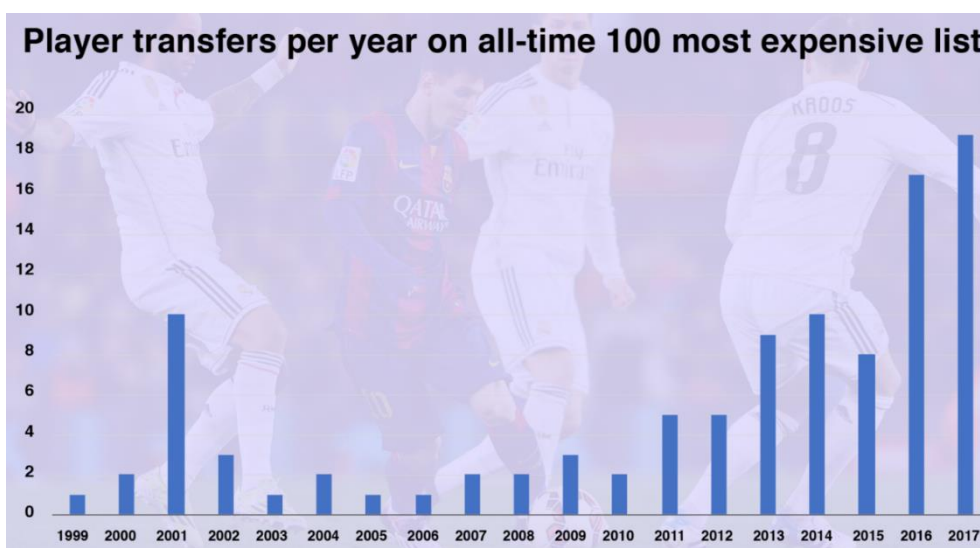
### 1.2. Σημερινή Κατάσταση

Τα τελευταία χρόνια, υπάρχει μια εμφανής αύξηση των τιμών, που οι ομάδες πρέπει να πληρώσουν για να αποκτήσουν τους παίκτες που τους ενδιαφέρουν. Στο σχήμα 1.1 [2], παρουσιάζονται οι ακριβότερες μεταγραφές όλων των εποχών. Παρατηρείται, πως επτά από τις δέκα από τις πιο ακριβές μεταγραφές στην ποδοσφαιρική ιστορία πραγματοποιήθηκαν τα τελευταία τρία χρόνια.



Εικόνα 1.1- Ακριβότερες Μεταγραφές στην Ιστορία του Ποδοσφαίρου (Ιανουάριος 2019)

Όπως αναφέρει η Έκθεση για τις Παγκόσμιες Μεταγραφές της FIFA, το 2018 οι δαπάνες έφθασαν στα 7.03 δις. \$, 10.3% περισσότερο από ότι το 2017. Ένα νέο ρεκόρ καθορίστηκε με 16,533 διεθνείς μεταγραφές, 5.6% περισσότερο από το 2017. Επιπλέον, σημειώνεται ότι μόνο 31 ομάδες επένδυσαν περισσότερα από 50 εκατομμύρια €, αλλά μαζί αντιπροσωπεύουν περισσότερα από τα μισά από τα 7,03 δις. \$ που δαπανήθηκαν παγκοσμίως. [3]



Εικόνα 1.2- Ιστόγραμμα Ακριβότερων Μεταγραφών ανά Έτος

Αυτή η έξαρση μπορεί να εξηγηθεί ως αποτέλεσμα πολλών παραγόντων, όπως:

- Η αύξηση των λειτουργικών εσόδων των ποδοσφαιρικών οργανισμών μέσω των τηλεοπτικών δικαιωμάτων και της διαφήμισης, καθώς το ποδόσφαιρο είναι μία από τις πιο αναπτυσσόμενες βιομηχανίες κατά τα τελευταία 40 χρόνια
- Η αύξηση των χρηματοοικονομικών εισροών στον τομέα του ποδοσφαίρου, καθώς εμφανίζονται περισσότερα επενδυτικά κεφάλαια που δηλώνουν ενδιαφέρον για επενδύσεις, είτε σε ποδοσφαιρικούς συλλόγους είτε ακόμη και σε δικαιώματα ποδοσφαιριστών
- Η είσοδος νέων αγορών στον ποδοσφαιρικό τομέα, όπως τα πρωταθλήματα της Ασίας.

### 1.3. Financial Fair Play Regulations

Αυτό το "φαινόμενο υψηλών τιμών" έρχεται σε αντίθεση με τους κανόνες του Financial Fair Play (FFP) που υποβλήθηκαν από την UEFA το 2010 και αποσκοπούν στον έλεγχο της βιωσιμότητας των συλλόγων, μειώνοντας το χρέος τους. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι μία από τις βασικές πτυχές του FFP είναι να περιορίσει την εξωτερική οικονομική τους εξάρτηση από τους κύριους μετόχους τους. Σύμφωνα με τους ενημερωμένους κανονισμούς, κάθε οντότητα που, μόνη ή συνολικά με άλλες οντότητες που συνδέονται με τον ίδιο ιδιοκτήτη, αντιπροσωπεύει πάνω από 30% των συνολικών εσόδων του συλλόγου, θεωρείται αυτόματα συνδεδεμένο μέρος του συλλόγου.

Για να υπογραμμιστεί πόσο σημαντικό είναι το θέμα, οι σύλλογοι που δεν συμμορφώνονται με τους κανόνες του FFP αντιμετωπίζουν κυρώσεις που κυμαίνονται από απλή προειδοποίηση και πρόστιμο, μέχρι αποκλεισμό από τις ευρωπαϊκές διοργανώσεις ή ανάκληση τίτλου.

Συνδυάζοντας τα προαναφερθέντα μέτρα και το φαινόμενο του πληθωρισμού στην αγορά μεταγραφών, είναι εμφανές ότι οι σύλλογοι που διαθέτουν βελτιωμένα χρηματοοικονομικά εργαλεία και καλύτερους στατιστικούς πόρους είναι πιθανότερο να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικότερα τους κινδύνους που προκύπτουν. [4]

### 1.4. Ορολογία

Θα παρουσιάσουμε τώρα ορισμένους σημαντικούς όρους, που θα χρησιμοποιηθούν στη διάρκεια αυτής της εργασίας, ώστε να γίνει πιο κατανοητή η διαδικασία που ακολουθήθηκε.

- **Αξία (Market Value):** η πραγματική αξία του παίκτη, όπως εκτιμάται από την απόδοση του παίκτη και τα επιτεύγματα στο γήπεδο.
- **Κόστος Μεταγραφής (Transfer Fee):** είναι το τέλος που ένα σύλλογος θα ήταν πρόθυμος να πληρώσει για να αποκτήσει τα δικαιώματα του παίκτη, και αντίστροφα,

το τέλος που ένας σύλλογος θα απαιτούσε για να απελευθερώσει τον παίκτη. Το ποσό αυτό εξαρτάται από την αξία του παίκτη, αλλά σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρείται ισοδύναμο. Για παράδειγμα, γνωρίζουμε εμπειρικά ότι καθώς το συμβόλαιο ενός παίκτη με ένα συγκεκριμένο σύλλογο προσεγγίζει την ημερομηνία λήξης του, οι σύλλογοι θα προσπαθήσουν να πουλήσουν τον παίκτη σε χαμηλότερη τιμή, επειδή αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο να χάσουν τον παίκτη χωρίς να λάβουν αποζημίωση. Ωστόσο, αυτό το γεγονός δεν επηρεάζει την αξία του παίκτη, που καθορίζεται από τα επιτεύγματα του παίκτη.

- **Δείκτης απόδοσης (Performance Index):** η βαθμολογία του παίκτη για την απόδοσή του, ανάλογα με τη θέση του στο γήπεδο.
- **Εγχώριο Πρωτάθλημα (Domestic League):** το εγχώριο πρωτάθλημα στο οποίο συμμετέχει το σωματείο του παίκτη.
- **UEFA Champions League:** η μεγαλύτερη διεθνής διοργάνωση της Ευρώπης, που διοργανώνεται από την UEFA (Ένωση Ευρωπαϊκών Ποδοσφαιρικών Ομοσπονδιών) και η συμμετοχή των συλλόγων καθορίζεται από τη θέση που κατέχουν στα εθνικά πρωταθλήματά τους.
- **UEFA Europa League:** ο δεύτερος μεγαλύτερος διεθνής διαγωνισμός της Ευρώπης, με παρόμοια οφέλη με το Champions League της UEFA.
- **UEFA Country Coefficient:** Η κατάταξη των ποδοσφαιρικών συλλόγων της Ευρώπης, καθορίζοντας έτσι τον αριθμό των σωματείων από μια ένωση που θα συμμετάσχει στο UEFA Champions League και στο UEFA Europa League.. Αυτός ο συντελεστής καθορίζεται από τα αποτελέσματα των συλλόγων των χωρών στο UEFA Champions League και στο UEFA Europa League κατά τις τελευταίες πέντε αγωνιστικές περιόδους.
- **UEFA Club Coefficient:** Η κατάταξη των συλλόγων καθορίζεται από τα αποτελέσματα των συλλόγων στο UEFA Champions League και στο UEFA Europa League κατά τη διάρκεια των προηγούμενων πέντε σεζόν, καθώς και από τον συντελεστή της χώρας των συλλόγων. Ο συντελεστής του συλλόγου είναι το άθροισμα των βαθμών που κέρδισε ο σύλλογος κατά τη διάρκεια των πέντε σεζόν, αλλά όχι λιγότερο από το 20% του συντελεστή του πρωταθλήματος. [1]

## 2. Το Προτεινόμενο Χρηματοοικονομικό Προϊόν

Σε αυτή την ενότητα, παρουσιάζεται η κύρια ιδέα της εργασίας, καθώς και οι δυνατότητες που προκύπτουν.

### 2.1. Κύρια Ιδέα

Μετά την εξέταση της τρέχουσας κατάστασης καθώς και των ευπαθών σημείων των συλλόγων στην «Εισαγωγή», πρέπει να δημιουργήσουμε ένα χρηματοοικονομικό μέσο, σχεδιασμένο για χρήση από τους ποδοσφαιρικούς συλλόγους, προκειμένου να επιτύχουν πιο αποδοτικές μεταγραφές. Είναι απαραίτητο για το χρηματοοικονομικό οικονομικό μας προϊόν να:

- παρέχει χρόνο στον αγοραστή να αξιολογήσει διεξοδικά τον παίκτη
- παρέχει χρόνο στον πωλητή να αντικαταστήσει τον παίκτη
- παρέχει την επιλογή στον αγοραστή να μην αποκτήσει τον παίκτη στο τέλος του συμφωνημένου χρονικού πλαισίου
- έχει τη δυνατότητα χρήσης στη δευτερογενή αγορά
- θέτει σήμερα συγκεκριμένη τιμή μεταγράφης, ώστε να πληρωθεί στο τέλος του συμφωνηθέντος χρονικού διαστήματος

Αυτά τα χαρακτηριστικά μπορούν να θεωρηθούν ως η βάση ενός δικαιώματος προαίρεσης (Option) στα χρηματοοικονομικά παράγωγα.

### 2.2. Θεωρία Χρηματοοικονομικών Παραγώγων

Πριν την παρουσίαση της μεθοδολογίας, είναι απαραίτητη η παρουσίαση των θεωρητικών εννοιών των παραγώγων, ώστε να γίνουν κατανοητές οι μαθηματικές σχέσεις και αξίες που χρειάζεται να εκτιμηθούν. Τα παράγωγα είναι συμβάσεις μεταξύ δύο μερών που καθορίζουν τους όρους, βάσει των οποίων γίνονται πληρωμές μεταξύ των μερών. Τα περιουσιακά στοιχεία περιλαμβάνουν εμπορεύματα, μετοχές, ομόλογα, επιτόκια και νομίσματα, αλλά μπορούν επίσης να είναι και άλλα παράγωγα, γεγονός που προσθέτει ένα άλλο επίπεδο πολυπλοκότητας στη σωστή αποτίμηση. Η υποκατηγορία των χρηματοοικονομικών παραγώγων με την οποία θα ασχοληθούμε είναι τα δικαιώματα προαίρεσης.

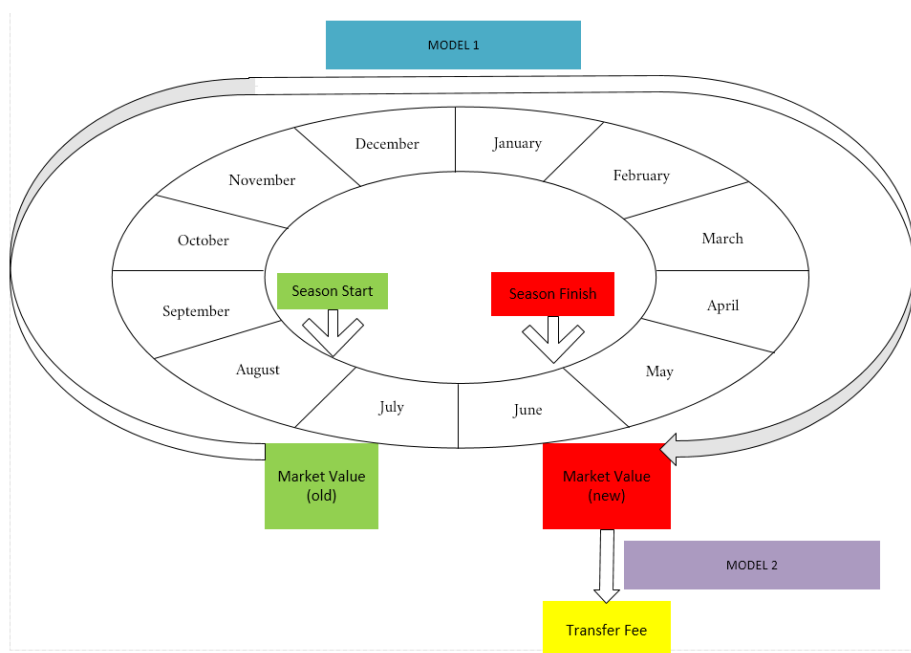
#### 2.2.1. Δικαιώματα Προαίρεσης (Options)

Υπάρχουν δύο τύποι options: Call Option, το οποίο παρέχει στον κάτοχο το δικαίωμα να αγοράσει το υποκείμενο στοιχείο σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία σε μια συγκεκριμένη τιμή.

Put Option, το οποίο δίνει στον κάτοχο το δικαίωμα να πουλήσει το υποκείμενο στοιχείο σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία σε μια συγκεκριμένη τιμή. Η τιμή στη σύμβαση είναι γνωστή ως τιμή άσκησης (Strike Price), η ημερομηνία εξάσκησης είναι γνωστή ως ημερομηνία λήξης (Maturity Date). Υπάρχουν δύο κύριοι τύποι options. Τα American Options που μπορούν να ασκηθούν ανά πάσα στιγμή μέχρι την ημερομηνία λήξης και τα European Options που μπορούν να ασκηθούν μόνο στην ημερομηνία λήξης. Θα πρέπει να τονιστεί ότι ένα option παρέχει στον κάτοχο το δικαίωμα να κάνει κάτι. Οι αγοραστές αναφέρονται να κατέχουν long positions και οι πωλητές αναφέρονται να κατέχουν short positions. [5]

### 2.3. Μεθοδολογία

Είναι πλέον σαφές ότι το προτεινόμενο χρηματοοικονομικό προϊόν είναι ένα call option, όπου η αγοράστρια ομάδα είναι long και η πωλήτρια short. Ο βασικός στόχος της εργασίας είναι να παρέχει μια εκτίμηση σχετικά με το πιθανό κόστος μεταγραφής του παίκτη στο τέλος της χρονιάς. Υπάρχει μια σχέση μεταξύ του κόστους μεταγραφής ενός παίκτη και της αντίστοιχης αξίας του. Έτσι, θα αναπτυχθεί πρώτα ένα μοντέλο, το οποίο συνδέει την τρέχουσα αξία του παίκτη με την αξία στο τέλος της σεζόν. Το δεύτερο βήμα είναι η ανάπτυξη ενός άλλου μοντέλου, το οποίο μετατρέπει την αξία στο κόστος μεταγραφής (Εικόνα 2.1).



Εικόνα 2. 1- Διάγραμμα Μεθοδολογίας

### 2.4. Υπάρχουσα Βιβλιογραφία

Στην ενότητα αυτή, θα παραθέσουμε τις κυριότερες εργασίες της υπάρχουσας βιβλιογραφίας, όσον αφορά τη μελέτη της αξίας των παικτών.



Συνοπτικά, έχουμε:

- R.Tunaru et al. (2005) στο "An option pricing framework for valuation of football players" μετέτρεψε τις μονάδες αξιολόγησης των παικτών σε μονάδες χρήματος. [6]
- Herm et al. (2014) εκτίμησε την τρέχουσα αξία 338 ενεργών αθλητές της Bundesliga, μέσω παλινδρόμησης χρησιμοποιώντας δύο κύριες κατηγορίες: το ταλέντο (ηλικία, η ακρίβεια, η αξιοπιστία και η ευελιξία) και εξωτερικούς παράγοντες, εστιάζοντας κυρίως στη δημοτικότητα του παίκτη. [7]
- Miao He, Ricardo Cachucho και Arno Knobbe (2015) στο "Απόδοση ποδοσφαιριστών και αξία αγοράς" δημιούργησαν ένα μοντέλο που συνέδεε την απόδοση των παικτών με την αξία τους, χρησιμοποιώντας 381 παίκτες της La Liga. [8]
- Επιπροσθέτως, O. Muller et al. (2017) υπολόγισε τη μεταβολή της αξίας των παικτών σε μία αγωνιστική περίοδο, χρησιμοποιώντας 10,350 παρατηρήσεις και χαρακτηριστικά όπως ηλικία, ύψος, στατιστική απόδοση και δημοτικότητα. [9]

Ωστόσο, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι σε κανένα από τα προαναφερθέντα μοντέλα δεν έχει γίνει διάκριση μεταξύ της αξίας ενός παίκτη και του κόστους μεταγραφής. Όπως προαναφέρθηκε, στην ορολογία της Εισαγωγής, αυτή η διάκριση έχει μεγάλη σημασία, καθώς ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του τρόπου λειτουργίας των αγορών μεταφοράς ποδοσφαίρου είναι η ημερομηνία λήξης του συμβολαίου του παίκτη, η οποία δεν αντανακλάται στην προσωπική αξία του παίκτη.

## 2.5. Δημιουργούμενες Δυνατότητες

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζονται οι κύριες δυνατότητες που παρέχει η εφαρμογή του προτεινόμενου χρηματοοικονομικού προϊόντος:

- Το εν λόγω προϊόν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως συμπληρωματικό στοιχείο για άλλη διαπραγμάτευση, καθώς ο κάτοχός του θα μπορούσε να το συμπεριλάβει σε άλλη μεταγραφή.
- Η αγοράστρια ομάδα μπορεί να αγοράσει τον παίκτη σε χαμηλότερη τιμή, καθώς σε μία αγωνιστική περίοδο η αξία του παίκτη θα μπορούσε να αυξηθεί δραματικά.
- Η αγοράστρια ομάδα δεν είναι υποχρεωμένη να αγοράσει τον παίκτη, καθώς το κύριο πλεονέκτημα των οικονομικών επιλογών ως μέσου είναι ότι παρέχουν επιλογή και όχι υποχρέωση.
- Ο παίκτης συνειδητοποιεί ότι η μεταγραφή δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμη, οπότε είναι υποχρεωμένος να συνεχίσει να προσπαθεί να αποδείξει ότι είναι αρκετά ικανός.
- Η πωλήτρια ομάδα μπορεί να χρησιμοποιήσει τον παίκτη για τουλάχιστον ένα ακόμη χρόνο, οπότε δεν υπάρχει ανάγκη άμεσης αγοράς αντικαταστάτη.
- Η πωλήτρια ομάδα μπορεί να βελτιώσει άμεσα την τρέχουσα κατάσταση ρευστότητάς της μέσω του Premium που καταβάλλεται άμεσα
- Αντιστάθμιση, για παίκτες των οποίων τα συμβόλαια λήγουν άμεσα

## 2.6. Μελέτες Περίπτωσης

Τέλος, παρουσιάζουμε δύο μελέτες περίπτωσης, που προέρχονται από την πραγματική αγορά ποδοσφαιρικών μεταγραφών, ως υποστήριξη των προαναφερθέντων θεωρητικών σημείων.

### 2.6.1. Η Μεταγραφή του Naby Keita

Ο Naby Laye Keita (γεννημένος στις 10 Φεβρουαρίου 1995) είναι επαγγελματίας ποδοσφαιριστής, ο οποίος αγωνίζεται στη Liverpool FC.

Στις 28 Αυγούστου 2017, ολοκληρώθηκε η συμφωνία για τον Keita για να συμμετάσχει στη Liverpool FC από την 1η Ιουλίου 2018, καθώς ο αγγλικός σύλλογος κατέβαλε 48 εκατομμύρια λίρες, συν άλλα 11 σε μορφή μπόνους.

Συμπεραίνουμε ότι αυτή η συμφωνία μεταφοράς ήταν πολύ επικίνδυνη από την πλευρά του αγοραστή. Ενδεικτικά, αναφέρουμε μερικά σενάρια, τα οποία θα μπορούσαν να καταστήσουν τη συμφωνία αυτή ανεπιτυχή:

- Ένας σοβαρός τραυματισμός συμβαίνει στον ποδοσφαιριστή και ποτέ δεν παίζει στην πραγματική του δυνατότητα.
- Ο παίκτης ενθουσιάζεται με τη μεταγραφή του και σταματά να προπονείται αρκετά
- Οι προηγούμενες καλές εμφανίσεις δεν ήταν αντιπροσωπευτικές της αξίας του

Παρόλο που καμία από τις παραπάνω υποθέσεις δεν επιβεβαιώθηκε στη συγκεκριμένη περίπτωση, αντιλαμβανόμαστε ότι αυτός ο σκεπτικισμός είναι δικαιολογημένος, καθώς όλα αυτά τα σενάρια θα μπορούσαν να έχουν συμβεί στον απρόβλεπτο κόσμο του ποδοσφαίρου. Σύμφωνα με το transfermarkt.de, κατά τη διάρκεια της περιόδου 2016/2017, ο Keita έμεινε εκτός αγωνιστικών χώρων για ένα μήνα λόγω προβλημάτων τραυματισμού, ενώ κατά την περίοδο 2017/2018, για 3 αγώνες για τον ίδιο λόγο. [10]

### 2.6.2. Η Απαγόρευση Μεταγραφών της FC Barcelona

Πριν από πέντε χρόνια, η FIFA επέβαλε στην FC Barcelona απαγόρευση μεταγραφών για δύο μεταγραφικές περιόδους. Ως εκ τούτου, η ομάδα δεν θα μπορούσε να υπογράψει νέους παίκτες κατά τις επόμενες δύο μεταγραφικές περιόδους. Έπειτα από μια αρχική αναβολή, ο σύλλογος αγόρασε τους Luis Suarez, Ivan Rakitic, Jeremy Mathieu, Claudio Bravo και Marc-Andre ter Stegen. Στο τέλος της χρονιάς, ο σύλλογος κατέκτησε όλες τις διοργανώσεις στις οποίες συμμετείχε. Παρόλ' αυτά, οι δύο ποδοσφαιριστές που αγόρασε το καλοκαίρι του 2015 και δεν έπρεπε να περιμένουν 6 μήνες να αγωνιστούν λόγω της απαγόρευσης δεν έγιναν ποτέ μέλος της ομάδας και μοιραία πωλήθηκαν σε χαμηλότερες τιμές έπειτα. Αντίστοιχα, έπειτα από τη λήξη της απαγόρευσης, ο σύλλογος προχώρησε σε πολύ ακριβές κινήσεις (κόστους 125

εκατομμυρίων €) απόκτησης ποδοσφαιριστών από τους οποίους, μόνο ένας παραμένει μέλος της ομάδας σήμερα. [11]

Από αυτές τις παρατηρήσεις καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι όχι μόνο η ομάδα δεν έκανε τις βέλτιστες επιλογές για την αντιμετώπιση της κρίσης καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου απαγόρευσης μεταγραφών, αλλά και ότι άλλες ομάδες θεώρησαν ότι θα μπορούσαν να εκμεταλλευτούν αυτή την κατάσταση, όπως συνέβη στην πραγματικότητα.

### 2.6.3. Συμπεράσματα από τις μελέτες περίπτωσης

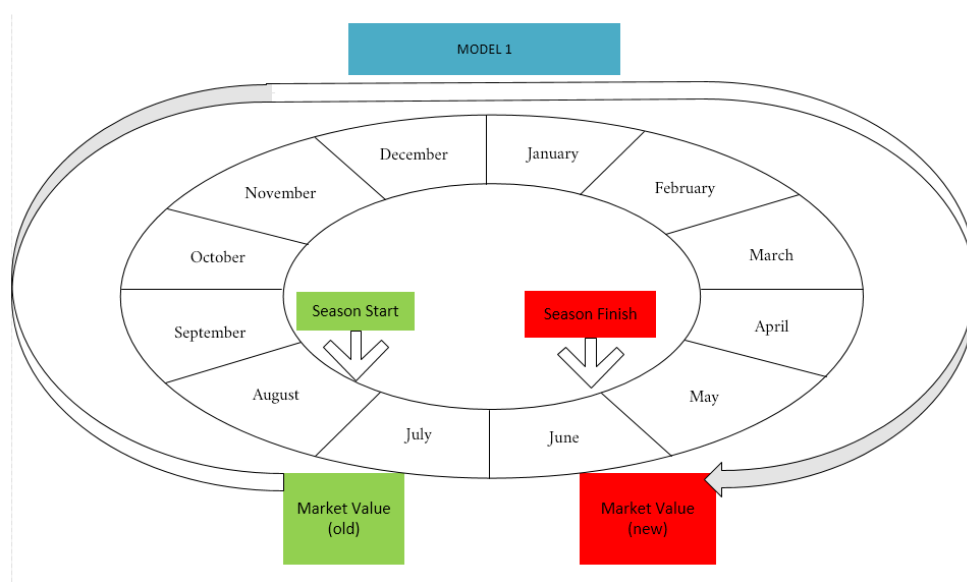
Από τις δύο προαναφερθείσες μελέτες, συμπεραίνουμε ότι:

- οι σύλλογοι δεν διαθέτουν τα κατάλληλα εργαλεία για να εκτιμήσουν τον κίνδυνο των επενδύσεών τους
- οι σύλλογοι δεν έχουν ούτε την εμπειρία ούτε τα κατάλληλα χρηματοοικονομικά μέσα για τη διαχείριση καταστάσεων έκτακτης ανάγκης, όσον αφορά τις μεταγραφές
- υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον, όσον αφορά τις μελλοντικές διαχειρίσεις κρίσεων και μεταγραφών, καθώς, πλέον υπάρχει ιστορικό προηγούμενο από αρκετές περιπτώσεις



### 3. Ma.V.A.M.: A Market Value Alteration Model

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζουμε το πρώτο μοντέλο που αναπτύχθηκε για αυτή την εργασία, το οποίο εκτιμά την μεταβολή της αξίας του παίκτη κατά τη διάρκεια μιας μόνο ποδοσφαιρικής περιόδου (Εικόνα 3.1).



Εικόνα 3. 1- Διάγραμμα Μεθοδολογίας

#### 3.1. Καινοτομίες

Εφόσον έχουμε μελετήσει την υπάρχουσα βιβλιογραφία σχετικά με την αξία των παικτών, θα δικαιολογήσουμε γιατί το MaVAM αποτελεί μια σημαντική διαφοροποίηση σε σύγκριση με προηγούμενες μελέτες.

Αρχικά, το MaVAM διαχωρίζει τη διεθνή απόδοση ενός παίκτη από την αντίστοιχη εγχώρια. Όπως θα δείξουμε στα επόμενα βήματα αυτής της εργασίας, τα λεπτά που αγωνίζεται ένας παίκτης στο UEFA Champions League ή/και το UEFA Europa League, καθώς και η απόδοση του παίκτη κατά τη διάρκεια της διοργάνωσης είναι σημαντικές πτυχές, οι οποίες δεν πρέπει να παραβλέπονται.

Επιπλέον, πρέπει να υπάρχει διάκριση μεταξύ των εγχώριων πρωταθλημάτων στα οποία συμμετέχει ένας παίκτης. Είναι λογικό να υποθέσουμε ότι, για παράδειγμα, ένας παίκτης που αγωνίζεται στην Αγγλική Premier League βελτιώνει την αγοραστική του αξία γρηγορότερα από κάποιον που αγωνίζεται για ένα σύλλογο, το οποίο δεν συμμετέχει σε ένα από τα κορυφαία ευρωπαϊκά ποδοσφαιρικά πρωταθλήματα. Το καταλληλότερο μέτρο θεωρείται ο UEFA

Country Coefficient, ο οποίος παρέχει την κατάταξη κάθε έτους για κάθε πρωτάθλημα, ανάλογα με την εξέλιξη των συλλόγων των χωρών στους διεθνείς αγώνες.

Συμπληρωματικά, το τελευταίο σημαντικό επίτευγμα του MaVAM είναι ότι για πρώτη φορά χρησιμοποιείται διάκριση μεταξύ συλλόγων. Εμπειρικά, γνωρίζουμε ότι ένας παίκτης που αγωνίζεται για μια κορυφαία ομάδα, πιθανότατα θα παρατηρήσει μια σημαντική αύξηση στην αξία του. Έτσι, θα χρησιμοποιήσουμε και τον συντελεστή UEFA Club Coefficient, ο οποίος δείχνει την πρόοδο του συλλόγου στους διεθνείς αγώνες.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι οι UEFA Coefficients χρησιμοποιήθηκαν ως αποτελεσματικό και αξιόπιστο μέτρο λόγω της ικανότητάς τους να εξισορροπήσουν τις διαδοχικές επιτυχίες, γεγονός που υποδηλώνει τη συνέπεια στην απόδοση ενός συλλόγου, αλλά και μία αξιοσημείωτη πορεία.

### 3.2. Δημιουργηθέν Dataset

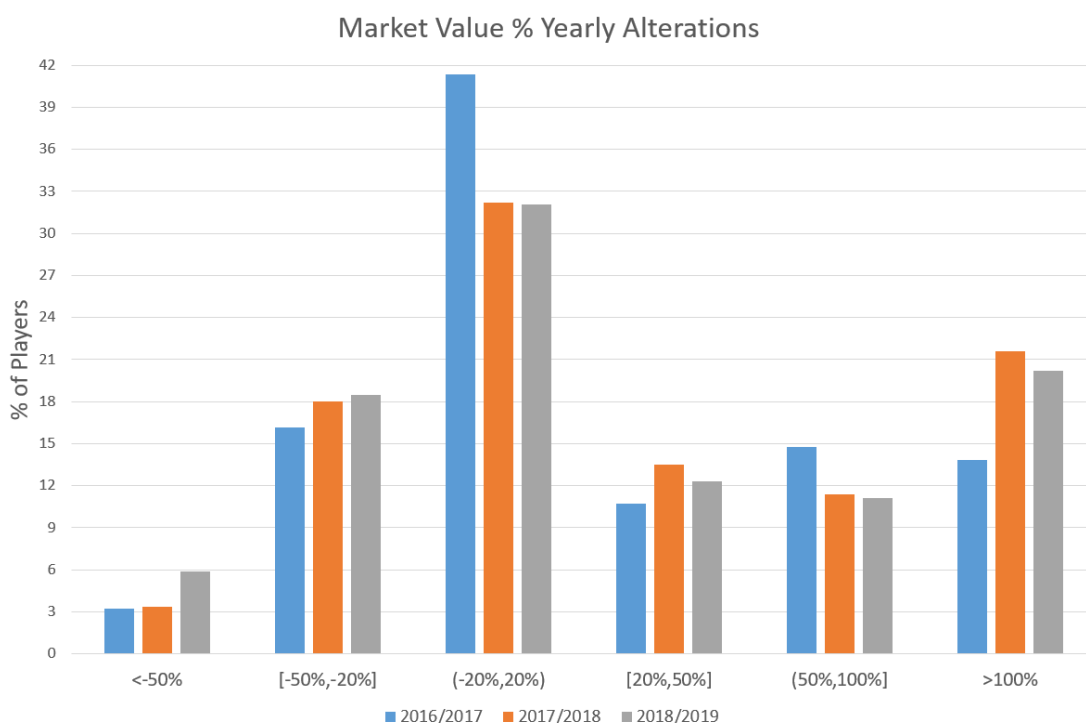
Θα προχωρήσουμε τώρα στην επεξήγηση του συνόλου δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του μοντέλου. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν για περίπου 2000 παίκτες (5475 παρατηρήσεις συνολικά, στις σεζόν 2016/2017, 2017/2018 και 2018/2019 χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή του μοντέλου) ήταν οι εξής:

- **Ηλικία 2018:** ηλικία του παίκτη το καλοκαίρι του 2018
- **Ηλικία 2017:** ηλικία του παίκτη το καλοκαίρι του 2017
- **Ηλικία 2016:** ηλικία του παίκτη το καλοκαίρι του 2016
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο εγχώριο πρωτάθλημα κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του εγχώριου πρωταθλήματος για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο εγχώριο πρωτάθλημα κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του εγχώριου πρωταθλήματος για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο εγχώριο πρωτάθλημα κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του εγχώριου πρωταθλήματος για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017
- **Δείκτης απόδοσης στο εγχώριο πρωτάθλημα κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019:** Η αξιολόγηση του παίκτη σε αγώνες του εγχώριου πρωταθλήματος κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019
- **Δείκτης απόδοσης στο εγχώριο πρωτάθλημα κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018:** Η αξιολόγηση του παίκτη σε αγώνες του εγχώριου πρωταθλήματος κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018
- **Δείκτης απόδοσης στο εγχώριο πρωτάθλημα κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017:** Η αξιολόγηση του παίκτη σε αγώνες του εγχώριου πρωταθλήματος κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017

- **Αγωνιστικά Λεπτά στο UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του UEFA Champions League για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του UEFA Champions League για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του UEFA Champions League για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017
- **Δείκτης απόδοσης του UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019:** Η αξιολόγηση του παίκτη στους αγώνες του UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019
- **Δείκτης απόδοσης του UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018:** Η αξιολόγηση του παίκτη στους αγώνες του UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018
- **Δείκτης απόδοσης του UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017:** Η αξιολόγηση του παίκτη στους αγώνες του UEFA Champions League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του UEFA Europa League για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του UEFA Europa League για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018
- **Αγωνιστικά Λεπτά στο UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017:** Τα λεπτά που ο παίκτης συμμετείχε σε αγώνες του UEFA Europa League για την ομάδα του κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017
- **Δείκτης απόδοσης του UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019:** Η αξιολόγηση του παίκτη στους αγώνες του UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2018-2019
- **Δείκτης απόδοσης του UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018:** Η αξιολόγηση του παίκτη στους αγώνες του UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2017-2018
- **Δείκτης απόδοσης του UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017:** Η αξιολόγηση του παίκτη στους αγώνες του UEFA Europa League κατά τη διάρκεια της σεζόν 2016-2017
- **Θέση:** Η κύρια θέση του παίκτη στο γήπεδο. Οι υποκατηγορίες αυτού του παράγοντα είναι: Τερματοφύλακας, αμυντικός, μέσος, επίθεση.
- **Αξία τον Ιούνιο του 2019:** Η αγοραία αξία του παίκτη τον Ιούνιο του 2019
- **Αξία τον Αύγουστο του 2018:** Η αξία του παίκτη τον Αύγουστο του 2018
- **Αξία τον Ιούνιο του 2018:** Η αξία του παίκτη τον Ιούνιο του 2018

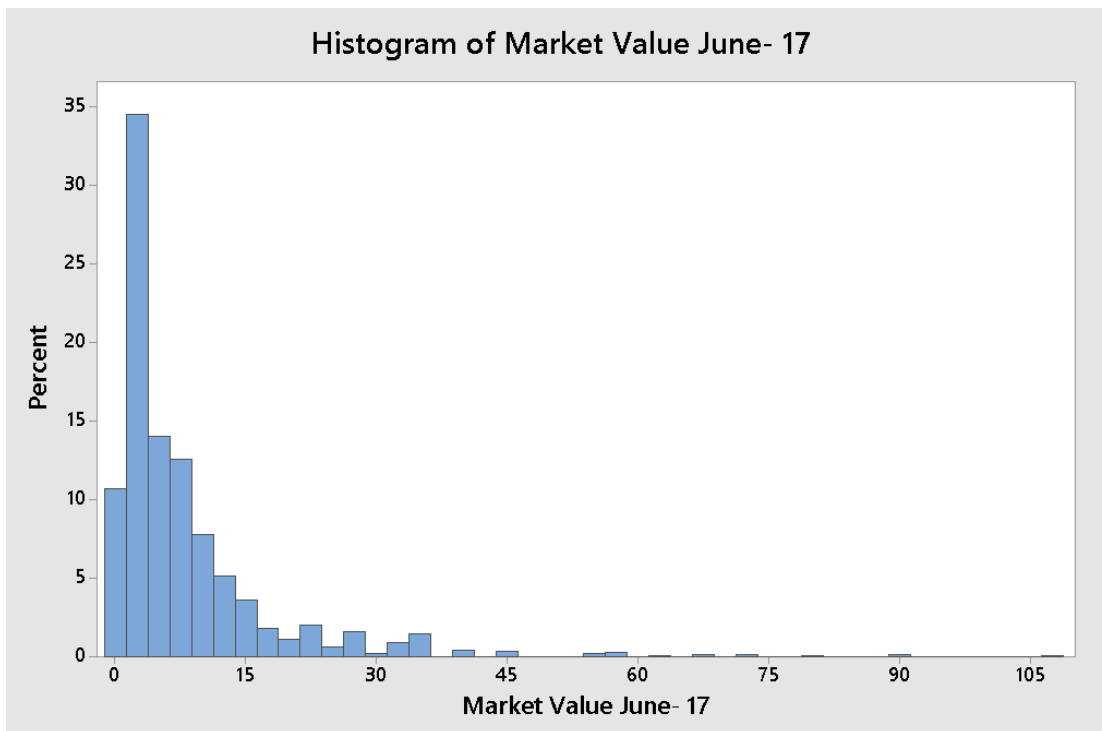
- **Αξία τον Αύγουστο του 2017:** Η αξία του παίκτη τον Αύγουστο του 2017
- **Αξία τον Ιούνιο του 2017:** Η αξία του παίκτη τον Ιούνιο του 2017
- **Αξία τον Αύγουστο του 2016:** Η αξία του παίκτη τον Αύγουστο του 2016
- **UEFA Country Coefficient για τη σεζόν 2018-2019:** Ο UEFA Coefficient του πρωταθλήματος πριν την έναρξη της σεζόν 2018-2019
- **UEFA Club Coefficient για τη σεζόν 2018-2019:** Ο UEFA Coefficient της ομάδας πριν την έναρξη της σεζόν 2018-2019
- **UEFA Country Coefficient για τη σεζόν 2017-2018:** Ο UEFA Coefficient του πρωταθλήματος πριν την έναρξη της σεζόν 2017-2018
- **UEFA Club Coefficient για τη σεζόν 2017-2018:** Ο UEFA Coefficient της ομάδας πριν την έναρξη της σεζόν 2017-2018
- **UEFA Country Coefficient για τη σεζόν 2016-2017:** Ο UEFA Coefficient του πρωταθλήματος πριν την έναρξη της σεζόν 2016-2017
- **UEFA Club Coefficient για τη σεζόν 2016-2017:** Ο UEFA Coefficient της ομάδας πριν την έναρξη της σεζόν 2016-2017

Στοιχεία για τις Αξίες των παικτών του δείγματος, παρουσιάζονται στα επόμενα ιστογράμματα:

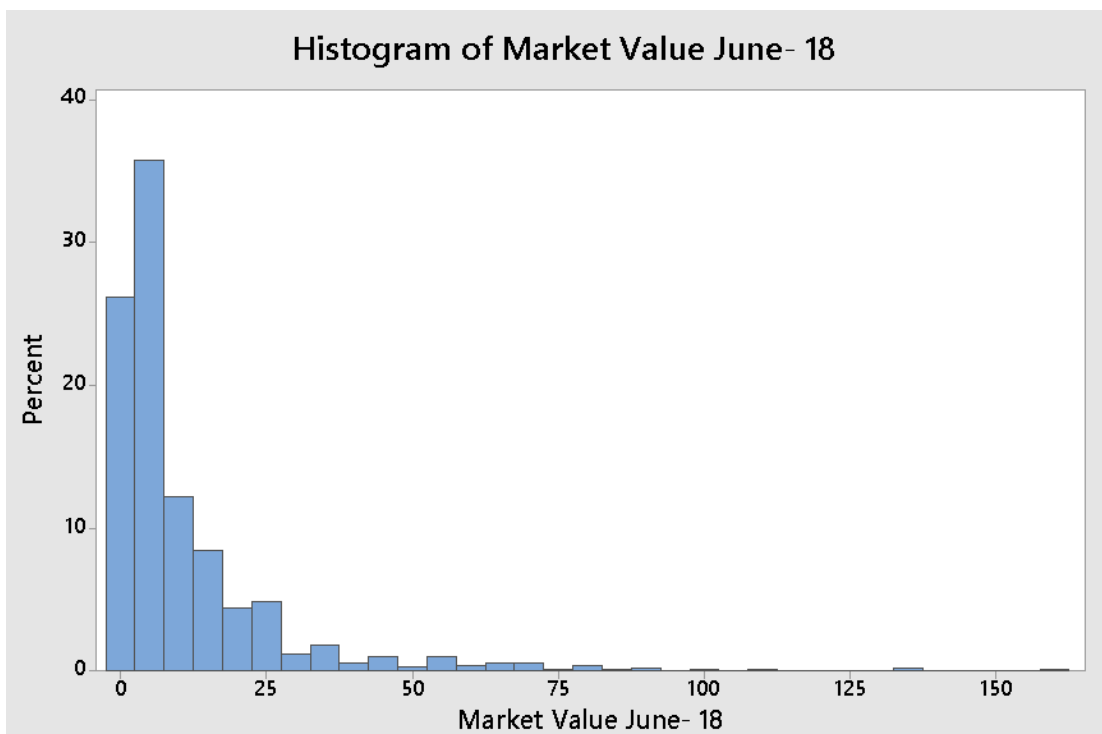


Εικόνα 3. 2- Ποσοστιαία μεταβολή Αξιών ανά Αγωνιστική Περίοδο

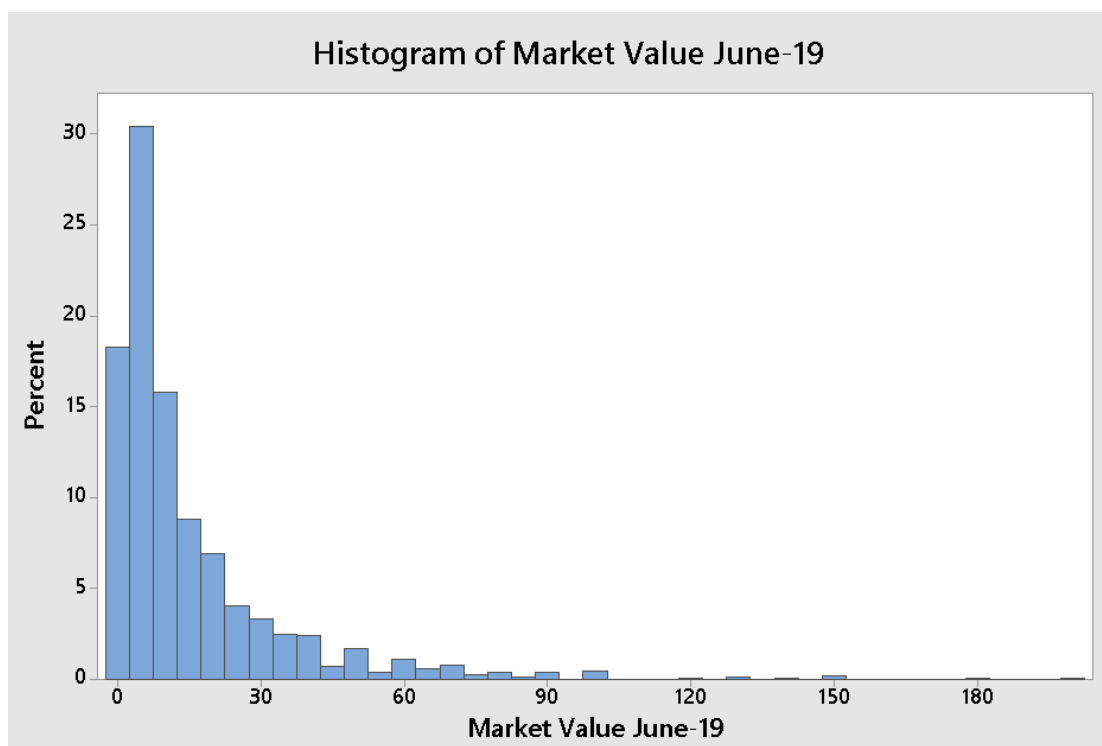




*Εικόνα 3. 3- Ιστόγραμμα Αξιών Παικτών, Ιούνιος 2017*



*Εικόνα 3. 4- Ιστόγραμμα Αξιών Παικτών, Ιούνιος 2018*



*Εικόνα 3. 5- Ιστογράμμα Αξιών Παικτών, Ιούνιος 2019*

Από τα παραπάνω γράμματα παρατηρούμε ότι τα πλήθη που επηρεάζονται από τον γενικό πληθωρισμό των τελών μεταφοράς τείνουν να παρέχουν υψηλότερες εκτιμήσεις σχετικά με τις αγοραίες αξίες των παικτών. Στην Εικόνα 3.2, είναι φανερό ότι, ενώ κατά τη διάρκεια της αγωνιστικής περιόδου 2016/2017 οι κύριες μεταβολές στην αξία περιορίστηκαν μεταξύ -20% και +20%, τις επόμενες δύο σεζόν, παρατηρούνται υψηλότερες αλλαγές. Έτσι, υπάρχει μια σημαντική αύξηση των ποσοστών για υψηλότερες μεταβολές. Επιπλέον, από τα ιστογράμματα που παρουσιάζονται, είναι σαφές ότι οι αξίες στο τέλος της σεζόν τείνουν να μετατοπίζονται προς τις υψηλότερες τιμές. Από την παρατήρηση αυτή, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι παίκτες που αποδίδουν κοντά στη μέση τιμή οδηγούνται σε υψηλότερες αξίες, ενώ οι κορυφαίοι παίκτες συνεχίζουν να αυξάνουν δραματικότερα τις δικές του τιμές στην αγορά.

### 3.3. Τελική Προετοιμασία

Σε αυτή την ενότητα, παρουσιάζονται τα βήματα προεπεξεργασίας στα οποία έπρεπε να προβούμε στα δεδομένα μας, ώστε να προστεθούν στο μοντέλο.

Όπως αναφέρθηκε ήδη, ένα σημαντικό στοιχείο αυτού του έργου είναι η διάκριση των πρωταθλημάτων και των συλλόγων με τη χρήση UEFA Country και Club Coefficients αντίστοιχα.

Αρχικά, υποθέτοντας ότι η επίδραση του πρωταθλήματος είναι ισχυρότερη από της ομάδας του παίκτη έχουμε:

Total Coefficient = (UEFA Club Coefficient + 3 \* UEFA Country Coefficient) / 4

Θα πρέπει, επίσης, να σημειώσουμε ότι δεδομένου ότι το σύνολο δεδομένων μας αποτελείται από πρωταθλήματα και ομάδες, με μηδενικό UEFA Coefficient (είτε πρωταθλήματα και συλλόγους δεύτερης κατηγορίας είτε πρωταθλήματα Νότιας Αμερικής), πρέπει να τα αντιμετωπίσουμε ως εξής:

- **Δεύτερη Κατηγορία:** Δημιουργούμε μια αναλογία για τη μέση αγοραία αξία:

(Second Division Average Market Value / Top Division Average Market Value)

η οποία πολλαπλασιαζόμενη με τον UEFA Country Coefficient παρέχει τον ισοδύναμο συντελεστή UEFA για τη δεύτερη βαθμίδα

- **Πρωταθλήματα και Ομάδες Νότιας Αμερικής:** Χρησιμοποιούμε γραμμική παρεμβολή με βάση τη μέση αξία παικτών σε χώρες που έχουν UEFA Coefficient και έτσι έχουμε τον ισοδύναμο UEFA Coefficient για τη Νότια Αμερική. Για λόγους απλότητας, υποθέτουμε ότι οι σύλλογοι παίρνουν τον ίδιο συντελεστή με το πρωταθλημά τους.

Η ύπαρξη συλλόγων που έχουν μηδενικό συντελεστή UEFA Club Coefficient ενισχύει επίσης την υπόθεση μας για το Total Coefficient, καθώς σταθεροποιεί το χάσμα μεταξύ των κορυφαίων ομάδων και των πιο αδύναμων.

Η δεύτερη κρίσιμη πτυχή, στην οποία εστιάζουμε, είναι ο διαχωρισμός των διεθνών αγώνων (UEFA Champions League, UEFA Europa League) και των αντίστοιχων εγχώριων. Για τον υπολογισμό του Total Coefficient, χρησιμοποιούμε τον προαναφερθέντα τύπο, όπου ο UEFA Club Coefficient είναι ήδη γνωστός και ο UEFA Competition Coefficient ορίζεται ως ο μέσος όρος των UEFA Club Coefficient των ομάδων που συμμετείχαν κάθε χρόνο στη φάση των ομίλων.

### 3.4. Παρουσίαση Μοντέλων

Σε αυτήν την ενότητα, παρουσιάζεται το MaVAM, το οποίο αναπτύχθηκε για να εκτιμήσει την μεταβολή της αξίας των παικτών κατά τη διάρκεια μιας ποδοσφαιρικής περιόδου και επίσης, συγκρίνεται με άλλα δύο λιγότερο εξειδικευμένα μοντέλα.

#### 3.4.1. Υποψήφια Μοντέλα

Στόχος μας είναι να αποδείξουμε, στατιστικά, ότι η συμπερίληψη των UEFA Coefficients βελτιώνει τα αποτελέσματα του μοντέλου. Επομένως, χρησιμοποιούμε τρία υποψήφια μοντέλα με απόκριση  $\log(\text{Market Value New})$ , τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω:

- Απλό Μοντέλο (Plain Model): Ούτε Διοργάνωση ούτε Ομάδα
- Μοντέλο Πρωταθλήματος (League Model): Μόνο Διοργάνωση
- MaVAM: Διοργάνωση και Ομάδα

Τα χαρακτηριστικά που χρησιμοποιούνται σε όλα τα μοντέλα είναι τα εξής:

- Ηλικία  $\rightarrow \text{Age}^2$
- Αξία Παίκτη στην αρχή της σεζόν  $\rightarrow \log(\text{Market Value old})$
- Απόδοση στο Εγχώριο Πρωτάθλημα
- Απόδοση στο UEFA Champions League
- Απόδοση στο UEFA Europa League

όπου κάθε απόδοση διοργάνωσης υπολογίζεται ως:

$$\text{Απόδοση} = (\text{Minutes Played} * \text{Performance Index}) / (\text{Total Available Minutes})$$

Τέλος, σημειώνεται ότι στα μοντέλα που λαμβάνουν υπόψη τα πρωταθλήματα ή τους συλλόγους, πολλαπλασιάζεται ο συνολικός συντελεστής με την αντίστοιχη απόδοση στη διοργάνωση.

### 3.4.2. Απλό Μοντέλο (Plain Model)

Μέσω παλινδρόμησης για το απλό μοντέλο, λάβαμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

TERM	COEF	SE COEF	T-VALUE	P-VALUE	VIF
CONSTANT	1.8947	0.0397	46.61	0.000	
LOG(OLDMV)	0.74229	0.00591	125.64	0.000	1.30
AGE <sup>2</sup>	-0.000416	0.000015	-28.33	0.000	1.19
ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./AGE	33.126	0.834	39.72	0.000	1.25
CH.L. ΑΠΟΔ./AGE	21.56	1.48	14.55	0.000	1.31
EU.L. ΑΠΟΔ./AGE	11.30	1.62	6.98	0.000	1.06

Πίνακας 3. 1- Αποτελέσματα Απλού Μοντέλου

Αντίστοιχα, για τους συντελεστές προσαρμογής έχουμε:

S	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	R <sup>2</sup> <sub>pred</sub>
0.205544	84.56%	84.54%	84.51%

Πίνακας 3. 2- Συντελεστές Προσδιορισμού Απλού Μοντέλου

Και για τη συσχέτιση των μεταβλητών:

TERM	AGE <sup>2</sup>	ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./AGE	CH.L. ΑΠΟΔ./AGE
ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./AGE	-0.392		
CH.L. ΑΠΟΔ./AGE	-0.059	0.197	
ΕΥ.L. ΑΠΟΔ./AGE	-0.100	0.140	-0.069

Πίνακας 3. 3- Συσχέτιση Μεταβλητών Απλού Μοντέλου

Από τα παραπάνω αποτελέσματα, παρατηρούμε πως όλες οι μεταβλητές του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικές. Ο συντελεστής προσδιορισμού έχει αρκετά υψηλή τιμή, επομένως, το μοντέλο επεξηγεί πολύ ικανοποιητικά τα δεδομένα. Τέλος, δεν εμφανίζονται προβλήματα πολυσυγγραμικότητας ή συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών.

### 3.4.3. Μοντέλο Πρωταθλήματος (League Model)

Μέσω παλινδρόμησης για το απλό μοντέλο, λάβαμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

TERM	COEF	SE COEF	T-VALUE	P-VALUE	VIF
CONSTANT	2.3094	0.0395	58.44	0.000	
LOG(OLDMV)	0.68967	0.00605	114.00	0.000	1.42

*Εισαγωγή των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων στις Αγορές Ποδοσφαίρου*

AGE <sup>2</sup>	-0.000599	0.000013	-45.03	0.000	1.02
ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./AGE	0.000020	0.000000	43.02	0.000	1.14
CH.L. ΑΠΟΔ./AGE	0.000017	0.000001	18.32	0.000	1.32
EU.L. ΑΠΟΔ./AGE	0.000022	0.000003	8.45	0.000	1.06

Πίνακας 3. 4- Αποτελέσματα Μοντέλου Πρωταθλήματος

Αντίστοιχα, για τους συντελεστές προσαρμογής έχουμε:

S	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	R <sup>2</sup> <sub>pred</sub>
0.201510	85.16%	85.14%	85.12%

Πίνακας 3. 5- Συντελεστές Προσδιορισμού Μοντέλου Πρωταθλήματος

Και για τη συσχέτιση των μεταβλητών:

TERM	AGE <sup>2</sup>	ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./AGE	CH.L. ΑΠΟΔ./AGE
ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./AGE	-0.120		
CH.L. ΑΠΟΔ./AGE	-0.002	0.203	
EU.L. ΑΠΟΔ./AGE	-0.039	0.104	-0.082

Πίνακας 3. 6- Συσχέτιση Μεταβλητών Μοντέλου Πρωταθλήματος

Από τα παραπάνω αποτελέσματα, παρατηρούμε πως όλες οι μεταβλητές του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικές. Ο συντελεστής προσδιορισμού έχει αρκετά υψηλή τιμή, επομένως, το μοντέλο επεξηγεί πολύ ικανοποιητικά τα δεδομένα. Τέλος, δεν εμφανίζονται προβλήματα πολυσυγγραμικότητας ή συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Το μοντέλο πρωταθλήματος παρέχει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με το αρχικό μοντέλο μας.

### 3.4.4. MaVAM

Μέσω παλινδρόμησης για το απλό μοντέλο, λάβαμε τα παρακάτω αποτελέσματα:

TERM	COEF	SE COEF	T-VALUE	P-VALUE	VIF
CONSTANT	1.9675	0.0362	54.32	0.000	
LOG(OLDMV)	0.7287	0.00559	130.15	0.000	1.24
AGE <sup>2</sup>	-0.000441	0.000014	-31.91	0.000	1.12
ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)	0.000575	0.000012	46.15	0.000	1.34
ΧΗ.Λ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)	0.000781	0.000068	11.52	0.000	1.01
ΕΥ.Λ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)	0.000901	0.000086	10.49	0.000	1.03

Πίνακας 3. 7- Αποτελέσματα MaVAM

Αντίστοιχα, για τους συντελεστές προσαρμογής έχουμε:

S	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> <sub>adj</sub>	R <sup>2</sup> <sub>pred</sub>
0.198889	85.55%	85.53%	85.46%

Πίνακας 3. 2- Συντελεστές Προσδιορισμού MaVAM

Και για τη συσχέτιση των μεταβλητών:

TERM	AGE <sup>2</sup>	ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)	ΧΗ.Λ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)
ΕΓΧ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)	-0.308		
ΧΗ.Λ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)	-0.056	0.074	
ΕΥ.Λ. ΑΠΟΔ./ (AGE <sup>2</sup> *OLDMV)	-0.063	0.023	0.009

Πίνακας 3. 8- Συσχέτιση Μεταβλητών MaVAM

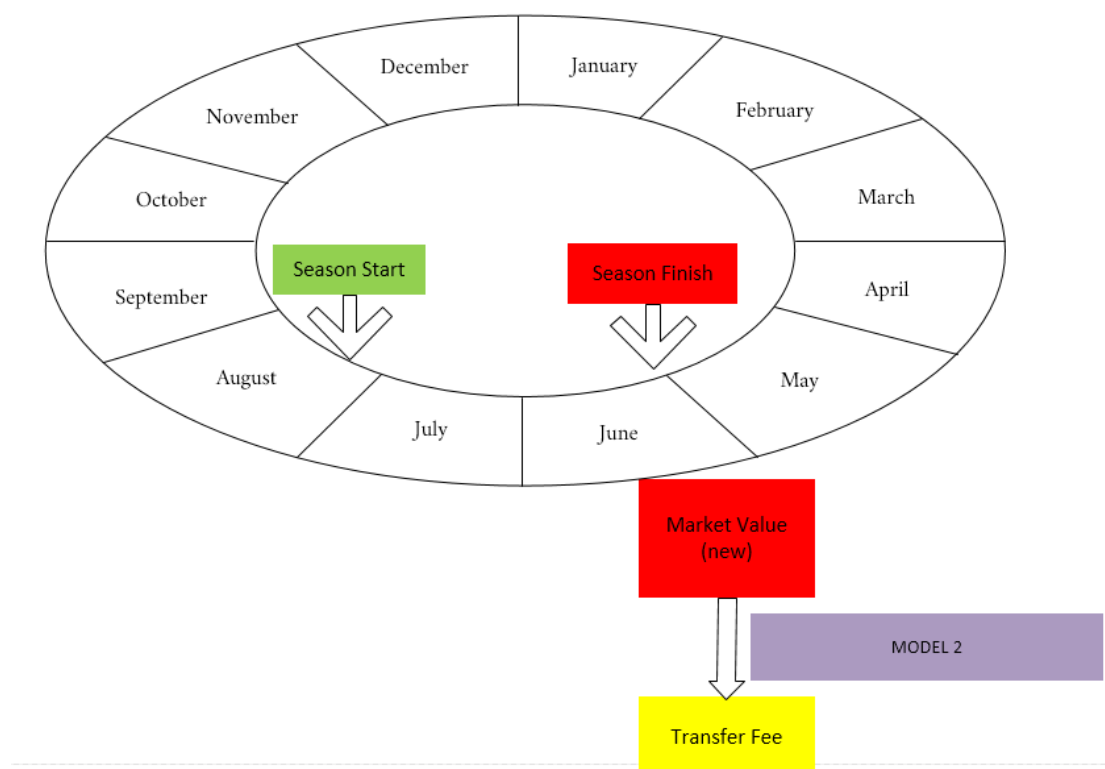
### Εισαγωγή των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων στις Αγορές Ποδοσφαίρου

Από τα παραπάνω αποτελέσματα, παρατηρούμε πως όλες οι μεταβλητές του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικές. Ο συντελεστής προσδιορισμού έχει αρκετά υψηλή τιμή, επομένως, το μοντέλο επεξηγεί πολύ ικανοποιητικά τα δεδομένα. Τέλος, δεν εμφανίζονται προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας ή συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών. Το MaVAM παρέχει καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με τα προηγούμενα μοντέλα.



## 4. Μοντέλο 2: Μετατρέποντας την Αξία σε Κόστος Μεταγραφής

Σε αυτή την ενότητα παρουσιάζουμε το δεύτερο μοντέλο που αναπτύχθηκε για αυτό το έργο, το οποίο μετατρέπει την εκτιμώμενη αξία της επόμενης σεζόν του παίκτη στην πιθανή τιμή μεταβίβασης.



Εικόνα 4. 1- Διάγραμμα Μεθοδολογίας

### 4.1. Δημιουργηθέν Dataset

Θα προχωρήσουμε τώρα στην επεξήγηση του συνόλου δεδομένων που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή του μοντέλου. Όλα τα στοιχεία εξήχθησαν από το "transfermarkt.de", εξετάζοντας κάθε το ιστορικό μεταγραφών όλων των παικτών που αγωνίζονται στα 5 κορυφαία ευρωπαϊκά πρωταθλήματα.

Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν για 1623 παρατηρήσεις (ολοκληρωμένες μεταγραφές τις τελευταίες 9 σεζόν) ήταν τα ακόλουθα:

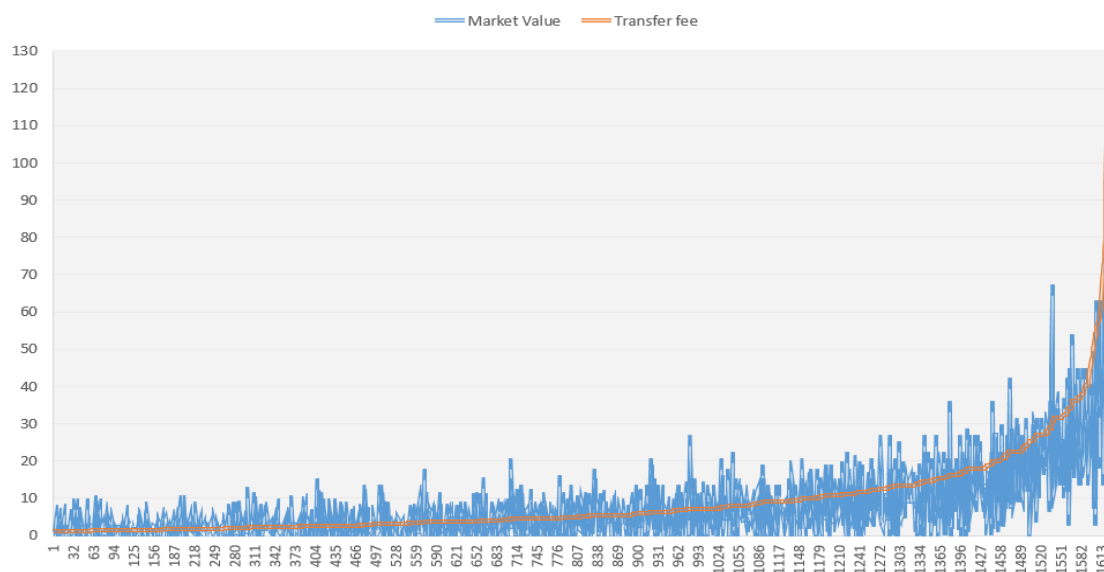
- Σεζόν: Η χρονιά κατά την οποία πραγματοποιήθηκε η μεταγραφή. Σημειώνεται ότι, για παράδειγμα, οι ολοκληρωμένες μεταφορές το καλοκαίρι του 2018 καταχωρούνται την εποχή 2018/2019

## Εισαγωγή των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων στις Αγορές Ποδοσφαίρου

- Ημερομηνία: Η ακριβής ημερομηνία κατά την οποία ολοκληρώθηκε η μεταφορά. Αυτές οι πληροφορίες θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό των υπόλοιπων ημερών μέχρι το κλείσιμο του αντίστοιχου παραθύρου μεταφοράς
- Θέση: Η κύρια θέση του παίκτη στο γήπεδο
- Συνολική Αξία Πωλήτριας Ομάδας: Η συνολική αξία της πωλήτριας ομάδας κατά το χρόνο ολοκλήρωσης της μεταγραφής (σε εκατομμύρια ευρώ)
- Συνολική Αξία Αγοράστριας Ομάδας: Η συνολική αξία της αγοράστριας ομάδας κατά το χρόνο ολοκλήρωσης της μεταγραφής (σε εκατομμύρια ευρώ)
- Αξία παίκτη]: Η αγοραία αξία του παίκτη τη στιγμή που ολοκληρώθηκε η μεταγραφή
- Κόστος Μεταγραφής: Το ποσό που έλαβε η πωλήτρια ομάδα για τη μεταγραφή
- Εναπομείναν Συμβόλαιο: Ο ακριβής χρόνος που απομένει για τη λήξη του συμβολαίου του παίκτη.
- Ηλικία: Η ηλικία του παίκτη τη στιγμή της ολοκλήρωσης της μεταγραφής
- Ημέρες για τη λήξη της μεταγραφικής περιόδου: Οι ημέρες που απομένουν μέχρι το κλείσιμο της μεταγραφικής περιόδου
- Χειμερινή: Αυτή η τιμή θα είναι 0, εάν η μεταγραφή ολοκληρώθηκε κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου, ενώ είναι 1, εάν η μεταγραφή ολοκληρώθηκε κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου

Το τελευταίο γράφημα που παρουσιάζουμε αναπαριστά τη σχέση μεταξύ του τέλους μεταβίβασης, το οποίο πληρώθηκε από την ομάδα αγορών και την αγοραία αξία του παίκτη τη στιγμή που ολοκληρώθηκε η μεταφορά. Είναι προφανές ότι υπάρχουν πολλές διακυμάνσεις γύρω από τα αντίστοιχα τέλη μεταβίβασης, τα οποία όχι μόνο υποδηλώνουν ότι υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν τη σχέση τους, αλλά επίσης ότι υπάρχουν πιθανά τυχαία στοιχεία που προέρχονται από τις αποφάσεις των συλλόγων. Στην επόμενη παράγραφο, θα προσπαθήσουμε να εντοπίσουμε αυτές τις σχέσεις και να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο για να μετατρέψουμε την αγοραία αξία ενός παίκτη σε ένα πιθανό τέλος μεταβίβασης.

### TRANSFER FEE VS MARKET VALUE



Εικόνα 4. 2- Σχέση μεταξύ κόστους μεταγραφής και αξίας παίκτη

## 4.2. Παρουσίαση Μοντέλου

Στην ενότητα αυτή, παρουσιάζεται το μοντέλο που δημιουργήθηκε, με απόκριση:  $\log(\text{Transfer Fee})$ .

Ξεκινάμε δημιουργώντας ένα βασικό μοντέλο (Μοντέλο 1), όπου η ανεξάρτητη μεταβλητή είναι μόνο η  $\log(\text{Market Value})$ . Το μοντέλο 2, επίσης, περιλαμβάνει την "Ηλικία" και "Τα εναπομείναντα χρόνια του συμβολαίου" του παίκτη. Το μοντέλο 3 περιλαμβάνει τη δυναμική μεταξύ των ομάδων που διαπραγματεύονται, όπου, όπως ήδη αναφέρθηκε, οι σχέσεις αυτές εκπροσωπούνται στο μοντέλο μας με τις Total Club Market Values στις αρχές του καλοκαιριού. Σημειώνεται, ότι, οι αλλαγές που πραγματοποιούνται σε αυτό το χαρακτηριστικό κατά τη διάρκεια ενός παραθύρου μεταφοράς λόγω άλλων συμφωνιών δεν λαμβάνονται υπόψη. Το μοντέλο 4 περιλαμβάνει τη θέση του παίκτη, καθώς και τις ημέρες που απομένουν για το κλείσιμο της μεταγραφικής περιόδου. Τέλος, το χαρακτηριστικό "Χειμώνας" φαίνεται να μην παρουσιάζει στατιστική σημασία και έτσι, παραλείπεται από τα μοντέλα μας.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για τα προαναφερθέντα μοντέλα:

<b>R: LOG(TRANSFERFEE)</b>	<b>MODEL 1</b>	<b>MODEL 2</b>	<b>MODEL 3</b>	<b>MODEL 4</b>
<b>CONSTANT</b>	2.2057***	2.6372***	3.3211***	3.3484***
<b>LOG(MV)</b>	0.6863***	0.6851***	0.5509***	0.5508***
<b>REMAIN. YEARS</b>		0.00613	0.05834***	0.05727***
<b>AGE</b>		-0.02243	-0.01873***	-0.01859***
<b>TOTAL MV LEFT</b>			0.000115***	0.000109**
<b>TOTAL MV JOINED</b>			0.000551***	0.000569***
<b>POSITION</b>				0.01448*
<b>DAYS TO SHUTDOWN</b>				-0.001526***
<b>S</b>	0.270166	0.248253	0.232969	0.229871
<b>R<sup>2</sup></b>	58.65%	65.13%	69.33%	70.18%
<b>R<sup>2</sup><sub>ADJ</sub></b>	58.63%	65.07%	69.23%	70.05%
<b>R<sup>2</sup><sub>PRED</sub></b>	58.53%	64.93%	69.08%	69.85%

Πίνακας 4. 1- Αποτελέσματα Μοντέλων Παλινδρόμησης

Σημειώνεται πως για τις μεταβλητές του πίνακα, έχουμε: \*\*\*: p-value<0.001, \*\*:p-value<0.01, \*: p-value<0.05

Από τα παραπάνω, προκύπτει πως το καλύτερα προσαρμοσμένο μοντέλο είναι το Μοντέλο 4. Επομένως, είναι και αυτό το οποίο θα αναλύσουμε.

TERM	COEF	SE COEF	T-VALUE	P-VALUE	VIF
<b>CONSTANT</b>	3.3484	0.0985	34.01	0.000	
<b>LOG(MV)</b>	0.5508	0.0159	34.72	0.000	1.70
<b>REMAIN. YEARS</b>	0.05727	0.00568	10.08	0.000	1.10
<b>AGE</b>	-0.01859	0.00185	-10.07	0.000	1.13
<b>TOTAL MV LEFT</b>	0.000109	0.000032	3.35	0.001	1.15
<b>TOTAL MV JOINED</b>	0.000569	0.000039	14.67	0.000	1.50
<b>POSITION</b>	0.01448	0.00611	2.37	0.018	1.06
<b>DAYS TO SHUTDOWN</b>	-0.001526	0.000252	-6.05	0.000	1.02

*Πίνακας 4. 2- Αποτελέσματα Μοντέλου 4*

TERM	LOG(MV)	AGE	LEFT	JOINED	POSITION	REMAIN. YEARS
<b>AGE</b>	0.161					
<b>LEFT</b>	0.346	0.097				
<b>JOINED</b>	0.544	-0.049	0.236			
<b>POSITION</b>	0.079	-0.103	0.002	-0.066		
<b>REMAIN. YEARS</b>	0.192	-0.182	0.063	0.063	0.013	
<b>SHUTDOWN</b>	0.063	-0.030	-0.016	0.050	-0.005	-0.017

*Πίνακας 4. 3- Συσχέτιση Μεταβλητών Μοντέλου 4*

### Εισαγωγή των Χρηματοοικονομικών Παραγώγων στις Αγορές Ποδοσφαίρου

Από τα παραπάνω αποτελέσματα, παρατηρούμε πως όλες οι μεταβλητές του μοντέλου είναι στατιστικά σημαντικές. Ο συντελεστής προσδιορισμού έχει αρκετά υψηλή τιμή, επομένως, το μοντέλο επεξηγεί πολύ ικανοποιητικά τα δεδομένα. Τέλος, δεν εμφανίζονται προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας ή συσχέτισης μεταξύ των μεταβλητών.



## 5. Συμπεράσματα

Στο τελευταίο αυτό κεφάλαιο παρουσιάζουμε την επισκόπηση αυτού του έργου, συμπεριλαμβανομένων των επιτευγμάτων, των εφαρμογών και των μελλοντικών εργασιών που πρέπει να γίνουν.

### 5.1. Επιτεύγματα Εργασίας

Η παρούσα εργασία εισάγει ένα νέο χρηματοοικονομικό μέσο, βασισμένο στη Θεωρία Παραγώγων, στην αγορά μεταφοράς ποδοσφαίρου. Για να το επιτύχουμε, δημιουργήσαμε αρχικά ένα μοντέλο, το οποίο συνδέει την αξία στην αρχή της ποδοσφαιρικής περιόδου με την αντίστοιχη στο τέλος (Κεφάλαιο 3). Επιπλέον, αναπτύξαμε ένα δεύτερο μοντέλο, το οποίο μετατρέπει την αξία του παίκτη σε ένα πιθανό τέλος μεταβίβασης σε σχέση με τα χαρακτηριστικά που εξηγούνται στο Κεφάλαιο 4. Χρησιμοποιώντας αυτά τα μοντέλα, οι σύλλογοι έχουν τώρα την ευκαιρία να υπολογίσουν τα μελλοντικά κόστη μεταγραφών, έχοντας μόνο να προβλέψουν τα λεπτά που ο παίκτης θα παίξει κατά την επόμενη σεζόν και την απόδοσή του.

Η παρούσα εργασία βελτίωσε πολλά μέρη της διαθέσιμης βιβλιογραφίας σχετικά με την εκτίμηση της αγοραστικής αξίας των παικτών. Σημαντικοί παράγοντες που επαληθεύουν αυτόν τον ισχυρισμό είναι η διάκριση μεταξύ των πρωταθλημάτων και συλλόγων και, επίσης, η συμπερίληψη των επιδόσεων στις διεθνείς διοργανώσεις. Επιπλέον, το μοντέλο που αναπτύξαμε στο Κεφάλαιο 4 εισάγεται για πρώτη φορά, καθώς δεν υπάρχουν στοιχεία για την ύπαρξή του πριν από αυτήν την εργασία.

Εκτός από τη στατιστική άποψη, ο κύριος στόχος αυτής της εργασίας είναι να παρουσιάσει αυτό το νέο χρηματοοικονομικό προϊόν, το οποίο δημιουργεί πολλές ευκαιρίες για τους ποδοσφαιρικούς συλλόγους, όπως εξηγείται στο Κεφάλαιο 2.

### 5.2. Εφαρμογές

Υπάρχουν δύο κύριες κατηγορίες πιθανών εφαρμογών, που απορρέουν από αυτή την εργασία. Αρχικά, παρέχει στους συλλόγους χρήσιμα εργαλεία, τα οποία μπορούν να εφαρμοστούν προκειμένου να εκτιμηθούν οι μεταβολές της αξίας των παικτών και να βελτιωθεί η ποιότητα των επενδύσεων όσον αφορά την καλύτερη αξιολόγησή τους. Εκτός από τον κύριο στόχο του, αυτό το χρηματοοικονομικό προϊόν μπορεί να δημιουργηθεί για να επενδύσει ένας σύλλογος στα δικαιώματα των παικτών χωρίς πραγματικά να αποκτήσει τον παίκτη. Το γεγονός αυτό θα μπορούσε να προσθέσει χαρακτηριστικά στην αγορά μεταφοράς ποδοσφαίρου συγκρίσιμα με εκείνα μιας χρηματιστηριακής αγοράς.

### 5.3. Μελλοντικά Θέματα Έρευνας

Όπως αναφέρθηκε στο τέλος των προηγούμενων κεφαλαίων, υπάρχουν κάποιες βελτιώσεις που πρέπει ακόμη να γίνουν για να επιτευχθούν ακόμα καλύτερα αποτελέσματα. Μια σημαντική πτυχή είναι να βελτιώσουμε τα μέτρα της δυναμικής των τοπικών πρωταθλημάτων και των συλλόγων, πράγμα που σημαίνει ότι, αν και οι Συντελεστές Χωρών και Συλλόγων της UEFA είναι ικανοποιητικά μέτρα, πρέπει να αντικατασταθούν από καλύτερα μέτρα, τα οποία θα περιλαμβάνουν τους προαναφερθέντες συντελεστές. Επιπλέον, θα ήταν ενδιαφέρον να δημιουργηθούν μέθοδοι που να αναγνωρίζουν τα δεδομένα δημοτικότητας των παικτών που προέρχονται από την απόδοση και να προσθέτουν αυτά τα χαρακτηριστικά συμπληρωματικά στα μοντέλα μας. Επιπλέον, θα πρέπει να συγκεντρώσουμε περισσότερα δεδομένα για περιόδους έως και τριών μηνών, ώστε να δημιουργήσουμε πιο βραχυπρόθεσμα μοντέλα. Αυτό θα επέτρεπε στους συλλόγους να αξιολογούν συχνότερα την αλλαγή της οικονομικής αξίας του παίκτη.

Η τελική και σπουδαιότερη επέκταση που πρέπει να εφαρμοστεί είναι η δημιουργία της δευτερογενούς αγοράς, όπου μπορούν να αποτελέσουν αντικείμενο διαπραγμάτευσης τα δημιουργημένα χρηματοοικονομικά παράγωγα για τους ποδοσφαιριστές. Είναι πολύ σημαντικό οι σύλλογοι να επεκτείνουν το χαρτοφυλάκιό τους, συμπεριλαμβανομένων όχι μόνο παικτών ή εγκαταστάσεων, αλλά και άλλων προϊόντων χρηματοοικονομικών επενδύσεων.



## Βιβλιογραφία

[1] Βικιπαίδεια, [el.wikipedia.org/wiki](http://el.wikipedia.org/wiki)

[2] FIFA. Fifa global transfer market report, 2019

[3] BBC, [bbc.com/capital](http://bbc.com/capital)

[4] Uefa, financial fair play: all you need to know, 2015

[5] John. C. Hull: “Options, futures and other derivatives”, 2012

[6] Howard Viney, Radu Tunaru, Ephraim Clark, “An option framework for valuation of football players”, Review of Financial Economics, 2005

[7] Henning Kreis, Stephen Herm, Hans- Markus Callsen Bracker, “When the crowd evaluates soccer players’ market values: Accuracy and evaluation attributes of an online community”, Sports Management Review, 2014

[8] Arno Knobbe, Miao He, Ricardo Cachucho, “Football player’s performance and market value”, 2015

[9] Markus Weimann, Oliver Muller, Alexander Simons “Beyond crowd judgements; Data driven estimation of market value in association football”, European Journal of Operational Research. 2017

[10] [Transfermarkt.de](http://Transfermarkt.de)

[11] [marca, marca.com](http://marca.com)