

Ανασκόπηση σχεδιασμού πλατφόρμας κυκλικής οικονομίας και επαλήθευση πλήρωσης των απαιτήσεων για την ανάπτυξή της

Γεώργιος Διάφας^{1*}, Ανέστης Μερντάνι¹, Ιωάννης Ταλιουρίδης¹, Ιάσωνας Πλυμένος-Παπαγέωργας¹, Αλέξανδρος Παπαχαράλαμπος¹

¹ AETHON Engineering Μονοπρόσωπη ΙΚΕ, Εμμανουήλ Μπενάκη 25, 10678, Αθήνα, Ελλάδα

* Email κύριου συγγραφέα: g.diafas@aethon.gr

Περίληψη

Το EFFICIOUS είναι μία online πλατφόρμα κυκλικής οικονομίας η οποία φέρνει σε επαφή εταιρείες που επιθυμούν να ανταλλάξουν μη χρήσιμα προϊόντα (για τις ίδιες), υπηρεσίες ή εξοπλισμό. Εκτός από τις συναλλαγές πόρων μεταξύ των εταιρειών, η πλατφόρμα προσφέρει και τη δυνατότητα ανακύκλωσης ή δωρεάς σε φιλανθρωπικές οργανώσεις. Η δημιουργία της ηλεκτρονικής πλατφόρμας περνάει από διαφορετικά στάδια: την ανάλυση των βασικών απαιτήσεων, των λειτουργικοτήτων και των θεματικών αντικειμένων πλατφόρμας, την ανάπτυξη πλατφόρμας και δημιουργία βάσεως δεδομένων, και την ανάπτυξη της διεπαφής (UI/UX). Στα παραπάνω στάδια προκύπτουν οι απαιτήσεις για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης πλατφόρμας που λειτουργεί αποτελεσματικά. Σε αυτή τη δημοσίευση θα επαληθευτεί ότι το λογισμικό της πλατφόρμας κυκλικής οικονομίας EFFICIOUS που σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε πληροί τις απαιτήσεις.

Λέξεις κλειδιά: πλατφόρμα, κυκλική οικονομία, οικονομία διαμοιρασμού, βιωσιμότητα, λειτουργικότητες, αρχιτεκτονική συστήματος, βάση δεδομένων, διεπαφή

1. Εισαγωγή

Το EFFICIOUS είναι μία online B2B πλατφόρμα που έχει ως στόχο την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας και της οικονομίας διαμοιρασμού. Η πλατφόρμα δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να ανταλλάσσουν, μεταξύ τους, πόρους ή υπηρεσίες που είτε υποχρησιμοποιούνται, είτε μένουν εντελώς αχρησιμοποίητοι. Για να ενισχύσει το κίνητρο των χρηστών ώστε να είναι περισσότερο ενεργοί στην ανταλλακτική/κυκλική οικονομία, το EFFICIOUS ανταμείβει τους χρήστες για κάθε συναλλαγή που πραγματοποιούν. Η προώθηση και ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας και της οικονομίας διαμοιρασμού μέσω του EFFICIOUS, δημιουργεί κέρδος για τις εταιρείες και παράλληλα συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών στο περιβάλλον.

Στα επόμενα κεφάλαια θα γίνει ένας έλεγχος σχετικά με το αν ο σχεδιασμός του συστήματος ικανοποιεί τις προδιαγραφές που υπάρχουν και επιτρέπει την αποτελεσματική χρήση της πλατφόρμας από τους χρήστες για την ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας και της οικονομίας διαμοιρασμού.

2. Μεθοδολογία

Η δημιουργία ενός συστήματος απαιτεί συγκεκριμένα βήματα πριν την υλοποίηση του, καθώς πρέπει να οριστούν με σαφήνεια οι απαιτήσεις του συστήματος καθώς και οι λειτουργικότητες που θα προσφέρει στους χρήστες. Για να οριστούν αυτά τα δεδομένα, ακολουθείται μία συγκεκριμένη διαδικασία η οποία αποτελείται από τα εξής βήματα.

- User stories
- Use cases
- Functional requirements
- Non functional requirements
- Wireframes
- Implementation
- Testing
- Incorporate feedback from testing
- Deployment.

3. Σχεδιασμός

User stories (αφηγήματα χρηστών)

Τα user stories (αφηγήματα χρηστών) είναι ένας τρόπος για να περιγραφούν οι απαιτήσεις ενός χρήστη για ένα λογισμικό ή μια εφαρμογή. Συνήθως χρησιμοποιούνται στην πρακτική ανάπτυξης λογισμικού, ιδιαίτερα στη μεθοδολογία Agile.

Τα user stories περιγράφουν τον ρόλο ενός χρήστη, τη λειτουργία που επιθυμεί να εκτελέσει και τον λόγο για τον οποίο το επιθυμεί. Συνήθως έχουν τη μορφή μιας πρότασης που περιλαμβάνει τον ρόλο, τη λειτουργία και τον σκοπό, όπως για παράδειγμα: "Ως ένας χρήστης, θέλω να μπορώ να συνδεθώ στην εφαρμογή με τα διαπιστευτήριά μου για να έχω πρόσβαση στις προσωπικές μου ρυθμίσεις".

Μετά τη δημιουργία των user stories, το επόμενο βήμα είναι οι αναπαράσταση αυτών των αφηγημάτων σε πραγματική ροή αλληλεπιδράσεων μεταξύ του χρήστη και συστήματος (use cases).

Use cases (περιπτώσεις χρήσης)

Οι περιπτώσεις χρήσης παρέχουν μια πιο λεπτομερή περιγραφή της λειτουργικότητας του συστήματος και της αλληλεπίδρασης μεταξύ των χρηστών και του συστήματος. Συνήθως περιγράφουν την από άκρο σε άκρο λειτουργική ροή για ένα συγκεκριμένο επιχειρησιακό σενάριο.

Μια περίπτωση χρήσης αποτελείται από μια ακολουθία ενεργειών που πραγματοποιούνται από έναν χρήστη ή άλλο παράγοντα για να αλληλεπιδράσει με το σύστημα. Περιλαμβάνει επίσης τα πιθανά αποτελέσματα και τις αντιδράσεις του συστήματος σε αυτές τις ενέργειες. Μπορεί να περιγράψει βασικά σενάρια λειτουργίας και εναλλακτικά ή ειδικά σενάρια.

Οι περιπτώσεις χρήσης παρέχουν μια συνολική εικόνα του τρόπου λειτουργίας του συστήματος και των στοιχείων που αλληλεπιδρούν. Μπορούν να βοηθήσουν τις ομάδες ανάπτυξης να κατανοήσουν πώς αλληλεπιδρούν διαφορετικά πρόσωπα χρηστών με το σύστημα, ποιες είναι οι ανάγκες τους και πώς επηρεάζουν διαφορετικές ενέργειες.

efficientious

ZERO WASTE, MULTIPLE REWARDS

Συνεπώς, κάθε user story μετατράπηκε σε μια πραγματική ροή αλληλεπιδράσεων του χρήστη με το σύστημα ή διαφορετικούς χρήστες. Τα use cases δημιουργήθηκαν σε formal UML template. Παρακάτω αναφέρονται ονομαστικά οι περιπτώσεις χρήσης.

Πίνακας 1: Περιπτώσεις χρήσης(use cases)

Use case ID	Use case title	Ολοκληρώθηκε
1	Εγγραφή χρήστη	NAI
2	Σύνδεση χρήστη	NAI
3	Επεξεργασία προφίλ	NAI
4	Διαγραφή προφίλ	NAI
5	Διαχείριση ειδοποιήσεων/ενημερώσεων	NAI
6	Εισαγωγή αγγελίας προσφοράς	NAI
7	Εισαγωγή αγγελίας ζήτησης	OXI
8	Συναλλαγές sharing wheel	NAI
9	Αναζήτηση προϊόντος/υπηρεσίας	NAI
10	Σύνταξη προσφοράς	NAI
11	Συναλλαγή μεταξύ επιχειρήσεων	NAI
12	Πληρωμή συνδρομής	OXI
13	Σύστημα αξιολόγησης	NAI
14	Αποστολή μηνύματος επικοινωνίας (contact form)	NAI
15	Αποστολή feedback	NAI
16	Δημιουργία Sharing Wheel (επαναλαμβανόμενη συνεργασία με έναν ή περισσότερους χρήστες)	NAI
17	Αναζήτηση/Πρόσκληση συνεργάτη σε Sharing Wheel	NAI
18	Αυτόματη αναζήτηση/πρόσκληση συνεργάτη σε Sharing Wheel	NAI
19	Αποδοχή/Απόρριψη συνεργασίας Sharing Wheel	NAI
20	Αποστολή μηνυμάτων μεταξύ των συνεργατών (σε Sharing Wheel)	NAI
21	Εισαγωγή προτιμήσεων (προσφοράς και ζήτησης)	NAI



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

efficientious

ZERO WASTE, MULTIPLE REWARDS

Οι παραπάνω περιπτώσεις χρήσης υλοποιήθηκαν όλες, με εξαίρεση την «Εισαγωγή αγγελίας ζήτησης», η οποία τελικά δε θα υλοποιηθεί, και την «Πληρωμή συνδρομής», η οποία θα υλοποιηθεί στην εμπορική έκδοση της πλατφόρμας.

Functional Requirements (λειτουργικές απαιτήσεις)

Οι λειτουργικές απαιτήσεις περιγράφουν τις λειτουργίες, τις δυνατότητες και τις αποδόσεις που πρέπει να παρέχει το λογισμικό. Αυτές οι απαιτήσεις αποτελούν το σύνολο των λειτουργικών περιγραφών που πρέπει να υλοποιηθούν για να καλυφθούν οι ανάγκες των χρηστών, όπως αυτές περιγράφονται στα user stories και τα use cases.

Επιπλέον, περιγράφουν τις λειτουργίες του συστήματος με όρους «τι» πρέπει να γίνει, αντί να εστιάζουν στο «πώς» πρέπει να γίνει. Αυτές οι απαιτήσεις μπορεί να περιλαμβάνουν λειτουργίες όπως εισαγωγή δεδομένων, ανάκτηση, αποθήκευση, επεξεργασία, εμφάνιση πληροφοριών, προγράμματα ελέγχου και οποιεσδήποτε άλλες λειτουργίες είναι απαραίτητες για την επίτευξη των στόχων του συστήματος.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις σχετίζονται με τα user stories και τα use cases, επειδή είναι το υλικό από το οποίο προκύπτουν οι ιστορίες χρηστών και οι περιπτώσεις χρήσης. Κατά την ανάπτυξη, οι ιστορίες χρήστη και οι περιπτώσεις χρήσης μεταφράζονται σε συγκεκριμένες λειτουργικές απαιτήσεις που πρέπει να πληρούνται για την κατασκευή του συστήματος. Οι λειτουργικές απαιτήσεις χρησιμεύουν ως οδηγός για την ομάδα ανάπτυξης, καθώς περιγράφουν τι πρέπει να επιτύχει κάθε χαρακτηριστικό και ποιες λειτουργίες πρέπει να υποστηρίζονται.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις για την πλατφόρμα του EFFICIOUS είναι:

- Εγγραφή ή σύνδεση χρήστη
- Δημιουργία προφίλ χρήστη
- Εμφάνιση συναλλαγών
- Αποθήκευση πληροφοριών χρήστη σε βάση δεδομένων
- Δυνατότητα μεταφόρτωσης αρχείων επιβεβαίωσης επιχείρησης
- Δυνατότητα επεξεργασίας προφίλ
- Δυνατότητα πληρωμής της συνδρομής
- Δυνατότητα διαγραφής χρήστη (και ταυτόχρονα των αγγελιών του)
- Δυνατότητα ανάκτησης προφίλ (και ταυτόχρονα των αγγελιών του)
- Αποδοχή όρων και προϋποθέσεων
- Δυνατότητα επικοινωνίας χρήστη με τους διαχειριστές της πλατφόρμας
- Δυνατότητα αποστολής feedback
- Αποστολή email για επαναφορά ξεχασμένου κωδικού, για επιβεβαίωση εγγραφής και για τη λήψη ειδοποιήσεων
- Δημιουργία αγγελίας για προσφορά/ζήτηση
- Δημιουργία νέου sharing wheel
- Αίτηση συμμετοχής σε ένα sharing wheel
- Επεξεργασία αγγελίας
- Διαγραφή αγγελίας
- Αναφορά χρήστη
- Αποθήκευση πληροφοριών αγγελίας σε βάση δεδομένων
- Εμφάνιση ειδοποιήσεων για νέα προσφορά ή ζήτηση
- Επεξεργασία ειδοποιήσεων για νέα προσφορά ή ζήτηση
- Αποστολή email για αναφορά νέων ειδοποιήσεων
- Δυνατότητα ανταλλαγής μηνυμάτων (chatbox)
- Δημιουργία Wallet



ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

efficious

ZERO WASTE, MULTIPLE REWARDS

- Πεδίο (έξυπνης) αναζήτησης
- Δημιουργία φίλτρων για εντοπισμό συγκεκριμένου προϊόντος/υπηρεσίας

Non-functional requirements (μη λειτουργικές απαιτήσεις)

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις (non-functional requirements) αναφέρονται στις πτυχές ενός συστήματος που δεν αφορούν απευθείας τις λειτουργίες του, αλλά περιγράφουν τις ποιοτικές απαιτήσεις και τους περιορισμούς που πρέπει να τηρηθούν. Αναφέρονται σε θέματα όπως η απόδοση, η ασφάλεια, η αξιοπιστία, η ευκολία χρήσης, η συντηρησιμότητα, η επεκτασιμότητα και άλλες παρόμοιες πτυχές.

Συνήθως, είναι πιο γενικές και αφορούν τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος και την ποιότητα του συστήματος. Παρέχουν καθοδήγηση για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση του συστήματος. Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις μπορεί να περιλαμβάνουν θέματα όπως ο χρόνος απόκρισης, η απόκριση σε υψηλό φόρτο χρήστη, η ασφάλεια δεδομένων, οι απαιτήσεις απόδοσης σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα, η συμμόρφωση με πρότυπα και κανονισμούς και άλλες παρόμοιες απαιτήσεις.

Επιπλέον, μπορούν να τεκμηριωθούν σε ξεχωριστά έγγραφα ή να συνδυαστούν σε μια κοινή φόρμα απαιτήσεων συστήματος. Είναι σημαντικό να διατηρούνται και να τηρούνται κατά την ανάπτυξη του συστήματος, επειδή επηρεάζουν την ευκολία χρήσης, την αποτελεσματικότητα, την ασφάλεια και την εμπειρία του χρήστη.

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις για την πλατφόρμα του EFFICIOUS είναι:

- Λειτουργικότητα (Usability)
- Ασφάλεια διαδικασιών (Security)
- Αρθροποίηση (Documentation)
- Αξιοπιστία (Reliability)
- Αποδοτικότητα (Performance)
- Δυνατότητα επέκτασης (Scalability)
- Φορητότητα - Συμβατότητα (Portability – Compatibility).

Κατά την υλοποίηση του EFFICIOUS τηρήθηκαν όλες

Wireframes

Το wireframe είναι ένα απλό σκίτσο ή σχεδιάγραμμα που δείχνει τη δομή και τη διάταξη των στοιχείων ενός συστήματος διεπαφής, όπως μια ιστοσελίδα ή μια εφαρμογή. Ένα wireframe είναι μια απλή γραφική αναπαράσταση που αποτυπώνει τη δομή και την οργάνωση των στοιχείων του συστήματος διεπαφής και δεν περιλαμβάνει λεπτομέρειες σχεδίασης ή γραφικά στοιχεία.

Τα wireframes παρέχουν μια απλή αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο οργανώνονται διάφορα στοιχεία σε μια διεπαφή, όπως η τοποθέτηση μενού, κουμπιών, πεδίων εισαγωγής και άλλων στοιχείων διάταξης. Επικεντρώνονται στη δομή της διεπαφής, στην πλοήγηση μεταξύ των σελίδων και στην αλληλεπίδραση των χρηστών με το σύστημα.

Δημιουργούνται συνήθως με απλά προγράμματα γραφικών ή ειδικά εργαλεία σχεδιασμού διεπαφής. Αν και δεν περιλαμβάνουν λεπτομερή γραφικά, μπορούν να περιγράψουν τη δομή της σελίδας, τη θέση των στοιχείων, τις συνδέσεις μεταξύ των σελίδων και άλλες σχετικές πληροφορίες.

Τα wireframes είναι χρήσιμα εργαλεία στη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης διεπαφής επειδή βοηθούν την ομάδα ανάπτυξης και τους ενδιαφερόμενους φορείς να οργανώσουν και να κατανοήσουν



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ΕΣΠΑ
2014-2020
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

τη δομή του συστήματος. Επιτρέπουν επίσης τη συλλογή ανατροφοδότησης και την επαλήθευση της λειτουργικότητας και της δομής του συστήματος πριν την υλοποίηση του σχεδιασμού και της ανάπτυξης πλήρους κλίμακας.

Μετά την ολοκλήρωση των προηγούμενων βημάτων, δημιουργήθηκαν τα Wireframes του EFFICIOUS με στόχο την ομαδοποίηση διαφορών λειτουργιών και την αναπαράσταση της διεπαφής χρήστη. Το User Interface σχεδιάστηκε ώστε να ικανοποιεί τις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος αλλά ταυτόχρονα να είναι φιλικό προς τον χρήστη. Εκτός από το φιλικό περιβάλλον, η διεπαφή χρήστη του EFFICIOUS είχε ως κύριο στόχο τη γρήγορη αλλά και ασφαλή μεταφορά πληροφορίας από και προς τον χρήστη.

4. Υλοποίηση (Implementation)

Η υλοποίηση βασίστηκε σε όλα τα προηγούμενα βήματα, όπου κύριος οδηγός για την διεπαφή χρήστη ήταν τα Wireframes.

User Interface (διεπαφή χρήστη)

Τα wireframes αποτελούν ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται κατά τη φάση του σχεδιασμού, πριν την υλοποίηση (development) του συστήματος. Αν και τα wireframes καθαυτά δεν είναι μέρος της διαδικασίας του implementation, παρέχουν σημαντικές κατευθυντήριες γραμμές για τους προγραμματιστές και την ομάδα ανάπτυξης κατά την υλοποίηση του συστήματος.

Οι πληροφορίες που περιλαμβάνονται στα wireframes μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης για να κατανοήσουν τη δομή και τη διάταξη των στοιχείων του συστήματος. Αυτό μπορεί να επηρεάσει τον τρόπο με τον οποίο οι προγραμματιστές αναπτύσσουν τον κώδικα και τη λογική της εφαρμογής. Τα wireframes μπορούν να βοηθήσουν τους προγραμματιστές να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο τα στοιχεία της διεπαφής πρέπει να εμφανίζονται και να αλληλεπιδρούν με τον χρήστη.

Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως αναφορά κατά τη διάρκεια της διαδικασίας ανάπτυξης για να επιβεβαιωθεί ότι η υλοποίηση της διεπαφής αντιστοιχεί στον αρχικό σχεδιασμό. Αυτό μπορεί να διευκολύνει τον εντοπισμό και τη διόρθωση ενδεχόμενων αποκλίσεων ή προβλημάτων κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης.

Συνολικά, τα wireframes συμβάλλουν στην αποτελεσματική υλοποίηση (development) του συστήματος, καθώς παρέχουν ένα πλαίσιο αναφοράς και αποτελούν τον οδηγό της ομάδας ανάπτυξης κατά την υλοποίηση της διεπαφής του συστήματος.

Εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή της διεπαφής:

- ReactJs
- Css
- Nodejs
- Redis

Backend

Στο πλαίσιο της συστηματικής ανάπτυξης λογισμικού, το ιδιωτικό τμήμα (backend) αποτελεί το μέρος του συστήματος που είναι υπεύθυνο για την επεξεργασία των δεδομένων, την επιχειρησιακή λογική και τη διαχείριση των αιτημάτων από το frontend ή άλλες εξωτερικές πηγές. Το backend χρησιμοποιεί τα use cases, τις λειτουργικές απαιτήσεις (functional requirements) και τις μη λειτουργικές απαιτήσεις (non-functional requirements) ως βάση για τον σχεδιασμό, την υλοποίηση και τη δοκιμή της λογικής του.

Οι περιπτώσεις χρήσης (use cases) περιγράφουν τις λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος από την πλευρά του χρήστη. Το backend χρησιμοποιεί αυτές τις περιγραφές για να κατανοήσει τις διάφορες ενέργειες που πρέπει να υλοποιηθούν και να παρέχει τις αντίστοιχες λειτουργίες και λύσεις.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις (functional requirements) περιγράφουν τις λειτουργίες και τις ενέργειες που πρέπει να υποστηρίξει το σύστημα. Αυτές οι απαιτήσεις καθορίζουν τον τρόπο με τον οποίο το backend πρέπει να επεξεργάζεται τα δεδομένα και να αλληλεπιδρά με άλλα τμήματα του συστήματος.

Οι μη λειτουργικές απαιτήσεις (non-functional requirements) περιγράφουν τα χαρακτηριστικά ποιότητας του συστήματος. Το backend λαμβάνει υπόψη αυτές τις απαιτήσεις κατά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση της λογικής του, προκειμένου να εξασφαλίσει ότι το σύστημα πληροί αυτά τα χαρακτηριστικά ποιότητας.

Οι λειτουργικές απαιτήσεις και οι μη λειτουργικές απαιτήσεις αποτελούν τη βάση για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση των λειτουργιών του backend. Αυτές οι απαιτήσεις καθοδηγούν την ανάπτυξη του κώδικα, την επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας, την αρχιτεκτονική του συστήματος και τις διαδικασίες δοκιμής για να εξασφαλιστεί η σωστή λειτουργία και η πλήρης συμμόρφωση με τις απαιτήσεις του συστήματος.

Το ιδιωτικό τμήμα (backend) υλοποιήθηκε δίνοντας βάση σε όλα τα κρίσιμα συμπεράσματα από κάθε προηγούμενο βήμα. Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την κατασκευή παρουσιάζονται ονομαστικά:

- Python,
- Gunicorn server
- MySQL Database
- MongoDB
- Celery
- RabbitMq [1], [2]

5. Έλεγχος (Testing)

Μετά την ολοκλήρωση των απαιτούμενων βημάτων για τη δημιουργία του λογισμικού του EFFICIENTIOUS, το επόμενο κρίσιμο βήμα είναι η αξιολόγηση και ο ορθός έλεγχος του λογισμικού. Πριν το beta version, το λογισμικό θα πρέπει να έχει περάσει από όλους του απαραίτητους ελέγχους, με στόχο να ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις των χρηστών.

Πρώτος έλεγχος (First testing iteration)

Στην πρώτη φάση του ελέγχου αξιολογήθηκαν όλες οι λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος. Στον έλεγχο αυτόν, εξετάστηκαν όλες οι λειτουργικότητες που προσφέρονται στον χρήστη για την ορθή λειτουργία τους.

Η λειτουργική δοκιμή επικεντρώθηκε στην επαλήθευση της λειτουργικότητας της εφαρμογής. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, ο ελεγκτής εκτέλεσε διάφορες λειτουργίες και δοκίμασε διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής, όπως εισαγωγή δεδομένων, εκτέλεση εντολών, αναζήτηση πληροφοριών κ.λπ. Ο σκοπός ήταν να επιβεβαιωθεί ότι η λειτουργία εκτελείται σωστά, ότι η απόκριση είναι η αναμενόμενη και ότι οι συνθήκες και οι περιορισμοί της συνάρτησης τηρούνται σωστά. Εφαρμόστηκαν όλες οι πιθανές περιπτώσεις χρήσης και δοκιμάστηκε η συμπεριφορά της εφαρμογής σε κάθε περίπτωση για να εξασφαλίσει λειτουργική ακρίβεια, πληρότητα και αξιοπιστία.

Επίσης, ελέγχθηκαν οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων λειτουργιών της εφαρμογής. Σε μια εφαρμογή, οι διάφορες λειτουργίες μπορεί να συνδέονται και να επηρεάζουν η μία την άλλη. Κατά το functional testing, διενεργούνται δοκιμές για να εξακριβωθεί ότι οι λειτουργίες αλληλοεπιδρούν σωστά μεταξύ τους, δεν υπάρχουν συγκρούσεις ή ασυνέπειες και οι δεδομένες και οι αναμενόμενες αλληλεπιδράσεις λαμβάνονται υπόψη. Σε αυτό το είδος testing, δίνεται έμφαση στην πληρότητα των λειτουργιών και στη συνολική συμπεριφορά της εφαρμογής κατά την αλληλεπίδραση με τον χρήστη ή με άλλα συστήματα.

Δεύτερος έλεγχος (Second testing iteration)

Μετά την ολοκλήρωση της λειτουργικής δοκιμής, το επόμενο βήμα που πραγματοποιήθηκε ήταν η αξιολόγηση της εμπειρίας χρήστη (UX). Η δοκιμή εμπειρίας χρήστη είναι η διαδικασία αξιολόγησης της εμπειρίας ενός χρήστη όταν χρησιμοποιεί μια εφαρμογή ή έναν ιστότοπο. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής εμπειρίας χρήστη, οι ελεγκτές αξιολογούν τη χρηστικότητα, την αποτελεσματικότητα και την ικανοποίηση των χρηστών όταν οι τελευταίοι αλληλεπιδρούν με το σύστημα.

Η δοκιμή UX στόχευε στη βελτίωση της χρηστικότητας και της εμπειρίας χρήστη. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής, οι δοκιμαστές προσπαθούσαν να αναπαραστήσουν πραγματικά περιβάλλοντα χρήστη και να αξιολογήσουν τη χρηστικότητα, την πλοήγηση και τη συνολική εμπειρία χρήστη. Αξιολογήθηκαν παραμέτροι όπως η ευκρίνεια της διεπαφής, η σαφήνεια εντολών, η ανταπόκριση του συστήματος και η αντίδραση στις ενέργειες του χρήστη. Οι παρατηρήσεις και οι αντιδράσεις των ελεγκτών καταγράφηκαν και αναλύθηκαν για τον εντοπισμό πιθανών ζητημάτων και τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη.

Η δοκιμή εμπειρίας χρήστη εστιάζει στην αντίληψη και τα συναισθήματα του χρήστη όταν αλληλεπιδρά με το σύστημα. Ο στόχος ήταν, να δημιουργηθεί μια εμπειρία χρήστη ή οποία είναι θετική, ευχάριστη, αποτελεσματική και ευαίσθητη στις ανάγκες και τις προσδοκίες των χρηστών. Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, οι δοκιμαστές αξιολογούν την αισθητική του συστήματος, την ευκολία πλοήγησης, την ευκολία των εντολών και τη γενική αίσθηση της εφαρμογής στον χρήστη. Ταυτόχρονα, λαμβάνονται υπόψη και άλλοι παράγοντες όπως ο χρόνος απόκρισης, η αξιοπιστία και η απόδοση της εφαρμογής. Τα αποτελέσματα αυτής της διαδικασίας παρείχαν πολύτιμες πληροφορίες για τη βελτίωση του συστήματος και τη δημιουργία ενός ευχάριστου και παραγωγικού περιβάλλοντος χρήστη για τους χρήστες.

Συνολικός έλεγχος (Total App testing iteration)

Όλα τα δεδομένα που προέκυψαν από τους δύο προηγούμενους ελέγχους, αναλύθηκαν και στην συνέχεια επιλύθηκαν και ενσωματώθηκαν στην πλατφόρμα του EFFICIOUS. Μετά την ενσωμάτωση των βελτιώσεων, πραγματοποιήθηκε ο ολικός έλεγχος της πλατφόρμας.

Κατά τη διάρκεια των δοκιμών από άκρο σε άκρο της πλατφόρμας, οι τεχνικές της λειτουργικής δοκιμής και της δοκιμής εμπειρίας χρήστη συνδυάστηκαν για την αξιολόγηση της συνολικής λειτουργικότητας και της εμπειρίας χρήστη. Πραγματοποιήθηκε δοκιμή για να επιβεβαιωθεί ότι η λειτουργικότητα της

πλατφόρμας, καθώς και η παραγωγικότητα, η χρηστικότητα και η αποτελεσματικότητα του χρήστη λειτουργούν σωστά.

6. Επίλυση προβλημάτων και Deployment

Μετά το πέρας της ενσωμάτωσης των αλλαγών στην πλατφόρμα, το επόμενο βήμα ήταν η πλατφόρμα να είναι διαθέσιμη και πρόσβασιμη για όλους του χρήστες. Το «deployment» της πλατφόρμας πραγματοποιήθηκε με τη βοήθεια του Digital Ocean. Οι διαδικασίες deployment περιλαμβάνουν τη μεταφορά του κώδικα και των αρχείων της εφαρμογής σε έναν εξυπηρετητή που φιλοξενείται στο Digital Ocean. Αυτό περιλαμβάνει την εγκατάσταση και τη ρύθμιση των απαιτούμενων περιβαλλοντικών παραμέτρων, τη δημιουργία της βάσης δεδομένων και την εγκατάσταση των απαραίτητων βιβλιοθηκών.

Στην περίπτωση του EFFICIOUS, ο διακομιστής βρίσκεται εντός της ευρωπαϊκής ζώνης και συγκεκριμένα στη Φρανκφούρτη. Αυτή η επιλογή τοποθεσίας αποδίδει πολλά οφέλη, όπως χαμηλή καθυστέρηση στους Ευρωπαίους χρήστες λόγω της μικρής απόστασης μεταξύ τους. Αυτό αυξάνει την απόκριση και τη γρήγορη φόρτωση της πλατφόρμας. Επιπλέον, η επιλογή τοποθεσίας εντός της Ευρώπης συμμορφώνεται με τις απαιτήσεις προστασίας δεδομένων της ΕΕ και ενισχύει την ασφάλεια και το απόρρητο των δεδομένων των χρηστών.

Η επιλογή της Φρανκφούρτης ως τοποθεσίας του εξυπηρετητή στο Digital Ocean, εξασφαλίζει όχι μόνο την ομαλή λειτουργία της πλατφόρμας αλλά και την ταχύτητα και την ασφάλεια που απαιτούνται για την επιτυχημένη εμπειρία των χρηστών του της πλατφόρμας EFFICIOUS.

7. Συμπεράσματα

Μετά τον ποιοτικό έλεγχο της πλατφόρμας παρατηρήθηκε ότι οι απαιτήσεις των χρηστών ικανοποιούνται σε πολύ μεγάλο βαθμό. Επιλέγοντας την κατάλληλη αρχιτεκτονική και τις κατάλληλες τεχνολογίες, οι απαιτήσεις που έχει ο χρήστης από ένα σύστημα ικανοποιούνται πλήρως. Οι απαιτήσεις των χρηστών από ένα σύστημα είναι η εύκολη και κατανοητή λειτουργία του, η ταχύτερη απόδοση και, κυρίως, η ασφάλεια των δεδομένων του χρήστη. Επιπλέον, μία σημαντική απαίτηση που ενδιαφέρει τους χρήστες από ένα σύστημα είναι οι πολυάριθμες λειτουργικότητες. Το EFFICIOUS ικανοποιεί όλες τις παραπάνω λειτουργικότητες, καθώς είναι φιλικό προς τον χρήστη και του προσφέρει ποικιλία δυνατοτήτων. Το EFFICIOUS βρίσκεται στη διάθεση των χρηστών για να προσφέρει εύκολες και κερδοφόρες συναλλαγές, καθώς και συνεχώς να εξελίσσεται και να βελτιώνεται με βάση τις ανάγκες των χρηστών, με έναν σαφή στόχο, «Zero waste, Multiple rewards».

8. Χρηματοδότηση

«Το έργο με κωδικό Τ2ΕΔΚ-00023 και τίτλο EFFICIOUS υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ - ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ (Β' Κύκλος) και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ).»



ΕΠΑνΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

9. Βιβλιογραφία

- [1] M. Makai. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.fullstackpython.com/celery.html>. [Πρόσβαση 10 10 2022].
- [2] D. Comartin, «asynchronous-request-response-pattern-for-non-blocking-workflows,» [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://codeopinion.com/asynchronous-request-response-pattern-for-non-blocking-workflows/>. [Πρόσβαση 10 10 2022].



ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης