



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

Πρώτη Ενδιάμεση Έκθεση (Παραδοτέο Π8)

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



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

1. Φυσικό Αντικείμενο

1.1 Αντικείμενο του έργου

Αντικείμενο του έργου είναι η αντιμετώπιση, στον βαθμό που είναι εφικτό μέσω των αποτελεσμάτων του, 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 υποστήριξή 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, συμμετέχοντες στο οικοσύστημα, πολίτες 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 ανωνυμία των πολιτών 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 τη συνεργασία ενός ερευνητικού φορέα, του Εθνικού Μετσόβιο Πολυτεχνείου (ΕΜΠ), της εταιρείας ανάπτυξης λογισμικού ISMOOD και της εταιρείας παροχής περιβαλλοντικών τεχνολογικών λύσεων και υπηρεσιών CYCLEFI. Εν τέλει, η εφαρμογή του συστήματος αναμένεται να ελεγχθεί και να επαληθευτεί σε πραγματικές συνθήκες λειτουργίας σε κατάσταση εστίασης της Αττικής, 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. Στο διάγραμμα φαίνεται το αρχικό -βάσει τεχνικού παρατήματος- χρονοπρόγραμμα ως και την ημερομηνία υποβολής του αιτήματος ενδιάμεσης επαλήθευσης (M1-M15), ενώ αποτυπώνονται και οι ενότητες εργασίας των τελευταίων μηνών του έργου (M16-M24).

	2021	2022												2023										
Μήνας:	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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 στα τέλη Νοεμβρίου του 2021 και μέχρι την εξεταζόμενη χρονική περίοδο της παρούσας έκθεσης έχουν ολοκληρωθεί 15 μήνες υλοποίησης (**30 Νοεμβρίου 2021 έως 28 Φεβρουαρίου 2023**).

Σύμφωνα με τους στόχους του έργου, οι πρώτοι μήνες του έργου ήταν αφιερωμένοι, όπως προκύπτει και από την περιγραφή της **ΕΕ1** στο τεχνικό παράρτημα, στην πραγματοποίηση της έρευνας και της ανασκόπησης της τεχνολογικής αριστείας των επιστημονικών πεδίων του έργου. Επίσημα, η εναρκτήρια συνάντηση του έργου έλαβε χώρα στις 27/1/2022. Οι παρουσιάσεις, ο προγραμματισμός των εργασιών του πρώτου έτους και τα πρακτικά αυτής της συνάντησης, παρουσιάζονται στο **Παραδοτέο Π1**. Με βάση αυτόν τον προγραμματισμό, στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση της περιοχής της **Σπατάλης Τροφίμων** (Food Waste), με επικέντρωση στην εμφάνιση του φαινομένου στα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις εστίασης, δηλαδή τα δύο στάδια της εφοδιαστικής αλυσίδας τροφίμων που αφορούν το έργο. Δόθηκε έμφαση και στη τεχνολογικές λύσεις που μπορούν να αντιμετωπίσουν με επιτυχία το φαινόμενο (**Παραδοτέο Π2**). Επίσης, διεξήχθη 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**).

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 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 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**. Τέλος, 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**). Σημειώνεται ότι οι δημοσιεύσεις του έργου που έχουν ήδη γίνει, αποτελούν μια δράση που διατρέχει όλο το έργο και εντάσσονται στο **Π4**, το οποίο παραδίδεται, στο πλαίσιο της παρούσας έκθεσης προόδου, σε μορφή ζωντανού παραδοτέου (living document) με τις έως τώρα δημοσιεύσεις και γενικά ενέργειες διάχυσης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί πως από τον φορέα ΕΜΠ ΕΟΠ, που είναι και ο μοναδικός ακαδημαϊκός φορέας του έργου, έχει ήδη διατυπωθεί η ανάγκη μείωσης του δείκτη αξιολόγησης/αποτίμησης των αποτελεσμάτων του έργου με κωδικό 05801 (από δέκα σε έξι), με δεδομένη τη μείωση της συνολικής διάρκειας του έργου κατά έξι μήνες και τη συσσώρευση των εργασιών ανάπτυξης και κατά συνέπεια επίτευξης δημοσιεύσιμων αποτελεσμάτων στους τελευταίους μήνες του έργου. Η εκπόνηση δημοσιεύσεων είναι δυστυχώς μια ιδιαίτερα χρονοβόρα, από τη μεριά των εκδοτικών οίκων, διαδικασία που πολλές φορές μπορεί να κρατήσει και έναν ολόκληρο χρόνο.

Στη συνέχεια, στην Ενότητα Εργασίας **EE2** το έργο επικεντρώθηκε στον καθορισμό του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού του συστήματος και των απαιτήσεων των διακριτών πληροφοριακών συστημάτων που το αποτελούν, δηλαδή της πλατφόρμας, της εφαρμογής κινητής συσκευής και της αλυσίδας κοινοποιήσεων (blockchain) του έργου. Η ενότητα αυτή ήταν πολύ κρίσιμη για την επιτυχή έκβαση των εργασιών των επόμενων ενότητων εργασίας και ως εκ τούτου δόθηκε μεγάλη προσοχή στο τελικό μίγμα των απαιτήσεων/προδιαγραφών που θα χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη των συστημάτων και ιδιαίτερα του Back-End της Blockchain εφαρμογής, που θα αναπτυχθεί στην **EE3**. Παράλληλα, οι αυξανόμενες απαιτήσεις της **EE1** 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 **EE2** κατά περίπου 3 μήνες. Ο καθορισμός της αρχιτεκτονικής της τεχνολογικής λύσης του συστήματος βρίσκεται στη φάση ολοκλήρωσης (**Παραδοτέο 6**) και αναμένεται στους επόμενους τρεις μήνες να οριστικοποιηθεί το τελικό μοντέλο λειτουργίας του συστήματος, με την ολοκλήρωση και του τελευταίου κύκλου της ανάλυσης απαιτήσεων των πληροφοριακών συστημάτων του έργου, τον Μήνα 18. Σε αυτήν τη φάση, οι ερευνητικοί φορείς του έργου συλλέγουν πληροφορίες μέσω συνεντεύξεων με υπεύθυνους καταστημάτων εστίασης για να οριστικοποιήσουν τις απαιτήσεις των συστημάτων ανάλυσης δεδομένων, τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής, καθώς και τις απαιτήσεις για την ανάπτυξη των “έξυπνων” συμβολαίων που θα δημιουργήσουν το Token WMN (WasteMeNot) του έργου (**Παραδοτέο 7**). Τόσο το **Παραδοτέο Π6** όσο και το **Παραδοτέο Π7**, αποτελούν ζωντανά έγγραφα (living documents) τα οποία θα εμπλουτίζονται/τροποποιούνται συνεχώς ως και την τελικοποίηση των προδιαγραφών που αναμένεται να ολοκληρωθούν εντός του επόμενου τριμήνου (Μήνας 18). Με βάση τα παραπάνω, η διάρκεια της **EE2** αυξάνεται συνολικά κατά περίπου τρεις μήνες και η ολοκλήρωσή της θα λάβει χώρα, όπως έχει ήδη αναφερθεί, στο τέλος του Μ18.

Η **EE3** αποτελεί την κύρια ενότητα υλοποίησης των τεχνολογικών συστημάτων του έργου με βάση τις προδιαγραφές, τους περιορισμούς και τις απαιτήσεις που έχουν τεθεί στην **EE2**. Η έρευνα και η μελέτη του προβλήματος της σπατάλης τροφίμων γενικότερα στην **EE1** αλλά κατά κύριο λόγο οι τελικές τεχνολογικές επιλογές ως αποτέλεσμα των εργασιών της **EE2**, κατέδειξε την ανάγκη πολύ μικρής παράτασης, ενός μήνα, στην έναρξη της **EE3** για την καλύτερη επεξεργασία των αποτελεσμάτων των **EE1** και **EE2**. Η υλοποίηση της ενότητας **EE3** βρίσκεται σε αρχικό στάδιο και η σχετική πρόοδος αφορά στις εργασίες για την ανάπτυξη του υποσυστήματος ανάλυσης δεδομένων το οποίο θα επεξεργάζεται τα δεδομένα που θα συλλέγει η εφαρμογή του έργου (**Παραδοτέο Π9**). Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί πως οι εταίροι του έργου, στο πλαίσιο του Π9, έχουν προβεί σε μια ανάλυση της χρησιμότητας των εργαλείων ανάλυσης κοινωνικών δικτύων η οποία θα τελικοποιηθεί εντός του Απριλίου 2023. Με βάση τα μέχρι τώρα ευρήματα από την ενδελεχή μελέτη της σχετικής αγοράς κινητών εφαρμογών παρόμοιας στοχοθέτησης, πιθανά να κριθεί απαραίτητη μια αναπροσαρμογή των εργασιών που αφορούν στα Παραδοτέα Π10 και Π11 και ανακατεύθυνση πόρων προς εργασίες που παρουσιάζουν μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία για το έργο και την επιτυχή υλοποίησή του. Δεν προβλέπονται καθυστερήσεις για τα παραδοτέα αυτής της ΕΕ που αναμένεται να παραδοθούν κανονικά στο τέλος της, δηλαδή τον Μήνα 24.

Στην παρούσα φάση, οι εργασίες της **EE4** δεν έχουν ακόμη εκκινήσει. Παρ' όλα αυτά, οι φορείς του έργου με βάση την μέχρι τώρα πορεία των εργασιών στο πλαίσιο της ενδιάμεσης επαλήθευσης έχουν προβεί σε αίτημα για τη μεταγενέστερη έναρξη της κατά ένα μήνα, ώστε να λειτουργήσει ο αρχικός χρονοπρογραμματισμός των εργασιών της, σε σχέση με τη **EE3**, να εκκινήσουν δηλαδή με διαφορά δύο μηνών, μεταξύ τους. Αυτό θα έχει σαν αποτέλεσμα να τηρηθεί ο αρχικός σχεδιασμός για το πρώτο στάδιο

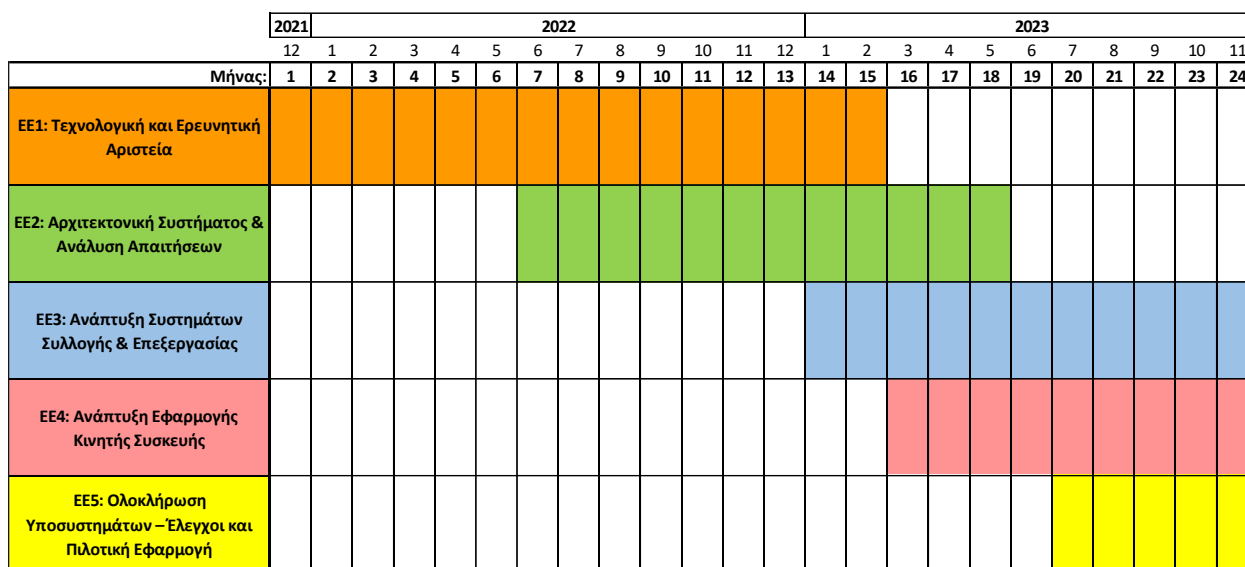
υλοποίησης των εργασιών της **ΕΕ3**, που αποτελούν την προεργασία για την έναρξη της **ΕΕ4**. Η **ΕΕ4** θα παραδοθεί εντός του αρχικού χρονοπρογραμματισμού του έργου (Μήνας 24).

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	18
3	Ανάπτυξη Συστημάτων Συλλογής & Επεξεργασίας	14	24
4	Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής	16	24
5	Ολοκλήρωση Υποσυστημάτων – Έλεγχοι και Πιλοτική Εφαρμογή	20	24

Το διάγραμμα Gantt του έργου που οπτικοποιεί τα στοιχεία του Πίνακα 2, δίνεται στο Σχήμα που ακολουθεί. Στο διάγραμμα φαίνεται το αναθεωρημένο χρονοπρόγραμμα ως και την ημερομηνία υποβολής του αιτήματος ενδιάμεσης επαλήθευσης (M1-M15), ενώ αποτυπώνονται και η πρόβλεψη για τις ενότητες εργασίας των τελευταίων μηνών του έργου (M16-M24).



Σχήμα 2: Αναθεωρημένος 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	Η ενότητα αυτή αφορά τη μελέτη της τεχνολογικής αριστείας (State-of-the-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. 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.
Παραδοτέα	Περιλαμβάνονται πέντε 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.
Ανάλυση της Πορείας Υλοποίησης της ΕΕ Αναμενόμενα Αποτελέσματα – Οφέλη Κάθε Φορέα	Στην ενότητα αυτή πραγματοποιήθηκε βιβλιογραφική επισκόπηση της περιοχής της Σπατάλης Τροφίμων (Food Waste), με επικέντρωση στη διαχείριση του φαινομένου στον κλάδο εστίασης και φιλοξενίας και τα 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 έργου, αναπτύχθηκε το πλάνο διάχυσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων και δημιουργήθηκαν η ιστοσελίδα του έργου και οι 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	Σε εξέλιξη
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 περιγραφεί στην προηγούμενη ενότητα.				

Παραδοτέα	Περιλαμβάνονται συνολικά τρία παραδοτέα, από τα οποία τα δύο, όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι 'ζωντανά' έγγραφα και αναμένεται να τελικοποιηθούν στο τέλος της αναθεωρημένης διάρκειας της ΕΕ2 (Μήνας 18). Τα παραδοτέα αυτά είναι τα: Π6: Αρχιτεκτονική Συστήματος και Π7: Ανάλυση Απαιτήσεων Πληροφοριακών Συστημάτων. Το τρίτο παραδοτέο σε αυτήν την ενότητα είναι το Π8: 1η Περιοδική Έκθεση Προόδου Έργου και αφορά την παρούσα έκθεση φυσικού αντικείμενου 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 βρίσκεται στη φάση ολοκλήρωσης, καθώς έχουν ολοκληρωθεί οι περισσότερες επιλογές που αφορούν την εφαρμογή της τεχνολογίας Blockchain για την ανάπτυξη του Token WMN (WasteMeNot), γύρω από το οποίο θα λειτουργεί το σύστημα συναλλαγών του έργου. Αναμένεται στους επόμενους τρεις μήνες να οριστικοποιηθεί και το μοντέλο λειτουργίας του συστήματος, με την ολοκλήρωση και της ανάλυσης απαιτήσεων των πληροφοριακών συστημάτων του έργου. Οι ερευνητικοί φορείς συλλέγουν πληροφορίες μέσω συνεντεύξεων με υπευθύνους καταστημάτων εστίασης για να οριστικοποιήσουν τις απαιτήσεις των συστημάτων ανάλυσης δεδομένων, τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής, καθώς και τις απαιτήσεις για την ανάπτυξη των "έξυπνων" συμβολαίων που θα δημιουργήσουν το Token WMN, ώστε να κλείσει επιτυχώς και αυτή η Ενότητα Εργασίας. Στο πλαίσιο αυτής της Ενότητας, έχει συνταχθεί και το παρόν παραδοτέο, δηλαδή η έκθεση φυσικού αντικείμενου του έργου.
Παρεκκλίσεις	Καθυστέρηση της έναρξης της ΕΕ2, η οποία ξεκίνησε την 01/06/2022 και επέκταση της διάρκειας της, με τελική εκτιμώμενη περάτωση την 31/05/2023. Η αιτιολόγηση αυτής της παρέκκλισης δίνεται στην επόμενη ενότητα της έκθεσης.

α/α ΕΕ	3	Μήνας Έναρξης	14	Μήνας Λήξης	Σε εξέλιξη
Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Σχεδιασμός Αρχιτεκτονικής και Ανάπτυξη Ηλεκτρονικής Πλατφόρμας				
Κατηγορία Δραστηριότητας	ΒΙΕ: Βιομηχανική Έρευνα (Άρθρο 25)				
Υπεύθυνος Ε.Ε. (Φορέας)	ISMOOD				
Φορείς Εκτέλεσης	ΕΜΠ/ΕΟΠ, ISMOOD, CYCLEFI				
Περιγραφή Ενότητας Εργασίας	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).				

Παραδοτέα	Περιλαμβάνονται έξι παραδοτέα, από τα οποία το ένα βρίσκεται υπό επεξεργασία, δηλαδή το Π9: Πρώτη έκδοση του υποσυστήματος συλλογής και ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου. Τα υπόλοιπα πέντε παραδοτέα που δεν έχουν ξεκινήσει ακόμα είναι τα Π10: Εργαλεία ανάλυσης κοινωνικών δικτύων, Π11: Τελική έκδοση του υποσυστήματος συλλογής και ανάλυσης δεδομένων μεγάλου όγκου, Π12: Ανάπτυξη του Proof-of-Offering αλγορίθμου consensus, Π13: Αλγόριθμοι ισοτιμίας και tokenization και Π14: Τελική έκδοση του BLOCKFoodWaste Blockchain.
Ανάλυση της Πορείας Υλοποίησης της ΕΕ Αναμενόμενα Αποτελέσματα – Οφέλη Κάθε Φορέα	Η συγκεκριμένη ενότητα εργασίας έχει μόλις ξεκινήσει το Μήνα 14 και βρίσκεται σε αρχικό στάδιο υλοποίησης κατά την ημερομηνία υποβολής της πρώτης ενδιάμεσης αίτησης αξιολόγησης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί πως οι εταίροι του έργου, στο πλαίσιο του Π9, έχουν προβεί σε μια ανάλυση της χρησιμότητας των εργαλείων ανάλυσης κοινωνικών δικτύων η οποία θα τελικοποιηθεί εντός του Απριλίου 2023. Με βάση τα μέχρι τώρα ευρήματα από την ενδελεχή μελέτη της σχετικής αγοράς κινητών εφαρμογών παρόμοιας στοχοθέτησης, πιθανά να κριθεί απαραίτητη μια αναπροσαρμογή των εργασιών που αφορούν στα Παραδοτέα Π10 και Π11 και ανακατεύθυνση πόρων προς εργασίες που παρουσιάζουν μεγαλύτερη προστιθέμενη αξία για το έργο και την επιτυχή υλοποίησή του.
Παρεκκλίσεις	Καθυστέρηση της έναρξης της ΕΕ3, η οποία ξεκίνησε την 01/01/2023, κατά ένα μήνα, με αντίστοιχη μείωση της διάρκειας της. Η αιτιολόγηση αυτής της παρέκκλισης δίνεται στην επόμενη ενότητα της έκθεσης.

2. Σχόλια - Προβλήματα - Παρατηρήσεις

2.1 Αιτιολόγηση αποκλίσεων

A/A	Τίτλος Ενότητας Εργασίας	Αποκλίσεις
1	Τεχνολογική και Ερευνητική Αριστεία	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 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 των 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.
2	Αρχιτεκτονική Συστήματος & Ανάλυση Απαιτήσεων	Οι αυξανόμενες απαιτήσεις της ΕΕ1 και η ανάγκη για τη δημιουργία στέρους θεωρητικού υποβάθρου προτού εκκινήσει η διαδικασία 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 τρεις μήνες και πιο συγκεκριμένα, την 1/6/2022. Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, οι δύο αυτές ενότητες παρουσιάζουν μεγάλη συσχέτιση και χαρακτηρίζονται από πλήθος αναδράσεων μεταξύ τους, οι οποίες συνεχίζονται μέχρι και τη στιγμή που γράφεται η παρούσα έκθεση προόδου του έργου (Παραδοτέο Π8). Στην παρούσα φάση, το μεγαλύτερο μέρος των εργασιών της ΕΕ2 έχουν

		περατωθεί και αναμένεται μόνο η τελική οριστικοποίηση των απαιτήσεων των συστημάτων ανάλυσης δεδομένων, των χαρακτηριστικών της εφαρμογής και των απαιτήσεων για την ανάπτυξη των “έξυπνων” συμβολαίων που θα δημιουργήσουν το Token WMN. Τόσο το Π6 όσο και το Π7 αναμένεται να τελικοποιηθούν ως και τον μήνα 18 του έργου. Ως εκ τούτου, η περάτωση της ΕΕ2 μεταφέρεται στις 31/5/2023 αντί για τις 30/11/2022 που είχε αρχικά εκτιμηθεί, κάτι το οποίο σημαίνει ότι η τελική διάρκειά της προβλέπεται να είναι τρεις μήνες μεγαλύτερη από εκείνη που είχε αρχικά προβλεφθεί. 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 εστίασης.
3	Ανάπτυξη Συστημάτων Συλλογής & Επεξεργασία	Η έρευνα και η 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. Κατά τα άλλα, η ενότητα εργασίας, θα υλοποιηθεί κανονικά από τους εμπλεκόμενους φορείς και αναμένεται να περατωθεί, στο χρόνο που είχε αρχικά προγραμματιστεί.
4	Ανάπτυξη Εφαρμογής Κινητής Συσκευής	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. Αυτό θα 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 θα υλοποιηθεί κανονικά από τους εμπλεκόμενους φορείς και αναμένεται να περατωθεί, στο χρόνο που είχε αρχικά προγραμματιστεί.
5	Ολοκλήρωση Υποσυστημάτων – Έλεγχοι και Πιλοτική Εφαρμογή	Οι εργασίες της ΕΕ5 αναμένεται να ξεκινήσουν και να ολοκληρωθούν εντός του αρχικού χρονοπρογραμματισμού.

2.2 Λοιπές παρατηρήσεις

Η περιγραφή των πεπραγμένων του έργου στην Ενότητα 1.2 της παρούσης έκθεσης σε συνδυασμό με την αιτιολόγηση των αλλαγών του χρονοδιαγράμματος της προηγούμενης ενότητας δημιουργούν την πεποίθηση πως το έργο δεν πρόκειται να αντιμετωπίσει δυσεπίλυτα προβλήματα για την επιτυχή ολοκλήρωση του. Στόχος των εταίρων είναι, παρόλο που ο αρχικός σχεδιασμός του έργου σε επίπεδο πρότασης και αρχικού τεχνικού παραρτήματος ήταν τριαντάμηνος, να μπορέσει να υλοποιήσει το σύνολο των εργασιών του, εντός της 24μηνιας διάρκειας του τροποποιημένου νέου τεχνικού παραρτήματος. Η τελικοποίηση των απαιτήσεων των πληροφοριακών συστημάτων (Παραδοτέα Π6 και Π7) τον Μ18 (οριστικοποίηση της ΕΕ.2) καθώς και τα αποτελέσματα της μελέτης σε σχέση με την αποδοτικότητα/χρησιμότητα/προστιθέμενη αξία των εργασιών των Παραδοτέων Π10 και Π11 της ΕΕ3, θα κρίνουν σε μεγάλο βαθμό και την απόφαση της κοινοπραξίας για το αν θα εξεταστεί το ενδεχόμενο υποβολής τεκμηριωμένου αιτήματος παράτασης για την ομαλή ολοκλήρωση των εργασιών του έργου.

Σε κάθε περίπτωση και ανεξάρτητα με το παραπάνω, η τελική υλοποίησή του έργου θα γίνει εντός των ορίων και των ανοχών της προκαθορισμένης ανθρωποπροσπάθειας. Όποιες μικρές οικονομικές αποκλίσεις εντοπίζονται -ως τώρα- στις ΕΕ1 και ΕΕ2 δε δημιουργούν ανησυχία και θα ισορροπήσουν στη συνέχεια του έργου, το οποίο αναμένεται να κλείσει εντός του συμφωνημένου προϋπολογισμού, χωρίς αποκλίσεις. Συνοψίζοντας, τα μέχρι τώρα αποτελέσματα της έρευνας είναι ενθαρρυντικά και όπως δείχνουν, το έργο αναμένεται να υλοποιηθεί με βάση το Τεχνικό Παράρτημα και τις δυνατότητες που δίνει η διαχειριστική αρχή για τροποποιήσεις ήσσονος ή/και μείζονος σημασίας.

	Επιστημονικός Υπεύθυνος Έργου	Συντονιστής Έργου
Υπογραφή:		
Όνοματεπώνυμο :	Σταύρος Πόνης	Σταύρος Πόνης
Ημ/νία :	31/03/2023	31/03/2023