



Προβλέψεις για το ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΚΥΠΕΛΛΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ 2022 βασισμένες σε Στατιστικά Μοντέλα Αναλυτικής Ποδοσφαίρου

Τελική Φάση του Παγκοσμίου Κυπέλου 2022

L. Egidi, B. Παλάσκα, Ι. Ντζούφρας & Δ. Καρλής

Ερευνητική ομάδα AUEB Sports Analytics,

Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστήμιο της Τεργέστης & Fantasy Sports Interactive

Συγγραφέας του παρόντος άρθρου είναι ο Ιωάννης Ντζούφρας. Το άρθρο είναι βασισμένο στην ανάλυση των Leonardo Egidi (Πανεπιστήμιο της Τεργέστης) και του Βασιλείου Παλάσκα (Fantasy Sports Interactive) με τις συμβουλευτικές συνδρομές των Ι. Ντζούφρα και Δ. Καρλή. Και οι τέσσερις συγγραφείς είναι ενεργά μέλη της ερευνητικής ομάδας του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών: AUEB Sports Analytics Group.

Και επιτέλους η ώρα του μεγάλου (αλλά και του μικρού) τελικού έφτασε.

Για να δούμε, λοιπόν, αν η Αργεντινή θα αποχαιρετήσει τον Μέσι με ένα Παγκόσμιο τίτλο ή η σπουδαία Γαλλία θα κατακτήσει το 2^ο σερί παγκόσμιο κύπελλο.

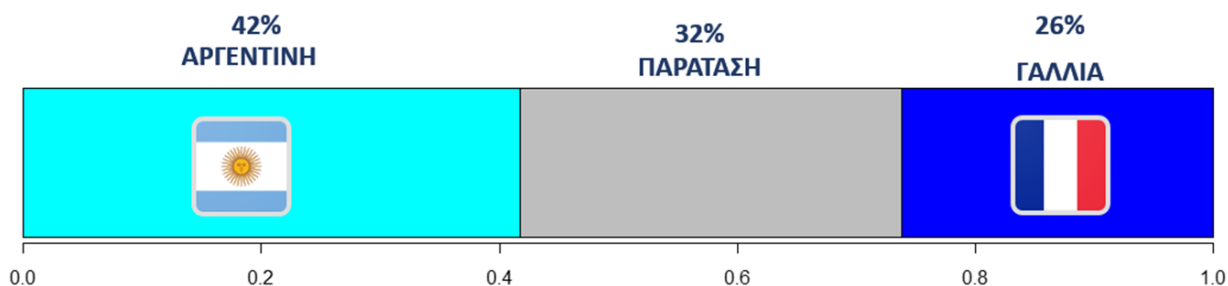
Οι Προβλέψεις του Μοντέλου για τον Τελικό και τον Μικρό Τελικό

Οι ενημερωμένες προβλέψεις για τον τελικό και τον μικρό τελικό με τη μορφή πιθανοτήτων δίνονται στον Πίνακα 1. Ως φαβορί δηλώνεται η ομάδα με τη μεγαλύτερη πιθανότητα νίκης.

Συγκεκριμένα από τον Πίνακα 1 βλέπουμε ότι

- **Για τον Τελικό:** Η **Αργεντινή** έχει ελαφρύ προβάδισμα επί της Γαλλίας (σε αντίθεση με τις στοιχηματικές εταιρείες που δίνουν πλήρως ισορροπημένες πιθανότητες για τα τρία ενδεχόμενα αποτελέσματα). Συγκεκριμένα, η Αργεντινή έχει πιθανότητα νίκης 42% έναντι 26% της Γαλλίας (και αρκετά σημαντική πιθανότητα ίση με 32% για παράταση). Αυτό μεταφράζεται σε πιθανότητες 60%-40% νίκης υπέρ της Αργεντινής για κατάκτηση του Τροπαίου.

Πιθανότητες Κατάκτησης του Παγκοσμίου Κυπέλου 2022 στον Τελικό
 Winning Probabilities of the World Cup 2022 for the Final Game



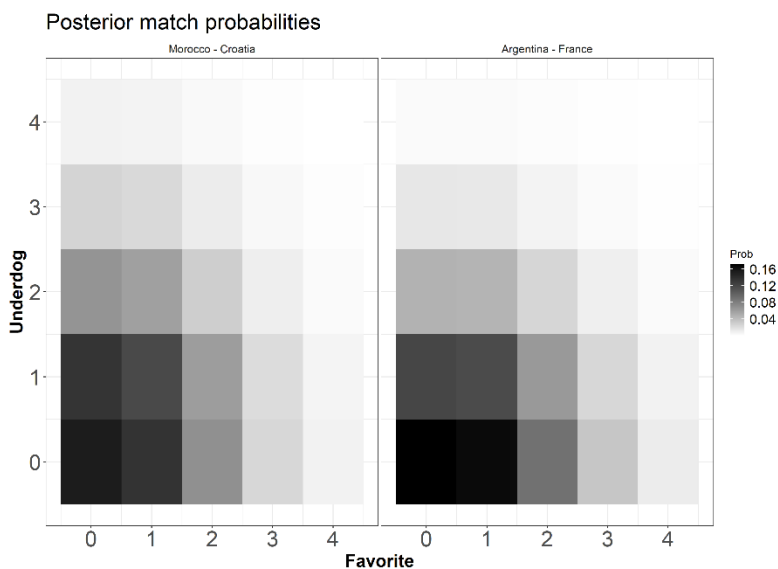
- Για τον μικρό Τελικό: Παρατηρούμε απόλυτη ισορροπία στα τρία αποτελέσματα με πιθανότητα επικράτησης της Κροατίας 34.5% και ακριβώς ίδια πιθανότητα για το Μαρόκο ενώ η πιθανότητα παράτασης είναι ίση με 31%.

Πιθανότητες Κατάκτησης του 3^{ης} θέσης στο Παγκόσμιο Κύπελο 2022
 Winning Probabilities for the 3rd place in the World Cup 2022



Στο Διάγραμμα 1 μπορείτε να δείτε τις πιθανότητες για το κάθε σκορ για καθένα από τους 2 αγώνες της τελικής φάσης.

Διάγραμμα 1: Διάγραμμα Πιθανοτήτων πιθανών σκορ για τον Τελικό και τον Μικρό Τελικό του Παγκοσμίου Κυπέλου 2022



Βιβλιογραφία για διαβαστέρους φιλάθλους

- Dixon, M.J. and Coles, S.G. (1997), Modelling Association Football Scores and Inefficiencies in the Football Betting Market. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)*, **46**, 265-280.
- Karlis, D. and Ntzoufras, I. (2003), Analysis of sports data by using bivariate Poisson models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, **52**, 381-393.
- Lee A.J. (1997). Modeling Scores in the Premier League: Is Manchester United Really the Best? *Chance*, **10**, 15-19.
- Maher, M.J. (1982), Modelling association football scores. *Statistica Neerlandica*, **36**, 109-118.
- Reep, C., & Benjamin, B. (1968). Skill and Chance in Association Football. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, **131**, 581-585.

Οι Μαγικές Εξισώσεις του στατιστικού μοντέλου

$$(X_i, Y_i) \sim \begin{cases} (1-p)BP(x_i, y_i | \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) & \text{if } x \neq y \\ (1-p)BP(x_i, y_i | \lambda_1, \lambda_2, \lambda_3) + pD(x, \eta) & \text{if } x = y, \end{cases} \quad (1)$$

$$\log(\lambda_{1i}) = att_{h_i, t} + def_{a_i, t} + \frac{\gamma}{2}(\text{ranking}_{h_i} - \text{ranking}_{a_i}) \quad (2)$$

$$\log(\lambda_{2i}) = att_{a_i, t} + def_{h_i, t} - \frac{\gamma}{2}(\text{ranking}_{h_i} - \text{ranking}_{a_i}), \quad i = 1, \dots, n \text{ (matches)}, \quad (3)$$

$$\log(\lambda_{3i}) = \rho, \quad (4)$$

$$att_{k, t} \sim \mathcal{N}(att_{k, t-1}, \sigma^2), \quad (5)$$

$$def_{k, t} \sim \mathcal{N}(def_{k, t-1}, \sigma^2), \quad (6)$$

$$\rho, \gamma \sim \mathcal{N}(0, 1) \quad (7)$$

$$p \sim \text{Uniform}(0, 1) \quad (8)$$

$$\sum_{k=1}^{n_t} att_{k, t} = 0, \quad \sum_{k=1}^{n_t} def_{k, t} = 0, \quad k = 1, \dots, n_t \text{ (teams)}, \quad t = 1, \dots, T \text{ (times)}. \quad (9)$$

- i είναι ο δείκτης του αγώνα
- X_i και Y_i είναι ο αριθμός των γκολ μεταξύ της 1^{ης} και της 2^{ης} ομάδας στον αγώνα i
- h_i και a_i είναι η 1^η και 2^η ομάδα αντίστοιχα (ή η εντός και εκτός έδρα ομάδα – όπου ισχύει) για τον i αγώνα.
- $att_{k, t}$ και $def_{k, t}$ οι παράμετροι που εκτιμούν της επιθετική και αμυντική δυναμικότητα/ ικανότητα της ομάδας k την χρονική στιγμή t (δυναμικές παράμετροι που αλλάζουν στο χρόνο)
- $ranking_k$ δείκτης Coca-Cola FIFA ranking την 6^η Οκτωβρίου 2022 για την ομάδα k .

Λίγα λόγια για τους Συγγραφείς



Ο **Leonardo Egidi** είναι επίκουρος καθηγητής Στατιστικής στο Πανεπιστήμιο της Τεργέστης στην Ιταλία και μέλος της ερευνητικής ομάδας του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών AUEB Sports Analytics Group. Έχει διδακτορικό στην μοντελοποίηση και αναλυτική ποδοσφαίρου και έντονη ερευνητική δραστηριότητα στη Μπευζιανή Στατιστική μεθοδολογία.



Ο **Βασίλης Παλάσκακας** είναι Στατιστικός Αναλυτής και Επιστήμονας Δεδομένων στην Fantasy Sports Interactive (FSI). Είναι ενεργό μέλος της ερευνητικής ομάδας AUEB Sports Analytics από το 2019 όπου τελείωσε το M.Sc. in Statistics του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών.



Ο **Ιωάννης Ντζουφρας** είναι καθηγητής Στατιστικής και πρόεδρος στο Τμήμα Στατιστικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Είναι ιδρυτικό μέλος της ερευνητικής ομάδας AUEB Sports Analytics Group μαζί με τον Δημήτρη Καρλή. Έχει αναγνωρισμένη επιστημονική δραστηριότητα σε τομείς όπως η Μπευζιανή στατιστική μεθοδολογία, υπολογιστική στατιστική, Βιοστατιστική, ψυχομετρία και αναλυτική των σπορ.



Ο **Δημήτρης Καρλής** είναι καθηγητής Στατιστικής και αναπληρωτής πρόεδρος στο Τμήμα Στατιστικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Είναι ιδρυτικό μέλος της ερευνητικής ομάδας AUEB Sports Analytics Group μαζί με τον Ιωάννη Ντζούφρα. Έχει αναγνωρισμένη επιστημονική δραστηριότητα σε τομείς όπως η στατιστική μεθοδολογία, υπολογιστική στατιστική, Βιοστατιστική, και αναλυτική των σπορ.

Ενεργές Συνεργασίες των Συγγραφέων

Οι τρεις συγγραφείς (L. Egidi, I. Ντζούφρας και Δ. Καρλής) του άρθρου αυτή τη στιγμή συνεργάζονται για τη συγγραφή ενός βιβλίου σε **Football Analytics** σε διεθνή επιστημονικό οίκο ενώ στο τελευταίο workshop της ομάδας έδωσαν ένα σεμιναριακό μάθημα σε Football analytics.

Ο **L. Egidi** και **B. Παλάσκας** συνεργάζονται στην ανάπτυξη του λογισμικού “footbaves” (βιβλιοθήκη της στατιστικής γλώσσας προγραμματισμού R).

Ο **L. Egidi**, **I. Ντζούφρας** και **B. Παλάσκας** συνεργάζονται στην συγγραφή ενός επιστημονικού άρθρου αξιολόγησης παικτών στο Βόλεϊ.

Ο **I. Ντζούφρας** και **B. Παλάσκας** συνεπιβλέπουν μια διπλωματική εργασία στα πλαίσια του M.Sc. in Statistics του ΟΠΑ και της συνεργασίας με την FSI (Fantasy Sports Interactive)

Η Ομάδα AUEB Sports Analytics



Η ερευνητική ομάδα του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών **AUEB Sports Analytics Group** ιδρύθηκε το 2015 από τους καθηγητές Ιωάννη Ντζούφρα και Δημήτρη Καρλή. Μέλη του είναι σημαντικά μέλη της κοινότητας της αναλυτικής των σπορ όπως οι Leonardo Egidi (Πανεπιστήμιο Trieste), Ιωάννης Κοσμίδης (Warwick), Κωνσταντίνος Πελεχρίνης (Pittsburg), Nial Friel (UCD) και Gianluca Baio (UCL) καθώς επίσης και ο πρώην προπονητής της εθνικής Ελλάδας Βόλεϊ, Σωτήρης Δρίκος και ο νυν προπονητής της Εθνικής ομάδας Μπάσκετ του Κοσόβου, Χρήστος Μαρμαρινός. Η ερευνητική ομάδα είναι υπεύθυνη για

της σειρά ετήσιων συνεδρίων με το όνομα AUEB Sports Analytics Workshop (6 συνολικά) ενώ το 2019 διοργάνωσε το διεθνές συνέδριο MathSport 2019 με 200 συμμετέχοντες επιστήμονες από όλο τον κόσμο. Η ομάδα έχει μια σειρά από σημαντικές επιστημονικές δημοσιεύσεις στο χώρο της αναλυτικής των σπορ. Τέλος θα θέλαμε να αναφέρουμε ότι η ομάδα ιδρύθηκε το 2015 λόγω της επίσκεψης του καθηγητή Stefan Kesenne (Πανεπιστήμιο Antwerp & Leuven), σπουδαίου Οικονομολόγου του Αθλητισμού που έπαιξε και ενεργό ρόλο στην υπόθεση Bosman. Ο Stefan Kesenne στήριξε ενεργά την ομάδα μέχρι και το 2021 όπου ξαφνικά απεβίωσε. Η ύπαρξη της ομάδας AUEB Sports Analytics Group οφείλεται σε μεγάλο ποσοστό στη συνδρομή και την εμπνευση που μας έδωσε ο κος Kesenne.