



Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης και Εφαρμογής Δράσεων
στους τομείς Έρευνας, Τεχνολογικής Ανάπτυξης και Καινοτομίας

ΕΝΙΑΙΑ ΔΡΑΣΗ ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΕΝΙΣΧΥΣΕΩΝ
ΕΡΕΥΝΑΣ, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
& ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

Τελική Έκθεση (Παραδοτέο Π23)

Κωδικός Έργου: **T2ΕΔΚ-05051**

Τίτλος Έργου: Ολοκληρωμένη Πλατφόρμα Blockchain και “Εξυπνη” Εφαρμογή Κινητής Συσκευής στη Μάχη Ενάντια στη Σπατάλη Τροφίμων προς Όφελος των Επισιτιστικά Ανασφαλών Πολιτών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΕΠΑνεΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



1. Φυσικό Αντικείμενο

1.1 Αντικείμενο του έργου

Αντικείμενο του έργου είναι η αντιμετώπιση, στο βαθμό που μπορεί, του παγκόσμιου προβλήματος της σπατάλης τροφίμων, μέσω της προσφοράς φαγητού, το οποίο δεν έχει καταφέρει να πωληθεί, προς επισιτιστικά ανασφαλείς πολίτες. Απευθύνεται πρωτίστως, αλλά όχι μόνο, σε καταστήματα εστίασης, τα οποία αναγκάζονται να πετούν στα σκουπίδια μερίδες φαγητού που δεν πουλήθηκαν κατά τη διάρκεια της ημέρας, με αποτέλεσμα να τους δίνει τη δυνατότητα, χωρίς κάποιο κόστος, να βοηθήσουν στο πρόβλημα της σπατάλης, δείχνοντας παράλληλα και την υποστήριξη τους σε συμπολίτες μας που την έχουν ανάγκη.

Το ερευνητικό έργο αναπτύσσει μέσα από τις δράσεις του, μία καινοτόμα λύση βασισμένη σε μία Blockchain-enhanced εφαρμογή, που είναι σε θέση να υποστηρίξει την καταγραφή των κινήσεων αγοράς και ζήτησης του φαγητού, σε πραγματικό χρόνο. Επιπλέον, η τεχνολογία Blockchain θα παρέχει tokens, ως επιβράβευση, στους συμβαλλόμενους χώρους εστίασης και στους συναλλασσόμενους που με τις επιλογές τους καταπολεμούν το πρόβλημα της σπατάλης τροφίμων, δημιουργώντας, κατ' αυτόν τον τρόπο, κίνητρο συμμετοχής στην τελική λύση του έργου. Τέλος, μέσω της κρυπτογράφησης, την οποία παρέχει η τεχνολογία Blockchain, θα εξασφαλίζεται η εμπιστευτικότητα, από τη στιγμή που τα ευάλωτα άτομα θα έχουν τη δυνατότητα να διατηρούν την ανωνυμία τους σε κάθε τους συναλλαγή. Μακροπρόθεσμα το προτεινόμενο έργο στοχεύει αφενός να βοηθήσει στη διαμόρφωση ενός αναλυτικού και βιώσιμου πλάνου μείωσης της σπατάλης τροφίμων σε επιχειρήσεις εστίασης στη χώρα μας, σε συνδυασμό με την επιτυχή παροχή επισιτιστικής βοήθειας σε όσους τη χρειάζονται και αφετέρου να κλιμακώσει την εφαρμογή των αποτελεσμάτων του με τέτοιο τρόπο, έτσι ώστε να παρέχεται η δυνατότητα όχι μόνο σε χώρους εστίασης, αλλά και σε απλούς καταναλωτές, να παρέχουν σε επισιτιστικά ανασφαλή άτομα φρέσκα τρόφιμα, τα οποία δεν χρειάζονται και έχουν προκύψει από κακό προγραμματισμό και σε άλλη περίπτωση θα κατέληγαν σε κάδους απορριμμάτων.

Το σύστημα αναπτύσσεται με την συνεργασία ενός ερευνητικού φορέα, του Εθνικού Μετσόβιο Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), της ανάπτυξης λογισμικού ISMOOD και της εταιρείας παροχής περιβαλλοντικών υπηρεσιών CYCLEFI. Εν τέλει, η εφαρμογή του συστήματος αναμένεται να ελεγχθεί και να επαληθευτεί σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας σε περιοχή της Ελλάδας, μέσω πιλοτικής εφαρμογής που θα σχεδιαστεί από την εταιρεία CYCLEFI.

Το έργο αποτελείται από τις Ενότητες Εργασίας και τους προβλεπόμενους χρόνους έναρξης και λήξης, που παρουσιάζονται στον **Πίνακα 1**.

Πίνακας 1: Ενότητες Εργασίας και Αρχικό Πλάνο Υλοποίησης (Αρχική Εκτίμηση από το Τεχνικό Παράρτημα του Έργου)

Α/Α ΕΕ	Τίτλος Ενότητας Εργασίας (ΕΕ)	Προγραμματισμένος Μήνας	
		Έναρξης	Λήξης
1	Τεχνολογική και Ερευνητική Αριστεία	1	6
2	Αρχιτεκτονική Συστήματος & Ανάλυση Απαιτήσεων	4	12
3	Ανάπτυξη Συστημάτων Συλλογής & Επεξεργασίας	13	24
4	Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής	15	24
5	Ολοκλήρωση Υποσυστημάτων – Έλεγχοι και Πιλοτική Εφαρμογή	20	24

Το διάγραμμα Gantt του έργου που οπτικοποιεί τα στοιχεία του Πίνακα 1, δίνεται στο Σχήμα που ακολουθεί.

2021	2022												2023												
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Μήνας:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
ΕΕ1: Τεχνολογική και Ερευνητική Αριστεία																									
ΕΕ2: Αρχιτεκτονική Συστήματος & Ανάλυση Απαιτήσεων																									
ΕΕ3: Ανάπτυξη Συστημάτων Συλλογής & Επεξεργασίας																									
ΕΕ4: Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής																									
ΕΕ5: Ολοκλήρωση Υποσυστημάτων – Έλεγχοι και Πιλοτική Εφαρμογή																									

Σχήμα 1: Αρχικός Χρονοπρογραμματισμός των ΕΕ του έργου (βάσει Τεχνικού Παραρτήματος)

Ακολουθεί η παρουσίαση της πορείας του έργου.

1.2 Απολογισμός Πεπραγμένων

Το έργο ξεκίνησε στις 30/11/2021 και ολοκλήρωσε τις εργασίες του στις 29/11/2023, με τη συνολική διάρκεια του έργου να διαμορφώνεται στους 24 μήνες, όπως ήταν αρχικά προγραμματισμένο. Στη συνέχεια ακολουθεί η παρουσίαση των πεπραγμένων του έργου ανά Ενότητα Εργασίας (ΕΕ).

Ενότητα Εργασίας 1 (ΕΕ1) – Περιλαμβάνει τα Παραδοτέα Π1, Π2, Π3, Π4 και Π5 που έχουν εγκριθεί κατά τον ενδιάμεσο έλεγχο.

Η **ΕΕ1** ξεκίνησε τις εργασίες της, όπως αυτές περιγράφονται στο τεχνικό παράρτημα.

Σύμφωνα με τους στόχους του έργου, οι πρώτοι μήνες του, όπως προκύπτει και από την περιγραφή της **ΕΕ1** στο τεχνικό παράρτημα, αφορούσαν στην πραγματοποίηση της έρευνας και της ανασκόπησης της τεχνολογικής αριστείας των επιστημονικών πεδίων του έργου. Συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση της περιοχής της **Σπατάλης Τροφίμων** (Food Waste), με επικέντρωση στην εμφάνιση του φαινομένου στα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις εστίασης. Δόθηκε έμφαση και στη τεχνολογικές λύσεις που μπορούν να αντιμετωπίσουν με επιτυχία το φαινόμενο. (**Παραδοτέο Π2**). Επίσης έγινε έρευνα για την τεχνολογία **Blockchain**, με έμφαση στις δυνατότητες του tokenization μέσω της ανάπτυξης “έξυπνων συμβολαίων”. Μελετήθηκαν οι βασικές λειτουργίες της τεχνολογίας, οι μηχανισμοί συναίνεσης που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι διαθέσιμες πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών Blockchain, που μπορούν να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο του έργου (**Παραδοτέο Π3**). Παράλληλα με τις δράσεις έρευνας της ερευνητικής και τεχνολογικής αριστείας, πραγματοποιήθηκε καταγραφή των παρουσιάσεων και πρακτικών της εναρκτήριας συνάντησης του έργου (**Παραδοτέο Π1**).

Η **ΕΕ1** ξεκίνησε τις εργασίες της κανονικά ταυτόχρονα με την εκκίνηση του ερευνητικού έργου. Από την πρώτη στιγμή κατέστη σαφές στην ομάδα έργου πως η αρχική διάρκεια της ενότητας και η σημασία της για τις εργασίες των επόμενων ενοτήτων είχε υποεκτιμηθεί. Η απαιτούμενη έρευνα, τόσο σε θεωρητικό επίπεδο σε σχέση με τη σπατάλη τροφίμων, όσο και η πιο εστιασμένη στη τεχνολογία έρευνα σε σχέση με το Blockchain, αποδείχτηκε πολύ απαιτητική και χρονοβόρα. Η είσοδος στην εποχή του Blockchain 4.0 και η συνεχής ανάπτυξη νέων δυνατοτήτων των “έξυπνων” συμβολαίων και νέων μηχανισμών συναίνεσης, έφερε μία αναμενόμενη έκρηξη δημοσιεύσεων πάνω στο αντικείμενο η οποία δημιουργούσε συνεχώς καινούριο υλικό το οποίο

έπρεπε να μελετηθεί και να συμπεριληφθεί στο **Παραδοτέο Π3** καθώς οι δυνατότητες αυτές, βρίσκονται στο ερευνητικό επίκεντρο του έργου. Ως αποτέλεσμα η διάρκεια της **ΕΕ1** αυξήθηκε σημαντικά και η λήξη της μεταφέρθηκε από την αρχική προβλεπόμενη στο τεχνικό παράρτημα του έργου (29/05/2022), την 28^η Φεβρουαρίου του 2023. Προφανώς οι εργασίες των **ΕΕ1 και ΕΕ2** συνδέονται μεταξύ τους με σχέσεις έντονης αλληλεπίδρασης, καθώς τα αποτελέσματα των Παραδοτέων **Π2 και Π3**, τροφοδοτούσαν και διαμόρφωναν καθόλη τη διάρκεια των εργασιών τους το περιεχόμενο των Παραδοτέων **Π6 και Π7** της **ΕΕ2**. Αυτό επηρέασε την έναρξη της επόμενης Ενότητας Εργασίας **ΕΕ2**, η οποία ξεκίνησε περίπου 3 μήνες αργότερα, ώστε να αξιοποιηθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο οι γνώσεις που αποκτήθηκαν από τις εργασίες της **ΕΕ1**. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι το **Π2** κατατίθεται εκ νέου, σύμφωνα με τη σύσταση του αξιολογητή κατά τον ενδιάμεσο έλεγχο, με τις σχετικές προσθήκες κειμένου να βρίσκονται στις σελίδες 115 και 116. Επίσης, στο πλαίσιο της ΕΕ1 αναπτύχθηκαν και τέθηκαν στη διάθεση του κοινού τόσο η ιστοσελίδα του έργου όσο και οι σελίδες στα κοινωνικά δίκτυα Facebook και LinkedIn (**Παραδοτέο Π5**). Τέλος, στην ενότητα αυτή περιλαμβάνεται η διαμόρφωση του πλάνου διάχυσης των αποτελεσμάτων του έργου ώστε να δημοσιοποιούνται σταδιακά τα αποτελέσματά του, στο οποίο συμπεριλαμβάνονται και οι δημοσιεύσεις που προκύπτουν από αυτό καθ' όλη τη διάρκεια του, σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια (**Παραδοτέο Π4**).

Ενότητα Εργασίας 2 (ΕΕ2) – Περιλαμβάνει τα Παραδοτέα Π6, Π7 και Π8. Τα Π6 και Π7 έχουν εγκριθεί μερικώς κατά τον ενδιάμεσο έλεγχο, ενώ το Π8 είναι η 1η Περιοδική Έκθεση Προόδου του έργου που έχει ήδη αξιολογηθεί στο πλαίσιο του ενδιάμεσου ελέγχου.

Στην Ενότητα Εργασίας **ΕΕ2** το έργο επικεντρώθηκε στον καθορισμό του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού της τεχνολογικής λύσης που θα χρησιμοποιήσει για την ανάπτυξη της εφαρμογής του. Η ενότητα αυτή ήταν πολύ κρίσιμη για την επιτυχή έκβαση των εργασιών των επόμενων ενοτήτων εργασίας και ως εκ τούτου δόθηκε μεγάλη προσοχή στο τελικό μίγμα των χαρακτηριστικών του Blockchain που θα χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία του Blockchain Backend της εφαρμογής, που αναπτύχθηκε στην **ΕΕ3**. Παράλληλα οι αυξανόμενες απαιτήσεις της **ΕΕ1** και η ανάγκη για τη δημιουργία στέρεου θεωρητικού υποβάθρου προτού εκκινήσει η διαδικασία καθορισμού της τεχνολογικής λύσης και η εκπόνηση των προδιαγραφών του συστήματος, οδήγησε στην απόφαση για καθυστέρηση της εκκίνησης των εργασιών της **ΕΕ2** κατά περίπου 3 μήνες. Ο καθορισμός της αρχιτεκτονικής της τεχνολογικής λύσης του συστήματος παρουσιάζει το μοντέλο λειτουργίας της του συστήματος, και την ανάλυση απαιτήσεων των πληροφοριακών συστημάτων του έργου (**Παραδοτέο 6**). Σύμφωνα και με τη σύσταση του αξιολογητή κατά τον ενδιάμεσο έλεγχο, στο **Π6** προστέθηκαν οι λόγοι επιλογής της πλατφόρμας Blockchain και των έξυπνων συμβολαίων, με τις σχετικές προσθήκες κειμένου να βρίσκονται στις σελίδες 20 και 21. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι απαιτήσεις των συστημάτων ανάλυσης δεδομένων, τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής και οι απαιτήσεις για την ανάπτυξη των “έξυπνων” συμβολαίων που δημιουργούν το Token WMN (WasteMeNot) του έργου (**Παραδοτέο 7**). Το **Π7** τελειοποιήθηκε με βάση τις παρατηρήσεις του αξιολογητή και αναλύθηκαν οι τελικές προδιαγραφές με βάση τις οποίες έγινε η υλοποίηση των συστημάτων. Τα δύο παραδοτέα ολοκληρώθηκαν τελικά το Μ21, με τη λήξη της **ΕΕ2** να μετατοπίζεται 9 μήνες αργότερα από το αρχικό χρονοπρογραμματισμό, λόγω της συνεχούς ανανέωσης του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού και των απαιτήσεων του συστήματος, όσο το έργο προχωρούσε με την υλοποίηση των λογισμικών του έργου (**ΕΕ3 & ΕΕ4**) και το σχεδιασμό της πιλοτικής εφαρμογής (**ΕΕ5**). Με βάση τα παραπάνω, η διάρκεια της **ΕΕ2** αυξήθηκε συνολικά κατά περίπου έξι μήνες και η ολοκλήρωση της έλαβε χώρα στο τέλος του Μ21.

Ενότητα Εργασίας 3 (ΕΕ3) – Περιλαμβάνει τα Παραδοτέα Π9, Π10, Π11, Π12, Π13, Π14 και Π17. Όλα τα παραδοτέα της ΕΕ3, εκτός του Π17, είναι της μορφής ‘Λογισμικό’ και ως εκ τούτου δεν κατατίθενται με ξεχωριστές έντυπες αναφορές, παρόλα αυτά η κοινοπραξία θεώρησε σκόπιμη την κατάθεση προς αξιολόγηση και παραδοτέας αναφοράς, που αφορά τα Π9, Π10 και Π11, με την περιγραφή των αντίστοιχων εργασιών. Ο κώδικας των

αναπτυχθέντων συστημάτων και η διαβαθμισμένη πρόσβαση στα περιβάλλοντα ανάπτυξης αλλά και στα λογισμικά (μέσω των ηλεκτρονικών τους διευθύνσεων είτε των σελίδων τους στα Google Play & AppStore) της ΕΕ3 είναι στη διάθεση των αξιολογητών. Το Π17 αφορά τη 2^η Περιοδική Έκθεση Προόδου για την περίπτωση υποβολής 2ου αιτήματος ενδιάμεσης επαλήθευσης, το οποίο δεν υποβλήθηκε. Ως εκ τούτου, το Π17 δεν κατατίθεται προς αξιολόγηση.

Η ΕΕ3 αποτελεί την κύρια ενότητα υλοποίησης των τεχνολογικών συστημάτων του έργου με βάση τις προδιαγραφές, τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί στην ΕΕ2. Η έρευνα και μελέτη του προβλήματος της σπατάλης τροφίμων γενικότερα στην ΕΕ1 αλλά κατά κύριο λόγο οι τελικές τεχνολογικές επιλογές ως αποτέλεσμα των εργασιών της ΕΕ2, κατέδειξε την ανάγκη πολύ μικρής παράτασης, ενός μήνα, στην έναρξη της ΕΕ3 για την καλύτερη επεξεργασία των αποτελεσμάτων των ΕΕ1 και ΕΕ2. Οι εργασίες αυτής της ενότητας αφορούν: α) στην ανάπτυξη του υποσυστήματος συλλογής και ανάλυσης δεδομένων από τα κοινωνικά δίκτυα με τη χρήση αλγορίθμων NLP (Natural Language Processing) για την ανίχνευση και ερμηνεία προθέσεων και διαθέσεων των χρηστών σε σχέση με το φαινόμενο της σπατάλης τροφίμων (**Παραδοτέο 9-10-11**), β) στην ανάπτυξη της αλυσίδας κοινοποιήσεων της εφαρμογής, με βάση και τις αποφάσεις της αρχιτεκτονικής που είχαν ληφθεί στην ΕΕ2, σχετικά με τη χρήση του Ethereum ως Blockchain του έργου και του μηχανισμού συναίνεσης που αυτό παρέχει. Χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα Solidity για την ανάπτυξη του “έξυπνου” συμβολαίου για τη δημιουργία του WMN token (**Παραδοτέο 12-13-14**). Με βάση τα παραπάνω, η διάρκεια της ΕΕ3 μειώθηκε συνολικά κατά περίπου ένα μήνα, καθώς ξεκίνησε ένα μήνα αργότερα και ολοκληρώθηκε με βάση τον αρχικό χρονοπρογραμματισμό του έργου (Μήνας 24).

Ενότητα Εργασίας 4 (ΕΕ4) – Περιλαμβάνει τα Παραδοτέα Π15 και Π16, τα οποία, όπως και στην περίπτωση των παραδοτέων της ΕΕ3, είναι της μορφής ‘Λογισμικό’ και ως εκ τούτου δεν κατατίθενται με ξεχωριστές έντυπες αναφορές. Ο κώδικας των αναπτυχθέντων συστημάτων και η διαβαθμισμένη πρόσβαση στα λογισμικά της ΕΕ4 είναι στη διάθεση των αξιολογητών.

Η καθυστέρηση κατά ένα μήνα στην έναρξη εργασιών της ΕΕ3, έφερε αντίστοιχη καθυστέρηση ενός μήνα στην έναρξη εργασιών της ΕΕ4, καθώς κρίθηκε απαραίτητη η τήρηση του αρχικού πλάνου για απόσταση δύο μηνών μεταξύ της έναρξης των εργασιών των ΕΕ3 και ΕΕ4. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να τηρηθεί ο αρχικός σχεδιασμός για το πρώτο στάδιο υλοποίησης των εργασιών της ΕΕ3, που αποτελούν την προεργασία για την έναρξη της ΕΕ4. Στο πλαίσιο της ΕΕ4 αναπτύχθηκε η διεπαφή αμφίδρομης επικοινωνίας με τους τελικούς χρήστες του συστήματος, η οποία παίζει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη του στόχου της καταπολέμησης της σπατάλης τροφίμων, όπως πιστοποιήθηκε και στην συνέχεια των εργασιών του έργου (**Παραδοτέο 15**). Παράλληλα, αναπτύχθηκε το mobile app του έργου, το οποίο αποτελεί ένα decentralized application (dApp) και μέσω του οποίου γίνεται η επικοινωνία μεταξύ όλων των εμπλεκόμενων μερών (**Παραδοτέο 16**). Με βάση τα παραπάνω, η διάρκεια της ΕΕ4 μειώθηκε συνολικά κατά περίπου ένα μήνα, καθώς ξεκίνησε ένα μήνα αργότερα και ολοκληρώθηκε με βάση τον αρχικό χρονοπρογραμματισμό του έργου (Μήνας 24).

Ενότητα Εργασίας 5 (ΕΕ5) – Περιλαμβάνει τα Παραδοτέα Π18, Π19, Π20, Π21, Π22 και Π23, όλα προς αξιολόγηση στο πλαίσιο του παρόντος και τελικού αιτήματος επαλήθευσης. Το Π22 παρουσιάζει τις δημοσιεύσεις που έγιναν σε επιστημονικά περιοδικά και πρακτικά διεθνών συνεδρίων στο πλαίσιο του έργου και το Π23 είναι η παρούσα τελική έκθεση προόδου του έργου.

Για προληπτικούς λόγους, η εκκίνηση της ΕΕ5 έλαβε χώρα ένα μήνα νωρίτερα από τον αρχικό προγραμματισμό, δηλαδή τον Μ19 αντί τον Μ20. Πιο συγκεκριμένα, για λόγους μείωσης του ενδεχόμενου ρίσκου και περιορισμού των καθυστερήσεων στο ελάχιστο δυνατό, με δεδομένη και την εξάμηνη υποχρεωτική μείωση της διάρκειας του έργου από τη διαχειριστική αρχή, κρίθηκε

σκόπιμο η **EE5**, να ξεκινήσει νωρίτερα. Έτσι οι φορείς ξεκίνησαν νωρίτερα όλες τις απαραίτητες προπαρασκευαστικές ενέργειες για τη διενέργεια της πιλοτικής δοκιμής. Το πρώτο σκέλος της **EE5**, περιλαμβάνει τους ελέγχους καλής λειτουργίας των συστημάτων του έργου. Πιο συγκεκριμένα έγινε και καταγράφηκε η πλήρης δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος (**Παραδοτέο 18**), ενώ ελέγχθηκαν όλα τα πληροφοριακά συστήματα του έργου και έγιναν διορθωτικές ενέργειες (**Παραδοτέο 19**). Στο δεύτερο σκέλος της **EE5**, έγινε η πιλοτική αξιολόγηση της αναπτυσσόμενης εφαρμογής (mobile app) του έργου. Σε συνέχεια των αποτελεσμάτων της **EE3** για την περιορισμένη διείσδυση της έννοιας και των αξιών που σχετίζονται με τη σπατάλη τροφίμων στα κοινωνικά μέσα, και με δεδομένο το μικρό χρονικό διάστημα (λόγω της μείωσης της διάρκειας του έργου) που το έργο είχε στη διάθεση του για να διενεργήσει το πιλοτικό μικρής κλίμακας που προδιαγράφεται στο τεχνικό παράρτημα, η ομάδα έργου αποφάσισε να επεκτείνει την μελέτη πεδίου, πέραν του πιλοτικού, διενεργώντας εθνογραφική έρευνα που έλαβε χώρα στην Αθήνα και στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης από τον Αύγουστο έως τον Νοέμβριο του 2023. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής δρουν συνδυαστικά με τα αποτελέσματα της εφαρμογής του πιλοτικού σεναρίου χρήσης, δίνοντας μια πιο καθαρή εικόνα για τις προοπτικές που έχει η περαιτέρω αξιοποίηση της εφαρμογής και μετά το τέλος του έργου. Για την υλοποίηση των παραπάνω τέθηκαν οι προδιαγραφές της εθνογραφικής έρευνας στην οποία παρουσιάζονται τα κύρια ερευνητικά της ερωτήματα, θέτοντας το ερευνητικό πλαίσιο γύρω από το φαινόμενο της σπατάλης τροφίμων, ενώ αναπτύχθηκε και το σενάριο χρήσης της πιλοτικής εφαρμογής του έργου (**Παραδοτέο 20**). Στη συνέχεια, καταγράφονται τόσο τα αποτελέσματα της εθνογραφικής έρευνας, όσο και τα αποτελέσματα της πιλοτικής εφαρμογής (**Παραδοτέο 21**). Με βάση τα παραπάνω, η διάρκεια της **EE5** αυξήθηκε συνολικά κατά περίπου ένα μήνα, καθώς ξεκίνησε ένα μήνα νωρίτερα και ολοκληρώθηκε με βάση τον αρχικό χρονοπρογραμματισμό του έργου (Μήνας 24).

Στον **Πίνακα 2** παρουσιάζεται το αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα ολοκλήρωσης των Ενοτήτων Εργασίας σύμφωνα με τη μέχρι τώρα υλοποίηση για όσες έχουν υλοποιηθεί και οι νέες εκτιμήσεις ολοκλήρωσης για όσες βρίσκονται σε εξέλιξη ή δεν έχουν ακόμα ξεκινήσει. Η σχετική ανάγκη της αναθεωρημένης προσέγγισης υλοποίησης παρουσιάστηκε στις προηγούμενες παραγράφους.

Πίνακας 2: Ενότητες Εργασίας και Αναθεωρημένο Πλάνο της Υλοποίησης

Α/Α ΕΕ	Τίτλος Ενότητας Εργασίας (ΕΕ)	Αναθεωρημένος Προγραμματισμένος Μήνας	
		Έναρξης	Λήξης
1	Τεχνολογική και Ερευνητική Αριστεία	1	15
2	Αρχιτεκτονική Συστήματος & Ανάλυση Απαιτήσεων	7	21
3	Ανάπτυξη Συστημάτων Συλλογής & Επεξεργασίας	14	24
4	Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής	16	24
5	Ολοκλήρωση Υποσυστημάτων – Έλεγχοι και Πιλοτική Εφαρμογή	19	24

Το διάγραμμα Gantt του έργου που οπτικοποιεί τα στοιχεία του Πίνακα 2, δίνεται στο Σχήμα που ακολουθεί. Στο διάγραμμα αποτυπώνεται το τελικό χρονοπρόγραμμα του έργου.

2021	2022												2023											
	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Μήνας:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
EE1: Τεχνολογική και Ερευνητική Αριστεία																								
EE2: Αρχιτεκτονική Συστήματος & Ανάλυση Απαιτήσεων																								
EE3: Ανάπτυξη Συστημάτων Συλλογής & Επεξεργασίας																								
EE4: Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής																								
EE5: Ολοκλήρωση Υποσυστημάτων – Έλεγχοι και Πιλοτική Εφαρμογή																								

Σχήμα 2: Τελικός Χρονοπρογραμματισμός των ΕΕ του έργου

1.3 Αναλυτική Περιγραφή των Ενοτήτων Εργασιών (Ε.Ε.) που υλοποιήθηκαν

α/α ΕΕ	1	Μήνας Έναρξης	1	Μήνας Λήξης	15
Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Τεχνολογική και Ερευνητική Αριστεία				
Κατηγορία Δραστηριότητας	ΒΙΕ: Βιομηχανική Έρευνα (Άρθρο 25)				
Υπεύθυνος Ε.Ε. (Φορέας)	ΕΜΠ/ΕΟΠ				
Φορείς Εκτέλεσης	ΕΜΠ/ΕΟΠ, ISMOOD, CYCLEFI				
Περιγραφή Ενότητας Εργασίας	<p>Η ενότητα αυτή αφορά τη μελέτη της τεχνολογικής αριστείας (State-of-th-Art) στις επιστημονικές περιοχές που συνιστούν το κεντρικό ερευνητικό πεδίο έργου, δηλαδή τη διαχείριση της σπατάλης τροφίμων και των σύγχρονων τεχνολογιών και τεχνολογικών λύσεων που χρησιμοποιούνται για την επίλυσή του, με έμφαση στην τεχνολογία Blockchain, πάνω στην οποία βασίζεται η προτεινόμενη λύση. Περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική επισκόπηση της επιστημονικής περιοχής της διαχείρισης της σπατάλης τροφίμων σε παγκόσμιο επίπεδο και η έρευνα αυτή δεν θα περιοριστεί σε ακαδημαϊκές πηγές, αλλά θα επεκταθεί σε μελέτη πηγών από Δημόσιους φορείς, ιδιωτικές επιχειρήσεις και Διεθνή Πρότυπα. Επίσης, περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική επισκόπηση των διαθέσιμων τεχνολογιών-τρόπων εφαρμογής του Blockchain, με έμφαση στις δυνατότητες ανάπτυξη “έξυπνων” συμβολαίων, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την εφαρμογή διαδικασιών tokenization.</p>				
Παραδοτέα	<p>Περιλαμβάνονται 5 παραδοτέα που έχουν ολοκληρωθεί: Π1: Εναρκτήρια Συνάντηση Έργου, Π2: Ερευνητική Αριστεία – Σπατάλη στην Εφοδιαστική Αλυσίδα Τροφίμων, Π3: Τεχνολογική Αριστεία – Τρόποι Εφαρμογής της Τεχνολογίας Blockchain, Π4: Πλάνο Διάχυσης, Π5: Ιστοσελίδα Έργου και Κοινωνικά Δίκτυα.</p>				
Ανάλυση της Πορείας Υλοποίησης της ΕΕ Αναμενόμενα Αποτελέσματα – Οφέλη Κάθε Φορέα	<p>Στην ενότητα αυτή πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση της περιοχής της Σπατάλης Τροφίμων (Food Waste), με επικέντρωση στη διαχείριση του φαινομένου από καταστήματα εστίασης και νοικοκυριά. Επίσης έγινε έρευνα για την τεχνολογία Blockchain με έμφαση στις δυνατότητες των “έξυπνων” συμβολαίων και του tokenization, που μπορεί να πραγματοποιηθεί από αυτά. Μελετήθηκε εκτενώς η λειτουργία της τεχνολογίας και ένα μεγάλο πλήθος μηχανισμών συναίνεσης, που αποτελούν την καρδιά των δικτύων Blockchain. Παράλληλα με τις δράσεις έρευνας της ερευνητικής και τεχνολογικής αριστείας, πραγματοποιήθηκε καταγραφή των συναντήσεων σχεδιασμού του πλάνου του</p>				

	έργου, αναπτύχθηκε το πλάνο διάχυσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων του έργου και δημιουργήθηκαν η ιστοσελίδα του έργου και σελίδες κοινωνικής δικτύωσης (Facebook, LinkedIn) ως σημεία επαφής με δυνητικούς χρήστες και άλλους ερευνητές του αντικείμενου.
Παρεκκλίσεις	Επέκταση της χρονικής διάρκειας της ΕΕ1 και περάτωση της στις 28/02/2023 αντί της αρχικής εκτιμήσεως. Η αιτιολόγηση αυτής της παρέκκλισης δίνεται στην επόμενη ενότητα της έκθεσης.

α/α ΕΕ	2	Μήνας Έναρξης	7	Μήνας Λήξης	21
Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Αρχιτεκτονική Συστήματος & Ανάλυση Απαιτήσεων				
Κατηγορία Δραστηριότητας	ΒΙΕ: Βιομηχανική Έρευνα (Άρθρο 25)				
Υπεύθυνος Ε.Ε. (Φορέας)	ΕΜΠ/ΕΟΠ				
Φορείς Εκτέλεσης	ΕΜΠ/ΕΟΠ, ISMOOD, CYCLEFI				
Περιγραφή Ενότητας Εργασίας	Στην ενότητα αυτή θα καθοριστεί η συνολική αρχιτεκτονική του συστήματος, οι διασυνδέσεις των υποσυστημάτων, η μορφή των συναλλασσόμενων δεδομένων και οι προδιαγραφές λειτουργίας των επιμέρους υποσυστημάτων. Περιλαμβάνει τον καθορισμό της αρχιτεκτονικής του συστήματος και τον προσδιορισμό της μορφής και του όγκου των δεδομένων που συναλλάσσονται ανάμεσα στα διαφορετικά υποσυστήματα. Επίσης περιλαμβάνει τις εργασίες ανάλυσης και αρχικού σχεδιασμού των προδιαγραφών λειτουργίας των πληροφοριακών συστημάτων του προτεινόμενου έργου, δηλαδή της Πλατφόρμας Συλλογής και Ανάλυσης Δεδομένων, της υπηρεσίας Blockchain και της εφαρμογής κινητού, όπως αυτά έχουν περιγράψει στην προηγούμενη ενότητα.				
Παραδοτέα	Περιλαμβάνονται συνολικά 3 παραδοτέα, που έχουν ολοκληρωθεί. Τα δύο είναι: Π6: Αρχιτεκτονική Συστήματος και Π7: Ανάλυση Απαιτήσεων Πληροφοριακών Συστημάτων. Το 3ο παραδοτέο σε αυτήν την ενότητα είναι το Π8: 1η Περιοδική Έκθεση Προόδου Έργου, και αφορά στην έκθεση φυσικού αντικείμενου του έργου, που κατατέθηκε κατά τον ενδιάμεσο έλεγχο του έργου.				
Ανάλυση της Πορείας Υλοποίησης της ΕΕ Αναμενόμενα Αποτελέσματα – Οφέλη Κάθε Φορέα	Μετά από τη μελέτη της τεχνολογικής αριστείας, η ομάδα έργου επικεντρώθηκε στον καθορισμό της τεχνολογικής λύσης που θα χρησιμοποιήσει για την ανάπτυξη της Blockchain-enhanced εφαρμογής και του μοντέλου λειτουργίας της τελικής λύσης. Ο καθορισμός της αρχιτεκτονικής της τεχνολογικής λύσης του συστήματος ολοκληρώθηκε επιτυχώς, με την πλήρη καταγραφή των επιλογών που αφορούν την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain για την ανάπτυξη του Token WMN (WasteMeNot), γύρω από το οποίο λειτουργεί το σύστημα συναλλαγών του έργου. Παράλληλα οριστικοποιήθηκε το μοντέλο λειτουργίας του συστήματος, με την ολοκλήρωση της ανάλυσης απαιτήσεων των πληροφοριακών συστημάτων του έργου. Οι παραπάνω εργασίες ολοκληρώθηκαν μετά από πληροφορίες μέσω συνεντεύξεων με καταστήματα εστίασης που συγκέντρωσαν οι φορείς του έργου για να οριστικοποιήσουν τις απαιτήσεις των συστημάτων ανάλυσης δεδομένων, τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής και παράλληλα της απαιτήσεις για την ανάπτυξη των “έξυπνων” συμβολαίων που δημιούργησαν το Token WMN. Στο πλαίσιο αυτής της Ενότητας, είχε συνταχθεί και το Π8, δηλαδή η έκθεση φυσικού αντικείμενου του ενδιάμεσου ελέγχου του έργου.				
Παρεκκλίσεις	Καθυστερήση της έναρξης της ΕΕ2, η οποία ξεκίνησε την 01/06/2022 και επέκταση της διάρκειας της, με τελική περάτωση της, την 31/08/2023. Η αιτιολόγηση αυτής της παρέκκλισης δίνεται στην επόμενη ενότητα της έκθεσης.				

α/α ΕΕ	3	Μήνας Έναρξης	14	Μήνας Λήξης	24
Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Σχεδιασμός Αρχιτεκτονικής και Ανάπτυξη Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας				
Κατηγορία Δραστηριότητας	BIE: Βιομηχανική Έρευνα (Άρθρο 25)				
Υπεύθυνος Ε.Ε. (Φορέας)	ISMOOD				
Φορείς Εκτέλεσης	ΕΜΠ/ΕΟΠ, ISMOOD, CYCLEFI				
Περιγραφή Ενότητας Εργασίας	<p>Με βάση τα αποτελέσματα της επισκόπησης της τεχνολογικής αριστείας της ΕΕ1 αλλά και των επιλεχθέντων τεχνολογικών λύσεων και μεθοδολογιών της ΕΕ2 στην παρούσα ενότητα θα σχεδιαστεί και θα υλοποιηθεί η υποδομή Blockchain του BLOCKFoodWaste, που θα προσφέρει μια πλήρη τεχνολογική στοίβα (stack), για την ανάλυση δεδομένων μεγάλου όγκου. Το υψηλότερο επίπεδο της στοίβας θα περιλαμβάνει αλγόριθμους και βιβλιοθήκες ανάλυσης δεδομένων και μηχανικής μάθησης για την εξαγωγή μοντέλων και πολύτιμης γνώσης από τα αρχικά δεδομένα ροών για τη λήψη κατάλληλων αποφάσεων για τη μείωση της σπατάλης τροφίμων. Επιπλέον, θα περιλαμβάνονται αλγόριθμοι ανάλυσης κοινωνικών δικτύων, για να καταγραφεί η εμπλοκή των χρηστών και η εξέλιξή τους με την πάροδο του χρόνου. Επίσης, στο υποσύστημα αυτό θα σχεδιαστεί και θα υλοποιηθεί το Blockchain του έργου με βάση το Ethereum, όπου θα καταγράφονται με διαφανή και αμετάβλητο τρόπο συναλλαγές διάθεσης και παραλαβής μερίδων φαγητού και θα παραχθεί το Token του έργου (WMN).</p>				
Παραδοτέα	<p>Περιλαμβάνονται 6 παραδοτέα που έχουν ολοκληρωθεί: Π9: Πρώτη έκδοση του υποσυστήματος συλλογής και ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου, Π10: Εργαλεία ανάλυσης κοινωνικών δικτύων, Π11: Τελική έκδοση του υποσυστήματος συλλογής και ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου, Π12: Ανάπτυξη του Proof-of-Offering αλγόριθμου consensus, Π13: Αλγόριθμοι ισοτιμίας και tokenization και Π14: Τελική έκδοση του BLOCKFoodWaste Blockchain. Στην ενότητα αυτή εντάσσεται και το Π17: 2η Περιοδική Έκθεση Προόδου Έργου, το οποίο δεν υλοποιήθηκε, καθώς δεν έγινε αίτημα από τους εταίρους για δεύτερο ενδιάμεσο έλεγχο στο έργο.</p>				
Ανάλυση της Πορείας Υλοποίησης της ΕΕ Αναμενόμενα Αποτελέσματα – Οφέλη Κάθε Φορέα	<p>Με τη συγκεκριμένη ενότητα εργασία, ξεκίνησε και η εργασία των τεχνολογικών φορέων του έργου για την ανάπτυξη των απαραίτητων λογισμικών, με επίκεντρο την Blockchain πλατφόρμα του έργου, που βασίζεται στο Ethereum. Οι τεχνολογικές επιλογές της προηγούμενης ενότητας αποτέλεσαν τον οδηγό σε αυτήν την προσπάθεια. Οι εργασίες αυτής της ενότητας χωρίστηκαν σε δύο σκέλη. Το πρώτο σκέλος αφορούσε την ανάπτυξη του υποσυστήματος συλλογής και ανάλυσης δεδομένων από τα κοινωνικά δίκτυα με τη χρήση αλγορίθμων NLP (Natural Language Processing) για την ανίχνευση και ερμηνεία προθέσεων και διαθέσεων των χρηστών (sentiment mining) σε σχέση με το φαινόμενο της σπατάλης τροφίμων. Στο δεύτερο σκέλος εργασιών της ενότητας αυτής, χρησιμοποιήθηκε η γλώσσα Solidity για την ανάπτυξη του “έξυπνου” συμβολαίου του έργου στο Blockchain Ethereum για τη δημιουργία του WMN Token. Το Π17 που επίσης ανήκει σε αυτήν την ενότητα, δεν υλοποιήθηκε, καθώς δεν έγινε αίτημα για 2ο ενδιάμεσο έλεγχο.</p>				
Παραεκκλίσεις	<p>Καθυστέρηση της έναρξης της ΕΕ3, η οποία ξεκίνησε την 01/01/2023, κατά ένα μήνα, με λήξη όπως είχε αρχικά προγραμματιστεί, κατά τη λήξη του έργου. Η αιτιολόγηση αυτής της παρέκκλισης δίνεται στην επόμενη ενότητα της έκθεσης.</p>				

α/α ΕΕ	4	Μήνας Έναρξης	16	Μήνας Λήξης	24
Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Σχεδιασμός Αρχιτεκτονικής και Ανάπτυξη Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας				
Κατηγορία Δραστηριότητας	BIE: Βιομηχανική Έρευνα (Άρθρο 25)				
Υπεύθυνος Ε.Ε. (Φορέας)	CYCLEFI				

Φορείς Εκτέλεσης	ΕΜΠ/ΕΟΠ, ISMOOD, CYCLEFI			
Περιγραφή Ενότητας Εργασίας	Σε αυτή την Ενότητα θα αναπτυχθεί η υποδομή επικοινωνίας με τους τελικούς χρήστες, η οποία θα διασφαλίζει την ενημέρωσή τους για την τρέχουσα διάθεση των μερίδων φαγητού, θα τους ειδοποιεί για κοντινά διαθέσιμα σημεία, θα τους στέλνει ενημερωτικά μηνύματα ευαισθητοποίησης σχετικά με το πρόβλημα της σπατάλης τροφίμων και τέλος θα εξασφαλίζει τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα προσφοράς και απόκτησης μερίδων φαγητού του BLOCKFOODWASTE. Περιλαμβάνει την ανάπτυξη διεπαφής αμφίδρομης επικοινωνίας με τους τελικούς χρήστες, με δυνατότες οπτικοποίησης των διαθέσιμων μερίδων και των διατροφικών τους στοιχείων, καθώς και κράτησης γευμάτων, εξασφαλίζοντας τη διαρκή ενημερότητα όλων των εμπλεκόμενων. Επίσης, περιλαμβάνει την ανάπτυξη εύχρηστης κινητής εφαρμογής, με δυνατότητα εμφάνισης δυναμικού περιεχομένου (π.χ. Interactive maps, maptiles, geocoding, geo-visualization, location-intelligence, mobility on demand apps).			
Παραδοτέα	Περιλαμβάνονται 2 παραδοτέα που έχουν ολοκληρωθεί: Π15: Υπηρεσίες Αμφίδρομης Επικοινωνίας με τους τελικούς χρήστες, Π16: Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής.			
Ανάλυση της Πορείας Υλοποίησης της ΕΕ Αναμενόμενα Αποτελέσματα – Οφέλη Κάθε Φορέα	Στο πλαίσιο αυτής ενότητας, αναπτύχθηκε η διεπαφή αμφίδρομης επικοινωνίας με τους τελικούς χρήστες του συστήματος, η οποία παίζει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη του στόχου της καταπολέμησης της σπατάλης τροφίμων, καθώς αποτελεί το δίαυλο επικοινωνίας μεταξύ της αγοράς και της ζήτησης μερίδων φαγητού. Στο ίδιο πλαίσιο αναπτύχθηκε και το σύνολο της εφαρμογής κινητού (mobile app) του έργου, το οποίο αποτελεί ένα decentralized application (dApp) και μέσω του οποίου γίνεται η σύνδεση των συναλλαγών του οικοσυστήματος του έργου με το Ethereum Blockchain.			
Παρεκκλίσεις	Καθυστέρηση της έναρξης της ΕΕ3, η οποία ξεκίνησε την 01/01/2023, κατά ένα μήνα, με λήξη όπως είχε αρχικά προγραμματιστεί, κατά τη λήξη του έργου. Η αιτιολόγηση αυτής της παρέκκλισης δίνεται στην επόμενη ενότητα της έκθεσης.			
α/α ΕΕ	5	Μήνας Έναρξης	19	Μήνας Λήξης 24
Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Σχεδιασμός Αρχιτεκτονικής και Ανάπτυξη Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας			
Κατηγορία Δραστηριότητας	ΒΙΕ: Βιομηχανική Έρευνα (Άρθρο 25)			
Υπεύθυνος Ε.Ε. (Φορέας)	CYCLEFI			
Φορείς Εκτέλεσης	ΕΜΠ/ΕΟΠ, ISMOOD, CYCLEFI			
Περιγραφή Ενότητας Εργασίας	Στην ενότητα αυτή εκτελούνται όλοι οι απαραίτητοι έλεγχοι καλής λειτουργίας και διαλειτουργικότητας των τεχνολογικών συστημάτων, που προσφέρει το προτεινόμενο έργο. Περιλαμβάνει τη δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος (test runs) και τη λήψη μετρήσεων. Περιλαμβάνει τα αποτελέσματα όλων των ελέγχων των πληροφοριακών συστημάτων του έργου, τις διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να γίνουν και την αρχική έκδοση των οδηγιών χρήσης του συστήματος (programmer, admin, user). Περιλαμβάνει επίσης τη λεπτομερή περιγραφή του σεναρίου χρήσης (use case scenario) της πιλοτικής εφαρμογής και καθορίζει τους δείκτες με βάση τους οποίους θα αξιολογηθεί η επιτυχής του εκτέλεση. Περιλαμβάνει τη λεπτομερή περιγραφή των αποτελεσμάτων της πιλοτικής εφαρμογής, η οποία ενισχύθηκε, πέραν του πιλοτικού, με εθνογραφική έρευνα για το ζήτημα για την καλύτερη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του έργου.			
Παραδοτέα	Περιλαμβάνονται 6 παραδοτέα που έχουν ολοκληρωθεί: Π18: Έλεγχος Λειτουργίας πλατφόρμας Blockchain, Π19: Αποτελέσματα Ελέγχων Συστήματος, Π20: Σενάριο Πιλοτικής Εφαρμογής, Π21: Αποτελέσματα Πιλοτικής Εφαρμογής / Αξιολόγηση Επιτυχούς Εκτέλεσης, Π22: Δημοσιεύσεις - Συνέδρια και Π23: Τελική Έκθεση Προόδου Έργου (παρόν παραδοτέο).			

<p>Ανάλυση της Πορείας Υλοποίησης της ΕΕ Αναμενόμενα Αποτελέσματα – Οφέλη Κάθε Φορέα</p>	<p>Για λόγους μείωσης του ενδεχόμενου ρίσκου και περιορισμού των καθυστερήσεων στο ελάχιστο δυνατό, με δεδομένη και την εξαμηνιαία υποχρεωτική μείωση της διάρκειας του έργου από τη διαχειριστική αρχή, κρίθηκε σκόπιμο η ενότητα αυτή, να ξεκινήσει νωρίτερα, ώστε να γίνουν εγκαίρως οι απαραίτητες προπαρασκευαστικές ενέργειες για τη διενέργεια της πιλοτικής δοκιμής. Αρχικά έγιναν οι έλεγχοι καλής λειτουργίας των συστημάτων του έργου και καταγράφηκε η πλήρης δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος, ενώ ελέγχθηκαν όλα τα πληροφοριακά συστήματα του έργου και έγιναν οι απαραίτητες διορθωτικές ενέργειες, όπου έπρεπε. Στη συνέχεια, στο κύριο μέρος των εργασιών αυτής της ενότητας, έγινε η πιλοτική αξιολόγηση της εφαρμογής κινητού (mobile app) του έργου, όπου σε συνέχεια των αποτελεσμάτων της ΕΕ3 για την περιορισμένη διεξόδηση της έννοιας και των αξιών που σχετίζονται με τη σπατάλη τροφίμων στα κοινωνικά μέσα, και με δεδομένο το μικρό χρονικό διάστημα για τη διενέργεια του πιλοτικού, η ομάδα έργου αποφάσισε να επεκτείνει την μελέτη πεδίου, πέραν του πιλοτικού, διενεργώντας εθνογραφική έρευνα για το ζήτημα. Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής δρουν συνδυαστικά με τα αποτελέσματα της εφαρμογής του πιλοτικού, δίνοντας μια πιο καθαρή εικόνα για τις προοπτικές που έχει η περαιτέρω αξιοποίηση της εφαρμογής και μετά το τέλος του έργου.</p>
<p>Παραεκκλίσεις</p>	<p>Νωρίτερη έναρξη της ΕΕ5, η οποία ξεκίνησε την 01/06/2023, κατά ένα μήνα, με λήξη όπως είχε αρχικά προγραμματιστεί, κατά τη λήξη του έργου. Η αιτιολόγηση αυτής της παρέκκλισης δίνεται στην επόμενη ενότητα της έκθεσης.</p>

2. Σχόλια - Προβλήματα - Παρατηρήσεις

2.1 Αιτιολόγηση αποκλίσεων

Α/Α	Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Αποκλίσεις
1	Τεχνολογική και Ερευνητική Αριστεία	<p>Η ΕΕ 1 ξεκίνησε τις εργασίες της κανονικά ταυτόχρονα με την εκκίνηση του ερευνητικού έργου. Από την πρώτη στιγμή κατέστη σαφές στην ομάδα έργου πως η αρχική διάρκεια της ενότητας και η σημασία της για τις εργασίες των επόμενων ενότητων είχε υποεκτιμηθεί. Η απαιτούμενη έρευνα, τόσο σε θεωρητικό επίπεδο σε σχέση με τη σπατάλη τροφίμων, όσο και η πιο εστιασμένη στη τεχνολογία έρευνα σε σχέση με την τεχνολογία Blockchain, αποδείχτηκε πολύ απαιτητική και χρονοβόρα. Η είσοδος στην εποχή του Blockchain 4.0 και η συνεχής ανάπτυξη νέων δυνατοτήτων των “έξυπνων” συμβολαίων και νέων μηχανισμών συναίνεσης, έφερε μία αναμενόμενη έκρηξη δημοσιεύσεων πάνω στο αντικείμενο η οποία δημιουργούσε συνεχώς καινούριο υλικό το οποίο έπρεπε να μελετηθεί και να συμπεριληφθεί στο Παραδοτέο Π3 καθώς οι δυνατότητες αυτές, βρίσκονται στο ερευνητικό επίκεντρο του έργου. Ως αποτέλεσμα η διάρκεια της ΕΕ1 αυξήθηκε σημαντικά και η λήξη της μεταφέρθηκε από την αρχική προβλεπόμενη στο τεχνικό παράρτημα του έργου (29/05/2022), την 28^η Φεβρουαρίου του 2023. Προφανώς οι εργασίες των ΕΕ1 και ΕΕ2 συνδέονται μεταξύ τους με σχέσεις έντονης αλληλεπίδρασης, καθώς τα αποτελέσματα των Παραδοτέων Π2 και Π3, τροφοδοτούσαν και διαμόρφωναν καθόλη τη διάρκεια των εργασιών τους το περιεχόμενο των Παραδοτέων Π6 και Π7.</p> <p>Όλες οι αλλαγές του χρονοδιαγράμματος που περιγράφονται στην παρούσα έκθεση δεν είχαν καμία επίπτωση στον προϋπολογισμό του έργου.</p>
2	Αρχιτεκτονική Συστήματος &	<p>Οι αυξανόμενες απαιτήσεις της ΕΕ1 και η ανάγκη για τη δημιουργία στέρεου θεωρητικού υποβάθρου προτού εκκινήσει η διαδικασία</p>

	Ανάλυση Απαιτήσεων	<p>καθορισμού της αρχιτεκτονικής της τεχνολογικής λύσης και η εκπόνηση των προδιαγραφών του συστήματος οδήγησε στην απόφαση για καθυστέρηση της εκκίνησης των εργασιών της ΕΕ2 κατά περίπου 3 μήνες και πιο συγκεκριμένα, την 1/6/2022. Η ενότητα αυτή παρουσίασε μεγάλες συσχετίσεις και αναδράσεις τόσο με την ΕΕ1, όσο και με την ΕΕ3. Γι' αυτό το λόγο, πέραν της προαναφερθείσας μεταγενέστερης έναρξης, μεταφέρθηκε κατά 9 μήνες και η λήξη της και πιο συγκεκριμένα στις 31/08/2023. Άρα η συνολική διάρκεια της ΕΕ2 αυξήθηκε τελικά σε 15 μήνες. Οι τροποποιήσεις αυτές ήταν απολύτως απαραίτητες για την ομαλή εκτέλεση του συνόλου των εργασιών του έργου και ειδικότερα για την ορθή ανάλυση των απαιτήσεων της εφαρμογής από την πραγματική αγορά και για αυτό το λόγο, χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος των συνεντεύξεων με τα καταστήματα εστίασης, που δεν είχε αρχικά προβλεφθεί και οδήγησε στην αύξηση της διάρκειας αυτής της ενότητας.</p> <p>Όλες οι αλλαγές του χρονοδιαγράμματος που περιγράφονται στην παρούσα έκθεση δεν είχαν καμία επίπτωση στον προϋπολογισμό του έργου.</p>
3	Ανάπτυξη Συστημάτων Συλλογής & Επεξεργασία	<p>Η έρευνα και μελέτη της τεχνολογίας Blockchain γενικότερα στην ΕΕ1, αλλά κατά κύριο λόγο η ανάγκη για μεγαλύτερη διάρκεια της τελικής επιλογή του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του συστήματος ως αποτέλεσμα των εργασιών της ΕΕ2, οδήγησαν στην απόφαση για παράταση της έναρξης της ΕΕ3 κατά ένα μήνα, την 01/01/2023. Κατά τα άλλα, η ενότητα εργασίας υλοποιήθηκε κανονικά από τους εμπλεκόμενους φορείς και ολοκληρώθηκε στο χρόνο που είχε αρχικά προγραμματιστεί. Με βάση τα παραπάνω η συνολική διάρκεια της ενότητας μειώθηκε κατά ένα μήνα.</p> <p>Όλες οι αλλαγές του χρονοδιαγράμματος που περιγράφονται στην παρούσα έκθεση δεν είχαν καμία επίπτωση στον προϋπολογισμό του έργου.</p>
4	Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής	<p>Η έναρξη των ΕΕ3 και ΕΕ4, στον αρχικό χρονοπρογραμματισμό του έργου είχαν διαφορά δύο μηνών. Λόγω της καθυστερημένης έναρξης της ΕΕ3, κατά ένα μήνα, κρίθηκε σκόπιμο, να καθυστερήσει και η έναρξη της ΕΕ4, κατά το ίδιο χρονικό διάστημα, δηλαδή να ξεκινήσει την 01/03/2023. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να διατηρηθεί ο αρχικός σχεδιασμός, δηλαδή η ολοκλήρωση των αρχικών εργασιών της ΕΕ3, πριν την έναρξη της ΕΕ4. Κατά τα άλλα, η ενότητα εργασίας υλοποιήθηκε κανονικά από τους εμπλεκόμενους φορείς και ολοκληρώθηκε στο χρόνο που είχε αρχικά προγραμματιστεί. Με βάση τα παραπάνω η συνολική διάρκεια της ενότητας μειώθηκε κατά ένα μήνα.</p> <p>Όλες οι αλλαγές του χρονοδιαγράμματος που περιγράφονται στην παρούσα έκθεση δεν είχαν καμία επίπτωση στον προϋπολογισμό του έργου.</p>
5	Ολοκλήρωση Υποσυστημάτων – Έλεγχοι και Πιλοτική Εφαρμογή	<p>Για προληπτικούς λόγους, η εκκίνηση της ΕΕ5 έλαβε χώρα ένα μήνα νωρίτερα από τον αρχικό προγραμματισμό, δηλαδή την 01/06/2023. Πιο συγκεκριμένα, για λόγους μείωσης του ενδεχόμενου ρίσκου και περιορισμού των καθυστερήσεων στο ελάχιστο δυνατό, με δεδομένη και την εξάμηνη υποχρεωτική μείωση της διάρκειας του έργου από τη διαχειριστική αρχή, κρίθηκε σκόπιμο η ΕΕ5, να ξεκινήσει νωρίτερα. Κατά τα άλλα, η ενότητα εργασίας υλοποιήθηκε κανονικά από τους εμπλεκόμενους φορείς και ολοκληρώθηκε στο χρόνο που είχε αρχικά</p>

		<p>προγραμματιστεί. Με βάση τα παραπάνω η συνολική διάρκεια της ενότητας αυξήθηκε κατά ένα μήνα.</p> <p>Όλες οι αλλαγές του χρονοδιαγράμματος που περιγράφονται στην παρούσα έκθεση δεν είχαν καμία επίπτωση στον προϋπολογισμό του έργου.</p>
--	--	--

2.2 Λοιπές παρατηρήσεις

Το ερευνητικό έργο BLOCKFOODWASTE, παρά την εξάμηνη υποχρεωτική μείωση της διάρκειας του έργου από τη διαχειριστική αρχή, περατώθηκε επιτυχώς σύμφωνα με το αναθεωρημένο του χρονοδιάγραμμα. Καταγράφηκαν λίγες εσωτερικές παρεκκλίσεις στις ημερομηνίες έναρξης και λήξης των Ενοτήτων Εργασίας, κυρίως κατά τις δύο πρώτες ενότητες, που αποτυπώθηκαν λεπτομερώς σε αυτή την αναφορά, οι οποίες δεν είχαν επίπτωση ούτε στον προϋπολογισμό αλλά ούτε και στο φυσικό αντικείμενο του έργου. Τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου έχουν γίνει δεκτά με ικανοποίηση από όλους τους εταίρους του έργου. Αναμένεται τελικά το έργο με την ολοκλήρωση του, να τύχει ευρύτερης αποδοχής ξεπερνώντας τους αρχικούς στόχους που τέθηκαν καθώς το ενδιαφέρον για το ερευνητικό αντικείμενο από την ακαδημαϊκή και την επιστημονική κοινότητα αλλά και τις επιχειρήσεις παρουσιάζει μία έντονη δυναμική. Όπως δε, αναφέρεται και στο Π21: Αποτελέσματα Πιλοτικής Εφαρμογής / Αξιολόγηση Επιτυχούς Εκτέλεσης, οι εταίροι του έργου ήδη διερευνούν τις δυνατότητες περαιτέρω αξιοποίησης των αποτελεσμάτων του έργου και συνέχισης της έρευνας με τη συμμετοχή σε ανταγωνιστική προκήρυξη του εξωτερικού.

Τέλος θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε την ΕΥΔΕ-ΕΤΑΚ και την αρμόδια χειρίστρια του έργου κ. Γισδάκη για την αρωγή της σε όλη αυτή τη δύσκολη περίοδο καθώς και τους αξιολογητές του έργου στον Ενδιάμεσο Έλεγχο για τα σχόλια τους και τις παρατηρήσεις τους που ενεργοποίησαν την κοινοπραξία προς τη σωστή κατεύθυνση υλοποίησης του υπό αξιολόγηση έργου.

	Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου	Συντονιστής Έργου
Υπογραφή:		
Όνοματεπώνυμο :	Σταύρος Πόνης	Σταύρος Πόνης
Ημ/νία :	29/02/2024	29/02/2024