# PYTHON PROJECT 2024/2025 DOCUMENTANTION

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ονοματεπώνυμο** | **Έτος** | **ΑΜ** | **E-mail** |
| Δρίτσας Ευστάθιος-Ραφαήλ | 2ο / Β’ | 1112100 | up1112100@ac.upatras.gr |
| Μελιτσόπουλος Κωνσταντίνος | 3ο / Γ' | 1100621 | up1100621@ac.upatras.gr |
| Μελιτσόπουλος Φώτιος | 5ο / Ε’ | 1084600 | up1084600@ac.upatras.gr |

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή 2

2. Εργαλεία & Τεχνολογίες 3

3.Υλοποίηση GUI 4

3.1 Εκκίνηση εφαρμογής 4

3.2 Κυρίως περιβάλλον 6

3.3 Επιπλέον λειτουργίες 8

3.3.1 Extract Data Details 10

3.3.2 Chart Details 11

4. Chatbot 14

5.Παραδοχές & Σχόλια 15

# ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα εργασία παρουσιάζει την ανάπτυξη μίας εφαρμογής σε Python με γραφικό περιβάλλον χρήστη (GUI) για την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων κρυπτονομισμάτων. Το πρόγραμμα αναπτύχθηκε με χρήση της βιβλιοθήκης Tkinter για το GUI, της pandas για τη διαχείριση δεδομένων και της matplotlib για τα γραφήματα. Η εφαρμογή παρέχει λειτουργίες φόρτωσης των δεδομένων από αρχείο CSV, παρουσίαση των 20 κορυφαίων κρυπτονομισμάτων, εμφάνιση λεπτομερειών ανά νόμισμα, δημιουργία συγκριτικών διαγραμμάτων, εξαγωγή δεδομένων καθώς και ένα βοηθητικό Chatbot.

Το συγκεκριμένο ζητούμενο αποτελεί πολύ καλή πρόκληση καθώς πέρα από τα πολλά και διαφορετικά κομμάτια που έπρεπε να δουλέψουμε (GUI, chatbot, web scraping) επιζητά και μία βελτιστοποίηση υπολογίζοντας την ανάγκη της άνετης περιήγησης από έναν χρήστη. Αυτό και προσπαθήσαμε να καταφέρουμε με την δική μας έκδοση της άσκησης, εκτός από την λειτουργία της, την εύκολη αλληλεπίδραση του με την εφαρμογή. Για να το πετύχουμε αυτό έπρεπε να υπολογίσουμε και να αντιμετωπίσουμε εμπόδια εκτός της φύσεως του αντικειμένου ή του μαθήματος όπως την ομοιομορφία της εφαρμογής, της γρήγορης ανταπόκρισης ακόμη και ένα ευανάγνωστο interface για το άτομο που την χρησιμοποιεί. Συνυπολογίζοντας τα παραπάνω προχωρήσαμε στην υλοποίηση του προγράμματος, την οποία περιγράφουμε στην παρούσα αναφορά.

# ΕΡΓΑΛΕΙΑ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

**Python**: Γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου, δυναμική, κατάλληλη για επιστημονικούς υπολογισμούς, ανάλυση δεδομένων και ανάπτυξη εφαρμογών.

**Tkinter**: Βιβλιοθήκη για την ανάπτυξη γραφικών διεπαφών χρήστη (GUI). Παρέχει έτοιμα widgets όπως κουμπιά, λίστες, παράθυρα και πλαίσια διαλόγου. Βασικό εργαλείο για την υλοποίηση της εφαρμογής.

**Pandas**: Βιβλιοθήκη για την επεξεργασία πινάκων δεδομένων (DataFrames), με δυνατότητες ανάγνωσης/εγγραφής από CSV, καθαρισμού και ανάλυσης. Συνείσφερε στην άσκηση καθώς μας επέτρεψε να επεξεργαστούμε το αρχείο CSV με τις πληροφορίες των κρυπτονομισμάτων

**Matplotlib**: Εργαλείο για την οπτικοποίηση δεδομένων, με υποστήριξη για ραβδογράμματα (bar), γραμμικά διαγράμματα (line) και κυκλικά διαγράμματα (pie).

**Threading**: Τεχνική εκτέλεσης παράλληλων νημάτων ώστε το GUI να παραμένει ανταποκρινόμενο κατά τη φόρτωση και ανάλυση δεδομένων.

**CSV αρχεία**: Απλή μορφή αρχείου για αποθήκευση πινάκων δεδομένων, όπου οι τιμές χωρίζονται με κόμμα, κατάλληλη για εισαγωγή/εξαγωγή δεδομένων στην εφαρμογή. Το μέσο στο οποίο αποθηκεύσαμε όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες.

# ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ GUI

## ΕΚΚΙΝΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Πρώτο βήμα για την υλοποίηση της εφαρμογής είναι το άνοιγμα αυτής. Τρέχοντας το πρόγραμμα δημιουργείται το πρώτο παράθυρο το οποίο υποδεικνύει και το φόρτωμα της εφαρμογής. Για το ομαλό αυτό ξεκίνημα χρησιμοποιούμε threading τεχνική ώστε όσο γίνεται επεξεργασία και διάβασμα από το CSV να μην κολλάει το GUI.

A screen shot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

A screen shot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

Παρ’ όλ’ αυτά, για την βέβαιη ανταπόκριση του προγράμματος, σε περίπτωση κάποιου αναπάντεχου λάθους/προβλήματος, ο χρήστης ενημερώνεται για την μη δυνατότητα λειτουργίας της εφαρμογής.

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

Παρά το επιτυχές άνοιγμα της εφαρμογής, είναι απαραίτητη η ένδειξη αυτή και στον χρήστη. Για αυτόν τον λόγο δημιουργήσαμε ένα loading bar διάρκειας 5 δευτερολέπτων ώστε να είναι προφανές το ξεκίνημα της εφαρμογής και σε κάποιον που δεν έχει σχετική γνώση σε κώδικα σε γενικό βαθμό ή σε Python(Όπως και είναι ευρέως συνηθισμένο).Να σημειωθεί ότι κατά την διάρκεια της εκκίνησης γίνεται και η απαραίτητη σύγκριση ώστε να γίνει η σωστή ταξινόμηση για τον ζητούμενο πίνακα.

**Σύγκριση και ταξινόμηση πίνακα:**

A computer screen with colorful text

AI-generated content may be incorrect.

## ΚΥΡΙΩΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Εφόσον όλα έχουν πάει καλά, θα βρισκόμαστε στο κύριο παράθυρο της εφαρμογής το οποία θα αποτελείται από την λίστα των κρυπτονομισμάτων. Σε αυτό το σημείο χρησιμοποιούμε πολλά εργαλεία και μεθόδους που μας παρέχει το Tkinter. Σαφέστατα κύριο στοιχείο αποτελεί το κεντρικό frame με την λίστα των κρυπτονομισμάτων. Όμως, για την ολοκληρωμένη εικόνα του παραθύρου χρειάζονται και άλλα μικροστοιχεία τα οποία δεν πρέπει να παραβλέψουμε. Σκεπτόμενοι την λειτουργικότητα της εφαρμογής αριθμούμε τα παρακάτω στοιχεία ,τα οποία μπορεί να φαίνονται απλοϊκά, αντίθετα όμως συνεισφέρουν στην πληρότητα του αποτελέσματος:

**Exit button**: στο πάνω δεξιά μέρος του παραθύρου ώστε ο χρήστης να μπορεί κάλλιστα να κλείσει την εφαρμογή όταν αυτός το επιθυμεί χωρίς περιορισμό χρόνου.

**Full Screen button**: με αντίστροφη λειτουργία ώστε να επιτυγχάνεται η παράλληλη αλληλεπίδραση της εφαρμογής με κάποια άλλη διεργασία που μπορεί να γίνεται ταυτόχρονα ή απομόνωση της οθόνης μόνο πάνω στην εφαρμογή

**Minimize/Open button**: ώστε ο χρήστης να μην αναγκάζεται στην κλήση του προγράμματος κάθε φορά που επιθυμεί να πειραματιστεί με την εφαρμογή (μεγαλύτερη άνεση καθώς για να ανοίξει η εφαρμογή απαιτείται να «τρέχουμε» το πρόγραμμα).

**Scrollbar**: με άνεση να γίνεται η περιήγηση του χρήστη στην λίστα.

Παραθέτουμε κάποια screenshots από τα παραπάνω:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect. A close up of a blue and grey rectangular object

AI-generated content may be incorrect.

Τέλος, υπάρχει και το κουμπί που ενεργοποιεί το chatbot, σε περίπτωση που ο χρήστης χρειάζεται παραπάνω πληροφορίες ή βοήθεια. Απλό button με μονό κλικ.

Κώδικας δημιουργίας Chatbot button και ενεργοποίησης:

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

Η κλάση **open\_chatbot** μας οδηγεί στην ενεργοποίηση του chatbot που αναλύεται παρακάτω στην αναφορά.

## ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Μέσα στα ζητούμενα της άσκησης είναι οι περαιτέρω πληροφορίες για κάθε κρυπτονόμισμα, η δημιουργία κάποιων chart που με την χρήση του GUI θα εμπλουτίζει την πληροφορία που μπορεί να λάβει ο χρήστης και η αποθήκευση των δεδομένων για κάποιο συγκεκριμένο νόμισμα που επιθυμεί ο χρήστης. Επιλέξαμε όλες αυτές οι λειτουργίες να μην «φαίνονται» στον κύριο χώρο της εφαρμογής. Ο χρήστης θα έχει πρόσβαση στα παραπάνω κάνοντας double click στο εκάστοτε νόμισμα. Συγκεκριμένα, με την επιλογή του κρυπτονομίσματος εμφανίζονται δύο καινούρια παράθυρα. Το πρώτο αναφέρεται στις πληροφορίες του νομίσματος τις οποίες μπορεί να ελέγξει ο χρήστης. Το δεύτερο παράθυρο, έχει έναν πιο διαδραστικό χαρακτήρα καθώς σε εκείνο ο χρήστης επιλέγει αν θέλει να προβεί σε μία από τις εξής ενέργειες: δημιουργία chart ,με δική του επιλογή στην σύγκριση που θα έχουν ανάμεσα τους τα κρυπτονομίσματα και αποθήκευση των δεδομένων σε καινούριο αυτόνομο csv αρχείο του νομίσματος αυτού.

Παράθυρο με πληροφορίες του νομίσματος:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Παράθυρο με τις επιλογές του χρήστη:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Να σημειωθεί ότι στην επιλογή του “Nothing” απλά κλείνει όλο το παράθυρο.

Τα τρία buttons έχουν πολύ απλή δημιουργία με τα πρώτα δύο να καλούν τις αντίστοιχες μεθόδους για την δημιουργία των charts και της αποθήκευσης των δεδομένων. Το τρίτο απλά κλείνει το παράθυρο όπως προαναφέραμε.

A screenshot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

### EXTRACT DATA DETAILS

Επιλέγοντας “Extract data” καλείται η συνάρτηση **extract\_coin\_data** με την οποία επιτυγχάνεται η αποθήκευση των δεδομένων.

A computer screen shot of a program code

AI-generated content may be incorrect.

Σημαντικά σημεία αυτού του block κώδικα θεωρούμε:

**1)** Η **filedialog.asksaveasfilename** είναι μία έτοιμη συνάρτηση της βιβλιοθήκης Tkinter που ανοίγει ένα παράθυρο για αποθήκευση και ονομασίας ενώ αρχείου (Save as…).

**2)** **pd.DataFrame([crypto\_data])** με την οποία μέθοδο δημιουργείται ένα frame ώστε να αποθηκευτούν τα απαιτούμενα στοιχεία(το frame αποτελείται από μια και μόνο γραμμή

**3)** **selected\_data.to\_csv(filename, index = False)** αποθηκεύει το DataFrame σε αρχείο CSV στο path που διάλεξε ο χρήστης. Το κομμάτι index = False υπάρχει ώστε να μην μπει στο αρχείο η στήλη index αλλά μόνο το πραγματικά δεδομένα.

**Σχόλιο:** Η βιβλιοθήκη Pandas DataFrame έχει σε κάθε γραμμή έναν δείκτη (index). Αυτός είναι μια στήλη που φτιάχνει η pandas για να «μετράει» τις γραμμές (0,1,2,3 …).Στο τελικό αρχείο που αποθηκεύουμε δεν είναι θεμιτές.

Το τελικό παράθυρο έχει την εξής μορφή:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

### CHART DETAILS

Εάν ο χρήστης επιλέξει το “Create Chart” button εμφανίζεται καινούριο παράθυρο (το προηγούμενο σβήνει), στο οποίο ο χρήστης πρέπει να επιλέξει ποιο chart θα εμφανίσει (ή αν θα κλείσει το παράθυρο).

A screenshot of a chart

AI-generated content may be incorrect.

Ο χρήστης απαιτείται να επιλέξει κάποιο από τα διαθέσιμα bullets και να πατήσει το πράσινο “Show the Chart” κουμπί για να εμφανιστεί το αντίστοιχο διάγραμμα. Σε περίπτωση που δεν έχει γίνει επιλογή ο χρήστης θα βρεθεί σε ένα blank window. Η επιλογή γίνεται ορατή στον χρήστη με την παρακάτω διαφοροποίηση:

Όταν έχει / δεν έχει επιλεχτεί το συγκεκριμένο διάγραμμα:

A close up of a sign

AI-generated content may be incorrect. A close up of a price

AI-generated content may be incorrect.

Αντίστοιχα με την σωστή χρήση θα βρεθεί σε παράθυρο που παρατίθεται το διάγραμμα.

A graph on a black background

AI-generated content may be incorrect.

Το παραπάνω παράδειγμα είναι με την επιλογή “Price” που δίνεται. Τα υπόλοιπα διαγράμματα είναι αντίστοιχα με τις απαιτούμενες αλλαγές στους άξονες x και y.

Κομμάτι κώδικα από το Radio Button για την επιλογή του διαγράμματος :

**radio = tk.Radiobutton(**

**button\_frame,**

**text = display\_text,**

**variable = selected\_option,**

**value = f"{display\_text}",**

**font = ("Arial", 11, "bold"),**

**).pack(anchor = "w")**

**selected\_option.get()**

Η τιμή της μεταβλητής variable επιστρέφεται ως string μέσω της **selected\_option.get()** ώστε να την περάσουμε μετά στην μέθοδο που εμφανίζει τα διαγράμματα. Αυτή η μέθοδος είναι η **show\_chart\_comparison5(self, crypto\_data, selected\_option)**.

Αρχικά η μέθοδος δέχεται την επιλογή του χρήστη. Βρίσκει τα top 5 κρυπτονομίσματα παίρνοντας τις πρώτες 5 τιμές από το frame που είχαμε και δημιουργεί ένα καινούριο μόνο με αυτά.

**top5 = self.df.head(5).copy()**

Στην συνέχεια κάνουμε έναν μικρό έλεγχο σε περίπτωση που το επιλεγμένο νόμισμα είναι ήδη κάποιο από τα top 5, να μην υπάρχει δύο φορές και δημιουργείται πλεονασμός. Αυτό επιτυγχάνεται με τον κώδικα αυτόν:

A screen shot of a computer program

AI-generated content may be incorrect.

Στην ουσία, με ένα αντίστοιχο διαδοχικό if,elseif θα γίνει και η επιλογή του διαγράμματος.

A screen shot of a computer code

AI-generated content may be incorrect.

Όταν ο χρήστης επιλέξει την τιμή **Price**, το πρόγραμμα αντλεί τις αντίστοιχες τιμές από τη στήλη *Price*. Στη συνέχεια, αφαιρεί τα σύμβολα ($) και (,), και μετατρέπει τα δεδομένα σε αριθμητική μορφή (*float*). Τέλος, στον κατακόρυφο άξονα εμφανίζεται η ένδειξη *Price ($)*, ενώ καθορίζεται και ο τίτλος του γραφήματος. Η συγκεκριμένη περιγραφή αποτελεί πρότυπο και είναι αντίστοιχη για κάθε μία από τις περιπτώσεις.

## CHATBOT

Τελευταίο κομμάτι της εφαρμογής στο οποίο δεν έχουμε αναφερθεί είναι το chatbot. Πλέον αποτελεί βέβαιο ρόλο σε κάθε είδους site ή εφαρμογής που υπάρχει στο διαδίκτυο και κάνει την αλληλεπίδραση του χρήστη πιο φιλική. Όπως έχουμε ήδη περιγράψει ο χρήστης έχει πρόσβαση στο chatbot μέσα από το κύριο παράθυρο κάνοντας click στο “Ask Bitbot” button.

A black and white sign with white text

AI-generated content may be incorrect.

Πατώντας το κουμπί, θα εμφανιστεί στο τερματικό το παρόν μήνυμα:

A black screen with white text

AI-generated content may be incorrect.

Είναι φανερό πως αν ο χρήστης επιθυμεί να κλείσει το bot πρέπει να πληκτρολογήσει την λέξη “exit” που είναι το keyword για την απενεργοποίηση του.

A black background with white text

AI-generated content may be incorrect.

Όταν ο χρήστης θελήσει να το χρησιμοποιήσει μπορεί να δοκιμάσει κάποιο από τα keywords που αναφέρουμε ώστε να πάρει πίσω μία απάντηση. Ο χρήστης θα λάβει απάντηση ανάλογα με το τι ρωτάει. Αν γράψει κάτι που το bot δεν μπορεί ή δεν καταλαβαίνει θα λάβει ένα από τα εξής μηνύματα:



Ή



Παραδείγματα από επιτυχημένες απαντήσεις του chatbot:



## ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΣΧΟΛΙΑ

Το συγκεκριμένο project μας δοκίμασε σε αρκετά σημεία και σίγουρα αποτέλεσε πρόκληση. Παρ’ όλ’ αυτά, σίγουρα μας κίνησε το ενδιαφέρον και είδαμε με ξεκάθαρο τρόπο πώς είναι να λειτουργείς μέσα σε μία ομάδα, με τον καθένα να λειτουργεί διαφορετικά αλλά με κοινή γραμμή και με κοινό στόχο. Παραδίδοντας την εργασία αυτή, έχουμε να κάνουμε τις εξής παραδοχές:

**1)** Δεν φέραμε εις πέρας την υλοποίηση του webscraper, με αποτέλεσμα να διαβάζουμε τις πληροφορίες από έτοιμο csv αρχείο το οποίο αποκόπτει τον συγχρονισμό ενός ενημερωμένου site με την εφαρμογή, που θα υπήρχε σε μία ορθότερη υλοποίηση.

**2)** Καταφέραμε να κατασκευάσουμε μόνο το 1 ζητούμενο διάγραμμα (bar chart) και όχι τα υπόλοιπα (καθόλου το pie chart και το line plot είναι αχρείαστο αν δεν ενημερώνουμε τα δεδομένα).

**3)** Το chatbot δεν πιστεύουμε ότι δίνει τις επιθυμητές απαντήσεις με βάση την εκφώνηση της άσκησης.

Αυτά είναι τα 3 κυριότερα points, στα οποία θεωρούμε ότι έχουμε αστοχήσει. Στην συνέχεια, έχουμε παρατηρήσει και μικρότερα, λιγότερα εμφανή προβλήματα όπως το chatbot να μην αναγνωρίζει μία λέξη κλειδί, κάνοντας double click στην ετικέτα της λίστας να εμφανίζει τις πληροφορίες του τελευταίου κρυπτονομίσματος. Επίσης σε κάποια από τα test που κάναμε παρατηρήσαμε πως παρά το κλείσιμο της εφαρμογής, το τερματικό δεν τερματίζει αλλά μπαίνει σε ατέρμονο βρόχο, αναγκάζοντας τον χρήστη να το κλείσει και να ανοίξει καινούριο παράθυρο τερματικού. Σαν σχόλιο, θα θέλαμε να προσθέσουμε πώς ένα δύσκολο κομμάτι εκτός των ζητούμενων ήταν το user-friendly environment της εφαρμογής, ένα στοιχείο όπου έπρεπε να συνυπολογίζουμε σε κάθε μικρή υλοποίηση/αλλαγή που πραγματοποιούσαμε, και δεν ήταν καθόλου προφανές στην αρχή της δόμησης του project. Κλείνοντας, θα θέλαμε να παραδεχτούμε πως η παρούσα εργασία αντιπροσωπεύεται από ένα μικρό χρονικό κομμάτι με βάση τον δυνατό χρόνο που μας είχατε θέσει, λόγω λανθασμένης εκτίμησης και αρχής της προετοιμασίας της πολύ αργότερα απ’ όσο συνιστούσατε. Αυτοί οι λόγοι συντελούν στο τελικό αποτέλεσμα.