



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
Πολυτεχνική Σχολή
Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών
Υπολογιστών



HappyTraveller Solutions

Πλάνο Έργου Λογισμικού για την Ανάπτυξη Συστήματος Συγκέντρωσης Ιστού (Web Scraper)

Ομάδα 5

Θεοφίλου Παναγιώτα Ελένη, 1821
Καραγιώργος Δημήτριος, 1826
Σάρμα Φωτεινή, 1900

20/3/2024

Περιεχόμενα

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
1.1 Τρέχουσα κατάσταση	3
1.2 Προηγούμενες ενέργειες	3
1.3 Στόχοι του συστήματος	4
1.4 Κατηγορίες χρηστών	4
1.5 Επισκόπηση του συστήματος	5
1.6 Ανάλυση SWOT	6
2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	8
2.1 Μέθοδος ανάπτυξης	8
2.2 Προσωπικό-ρόλοι και υπευθυνότητες	9
3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ	10
3.1 Προτεραιότητες του έργου	10
3.2 Βασικά ορόσημα	10
3.3 Παρακολούθηση και έλεγχος του έργου	11
3.4 Διαχείριση κινδύνων	11
3.5 Εκτιμήσεις έργου	14
4 Τεχνολογικά ζητήματα	17
4.1 Γλώσσες προγραμματισμού	17
4.2 Πλατφόρμα ανάπτυξης	17
4.3 Διαχείριση ανάπτυξης	18
4.4 Εξασφάλιση ποιότητας	18
4.5 Τεκμηρίωση συστήματος	18
Βιβλιογραφία	19

Περιεχόμενα Εικόνων

Εικόνα 1: Διάγραμμα επισκόπησης συστήματος	5
Εικόνα 2: Διάγραμμα SWOT	6
Εικόνα 3: Διάγραμμα Ρόλων	9
Εικόνα 4: Καταγραφή φάσεων του έργου	14
Εικόνα 5: Διάγραμμα GANTT	14
Εικόνα 6: Διάγραμμα CPM	16

Περιεχόμενα Πινάκων

Πίνακας 1: Βασικά Ορόσημα Έργου	10
Πίνακας 2: Καθορισμός ενεργειών, προγόνων και διάρκειας τους	15

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το παρόν έγγραφο, αποτελεί το έγγραφο πλάνου της ανάπτυξης ενός ολοκληρωμένου συστήματος συγκέντρωσης ιστού (Web Scraper Aggregator), για την εταιρεία ταξιδιωτικών στατιστικών στοιχείων, HappyTraveller Solutions (HTS). Το σύστημα, θα παρουσιάζει στοιχεία σχετικά με τα αεροπορικά εισιτήρια και τα ξενοδοχεία παρέχοντας στους χρήστες ολοκληρωμένες και ενημερωμένες πληροφορίες, σχετικά με τις ταξιδιωτικές τους επιλογές. Ταυτόχρονα, θα λαμβάνονται δεδομένα, μέσω των επιλογών των χρηστών (ταξιδιωτών), τα οποία η εταιρεία στατιστικών, θα μπορεί να διαχειριστεί και να επεξεργαστεί, ανάλογα με τις ανάγκες της.

Σκοπός του εγγράφου είναι να παρέχει μία σαφή κατεύθυνση για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας, περιλαμβάνοντας λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την αρχιτεκτονική, τη λειτουργικότητα, τις τεχνολογίες που θα χρησιμοποιηθούν και το χρονοδιάγραμμα της ανάπτυξης της ιστοσελίδας. Επιπλέον, προσδιορίζονται οι ανάγκες διαχείρισης προσωπικού, κινδύνων και πόρων για την επιτυχή υλοποίηση του έργου.

Ειδικότερα, το έγγραφο πλάνου του συστήματος, περιλαμβάνει τους εξής θεματικούς άξονες:

- Γενικότερη περιγραφή του συστήματος και της τρέχουσας κατάστασης.
- Μεθόδους ανάπτυξης που θα χρησιμοποιηθούν.
- Ενέργειες που θα εκτελεστούν.
- Σαφή καθορισμό των ορόσημων.
- Εύρεση των προϋποθέσεων για την εύρυθμη διαχείριση, παρακολούθηση και για τον έλεγχο του έργου.
- Εκτιμήσεις για την διάρκεια, το μέγεθος του έργου και την απαιτούμενη προσπάθεια για την επίτευξη του έργου.
- Εκτιμήσεις για τα ζητήματα που θα προκύψουν.

Το έγγραφο του Πλάνου Εργασίας, θα χρησιμοποιηθεί στην φάση του Προγραμματισμού του συστήματος.

1.1 Τρέχουσα κατάσταση

Στην παρούσα κατάσταση, η διαδικασία σχεδιασμού και οργάνωσης ενός ταξιδιού από έναν ταξιδιώτη σε έναν συγκεκριμένο προορισμό περιλαμβάνει μια σειρά από βήματα. Αρχικά, πρέπει να γίνει έρευνα για τον επιθυμητό προορισμό και να ληφθούν υπόψη παράγοντες όπως η χρονική περίοδος πραγματοποίησης του ταξιδιού, τα αεροπορικά εισιτήρια, η διαμονή και ο προϋπολογισμός του ταξιδιώτη. Μόλις επιλεγεί ο προορισμός, θα επιλεγθούν οι ημερομηνίες ταξιδιού και θα ξεκινήσει η αναζήτηση πτήσεων και θα συγκριθούν τιμές και δρομολόγια. Αφού εξασφαλισθεί η μεταφορά, θα γίνει αναζήτηση για διαθέσιμα καταλύματα, χρησιμοποιώντας διαδικτυακές πλατφόρμες για την εύρεση ξενοδοχείων ή ενοικιαζόμενων δωματίων.

Με την χρήση ενός web-scraping ένα μεγάλο μέρος της χρονοβόρας διαδικασίας συλλογής πληροφοριών από διάφορες διαδικτυακές πηγές θα αυτοματοποιηθεί. Οι ταξιδιώτες θα μπορούν να βρουν τις καλύτερες προσφορές για πτήσεις και καταλύματα συγκεντρώνοντας δεδομένα από πολλούς ταξιδιωτικούς ιστότοπους και πλατφόρμες άμεσα, χωρίς να χρειάζεται να ψάξουν χειροκίνητα σε κάθε ένα ιστότοπο ξεχωριστά. Επιπλέον, ένα web-scraping μπορεί να παρέχει ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο για παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα πτήσεων και καταλυμάτων, επιτρέποντας στους ταξιδιώτες να προσαρμόζουν τα σχέδιά τους.

Με την ενσωμάτωση του web-scraping στα πλαίσια της HappyTraveller Solutions (HTS), τα στατιστικά στοιχεία που θα διεξάγονται από την λειτουργία του, μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν δεδομένα για έρευνα αγοράς. Αυτή την στιγμή, η συλλογή δεδομένων για την έρευνα αγοράς περιλαμβάνει διάφορες μεθόδους προσαρμοσμένες για την εξαγωγή πληροφοριών σχετικά με τη συμπεριφορά των καταναλωτών, τις προτιμήσεις και τη δυναμική της αγοράς. Μία από τις βασικές τεχνικές έρευνας είναι οι δημοσκοπήσεις που διεξάγονται με την χρήση ερωτηματολογίων που διανέμονται διαδικτυακά, μέσω τηλεφώνου, ταχυδρομείου ή προσωπικών συνεντεύξεων για τη συλλογή ποσοτικών δεδομένων. Οι μελέτες πάνελ (panel studies) αποτελούν μια ακόμα διαδεδομένη μέθοδο και λειτουργούν αξιοποιώντας ομάδες ατόμων που συμφωνούν να συμμετάσχουν σε πολλαπλές ερευνητικές μελέτες με την πάροδο του χρόνου έτσι ώστε να παρακολουθούνται διαχρονικά οι αλλαγές στις στάσεις και τις συμπεριφορές των καταναλωτών και να συγκρίνονται τα δεδομένα μεταξύ διαφορετικών δημογραφικών ομάδων. Επίσης, συχνά αναλύονται υπάρχουσες πηγές δεδομένων, όπως στατιστικά από παλαιότερα έτη και εκθέσεις του κλάδου έτσι ώστε να δημιουργούνται κάποια σημεία αναφοράς και να γίνονται προβλέψεις για μελλοντικές τάσεις.

1.2 Προηγούμενες ενέργειες

Η απόφαση για την ενσωμάτωση ενός web-scraping στα πλαίσια της HappyTraveller Solutions (HTS) προέκυψε από μία σειρά ερευνών εντός της εταιρίας καθώς και από μια σειρά ερωτηματολογίων που δόθηκαν ηλεκτρονικά σε χρήστες που χρησιμοποιούν ιστοσελίδες για ταξιδιωτικούς σκοπούς. Τα αποτελέσματα από τα ερωτηματολόγια, στην πλειοψηφία τους, έδειξαν ότι οι χρήστες αυτών των ιστοσελίδων θα προτιμούσαν να χρησιμοποιούν ένα εργαλείο που θα παρουσιάζει συγκεντρωτικά και οργανωμένα όλα τα δεδομένα που χρειάζεται να ψάχνουν χειροκίνητα στις ιστοσελίδες που χρησιμοποιούν. Επίσης, βάσει των ερευνών που διεξαχθήκαν εντός της εταιρίας, παρατηρήθηκε ότι σε ένα σημαντικό ποσοστό των δεδομένων από δημοσκοπήσεις υπάρχει αλληλοεπικάλυψη συμμετεχόντων, δηλαδή συμμετάσχουν τα ίδια άτομα σε πολλές έρευνες. Αυτό είναι ένα συχνό φαινόμενο που εμφανίζεται σε έρευνες που απευθύνονται σε παρόμοιους πληθυσμούς ή που διεξάγονται εντός του ίδιου οργανισμού, οπότε η ενσωμάτωση μιας καινούργιας τεχνολογίας όπως αυτή του web-scraping θα βοηθήσει την εταιρεία να διευρύνει τις υπηρεσίες της και να επεκτείνει την πελατειακή της βάση.

1.3 Στόχοι του συστήματος

Το σύστημα που θα αναπτυχθεί, προσαρμόζεται για να αντιμετωπίσει ολοκληρωμένα τις ανάγκες των χρηστών του, παρέχοντας πληροφορίες για αεροπορικά εισιτήρια και πακέτα διαμονής, για τον προορισμό επιλογής του κάθε πελάτη, καθώς και να αποτελέσει ένα ολοκληρωμένο εργαλείο για την εταιρεία και τους υπαλλήλους της. Οι στόχοι που έχουν τεθεί για το σύστημα αναλύονται παρακάτω.

Αρχικός στόχος, είναι η δημιουργία ενός ευέλικτου συστήματος, ικανού να συλλέγει, αποτελεσματικά, δεδομένα για ταξιδιωτικούς προορισμούς. Συγχρόνως, στόχος είναι η δημιουργία ενός μηχανισμού για την εξαγωγή πληροφοριών, σχετικά με την συλλογή στοιχείων αεροπορικών εισιτηρίων και επιλογών διαμονής (ξενοδοχεία, ενοικιαζόμενα δωμάτια), με λεπτομέρειες τιμολόγησης για τις επιλεγμένες, από τον χρήστη, ημερομηνίες. Όλα τα προηγούμενα, θα πρέπει να οργανώνονται και να είναι έχουν δομημένη μορφή, που να είναι εύκολα προσβάσιμη και κατανοητή στους χρήστες, ώστε να συγκρίνουν εύκολα τις επιλογές που τους παρέχονται. Ταυτόχρονα, για να διασφαλιστεί η παροχή πλήρως ενημερωμένων και εξακριβωμένων πληροφοριών χωρίς χειροκίνητη παρέμβαση, το σύστημα θα παρέχει μία αυτοματοποιημένη διαδικασία ενημέρωσης δεδομένων, εξασφαλίζοντας την αξιοπιστία των πηγών και ελαχιστοποιώντας τα σφάλματα στις πληροφορίες που παρέχονται. Ακόμη, το σύστημα, θα πρέπει να είναι φιλικό προς τον χρήστη, επιτρέποντάς του να αλληλεπιδρά μαζί του με ευκολία, να αναζητά συγκεκριμένους προορισμούς, να βλέπει λεπτομερείς πληροφορίες και να λαμβάνει τεκμηριωμένες αποφάσεις, σχετικά με τα ταξιδιωτικά του σχέδια. Σημαντικό είναι, επιπλέον, να επιτρέπει την μελλοντική επέκταση για την προσθήκη πρόσθετων λειτουργιών, καθώς και να καθιερωθεί μία διαδικασία για την συνεχή παρακολούθηση, την συντήρηση και την βελτίωση του συστήματος του Web Scraper, μέσω των σχολίων των χρηστών του. Τελευταίος, αλλά εξίσου σημαντικός στόχος, είναι η συμμόρφωση με τα νομικά και τα ηθικά πρότυπα και ο σεβασμός προς τους όρους παροχής υπηρεσιών και την ιδιωτικότητα και την ασφάλεια των δεδομένων των χρηστών.

Με την υλοποίηση του συστήματος, για την HappyTraveller Solutions, η εταιρεία θα επιτύχει τη βελτίωση της εσωτερικής της λειτουργίας και την αύξηση της ικανοποίησης των πελατών, καθιστώντας την ένα πιο ανταγωνιστικό παίκτη, στον τομέα των ταξιδιωτικών στατιστικών υπηρεσιών.

Οι ενέργειες που υπολείπονται από αυτό το σημείο και μετά, αναφορικά με την ανάπτυξη του συστήματος, περιλαμβάνουν:

- Κώδικας του Λογισμικού
- Προδιαγραφές Σχεδίασης του Συστήματος
- Οδηγίες Χρήσης του Συστήματος
- Τεχνική Υποστήριξη Συστήματος

1.4 Κατηγορίες χρηστών

Το σύστημα το οποίο αναλύεται στο παρόν έγγραφο, έχει ως τελικούς χρήστες (End Users), όλους τους επισκέπτες του δικτυακού τόπου, όπως τουρίστες ή επαγγελματίες που ταξιδεύουν συχνά και αναζητούν αποτελεσματικούς τρόπους για να συγκρίνουν επιλογές πτήσεων και καταλυμάτων, αλλά και για να μπορούν να προγραμματίσουν τον χρόνο τους στον προορισμό της επιλογής τους, ανάλογα με τα αξιοθέατα που τους παρέχει. Επίσης, τελικοί χρήστες, είναι και οι ταξιδιωτικοί bloggers, οι οποίοι μέσω του συστήματος μπορούν να αντλήσουν δεδομένα και πληροφορίες, για τις αναρτήσεις τους σε κάποιο ιστολόγιο ή στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης.

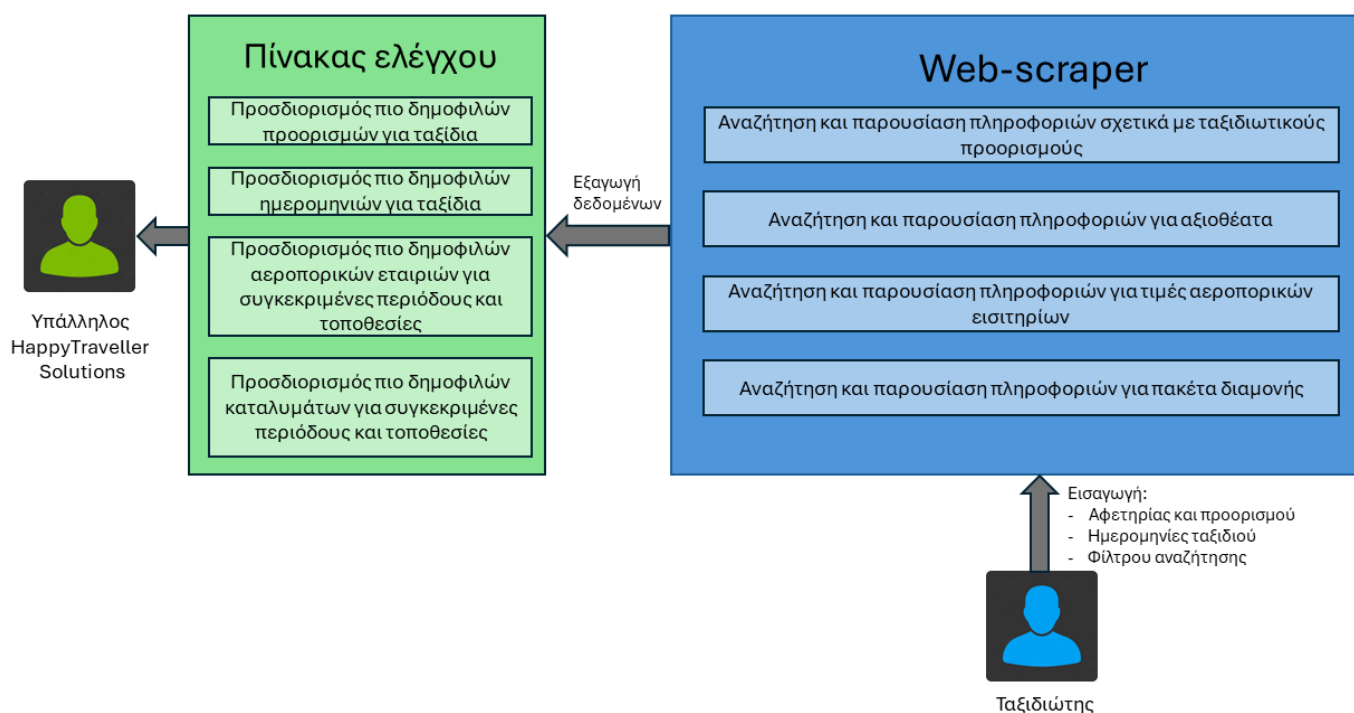
Βέβαια, αυτό το σύστημα, θα ενσωματωθεί στα πλαίσια της εταιρείας ταξιδιωτικών στατιστικών στοιχείων, όπου, μέσω αυτού, οι υπάλληλοι θα έχουν την ικανότητα να λαμβάνουν τα δεδομένα για τις προτιμήσεις των τελικών χρηστών και να τα χρησιμοποιούν για την εξαγωγή στατιστικών, ανάλογα με τις ανάγκες που έχουν. Άλλη μία σημαντική κατηγορία χρηστών είναι οι υπάλληλοι του τμήματος τεχνικής υποστήριξης, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι, για την συντήρηση και την ενημέρωση του συστήματος, καθώς και τα ανώτερα στελέχη της εταιρείας, τα οποία έχουν περισσότερα δικαιώματα, αναφερόμενα στην διαχείριση των δεδομένων των πελατών, αλλά και των στατιστικών που εξάγονται.

1.5 Επισκόπηση του συστήματος

Ο web-scraper που θα ενσωματωθεί στην HappyTraveller Solutions (HTS) θα εκτελεί μια σειρά εργασιών για τους χρήστες-ταξιδιώτες και έπειτα θα γίνεται εξαγωγή των αναλυτικών δεδομένων για πληροφορίες σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις των χρηστών, το δημοφιλές περιεχόμενο και μετρήσεις σχετικές με το συγκεντρωμένο περιεχόμενο τα οποία δεδομένα θα παραδίδονται στην HappyTraveller Solutions. Πιο συγκεκριμένα, τα δεδομένα που θα εισάγονται από τον χρήστη-ταξιδιώτη στον web-scraper θα είναι το όνομα της αφετηρίας και του προορισμού στον οποίο επιθυμεί να ταξιδέψει, οι ημερομηνίες του ταξιδιού και κάποιο φίλτρο αναζήτησης.

Βάση αυτών των δεδομένων, το σύστημα του web-scraper θα ξεκινήσει την αναζήτηση για πληροφορίες σχετικά με τιμές αεροπορικών εισιτηρίων και πακέτων διαμονής από το Booking και το Skyscanner. Αφού ολοκληρωθεί η αναζήτηση θα εμφανίζεται μια σειρά από αποτελέσματα για κάθε κατηγορία ανάλογα με τα φίλτρα που μπορεί να επιλέχθηκαν από τον χρήστη. Έπειτα, ο χρήστης θα έχει την δυνατότητα να εξερευνήσει τα αποτελέσματα που του εμφανίστηκαν και να επιλέξει όποια από αυτά επιθυμεί.

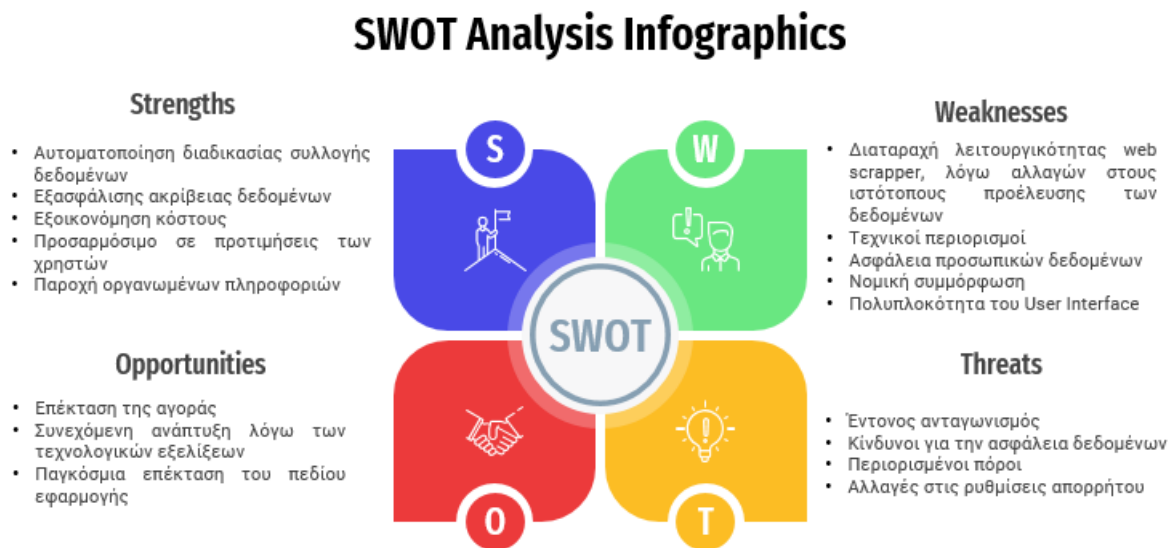
Οι αρχικές πληροφορίες που εισάγει για την αφετηρία, τον προορισμό, τις ημερομηνίες του ταξιδιού καθώς και τα αποτελέσματα τα οποία επιλέγει θα αποθηκεύονται σαν δεδομένα και έπειτα θα μεταβιβάζονται στην HappyTraveller Solutions η οποία θα μπορεί να τα αξιοποιήσει για την έκδοση στατιστικών στοιχείων.



Εικόνα 1: Διάγραμμα επισκόπησης συστήματος

1.6 Ανάλυση SWOT

Παρακάτω παρατίθεται το διάγραμμα SWOT, για το σύστημα που θα αναπτυχθεί.



Εικόνα 2: Διάγραμμα SWOT

Αναλυτικότερα:

- Δυνατά σημεία

Αρχικά, με την αυτοματοποίηση της διαδικασίας συλλογής δεδομένων, επιτυγχάνεται ταχύτερη ανάκτηση πληροφοριών σχετικά με τιμές πτήσεων, πακέτα διαμονής, ενώ η άμεση εξαγωγή real-time δεδομένων, εξασφαλίζει την ακρίβεια και την αξιοπιστία τους. Ακόμη, δεν υπάρχει ανάγκη για χειροκίνητη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, γεγονός που οδηγεί στην μείωση του λειτουργικού κόστους της εταιρείας. Ταυτόχρονα, το σύστημα παρέχει οργανωμένες και ολοκληρωμένες πληροφορίες στους χρήστες, βελτιώνοντας την εμπειρία τους, ενώ είναι προσαρμόσιμο στις εξατομικευμένες ανάγκες του κάθε χρήστη.

- Αδύναμα σημεία

Ένα από τα αδύναμα σημεία του συστήματος, είναι η εξάρτησή του από την δομή των ιστοτόπων, από τους οποίους προέρχονται οι πληροφορίες και τα δεδομένα που παρουσιάζει στους τελικούς χρήστες. Οποιαδήποτε αλλαγή στην δομή ή στην διάταξη αυτών, θα μπορούσε να προκαλέσει διαταραχή στην λειτουργικότητα τους Web-Scraper. Ακόμη, επηρεάζεται η αποτελεσματικότητά του, λόγω τεχνικών περιορισμών, όπως η διακοπή λειτουργίας του διακομιστή ή προβλήματα στην σύνδεση του δικτύου. Από νομικής πλευράς, υπάρχουν προκλήσεις στην ασφάλεια των προσωπικών δεδομένων, καθώς και στην τήρηση των κανονισμών σχετικά με τους Web-Scrapers, όπως οι νόμοι για τα πνευματικά δικαιώματα και τους όρους χρήσης. Τέλος, σημαντική πρόκληση αποτελεί και ο σχεδιασμός ενός εύχρηστου και φιλικού προς τον χρήστη περιβάλλοντος, το οποίο θα παρουσιάζει οργανωμένα και με κατανοητό τρόπο τα δεδομένα που συλλέχθηκαν.

- Ευκαιρίες

Η αυξανόμενη ζήτηση για πληροφορίες και υπηρεσίες, σχετιζόμενες με τον ταξιδιωτικό τομέα, παρουσιάζει ευκαιρίες στην διεύρυνση της βάσης χρηστών, ενώ ταυτόχρονα αυξάνει και τον αριθμό χρηστών του web-Scraper. Συγχρόνως, λόγω της συνεχούς εξέλιξης της τεχνολογίας και συνεπώς της τεχνητής νοημοσύνης και της ανάλυσης δεδομένων, ενισχύονται οι δυνατότητες και η ανταγωνιστικότητα του συστήματος.

- Κίνδυνοι

Αρχικά, υπάρχει έντονος ανταγωνισμός από άλλες πλατφόρμες και υπηρεσίες που σχετίζονται με τα ταξίδια, γεγονός που απαιτεί την συνεχή καινοτομία και διαφοροποίηση, ώστε να υπερέχει από άλλες πλατφόρμες. Ακόμη, το ενδεχόμενο παραβίασης δεδομένων ή της ασφάλειας του συστήματος, δημιουργεί κινδύνους στην ακεραιότητα των δεδομένων των χρηστών, βλάπτοντας μελλοντικά την αξιοπιστία της εταιρείας, ενώ ταυτόχρονα οι πιθανές αλλαγές στους κανονισμούς του απορρήτου δεδομένων μπορεί να επηρεάσουν το σύστημα, με αποτέλεσμα να πρέπει να γίνουν μεγάλες αλλαγές. Τέλος, εξίσου σημαντικό κίνδυνό αποτελεί και η ύπαρξη περιορισμένων πόρων (π.χ. οικονομικοί, τεχνική εμπειρογνωμοσύνη), αφού αυτό μπορεί να εμποδίσει την ανάπτυξη, την συντήρηση και την προσαρμοστικότητα του web-Scraper, περιορίζοντας τις δυνατότητές του.

2 ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σε αυτή την ενότητα, του παρόντος εγγράφου, θα αναλυθούν τα ζητήματα οργάνωσης του έργου, όπως η μέθοδος που επιλέχθηκε για να αναπτυχθεί το έργο, ο λόγος που επιλέχθηκε, ενώ θα γίνει αναφορά και στους ρόλους και τις υπευθυνότητες, που θα έχει το κάθε μέλος της ομάδας.

2.1 Μέθοδος ανάπτυξης

Η ανάπτυξη λογισμικού είναι μια δύσκολη και χρονοβόρα διαδικασία η οποία απαιτεί μεγάλη προσοχή κατά την υλοποίηση της. Πιο συγκεκριμένα, στις πρώτες φάσεις ανάπτυξης ενός λογισμικού είναι συχνό φαινόμενο να προκύπτουν λάθη, με αποτέλεσμα όταν παραδοθεί στον πελάτη το τελικό αποτέλεσμα να μην λειτουργεί σωστά. Για να λυθεί το παραπάνω πρόβλημα, χρησιμοποιούνται μέθοδοι ανάπτυξης, έτσι ώστε η ανάπτυξη του να μοιράζεται σε διάφορες μικρότερες φάσεις, στις οποίες εάν εμφανιστούν προβλήματα να είναι λιγότερο σημαντικά και πιο διαχειρίσιμα. Ο διαμοιρασμός του λογισμικού σε επιμέρους φάσεις βοηθάει και στην καλύτερη κατανόηση του αρχικού προβλήματος, το οποίο είναι το ίδιο το λογισμικό.

Στην συγκεκριμένη περίπτωση της HappyTraveller Solutions, θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια μέθοδος ανάπτυξης η οποία θα αντανάκλα τις απαιτήσεις του συστήματος. Το σύστημα θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει στους χρήστες όλες τις πληροφορίες που αντλεί, σε ένα όμορφο περιβάλλον και σε πραγματικό χρόνο. Συγχρόνως, θα πρέπει με τον ίδιο τρόπο να παρέχει στους εργαζόμενους της HTS, όλα τα δεδομένα και τα στατιστικά που προκύπτουν από τις αναζητήσεις των χρηστών, όπως έχει αναφερθεί και σε προηγούμενη ενότητα. Επομένως, για να επιτευχθεί αυτό ομαλά και με όσα λιγότερα λάθη και κινδύνους γίνεται θα χρησιμοποιηθεί το μοντέλο καταρράκτη. Πιο συγκεκριμένα, το μοντέλο καταρράκτη είναι ένα διαδοχικό μοντέλο διαδικασίας ανάπτυξης λογισμικού, που ακολουθεί τις παρακάτω φάσεις:

- Καθορισμός απαιτήσεων
- Σχεδιασμός συστήματος και λογισμικού
- Υλοποίηση και δοκιμές υπομονάδων
- Ενοποίηση και δοκιμές συστήματος
- Λειτουργία και συντήρηση

Για να προχωρήσει το έργο στην επόμενη φάση από την οποία βρίσκεται, θα πρέπει να έχει ολοκληρωθεί η προηγούμενη, κάτι το οποίο στην πράξη είναι αρκετά δύσκολο δεδομένου ότι συχνά πρέπει να επιστρέφουμε σε προηγούμενες φάσεις για διορθώσεις και αλλαγές. Το μοντέλο καταρράκτη, είναι προτιμότερο λόγω της σειριακής του ροής και λόγω του διαχωρισμού του έργου στις φάσεις του αναφέρθηκαν παραπάνω. Μετά το πέρας κάθε φάσης, προκύπτει ένα σαφές και καλογραμμένο παραδοτέο, κάτι το οποίο βοηθάει την ομάδα να προχωρήσει παρακάτω, αλλά παρόλα αυτά καθυστερεί τον πελάτη από το τελικό αποτέλεσμα που έχει ζητήσει. Πιο αναλυτικά σε κάθε φάση πραγματοποιούνται οι παρακάτω ενέργειες:

1. Καθορισμός απαιτήσεων

Σε αυτή τη φάση, η ομάδα συλλέγει και αναλύει τις απαιτήσεις της HappyTraveller Solutions. Αναλυτικότερα, η ομάδα κατανοεί σε βάθος τις ανάγκες των τελικών χρηστών και καταγράφει τις λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος αναλυτικά.

2. Σχεδιασμός συστήματος και λογισμικού

Μόλις καταγραφούν οι απαιτήσεις του συστήματος, ξεκινάει ο σχεδιασμός του σε αυτή τη φάση. Αυτό συμπεριλαμβάνει τη γενική αρχιτεκτονική του συστήματος, τα προγραμματιστικά εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν και την λεπτομερή τεκμηρίωση του σχεδιασμού.

3. Υλοποίηση και δοκιμές υπομονάδων

Στην φάση της υλοποίησης, ξεκινάει η κωδικοποίηση. Δηλαδή, οι προγραμματιστές της ομάδας συλλέγουν τις πληροφορίες από τις προηγούμενες φάσεις και τις υλοποιούν σε προγράμματα. Κάθε φορά που τελειώνει ένα μέρος του τελικού προγράμματος, υπάρχουν δοκιμές, όταν μπορούν να πραγματοποιηθούν, έτσι ώστε να σιγουρευτούν ότι μπορεί να παραδοθεί το συγκεκριμένο πρόγραμμα για την επόμενη φάση.

4. Ενοποίηση και δοκιμές συστήματος

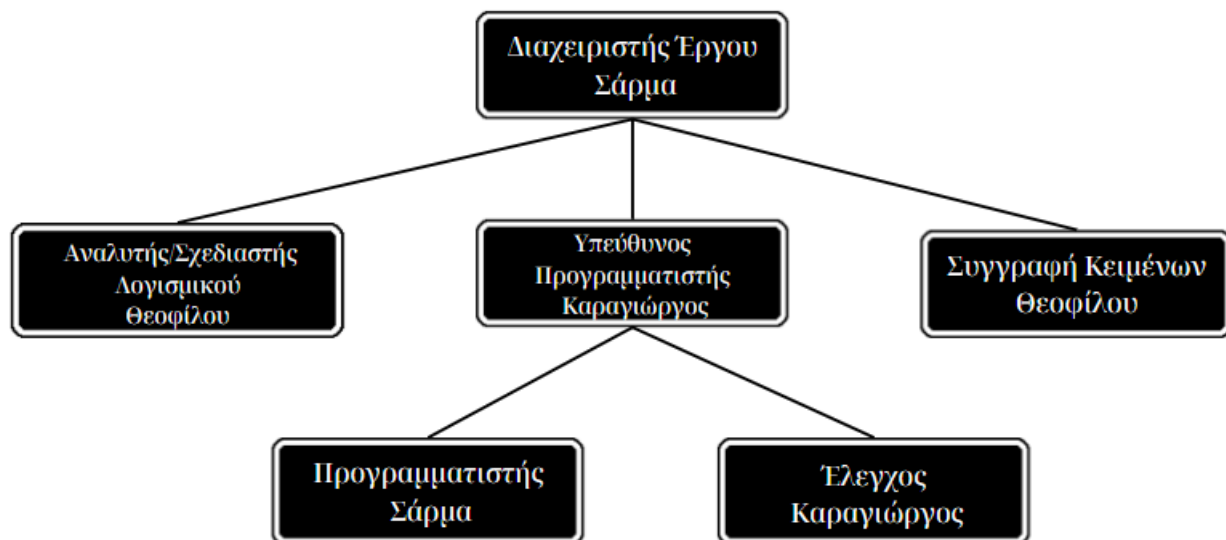
Στη φάση της ενοποίησης, όλα τα κομμάτια κώδικα που παραδόθηκαν από την προηγούμενη φάση ενώνονται και περνάνε από δοκιμές για να εξασφαλισθεί η σωστή λειτουργία του ενοποιημένου, πλέον και τελικού συστήματος.

5. Λειτουργία και συντήρηση:

Στην τελική φάση του μοντέλου καταρράκτη, υπάρχει η λειτουργία και η συντήρηση, όπου θα παραδοθεί και θα εγκατασταθεί το τελικό προϊόν στην HappyTraveller Solutions και θα εκπαιδευτεί το προσωπικό της έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιήσει το λειτουργικό σύστημα με ευχέρεια. Συγχρόνως, η συντήρηση απαιτεί την συχνή επίλυση σφαλμάτων που προκύπτουν και την ενημέρωση του συστήματος, όταν χρειάζεται.

2.2 Προσωπικό-ρόλοι και υπευθυνότητες

Το προσωπικό που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη του συστήματος, παρουσιάζεται στο ακόλουθο διάγραμμα.



Εικόνα 3:Διάγραμμα Ρόλων

3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σε αυτή την ενότητα, του παρόντος εγγράφου, θα αναλυθούν τα ζητήματα διαχείρισης του έργου, όπως οι προτεραιότητες του, τα βασικά ορόσημα, οι τρόποι με τους οποίους θα γίνεται η παρακολούθηση και ο έλεγχος του έργου, οι κίνδυνοι που μπορεί να εμφανιστούν και οι τρόποι αντιμετώπισής τους καθώς και οι εκτιμήσεις του έργου (μέσω του διαγράμματος GANTT και της μεθόδου CPM).

3.1 Προτεραιότητες του έργου

Στα πλαίσια υλοποίησης του web-scraeper για την HappyTraveller Solutions είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη μια σειρά από προτεραιότητες έτσι ώστε να διατηρηθεί ακεραιότητα του έργου. Αρχικά, είναι απαραίτητο να τηρηθούν τα χρονικά πλαίσια που προγραμματίστηκαν για το κάθε βήμα έτσι ώστε να υπάρχει ο κατάλληλος χρόνος για την σχεδίαση, την υλοποίηση και τον έλεγχο του κάθε σταδίου. Εφόσον υπάρχουν αυστηρά όρια για την παράδοση του τελικού συστήματος, η συμμόρφωση με ένα αναλυτικό χρονοδιάγραμμα θα διατηρήσει την συνεχή πρόοδο του έργου και θα αποτρέψει πιθανές καθυστερήσεις.

Κατά την ανάπτυξη του web-scraeper πρέπει να πραγματοποιούνται συχνοί έλεγχοι των αποτελεσμάτων έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ακρίβεια και η αξιοπιστία των δεδομένων που εμφανίζονται. Εκτός από τη εγκυρότητα των πληροφοριών που συλλέγονται θα πρέπει να ελέγχεται η λήψη δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, η σωστή ενημέρωση και κατηγοριοποίηση τους.

Το λογισμικό θα πρέπει να είναι ανθεκτικό σε σφάλματα, όπως αλλαγές στον ιστότοπο, προβλήματα δικτύου ή απροσδόκητες μορφές δεδομένων. Θα πρέπει επίσης να εξεταστούν μέθοδοι για βελτιστοποίηση της απόδοσης και της αποδοτικότητας του web scraper για την ελαχιστοποίηση της χρήσης πόρων, τη μείωση του χρόνου εκτέλεσης και την αποτελεσματική διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων.

Κατά την ανάπτυξη του λογισμικού, είναι απαραίτητο να εξετασθεί ότι ο web scraper λειτουργεί εντός νομικών και δεοντολογικών ορίων, τηρώντας τους όρους υπηρεσίας του ιστότοπου, τους νόμους περί πνευματικών δικαιωμάτων και τους κανονισμούς περί απορρήτου δεδομένων. Θα πρέπει να μελετηθούν οι νόμοι που αφορούν την προστασία των προσωπικών δεδομένων όπως το GDPR (General Data Protection Regulation) έτσι ώστε να εξασφαλισθεί η συμμόρφωση του συστήματος με το παρόν νομικό πλαίσιο.

3.2 Βασικά ορόσημα

Τα βασικά ορόσημα του έργου, καθώς και η διάρκεια που εκτιμήθηκε παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα. Τα ορόσημα καθορίστηκαν, σύμφωνα με την μέθοδο ανάπτυξης καταρράκτη, σύμφωνα με την οποία για το πέρασμα στην επόμενη φάση του έργου, πρέπει να έχει ολοκληρωθεί με επιτυχία η προηγούμενη φάση.

Στάδιο Ανάπτυξης	Ημερομηνία Ολοκλήρωσης Σταδίου
Σύσταση ομάδας	05/03/2024
Πλάνο έργου	22/03/2024
Απαιτήσεις έργου	22/04/2024
Σχέδιο Λογισμικού	17/05/2024
Κώδικας/Έλεγχος Λογισμικού	14/06/2024

Πίνακας 1: Βασικά Ορόσημα Έργου

3.3 Παρακολούθηση και έλεγχος του έργου

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος του έργου, αποτελούν βασικές πτυχές για την επιτυχή ανάπτυξη και λειτουργία του συστήματος, για την εταιρεία ταξιδιωτικών στατιστικών στοιχείων. Αρχικά, θα αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα, το οποίο θα ανανεώνεται σε εβδομαδιαία βάση, ανάλογα με τις εργασίες που έχουν ολοκληρωθεί. Αυτό το πρόγραμμα, θα διαμορφώνεται από τον διαχειριστή έργου, ο οποίος θα εντοπίζει τις δραστηριότητες και θα θέσει τις ημερομηνίες ολοκλήρωσής τους.

Η τήρηση του αναφερθέντος προγράμματος είναι πολύ σημαντική, ενώ ταυτόχρονα έχει μεγάλη σημασία και η καταγραφή σφαλμάτων, είτε αυτά βρίσκονται στον χρονοπρογραμματισμό του έργου, είτε σε παρελθοντική ενέργεια, η οποία επηρεάζει κάποια μελλοντική.

Για την παρακολούθηση της ανάπτυξης του συστήματος, θα πραγματοποιούνται ανεπίσημες συναντήσεις κατά την διάρκεια τις εβδομάδας, αλλά θα οριστούν ημερομηνίες από τον διαχειριστή του έργου, για την τήρηση των βασικών οροσήμων. Συγχρόνως, θα γίνονται συναντήσεις και μέσω διαδικτυακών πλατφόρμων (Google Meet), σε περίπτωση αδυναμίας συνάντησης δια ζώσης. Στις συναντήσεις θα συζητάτε η πρόοδος του συστήματος και εάν αυτή συνάδει με το αρχικό πρόγραμμα που υλοποιήθηκε. Σε περίπτωση που μια φάση έχει καθυστερήσει σε σχέση με την αρχική ημερομηνία παράδοσης, ο διαχειριστής του έργου θα τροποποιεί το πρόγραμμα και θα ενημερώνει την ομάδα.

Κάθε φάση της ανάπτυξης του λογισμικού, θα τερματίζεται με ένα επίσημο σημείο ελέγχου και άμεσα θα ξεκινάει η επόμενη φάση του έργου. Σημαντικό είναι να σημειωθεί, ότι μία φάση του έργου έχει ολοκληρωθεί όταν έχουν ολοκληρωθεί και έχουν παραδοθεί όλα τα προηγούμενα παραδοτέα και η επόμενη φάση ξεκινάει όταν διευθετηθούν όλα τα ζητήματα που έχουν προκύψει, αλλά και οι ενέργειες που πρέπει να γίνουν στο επόμενο βήμα.

3.4 Διαχείριση κινδύνων

Κατά την καταγραφή των κινδύνων στην οργάνωση και την διαχείριση του συστήματος που αναπτύσσεται, είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις που μπορεί να προκύψουν στο πλαίσιο των εσωτερικών διαδικασιών, των διαθέσιμων πόρων και των διαπροσωπικών σχέσεων. Ακολουθούν ορισμένοι κύριοι κίνδυνοι, η πιθανότητα εμφάνισής τους και στρατηγικές αντιμετώπισής τους:

1. Οργάνωση και διοίκηση έργου

Αυτό το είδος κινδύνου, έχει υψηλή πιθανότητα εμφάνισης, κατά την διάρκεια ανάπτυξης του έργου. Αφορά την δημιουργία ενός χρονοδιαγράμματος, το οποίο δεν περιέχει κάποια πιθανά σφάλματα ή τυχόν ασυνεννοησίες που μπορεί να προκύψουν, την λανθασμένη εκτίμηση στο μέγεθος και την δυσκολία του έργου και κατά συνέπεια της λανθασμένης εκτίμησης στην προσπάθεια που πρέπει να καταβληθεί για την ολοκλήρωσή του.

Αυτός ο κίνδυνος, μπορεί να διαχειριστεί με την ορθή εφαρμογή του μοντέλου ανάπτυξης καταρράκτη. Με τον αυστηρό έλεγχο, την τήρηση και την αναθεώρηση, όπου χρειάζεται, του χρονοδιαγράμματος μπορούν να προληφθούν αλυσιδωτές καθυστερήσεις που μπορεί να καθυστερήσουν την ολοκλήρωση του συστήματος.

2. Επικοινωνία και συνεργασία ομάδας

Με μέτρια πιθανότητα εμφάνισης, η αναποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας, μπορεί να οδηγήσει σε παρεξηγήσεις καθυστερήσεις ή συγκρούσεις. Ταυτόχρονα, υπάρχει η πιθανότητα να παρεμποδιστεί η σωστή και η έγκαιρη λήψη αποφάσεων και μετέπειτα η πρόοδος του έργου, ενώ ενδεχόμενα σφάλματα λόγω ασυνεννοησίας μπορεί να οδηγήσουν σε μη τήρηση του χρονοδιαγράμματος, λόγω της ανάγκης για επιδιόρθωση ή βελτίωση.

Για την αποφυγή αυτού του κινδύνου, θα πρέπει να γίνει σαφές σε όλα τα μέλη, η ανάγκη για τακτικές ενημερώσεις, αναφορές και συναντήσεις. Είναι σημαντικό, να ενθαρρύνεται ο διάλογος και η συνεργασία μεταξύ των μελών αλλά και των ενδιαφερόμενων για το σύστημα, δηλαδή στο συγκεκριμένο έργο η εταιρεία HappyTraveller Solutions, ώστε να αντιμετωπιστούν έγκαιρα τα ζητήματα και να διασφαλιστεί η ομαλή ροή του έργου.

3. Περιορισμένοι πόροι

Η πιθανότητα εμφάνισης αυτού του κινδύνου, είναι αρκετά υψηλή. Λόγω της περιορισμένης διαθεσιμότητας εξειδικευμένου προσωπικού, οικονομικών πόρων ή τεχνικών υποδομών, η πρόοδος του έργου μπορεί να καθυστερήσει και, κατά συνέπεια, να "βγει" εκτός προγράμματος ή να μην αποτελεί, στο τέλος, το βέλτιστο προϊόν.

Για αυτό τον λόγο, πριν την σχεδίαση και την υλοποίηση του κώδικα, πρέπει να γίνει κάποια αξιολόγηση των πόρων, ώστε να διασφαλιστεί η επαρκής στελέχωση, κατανομή του προϋπολογισμού και η πρόσβαση στα απαραίτητα εργαλεία και τεχνολογίες. Η εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης των πόρων, όπως η ιεράρχηση των εργασιών, η ανάθεση των κατάλληλων ρόλων στα μέλη της ομάδας και η αποφυγή της υπερεκτίμησης των δυνατοτήτων και των τεχνολογιών που θα χρησιμοποιήσουμε, θα βοηθήσουν στην ομαλή διεκπεραίωση του έργου.

4. Πρόγραμμα

Όπως προαναφέρθηκε, το χρονοδιάγραμμα περιλαμβάνει ημερομηνίες, μέχρι τις οποίες θα πρέπει να έχουν ολοκληρωθεί ορισμένες εργασίες. Κατά την διάρκεια ανάπτυξης του λογισμικού, με υψηλή πιθανότητα εμφάνισης, μπορεί να υπάρξουν διεργασίες, οι οποίες θα απαιτήσουν την καταβολή μεγαλύτερης προσπάθειας ή να προκύψουν ενέργειες, οι οποίες δεν είχαν προγραμματιστεί ότι πρέπει να συμβούν και να προκαλέσουν αλλαγές στο χρονοδιάγραμμα.

Για να αντιμετωπιστεί αυτός ο κίνδυνος, αρχικά θα πρέπει να μελετηθεί, από τα μέλη της ομάδας, αν θα πρέπει να γίνουν αλλαγές ή αν το λογισμικό μπορεί να συνεχίσει ως έχει, χωρίς να δημιουργηθούν περεταίρω προβλήματα στην συνέχεια. Στην περίπτωση που οι αλλαγές κριθούν αναγκαίες, τότε θα πρέπει κάποιες από τις ενέργειες του χρονοδιαγράμματος να συμβούν ταυτόχρονα, ώστε να καλυφθεί ο χρόνος που "χάθηκε", από την ανάπτυξη του λογισμικού.

5. Σφάλματα στην διαδικασία ανάπτυξης

Κατά την διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης του λογισμικού, με υψηλή πιθανότητα εμφάνισης, μπορεί να προκύψουν κίνδυνοι, που αφορούν είτε την έλλειψη προσήλωσης, η οποία οδηγεί σε προβλήματα επικοινωνίας, συγκρούσεις και μείωση της ποιότητας του έργου, είτε σε υπερβολική προσήλωση σε διαδικασίες που δεν την χρειάζονται, οδηγώντας σε επιβάρυνση του χρονοδιαγράμματος.

Για την αποφυγή του κινδύνου, θα πρέπει από την αρχή να καθοριστούν οι διαδικασίες στις οποίες θα χρειαστεί να δοθεί μεγαλύτερη σημασία και προσπάθεια, ενώ θα πρέπει όλα τα μέλη να προσπαθούν να επικοινωνούν μεταξύ τους.

6. Αλλαγές απαιτήσεων

Κατά την διάρκεια υλοποίησης του λογισμικού, είναι πολύ πιθανό να υπάρξει κάποια αλλαγή στις απαιτήσεις, είτε για την λειτουργικότητα, την ευχρηστία ή για την εμφάνιση του έργου.

Αυτός ο κίνδυνος, έχει ήδη συμπεριληφθεί στο αρχικό χρονοδιάγραμμα που δημιουργήθηκε, μέσω της χρήσης του μοντέλου ανάπτυξης καταρράκτη, με αποτέλεσμα όπου κρίνει ο διαχειριστής του έργου απαραίτητο, με την σύμφωνη άποψη και των υπόλοιπων μελών της ομάδας, να γίνουν αλλαγές, να μην επιβαρυνθεί το χρονοδιάγραμμα.

7. Αντίσταση στις αλλαγές απαιτήσεων

Υπάρχει μέτρια πιθανότητα, να δημιουργηθούν εντάσεις μεταξύ των μελών της ομάδας ή και των ενδιαφερόμενων, λόγω της αντίστασης στην υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, διαδικασιών ή τρόπων εργασίας και συνεπώς αυτό μπορεί να εμποδίσει ή να καθυστερήσει την υλοποίηση του έργου.

Για να αποφευχθεί αυτό, πρέπει να γίνει σωστός διαμοιρασμός των ρόλων, να παρέχεται η επαρκής κατάρτιση και κατανόηση προς όλα τα μέλη της ομάδας, ώστε να μπορέσουν να προσαρμοστούν στις αλλαγές που θα εφαρμοστούν. Μέσω της επικοινωνίας για όλα τα θέματα, μπορούν εύκολα και γρήγορα να αντιμετωπιστούν οι ανησυχίες για τις αλλαγές, ενώ πρέπει να ενθαρρύνεται η συμμετοχή στην παρουσίαση και στην λήψη αποφάσεων από όλους.

8. Σχεδιασμός και υλοποίηση λογισμικού

Κατά την υλοποίηση του λογισμικού, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα, να παρατηρηθεί ότι επιλέχθηκε ένας πολύ απλοϊκός σχεδιασμός, ο οποίος δεν μπορεί να αντιμετωπίσει απλά προβλήματα, με αποτέλεσμα να πρέπει να επιστρέψει η ομάδα στο στάδιο του σχεδιασμού του λογισμικού. Όμως, από την άλλη πλευρά, μπορεί να διαπιστωθεί ότι έχει σχεδιαστεί ένα πολύπλοκο λογισμικό, το οποίο επιβαρύνει και το χρονοδιάγραμμα αλλά και τα μέλη της ομάδας που ασχολούνται με την υλοποίησή του.

Για την αντιμετώπιση αυτού του κινδύνου, θα πρέπει να γίνει ακριβείς έλεγχοι και σαφής ανάλυση στο στάδιο του σχεδιασμού.

9. Ανακρίβεια και αχρείαση επέκταση στον προσδιορισμό του έργου

Υπάρχει μία μέτρια πιθανότητα, να μην έχουν εξακριβωθεί οι διαδικασίες που πρέπει να πραγματοποιεί το έργο που θα υλοποιηθεί ή, λόγω των αυξανόμενων απαιτήσεων, των αιτημάτων ή των αλλαγών, να υπάρξει μία ανεξέλεγκτη επέκταση του πεδίου εφαρμογής του έργου, οδηγώντας σε καθυστερήσεις και συγχύσεις μεταξύ των μελών.

Για να αποφευχθεί αυτό, θα πρέπει από την αρχή της υλοποίησης του έργου, να γίνει σαφές το πεδίο εφαρμογής του συστήματος, τα παραδοτέα που πρέπει να δοθούν και οι στόχοι αυτού. Πρέπει να γίνεται τακτική ενημέρωση και επανεξέταση του πεδίου εφαρμογής, ώστε να γίνονται εγκαίρως κάποιες αλλαγές, οι οποίες δεν θα ξεφεύγουν από το αρχικό πλάνο και δεν θα επιβαρύνουν το χρονοδιάγραμμα.

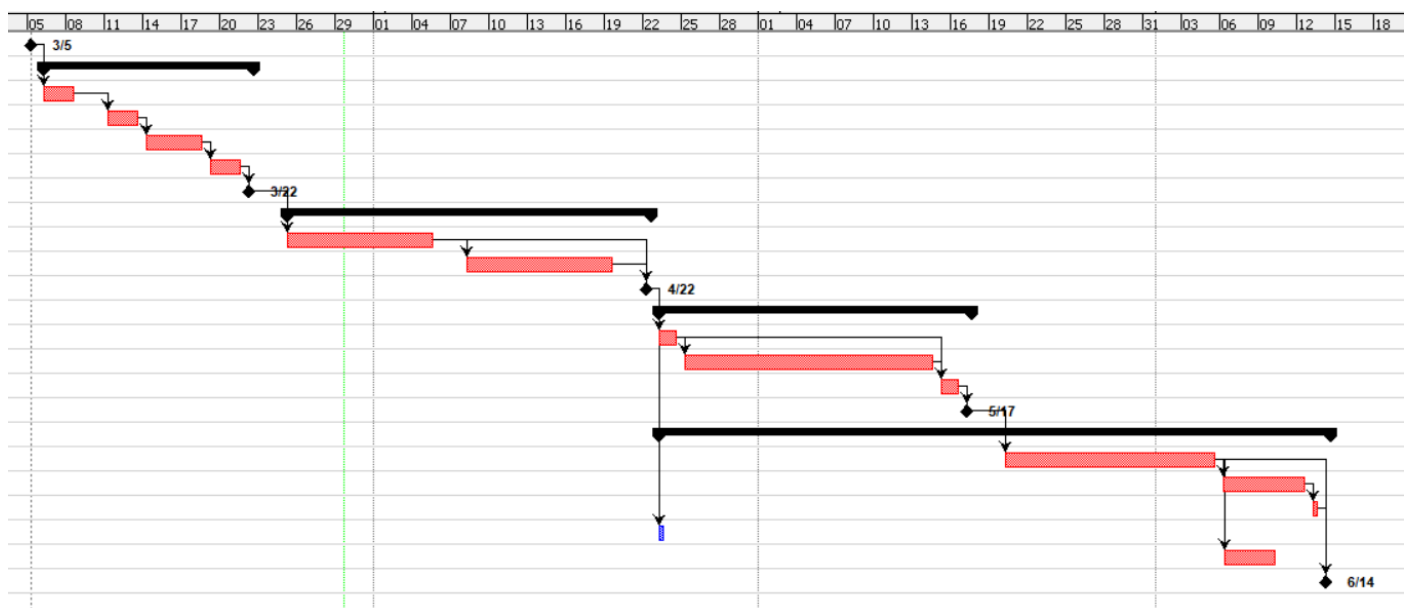
3.5 Εκτιμήσεις έργου

Λαμβάνοντας υπόψη, όλες τις ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιηθούν για την ολοκληρωμένη ανάπτυξη του έργου, κρίνεται ως καταλληλότερη μέθοδος εκτίμησης η δημιουργία ενός διαγράμματος GANTT και ενός διαγράμματος με την βοήθεια της μεθόδου CPM

Παρακάτω παρατίθεται το διάγραμμα GANTT.

Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
Σύσταση Ομάδας	1 day	3/5/24 8:00 AM	3/5/24 5:00 PM	
Ξ Συγγραφή Πλάνου Έργου	13 days	3/6/24 8:00 AM	3/22/24 5:00 PM	
Συγγραφή Εισαγωγής	3 days	3/6/24 8:00 AM	3/8/24 5:00 PM	1
Συγγραφή Οργάνωσης Έργου	3 days	3/11/24 8:00 AM	3/13/24 5:00 PM	3
Συγγραφή Διαχείρισης Έργου	3 days	3/14/24 8:00 AM	3/18/24 5:00 PM	4
Συγγραφή Τεχνολογικών Στοιχείων	3 days	3/19/24 8:00 AM	3/21/24 5:00 PM	5
Παράδοση Πλάνου Έργου	1 day	3/22/24 8:00 AM	3/22/24 5:00 PM	6
Ξ Απατήσεις Έργου	21 days	3/25/24 8:00 AM	4/22/24 5:00 PM	
Καθορισμός απατήσεων	10 days	3/25/24 8:00 AM	4/5/24 5:00 PM	7
Καθορισμός περιπτώσεων	10 days	4/8/24 8:00 AM	4/19/24 5:00 PM	9
Παράδοση Απατήσεων Έργου	1 day	4/22/24 8:00 AM	4/22/24 5:00 PM	9; 10
Ξ Σχέδιο Λογισμικού	19 days	4/23/24 8:00 AM	5/17/24 5:00 PM	
Επιλογή Αρχιτεκτονικής	2 days	4/23/24 8:00 AM	4/24/24 5:00 PM	11
Σχεδίαση Κλάσεων	14 days	4/25/24 8:00 AM	5/14/24 5:00 PM	13
Έγγραφο Σχεδίου	2 days	5/15/24 8:00 AM	5/16/24 5:00 PM	13; 14
Παράδοση Εγγράφου Σχεδίου	1 day	5/17/24 8:00 AM	5/17/24 5:00 PM	15
Ξ Υλοποίηση/Έλεγχος Λογισμικού	39 days	4/23/24 8:00 AM	6/14/24 5:00 PM	
Υλοποίηση Κλάσεων	13 days	5/20/24 8:00 AM	6/5/24 5:00 PM	16
Ενοποίηση Κώδικα	5 days	6/6/24 8:00 AM	6/12/24 5:00 PM	18
Παράδοση Κώδικα	1 day	6/13/24 8:00 AM	6/13/24 5:00 PM	19
Συγγραφή Περιπτώσεων	1 day	4/23/24 8:00 AM	4/23/24 5:00 PM	11
Δοκιμές	2 days	6/6/24 9:00 AM	6/10/24 9:00 AM	18
Παράδοση Συστήματος	1 day	6/14/24 8:00 AM	6/14/24 5:00 PM	20; 18

Εικόνα 4: Καταγραφή φάσεων του έργου

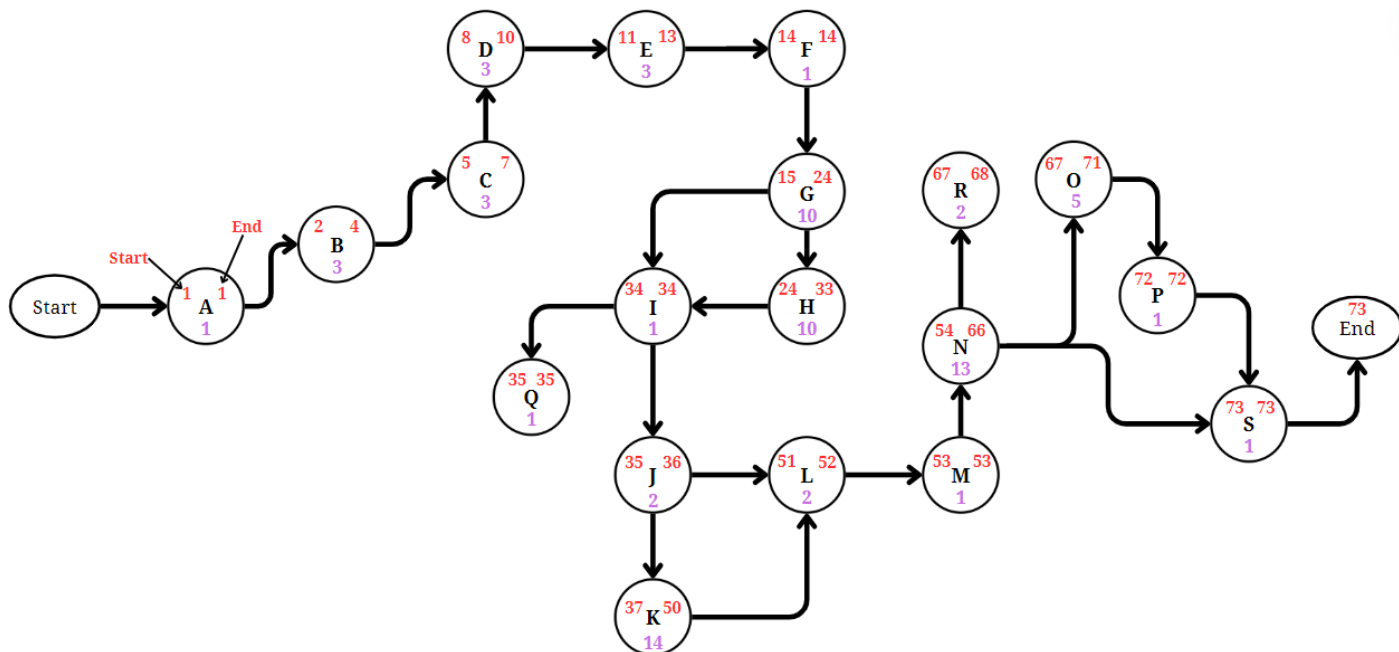


Εικόνα 5: Διάγραμμα GANTT

Παρακάτω παρατίθεται ο πίνακας και το διάγραμμα που δημιουργήθηκε με την μέθοδο CPM (Critical Path Method).

Number	Activity	Precedents	Duration
A	Σύσταση Ομάδας		1 day
B	Συγγραφή Εισαγωγής	A	3 days
C	Συγγραφή Οργάνωσης Έργου	B	3 day
D	Συγγραφή Διαχείρισης Έργου	C	3 days
E	Συγγραφή Τεχνολογικών Ζητημάτων	D	3 days
F	Παράδοση Πλάνου Έργου	E	1 days
G	Καθορισμός Απαιτήσεων	F	10 days
H	Καθορισμός Περιπτώσεων	G	10 days
I	Παράδοση Απαιτήσεων Έργου	G,H	1 day
J	Επιλογή Αρχιτεκτονικής	I	2 days
K	Σχεδίαση Κλάσεων	J	14 days
L	Έγγραφο Σχεδίου	J, K	2 day
M	Παράδοση Εγγράφου Σχεδίου	L	1 day
N	Υλοποίηση Κλάσεων	M	13 days
O	Ενοποίηση Κώδικα	N	5 days
P	Παράδοση Κώδικα	O	1 day
Q	Συγγραφή Περιπτώσεων	I	1 day
R	Δοκιμές	N	2 days
S	Παράδοση Συστήματος	N, P	1 day

Πίνακας 2: Καθορισμός ενεργειών, προγόνων και διάρκειας τους



Εικόνα 6: Διάγραμμα CPM

Το κρίσιμο μονοπάτι, το οποίο είναι το μονοπάτι με το μεγαλύτερο κόστος, αποτελείται από τις ενέργειες:

Start → A → B → C → D → E → G → H → I → J → K → L → M → N → O → P → S → End.

4 Τεχνολογικά ζητήματα

Σε αυτή την ενότητα, του παρόντος εγγράφου, θα αναλυθούν τα τεχνολογικά ζητήματα, όπως οι γλώσσες προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθούν, η πλατφόρμα που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη του λογισμικού, η διαχείριση ανάπτυξης, οι τεχνικές που θα χρησιμοποιηθούν για τον έλεγχο ποιότητας και ο τρόπος με τον οποίο θα εκπαιδεύουν οι χρήστες.

4.1 Γλώσσες προγραμματισμού

Το Web-Scraping, είναι μία αυτόματη μέθοδος για την απόκτηση μεγάλου όγκου δεδομένων, από ιστότοπους. Ειδικότερα, όλες οι ιστοσελίδες είναι δημιουργημένες με βάση text-based γλώσσες όπως η HTML με αποτέλεσμα να περιέχουν πολλά δεδομένα σε μορφή κειμένου, τα οποία στην συνέχεια μετατρέπονται σε δομημένα δεδομένα, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε διάφορες εφαρμογές. Υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τρόποι λήψης δεδομένων από ιστότοπους για έναν Web-Scraper, όπως η χρήση API (Application Programming Interface).

Ο Web-Scraper που θα αναπτυχθεί, θα πρέπει να προβάλλει τα δεδομένα που συλλέγει σε μία online ιστοσελίδα, επομένως η γλώσσα που επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί για τον προγραμματισμό του είναι η Python. Η Python, είναι μια σχετικά νέα γλώσσα προγραμματισμού η οποία έγινε γνωστή για την απλότητα της και για το ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε πολλούς τομείς της πληροφορικής όπως ιστοσελίδες, μηχανική μάθηση. Διαθέτει μία πληθώρα βιβλιοθηκών, που προσφέρουν ισχυρά εργαλεία και βοηθητικά προγράμματα για την ανάλυση της HTML και τον χειρισμό διάφορων εργασιών κατά την διαδικασία ανάπτυξης του Web-Scraper. Ταυτόχρονα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την ανάλυση δεδομένων, ενώ υπάρχει πρόσβαση σε μία πληθώρα προγραμμάτων ανοικτού κώδικα, βοηθώντας στην ανάπτυξη του λογισμικού. Τέλος, ενσωματώνει και άλλες τεχνολογίες, όπως βάσεις δεδομένων, web servers.

Στο παρόν σύστημα, η Python, θα χρησιμοποιηθεί ως αντικειμενοστραφής γλώσσα και έχει επιλεγεί, διότι περιέχει την βιβλιοθήκη BeautifulSoup, η οποία δίνει την δυνατότητα ανάλυσης αρχείων HTML και XML, για την συλλογή δεδομένων και ταυτόχρονα περιέχει το framework Scrapy, το οποίο παρέχει ένα υψηλού επιπέδου API, το οποίο είναι ιδανικό για την δημιουργία Web Crawler.

4.2 Πλατφόρμα ανάπτυξης

Το προγραμματιστικό περιβάλλον (IDE), είναι το λογισμικό το οποίο βοηθάει την ανάπτυξη προγραμμάτων υπολογιστή. Για το λογισμικό που θα αναπτυχθεί, θα γίνει χρήση του περιβάλλοντος Visual Studio Code. Αυτό, προσφέρει μία πληθώρα λειτουργιών, όπως διάφορες επεκτάσεις για αρκετές γλώσσες, οι οποίες σε κάποια αλλαγή των απαιτήσεων μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιηθούν, εύκολη πρόσβαση στο Git, το οποίο είναι ένα εργαλείο που επιτρέπει τις αλλαγές σε κάποιον κώδικα, χωρίς να είναι απαραίτητο το σβήσιμο του προηγούμενου, ενώ ταυτόχρονα υπάρχει πρόσβαση σε μία μεγάλη κοινότητα, η οποία παρέχει forums και αναρτήσεις, που μπορεί να χρειαστούν για την αντιμετώπιση μελλοντικών ζητημάτων.

Για την διαδικασία του Web Crawler, θα γίνει χρήση API των Booking.com, Skyscanner.com, από το rapidAPI.com.

4.3 Διαχείριση ανάπτυξης

Η διαχείριση ανάπτυξης λογισμικού (SCM - Software Configuration Management) αφορά όλες τις δραστηριότητες που αποσκοπούν στη διασφάλιση της συστηματικής και αποτελεσματικής ανάπτυξης, συντήρησης και εξέλιξης των προϊόντων λογισμικού. Αυτή την στιγμή υπάρχουν αρκετά εργαλεία στο εμπόριο που πραγματοποιούν αυτές τις δραστηριότητες και κάποια από αυτά είναι: το Bitbucket, το Git, το Ansible, το Chef, το Puppet, το SaltStack και το Kubernetes. Η χρήση ενός τέτοιου εργαλείου κατά την ανάπτυξη του web-scrafer θα είναι απαραίτητη, έτσι ώστε να πραγματοποιείται εύκολα και αποτελεσματικά ο έλεγχος εκδόσεων, η διαχείριση παραμέτρων, η διαχείριση αλλαγών, η συνεργασία εντός της ομάδας, η διασφάλιση ποιότητας, η ανάπτυξη και η συντήρηση του λογισμικού. Για τις ανάγκες του έργου μας, επιλέχθηκε το πρόγραμμα Git.

Το Git είναι ένα κατανεμημένο σύστημα ελέγχου εκδόσεων (DVCS - Distributed Version Control System) που χρησιμοποιείται κυρίως για τη διαχείριση του πηγαίου κώδικα κατά την ανάπτυξη λογισμικού. Έχει την δυνατότητα να παρακολουθεί τις αλλαγές που πραγματοποιούνται στα αρχεία ενός έργου με την πάροδο του χρόνου, επιτρέπει στους προγραμματιστές πραγματοποιούν αλλαγές ταυτόχρονα και δημιουργεί στιγμιότυπα του έργου σε διαφορετικά σημεία της ιστορίας του έτσι ώστε να μπορεί να γίνει εύκολη επαναφορά σε προηγούμενες εκδόσεις αν χρειαστεί. Επίσης, παρέχει δυνατότητες διακλάδωσης και συγχώνευσης (branching and merging) έτσι ώστε οι προγραμματιστές να μπορούν να δημιουργούν ξεχωριστούς κλάδους, να έχουν την δυνατότητα να εργάζονται σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ή διορθώσεις ανεξάρτητα χωρίς να επηρεάζουν την κύρια βάση κώδικα και αργότερα αυτοί οι κλάδοι μπορούν να συγχωνευθούν στον κύριο κλάδο.

4.4 Εξασφάλιση ποιότητας

Η εξασφάλιση ποιότητας (QA - Quality Assurance) σε ένα έργο ανάπτυξης αναφέρεται στη συστηματική διαδικασία διασφάλισης ότι το λογισμικό που αναπτύσσεται ανταποκρίνεται στα πρότυπα ποιότητας και τις απαιτήσεις των χρηστών. Περιλαμβάνει διάφορες δραστηριότητες και τεχνικές που αποσκοπούν στον εντοπισμό και την πρόληψη ατελειών, σφαλμάτων και αστοχιών καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής της ανάπτυξης λογισμικού. Οι διαδικασίες αυτές έχουν σαν στόχο την παράδοση ενός προϊόντος λογισμικού υψηλής ποιότητας που ανταποκρίνεται ή υπερβαίνει τις προσδοκίες των πελατών όσον αφορά τη λειτουργικότητα, την αξιοπιστία, τη χρηστικότητα, την απόδοση και άλλα ποιοτικά χαρακτηριστικά.

Οι μέθοδοι διασφάλισης ποιότητας (QA) για λογισμικό web-scraping διασφαλίζουν ότι τα δεδομένα που συλλέγονται είναι ακριβή, αξιόπιστα και πληρούν τις καθορισμένες απαιτήσεις. Στα πλαίσια του έργου μας, θα συγκρίνονται τα δεδομένα που συλλέγονται με την αρχική πηγή για να επαληθευτεί η ακρίβεια και η πληρότητα τους και θα εφαρμόζονται έλεγχοι στα δεδομένα έτσι ώστε διασφαλίζεται η συμμόρφωσή τους με τις αναμενόμενες μορφές, τιμές και περιορισμούς. Θα πραγματοποιούνται εκτενείς έλεγχοι σε κάθε στάδιο ανάπτυξης του λογισμικού, έτσι ώστε να εντοπίζονται άμεσα πιθανά λάθη και αστοχίες του συστήματος.

4.5 Τεκμηρίωση συστήματος

Η τελική μορφή του συστήματος που θα αναπτυχθεί, θα συνοδεύεται από πλήρη τεκμηρίωση, δηλαδή από οδηγίες χρήσης και διαχείρισης του συστήματος καθώς και οδηγίες χρήσης της βάσης δεδομένων που θα δημιουργηθεί.

Βιβλιογραφία

1. What is Web Scraping and How to Use it?
<https://www.geeksforgeeks.org/what-is-web-scraping-and-how-to-use-it/>
2. Pal D., The Top Python Frameworks for SEO – Friendly Web Crawling, LinkedIn
<https://www.linkedin.com/pulse/top-python-frameworks-seo-friendly-web-crawling-debonik-pal-z8wac/>
3. Sulcas A. (06/06/2023), Beautiful Soup Tutorial – How to Parse Web Data with Python, Oxylabs
<https://oxylabs.io/blog/beautiful-soup-parsing-tutorial>