

# AgroClima

Πλάνο έργου

Ομάδα:

Λευτέρης Ρίζος

Στάνκου Γκαμπριέλα

Συμεωνίδης Χρήστος

Ταλουμτζής Θεόδωρος

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Εισαγωγή.....</b>	<b>3</b>
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.....	8
<b>Οργάνωση έργου.....</b>	<b>10</b>
2.1 Μέθοδος ανάπτυξης.....	10
2.2 Προσωπικό - ρόλοι και υπευθυνότητες.....	11
<b>Διαχείριση έργου.....</b>	<b>12</b>
3.1 Προτεραιότητες του έργου.....	12
3.2 Βασικά ορόσημα.....	13
3.3 Παρακολούθηση και έλεγχος του έργου.....	13
3.4 Διαχείριση κινδύνων.....	14
3.5 Χρονοπρογραμματισμός έργου.....	15
<b>Τεχνολογικά ζητήματα.....</b>	<b>16</b>
4.1 Γλώσσες προγραμματισμού.....	16
4.2 Πλατφόρμα ανάπτυξης.....	17
4.3 Διαχείριση ανάπτυξης.....	19
4.4 Εξασφάλιση ποιότητας.....	20
4.5 Τεκμηρίωση συστήματος.....	20

# Εισαγωγή

## 1.1 Τρέχουσα κατάσταση

Η Agrotica Greece είναι μια νεοσύστατη εταιρεία με έδρα την Ελλάδα που δραστηριοποιείται στον αγροτικό τομέα. Στα πρώτα βήματα της εταιρείας, η ενημέρωση για τον καιρό της ημέρας καθώς και για προγνώσεις εντός εβδομάδας, επιτυγχάνονταν μεμονωμένα από τον κάθε αγρότη και κάθε διαχειριστικό κέντρο. Μάλιστα, όλοι οι εργαζόμενοι χρησιμοποιούσαν διαφορετικές συσκευές και διαφορετικές πηγές ενημέρωσης. Συνεπώς, παραλείψεις, ασυνεννοησίες, ακόμη και ολική καταστροφή του εμπορεύματος ελλόχευαν.

Αναλυτικότερα, έπειτα από έρευνα που πραγματοποίησε η ίδια εταιρεία για λογαριασμό της, καταγράφηκαν, μεταξύ άλλων:

1. Ασυνεννοησία μεταξύ αγροτών και προσωπικού μεταφοράς εμπορεύματος για τον καιρό κατά τη μεταφορά.
2. Καθυστερήσεις στις κινήσεις του προσωπικού, εξαιτίας αμφιλεγόμενων προγνώσεων ή και καθυστερημένης απόκρισης συσκευών.
3. Εσφαλμένη αντίληψη των καιρικών συνθηκών μεταξύ προσώπων, ακόμη και της ίδιας περιοχής.
4. Ζημιές που προκλήθηκαν κατά βάσει λόγω εσφαλμένης ενημέρωσης για τα μετεωρολογικά δεδομένα.

Εδώ έρχεται η εφαρμογή AgroClima να δώσει λύσεις σε αυτά τα ζητήματα μείζονος σημασίας, παρέχοντας μετεωρολογικά δεδομένα, σε ζωντανή ροή από πολλούς και αξιόπιστους providers. Επίσης, δημιουργείται ένα δίκτυο διασύνδεσης όλων των στελεχών της Agrotica Greece, όπου ο κάθε υπάλληλος θα χρησιμοποιεί την ίδια ταχύτατη και αξιόπιστη εφαρμογή για την ενημέρωσή του.

## 1.2 Προηγούμενες ενέργειες

Στην ομάδα μας κυριαρχεί έντονο πνεύμα συνεργασίας και αλληλοβοήθειας. Στο παρελθόν, μέλη της τρέχουσας ομάδας έχουν δημιουργήσει ποικίλα project τόσο σε μεταξύ τους συνεργασία όσο και ατομικά. Τα project αυτά αφορούν αντικείμενα που συνάδουν με τη δημιουργία λογισμικού, ενώ μερικά μέλη της ομάδας έχουν ασχοληθεί με αυτοματισμούς μέσω της Python και τη δημιουργία scripts που προσεγγίζουν τη λειτουργία ενός Web scraper, κύριου ζητούμενου της εργασίας.

Εν τούτοις, υπάρχει όρεξη και διάθεση για τη δημιουργία ποιοτικού έργου, με τα μέλη έτοιμα για εργασία, αναλαμβάνοντας ρόλους που ταιριάζουν κατάλληλα στο κάθε μέλος, ενώ υπάρχει πάντα διάθεση για στήριξη και σε αντικείμενα πέρα από τα όρια του κάθε ρόλου.

### 1.3 Στόχοι του συστήματος

Η εφαρμογή ανάκτησης και παρουσίασης δεδομένων AgroClima στοχεύει στη ταχύτατη και έγκυρη πληροφόρηση του αγρότη, εργαζόμενου, μεταφορέα εμπορεύματος και άλλων μέσω μίας φιλικής και αξιόπιστης διεπαφής χρήστη. Συνεπώς, για να επιτευχθούν τα παραπάνω, η ομάδα ανάπτυξης συντονίζει και διαχειρίζεται το έργο έχοντας ως γνώμονα τρεις βασικούς άξονες.

1. Σχεδίαση και ανάπτυξη μιας πλήρως αποδοτικής και φιλικής διεπαφής χρήστη. Στόχος είναι ο μέσος χρήστης να μπορεί να προσανατολιστεί με άνεση και να χειριστεί τη διεπαφή με ευχέρεια, δίχως να κατέχει προηγούμενες γνώσεις πληροφορικής. Με λίγες μόνο κινήσεις «κλικς» θα μπορούν να επιτευχθούν οι επιθυμητές ενέργειες, ενώ τα καιρικά δεδομένα παρουσιάζονται με σαφήνεια και ευδιάκριτο τρόπο επιτυγχάνοντας έτσι μια γοργή και έγκυρη ενημέρωση.
2. Δημιουργία ενός Web scraper ικανού να ανακτήσει έγκαιρα τα δεδομένα και με αξιοπιστία, δίχως να χάνεται ή να παραλείπεται η παραμικρή πληροφορία. Ως εκ τούτου, θα επιτυγχάνεται υψηλής ποιότητας ενημέρωση σε κλάσματα του δευτερολέπτου, προσφέροντας το αίσθημα ασφάλειας και ελευθερίας κινήσεων στο χρήστη.
3. Ανάπτυξη μιας απλής αλλά στιβαρής και ασφαλής δομής συστήματος, συνοδευόμενης από αναλυτική τεκμηρίωση. Κάτι τέτοιο στοχεύει στο να ενισχύσει την αξιοπιστία της εφαρμογής σε βάθος χρόνου, παρέχοντας παράλληλα ευχέρεια στο διαχειριστή και διευκολύνοντας την ομάδα συντήρησης να προβεί σε μελλοντικές διεργασίες.

### 1.4 Κατηγορίες χρηστών

Η εφαρμογή μας στοχεύει στην εξυπηρέτηση του αγροτικού τομέα. Συγκεκριμένα, οι αγρότες, η κεντρική ομάδα χρηστών της εφαρμογής, θα διαθέτουν ένα σύγχρονο και αποτελεσματικό εργαλείο. Ένα εργαλείο που θα τους συνοδεύει και θα διευκολύνει τις αποφάσεις τους καθ' όλη την διάρκεια της γεωργικής διαδικασίας, παρέχοντας σε ζωντανό χρόνο και σε εικοσιτετράωρη βάση πληροφορίες και βοηθώντας στη λήψη αποφάσεων. Έτσι, μετριάζεται το επιχειρηματικό ρίσκο σε εργασίες που η εύρυθμη λειτουργία τους εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες. Από το τελευταίο, ανακύπτει

πως σε μελλοντικές εκδόσεις της εφαρμογής, η χρήση της θα επεκταθεί και σε άλλα επαγγέλματα που η λειτουργία τους συνδέεται άρρηκτα με τον καιρό, αυξάνοντας έτσι το φάσμα των πιθανών μελλοντικών πελατών.

## 1.5 Επισκόπηση του συστήματος

Το Web Scraping είναι μία τεχνική η οποία χρησιμοποιείται για την εξαγωγή δεδομένων από ιστοσελίδες, κάνοντας χρήση αυτοματοποιημένων σεναρίων (τμήματα κώδικα), που είναι γνωστά ως Web Crawlers ή Spiders.

Η διαδικασία του web scraping περιλαμβάνει την ανάκτηση του HTML κώδικα μιας ιστοσελίδας και την προσπέλασή του για την απόκτηση των επιθυμητών πληροφοριών (εικόνες, κείμενο, αριθμητικά δεδομένα κλπ). Τα εξαγόμενα δεδομένα μπορούν να αποθηκευτούν σε μία βάση δεδομένων για επιπρόσθετη ανάλυση.

Το web scraping διακρίνεται σε δύο κατηγορίες:

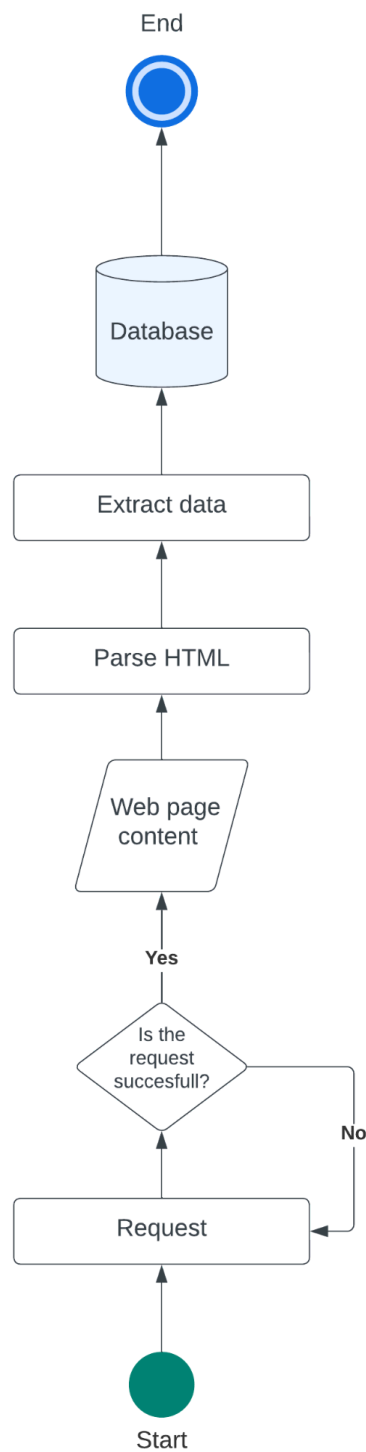
- Χειροκίνητο - Manual: άμεση πλοήγηση του χρήστη σε κάθε ιστοσελίδα ενδιαφέροντος και χειροκίνητη εξαγωγή (από τον χρήστη) των επιθυμητών δεδομένων.
- Αυτοματοποιημένο - Automated: χρήση λογισμικού (κώδικα) για την πλοήγηση στις ιστοσελίδες ενδιαφέροντος του χρήστη και την εξαγωγή δεδομένων.

Το λογισμικό που θα κατασκευαστεί σε αυτή την εργασία, εντάσσεται στην δεύτερη κατηγορία.

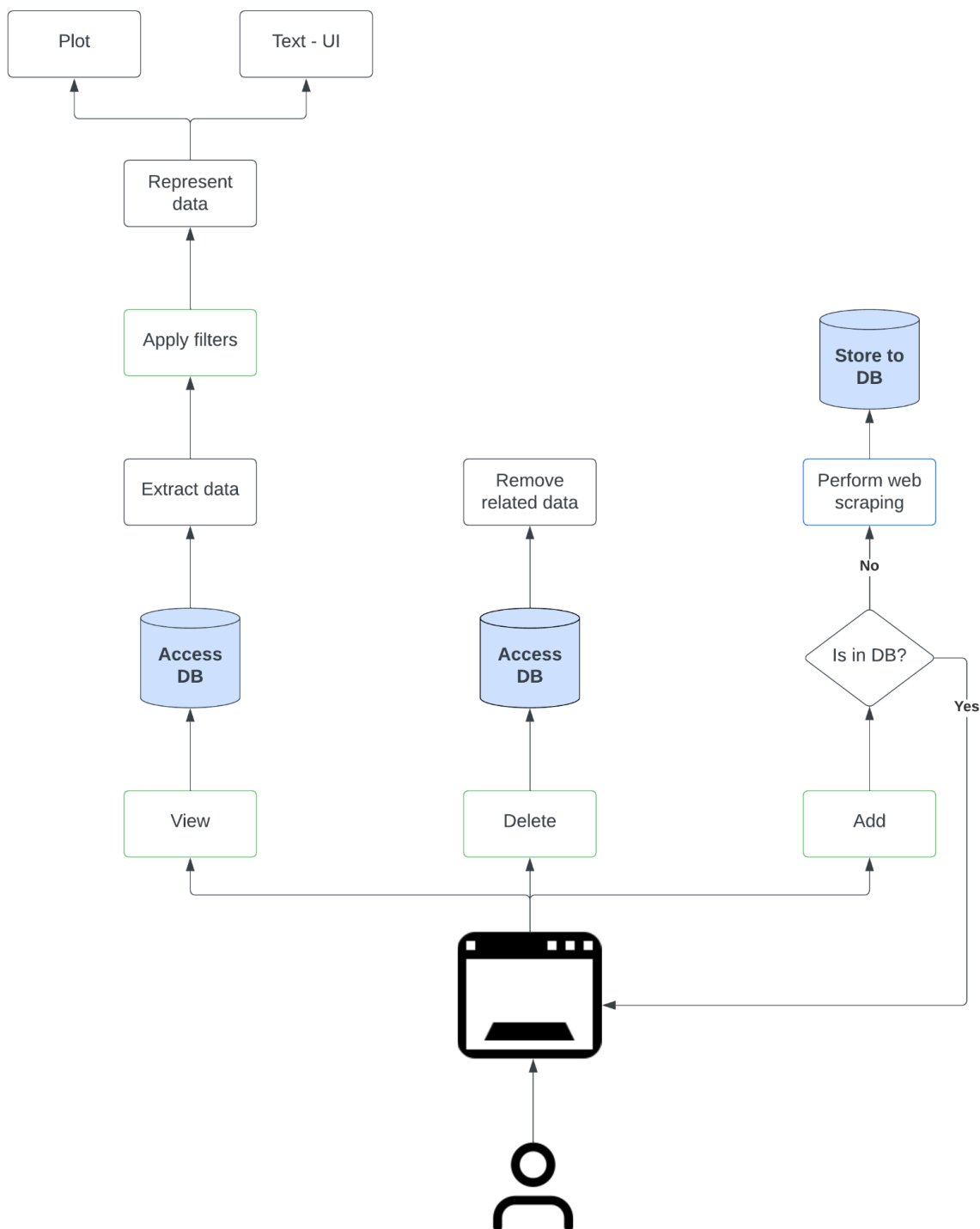
Τα βήματα από τα οποία θα αποτελείται ο web scraper που θα υλοποιηθεί είναι τα παρακάτω:

1. Αποστολή αιτήματος (request) για πρόσβαση στην ιστοσελίδα
  - a. Σε περίπτωση αποτυχημένης ανάκτησης, γίνεται χειρισμός του σφάλματος και αποστέλλεται ξανά αίτημα ανάκτησης.
  - b. Σε περίπτωση επιτυχούς ανάκτησης, προχωράμε στο βήμα 2.
2. Ανάκτηση περιεχομένου της ιστοσελίδας (κώδικας HTML)
3. Προσπέλαση του κώδικα HTML της ιστοσελίδας
4. Εξαγωγή των επιθυμητών δεδομένων
5. Αποθήκευση στη βάση και προβολή στον χρήστη

Στο παρακάτω διάγραμμα ροής, συνοψίζεται η διαδικασία λειτουργίας του web scraper:



Η υλοποίηση του παραπάνω web scraper αποτελεί ένα μεγάλο τμήμα του λογισμικού που θα κατασκευαστεί στη διάρκεια του έργου. Το συνολικό σύστημα φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα:



Πιο αναλυτικά, οι δυνατότητες που θα παρέχονται από το σύστημα είναι οι παρακάτω:

- Προσθήκη περιοχών ενδιαφέροντος: ο χρήστης θα εισάγει την περιοχή ενδιαφέροντος προς παρακολούθηση. Με την πρώτη εισαγωγή, θα καταγράφονται στη Βάση Δεδομένων (ΒΔ) στοιχεία του κλίματος αυτής της περιοχής.
- Αφαίρεση/ Διαγραφή περιοχής: ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να αφαιρεί μια περιοχή και να μην καταγράφονται πλέον καιρικά και κλιματικά δεδομένα της. Τα κλιματικά δεδομένα της περιοχής θα διαγράφονται οριστικά από τη ΒΔ.
- Προβολή/ Επισκόπηση δεδομένων: ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα να βλέπει τα καιρικά και κλιματικά δεδομένα μιας περιοχής επιλογής. Τα καιρικά δεδομένα θα ανακτώνται σε πραγματικό χρόνο από επιλεγμένες ιστοσελίδες υπό μορφή κειμένου σε κάποιο τμήμα του UI, ενώ τα κλιματικά δεδομένα από τη ΒΔ, που, επίσης, θα ανακτηθούν από μία κλιματική βάση.
- Εφαρμογή φίλτρων: για την αναπαράσταση των δεδομένων ο χρήστης θα μπορεί να εφαρμόζει φίλτρα για να εμφανίζει ή να αποκρύπτει στοιχεία. Επίσης, θα παρέχεται η δυνατότητα προβολής των δεδομένων είτε μέσω γραφικής παράστασης, είτε μέσω κειμένου σε κάποιο τμήμα του UI.

## 1.6 Ανάλυση SWOT

Η ανάλυση SWOT αποκαλύπτει εσωτερικές δυνατότητες και αδυναμίες και εξωτερικές ευκαιρίες και απειλές. Είναι κρίσιμο εργαλείο για στρατηγικό προγραμματισμό. Με την ανάλυση αυτή, οι οργανισμοί κατανοούν καλύτερα το περιβάλλον τους και λαμβάνουν ενημερωμένες αποφάσεις. Επιπλέον, ενισχύει την ικανότητα πρόβλεψης και προσαρμογής σε μελλοντικές προκλήσεις και ευκαιρίες.

Η ανάλυση SWOT για το λογισμικό *AgroClima* παρουσιάζεται παρακάτω:

### **Δυνατότητες**

**Αξιόπιστη Συλλογή Δεδομένων:** Το λογισμικό μπορεί να συλλέγει δεδομένα από αξιόπιστες πηγές, όπως για παράδειγμα Windy.com, accuweather.com, visualcrossing.com και emy.gr.

**Αυτοματοποίηση:** Η δυνατότητα να αναλύει αυτόματα τα δεδομένα που συλλέγει μπορεί να εξοικονομήσει χρόνο για τους χρήστες.

**Εξατομίκευση:** Το λογισμικό επιτρέπει την εξατομίκευση της ανάλυσης δεδομένων σύμφωνα με τις ανάγκες των γεωργών.



## Αδυναμίες

**Εξάρτηση από την Ποιότητα των Δεδομένων:** Η ακρίβεια των αποτελεσμάτων εξαρτάται από την ποιότητα και τη διαθεσιμότητα των μετεωρολογικών δεδομένων στον ιστότοπο.

**Ανάγκη Συνεχούς Συντήρησης:** Οι ιστοσελίδες μετεωρολογικών συνθηκών μπορεί να αλλάζουν τη δομή τους, απαιτείται συνεχής ενημέρωση και προσαρμογή του λογισμικού.

**Ασφάλεια Δεδομένων:** Η αποθήκευση και η επεξεργασία ευαίσθητων μετεωρολογικών δεδομένων απαιτεί υψηλά πρότυπα ασφάλειας για να προστατεύσει την ιδιωτικότητα και την ακεραιότητα των πληροφοριών.

## Ευκαιρίες

**Βελτιωμένη Ακρίβεια με Τεχνολογίες AI/ML:** Η χρήση τεχνολογιών Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης μπορεί να βελτιώσει την ανάλυση των δεδομένων.

**Επέκταση Χρήσης σε Διάφορες Περιοχές:** Το λογισμικό μπορεί να επεκταθεί για χρήση σε διαφορετικούς τομείς όπως τομέας κατασκευής έργων, μεταφορές κλπ.

**Αύξηση Αγροτικής Παραγωγής:** Η ικανότητα πρόβλεψης μετεωρολογικών συνθηκών μπορεί να βοηθήσει τους γεωργούς να βελτιστοποιήσουν την αγροτική παραγωγή τους.

**Συνεργασίες:** Η δημιουργία συνεργασιών με μετεωρολογικά sites ή άλλους φορείς μπορεί να βελτιώσει την ποιότητα και τη διαθεσιμότητα των δεδομένων.

## Απειλές

**Ανταγωνισμός:** Η ύπαρξη άλλων παρόμοιων εφαρμογών ή λογισμικών που παρέχουν παρόμοιες λειτουργίες μπορεί να αποτελέσει απειλή για την αγορά.

**Αλλαγές στην Πολιτική Απορρήτου:** Οι αλλαγές στην πολιτική απορρήτου ή οι νέες νομοθετικές απαιτήσεις για την προστασία των δεδομένων μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργία του λογισμικού.

# Οργάνωση έργου

## 2.1 Μέθοδος ανάπτυξης

Το μοντέλο σύμφωνα με το οποίο θα σχεδιαστεί και θα οργανωθεί η διαδικασία παραγωγής του *AgroClima* είναι το μοντέλο καταρράκτη.

Το μοντέλο καταρράκτη αποτελεί μία προσέγγιση διαχείρισης έργων, η οποία ακολουθεί γραμμική πορεία από την αρχή μέχρι και τη λήξη του έργου. Αποτελείται, συνήθως, από πέντε κύριες φάσεις, με κάθε φάση να ολοκληρώνεται πριν την έναρξη της επόμενης. Τα στάδια από τα οποία απαρτίζεται το μοντέλο καταρράκτη είναι τα παρακάτω:

### 1. Καθορισμός απαιτήσεων - Requirements

Απαιτεί την άριστη κατανόηση και καταγραφή των απαιτήσεων σύμφωνα με τα επιθυμητά αποτελέσματα που καθορίζονται από τον πελάτη.

### 2. Σχεδιασμός συστήματος και λογισμικού - Design

Περιλαμβάνει την εξαγωγή ενός αφηρημένου σχεδίου όλου του συστήματος καθώς και των υπομονάδων του. Στο σχεδιάγραμμα θα αναπαριστάται μια υποτυπώδης αρχιτεκτονική του συστήματος, αλλά και η διασύνδεση των επιμέρους μονάδων μεταξύ τους. Η αναπαράσταση του συστήματος μπορεί να πραγματοποιηθεί με ένα flowchart ή/και block diagram.

### 3. Υλοποίηση και δοκιμές υπομονάδων - Subunit Implementation and Testing

Το στάδιο αυτό αφορά την προγραμματιστική υλοποίηση των υπομονάδων του συστήματος, για παράδειγμα UI (User Interface) και Backend. Στη συνέχεια, πραγματοποιούνται δοκιμές σε κάθε υπομονάδα ξεχωριστά.

### 4. Ενοποίηση και δοκιμές συστήματος - Verification and Testing

Αφορά την ενοποίηση, στην προκειμένη περίπτωση των κωδίκων, κάθε υπομονάδας που υλοποιήθηκε στο τρίτο βήμα και, στη συνέχεια, τη δοκιμή όλου του συστήματος.

### 5. Λειτουργία και συντήρηση - Deployment and Maintenance

Περιλαμβάνει τη συντήρηση του κώδικα και την επιδιόρθωση σφαλμάτων που μπορεί ο χρήστης να εντοπίσει κατά τη χρήση του λογισμικού

## 2.2 Προσωπικό - ρόλοι και υπευθυνότητες

Η ομάδα του *AgroClima* απαρτίζεται από τα παρακάτω πρόσωπα:

- Ρίζος Λευτέρης: προπτυχιακός φοιτητής του ΤΗΜΜΥ, κατεύθυνση Υπολογιστών και Ηλεκτρονικής, 4ο έτος σπουδών
- Στάνκου Γκαμπριέλα: προπτυχιακή φοιτήτρια του ΤΗΜΜΥ, κατεύθυνση Υπολογιστών και Ηλεκτρονικής, 4ο έτος σπουδών
- Συμεωνίδης Χρήστος: προπτυχιακός φοιτητής του ΤΗΜΜΥ, κατεύθυνση Υπολογιστών και Ηλεκτρονικής, 4ο έτος σπουδών
- Ταλουμτζής Θεόδωρος: προπτυχιακός φοιτητής του ΤΗΜΜΥ, κατεύθυνση Υπολογιστών και Ηλεκτρονικής, 5ο έτος σπουδών

Η ανάθεση ρόλων στα μέλη της ομάδας έγινε με βάση τα ενδιαφέροντα, αλλά και το γνωστικό υπόβαθρο που απαιτείται για την περάτωση τεχνικών απαιτήσεων του έργου. Οι ρόλοι κάθε μέλους φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Μέλος ομάδας	Ρόλος/οι
Ρίζος Λευτέρης	Εκπαιδευτής, Σχεδιαστής (1)
Στάνκου Γκαμπριέλα	Project Manager, Σχεδιαστής (2), Προγραμματιστής (2)
Συμεωνίδης Χρήστος	Εκπαιδευτής, Ελεγκτής
Ταλουμτζής Θεόδωρος	Ελεγκτής, Προγραμματιστής (1)

Διευκρινίσεις σχετικά με τους ρόλους:

1. Οι σχεδιαστές χωρίζονται σε δύο υποομάδες, την αναλυτική σχεδίαση διεπαφής χρήστη - UI (1) και το Backend (2).

2. Οι προγραμματιστές χωρίζονται σε δύο υποομάδες, την υλοποίηση UI (1) και του Backend (2).
3. Ο Project Manager είναι υπεύθυνος και για τη σχεδίαση της συνολικής δομής του συστήματος.

## Διαχείριση έργου

### 3.1 Προτεραιότητες του έργου

Ο κύριος άξονας του είναι η παροχή γρήγορης και αξιόπιστης ενημέρωσης στον αγρότη αναφορικά με τις καιρικές συνθήκες, έτσι ώστε αυτός να προβεί στις απαραίτητες ενέργειες για την καλλιέργεια, εποπτεία, φροντίδα και προστασία της σοδειάς του. Λαμβάνοντας έτσι τη μεγαλύτερη δυνατή καλλιέργεια, μειώνοντας τις απώλειες και, επακολούθως, αυξάνοντας και το χρηματικό κέρδος. Όπως αντιλαμβανόμαστε, η εφαρμογή είναι σημαντικό και αναγκαίο να παρέχει μια αξιόπιστη streamlined εμπειρία στον αγρότη -user-, ανακτώντας ταχύτητα τα δεδομένα και παρουσιάζοντάς τα σε ένα φιλικό UI (User Interface). Ως εκ τούτου, κρίνεται αναγκαίο να υπάρχουν:

- Άμεση απόκριση της εφαρμογής, για να γίνεται ευκολη και ευχάριστη περιήγηση.
- Ταχύτατη λήψη δεδομένων, ούτως ώστε η ενημέρωση να επιτυγχάνεται έγκαιρα.
- Ξεκάθαρο UI προς αποφυγήν ακούσιας απόκρυψης δεδομένων ή παρερμηνεία αυτών.
- Έλεγχος αξιοπιστίας των ιστοσελίδων που παρέχουν τα καιρικά δεδομένα.
- Λήψη δεδομένων μόνο από δημόσιες και δωρεάν ιστοσελίδες, ώστε να μην υπάρξουν copyright infringements (παραβιάσεις πνευματικών δικαιωμάτων) και κρυφές χρεώσεις.
- Εξασφάλιση προστασίας δεδομένων χρήστη, όπως η τοποθεσία του και συμμόρφωση με τους νόμους περί προστασίας δεδομένων προσωπικού χαρακτήρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Κανονισμός - 2016/679).

## 3.2 Βασικά ορόσημα

Η κάθε φάση ανάπτυξης του έργου, το ορόσημο - παραδοτέο που της αντιστοιχεί, καθώς και η εκτιμώμενη ημερομηνία περάτωσης κάθε φάσης, φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Φάση ανάπτυξης	Ορόσημο	Ημερομηνία παράδοσης
Ορισμός απαιτήσεων	Έγκριση απαιτήσεων (πελάτης)	16/04/24
Σχεδίαση κώδικα	Έγγραφο σχεδίου	13/05/24
Υλοποίηση	Παράδοση κώδικα	10/06/24
Έλεγχος κώδικα	Παράδοση συστήματος	11/06/24

Οι φάσεις και τα ορόσημα του έργου καθορίστηκαν από το μοντέλο ανάπτυξης που επιλέχθηκε, το μοντέλο καταρράκτη.

## 3.3 Παρακολούθηση και έλεγχος του έργου

Η παρακολούθηση και ο έλεγχος του έργου αποτελούν κρίσιμα στάδια στην επιτυχή ολοκλήρωση του. Η χρήση κατάλληλων εργαλείων επικοινωνίας και διαχείρισης αρχείων μπορεί να διευκολύνει αυτήν τη διαδικασία, επιτρέποντας στην ομάδα να συνεργάζεται αποτελεσματικά και να παρακολουθεί την πρόοδο του έργου. Τα εργαλεία τα οποία χρησιμοποιούμε για το έργο είναι:

- **Discord:** Μια πλατφόρμα επικοινωνίας που παρέχει άμεση συνομιλία, δυνατότητα οργάνωσης καναλιών για διάφορα θέματα ή ομάδες. Είναι δωρεάν και παρέχεται υποστήριξη σχεδόν σε όλα τα λειτουργικά συστήματα, από κινητά μέχρι και browsers.
- **GitHub:** Ένα διαδικτυακό αποθετήριο για μεγάλα και μικρά έργα με τη δυνατότητα αναθεώρησης αλλά και παρακολούθησης αλλαγών του κώδικα σε πραγματικό χρόνο, διαχείριση εκδόσεων αλλά και δυνατότητα συνεργασίας πολλών προγραμματιστών.
- **Google Calendar:** Το ηλεκτρονικό ημερολόγιο που επιτρέπει τη δημιουργία και την κοινή χρήση χρονοδιαγραμμάτων. Παρέχει τη δυνατότητα για τον προγραμματισμό εβδομαδιαίων συναντήσεων και deadlines για tasks για την καλύτερη διαχείριση του χρόνου της ομάδας.

### 3.4 Διαχείριση κινδύνων

Η αλλαγή των απαιτήσεων του συστήματος προς παράδοση είναι ένας κίνδυνος που μπορεί να παρουσιαστεί σε πολλά έργα λογισμικού. Οφείλεται, συνήθως, στη λανθασμένη κατανόηση και, κατ' επέκταση, καταγραφή των απαιτήσεων που θέτει ο πελάτης. Επίσης, μπορεί να οφείλεται στην προσθήκη απαιτήσεων από την πλευρά του πελάτη όσο το έργο βρίσκεται σε εξέλιξη.

Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος, η ομάδα σχεδίασης του λογισμικού επέλεξε μία απλή και ευέλικτη δομή για τη σχεδίαση του συστήματος. Κατ'αυτόν τον τρόπο, είναι εύκολη η προσθήκη, ή και αφαίρεση, λειτουργιών στο συνολικό σύστημα χωρίς να απαιτείται πλήρης αναθεώρηση και επανασχεδιασμός.

#### **Μεταβολή χρονοδιαγράμματος**

Στο χρονοδιάγραμμα του έργου περιλαμβάνονται εκτιμώμενες ημερομηνίες ολοκλήρωσης βασικών φάσεων του έργου, οι οποίες βασίζονται στις απαιτήσεις του λογισμικού και στα παραδοτέα. Είναι πολύ πιθανό, λόγω μεταβολών στο προσωπικό των υποομάδων, αλλαγών στις απαιτήσεις του συστήματος, ή και αστοχίας στην αρχική εκτίμηση της διάρκειας των φάσεων, να προκύψει η ανάγκη τροποποίησης του χρονοδιαγράμματος του έργου.

Σε περίπτωση που προκύψουν πρόσθετες απαιτήσεις από την πλευρά του πελάτη, προτείνεται ο διαμοιρασμός των νέων ενοτήτων εργασίας στα μέλη της υπεύθυνης υποομάδας, ή και η ενσωμάτωση μελών στις νέες ενότητες από άλλες υποομάδες του έργου που διαθέτουν τα αντίστοιχα τεχνικά υπόβαθρο. Όσον αφορά την αποχώρηση μελών, και γενικότερα μεταβολές που αλλάζουν ολοκληρωτικά τη σύσταση της ομάδας, προτείνεται, και σε αυτή την περίπτωση, η ανάθεση πρόσθετων ρόλων σε άλλα άτομα της ομάδας και διαμοιρασμός των εργασιών μεταξύ τους.

#### **Εκπαίδευση μελών**

Για την επιτυχή ολοκλήρωση ενός έργου λογισμικού, είναι απαραίτητο τα μέλη της ομάδας να είναι ικανά να συνεισφέρουν σε κάποιες, ή κάποια, από τις ενότητες εργασίας που έχουν οριστεί από τον συντονιστή του έργου. Είναι πολύ σύνηθες, λόγω έλλειψης εμπειρίας ή απουσίας τεχνικού υποβάθρου, κάποια μέλη να μην μπορούν να συνεισφέρουν σε ενότητες εργασίας που απαιτούν τεχνικές γνώσεις. Κατ'επέκταση, αν παρουσιαστούν ελλείψεις στις αντίστοιχες υποομάδες, τα εναπομείναντα μέλη επιβαρύνονται με πρόσθετες ενότητες εργασίας.

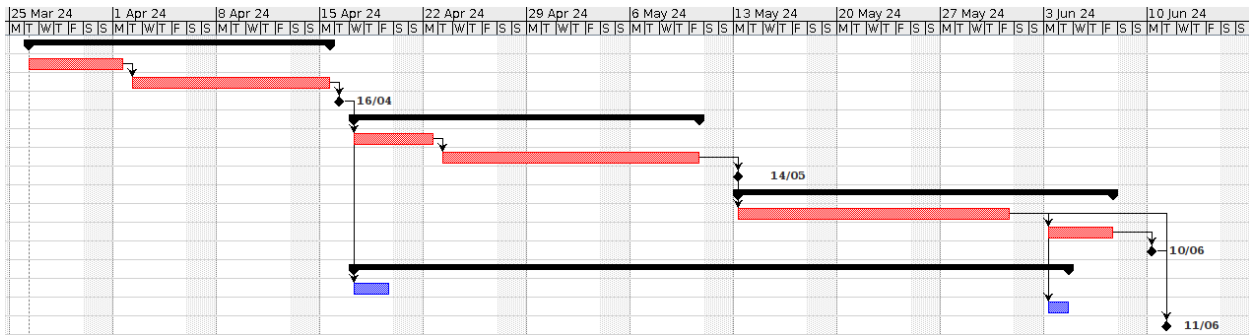
Για την αντιμετώπιση του παραπάνω προβλήματος, προβλέπεται όλα τα μέλη που υστερούν τεχνικής εμπειρίας να λάβουν εκπαίδευση πάνω στα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη του λογισμικού. Έτσι, όλα τα μέλη της ομάδας θα έχουν την ικανότητα να καλύψουν ανάγκες που μπορεί να προκύψουν, να τους

ανατεθούν νέες ενότητες εργασίας και, τέλος, ο φόρτος τεχνικών παραδοτέων να μην καλύπτεται από καθορισμένα μέλη.

### 3.5 Χρονοπρογραμματισμός έργου

Ο χρονοπρογραμματισμός ενός έργου, αναφέρεται στη διαδικασία καθορισμού της σειράς και της χρονικής διάρκειας των φάσεων που απαιτούνται για την επιτυχή ολοκλήρωση του έργου.

Το εργαλείο χρονοπρογραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την ανάπτυξη του συστήματός μας, είναι το διάγραμμα Gantt. Το διάγραμμα Gantt του έργου μας φαίνεται παρακάτω:



Οι φάσεις και οι δραστηριότητες του διαγράμματος Gantt φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Φάση	Δραστηριότητες	Έναρξη - παράδοση
Ορισμός απαιτήσεων	Καθορισμός στόχου	26/03/24 - 01/04/24
	Καθορισμός περιπτώσεων	02/04/24 - 15/04/24
	Έγκριση πελάτη	16/04/24
Σχεδίαση κώδικα	Επιλογή αρχιτεκτονικής	17/04/24 - 22/04/24
	Σχεδίαση κλάσεων	23/04/24 - 10/05/24
	Έγγραφο σχεδίου	14/05/24
Υλοποίηση	Υλοποίηση κλάσεων	13/05/24 - 31/05/24
	Ενοποίηση κώδικα	03/06/24 - 07/06/24
	Παράδοση κώδικα	10/06/24

Έλεγχος κώδικα	Συγγραφή περιπτώσεων	17/04/24 - 19/04/24
	Δοκιμές	03/06/24 - 04/06/24
	Παράδοση συστήματος	11/06/24

## Τεχνολογικά ζητήματα

### 4.1 Γλώσσες προγραμματισμού

#### Python

Η γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση του *AgroClima* είναι η Python. Η Python είναι μια γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου, η οποία διαθέτει απλή σύνταξη, είναι ευανάγνωστη και εύκολη στην κατανόηση, στοιχεία που την καθιστούν ιδανική επιλογή για έργα που απαιτούν ανάπτυξη μεγάλου κώδικα, όπου ο ευανάγνωστος και οργανωμένος κώδικας αποτελούν δείκτες ποιότητας. Διαθέτει και υποστηρίζει πληθώρα βιβλιοθηκών που αξιοποιούνται σε διάφορους τομείς, όπως είναι η ανάλυση δεδομένων, οι επιστημονικοί υπολογισμοί, η ανάπτυξη web εφαρμογών και η αυτοματοποίηση εργασιών.

Η δυνατότητα που παρέχει η Python για τη σύνταξη αντικειμενοστραφούς κώδικα σε συνδυασμό με τις βιβλιοθήκες που διαθέτει, την καθιστούν την πιο κατάλληλη επιλογή για την υλοποίηση του λογισμικού μας.

#### MongoDB

Για την ανάπτυξη της βάσης του *AgroClima* θα γίνει χρήση της MongoDB. Η MongoDB είναι μια μη - σχεσιακή βάση δεδομένων (NoSQL), η οποία αποθηκεύει τα δεδομένα της σε μορφή JSON αρχείων (JavaScript Object Notation). Η δυνατότητα καταγραφής δεδομένων σε μορφή JSON την καθιστά εξαιρετική επιλογή για την αποθήκευση δομημένων και μη δεδομένων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται σε μορφή αναγνώσιμη από έναν απλό χρήστη και ανακτώνται πολύ εύκολα.

Η επιλογή της ως βάση δεδομένων έγινε λόγω της εξαιρετικής διασύνδεσης που διαθέτει με την Python. Η Python διαθέτει τη βιβλιοθήκη PyMongo, η οποία περιέχει όλα τα απαραίτητα εργαλεία για να ενεργήσουμε πάνω στη βάση μας και βιβλιοθήκες για τον χειρισμό JSON αρχείων, όπως είναι οι json, simplejson, ujson και πολλές άλλες. Οι τελευταίες, είναι ενσωματωμένες στη βιβλιοθήκη PyMongo.



## 4.2 Πλατφόρμα ανάπτυξης

Η ανάπτυξη κώδικα του *AgroClima* θα πραγματοποιηθεί στο περιβάλλον του Visual Studio Code και σε υπολογιστή με λειτουργικό σύστημα Ubuntu 22.04.4 LTS.

Επιπλέον, για την επιτυχή ολοκλήρωση του συστήματος και των υποσυστημάτων που αναλύθηκαν σε προηγούμενη ενότητα, θα χρησιμοποιηθούν οι παρακάτω βιβλιοθήκες:

1. PyQt5 (User - Interface)
2. BeautifulSoup (επεξεργασία και προσπέλαση HTML και XML αρχείων)
3. Requests (επικοινωνία HTTP)

Τέλος, για την υποστήριξη της MongoDB θα χρησιμοποιηθεί η υπηρεσία MongoDB Atlas.

### PyQt5

Η *PyQt5* αποτελεί μία βιβλιοθήκη η οποία κάνει χρήση της Python και της πλατφόρμας Qt C++ για την ανάπτυξη εφαρμογών με γραφικό περιβάλλον. Είναι συμβατή με Windows, Linux και Mac OS.

Η επιλογή της PyQt για την ανάπτυξη της διεπαφής χρήστη έγινε για τους παρακάτω λόγους:

- Συμβατότητα μεταξύ λειτουργικών συστημάτων: η σύνταξη δεν αλλάζει και το μοναδικό προαπαιτούμενο είναι να είναι εγκατεστημένη η Python.
- Απλότητα στη χρήση: λόγω της Qt βιβλιοθήκης, παρέχει την δυνατότητα drag and drop στοιχείων διεπαφής χρήστη.
- Open Source: υπάρχει μη-εμπορική έκδοση της PyQt και εμπορική. Οι ανάγκες του έργου καλύπτονται πλήρως από την ελεύθερη διανομή.

Οδηγίες εγκατάστασης της βιβλιοθήκης, αλλά και περισσότερα έγγραφα σχετικά με τη χρήση της, υπάρχουν διαθέσιμες στην επίσημη [σελίδα](#) της Python.

### BeautifulSoup

Η *Beautiful Soup* είναι μία βιβλιοθήκη της Python η οποία χρησιμοποιείται για την επεξεργασία HTML και XML αρχείων.

Η επιλογή της BeautifulSoup για τη συγκεκριμένη λειτουργία, μεταξύ άλλων παρόμοιων βιβλιοθηκών της Python, έγινε για τους εξής λόγους:

- Απλότητα στη σύνταξη: αποτελεί ιδανική επιλογή για προγραμματιστές που δεν έχουν εμπειρία στο web scraping και δεν είναι εξοικειωμένοι με την Python.
- Ισχυρή ανάλυση: έχει τη δυνατότητα να χειρίζεται κώδικες HTML/XML που δεν είναι καλά δομημένοι.

Οδηγίες εγκατάστασης της βιβλιοθήκης, αλλά και περισσότερα έγγραφα σχετικά με τη χρήση της, υπάρχουν διαθέσιμες στην επίσημη [σελίδα](#) της Python.

## Requests library

Η βιβλιοθήκη *requests* είναι μία βιβλιοθήκη της Python, η οποία χρησιμοποιείται για την επικοινωνία με υπηρεσίες του ιστού και APIs. Χρησιμοποιείται κυρίως για την αποστολή HTTP requests.

Η επιλογή της *requests* για τη συγκεκριμένη λειτουργία έγινε για τους παρακάτω λόγους:

- Ευκολία στη χρήση: ο χειρισμός του πρωτοκόλλου HTTP δεν πραγματοποιείται από τον χρήστη, γεγονός που απλοποιεί τη διαδικασία συγγραφής κώδικα.
- Πολλαπλές λειτουργίες: παρέχει πληθώρα HTTP μεθόδων (GET, POST, PUT, DELETE) και δυνατότητες όπως οι επαλήθευση SSL, διαχείριση συνεδρίας (session management) και λήψη ή αποστολή αρχείων.
- Απλότητα κώδικα: διαδικασίες που αποτελούνται από πολλές σειρές κώδικα σε αντίστοιχες βιβλιοθήκες, συνοψίζονται, τις περισσότερες φορές, σε μία ή και δύο στην *bs4*.

Οδηγίες εγκατάστασης της βιβλιοθήκης, αλλά και περισσότερα έγγραφα σχετικά με τη χρήση της, υπάρχουν διαθέσιμες στην επίσημη [σελίδα](#) της Python.

## MongoDB Atlas

Το MongoDB ATLAS είναι μία υπηρεσία βάσης δεδομένων η οποία βρίσκεται στο cloud. Επιτρέπει στον χρήστη/ διαχειριστή του συστήματος να αναπτύσσει, να λειτουργεί και να διαμορφώνει MongoDB βάσεις στο cloud. Πληροφορίες σχετικά με το MongoDB Atlas υπάρχουν διαθέσιμες στην επίσημη [σελίδα](#).

Κάποια χαρακτηριστικά του MongoDB Atlas είναι τα παρακάτω:

- Δυναμική παραχώρηση πόρων: παραχώρηση πόρων ανάλογα με το μέγεθος των αναγκών και της ζήτησης.

- **Ασφάλεια:** το MongoDB Atlas, όπως και πολλές υπηρεσίες που προσφέρονται στο cloud, προσφέρουν στοιχειώδεις υπηρεσίες ασφάλειας.
- **Hardware:** η παροχή της υπηρεσίας αυτής μέσω του cloud δεν απαιτεί τη διάθεση επιπρόσθετου φυσικού εξοπλισμού, καθώς η MongoDB δε φιλοξενείται τοπικά, δηλαδή, στον υπολογιστή του διαχειριστή ή σε servers της εταιρείας.

Η διασύνδεση του MongoDB Atlas, και κατ'επέκταση της MongoDB θα γίνει μέσω της βιβλιοθήκης PyMongo, η οποία περιέχει όλες τις απαραίτητες μεθόδους για την προσθήκη, διαγραφή και αναζήτηση δεδομένων, αλλά και τον σχηματισμό υπερωτήσεων (queries).

Οδηγίες εγκατάστασης της βιβλιοθήκης, αλλά και περισσότερα έγγραφα σχετικά με τη χρήση της, υπάρχουν διαθέσιμες στην επίσημη [σελίδα](#) της PyMongo.

### 4.3 Διαχείριση ανάπτυξης

Η διαχείριση ανάπτυξης είναι ένα από τα πιο κρίσιμα στάδια για την επιτυχή ολοκλήρωση ενός έργου. Η χρήση συγκεκριμένων εργαλείων μπορεί να διευκολύνει αυτήν τη διαδικασία, βελτιώνοντας την οργάνωση, τη συνεργασία και την παρακολούθηση της προόδου του έργου. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούμε για τη διαχείριση του έργου του κώδικα αλλά και των εγγράφων είναι:

- **Git:** Είναι το πιο δημοφιλές σύστημα διαχείρισης εκδόσεων (Version Control System) που χρησιμοποιείται κυρίως για τον έλεγχο του πηγαίου κώδικα κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης λογισμικού. Επιτρέπει στους προγραμματιστές να εργαστούν ταυτόχρονα σε ένα έργο και να παρακολουθούν τις αλλαγές που γίνονται. Το Git δεν είναι το ίδιο με το GitHub.
- **Project Libre:** Είναι ένα ελεύθερο λογισμικό open source που χρησιμοποιείται για τη διαχείριση έργων και τον προγραμματισμό πόρων. Παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας προγραμμάτων, γραφημάτων Gantt, παρακολούθησης της προόδου και προσδιορισμού των εξαρτήσεων μεταξύ δραστηριοτήτων.
- **Google Drive:** Είναι μια υπηρεσία αποθήκευσης στο cloud που παρέχει αποθηκευτικό χώρο για κοινή χρήση αρχείων και εγγράφων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αποθήκευση τεκμηρίωσης έργων, προδιαγραφών, αναφορών και άλλων σχετικών αρχείων που αφορούν το έργο, πώς είναι tasks που έχουν ανατεθεί στα μέλη της ομάδας. Κυρίως χρησιμοποιείται για την αποθήκευση εγγράφων.

## 4.4 Εξασφάλιση ποιότητας

Έχοντας ως μοναδικό στόχο τη μέγιστη δυνατή ποιότητα της εφαρμογής, κρίνεται απολύτως απαραίτητο η εφαρμογή να υποβληθεί σε ελέγχους τόσο σε συνθήκες εργαστηρίου, περιβάλλον ανάπτυξης όσο και σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας, περιβάλλον χρήστη.

Η διαδικασία ελέγχου χωρίζεται σε διακριτά στάδια που το καθένα εξασφαλίζει και την άριστη λειτουργία όλων των πτυχών της εφαρμογής.

- Έλεγχος αποδοτικότητας και ταχύτητας συλλογής δεδομένων Web Scraper
- Έλεγχος απόκρισης εφαρμογής
- Έλεγχος για πολλαπλών πιθανών εισόδων από τον χρήστη
- Έλεγχος προσβασιμότητας του User Interface από testers
- Stress Test εφαρμογής
- Stress Test για πολλαπλούς ταυτόχρονους χρήστες από διαφορετικές τοποθεσίες.
- Έλεγχοι ασφαλείας για την προστασία δεδομένων χρήστη και για εύρεση κενών ασφάλειας της εφαρμογής.

## 4.5 Τεκμηρίωση συστήματος

Στόχος μας είναι η ικανοποίηση όλων των μελλοντικών χρηστών. Συνεπώς, για την ομαλή και ορθή λειτουργία της εφαρμογής κρίνεται απαραίτητο να συνοδεύεται από:

1. Συνοπτικό οδηγό για την εγγραφή στο σύστημα
2. Συνοπτικό οδηγό για την εξοικείωση με τη διεπαφή χρηστών
3. Αναλυτικό εγχειρίδιο χρήσης