

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

Διοίκηση δημοσίων συμβάσεων για Συστήματα Τεχνητής
Νοημοσύνης στην Πολιτική Προστασία: Εμπειρική
ανάλυση του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ
και προτάσεις αξιοποίησης εργαλείων συμβάσεων
καινοτομίας.

Δημήτριος Δεδεμάδης

Διπλωματική Εργασία υποβληθείσα στο Τμήμα Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των απαιτήσεων για την απόκτηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος στην Εφαρμοσμένη Δημόσια Οικονομική και Πολιτική

Πειραιάς, Ιούνιος 2026

UNIVERSITY OF PIRAEUS
DEPARTMENT OF ECONOMICS



**MASTER PROGRAM IN APPLIED PUBLIC ECONOMICS
AND POLICY**

**Public contract management for Artificial Intelligence
Systems in Civil Protection: Empirical analysis of the
AIGIS civil protection program and proposals for the
utilization of innovation contract tools.**

By

Dimitrios Dedemadis

Master Thesis submitted to the Department of Economics of the University of Piraeus in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Applied Public Economics and Policy

Piraeus, Greece,, June 2026

Στην οικογένεια μου.

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας δεν θα ήταν δυνατή χωρίς τη συμβολή και τη στήριξη ανθρώπων που συνέβαλαν ουσιαστικά κατά τη διάρκεια της ερευνητικής και ακαδημαϊκής αυτής προσπάθειας.

Θα ήθελα αρχικά να ευχαριστήσω θερμά τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Μιχάλη Σειραδάκη, για την καθοδήγηση, τις παρατηρήσεις και τη συνεχή υποστήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.

Ευχαριστώ επίσης τα μέλη της τριμελούς επιτροπής κ. Άννα Παπαπαναγιώτου και κ. Νικόλαο Μιχελακάκη, για τον χρόνο και την επιστημονική συμβολή τους στην αξιολόγηση της παρούσας εργασίας.

Ακόμη ευχαριστίες οφείλω στα πρόσωπα που συμμετείχαν στα ερωτηματολόγια και συνέβαλαν με την εμπειρία και τις παρατηρήσεις τους στην εμπειρική διάσταση της έρευνας.

Ιδιαίτερη θέση στις ευχαριστίες ανήκει στη σύζυγό μου, Σίσσυ Καπετάνου, για την αμέριστη υπομονή, κατανόηση και στήριξή της σε όλη τη διάρκεια αυτής της απαιτητικής προσπάθειας. Η παρουσία και η ενέργεια της αποτέλεσε σημείο αναφοράς και πηγή έμπνευσης στις στιγμές πίεσης.

Τέλος, στον γιο μου, Ορφέα, που χωρίς να το γνωρίζει μου υπενθύμιζε καθημερινά τον πραγματικό λόγο πίσω από κάθε προσπάθεια, αφιερώνω αυτή την εργασία.

Διοίκηση δημοσίων συμβάσεων για Συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης στην Πολιτική Προστασία: Εμπειρική ανάλυση του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ και προτάσεις αξιοποίησης εργαλείων συμβάσεων καινοτομίας.

Σημαντικοί όροι: Δημόσιες συμβάσεις, Τεχνητή νοημοσύνη, Πολιτική Προστασία, Δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας, Προ-εμπορική δημόσια σύμβαση (PCP), Δημόσιες συμβάσεις καινοτόμων λύσεων (PPI), Σύμπραξη καινοτομίας, Τεχνικές προδιαγραφές, Τεχνολογική αβεβαιότητα, Διοίκηση δημοσίων συμβάσεων, Ψηφιακός μετασχηματισμός, Πρόγραμμα Πολιτικής Προστασίας «ΑΙΓΙΣ»

Περίληψη:

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει τη διοίκηση δημοσίων συμβάσεων για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας, με εμπειρικό πεδίο αναφοράς επιλεγμένα υποέργα του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των τεχνικών προδιαγραφών, των διαδικασιών ανάθεσης και της εξέλιξης των διαγωνιστικών διαδικασιών σε έργα που χαρακτηρίζονται από υψηλή τεχνολογική πολυπλοκότητα και αυξημένη αβεβαιότητα ως προς την απόδοση και τη λειτουργία των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

Η έρευνα βασίζεται σε ποιοτική συγκριτική προσέγγιση και συνδυάζει ανάλυση διοικητικών εγγράφων, συγκριτική μελέτη περιπτώσεων και ερμηνευτική σύνθεση ποιοτικών δεδομένων. Εξετάζονται τρία υποέργα του προγράμματος «ΑΙΓΙΣ» που αφορούν πληροφοριακά συστήματα και εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας, ενώ παράλληλα αξιοποιούνται ερωτηματολόγια που απευθύνονται σε μέλη επιτροπών σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών, διενέργειας διαγωνισμών και παρακολούθησης ή παραλαβής έργων. Η ανάλυση εστιάζει σε μεταβλητές όπως η σαφήνεια των τεχνικών απαιτήσεων, η διαλειτουργικότητα, η κυβερνοασφάλεια, η διαχείριση δεδομένων, η δυνατότητα πιλοτικής επαλήθευσης και η καταλληλότητα των διαδικασιών ανάθεσης.

Τα ευρήματα της εργασίας δείχνουν ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν αποτελεί από μόνη της παράγοντα διαγωνιστικής αποτυχίας. Αντίθετα, κρίσιμο ρόλο διαδραματίζουν η τεχνική

ωρίμανση του αντικειμένου, η σαφήνεια των επιχειρησιακών αναγκών, η δυνατότητα διατύπωσης ελέγξιμων τεχνικών προδιαγραφών και η πρόβλεψη μηχανισμών δοκιμής και σταδιακής επαλήθευσης. Η έρευνα αναδεικνύει επίσης ότι οι κλασικές διαδικασίες ανάθεσης εμφανίζουν περιορισμούς σε έργα υψηλής τεχνολογικής αβεβαιότητας, ιδίως όταν η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα της λειτουργίας του συστήματος.

Με βάση τα παραπάνω, η εργασία εξετάζει τη δυνατότητα αξιοποίησης εργαλείων δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας, όπως η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση (PCP), η προμήθεια καινοτόμων λύσεων (PPI) και η σύμπραξη καινοτομίας, ως εναλλακτικών ή συμπληρωματικών μηχανισμών διαχείρισης της τεχνολογικής αβεβαιότητας. Τέλος, προτείνεται ενδεικτικό δέντρο απόφασης για την επιλογή της καταλληλότερης διαδικασίας ανάθεσης ανάλογα με τον βαθμό τεχνολογικής ωριμότητας και επιχειρησιακής πολυπλοκότητας του έργου.

Public contract management for Artificial Intelligence Systems in Civil Protection: Empirical analysis of the AIGIS civil protection program and proposals for the utilization of innovation contract tools.

Keywords: Public procurement, Artificial intelligence, Civil Protection, Innovation procurement, Pre-Commercial Procurement (PCP), Public Procurement of Innovative Solutions (PPI), Innovation partnership, Technical specifications, Technological uncertainty, Public contract management, Digital transformation, “AIGIS” Civil Protection Program

Abstract

This thesis examines the management of public contracts for artificial intelligence systems in the field of civil protection, using selected subprojects of the “AIGIS” civil protection program of the Hellenic Ministry of Climate Crisis and Civil Protection as an empirical case study. The purpose of the study is to investigate the relationship between technical specifications, procurement procedures, and the evolution of tendering processes in projects characterized by high technological complexity and increased uncertainty regarding the performance and functionality of artificial intelligence systems.

The research adopts a qualitative comparative approach, combining document analysis, comparative case study methodology, and interpretive synthesis of qualitative data. Three subprojects of the “AIGIS” program concerning information systems and artificial intelligence applications in civil protection are examined. In parallel, questionnaires addressed to members of technical specification committees, tender evaluation committees, and project monitoring and acceptance committees are utilized. The analysis focuses on variables such as the clarity of technical requirements, interoperability, cybersecurity, data management, pilot testing capability, and the suitability of procurement procedures.

The findings indicate that artificial intelligence itself does not constitute a direct factor of procurement failure. Instead, critical factors include the technical maturity of the project, the clarity of operational needs, the ability to formulate verifiable technical specifications, and the existence of mechanisms for testing and gradual validation. The research further demonstrates that traditional procurement procedures present significant limitations in projects characterized

by high technological uncertainty, particularly when artificial intelligence constitutes the core operational component of the system.

Based on these findings, the thesis examines the potential use of innovation procurement tools, such as Pre-Commercial Procurement (PCP), Public Procurement of Innovative Solutions (PPI), and Innovation Partnerships, as alternative or complementary mechanisms for managing technological uncertainty. Finally, an indicative decision tree is proposed to support the selection of the most appropriate procurement procedure according to the level of technological maturity and operational complexity of the project.

ΒΕΒΑΙΩΣΗ ΕΚΠΟΝΗΣΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

«Δηλώνω υπεύθυνα ότι το έργο που εκπονήθηκε και παρουσιάζεται στην υποβαλλόμενη διπλωματική εργασία, για τη λήψη του μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών, στην «Εφαρμοσμένη Δημόσια Οικονομική και Πολιτική» με τίτλο: Διοίκηση δημοσίων συμβάσεων για Συστήματα Τεχνητής Νοημοσύνης στην Πολιτική Προστασία: Εμπειρική ανάλυση του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΠΓΣ και προτάσεις αξιοποίησης εργαλείων συμβάσεων καινοτομίας» έχει γραφτεί από εμένα αποκλειστικά στο σύνολό της. Δεν έχει υποβληθεί ούτε εγκριθεί στο πλαίσιο κάποιου άλλου μεταπτυχιακού προγράμματος ή προπτυχιακού τίτλου σπουδών στην Ελλάδα ή στο εξωτερικό, ούτε είναι εργασία ή τμήμα εργασίας ακαδημαϊκού ή επαγγελματικού χαρακτήρα. Δηλώνω επίσης υπεύθυνα ότι οι πηγές στις οποίες ανέτρεξα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας αναφέρονται στο σύνολό τους, κάνοντάς πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου.»

Υπογραφή Μεταπτυχιακού Φοιτητή

Δημήτριος Δεδεμάδης

[xiii]

Ψηφιακή Βεβαίωση Εγγράφου

Μπορείτε να ελέγξετε την ισχύ του εγγράφου
σκανάροντας το QR code ή εισάγοντας τον κωδικό
στο docs.gov.gr/validate



Επιβεβαιώνεται το γνήσιο. Υπουργείο
Ψηφιακής Διακυβέρνησης / Verified by the Ministry
of Digital Governance, Hellenic Republic
20260703093003+03'00'

Κωδικός εγγράφου: 0tLpXk50hLxMZFXj3HCRzg

Σελίδα: 1/1

Υπογραφή:
ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΔΕΔΕΜΑΔΗΣ
Πατρώνυμο: ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΑΦΜ: 125923601
Ημ. Υπογραφής: 03/07/2026 09:30:01

Πίνακας περιεχομένων

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	1
ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ, ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	1
1.1 Εισαγωγή	1
1.2 Σημασία της έρευνας.....	3
1.3 Αντικείμενο και σκοπός της εργασίας.....	4
1.4 Ερευνητικά ερωτήματα.....	4
1.5 Ερευνητική σημασία της εργασίας.....	5
1.6 Δομή της εργασίας	5
1.7 Ανακεφαλαίωση	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	9
ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ	9
2.1 Εισαγωγή.....	9
2.2 Οι δημόσιες συμβάσεις ως μηχανισμός διοίκησης και στρατηγικής παρέμβασης. 11	
2.3 Θεμελιώδεις αρχές διοίκησης δημοσίων συμβάσεων.....	14
2.4 Διοίκηση του κύκλου ζωής της δημόσιας σύμβασης.....	16
2.5 Η στρατηγική χρήση των δημοσίων συμβάσεων για την καινοτομία.....	18
2.6 Διεθνές και εθνικό θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων ως βάση για την εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην πολιτική προστασία	20
2.6.1 Το διεθνές πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων καταστροφών	20
2.6.2 Το εθνικό πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων και η Εθνική Βάση Δεδομένων.....	22
2.6.3 Θεσμική αρμοδιότητα ωρίμανσης πληροφοριακών συστημάτων και σύνδεση με την εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης.....	24
2.7 Ιδιαιτερότητες της προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης	25
2.8 Οργανωτικές και διοικητικές προκλήσεις	27
2.9 Θεσμικό πλαίσιο της τεχνητής νοημοσύνης	29
2.10 Εργαλεία συμβάσεων καινοτομίας: προεμπορική προμήθεια, προμήθεια καινοτόμων λύσεων και σύμπραξη καινοτομίας	31
2.11 Η σημασία των τεχνικών προδιαγραφών, της διαβούλευσης με την αγορά και των συμβατικών ρητρών	32

2.12 Ανακεφαλαίωση	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	37
Το πρόγραμμα πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ και η εμπειρική ανάλυση διαγωνισμών προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης	37
3.1 Εισαγωγή	37
3.2 Το έργο «Εθνική Βάση Δεδομένων – Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης»	38
3.3 Επιλογή περιπτώσεων μελέτης.....	41
3.4 Μεταβλητές ανάλυσης των διαγωνιστικών διαδικασιών	42
3.5 Case Study 1 – Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων & Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών & συναφείς υπηρεσίες	45
3.6 Case Study 2 – Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης	48
3.7 Case Study 3 – Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.....	52
3.8 Συγκριτική αποτύπωση των περιπτώσεων μελέτης.....	55
3.9 Ανακεφαλαίωση	58
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	59
ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ «ΑΙΓΙΣ»	59
4.1 Εισαγωγή	59
4.2 Ερευνητική προσέγγιση και μεθοδολογία	60
4.3 Η διαδικασία σύνταξης και ωρίμανσης των τεχνικών προδιαγραφών	61
4.4 Πορεία των διαγωνιστικών διαδικασιών ανά υποέργο	64
4.4.1 Υποέργο 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»	64
4.4.2 Υποέργο 2 «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης».....	68
4.4.3 Υποέργο 3: «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»	73
4.5 Περιγραφική αποτύπωση των εκβάσεων των διαγωνισμών	77
4.6 Συσχέτιση χαρακτηριστικών προδιαγραφών με την έκβαση	78

4.7 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της συγκριτικής ανάλυσης	81
4.8 Χρήση ερωτηματολογίου ως εργαλείου συλλογής δεδομένων	83
4.8.1 Ερωτηματολόγιο προς επιτροπή σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών	83
4.8.2 Ερωτηματολόγιο προς επιτροπή διενέργειας διαγωνιστικής διαδικασίας	85
4.8.3 Ερωτηματολόγιο προς επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής.....	86
4.8.4 Τρόπος επεξεργασίας και παρουσίασης των αποτελεσμάτων	87
4.8.5 Συμβολή των ερωτηματολογίων στην ανάλυση	87
4.8.6 Παρουσίαση αποτελεσμάτων.....	88
4.9 Ανακεφαλαίωση	100
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	103
ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ.....	103
5.1 Εισαγωγή.....	103
5.2 Η ανάγκη εναλλακτικών εργαλείων ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης.....	104
5.3 Η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση ως εργαλείο διαχείρισης τεχνολογικής αβεβαιότητας	105
5.4 Η σταδιακή οργάνωση της PCP: φάσεις, συμφωνία-πλαίσιο και μετάβαση σε PPI	106
5.5 Το παράδειγμα iProcureSecurity PCP	109
5.6 Σύγκριση PCP και κλασικής προμήθειας στο πλαίσιο του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ».....	111
5.7 Κριτήρια επιλογής κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης.....	115
5.8 Ανακεφαλαίωση	119
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	121
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	121
6.1 Εισαγωγή.....	121
6.2 Συμβολή της εργασίας.....	122
6.3 Κανονιστικές και διοικητικές προεκτάσεις των ευρημάτων.....	122
6.4 Περιορισμοί της έρευνας.....	123
6.5 Δυνατότητες περαιτέρω έρευνας.....	124
6.6 Τελικό συμπέρασμα	124
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	127

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α.....	128
Ερωτηματολόγια έρευνας.....	128
Απαντήσεις ερωτηματολογίου	142
Παράρτημα Β.....	206
Σύνδεση ερευνητικών ερωτημάτων, μεταβλητών και πηγών δεδομένων	206
Παράρτημα Γ	210
Χρονολογική σειρά εξέλιξης υποέργων	210
Παράρτημα Δ.....	212
Σύγκριση τεχνικών χαρακτηριστικών και έκβασης υποέργων.....	212
Παράρτημα Ε.....	214
Σύγκριση εργαλείων ανάθεσης.....	214
Παράρτημα ΣΤ	216
Ενδεικτικό δέντρο απόφασης για την επιλογή κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης	216
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	218

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 3.1 – Case Study 1: Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων & Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών & συναφείς υπηρεσίες.....	45
Πίνακας 3.2 – Case Study 2: Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.....	52
Πίνακας 3.3 – Case Study 3: Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.....	52
Πίνακας 3.4 – Συγκριτική αποτύπωση βασικών χαρακτηριστικών των περιπτώσεων μελέτης.....	56
Πίνακας 4.1 – Διαγωνιστική πορεία Υποέργου 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων».....	65
Πίνακας 4.2 – Διαγωνιστική πορεία Υποέργου 2 «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης».....	71
Πίνακας 4.3 – Διαγωνιστική πορεία Υποέργου 3 «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας».....	75
Πίνακας 4.4 – Συγκριτική παρουσίαση της διαγωνιστικής έκβασης των τριών εξεταζόμενων υποέργων του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ.....	78
Πίνακας 4.5 – Τεχνικές μεταβλητές και έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών.....	82
Πίνακας 5.1 – Συγκριτική παρουσίαση της κλασικής διαδικασίας προμήθειας και της προ-εμπορικής δημόσιας σύμβασης (PCP) στην περίπτωση iProcureSecurity – PCP.....	111
Πίνακας 5.2 – Συγκριτική παρουσίαση της κλασικής διαδικασίας προμήθειας και της προ-εμπορικής δημόσιας σύμβασης (PCP) ως προς τη διαχείριση τεχνολογικής αβεβαιότητας σε έργα τεχνητής νοημοσύνης.....	114

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 3.1 – Βασικοί επιχειρησιακοί πυλώνες ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος διαχείρισης κινδύνων και πρόληψης.....	40
Εικόνα 3.2 – Βασικά στοιχεία Εθνικής Βάσης Δεδομένων.....	41
Εικόνα 4.1 – Υποέργο 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες».....	65
Εικόνα 4.2 – Υποέργο 2: Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.....	69
Εικόνα 4.3 – Υποέργο 3: Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.....	74
Εικόνα 5.1 – Προτεινόμενο δέντρο απόφασης για την επιλογή κατάλληλης διαδικασίας ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης.....	117

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ, ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

1.1 Εισαγωγή

Η ταχεία ανάπτυξη της τεχνητής νοημοσύνης και οι εφαρμογές της έχουν ήδη αναγνωριστεί παγκοσμίως για τη δυνατότητά τους να αλλάζουν τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι δημόσιοι οργανισμοί, ενισχύοντας με τον τρόπο αυτό την αποτελεσματικότητα, τη διαφάνεια και την ικανότητα λήψης αποφάσεων.¹ Στον δημόσιο τομέα και ειδικά στον τομέα της πολιτικής προστασίας, η τεχνητή νοημοσύνη χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο για την αυτοματοποίηση των διοικητικών ροών εργασίας και την υποστήριξη κρίσιμων αποφάσεων. Οι αποφάσεις αυτές, είτε διοικητικά είτε στο επιχειρησιακό πεδίο, επηρεάζουν άμεσα την ασφάλεια των πολιτών² και συμβάλλουν στην πρόληψη, στην ετοιμότητα και στην αντιμετώπιση των κινδύνων, απαραίτητα στοιχεία δηλαδή της ανθεκτικότητας των δομών ενός κράτους. Παρόλα αυτά, η ενσωμάτωση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, παρά τις σημαντικές δυνατότητες που παρέχει, συνεπάγεται πολλούς κινδύνους που απαιτούν προσεκτική διαχείριση σε όλο τον κύκλο ζωής τους, από τον σχεδιασμό και την ανάθεση της προμήθειας έως την εκτέλεση της σύμβασης και την έναρξη της επιχειρησιακής λειτουργίας, καθώς οι αλγοριθμικές αποφάσεις πρέπει να κινούνται εντός αυστηρών νομικών και δεοντολογικών ορίων.³

Η απουσία ενός πλήρους ρυθμιστικού πλαισίου, παρά τις πρόσφατες πρωτοβουλίες ρύθμισης σε ευρωπαϊκό επίπεδο, όπως ο Κανονισμός (ΕΕ) 2024/1689 για την τεχνητή νοημοσύνη, γνωστός ως AI Act της ΕΕ⁴, καθιστά επιτακτική την ανάγκη προσαρμογής των

¹ Misuraca, G., & van Noordt, C. (2020). *AI Watch: Artificial intelligence in public services—Overview of the use and impact of AI in public services in the EU* (EUR 30255 EN). Publications Office of the European Union.

² Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). *Artificial Intelligence and the Public Sector—Applications and Challenges*. *International Journal of Public Administration*, 42.

³ *Final Handbook_ AI and Public Administration_ The (legal) limits of algorithmic governance*, Lottie Lane, Lucas Haitsma, Tobias Nowak, Tommaso De Mari Casareto dal Verme, Eleonora Marchesini, Roberto Carbone, Silvio Ranise, Olivia Davidsson, Sara Molinar (2021).

⁴ 2024/1689, 12.7.2024, ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ (ΕΕ) 2024/1689 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 13ης Ιουνίου 2024, για τη θέσπιση εναρμονισμένων κανόνων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη και την τροποποίηση των κανονισμών (ΕΚ) αριθ. 300/2008, (ΕΕ) αριθ. 167/2013, (ΕΕ) αριθ.

υφιστάμενων πρακτικών και τη θέσπιση νέων εργαλείων για την ορθή διαχείριση των δημόσιων συμβάσεων. Αυτό περιλαμβάνει την υιοθέτηση καινοτόμων προσεγγίσεων που μπορούν να διαχειριστούν την τεχνική πολυπλοκότητα των συστημάτων της τεχνητής νοημοσύνης. Παράλληλα, πρέπει να ενσωματώσουν ρήτρες για την ηθική, τη λογοδοσία και την προστασία των δεδομένων⁵. Αν και η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί βασικό πυλώνα του ψηφιακού μετασχηματισμού, αποτελεί ένα σχετικά νέο πεδίο έρευνας και συστηματικής εφαρμογής της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης. Υπάρχει δηλαδή ακόμα ανάγκη για περαιτέρω ανάλυση των επιπτώσεών της στη δημόσια διοίκηση.⁶

Η πολυπλοκότητα των συστημάτων που αξιοποιούν την τεχνητή νοημοσύνη απαιτεί μια προσέγγιση που υπερβαίνει τα παραδοσιακά μοντέλα δημόσιων προμηθειών. Τα μοντέλα αυτά, αν και προτιμώνται από τις αναθέτουσες αρχές λόγω της εξοικείωσης ή της τυπικής ευελιξίας τους, αποδεικνύονται συχνά ανεπαρκή για τη διαχείριση της τεχνολογικής αβεβαιότητας που συνοδεύει την τεχνητή νοημοσύνη.

Σε αυτό το πλαίσιο, οι Δημόσιες Συμβάσεις Καινοτομίας (Public Procurement of Innovation) αναδεικνύονται ως το κατάλληλο εργαλείο, καθώς επιτρέπουν στον δημόσιο τομέα να λειτουργεί ως «πελάτης-πρώτος χρήστης» (lead customer) για λύσεις που δεν είναι ακόμη ώριμες στην αγορά⁷. Στο πλαίσιο της ευρωπαϊκής στρατηγικής, μηχανισμοί όπως οι διαδικασίες των προ-εμπορικών δημοσίων συμβάσεων και οι δημόσιες συμβάσεις καινοτόμων λύσεων προσφέρουν το πλαίσιο για τη σταδιακή δοκιμή και ανάπτυξη τεχνολογιών. Αυτές οι διαδικασίες επιτρέπουν τον επιμερισμό του ρίσκου και τη διασφάλιση της επιχειρησιακής αποτελεσματικότητας πριν από την πλήρη εφαρμογή των συστημάτων (European Commission, 2021).

Η χρήση αυτών των εργαλείων είναι καθοριστική στον τομέα της πολιτικής προστασίας, ειδικά λόγω της κλιματικής κρίσης. Σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, οι αρμόδιες αρχές καλούνται να αντιμετωπίσουν περίπλοκες και ολοένα αυξανόμενες απειλές. Η διαχείρισή τους απαιτεί τη

168/2013, (EE) 2018/858, (EE) 2018/1139 και (EE) 2019/2144 και των οδηγιών 2014/90/EE, (EE) 2016/797 και (EE) 2020/1828 (κανονισμός για την τεχνητή νοημοσύνη).

⁵ Dimitri, N., & Naudé, W. (2021). *Public Procurement and Innovation for Human-Centered Artificial Intelligence*. IZA Institute of Labor Economics.

⁶ Misuraca, G., & van Noordt, C. (2020). *AI Watch - Artificial Intelligence in public services*. JRC Science for Policy Report. European Union.

⁷ Edler, J., & Georghiou, L. (2007). *Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side*. *Research Policy*, 36(7), 949-963, Elsevier.

χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, υψηλή διαλειτουργικότητα και ενισχυμένα επίπεδα ασφάλειας αυτών των συστημάτων.

Στην Ελλάδα, η ανάγκη αυτή εκφράζεται μέσα από την υλοποίηση του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. Πρόκειται για ένα ευρύ επενδυτικό πρόγραμμα που στοχεύει στον ψηφιακό μετασχηματισμό και τον εκσυγχρονισμό των μηχανισμών πρόληψης και απόκρισης σε φυσικές καταστροφές. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, δημόσιες συμβάσεις για την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, όπως συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, ανάλυσης δορυφορικών δεδομένων και υποστήριξης λήψης αποφάσεων σε πραγματικό χρόνο.

Η παρούσα εργασία εξετάζει τη διοίκηση δημόσιων συμβάσεων για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας, χρησιμοποιώντας συγκεκριμένους διαγωνισμούς του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ». Στόχος είναι να αναλυθεί ο σχεδιασμός και η υλοποίηση των διαδικασιών αυτών, καθώς και να διερευνηθεί πώς η υιοθέτηση εργαλείων καινοτομίας διασφαλίζει την αποτελεσματικότητα και τη θωράκιση της πολιτικής προστασίας έναντι των προκλήσεων τόσο της κλιματικής κρίσης όσο των προκλήσεων που συνεπάγεται η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης.

1.2 Σημασία της έρευνας

Παρά την αύξηση του ενδιαφέροντος για τις δημόσιες συμβάσεις ως εργαλείο καινοτομίας⁸, η βιβλιογραφία σχετικά με την προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης παραμένει περιορισμένη, ιδίως σε επίπεδο εμπειρικής διερεύνησης.

Οι περισσότερες μελέτες εστιάζουν είτε στη γενική θεωρία της καινοτομίας, είτε στη ρυθμιστική και δεοντολογική πλευρά της τεχνητής νοημοσύνης, χωρίς να εξετάζουν πώς οι διαδικασίες ανάθεσης επηρεάζουν την υιοθέτηση τέτοιων τεχνολογιών.⁹

Ιδιαίτερα στον τομέα της πολιτικής προστασίας, υπάρχει σημαντικό έλλειμμα εμπειρικών αναλύσεων. Ενώ η έρευνα για τις συμβάσεις καινοτομίας επικεντρώνεται σε τομείς όπως η

⁸ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2014). *Οι δημόσιες προμήθειες ως μοχλός καινοτομίας στις ΜΜΕ και τις δημόσιες υπηρεσίες. Σειρά οδηγών ΕΕ.*

⁹ Misuraca, G., & van Noordt, C. (2020). *AI Watch - Artificial Intelligence in public services. JRC Science for Policy Report. European Union.*

υγεία, η ενέργεια ή οι μεταφορές, η πολιτική προστασία, που χαρακτηρίζεται από την ανάγκη για ταχεία απόκριση, έχει λίγα αποτελέσματα συστηματικής έρευνας.

Παράλληλα, παρατηρείται σημαντικό κενό μεταξύ των ευρωπαϊκών εργαλείων δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας (PCP, PPI) και της πραγματικής εφαρμογής τους από τις αναθέτουσες αρχές, οι οποίες συχνά επιλέγουν παραδοσιακές διαδικασίες προμηθειών ανεξάρτητα από την τεχνολογική αβεβαιότητα.

1.3 Αντικείμενο και σκοπός της εργασίας

Αντικείμενο της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της διοίκησης δημοσίων συμβάσεων για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας, με αναφορά στο πρόγραμμα πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ», το οποίο υλοποιείται από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.

Η τεχνητή νοημοσύνη απαιτεί ιδιαίτερες προδιαγραφές, που επηρεάζουν τον σχεδιασμό και την εκτέλεση μιας δημόσιας σύμβασης. Η έρευνα εστιάζει στην ανάλυση συγκεκριμένων διαδικασιών του προγράμματος «ΑΙΓΙΣ», για να εξετάσει πώς οι απαιτήσεις των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης αποτυπώνονται στις τεχνικές προδιαγραφές και στους όρους των συμβάσεων.

Σκοπός της εργασίας είναι η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των τεχνικών προδιαγραφών και των διαδικασιών ανάθεσης αφενός και της εξέλιξης των διαγωνισμών αφετέρου, καθώς και η αξιολόγηση της δυνατότητας αξιοποίησης εργαλείων δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας σε έργα αυξημένης τεχνολογικής αβεβαιότητας, όπως αυτά που αφορούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

1.4 Ερευνητικά ερωτήματα

Στο πλαίσιο αυτό, η εργασία επιχειρεί να απαντήσει στα ακόλουθα ερευνητικά ερωτήματα:

1. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των τεχνικών προδιαγραφών και των διαδικασιών ανάθεσης στους διαγωνισμούς προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ»;
2. Πώς σχετίζονται τα χαρακτηριστικά αυτά με την εξέλιξη και την έκβαση των σχετικών διαγωνιστικών διαδικασιών;

3. Ποιες ιδιαιτερότητες παρουσιάζει η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης σε ένα περιβάλλον υψηλής επιχειρησιακής κρισιμότητας, όπως ο τομέας της πολιτικής προστασίας;
4. Υπό ποιες προϋποθέσεις θα μπορούσαν εργαλεία δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας, όπως η προεμπορική προμήθεια, η προμήθεια καινοτόμων λύσεων και η σύμπραξη καινοτομίας, να αποτελέσουν καταλληλότερη ή συμπληρωματική επιλογή έναντι των παραδοσιακών διαδικασιών προμήθειας;

1.5 Ερευνητική σημασία της εργασίας

Η συμβολή της παρούσας εργασίας στην οικονομική επιστήμη και έρευνα, εστιάζεται σε τέσσερις βασικούς άξονες.

Πρώτον, η εργασία συμβάλλει στην εμπειρική διερεύνηση των δημοσίων συμβάσεων που αφορούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, πεδίο που παραμένει περιορισμένα μελετημένο στη σχετική βιβλιογραφία.

Δεύτερον, η έρευνα εξετάζει τη σχέση μεταξύ των χαρακτηριστικών των τεχνικών προδιαγραφών και των διαδικασιών ανάθεσης με την ομαλή εξέλιξη και την τελική έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών.

Τρίτον, η εργασία εξειδικεύει την ανάλυση στον τομέα της πολιτικής προστασίας, έναν τομέα υψηλής επιχειρησιακής κρισιμότητας που έχει μελετηθεί περιορισμένα στη διεθνή βιβλιογραφία.

Τέλος, η εργασία εξετάζει τη δυνατότητα αξιοποίησης εργαλείων δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας, συμβάλλοντας στη γεφύρωση του χάσματος μεταξύ του ευρωπαϊκού θεσμικού πλαισίου και της ελληνικής διοικητικής πρακτικής.

1.6 Δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται από έξι επιμέρους κεφάλαια.

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή της εργασίας, στην οποία παρουσιάζονται το αντικείμενο της έρευνας, ο σκοπός, τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα, η σημασία του εξεταζόμενου θέματος για την οικονομική επιστήμη, καθώς και η συνολική δομή της μελέτης.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό και θεσμικό πλαίσιο που διέπει τη διοίκηση των δημοσίων συμβάσεων, με ιδιαίτερη έμφαση στις συμβάσεις που αφορούν την

προμήθεια και ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων. Αρχικά αναλύονται οι βασικές έννοιες που σχετίζονται με τη διοίκηση και τη λειτουργία των δημοσίων συμβάσεων. Στη συνέχεια εξετάζεται το θεσμικό πλαίσιο που αφορά τη χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας, τόσο σε διεθνές όσο και σε εθνικό επίπεδο. Επιπλέον, αναλύονται οι ιδιαίτερες προκλήσεις και ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης μέσω διαδικασιών δημοσίων συμβάσεων. Τέλος, παρουσιάζονται και αξιολογούνται τα βασικά εργαλεία δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας, όπως οι προεμπορικές δημόσιες συμβάσεις (Pre-Commercial Procurement – PCP), η προμήθεια καινοτόμων λύσεων (Public Procurement of Innovative Solutions – PPI) και η διαδικασία σύμπραξης καινοτομίας (Innovation Partnership).

Το τρίτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στην παρουσίαση του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΠΙΣ», όπως αυτό υλοποιείται από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, το οποίο συνιστά το εμπειρικό πεδίο της παρούσας εργασίας. Στο πλαίσιο αυτό παρουσιάζονται οι επιλεγμένοι διαγωνισμοί που αφορούν την προμήθεια και ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Ειδικότερα, εξετάζονται οι σχετικές εκθέσεις σκοπιμότητας, αναλύονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά που κρίνονται ιδιαίτερης σημασίας για την επιτυχή υλοποίηση των αντίστοιχων έργων, αποτυπώνονται οι διαγωνιστικές διαδικασίες που έχουν επιλεγεί και επιχειρείται μια πρώτη αποτίμηση της πορείας και της έως σήμερα εξέλιξης των σχετικών διαδικασιών.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μεθοδολογική προσέγγιση της έρευνας και τα αποτελέσματα της εμπειρικής ανάλυσης. Αρχικά περιγράφεται η έρευνα ως εμπειρική μελέτη περιπτώσεων και αναλύονται η μέθοδος συλλογής και επεξεργασίας των δεδομένων, καθώς και το αναλυτικό πλαίσιο της μελέτης. Στη συνέχεια προσδιορίζονται οι βασικές μεταβλητές που εξετάζονται, όπως για παράδειγμα η διαλειτουργικότητα, η κυβερνοασφάλεια, η πρόβλεψη πιλοτικής δοκιμής και λοιπά χαρακτηριστικά των τεχνικών προδιαγραφών και της διαδικασίας ανάθεσης. Ακολούθως παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ανάλυσης των επιλεγμένων διαγωνισμών του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΠΙΣ», με έμφαση τόσο στην περιγραφική αποτύπωση της έκβασης των διαδικασιών, όπως η επιτυχής ολοκλήρωση, η άγωνα έκβαση ή η ματαίωση, όσο και στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των χαρακτηριστικών των προδιαγραφών ή της διαδικασίας και της πορείας των αντίστοιχων διαγωνισμών. Τέλος, επιχειρείται η ερμηνευτική αποτίμηση των ευρημάτων, προκειμένου να αναδειχθούν οι

κρίσιμοι παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας.

Στο πέμπτο κεφάλαιο διατυπώνονται προτάσεις σχετικά με τη δυνατότητα αξιοποίησης εργαλείων δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας για την προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας. Αρχικά παρουσιάζεται, ως σημείο αναφοράς (benchmark), η περίπτωση του ευρωπαϊκού έργου iProcureSecurity PCP, το οποίο αφορά την εφαρμογή της προεμπορικής δημόσιας σύμβασης (Pre-Commercial Procurement – PCP) στον τομέα των φορέων πρώτης απόκρισης (first responders), με στόχο την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων για υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης. Στη συνέχεια επιχειρείται συγκριτική ανάλυση μεταξύ της προσέγγισης που ακολουθείται στο πλαίσιο του PCP και των συμβατικών διαδικασιών προμήθειας που εφαρμόζονται στους διαγωνισμούς τεχνητής νοημοσύνης του προγράμματος ΑΙΓΙΣ. Τέλος, προτείνεται ένα ενδεικτικό αναλυτικό σχήμα λήψης αποφάσεων (decision tree), το οποίο αποσκοπεί στη διευκόλυνση της επιλογής του καταλληλότερου εργαλείου προμήθειας, ανάλογα με τον βαθμό τεχνολογικής ωριμότητας και αβεβαιότητας του υπό προμήθεια συστήματος, μεταξύ παραδοσιακών διαδικασιών προμήθειας, προμήθειας καινοτόμων λύσεων (PPI), προεμπορικής προμήθειας (PCP) ή σύμπραξης καινοτομίας.

Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο συνοψίζονται τα βασικά συμπεράσματα της έρευνας και διατυπώνονται προτάσεις πολιτικής σχετικά με τη δυνατότητα αξιοποίησης εργαλείων δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας για την αποτελεσματικότερη προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας.

1.7 Ανακεφαλαίωση

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκε το αντικείμενο, ο σκοπός και η μεθοδολογική προσέγγιση της παρούσας εργασίας. Ειδικότερα, αναδείχθηκε η αυξανόμενη σημασία της τεχνητής νοημοσύνης στις δημόσιες συμβάσεις και οι προκλήσεις που δημιουργεί η ενσωμάτωσή της στον τομέα της πολιτικής προστασίας. Παράλληλα, διατυπώθηκαν τα βασικά ερευνητικά ερωτήματα και παρουσιάστηκε η δομή της ανάλυσης.

Ακολούθως, προσδιορίστηκε το θεωρητικό και εμπειρικό πλαίσιο της έρευνας, με έμφαση στη συγκριτική μελέτη υποέργων του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» και στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ τεχνικών προδιαγραφών, τεχνολογικής αβεβαιότητας και

διαδικασιών ανάθεσης. Παρουσιάστηκε επίσης συνοπτικά η μεθοδολογία της εργασίας και τα βασικά εργαλεία συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων.

Το επόμενο κεφάλαιο εξετάζει το θεωρητικό και κανονιστικό πλαίσιο των δημοσίων συμβάσεων και των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, με ιδιαίτερη έμφαση στις ιδιαιτερότητες των έργων καινοτομίας και στα διαθέσιμα εργαλεία ανάθεσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΣΥΜΒΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

2.1 Εισαγωγή

Η παρούσα εργασία εξετάζει βασικές έννοιες της διοίκησης των δημοσίων συμβάσεων¹⁰, καθώς και το θεσμικό και λειτουργικό πλαίσιο, εντός του οποίου μπορούν να συμβάλουν στην προμήθεια και ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας. Οι δημόσιες συμβάσεις χρησιμοποιούνται από τις δημόσιες αρχές προκειμένου να καλύψουν ανάγκες που δεν μπορούν να καλύψουν με ίδια μέσα.¹¹ Το εύρος των αγαθών και υπηρεσιών που μπορούν να αποκτηθούν από το δημόσιο ποικίλει από την προμήθεια γραφικής ύλης και εκτυπωτών, έως την προμήθεια αεροσκαφών, πλωτών μέσων και συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

Οι δημόσιες συμβάσεις συμβάλλουν σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη της Ευρώπης. Η σημασία τους είναι ιδιαίτερα μεγάλη, καθώς αντιστοιχούν περίπου στο 19% του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (Α.Ε.Π.) της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ σημαντικό μέρος των ευρωπαϊκών διαρθρωτικών και επενδυτικών πόρων, που υπολογίζεται περίπου στο 48%, διοχετεύεται μέσω δημοσίων συμβάσεων. Η στρατηγική αυτή ενισχύεται και σε εθνικό επίπεδο. Η Εθνική Στρατηγική για τις Δημόσιες Συμβάσεις 2021–2025¹² συνδέει τη βελτίωση του συστήματος δημοσίων συμβάσεων με την ενίσχυση της διοικητικής ικανότητας, την επαγγελματική κατάρτιση, τον ψηφιακό μετασχηματισμό και την καινοτομία. Αυτοί οι παράγοντες αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη σημασία στην προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και στην υλοποίηση συγχρηματοδοτούμενων από την Ευρωπαϊκή Ένωση

¹⁰«[...] οι δημόσιες συμβάσεις εξ επαχθούς αιτίας, οι οποίες συνάπτονται γραπτώς μεταξύ ενός ή περισσότερων οικονομικών φορέων και μιας ή ενός ή περισσότερων αναθετουσών αρχών ή αναθετόντων φορέων, αντίστοιχα, και έχουν ως αντικείμενο την εκτέλεση έργων, την εκπόνηση μελετών, την προμήθεια αγαθών ή την παροχή υπηρεσιών», άρθρο 2 παρ. 1, περίπτωση 5) του ν. 4412/2016.

¹¹ Mavidis, A., Folinas, D., & Skiadas, D. (2025). Unveiling the research landscape of public procurement and emerging technologies: A topic modelling approach to bibliometric analysis and co-occurrence network study. *Digital Government: Research and Practice*, 6(4).

¹² Ελληνική Δημοκρατία (2024) Εθνική στρατηγική για τις δημόσιες συμβάσεις 2021–2025, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 9331/2024, ΦΕΚ Β' 862/06.02.2024.

έργων. Όταν ένα κράτος μέλος της Ένωσης υλοποιεί τέτοιου είδους προμήθειες, θα πρέπει αφενός να συμμορφώνεται με το δίκαιο και τις καλές πρακτικές που διέπουν την ανάθεση δημοσίων συμβάσεων και αφετέρου να εξασφαλίζει την χρηστή δημοσιονομική διαχείριση, την οικονομική αποδοτικότητα και τον υγιή ανταγωνισμό. Η διαφάνεια των διαγωνιστικών διαδικασιών αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για την εξασφάλιση της εμπιστοσύνης των πολιτών και την αποφυγή δημοσιονομικών διορθώσεων.¹³

Στον τομέα της πολιτικής προστασίας, οι ανάγκες πρόληψης, ετοιμότητας, αντιμετώπισης, αποκατάστασης και ανθεκτικότητας, απαιτούν προγραμματισμό, οργάνωση, συντονισμό, επαρκή και αξιόπιστα δεδομένα και συστήματα υποστήριξης λήψης επιχειρησιακών αποφάσεων. Επομένως, η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης προς υποβοήθηση των επιχειρησιακών στελεχών, καθίσταται ιδιαίτερα σημαντική. Η εισαγωγή της τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα, προσφέρει σημαντικά οφέλη υπό το πρίσμα της αποτελεσματικότητας, της ταχύτητας και της λήψης αποφάσεων. Παράλληλα αναδεικνύεται η ανάγκη καθοδήγησης των διαδικασιών ανάθεσης προμηθειών.¹⁴ Η πολυπλοκότητα αυτών των συστημάτων, σε συνδυασμό με τις εγγενείς τεχνικές προκλήσεις που συνεπάγονται, καθώς και την απουσία επαρκούς νομοθετικής ρύθμισης¹⁵, καθιστούν αναγκαία τη διαχείριση πολλαπλών κινδύνων οι οποίοι ανακύπτουν από την ανάπτυξη, την απόκτηση και την υλοποίησή τους.¹⁶

Με αυτό το σκεπτικό, η κατανόηση των βασικών αρχών της διοίκησης δημοσίων συμβάσεων είναι απαραίτητη για την ανάλυση των ιδιαιτεροτήτων της προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, ιδιαίτερα στον τομέα της πολιτικής προστασίας.

¹³ Ο όρος «δημοσιονομικές διορθώσεις» καλύπτει τα μέτρα που λαμβάνονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή ή από ένα κράτος μέλος με σκοπό τον αποκλεισμό από τη συγχρηματοδότηση που προέρχεται από τον προϋπολογισμό της ΕΕ δαπανών που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις της χρηματοδότησης λόγω παρατυπιών.

¹⁴ Hickok, M. (2022). *Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing*. *AI & Society*. Advance online publication

¹⁵ Hickok, M. (2022). *Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing*. *AI & Society*. Advance online publication. P.8

¹⁶ Berning Prieto, A. D. (2023). *El uso de sistemas basados en inteligencia artificial por las Administraciones públicas: estado actual de la cuestión y algunas propuestas ad futurum para un uso responsable*. *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, 20, 165–185. <https://doi.org/10.24965/reala.11247>

2.2 Οι δημόσιες συμβάσεις ως μηχανισμός διοίκησης και στρατηγικής παρέμβασης

Οι δημόσιες συμβάσεις δεν αποτελούν απλώς μία τεχνική ή γραφειοκρατική διαδικασία αγοράς αγαθών, υπηρεσιών και έργων από το Δημόσιο, αλλά συνιστούν ένα εργαλείο άσκησης δημόσιας πολιτικής, παρέχοντας στην κυβέρνηση και άλλους δημόσιους φορείς τη δυνατότητα να ρυθμίσουν τον τρόπο με τον οποίο καλύπτονται ευρύτερες δημόσιες ανάγκες, κατανέμουν κρατικούς πόρους και επηρεάζουν το οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον. Από αυτή την άποψη, η διαδικασία σύναψης δημόσιων συμβάσεων αποτελεί καίριο εργαλείο διοίκησης.¹⁷ Ως εκ τούτου, οι δημόσιες συμβάσεις επηρεάζουν όχι μόνο τον τρόπο κάλυψης των αναγκών, αλλά και τη συνολική οικονομική δραστηριότητα των εθνικών κρατών.

Στην Ευρώπη, για παράδειγμα, οι δημόσιες συμβάσεις αποτελούν εργαλείο για την άσκηση κυβερνητικής πολιτικής και την επίτευξη οικονομικών στόχων, όπως η ανάπτυξη της τεχνολογίας, η πράσινη ανάπτυξη, η προστασία του περιβάλλοντος, η κοινωνική ένταξη και η βελτίωση της ποιότητας των δημόσιων υπηρεσιών. Προς την κατεύθυνση αυτή, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εκδίδει οδηγίες για τη ρύθμιση του πλαισίου ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων και αφορούν επαγγελματίες που δραστηριοποιούνται στο πεδίο των δημόσιων συμβάσεων.¹⁸ Σε αυτές τις οδηγίες αναφέρεται χαρακτηριστικά ότι όταν οι συμβάσεις συνάπτονται με διαφάνεια, και επαγγελματισμό, ενισχύεται σημαντικά τη λειτουργία της εσωτερικής αγοράς. Οι Ευρωπαϊκές Οδηγίες του 2014^{19 20 21} επιδίωξαν την υλοποίηση ακριβώς αυτής της προσέγγισης, συνδέοντας τις δημόσιες συμβάσεις με στόχους όπως η καινοτομία, η προστασία του περιβάλλοντος και η κοινωνική πολιτική.

Ειδικότερα, η Οδηγία 2014/24/ΕΕ δημιούργησε το βασικό πλαίσιο, με το οποίο θα έπρεπε να εναρμονιστεί η εθνική νομοθεσία κάθε κράτους μέλους της Ένωσης αναφορικά με τον τρόπο διεξαγωγής και κατακύρωσης δημόσιων διαγωνιστικών διαδικασιών. Η οδηγία αυτή,

¹⁷ <https://www.oecd.org/en/topics/public-procurement.html>

¹⁸ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). Δημόσιες συμβάσεις: Έγγραφο καθοδήγησης για επαγγελματίες: Για την αποφυγή των συχνότερων σφαλμάτων κατά τις δημόσιες συμβάσεις έργων που χρηματοδοτούνται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. <https://doi.org/10.2776/09426>

¹⁹ Οδηγία 2014/24/ΕΕ: Αφορά τις γενικές διαδικασίες σύναψης δημόσιων συμβάσεων (έργα, προμήθειες, υπηρεσίες).

²⁰ Οδηγία 2014/23/ΕΕ: Αφορά την ανάθεση συμβάσεων παραχώρησης.

²¹ Οδηγία 2014/25/ΕΕ σχετικά με τις προμήθειες φορέων που δραστηριοποιούνται στους τομείς του ύδατος, της ενέργειας, των μεταφορών και των ταχυδρομικών υπηρεσιών

βασίζεται σε αρχές όπως η ίση μεταχείριση, η αναλογικότητα και η διαφάνεια. Αυτό το πλαίσιο της ΕΕ εισήχθη στο ελληνικό δίκαιο μέσω του ν. 4412/2016²², ο οποίος αποτελεί το βασικό νομοθετικό πλαίσιο ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων έργων, προμηθειών και υπηρεσιών. Ο νόμος αυτός επιδιώκει τη δημιουργία ενός ενιαίου πλαισίου σε όλες τις αναθέτουσες αρχές της χώρας και καθόριζε, μεταξύ άλλων, το σύνολο διαδικασιών, από τα απαιτούμενα κριτήρια ποιοτικής επιλογής, τον προγραμματισμό και τον τρόπο σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών, τον τρόπο επιλογής και καθορισμού της μεθόδου ανάθεσης της σύμβασης, το επιλεγέν κάθε φορά κριτήριο ανάθεσης, έως την εκτέλεση της ίδιας της σύμβασης. Παράλληλα, απώτερος στόχος, πέρα από την αποτελεσματικότητα της διοίκησης των δημόσιων συμβάσεων, ήταν και η ενίσχυση της δημοσιότητας των διαγωνισμών και της λογοδοσίας.²³

Ωστόσο, η αποτελεσματική διοίκηση των δημόσιων συμβάσεων δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το θεσμικό πλαίσιο, αλλά και από τον στρατηγικό σχεδιασμό, την ανάπτυξη δεξιοτήτων και την ενίσχυση της διοικητικής ικανότητας των εμπλεκόμενων φορέων. Η σημασία αυτών των παραμέτρων αναδεικνύεται ιδιαίτερα στην Εθνική Στρατηγική για τις Δημόσιες Συμβάσεις 2021–2025.²⁴ Η Στρατηγική αυτή αναγνωρίζει, ως κρίσιμες κατευθύνσεις τον ψηφιακό μετασχηματισμό των διαδικασιών, την ανάπτυξη εργαλείων τηλεπικοινωνιών, την προώθηση της καινοτομίας μέσω δημοσίων συμβάσεων και την ενίσχυση της επαγγελματικής κατάρτισης των στελεχών που είναι υπεύθυνα για τον σχεδιασμό και τη διαχείρισή τους. Η προσέγγιση αυτή αναδεικνύει ότι η αποτελεσματική διοίκηση των δημοσίων συμβάσεων συνδέεται στενά με την επαγγελματική κατάρτιση των εμπλεκόμενων στελεχών, την ύπαρξη κατάλληλων πληροφοριακών υποδομών και την ενίσχυση της θεσμικής ικανότητας των αναθετουσών αρχών. Αυτό αποκτά μεγαλύτερη σημασία, ιδίως σε τομείς υψηλής τεχνολογικής εξειδίκευσης, όπου η εσφαλμένη εκτίμηση των αναγκών ή αξιολόγηση των προσφερόμενων λύσεων μπορεί να οδηγήσει σε αναποτελεσματικές ή και προβληματικές συμβάσεις, επιλέγοντας συμβατικούς τρόπους προμήθειας αντί άλλων που ενδείκνυται για την περίπτωση αυτή.

²² <https://eadhsy.gr/n4412/n4412fulltextlinks.html#art1>

²³ Mavidis, A., Folinas, D., & Skiadas, D. (2025). *Unveiling the research landscape of public procurement and emerging technologies: A topic modelling approach to bibliometric analysis and co-occurrence network study*. *Digital Government: Research and Practice*, 6(4).

²⁴ Η Εθνική Στρατηγική για τις Δημόσιες Συμβάσεις 2021–2025 εγκρίθηκε με την ΚΥΑ 58305/2021 και αποτελεί ένα 5ετές πλάνο για τον εκσυγχρονισμό, την απλοποίηση και την ψηφιοποίηση των διαδικασιών προμηθειών στην Ελλάδα.

Η ανάγκη για σωστό διοικητικό σχεδιασμό και μεγαλύτερη θεσμική επάρκεια καθίσταται ακόμα πιο σημαντική στις δημόσιες συμβάσεις που αφορούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, καθώς οι ιδιαιτερότητες των συστημάτων αυτών διαφοροποιούν ουσιαστικά τον τρόπο σχεδιασμού και υλοποίησης των σχετικών διαδικασιών. Τα συστήματα αυτά δεν συνιστούν μια απλή προμήθεια τυποποιημένου εξοπλισμού ή λογισμικού, αλλά περίπλοκες τεχνολογικές λύσεις, που απαιτούν σαφή καθορισμό λειτουργικών αναγκών, επάρκεια δεδομένων, τεχνική συμβατότητα με υπάρχουσες υποδομές και δυνατότητα ελέγχου της απόδοσης και της αξιοπιστίας τους. Η προμήθεια τέτοιων συστημάτων μεταβάλλει καθοριστικά το περιεχόμενο και τις απαιτήσεις των διαγωνιστικών διαδικασιών. Επομένως, η αναθέτουσα αρχή πρέπει να λάβει υπόψη όχι μόνο ζητήματα κόστους, αλλά και άλλες παραμέτρους όπως η αξιοπιστία και η διαφάνεια του αλγοριθμικού συστήματος, η ποιότητα και η προέλευση των δεδομένων, η δυνατότητα ανθρώπινης παρακολούθησης κλπ.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η εφαρμογή των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας μέσω δημόσιων συμβάσεων. Η αξιοποίησή τους μπορεί να ενισχύσει σημαντικά τις δυνατότητες πρόβλεψης, πρόληψης και διαχείρισης κρίσεων.²⁵ Ωστόσο, η προμήθεια τέτοιων συστημάτων δημιουργεί σύνθετα ζητήματα σχετικά με την επιλογή των διαδικασιών²⁶, καθώς και την αντιμετώπιση προκλήσεων που σχετίζονται με τις ιδιαιτερότητες του δημόσιου τομέα.²⁷

Ταυτόχρονα, η τεχνητή νοημοσύνη δεν αποτελεί απλώς ένα αντικείμενο προμήθειας, αλλά μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο βελτίωσης των ίδιων των διαδικασιών δημοσίων συμβάσεων. Η αυξημένη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα επηρεάζει τον τρόπο με τον οποίο οι κυβερνητικοί οργανισμοί παρέχουν υπηρεσίες, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο θα σχεδιάζουν, θα αναθέτουν και θα παρακολουθούν τις δημόσιες συμβάσεις. Επιπρόσθετα, η διεθνής εμπειρία δείχνει ότι η αξιοποίησή της μπορεί να συμβάλει στον εξορθολογισμό και την επιτάχυνση διαδικασιών, όπως η ανάλυση αγοράς και η σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών. Η διττή φύση της τεχνητής νοημοσύνης καθιστά απαραίτητη την υιοθέτηση μιας πιο εξελιγμένης προσέγγισης στη διαχείριση μιας σύμβασης που έχει

²⁵ *Adopt AI Study. (2024). Final study report. European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.*

²⁶ *Hickok, M. (2022). Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing. AI & Society. Advance online publication*

²⁷ *Jan Etscheid (2019) , Artificial Intelligence in Public Administration: A Possible Framework for Partial and Full Automation, Zeppelin University, Am Seemooser Horn 20, Germany*

καταφανέστατα δημόσιο όφελος, όπως οι συμβάσεις που σχετίζονται με την πολιτική προστασία. Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα χρήσης μοντέλων υποστήριξης που βασίζονται στην τεχνητή νοημοσύνη μπορεί να αντληθεί από την Κρατική Υπηρεσία Πυροσβεστικής και Διάσωσης της Λετονίας (SFRS). Η χρήση αυτών των μοντέλων έχει δείξει ότι ο χρόνος που απαιτείται για τη διαχείριση της δραστηριότητας προμηθειών μειώνεται περίπου κατά το ήμισυ. Η SFRS συνεχίζει να συμμορφώνεται με τις κανονιστικές απαιτήσεις, αλλά μπορεί να το κάνει αξιοποιώντας την αυτοματοποίηση της ανάλυσης της αγοράς και την ανάπτυξη τεχνικών προδιαγραφών μέσω μοντέλων υποστήριξης της τεχνητής νοημοσύνης.²⁸

Η εξέλιξη αυτή εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού του δημόσιου τομέα, ο οποίος επηρεάζει τόσο την παροχή δημόσιων υπηρεσιών όσο και τον κύκλο ζωής των δημόσιων συμβάσεων, από τον αρχικό σχεδιασμό και τη διαβούλευση με την αγορά έως την εκτέλεση και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Οι ψηφιακές τεχνολογίες συμβάλλουν στη μείωση του διοικητικού φόρτου, στην επιτάχυνση των διαδικασιών και, σε ορισμένες περιπτώσεις, στην υποστήριξη της λήψης αποφάσεων.²⁹

Συνολικά, οι δημόσιες συμβάσεις εξελίσσονται σε ένα πολυδιάστατο πεδίο, στο οποίο το νομικό πλαίσιο διασταυρώνεται με τη διοικητική πρακτική, την τεχνολογία και τη στρατηγική δημόσιας πολιτικής. Ιδίως στην περίπτωση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης για σκοπούς πολιτικής προστασίας, καθίσταται αναγκαία μια ισορροπημένη προσέγγιση που συνδυάζει την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών με υψηλά πρότυπα διαφάνειας και λογοδοσίας, καθώς και τη διασφάλιση ενός αξιόπιστου και ασφαλούς περιβάλλοντος για τις αναθέτουσες αρχές.

2.3 Θεμελιώδεις αρχές διοίκησης δημοσίων συμβάσεων

Οι βασικές αρχές του δικαίου των δημοσίων συμβάσεων αποτελούν συγχρόνως και θεμελιώδεις αρχές διοίκησης των σχετικών διαδικασιών³⁰. Η ίση μεταχείριση, η διαφάνεια, η αναλογικότητα, η αμοιβαία αναγνώριση και η αποφυγή στρεβλώσεων του ανταγωνισμού δεν

²⁸ *Iders-Bankovs, M., Politika, V., Pundure, J., Jarvis, M., & Ziemelis, M. (2025). Public procurement in age of AI: Challenges and opportunities. In Engineering for Rural Development .*

²⁹ *Johnson, N., Silva, E., Leon, H., Eslami, M., Schwanke, B., Dotan, R., & Heidari, H. (2025). Legacy procurement practices shape how U.S. cities govern AI: Understanding government employees' practices, challenges, and needs. In Proceedings of the 2025 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '25). ACM.*

³⁰ Άρθρο 18 Αρχές εφαρμοζόμενες στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων (άρθρο 18 της Οδηγίας 2014/24/ΕΕ) του ν. 4412/2016.

είναι απλώς τυπικοί κανόνες δικαίου. Είναι ουσιαστικές κανονιστικές απαιτήσεις που επηρεάζουν όλα τα στάδια του κύκλου ζωής της δημόσιας σύμβασης, από τον προγραμματισμό και την προετοιμασία της διαγωνιστικής διαδικασίας έως την ανάθεση και την εκτέλεση της. Οι αρχές αυτές κατοχυρώνονται στο ενωσιακό δίκαιο των δημοσίων συμβάσεων και έχουν ενσωματωθεί στην ελληνική έννομη τάξη με τον ν. 4412/2016.

Οι θεμελιώδεις αυτές αρχές, όπως περιγράφονται στην κείμενη νομοθεσία, διαδραματίζουν ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στη διοίκηση και τη διαχείριση των δημοσίων συμβάσεων. Από το πρώτο στάδιο της διαγωνιστικής διαδικασίας, τον προγραμματισμό, έως και το τελευταίο στάδιο, την εκτέλεση της σύμβασης και την τήρηση των εγγυήσεων καλής λειτουργίας που τυχόν υπάρχουν, απαιτείται η διασφάλιση της διαφάνειας και η αποτελεσματική χρήση των δημόσιων πόρων. Οι αρχές αυτές δεν θα πρέπει να εκλαμβάνονται από τις αναθέτουσες αρχές απλώς ως ένα νομοθετικό κείμενο με το οποίο θα πρέπει να συμμορφωθούν, αλλά ως μια ευκαιρία ο οργανισμός να αποκτήσει κουλτούρα και μηχανισμούς διοίκησης που θα συμβάλουν στο μέγιστο βαθμό στην αποτελεσματικότητά του. Χαρακτηριστικά προς υποβοήθηση των αναθετουσών αρχών η Εθνική Αρχή Διαφάνειας εξέδωσε³¹ Κώδικα Ηθικής και Δεοντολογίας για Υπαλλήλους Μονάδων Προμηθειών και Μέλη Επιτροπών Δημοσίων Συμβάσεων, προκειμένου να ορίσει το πλαίσιο συμπεριφοράς των ατόμων που εμπλέκονται στις διαδικασίες σύναψης δημοσίων συμβάσεων.

Στην καθημερινότητα των αναθετουσών αρχών, η αρχή της διαφάνειας αποτυπώνεται στην ορθή τήρηση του φακέλου διαγωνισμού, στην αντικειμενική και ανεξάρτητη από εξωτερικές επιρροές σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών, την επιλογή των σωστών κριτηρίων ποιοτικής επιλογής, λαμβάνοντας υπόψη την αποτελεσματικότητα της προμήθειας, καθώς και την ειδική και επαρκή αιτιολόγηση των κανονιστικών πράξεων που εκδίδει η αναθέτουσα αρχή. Επομένως, η αναθέτουσα αρχή όταν έρχεται σε επικοινωνία με τους οικονομικούς φορείς, για παράδειγμα μέσα από δημόσια διαβούλευση, θα πρέπει να λάβει όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να εξασφαλίσει ότι δεν θα δοθεί πλεονέκτημα ή προβάδισμα σε κάποιον οικονομικό φορέα έναντι άλλου που ενδιαφέρεται να εκδηλώσει ενδιαφέρον για την ίδια διαγωνιστική διαδικασία. Η εξασφάλιση της ίσης μεταχείρισης μεταξύ των οικονομικών φορέων προκειμένου όλοι οι ενδιαφερόμενοι να εκκινούν από την ίδια αφετηρία αποσκοπεί στην

³¹ Εθνική Αρχή Διαφάνειας. (2026, Ιανουάριος). Κώδικας Ηθικής και Δεοντολογίας για Υπαλλήλους Μονάδων Προμηθειών και Μέλη Επιτροπών Δημοσίων Συμβάσεων.

πρόληψη απάτης, σύγκρουσης συμφερόντων ή σφαλμάτων στην διαδικασία , τα οποία ενδεχομένως δύνανται να οδηγήσουν σε ακυρότητα ή ματαίωση της διαδικασίας ή σε δημοσιονομικές διορθώσεις.

Στο στάδιο της ανάθεσης, ιδιαίτερη σημασία έχει το κριτήριο της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς. Το κριτήριο αυτό εκφράζει τη μετάβαση από τη στενή λογική της χαμηλότερης τιμής σε μια ευρύτερη αξιολόγηση, η οποία στηρίζεται κυρίως στη βέλτιστη σχέση ποιότητας-τιμής και, κατά περίπτωση, στην κοστολόγηση του κύκλου ζωής. Στο πλαίσιο αυτό, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να συνεκτιμά, πέραν της τιμής, ποιοτικά χαρακτηριστικά, περιβαλλοντικές και κοινωνικές παραμέτρους, καθώς και καινοτόμες διαστάσεις της προσφοράς. Χαρακτηριστικά η βιβλιογραφία καταγράφει ως βασικό πρόβλημα των δημόσιων οργανισμών την προτίμηση σε διαδικασίες εξοικονόμησης κόστους αντί της εστίασης στην ποιότητα και σε μη αμιγώς οικονομικά οφέλη.³²

Η προσέγγιση αυτή αποκτά ιδιαίτερη σημασία στις συμβάσεις που αφορούν καινοτόμα και τεχνολογικά προηγμένα συστήματα, όπως τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης. Στις περιπτώσεις αυτές, η έμφαση δεν μπορεί να περιορίζεται μόνο στο άμεσο οικονομικό κόστος, αλλά πρέπει να επεκτείνεται στην ποιότητα, την αξιοπιστία, τη λειτουργικότητα και τη συνολική καταλληλότητα του υπό προμήθεια συστήματος. Με τον τρόπο αυτό, η διαδικασία ανάθεσης προσανατολίζεται όχι απλώς στην επιλογή της φθηνότερης λύσης, αλλά στην επιλογή εκείνης που εξυπηρετεί πληρέστερα το δημόσιο συμφέρον.

2.4 Διοίκηση του κύκλου ζωής της δημόσιας σύμβασης

Η διοίκηση μιας δημόσιας σύμβασης θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη το σύνολο του κύκλου ζωής της. Οι οδηγίες της Ευρωπαϊκής Επιτροπής³³ περιγράφουν έξι βασικά στάδια μιας τυπικής διαδικασίας δημόσιας προμήθειας: προετοιμασία και σχεδιασμός, δημοσίευση, υποβολή προσφορών και επιλογή προσφερόντων, αξιολόγηση και ενδεχομένως βαθμολόγηση προσφορών, ανάθεση της σύμβασης και εκτέλεση της σύμβασης. Οι οδηγίες αυτές παρέχουν καθοδήγηση στους αρμόδιους για τις δημόσιες συμβάσεις υπαλλήλους, δίνοντας ιδιαίτερη

³² *Adopt AI Study. (2024). Final study report. European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.*

³³ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). Δημόσιες συμβάσεις: Εγγραφο καθοδήγησης για επαγγελματίες: Για την αποφυγή των συχνότερων σφαλμάτων κατά τις δημόσιες συμβάσεις έργων που χρηματοδοτούνται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. <https://doi.org/10.2776/09426>

έμφαση στο στάδιο του προγραμματισμού και σχεδιασμού. Η εμπειρία στις δημόσιες συμβάσεις αναδεικνύει ότι τα περισσότερα σφάλματα που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της διαδικασίας και την εκτέλεση μιας σύμβασης, θα μπορούσαν να έχουν αποφευχθεί κατά το προπαρασκευαστικό στάδιο. Το στάδιο αυτό, ανάλογα με το είδος της σύμβασης, ενδέχεται να διαρκεί περισσότερο ή λιγότερο, ιδιαίτερα όταν κριθεί σκόπιμη η προηγούμενη διενέργεια δημόσιας διαβούλευσης. Στην ελληνική πραγματικότητα, συχνά το στάδιο αυτό παραμελείται λόγω πίεσης χρόνου και έλλειψης γνώσεων και διοικητικής επάρκειας. Οι διαχειριστικές αρχές και οι ελεγκτές ενδέχεται να εξετάσουν αυτό το στάδιο λεπτομερώς για να διασφαλίσουν ότι οι επιχορηγήσεις, εφόσον έχουν χρησιμοποιηθεί ευρωπαϊκοί πόροι, δαπανήθηκαν με ορθό τρόπο και ότι η αναθέτουσα αρχή εκπλήρωσε δεόντως τις υποχρεώσεις της.³⁴

Ειδικότερα, ο προγραμματισμός και η αξιολόγηση των αναγκών, θα πρέπει να προηγείται της προμήθειας. Το πιο σημαντικό είναι ότι οι αναθέτουσες αρχές οφείλουν να αναπτύξουν και να αξιολογήσουν τις απαιτήσεις τους πριν προχωρήσουν στη διαδικασία προκήρυξης ενός διαγωνισμού. Δεν θα πρέπει να αναπτύσσουν προδιαγραφές με βάση το προϊόν που πρόκειται να αγοραστεί, αλλά, αντίθετα, με βάση τις απαιτήσεις που επιδιώκουν να καλύψουν για το δημόσιο συμφέρον. Στη βιβλιογραφία καταγράφεται ότι ένα μέρος των προκλήσεων των προμηθειών για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης αφορά ακριβώς την ανάγκη οι δημόσιοι οργανισμοί να αποφασίζουν αν ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης είναι πράγματι αναγκαίο για να καλυφθούν οι ανάγκες που έχουν.³⁵

Παράλληλα, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η διοίκηση των συμβάσεων δεν ολοκληρώνεται με την υπογραφή τους. Χαρακτηριστικά, η βιβλιογραφία αναφέρει ότι η εκτέλεση μιας σύμβασης η πιθανή τροποποίηση αυτής, η παράδοση, η τήρηση της εγγυημένης λειτουργίας και η λύση της σύμβασης αποτελούν ξεχωριστές ενότητες τις οποίες η αναθέτουσα αρχή θα πρέπει να λάβει υπόψη της³⁶. Στην κατεύθυνση αυτή, οι θεμελιώδεις αρχές της διοίκησης συμβάσεων, σε συνδυασμό με τον Κώδικα Ηθικής και Δεοντολογίας για Υπαλλήλους Μονάδων

³⁴ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). *Δημόσιες συμβάσεις: Έγγραφο καθοδήγησης για επαγγελματίες: Για την αποφυγή των συχνότερων σφαλμάτων κατά τις δημόσιες συμβάσεις έργων που χρηματοδοτούνται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.* <https://doi.org/10.2776/09426>.

³⁵ Adopt AI Study. (2024). *Final study report. European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.*

³⁶ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). *Δημόσιες συμβάσεις: Έγγραφο καθοδήγησης για επαγγελματίες: Για την αποφυγή των συχνότερων σφαλμάτων κατά τις δημόσιες συμβάσεις έργων που χρηματοδοτούνται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.* <https://doi.org/10.2776/09426>.

Προμηθειών και Μέλη Επιτροπών Δημοσίων Συμβάσεων, αποκτούν ακόμη μεγαλύτερη σημασία. Στην καθημερινή πρακτική των αναθετουσών αρχών, τα ανωτέρω αποτελούν εργαλεία πρόληψης σφαλμάτων, συγκρούσεων συμφερόντων και φαινομένων διαφθοράς. Το γεγονός αυτό αποκτά ακόμη μεγαλύτερη σημασία σε συμβάσεις προμηθειών συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, καθώς η διοίκηση των συμβάσεων θα πρέπει να λάβει υπόψη παραμέτρους όπως η πιλοτική εφαρμογή του συστήματος, η αποδοτικότητα του, οι υποχρεώσεις συντήρησης και αναβάθμισης, οι αντικειμενικές τεχνικές προδιαγραφές, η επαρκής και ειδική τεκμηρίωση των κανονιστικών πράξεων κ.α.

2.5 Η στρατηγική χρήση των δημοσίων συμβάσεων για την καινοτομία

Η έννοια της καινοτομίας μπορεί να λάβει διαφορετικές ερμηνείες³⁷. Μια δημόσια σύμβαση για να προωθήσει την καινοτομία, θα πρέπει είτε να δώσει την δυνατότητα στον ιδιωτικό τομέα να αναπτύξει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία που δεν υφίσταται ακόμη στην αγορά, είτε να επιτρέψει στο Δημόσιο να λειτουργήσει ως πρώιμος χρήστης³⁸ και να αγοράζει ένα προϊόν ή μια υπηρεσία που είναι ουσιωδώς διαφορετικό από αυτά που βρίσκει η αναθέτουσα αρχή στην αγορά. Για τον λόγο αυτό, η καινοτομία στις δημόσιες συμβάσεις δεν συνδέεται μόνο με το αντικείμενο της προμήθειας, αλλά και με τον τρόπο με τον οποίο το Δημόσιο αξιοποιεί την αγοραστική του δύναμη, ώστε να κατευθύνει την αγορά προς νέες λύσεις και τεχνολογικές εξελίξεις.

Στο σύγχρονο περιβάλλον, οι δημόσιες υπηρεσίες επιδιώκουν τη συνεχή βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας τους. Παράλληλα όμως, βρίσκονται αντιμέτωπες με σύνθετες προκλήσεις, όπως η κλιματική αλλαγή, οι κρίσεις δημόσιας υγείας

³⁷ Στην οδηγία 2014/24/ΕΕ, η καινοτομία ορίζεται ως «η υλοποίηση νέου ή σημαντικά βελτιωμένου προϊόντος, υπηρεσίας ή διαδικασίας, που περιλαμβάνει αλλά δεν περιορίζεται στις διαδικασίες παραγωγής, οικοδομής ή κατασκευής, νέας μεθόδου εμπορίας ή νέας μεθόδου οργάνωσης στις επιχειρηματικές πρακτικές, την οργάνωση του χώρου εργασίας ή τις εξωτερικές σχέσεις, μεταξύ άλλων, με σκοπό τη συμβολή στην αντιμετώπιση των κοινωνιακών προκλήσεων ή την υποστήριξη της στρατηγικής “Ευρώπη 2020” για έξυπνη, διατηρήσιμη και χωρίς αποκλεισμούς ανάπτυξη».

³⁸ Πρώιμοι χρήστες είναι εκείνοι που εντάσσονται στο πρώτο 20 % των πελατών που προβαίνουν στην αγορά νέου ή σημαντικά βελτιωμένου προϊόντος, υπηρεσίας ή διαδικασίας. Σε αυτό το πλαίσιο εντάσσονται δημόσιες συμβάσεις οι οποίες αφορούν προϊόντα, υπηρεσίες ή διαδικασίες που έχουν ήδη επιδειχθεί σε μικρή κλίμακα και ενδέχεται να έχουν, σχεδόν ή ήδη, κυκλοφορήσει στην αγορά σε μικρή ποσότητα, αλλά δεν έχουν υιοθετηθεί ακόμη ευρέως από την αγορά. Σε αυτά περιλαμβάνονται επίσης υφιστάμενες λύσεις οι οποίες πρόκειται να χρησιμοποιηθούν με νέο και καινοτόμο τρόπο (ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗΣ Καθοδήγηση για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας (2021/C 267/01).

Ο ρόλος των πρώιμων χρηστών στη διάδοση καινοτομιών αναγνωρίζεται ευρέως, και στον δημόσιο τομέα: Rogers Everett (2003), «Diffusion of Innovations», 5η έκδοση. Simon & Schuster. ISBN 978-0-7432-5823-4. ΟΟΣΑ (2014), «Intelligent Demand: Policy Rationale, Design and Potential Benefits».

και ο ψηφιακός μετασχηματισμός.³⁹ Οι δημόσιες συμβάσεις μπορούν να αποτελέσουν ένα στρατηγικό εργαλείο για την προώθηση της καινοτομίας, επιτρέποντας στους δημόσιους φορείς να λειτουργήσουν ως αγοραστές και να διαμορφώσουν την αγορά προς όφελος των πολιτών.⁴⁰ Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της ενθάρρυνσης των επιχειρήσεων να αναπτύξουν καινοτόμες λύσεις που ανταποκρίνονται στις ανάγκες του δημόσιου τομέα, ενισχύοντας παράλληλα την επιχειρηματική ανάπτυξη και την εξωστρέφεια.⁴¹

Επιπλέον, οι δημόσιες συμβάσεις που προωθούν την καινοτομία, παρέχουν μια σημαντική ευκαιρία για τον δημόσιο τομέα, τους πολίτες και τις επιχειρήσεις, να ενισχύσουν την ποιότητα των δημόσιων υπηρεσιών και να αναπτύξουν καινοτόμες λύσεις.⁴² Στην κατεύθυνση αυτή, ο στρατηγικός σχεδιασμός των δημοσίων συμβάσεων μπορεί να συμβάλλει στη μείωση του κινδύνου αποτυχίας ή μη λειτουργικής υλοποίησης των προμηθειών, καθώς και στην εξοικονόμηση κόστους μέσω της συγκέντρωσης των αναγκών, της τυποποίησης και της αποτελεσματικής αξιοποίησης των προμηθευτών⁴³, ώστε να αναπτυχθούν οι απαραίτητες οικονομίες κλίμακας. Η στρατηγική χρήση των δημόσιων συμβάσεων αναδεικνύεται ως σημαντικός παράγοντας για την προώθηση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας, ιδίως σε περιπτώσεις όπου η αγορά δεν προσφέρει ακόμη ώριμες ή επαρκώς διαθέσιμες τεχνολογικές λύσεις ή όπου οι ιδιωτικοί φορείς διστάζουν να επενδύσουν σε καινοτόμες εφαρμογές υψηλού τεχνολογικού κινδύνου. Για παράδειγμα, η διοικητική επιφυλακτικότητα απέναντι σε καθετί καινούργιο, η έλλειψη επαρκούς εξειδίκευσης των στελεχών του δημοσίου, καθώς και προβλήματα όπως η διαχείριση των πνευματικών δικαιωμάτων.

Αξίζει επίσης να επισημανθεί ότι η στρατηγική χρήση των συμβάσεων για την προώθηση της καινοτομίας δεν μπορεί να στηρίζεται πάντα στα κλασικά πρότυπα προμηθειών.⁴⁴ Στις

³⁹ Hlács, A., Monteiro, B., & Boéchat, P. (2024). *Public procurement for public sector innovation: Facilitating innovators' access to innovation procurement* (OECD Working Papers on Public Governance No. 80). OECD Publishing p.3.

⁴⁰ Ενιαία Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων. (2018). *Τεχνική οδηγία: Συμβάσεις καινοτομίας* (Απόφαση Τ.Ο. 2/2018).

⁴¹ Carrillo Donaire, J. A. (2021). *La compra pública de innovación: retos y oportunidades para el desarrollo de la I+D+i desde la demanda pública*. IUS ET VERITAS, 62, 38–59. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202101.002>

⁴² Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2021, 18 Ιουνίου). *Καθοδήγηση για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας* (C(2021) 4320 final).

⁴³ Uyarra, E. (2013). *Review of measures in support of public procurement of innovation* (Nesta Working Paper No. 13/17). Nesta.

⁴⁴ Carrillo Donaire, J. A. (2021). *La compra pública de innovación: retos y oportunidades para el desarrollo de la I+D+i desde la demanda pública*. IUS ET VERITAS, 62, 38–59. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202101.002>

συμβάσεις που προωθούν την καινοτομία συχνά δεν υπάρχει από πριν πλήρως καθορισμένο αντικείμενο, σταθερή τιμή ή βεβαιότητα για το αποτέλεσμα της διαδικασίας. Γι' αυτό μεγάλη σημασία αποκτά η διαπραγμάτευση, η κατανομή του ρίσκου, η σταδιακή διαμόρφωση του αντικειμένου και η ύπαρξη κατάλληλου νομοθετικού πλαισίου και ειδικών διαγωνιστικών διαδικασιών που επιτρέπουν την δημιουργία τεχνολογικά καινοτόμων λύσεων. Με τον τρόπο αυτό, οι δημόσιες συμβάσεις, εφόσον χρησιμοποιηθούν στρατηγικά, μπορούν να εξυπηρετήσουν σκοπούς καινοτομίας, βιώσιμης ανάπτυξης και βελτίωσης της αποτελεσματικότητας των αναθετουσών αρχών.

2.6 Διεθνές και εθνικό θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων ως βάση για την εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην πολιτική προστασία

Η εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην πολιτική προστασία εντάσσεται σε ένα ευρύτερο διεθνές και εθνικό πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων καταστροφών, το οποίο καθορίζει βασικές αρχές πρόληψης, ετοιμότητας, απόκρισης και ανθεκτικότητας. Για τον λόγο αυτό, πριν από την εξέταση των ειδικότερων ζητημάτων που αφορούν τις τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, κρίνεται αναγκαία η συνοπτική παρουσίαση του θεσμικού πλαισίου που διέπει τη διαχείριση κινδύνων και την οργάνωση της πολιτικής προστασίας.

2.6.1 Το διεθνές πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων καταστροφών

Η εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην πολιτική προστασία προϋποθέτει την ύπαρξη ενός ευρύτερου θεσμικού πλαισίου διαχείρισης κινδύνων καταστροφών, το οποίο καθορίζει τις αρχές πρόληψης, ετοιμότητας, απόκρισης και ανάκαμψης.

Σε διεθνές επίπεδο, η πρώτη ολοκληρωμένη προσπάθεια θεσμικής οργάνωσης της μείωσης του κινδύνου καταστροφών αποτυπώθηκε στο Πλαίσιο Δράσης του Hyogo 2005–2015⁴⁵, το οποίο υιοθετήθηκε στο πλαίσιο της Παγκόσμιας Διάσκεψης του ΟΗΕ στο Κόμπε της Ιαπωνίας. Το Hyogo Framework αποτέλεσε το πρώτο συνεκτικό σχέδιο που συστηματοποίησε τις απαιτούμενες δράσεις για τη μείωση των απωλειών από καταστροφές και ανέδειξε ως βασικό ζητούμενο την ενίσχυση της ανθεκτικότητας κρατών και κοινοτήτων.

⁴⁵ United Nations, *International Strategy for Disaster Reduction. (2005). Hyogo Framework for Action 2005–2015: Building the resilience of nations and communities to disasters.*

Κεντρικό στοιχείο του Hyogo Framework υπήρξε η προώθηση της δημιουργίας εθνικών πλατφορμών για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών, οι οποίες λειτουργούν ως μηχανισμοί συντονισμού μεταξύ δημοσίων φορέων, διεθνών οργανισμών, ειδικών επιστημόνων και λοιπών εμπλεκομένων. Οι πλατφόρμες αυτές αποσκοπούν ιδίως στην ενίσχυση του διατομεακού συντονισμού, στην ενσωμάτωση της μείωσης κινδύνου στις εθνικές πολιτικές και στον σχεδιασμό, καθώς και στην ανάπτυξη κουλτούρας πρόληψης.

Η προσέγγιση αυτή έτυχε περαιτέρω μεγαλύτερης εμβάθυνσης, με το Πλαίσιο Sendai⁴⁶ για τη Μείωση του Κινδύνου Καταστροφών 2015–2030, το οποίο εγκρίθηκε το 2015 στο πλαίσιο της 3^{ης} Παγκόσμιας Διάσκεψης για τη μείωση του κινδύνου καταστροφών. Το Πλαίσιο Sendai αναγνώρισε ότι το κράτος διατηρεί τον πρωτεύοντα ρόλο στη μείωση του κινδύνου καταστροφών, αλλά ταυτόχρονα υπογράμμισε ότι η ευθύνη αυτή πρέπει να κατανέμεται και σε άλλους δρώντες, όπως η τοπική αυτοδιοίκηση, ο ιδιωτικός τομέας και οι κοινωνικοί φορείς.

Το πλαίσιο οργανώνεται γύρω από τέσσερις βασικές προτεραιότητες:

- α) την κατανόηση του κινδύνου καταστροφής,
- β) την ενίσχυση της διακυβέρνησης κινδύνου καταστροφών,
- γ) την επένδυση στη μείωση του κινδύνου για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας, και
- δ) την ενίσχυση της ετοιμότητας για αποτελεσματική απόκριση και ανάκαμψη.

Οι προτεραιότητες αυτές παρουσιάζουν άμεση συνάφεια με την αξιοποίηση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, καθώς προϋποθέτουν μηχανισμούς συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης, εργαλεία υποστήριξης λήψης αποφάσεων και λειτουργικές δομές διαχείρισης κινδύνου. Για το λόγο αυτό, η τεχνητή νοημοσύνη δεν εισάγεται ως αυτόνομη τεχνολογική καινοτομία, αλλά ως πιθανό εργαλείο ενίσχυσης ήδη υφιστάμενων πολιτικών και δομών διαχείρισης κινδύνων καταστροφών.

Παράλληλα, η Διεθνής Στρατηγική για τη Μείωση Καταστροφών (ISDR) και η μετεξέλιξή της σε UNDRR⁴⁷ (United Nations Office for Disaster Risk Reduction) διαμόρφωσαν τον θεσμικό πυρήνα του ΟΗΕ για τη στήριξη και παρακολούθηση της εφαρμογής του Πλαισίου Sendai. Στο ίδιο πλαίσιο, η Global Platform for Disaster Risk Reduction⁴⁸ λειτουργεί ως

⁴⁶ *The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, <https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030>.

⁴⁷ *United Nations Office for disaster risk reduction*, <https://www.undrr.org/about-undrr>.

⁴⁸ *Global Platform for Disaster Risk Reduction*, <https://globalplatform.undrr.org/>.

παγκόσμιο πολυμερές φόρουμ ανταλλαγής γνώσεων και αξιολόγησης της προόδου εφαρμογής του Sendai Framework, ενώ το European Forum for Disaster Risk Reduction⁴⁹ (EFDRR) αποτελεί την αντίστοιχη περιφερειακή πλατφόρμα για την Ευρώπη και την Κεντρική Ασία.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει ο Οδικός Χάρτης EFDRR 2021–2030⁵⁰, ο οποίος εστιάζει σε προτεραιότητες όπως η επένδυση σε προσβάσιμα εργαλεία και ομαδοποιημένα δεδομένα, η παρακολούθηση κινδύνων και η άντληση διδαγμάτων, η αντιμετώπιση συστημικών κινδύνων και η ενίσχυση της συνοχής απέναντι σε κλιματικές και κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις. Τα στοιχεία αυτά συνδέονται άμεσα με τις προϋποθέσεις ανάπτυξης συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, εφόσον τέτοια συστήματα εξαρτώνται από τη διαθεσιμότητα αξιόπιστων δεδομένων, τη θεσμική δυνατότητα διαλειτουργικότητας και την ύπαρξη μηχανισμών συνεργασίας και διάχυσης γνώσης.

2.6.2 Το εθνικό πλαίσιο διαχείρισης κινδύνων και η Εθνική Βάση Δεδομένων

Σε εθνικό επίπεδο, το βασικό θεσμικό πλαίσιο για την πολιτική προστασία και τη διαχείριση κινδύνων στην Ελλάδα διαμορφώθηκε με τον ν. 4662/2020⁵¹, ο οποίος οργανώνει τον Εθνικό Μηχανισμό Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων. Ειδικότερα, καίρια σημασία για την ανάπτυξη υποδομών που μπορούν να υποστηρίξουν εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης έχει το άρθρο 22⁵², το οποίο προβλέπει τη σύσταση της Εθνικής Βάσης Δεδομένων Κινδύνων, Απειλών και Απωλειών Καταστροφών.

Το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας σε εφαρμογή του ν. 4662/2020, υλοποιεί ένα φιλόδοξο σχέδιο για την ενίσχυση της πολιτικής προστασίας στη χώρα.⁵³ Στο πλαίσιο αυτό αναλαμβάνει πρωτοβουλίες και δράσεις για την οικοδόμηση και

⁴⁹ European Forum for Disaster Risk Reduction, <https://efdrr.undrr.org/>.

⁵⁰ EFDRR Roadmap 2021-2030 & Sendai Framework implementation, <https://efdrr.undrr.org/efdrr-roadmap-2021-2030-sendai-framework-implementation>.

⁵¹ Ν. 4662 Τεύχος Α' 27/07.02.2020, «Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων, αναδιάρθρωση της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, αναβάθμιση συστήματος εθελοντισμού πολιτικής προστασίας, αναδιοργάνωση του Πυροσβεστικού και άλλες διατάξεις».

⁵² «Στον Εθνικό Μηχανισμό συστήνεται Εθνική Βάση Δεδομένων Κινδύνων, Απειλών και Απωλειών Καταστροφών σε εθνικό επίπεδο, εφεξής καλούμενη «Εθνική Βάση Δεδομένων». Στην Εθνική Βάση Δεδομένων περιλαμβάνονται αναγνωρισμένοι κίνδυνοι και απειλές, όπως αυτοί έχουν καθοριστεί από τον επιχειρησιακό Εθνικό Σχεδιασμό Πολιτικής Προστασίας».

⁵³ Όπως αναφέρεται στο Ενοποιημένο Σχέδιο Κυβερνητικής Πολιτικής για το 2024 της Προεδρίας της Κυβέρνησης (σελ 109) , στο «επίκεντρο του μεσοπρόθεσμου σχεδιασμού του Υπουργείου βρίσκεται το Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Κρίσεων (ΕΣΚΕΔΙΚ) που αναλαμβάνει τόσο τον επιχειρησιακό συντονισμό της κινητοποίησης των πυροσβεστικών δυνάμεων, μέσων και εξοπλισμού για την αντιμετώπιση των συνεπειών από φυσικές, τεχνολογικές και λοιπές καταστροφές, όσο και τις περιπτώσεις διάσωσης και παροχής βοήθειας. Ειδικότερα, στο πλαίσιο της αναβάθμισής του ανθρώπινου δυναμικού,

ενίσχυση εκείνων των δομών, μηχανισμών και εργαλείων που είναι αναγκαία για την αποτελεσματικότερη διαχείριση των άμεσων προκλήσεων που καλείται να αντιμετωπίσει στο επιχειρησιακό πεδίο, μεταξύ άλλων και λόγω των συνεπειών της κλιματικής κρίσης. Βασικός πυλώνας της προσπάθειας αυτής αποτελεί η υλοποίηση του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ με ιδιαίτερη έμφαση στην πρόληψη και έγκαιρη προειδοποίηση φυσικών καταστροφών μέσω της αξιοποίησης των πλέον σύγχρονων τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης, προτεραιότητα που άλλωστε έχει ανακοινωθεί επίσημα σε ανώτατο κυβερνητικό επίπεδο στο πλαίσιο της συνεδρίασης της Συμβουλευτικής Επιτροπής για την Τεχνητή Νοημοσύνη (25.10.2023).⁵⁴

Η Εθνική Βάση Δεδομένων⁵⁵ αποτελεί τον θεσμικό πυρήνα συγκέντρωσης, καταγραφής και επικαιροποίησης κρίσιμων πληροφοριών για την πολιτική προστασία σε εθνικό επίπεδο. Σε αυτήν περιλαμβάνονται οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι και απειλές, οι αρμόδιοι φορείς και τα σχετικά συστήματα εκτίμησης και διαχείρισης κινδύνων, τα υφιστάμενα σχέδια, καθώς και τα δεδομένα απωλειών από καταστροφές. Η πρόβλεψη αυτή παρουσιάζει ιδιαίτερη σημασία για την εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, καθώς κάθε αξιόπιστο πληροφοριακό ή αλγοριθμικό εργαλείο εξαρτάται από την ύπαρξη οργανωμένων, επικαιροποιημένων και θεσμικά ελεγμένων συνόλων δεδομένων.

Περαιτέρω, η διαδικασία κατάρτισης, συμπλήρωσης ή τροποποίησης της Εθνικής Βάσης Δεδομένων οργανώνεται με τρόπο που αναδεικνύει τη σημασία της τεκμηρίωσης και της θεσμικής λογοδοσίας. Οι αρμόδιοι φορείς οφείλουν να υποβάλουν αιτιολογημένη έκθεση προς τη Γενική Διεύθυνση Συντονισμού της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας, στην οποία περιλαμβάνονται στοιχεία όπως ο χωρικός και χρονικός προσδιορισμός της πιθανότητας εκδήλωσης κινδύνου, καθώς και η εκτίμηση των συνεπειών σε ανθρώπινες ζωές, υποδομές, περιουσίες και φυσικό κεφάλαιο. Η προσέγγιση αυτή είναι κρίσιμη για μελλοντικές εφαρμογές

υλοποιούνται δράσεις εκπαίδευσης του προσωπικού, καθώς και αναβάθμιση της τεχνολογικής υποδομής του Εθνικού Συντονιστικού Κέντρου Επιχειρήσεων και Διαχείρισης Κρίσεων με ταυτόχρονη ανάπτυξη της Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Κινδύνων, Απειλών και Απωλειών Καταστροφών και χρήση της Τεχνητής Νοημοσύνης. Στην Εθνική Βάση Δεδομένων, η οποία υποστηρίζει ουσιαστικά τον Εθνικό Μηχανισμό Διαχείρισης Κρίσεων, περιλαμβάνονται οι αναγνωρισμένοι κίνδυνοι και απειλές, οι φορείς που εισηγούνται την οργανωμένη προληπτική απομάκρυνση πολιτών, καθώς και τα συστήματα διαχείρισης και εκτίμησης κινδύνων και συμβάντων όλου του κύκλου καταστροφών».

⁵⁴ <https://www.primeminister.gr/2023/10/25/32870>.

⁵⁵ https://epiteliki.civilprotection.gov.gr/sites/default/files/2023-01/02%20Ολοκληρωμένο%20Πληροφοριακό%20Σύστημα%20Διαχείρισης%20Κινδύνων%20και%20Πρόληψης_1.pdf.

τεχνητής νοημοσύνης, αφού αναδεικνύει ότι η διαχείριση κινδύνου δεν μπορεί να βασίζεται σε αποσπασματικά ή ανεπιβεβαίωτα δεδομένα, αλλά απαιτεί σαφή θεσμική διαδικασία παραγωγής και επικύρωσης της πληροφορίας.

Έτσι, η Εθνική Βάση Δεδομένων δεν αποτελεί απλώς διοικητικό αρχείο, αλλά θεσμική υποδομή πάνω στην οποία μπορεί να στηριχθεί η ψηφιακή αναβάθμιση της πολιτικής προστασίας. Εφόσον η τεχνητή νοημοσύνη στηρίζεται σε μεγάλα και ποιοτικά δεδομένα, η ύπαρξη τέτοιας βάσης συνιστά ουσιώδη προϋπόθεση για τον σχεδιασμό, την προμήθεια και τη λειτουργία αλγοριθμικών ή ευρύτερα πληροφοριακών συστημάτων στον τομέα αυτό.

2.6.3 Θεσμική αρμοδιότητα ωρίμανσης πληροφοριακών συστημάτων και σύνδεση με την εφαρμογή τεχνητής νοημοσύνης

Πέραν της ύπαρξης βάσεων δεδομένων, η εφαρμογή συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην πολιτική προστασία προϋποθέτει και σαφή θεσμική αρμοδιότητα σχεδιασμού, ωρίμανσης και παρακολούθησης πληροφοριακών συστημάτων. Η αρμοδιότητα αυτή αποδίδεται, κατά το άρθρο 35 του ν. 4662/2020, στην Αυτοτελή Διεύθυνση Πληροφορικής και Τεχνικής Υποστήριξης του αρμόδιου Υπουργείου.

Ιδιαίτερη σημασία έχει το Τμήμα Σχεδιασμού και Ανάπτυξης Πληροφοριακών Συστημάτων, το οποίο είναι αρμόδιο για την ανάλυση, τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη εφαρμογών λογισμικού, πληροφοριακών συστημάτων και τηλεπικοινωνιών, καθώς και για τον προγραμματισμό προμήθειας και εγκατάστασης συστημάτων πληροφορικής. Παράλληλα, διαθέτει αρμοδιότητες σε σχέση με τη σύνταξη τεχνικών δελτίων, την εκπόνηση ειδικών τεχνικών μελετών και μελετών σκοπιμότητας, τη διαμόρφωση τεχνικών προδιαγραφών, αλλά και την παρακολούθηση της ορθής εκτέλεσης έργων πληροφορικής.

Οι προβλέψεις αυτές συνδέονται άμεσα με την προμήθεια και υλοποίηση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Πρώτον, διότι η ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης δεν μπορεί να γίνει χωρίς προηγούμενη ωρίμανση του έργου και τεχνική αποτύπωση των αναγκών της αναθέτουσας αρχής. Δεύτερον, διότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης εντάσσονται συνήθως σε ευρύτερα πληροφοριακά περιβάλλοντα και απαιτούν συμβατότητα, διαλειτουργικότητα και τεχνική παρακολούθηση. Τρίτον, διότι η σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών και όρων εκτέλεσης αποτελεί κρίσιμο σημείο στη δημόσια προμήθεια τέτοιων συστημάτων, ιδίως όταν πρόκειται για σύνθετα έργα που επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων σε περιβάλλον υψηλού κινδύνου.

Κατά συνέπεια, η θεσμική αρμοδιότητα της συγκεκριμένης οργανικής μονάδας δεν περιορίζεται σε τεχνική υποστήριξη στενής έννοιας, αλλά συγκροτεί το διοικητικό υπόβαθρο για την ωρίμανση έργων ψηφιακού μετασχηματισμού στον χώρο της πολιτικής προστασίας. Στο πλαίσιο αυτό, η εφαρμογή της τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να αντιμετωπιστεί ως ειδική κατηγορία πληροφοριακού έργου, η οποία απαιτεί όχι μόνο τεχνολογική επιλογή, αλλά και θεσμική ετοιμότητα ως προς τον σχεδιασμό, τις τεχνικές προδιαγραφές, την ανάθεση και την εποπτεία της λειτουργίας της.

2.7 Ιδιαιτερότητες της προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης

Η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα μεταβάλλει σημαντικά το αντικείμενο της δημόσιας σύμβασης, καθώς δεν αφορά απλώς την απόκτηση τυποποιημένων προϊόντων αλλά την ενσωμάτωση σύνθετων πληροφοριακών συστημάτων, των οποίων η λειτουργία εξαρτάται από δεδομένα, τεχνικές απαιτήσεις και συνεχή παρακολούθηση. Η ιδιαιτερότητα αυτή εξηγεί γιατί η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης διαφέρει σημαντικά από τις παραδοσιακές συμβάσεις τεχνολογίας και απαιτεί ιδιαίτερη προσέγγιση.

Τα πληροφοριακά συστήματα που ενσωματώνουν τεχνητή νοημοσύνη, είναι συχνά σύνθετα, ραγδαία εξελισσόμενα και δύσκολα να εκτιμηθούν από το στάδιο του σχεδιασμού της σύμβασης. Για τον λόγο αυτό, η προμήθειά τους δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ως απλή αγορά λογισμικού ή τεχνικού εξοπλισμού, αλλά ως διαδικασία που απαιτεί αυξημένη διοικητική προετοιμασία, εξειδικευμένη τεχνική γνώση και συνεχή παρακολούθηση σε όλο τον κύκλο ζωής της σύμβασης.^{56 57}

Πρώτη βασική ιδιαιτερότητα τέτοιων συστημάτων, αποτελεί η ασυμμετρία πληροφόρησης μεταξύ αναθέτουσας αρχής και προμηθευτών. Στην πράξη, οι δημόσιοι φορείς συχνά δεν διαθέτουν επαρκή τεχνογνωσία ώστε να διατυπώσουν τις κατάλληλες απαιτήσεις προς τους προμηθευτές, να ελέγξουν την προέλευση και την ποιότητα των δεδομένων του συστήματος, να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος ή να αξιολογήσουν με ακρίβεια τις επιπτώσεις της χρήσης του. Εμπειρική έρευνα σε αμερικανικές πόλεις έδειξε ότι οι υφιστάμενες πρακτικές προμήθειας συχνά δεν επαρκούν για την υπεύθυνη απόκτηση τέτοιων συστημάτων

⁵⁶ Hickok, M. (2024). Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing. *AI & Society*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01572-2>

⁵⁷ European Commission. (2024). *Adopt AI study*. Publications Office of the European Union.

και ότι οι δημόσιοι υπάλληλοι χρειάζονται περισσότερο θεσμικό και τεχνικό υπόβαθρο, ώστε να μπορούν να ζητούν ουσιαστικές πληροφορίες από τους προμηθευτές και να κατανέμουν με σαφήνεια τις ευθύνες διακυβέρνησης κατά τη διάρκεια χρήσης των συστημάτων.⁵⁸

Δεύτερη ιδιαιτερότητα είναι η περιορισμένη διαφάνεια και η διάχυση της ευθύνης. Η διεθνής βιβλιογραφία επισημαίνει ότι το δημόσιο συχνά προμηθεύεται τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης χωρίς επαρκή προκαταρκτικό έλεγχο, χωρίς επαρκείς μηχανισμούς παρακολούθησης και χωρίς σαφείς εγγυήσεις διαφάνειας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ενισχύεται ο ρόλος των προμηθευτών στη διαμόρφωση κρίσιμων δημόσιων λειτουργιών, ενώ ταυτόχρονα δεν καθορίζονται με σαφήνεια τα όρια μεταξύ τεχνικής ευθύνης, λογοδοσίας, πολιτικής ευθύνης και επιχειρησιακής ευθύνης. Το πρόβλημα γίνεται εντονότερο όταν οι δημόσιοι φορείς εμφανίζουν έλλειμμα οργανωτικής ικανότητας ή τεχνικής επάρκειας ως προς την προμήθεια, την αξιολόγηση και τη διαχείριση τέτοιων συστημάτων.⁵⁹

Η τρίτη ιδιαιτερότητα αφορά τα δεδομένα, τα οποία αποτελούν τη βασική λειτουργική βάση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Η ευρωπαϊκή μελέτη για τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα αναδεικνύει ως βασικά εμπόδια τη δυσχέρεια διαμοιρασμού δεδομένων μεταξύ οργανωτικών μονάδων, την περιορισμένη πρόσβαση σε μεγάλους όγκους αξιόπιστων και κατάλληλων δεδομένων, τις αδυναμίες διαχείρισης δεδομένων και την έλλειψη επαρκούς τεκμηρίωσης για το πότε ένα σύστημα τεχνητής νοημοσύνης είναι πράγματι κατάλληλο για δημόσια χρήση⁶⁰. Κατά συνέπεια, η προμήθεια τέτοιων συστημάτων δεν μπορεί να εξαντλείται σε τεχνικές προδιαγραφές λογισμικού ή υπηρεσιών, αλλά πρέπει να εμπεριέχει απαιτήσεις που αφορούν την ποιότητα, τη διαλειτουργικότητα, την ασφάλεια, την πρόσβαση και τη χρησιμοποίηση με ορθό τρόπο όλων των διαθέσιμων δεδομένων.^{61 62}

Τέταρτη ιδιαιτερότητα είναι ότι τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης συνεπάγονται αυξημένους τεχνολογικούς, διοικητικούς και κανονιστικούς κινδύνους. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται η αδυναμία επαρκούς ελέγχου του τρόπου λειτουργίας του συστήματος πριν

⁵⁸ Johnson, N., Silva, E., Leon, H., Eslami, M., Schwanke, B., Dotan, R., & Heidari, H. (2025). *Legacy procurement practices shape how U.S. cities govern AI: Understanding government employees' practices, challenges, and needs*. In *Proceedings of the 2025 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. ACM.

⁵⁹ Hickok, M. (2024). *Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing*. AI & Society. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01572-2>

⁶⁰ European Commission. (2024). *Adopt AI study*. Publications Office of the European Union.

⁶¹ European Commission. (2024). *Adopt AI study*. Publications Office of the European Union.

⁶² OECD. (2024). *Governing with artificial intelligence: Are governments ready?* OECD Publishing.

από την ανάπτυξή του, η περιορισμένη δυνατότητα ερμηνείας ή εξήγησης των αποτελεσμάτων που παράγει, ο κίνδυνος εμφάνισης μεροληπτικών ή διακριτικών συνεπειών, καθώς και η δυσχέρεια προσδιορισμού της ευθύνης σε περίπτωση σφάλματος ή δυσλειτουργίας. Για τον λόγο αυτό, η διοίκηση της σχετικής σύμβασης δεν περιορίζεται στην επιλογή οικονομικού φορέα, αλλά επεκτείνεται στη διαχείριση κινδύνων, στη διασφάλιση λογοδοσίας και στην προστασία του δημόσιου συμφέροντος κατά την ανάπτυξη και λειτουργία του συστήματος.⁶³

64 65

Συνολικά, η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης αναδεικνύεται ως σύνθετη διοικητική και θεσμική διαδικασία, η οποία απαιτεί αυξημένη τεκμηρίωση αναγκών, τεχνική και νομική επάρκεια, κατάλληλη οργάνωση δεδομένων και συνεχή διοικητική εποπτεία. Η ιδιαιτερότητα αυτή δικαιολογεί την ανάγκη ανάπτυξης ειδικότερων προσεγγίσεων προμήθειας, ελέγχου και διακυβέρνησης, ώστε οι δημόσιοι φορείς να μπορούν να αξιοποιούν τα οφέλη της τεχνητής νοημοσύνης χωρίς να υπονομεύονται η διαφάνεια, η λογοδοσία και η προστασία θεμελιωδών δικαιωμάτων.^{66 67 68}

2.8 Οργανωτικές και διοικητικές προκλήσεις

Οι οργανωτικές προκλήσεις των δημόσιων συμβάσεων είναι εξίσου σημαντικές με τις νομικές και τεχνολογικές, ιδίως σε συνέχεια των ιδιαιτεροτήτων που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα. Η βιβλιογραφία αναφέρει ως βασικά οργανωτικά εμπόδια για την ανάπτυξη συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης την έλλειψη ανθρώπινων πόρων για τη διαχείριση και την προμήθεια των συστημάτων, την έλλειψη πολιτικής στήριξης, τη μη επαρκή κατανόηση των δυνατοτήτων και των ωφελειών από τη χρήση της τεχνητής νοημοσύνης, τη πολυπλοκότητα των συστημάτων, την απουσία ενιαίου σημείου συντονισμού, καθώς και προβλήματα διαλειτουργικότητας.⁶⁹ Οι διαπιστώσεις αυτές συνδέονται άμεσα με τη διοίκηση

⁶³ Hickok, M. (2024). *Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing*. *AI & Society*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01572-2>

⁶⁴ European Commission. (2024). *Adopt AI study*. Publications Office of the European Union.

⁶⁵ OECD. (2024). *Governing with artificial intelligence: Are governments ready?* OECD Publishing.

⁶⁶ Hickok, M. (2024). *Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing*. *AI & Society*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01572-2>

⁶⁷ Johnson, N., Silva, E., Leon, H., Eslami, M., Schwanke, B., Dotan, R., & Heidari, H. (2025). *Legacy procurement practices shape how U.S. cities govern AI: Understanding government employees' practices, challenges, and needs*. In *Proceedings of the 2025 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*. ACM.

⁶⁸ OECD. (2024). *Governing with artificial intelligence: Are governments ready?* OECD Publishing.

⁶⁹ *Adopt AI Study*. (2024). *Final study report*. European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.

δημοσίων συμβάσεων, διότι χωρίς εξειδικευμένο προσωπικό και χωρίς εσωτερική διοικητική ικανότητα η αναθέτουσα αρχή αδυνατεί να διατυπώσει ορθές προδιαγραφές, να αξιολογήσει προσφορές, να ελέγξει τον ανάδοχο και να ασκήσει τα δικαιώματά της, όπως αυτά απορρέουν από την σύμβαση.

Η σχετική ευρωπαϊκή καθοδήγηση για τις δημόσιες συμβάσεις⁷⁰ υπογραμμίζει ότι το στάδιο της προετοιμασίας απαιτεί χρόνο, εξειδίκευση και κατάλληλη οργάνωση. Στο ίδιο πνεύμα, η ενίσχυση της επαγγελματικής ικανότητας των στελεχών που ασχολούνται με τις δημόσιες συμβάσεις αναγνωρίζεται ως ορθή πρακτική, ιδίως σε πολύπλοκες και υψηλής αξίας συμβάσεις. Στην περίπτωση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, η ανάγκη αυτή καθίσταται ακόμη εντονότερη, καθώς η διοίκηση πρέπει να διαθέτει ή να αποκτήσει τεχνική γνώση, ευελιξία και ικανότητα εποπτείας.

Η αυξανόμενη ενσωμάτωση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα⁷¹ καθιστά ακόμη πιο εμφανείς τις οργανωτικές και διοικητικές αδυναμίες των αναθετουσών αρχών. Αν και η χρήση της τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την αλληλεπίδραση πολιτών και διοίκησης και να υποστηρίξει τις δημόσιες λειτουργίες, αναδεικνύονται κρίσιμα ζητήματα σχετικά με τη επιμέλεια, την παρακολούθηση και τη διαφάνεια κατά την προμήθεια και λειτουργία των σχετικών συστημάτων.⁷² Η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης δεν αποτελεί συνεπώς απλά μια διαδικασία απόκτησης τεχνολογίας, αλλά συνδέεται με τον τρόπο άσκησης της δημόσιας διακυβέρνησης και με τη δυνατότητα των θεσμών να κατευθύνουν την καινοτομία σύμφωνα με το δημόσιο συμφέρον, τις δημοκρατικές αξίες και το κράτος δικαίου.

Η πολυπλοκότητα των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί εξειδικευμένη διοικητική οργάνωση, η οποία να λαμβάνει υπόψη όχι μόνο τις τεχνικές απαιτήσεις, αλλά και τις ηθικές, κοινωνικές και θεσμικές διαστάσεις της τεχνολογίας. Οι αναθέτουσες αρχές καλούνται να υιοθετήσουν πιο ευέλικτες και ώριμες πρακτικές διοίκησης, οι οποίες δεν θα εξαντλούνται σε

⁷⁰ Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). *Δημόσιες συμβάσεις: Έγγραφο καθοδήγησης για επαγγελματίες: Για την αποφυγή των συχνότερων σφαλμάτων κατά τις δημόσιες συμβάσεις έργων που χρηματοδοτούνται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.* <https://doi.org/10.2776/09426>

⁷¹ Berning Prieto, A. D. (2023). *El uso de sistemas basados en inteligencia artificial por las Administraciones públicas: estado actual de la cuestión y algunas propuestas ad futurum para un uso responsable.* *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, 20, 165–185. <https://doi.org/10.24965/reala.11247>

⁷² Hickok, M. (2022). *Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing.* *AI & Society.* Advance online publication

τυπικές τεχνικές προδιαγραφές, αλλά θα επιτρέπουν τη δημιουργία ουσιαστικής συνεργασίας με την αγορά και την καλύτερη κατανόηση των διαθέσιμων λύσεων. Μόνον υπό αυτές τις προϋποθέσεις μπορούν οι δημόσιοι φορείς να αξιοποιήσουν αποτελεσματικά τις δυνατότητες της καινοτομίας και να προμηθευτούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης που ανταποκρίνονται στις εξελισσόμενες ανάγκες του δημόσιου τομέα.

2.9 Θεσμικό πλαίσιο της τεχνητής νοημοσύνης

Αν και η σημασία της διαμόρφωσης ενός θεσμικού πλαισίου για την τεχνητή νοημοσύνη είναι αναγνωρισμένη διεθνώς, δεν έχει διαμορφωθεί ακόμη ένα ενιαίο παγκόσμιο δεσμευτικό πλαίσιο για όλους τους φορείς που αναπτύσσουν και χρησιμοποιούν τέτοιου είδους συστήματα. Παρόλα αυτά, ειδικά τα τελευταία έτη, διαφαίνεται η διαμόρφωση ενός πολυεπίπεδου πλέγματος ρυθμίσεων, αρχών και διεθνών πρωτοβουλιών, τα οποία επηρεάζουν σημαντικά τη λειτουργία και της διοίκησης.

Ειδικότερα, σε επίπεδο διεθνών αρχών και προτύπων, ιδιαίτερη σημασία έχουν οι Αρχές του ΟΟΣΑ για την Τεχνητή Νοημοσύνη, οι οποίες υιοθετήθηκαν το 2019 και αναθεωρήθηκαν το 2024.⁷³ Οι αρχές αυτές δεν έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα, αλλά αποτελούν το πρώτο διακυβερνητικό πρότυπο για αξιόπιστη τεχνητή νοημοσύνη και έχουν επηρεάσει σημαντικά τις εθνικές πολιτικές, ιδίως ως προς την προώθηση της διαφάνειας, της λογοδοσίας και της ανθρώπινης εποπτείας.

Σε επίπεδο ηθικής και ανθρώπινων δικαιωμάτων, ιδιαίτερη σημασία έχει η σύσταση της UNESCO για την Ηθική της Τεχνητής Νοημοσύνης.⁷⁴ Πρόκειται για ένα παγκόσμιο κανονιστικό σημείο αναφοράς, το οποίο δίνει έμφαση στη διαφάνεια, τη δικαιοσύνη και την προστασία της ανθρώπινης αξιοπρέπειας.

Σε επίπεδο διεθνών συνθηκών, αξίζει να αναφερθεί η Σύμβαση-Πλαίσιο⁷⁵ του Συμβουλίου της Ευρώπης για την τεχνητή νοημοσύνη, τα ανθρώπινα δικαιώματα, τη δημοκρατία και το κράτος δικαίου, η οποία έχει δεσμευτικό χαρακτήρα. Η σύμβαση υιοθετήθηκε στις 17 Μαΐου 2024 και άνοιξε για υπογραφή στις 5 Σεπτεμβρίου 2024. Η σημασία της είναι ιδιαίτερα σημαντική, γιατί αποτελεί την πρώτη δεσμευτική διεθνή συνθήκη για την τεχνητή νοημοσύνη.

⁷³ Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (Ο.Ο.Σ.Α.), <https://www.oecd.org/en/topics/ai-principles.html>

⁷⁴ UNESCO, <https://www.unesco.org/en/articles/recommendation-ethics-artificial-intelligence>

⁷⁵ Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-10-2026-0071_EL.html

Σε επίπεδο διεθνών πρωτοβουλιών και Ηνωμένων Εθνών, έχουν αναπτυχθεί πρωτοβουλίες για παγκόσμια διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης. Ενδεικτικά, η έκθεση «*Διακυβέρνηση της Τεχνητής Νοημοσύνης (TN) για την Ανθρωπότητα*» του ΟΗΕ⁷⁶ αναγνωρίζει και συγκεντρώνει τις βασικές διεθνείς κατευθύνσεις, ενώ ο ΟΗΕ έχει επίσης εκδώσει λευκή βίβλο για τη διακυβέρνηση της τεχνητής νοημοσύνης.⁷⁷ Αυτές οι πρωτοβουλίες δείχνουν ότι υπάρχει προσπάθεια για έναν πιο συντονισμένο παγκόσμιο διάλογο, χωρίς όμως μέχρι σήμερα να έχει διαμορφωθεί ένας ενιαίος δεσμευτικός παγκόσμιος κανονισμός.

Αναφορικά με την Ευρωπαϊκή Ένωση, ο Κανονισμός (ΕΕ) 2024/1689, γνωστός ως Πράξη για την Τεχνητή Νοημοσύνη⁷⁸ (EU AI Act), αποτελεί το πρώτο ολοκληρωμένο νομικό πλαίσιο για την τεχνητή νοημοσύνη παγκοσμίως, ο οποίος δημοσιεύτηκε στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ στις 12 Ιουλίου 2024. Σκοπός του είναι η ενθάρρυνση της ανάπτυξης και υιοθέτησης ασφαλών, αξιόπιστων συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στην ενιαία αγορά της ΕΕ, διασφαλίζοντας παράλληλα την υγεία, την ασφάλεια και τα θεμελιώδη δικαιώματα των πολιτών.

Στην ελληνική έννομη τάξη, η ρύθμιση της τεχνητής νοημοσύνης έχει ήδη αρχίσει να διαμορφώνεται πριν από την πλήρη εφαρμογή του ευρωπαϊκού πλαισίου. Ειδικότερα, με τον ν. 4961/2022 εισάγονται βασικές αρχές για τη χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης από φορείς του δημόσιου τομέα, όπως η υποχρέωση διαφάνειας, η πρόβλεψη αλγοριθμικής εκτίμησης αντικτύπου, καθώς και η τήρηση μητρώου συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης⁷⁹. Οι ρυθμίσεις αυτές συνδέονται άμεσα με τη λειτουργία της δημόσιας διοίκησης και επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και υλοποιούνται δημόσιες συμβάσεις που περιλαμβάνουν τέτοια συστήματα.

Το θεσμικό αυτό πλαίσιο αποκτά ιδιαίτερη σημασία στον τομέα της πολιτικής προστασίας, όπου η χρήση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης συνδέεται με κρίσιμες λειτουργίες, όπως η πρόβλεψη κινδύνων, η ανάλυση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και η υποστήριξη της λήψης

⁷⁶ United Nations. *Governing AI for Humanity: Final Report*. High-level Advisory Body on Artificial Intelligence. New York: United Nations, 2024.

⁷⁷ Ευρωπαϊκή Επιτροπή των Περιφερειών. «Γνωμοδότηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής των Περιφερειών με θέμα “Λευκή βίβλος για την τεχνητή νοημοσύνη — Ευρωπαϊκή προσέγγιση της αριστείας και της εμπιστοσύνης”». Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης C 440, 18 Δεκεμβρίου 2020,

⁷⁸ <https://artificialintelligenceact.eu/>

⁷⁹ Ν. 4961/2022, «Αναδυόμενες τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, ενίσχυση της ψηφιακής διακυβέρνησης και άλλες διατάξεις», ΦΕΚ Α' 146/27.7.2022

αποφάσεων. Στο πλαίσιο αυτό, οι απαιτήσεις νομιμότητας, αξιοπιστίας, διαφάνειας και ανθρώπινης εποπτείας δεν αποτελούν απλώς κανονιστικές υποχρεώσεις, αλλά βασικές προϋποθέσεις για την αποτελεσματική και ασφαλή λειτουργία των σχετικών συστημάτων. Κατά συνέπεια, το θεσμικό πλαίσιο της τεχνητής νοημοσύνης επηρεάζει άμεσα όχι μόνο τη χρήση, αλλά και τον σχεδιασμό και την ανάθεση των αντίστοιχων δημοσίων συμβάσεων.

2.10 Εργαλεία συμβάσεων καινοτομίας: προεμπορική προμήθεια, προμήθεια καινοτόμων λύσεων και σύμπραξη καινοτομίας

Για την προμήθεια καινοτόμων συστημάτων, και ειδικότερα συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης που δεν είναι ώριμα ή πλήρως διαθέσιμα στην αγορά, το δίκαιο των δημοσίων συμβάσεων προσφέρει ειδικά εργαλεία.

Ένα από τα σημαντικότερα είναι η προεμπορική προμήθεια (pre-commercial procurement – PCP)⁸⁰. Πρόκειται για διαδικασία που αφορά την ανάθεση υπηρεσιών έρευνας και ανάπτυξης, στο πλαίσιο της οποίας η αναθέτουσα αρχή δεν προμηθεύεται άμεσα ένα τελικό προϊόν, αλλά υποστηρίζει την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων για ανάγκες που δεν καλύπτονται από την αγορά. Βασικό χαρακτηριστικό της προεμπορικής προμήθειας είναι ο επιμερισμός των κινδύνων και των ωφελειών μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Ιδιαίτερη σημασία έχει η ρύθμιση των δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας, τα οποία δεν μεταβιβάζονται αποκλειστικά στην αναθέτουσα αρχή, αλλά κατανέμονται με τρόπο που ενθαρρύνει τη συμμετοχή της αγοράς και τη μελλοντική εμπορική αξιοποίηση των αποτελεσμάτων. Με τον τρόπο αυτό, η προεμπορική προμήθεια ενισχύει την καινοτομία και περιορίζει το επιχειρηματικό ρίσκο.

Το δεύτερο εργαλείο είναι η προμήθεια καινοτόμων λύσεων (Public Procurement of Innovative Solutions – PPI), η οποία αφορά την απόκτηση λύσεων που είναι τεχνολογικά ώριμες και διαθέσιμες στην αγορά, χωρίς όμως να έχουν ακόμη υιοθετηθεί σε ευρεία κλίμακα. Σε αντίθεση με την προεμπορική προμήθεια, η διαδικασία αυτή δεν επικεντρώνεται στην έρευνα και ανάπτυξη, αλλά στην αξιοποίηση υφιστάμενων καινοτομιών που μπορούν να καλύψουν άμεσα δημόσιες ανάγκες.

Σύμφωνα με την καθοδήγηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής⁸¹ και τη σχετική βιβλιογραφία για τις συμβάσεις καινοτομίας, ο δημόσιος φορέας μπορεί να διαδραματίσει ενεργό ρόλο ως

⁸⁰ Ανακοίνωση της Επιτροπής «Προ-εμπορικές δημόσιες συμβάσεις: προώθηση της καινοτομίας για την εξασφάλιση βιώσιμων και ποιοτικών δημόσιων υπηρεσιών στην Ευρώπη», COM(2007) 799 της 14/12/2007.

⁸¹ European Commission (2018), *Guidance on Innovation Procurement*.

πρώιμος χρήστης, ενισχύοντας τη διάδοση νέων τεχνολογικών λύσεων. Η αποτελεσματική εφαρμογή του εργαλείου προϋποθέτει τη σαφή και τεκμηριωμένη αποτύπωση των αναγκών, τη διατύπωση λειτουργικών αντί αυστηρά περιγραφικών τεχνικών προδιαγραφών, την ουσιαστική διαβούλευση με την αγορά, καθώς και την επιλογή κριτηρίων ανάθεσης που δεν περιορίζονται αποκλειστικά στη χαμηλότερη τιμή, αλλά λαμβάνουν υπόψη την ποιότητα και την καινοτομία των προτεινόμενων λύσεων. Με τον τρόπο αυτό, διευκολύνεται η ενσωμάτωση καινοτόμων τεχνολογιών στη δημόσια διοίκηση και ενισχύεται η αποτελεσματικότητα των δημοσίων συμβάσεων.

Το τρίτο εργαλείο είναι η σύμπραξη καινοτομίας⁸², η οποία θεσμοθετήθηκε ρητά στο ενωσιακό πλαίσιο του 2014.⁸³ Πρόκειται για μια διαδικασία που επιτρέπει στην αναθέτουσα αρχή να συνδυάσει σε ενιαίο σχήμα τόσο την ανάπτυξη μιας καινοτόμου λύσης που δεν είναι ακόμη διαθέσιμη στην αγορά όσο και τη μετέπειτα προμήθειά της, υπό την προϋπόθεση ότι η λύση ανταποκρίνεται στα προκαθορισμένα επίπεδα απόδοσης και κόστους. Η σημασία της για τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθώς πρόκειται για τεχνολογίες που συχνά χαρακτηρίζονται από υψηλό βαθμό αβεβαιότητας και εξελίσσονται δυναμικά κατά τη διάρκεια υλοποίησης.

Η σύμπραξη καινοτομίας είναι ιδιαιτέρως κατάλληλη όταν η δημόσια ανάγκη είναι σύνθετη και επιχειρησιακά κρίσιμη και δεν μπορεί να καλυφθεί από ήδη διαθέσιμες λύσεις. Παράλληλα, παρέχει τη δυνατότητα προσαρμογής των τεχνικών χαρακτηριστικών του υπό ανάπτυξη συστήματος κατά τη διάρκεια της σύμβασης, διασφαλίζοντας μεγαλύτερη ευελιξία σε σχέση με τις παραδοσιακές διαδικασίες προμηθειών. Συνολικά, το ενωσιακό και το ελληνικό δίκαιο αναγνωρίζουν τη σύμπραξη καινοτομίας ως εργαλείο που γεφυρώνει το χάσμα μεταξύ έρευνας και ανάπτυξης και κανονικής προμήθειας, διευκολύνοντας την εισαγωγή καινοτόμων τεχνολογιών στον δημόσιο τομέα.

2.11 Η σημασία των τεχνικών προδιαγραφών, της διαβούλευσης με την αγορά και των συμβατικών ρητρών

Η αξιοποίηση των εργαλείων δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας που παρουσιάστηκαν στην προηγούμενη ενότητα (όπως οι προεμπορικές προμήθειες, η προμήθεια καινοτόμων λύσεων και η σύμπραξη καινοτομίας) προϋποθέτει έναν ουσιαστικό ανασχεδιασμό του τρόπου με τον

⁸² Νόμος 4412/2016, Άρθρο 31 Σύμπραξη καινοτομίας (άρθρο 31 της Οδηγίας 2014/24/ΕΕ)

⁸³ Οδηγία 2014/24/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου

οποίο οι αναθέτουσες αρχές προσεγγίζουν τη διαμόρφωση των τεχνικών προδιαγραφών και τη διοίκηση της σύμβασης. Στην περίπτωση της τεχνητής νοημοσύνης, οι τεχνικές προδιαγραφές δεν αποτελούν απλώς ένα τυπικό στάδιο της διαδικασίας, αλλά κρίσιμο μηχανισμό διασφάλισης της καταλληλότητας των υπό προμήθεια συστημάτων.

Η βιβλιογραφία επισημαίνει ότι η πολυπλοκότητα στη διατύπωση των τεχνικών προδιαγραφών αποτελεί μία από τις σημαντικότερες προκλήσεις της διαδικασίας προμήθειας⁸⁴. Αυτό σημαίνει ότι το ζήτημα δεν περιορίζεται μόνο στην επιλογή της κατάλληλης τεχνολογικής λύσης, αλλά επεκτείνεται στον τρόπο με τον οποίο προσδιορίζεται η δημόσια ανάγκη και μεταφράζεται σε συγκεκριμένες απαιτήσεις. Ιδιαίτερα για τα συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, οι προδιαγραφές οφείλουν να καλύπτουν όχι μόνο τεχνικά χαρακτηριστικά, αλλά και ζητήματα που σχετίζονται με τα δεδομένα, την απόδοση, την επεξηγησιμότητα των αποτελεσμάτων, την ασφάλεια, τη διαλειτουργικότητα, τη συντήρηση και τη δυνατότητα μεταφοράς γνώσης προς τον δημόσιο φορέα.

Στο πλαίσιο αυτό, η ευρωπαϊκή καθοδήγηση για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας υποστηρίζει τη χρήση λειτουργικών απαιτήσεων αντί αυστηρά περιγραφικών προδιαγραφών, καθώς και τη διενέργεια προκαταρκτικών διαβουλεύσεων με την αγορά. Η προσέγγιση αυτή επιτρέπει στις αναθέτουσες αρχές να κατανοήσουν καλύτερα τις τεχνολογικές δυνατότητες, να προσαρμόσουν ρεαλιστικά τις απαιτήσεις τους και να ενισχύσουν τον ανταγωνισμό. Παράλληλα, δίνεται έμφαση και στη συνετή διαχείριση των δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας, ώστε να αποφεύγεται η υπερβολική εξάρτηση από συγκεκριμένους προμηθευτές και να διασφαλίζεται η ευελιξία της διοίκησης κατά τη διάρκεια ζωής της σύμβασης.

Από διοικητική σκοπιά, τα παραπάνω συνεπάγονται ότι οι συμβάσεις που αφορούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης πρέπει να περιλαμβάνουν εξειδικευμένες και προσαρμοσμένες ρήτρες. Ειδικότερα, απαιτούνται ρήτρες που να αφορούν τον έλεγχο και τη δοκιμή του συστήματος, τη δυνατότητα ελέγχου και επαλήθευσης της λειτουργίας του, τις υποχρεώσεις αναφοράς, την πρόσβαση στη σχετική τεκμηρίωση, τις διορθωτικές ενέργειες, τη συντήρηση και επικαιροποίηση του συστήματος, τη διαχείριση περιστατικών και τη διακυβέρνηση των δεδομένων. Ιδιαίτερη σημασία έχει επίσης η πρόβλεψη διαδικασιών

⁸⁴ *Adopt AI Study. (2024). Final study report. European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.*

επανεκπαίδευσης των συστημάτων, όπου απαιτείται, καθώς και η διασφάλιση της ουσιαστικής ανθρώπινης εποπτείας κατά τη λειτουργία τους.

Τέλος, η σχετική βιβλιογραφία και η εμπειρική έρευνα αναδεικνύουν ως καλές πρακτικές την ενσωμάτωση ρητρών μεταφοράς γνώσης και δεξιοτήτων στη διαδικασία προμήθειας, καθώς και την ανάπτυξη τεχνικών προδιαγραφών μέσα από συνεργασία μεταξύ δημόσιων φορέων και οικονομικών φορέων της αγοράς. Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται η διοικητική ικανότητα του δημόσιου τομέα και αποφεύγεται η δημιουργία μόνιμης εξάρτησης από τον ανάδοχο, στοιχείο ιδιαίτερα κρίσιμο για τη βιώσιμη και αποτελεσματική αξιοποίηση των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

2.12 Ανακεφαλαίωση

Από την ανάλυση που προηγήθηκε καθίσταται σαφές ότι οι δημόσιες συμβάσεις συνιστούν ένα κατεξοχήν εργαλείο άσκησης δημόσιας πολιτικής, το οποίο αποκτά ιδιαίτερη σημασία στο πλαίσιο της εισαγωγής συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης. Η διοίκηση δημόσιων συμβάσεων δεν περιορίζεται στην κάλυψη αναγκών της διοίκησης, αλλά επεκτείνεται στην διαμόρφωση των όρων ανάπτυξης της αγοράς, στην προώθηση της καινοτομίας και στην διασφάλιση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών προς τον πολίτη.

Η ιδιαιτερότητα των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, όπως αναδείχθηκε στις προηγούμενες ενότητες, έγκειται στην πολυπλοκότητα, τη δυναμική τους εξέλιξη και την εξάρτησή τους από δεδομένα. Τα στοιχεία αυτά διαφοροποιούν ουσιαστικά τις σχετικές συμβάσεις από τις παραδοσιακές μορφές προμηθειών. Η διαφοροποίηση αυτή επηρεάζει το σύνολο του κύκλου ζωής της σύμβασης και καθιστά αναγκαία την προσαρμογή τόσο των διαδικασιών όσο και των κριτηρίων λήψης αποφάσεων από τις αναθέτουσες αρχές.

Υπό το πρίσμα αυτό, οι θεμελιώδεις αρχές του δικαίου των δημοσίων συμβάσεων εξακολουθούν να αποτελούν βασικό σημείο αναφοράς, πλην όμως το περιεχόμενό τους αποκτά διευρυμένη διάσταση. Η αρχή της διαφάνειας συνδέεται πλέον και με τη δυνατότητα κατανόησης των τεχνολογικών λύσεων, η ίση μεταχείριση με την αποτροπή στρεβλώσεων που δύνανται να προκύψουν από τη λειτουργία αλγοριθμικών συστημάτων, ενώ η επιλογή της πλέον συμφέρουσας από οικονομική άποψη προσφοράς, προϋποθέτει ουσιαστική αξιολόγηση ποιοτικών και τεχνικών παραμέτρων.

Παράλληλα, προκύπτει ότι, παρά την εξέλιξη του σχετικού θεσμικού πλαισίου και των διαθέσιμων εργαλείων για την προώθηση καινοτόμων λύσεων, η αποτελεσματικότητα των δημοσίων συμβάσεων εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από την ικανότητα των αναθετουσών αρχών να αξιοποιούν τα εργαλεία αυτά με τρόπο στρατηγικό και τεκμηριωμένο. Η ανάγκη ενίσχυσης της τεχνικής γνώσης, της διοικητικής επάρκειας και του συντονισμού, αναδεικνύεται ως κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχή υλοποίηση των σχετικών συμβάσεων.

Ιδίως σε τομείς αυξημένης σημασίας, όπως η πολιτική προστασία, η αξιοποίηση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης δύναται να συμβάλει καθοριστικά στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και της ταχύτητας ανταπόκρισης της διοίκησης, υπό την προϋπόθεση ότι συνοδεύεται από κατάλληλους μηχανισμούς ελέγχου, εποπτείας και διαχείρισης κινδύνων.

Εν κατακλείδι, η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στις δημόσιες συμβάσεις δεν συνιστά απλώς τεχνολογική εξέλιξη, αλλά συνεπάγεται την ανάγκη αναπροσαρμογής του τρόπου με τον οποίο η δημόσια διοίκηση λειτουργεί και λαμβάνει αποφάσεις. Η διασφάλιση του δημοσίου συμφέροντος στο νέο αυτό περιβάλλον προϋποθέτει τον συνδυασμό επαρκούς νομικής γνώσης, τεχνικής κατανόησης και σωστού σχεδιασμού, με στόχο την αποτελεσματική και υπεύθυνη αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Το πρόγραμμα πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ και η εμπειρική ανάλυση διαγωνισμών προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης

3.1 Εισαγωγή

Το πρόγραμμα πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» αποτελεί το μεγαλύτερο πρόγραμμα εκσυγχρονισμού της πολιτικής προστασίας στην Ελλάδα και ένα από τα σημαντικότερα αντίστοιχα προγράμματα σε ευρωπαϊκό επίπεδο.⁸⁵ Στόχος του προγράμματος είναι ο εκσυγχρονισμός του εθνικού μηχανισμού πολιτικής προστασίας μέσω της προμήθειας σύγχρονου εξοπλισμού, της ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων και της αξιοποίησης προηγμένων τεχνολογιών για την πρόληψη, την έγκαιρη προειδοποίηση και την αποτελεσματικότερη διαχείριση φυσικών και ανθρωπογενών καταστροφών.

Το πρόγραμμα υλοποιείται από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας⁸⁶ και περιλαμβάνει ένα ευρύ σύνολο έργων που αφορούν τόσο την ενίσχυση των επιχειρησιακών μέσων όσο και την ανάπτυξη ψηφιακών υποδομών και συστημάτων ανάλυσης δεδομένων. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην αξιοποίηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης και στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων που επιτρέπουν τη συλλογή, επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων στον τομέα της πολιτικής προστασίας.

Στο πλαίσιο του προγράμματος αυτού υλοποιούνται σειρά έργων που αφορούν την ανάπτυξη πληροφοριακών υποδομών και εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης.⁸⁷ Μεταξύ αυτών περιλαμβάνεται και το έργο «Εθνική Βάση Δεδομένων – Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό

⁸⁵ Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας & Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2024). Κοινή Ανακοίνωση Τύπου για το πρόγραμμα ΑΙΓΙΣ, 14 Αυγούστου 2024. (<https://minfin.gov.gr/to-55-tou-programmatos-aigis-pou-ylopoieitai-apo-to-yp-klimatikis-krisis-kai-politikis-prostasias-kai-echei-anatethei-sto-taiped-echei-idi-symvasiopoithethi-i-vrisketai-pros-teliki-ypograf/>).

⁸⁶ Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. Ανακοίνωση τύπου (<https://civilprotection.gov.gr/sites/default/files/inline-files/AIGIS.pdf>).

⁸⁷ Επιτελική Δομή ΕΣΠΑ Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας (<https://epiteliki.civilprotection.gov.gr/el/erga/2-ethniki-basi-dedomenon-olokliromeno-pliroforiako-systima-diaheirisis-kindynon-kai-prolipsis>).

Σύστημα Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης», το οποίο αποτελεί βασικό πυλώνα της ψηφιακής υποδομής του συστήματος πολιτικής προστασίας και το οποίο εξετάζεται αναλυτικά στην παρούσα έρευνα.

3.2 Το έργο «Εθνική Βάση Δεδομένων – Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης»

Στο πλαίσιο του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» υλοποιείται το έργο «Εθνική Βάση Δεδομένων: Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης (ΟΠΣ-ΔΚΠ)», το οποίο αποτελεί βασική ψηφιακή υποδομή για την ενίσχυση της λειτουργίας του εθνικού μηχανισμού πολιτικής προστασίας. Το έργο υλοποιείται από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας σε συνεργασία με την Κοινωνία της Πληροφορίας Α.Ε., στο πλαίσιο της σχετικής προγραμματικής συμφωνίας μεταξύ των δύο φορέων.

Ο εγκεκριμένος προϋπολογισμός του έργου ανέρχεται σε 72.233.384 ευρώ, εκ των οποίων 22.385.384 ευρώ χρηματοδοτούνται από πόρους του Εταιρικού Συμφώνου για το Πλαίσιο Ανάπτυξης (εφεξής «ΕΣΠΑ») και 49.848.000 ευρώ από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων. Το έργο εντάσσεται στην κατηγορία παρεμβάσεων που αφορούν ευφυή συστήματα παρακολούθησης και διοίκησης στον τομέα της πολιτικής προστασίας.

Η υλοποίηση του έργου συνδέεται άμεσα με τη δημιουργία και λειτουργία της Εθνικής Βάσης Δεδομένων Κινδύνων, Απειλών και Απωλειών Καταστροφών, η οποία προβλέπεται στο άρθρο 22 του ν. 4662/2020.⁸⁸ Η βάση αυτή δεδομένων αυτή αποσκοπεί στη συστηματική συλλογή, καταγραφή και αξιοποίηση δεδομένων που σχετίζονται με φυσικούς και ανθρωπογενείς κινδύνους, καθώς και με τις επιπτώσεις καταστροφών, με στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση του κύκλου ζωής των κινδύνων και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων από τις αρμόδιες αρχές.

Η ανάπτυξη του ΟΠΣ-ΔΚΠ ανταποκρίνεται σε σημαντικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η χώρα στον τομέα της διαχείρισης καταστροφών.

Οι τελευταίες τρεις δεκαετίες στην Ελλάδα αποτέλεσαν σταθμό στην ανάπτυξη της πολιτικής προστασίας της χώρας, λαμβάνοντας υπόψη τόσο το ευρύ φάσμα καταστροφών που

⁸⁸ Ν. 4662/2020, «Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων, αναδιάρθρωση της Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας και άλλες διατάξεις», ΦΕΚ Α' 27/07.02.2020.

κλήθηκε η τελευταία να αντιμετωπίσει, όσο και των κινδύνων, στους οποίους είναι εκτεθειμένη και οι οποίοι προκάλεσαν άμεσες βλάβες άνω των 10 δις δολαρίων ΗΠΑ⁸⁹. Σημαντικές καταστροφές όπως ο σεισμός του Αιγίου (1995), οι πλημμύρες στον Έβρο και τη Θράκη (1997), ο σεισμός της Πάρνηθας (1999), το ναυάγιο “Express Samina” (2000), οι πυρκαγιές στην Πελοπόννησο, Εύβοια και Αττική (2007), οι πλημμύρες Μάνδρας – Νέας Περάμου (2017), η πυρκαγιά στο Μάτι Αττικής (2018), οι πλημμύρες και ανεμοστρόβιλοι στη Χαλκιδική (2019), η πυρκαγιά στην Εύβοια (2021), η κακοκαιρία Daniel (2023) κ.α., ανέδειξαν με δραματικό τρόπο ότι το σύστημα πολιτικής προστασίας της χώρας είχε φτάσει στα όρια του. Η ανάγκη για επαναπροσδιορισμό του μοντέλου διαχείρισης κινδύνων, τόσο σε επίπεδο πρόληψης όσο και σε επίπεδο καταστολής κρίθηκε άμεση και επιτακτική.

Η τραγική και επαναλαμβανόμενη απώλεια ανθρώπινων ζωών και περιουσιών, φανέρωσε ότι δεν επρόκειτο για τυχαία συμβάντα, αλλά για ένα βαθύτερο φαινόμενο που επαναλαμβανόταν με συστημικό τρόπο: την αναντιστοιχία ενός μοντέλου διαχείρισης που βασίζεται στην εκ των υστέρων αντίδραση, κατακερματισμένου, διοικητικά περίπλοκου μοντέλου πολιτικής προστασίας το οποίο καλούνταν να λειτουργήσει σε μια διαφορετική εποχή από αυτή που δημιουργήθηκε αρχικά και η οποία χαρακτηρίζεται από έντονες κλιματικές, τεχνολογικές και κοινωνικές απειλές.⁹⁰ Ένας μηχανισμός ο οποίος στο παρελθόν θεωρούνταν «έκτακτος», άρχισε να ενεργοποιείται με μεγάλη συχνότητα, ένταση και πολυπλοκότητα.

Η αυξανόμενη συχνότητα και ένταση ακραίων φαινομένων, δημιούργησε συνεπώς αυξημένες ανάγκες για έγκαιρη πρόβλεψη κινδύνων και αποτελεσματικότερο συντονισμό των εμπλεκόμενων φορέων.

Παράλληλα, η ύπαρξη διάσπαρτων πηγών δεδομένων, η περιορισμένη διαλειτουργικότητα μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων και η έλλειψη ολοκληρωμένων εργαλείων ανάλυσης δεδομένων αποτελούν σημαντικούς περιοριστικούς παράγοντες για την αποτελεσματική διαχείριση κρίσεων.

Το πληροφοριακό σύστημα που θα αναπτυχθεί στο πλαίσιο του έργου αποσκοπεί στη συγκέντρωση, επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων από πολλαπλές πηγές, υποστηρίζοντας

⁸⁹ Έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας «Έκθεση για τις εισηγήσεις και τις προτάσεις για την ανάπτυξη του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνου Καταστροφών για την Ελλάδα, Οκτώβριος 2021

⁹⁰ Papadopoulou, C.-I.; Kalogiannidis, S.; Kalfas, D.; Konteos, G.; Kapageridis/2025.

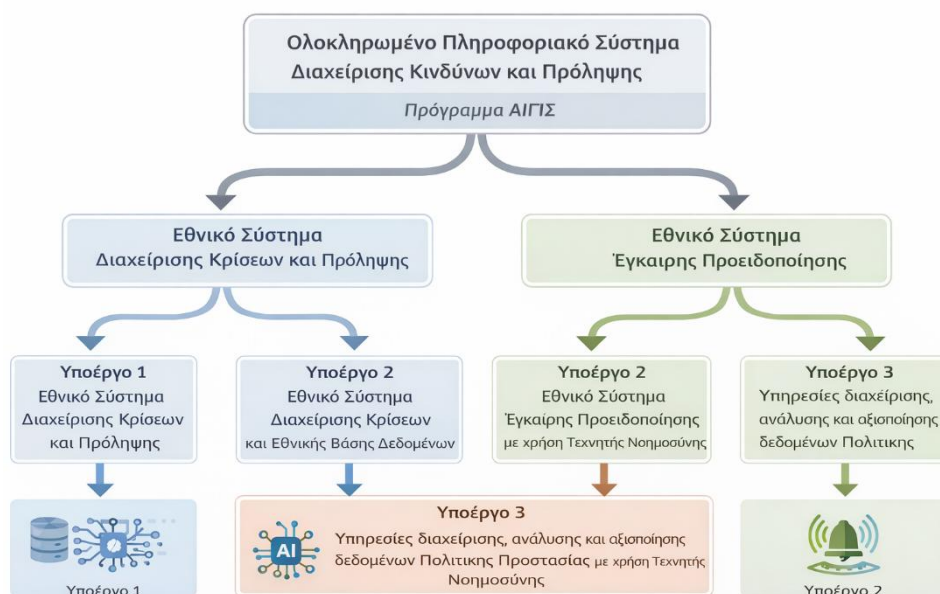
το σύνολο των φάσεων του κύκλου ζωής διαχείρισης κινδύνων: πρόληψη, ετοιμότητα, έγκαιρη προειδοποίηση, αντιμετώπιση και αποκατάσταση καταστροφών.

Η αρχιτεκτονική του έργου βασίζεται σε δύο βασικούς επιχειρησιακούς πυλώνες:

- το Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Πρόληψης
- το Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης

Εικόνα 3.1

Βασικοί επιχειρησιακοί πυλώνες Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης



Ο πρώτος πυλώνας αφορά την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης πλατφόρμας συγκέντρωσης και διαχείρισης δεδομένων κινδύνου, η οποία θα υποστηρίζει τη λειτουργία της Εθνικής Βάσης Δεδομένων και θα επιτρέπει τη διασύνδεση πολλαπλών πληροφοριακών συστημάτων της δημόσιας διοίκησης. Ο δεύτερος πυλώνας αφορά την ανάπτυξη συστημάτων πρόγνωσης και έγκαιρης προειδοποίησης μέσω αξιοποίησης δεδομένων αισθητήρων, δορυφορικών δεδομένων και προγνωστικών μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης.

Μέσω του συστήματος θα παράγονται χάρτες κινδύνου και σενάρια πρόγνωσης για φυσικές καταστροφές, ενώ θα ενισχυθεί η δυνατότητα των αρμόδιων αρχών να λαμβάνουν προληπτικά μέτρα και να οργανώνουν αποτελεσματικά τη διαχείριση κρίσεων. Παράλληλα, το σύστημα θα

υποστηρίζει την επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων, συμβάλλοντας στη βελτίωση του συντονισμού του μηχανισμού πολιτικής προστασίας.

Εικόνα 3.2

Βασικά στοιχεία Εθνικής Βάσης Δεδομένων



3.3 Επιλογή περιπτώσεων μελέτης

Για τις ανάγκες της εργασίας εξετάζονται τρεις διαγωνιστικές διαδικασίες που υλοποιούνται στο πλαίσιο του ανωτέρω έργου ΟΠΣ-ΔΚΠ. Οι περιπτώσεις αυτές επιλέχθηκαν επειδή αποτελούν αντιπροσωπευτικά παραδείγματα δημοσίων συμβάσεων που αφορούν την ανάπτυξη σύνθετων πληροφοριακών συστημάτων και εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα.

Ειδικότερα, τα υποέργα που εξετάζονται είναι τα εξής:

1. Υποέργο 1 – Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων & Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών & συναφείς υπηρεσίες
2. Υποέργο 2 – Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης
3. Υποέργο 3 – Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης

Τα έργα αυτά παρουσιάζουν διαφορετικά χαρακτηριστικά ως προς τον σχεδιασμό των τεχνικών προδιαγραφών, τη διαδικασία ανάθεσης και την εξέλιξη των διαγωνιστικών διαδικασιών. Η συγκριτική ανάλυση των περιπτώσεων αυτών επιτρέπει τη διερεύνηση του τρόπου με τον οποίο τα χαρακτηριστικά των τεχνικών προδιαγραφών και της διαδικασίας ανάθεσης επηρεάζουν την πορεία και την έκβαση των διαγωνισμών.

3.4 Μεταβλητές ανάλυσης των διαγωνιστικών διαδικασιών

Για τις ανάγκες της εμπειρικής ανάλυσης ορίστηκε ένα σύνολο μεταβλητών που σχετίζονται με τα βασικά χαρακτηριστικά των τεχνικών προδιαγραφών και των διαδικασιών ανάθεσης των εξεταζόμενων διαγωνισμών. Οι μεταβλητές αυτές προκύπτουν τόσο από τη σχετική βιβλιογραφία για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας όσο και από την ανάλυση των τεχνικών προδιαγραφών των διαγωνισμών του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ».

Στόχος της επιλογής των μεταβλητών είναι να εξεταστεί κατά πόσο συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των προδιαγραφών και της διαδικασίας ανάθεσης σχετίζονται με την εξέλιξη και την έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών.

Οι βασικές μεταβλητές της ανάλυσης παρουσιάζονται στη συνέχεια ως προς τον ορισμό τους, την αναλυτική τους σημασία και τον τρόπο εμπειρικής αποτύπωσής τους στα τεύχη δημοπράτησης και είναι οι εξής:

1. Διαλειτουργικότητα⁹¹

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει τη δυνατότητα του υπό προμήθεια συστήματος να διασυνδέεται και να ανταλλάσσει δεδομένα με άλλα πληροφοριακά συστήματα της δημόσιας διοίκησης και των εμπλεκόμενων φορέων. Η σημασία της έγκειται στο ότι η αποτελεσματική διαχείριση κινδύνων και κρίσεων προϋποθέτει τη συνδυαστική αξιοποίηση δεδομένων από πολλαπλές πηγές. Στην παρούσα εργασία αποτυπώνεται μέσω αναφορών σε απαιτήσεις διασύνδεσης, ανταλλαγής δεδομένων, χρήσης προτύπων και σύνδεσης με υφιστάμενα πληροφοριακά συστήματα.

Η βιβλιογραφία για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας τονίζει τη σημασία του σχεδιασμού λειτουργικών προδιαγραφών που επιτρέπουν την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων και τη

⁹¹ European Commission (2018). *Guidance on Innovation Procurement*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

διασύνδεση διαφορετικών τεχνολογικών συστημάτων.⁹² Προκειμένου να δημιουργηθεί μια ευρεία αγορά για νέες λύσεις τεχνητής νοημοσύνης και να επιτευχθούν οι επιθυμητές οικονομίες κλίμακας και η εξοικονόμηση κόστους, είναι σημαντικό οι αναθέτουσες αρχές αφενός να μην προβούν στην υπερ-περιγραφή της επιθυμητής λύσης (εξατομίκευση) και αφετέρου να υποστηρίξουν τη διαλειτουργικότητα και τα ανοιχτά πρότυπα.⁹³

2. Κυβερνοασφάλεια⁹⁴

Η μεταβλητή αυτή αφορά τις απαιτήσεις ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων και προστασίας δεδομένων που περιλαμβάνονται στις τεχνικές προδιαγραφές των εξεταζόμενων διαγωνισμών. Η σημασία της έγκειται στο ότι τα συστήματα πολιτικής προστασίας διαχειρίζονται κρίσιμες πληροφορίες και επιχειρησιακά δεδομένα, των οποίων η ακεραιότητα, η διαθεσιμότητα και η εμπιστευτικότητα είναι καθοριστικής σημασίας. Στην παρούσα έρευνα αποτυπώνεται μέσω προβλέψεων για μέτρα ασφάλειας, ελέγχους πρόσβασης, πρότυπα ασφάλειας και λοιπές απαιτήσεις κυβερνοπροστασίας.

Οι απαιτήσεις κυβερνοασφάλειας σχετίζονται με την προστασία των πληροφοριακών υποδομών, την ασφάλεια των δεδομένων και τη συμμόρφωση με διεθνή πρότυπα ασφάλειας πληροφοριών (OECD (2019)).

3. Χρήση τεχνητής νοημοσύνης

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει τον βαθμό στον οποίο το έργο περιλαμβάνει ανάπτυξη ή αξιοποίηση εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης, όπως μοντέλα μηχανικής μάθησης, προγνωστικά συστήματα ή εργαλεία αλγοριθμικής ανάλυσης. Η σημασία της έγκειται στο ότι ο βαθμός ενσωμάτωσης τεχνητής νοημοσύνης επηρεάζει το επίπεδο τεχνολογικής πολυπλοκότητας, αβεβαιότητας ως προς τη λειτουργία, την απόδοση και την ενσωμάτωση του συστήματος στο επιχειρησιακό περιβάλλον, και επιχειρησιακού κινδύνου της σύμβασης. Στην παρούσα εργασία αποτυπώνεται μέσω αναφορών σε αλγοριθμικά μοντέλα, μεθόδους

⁹² Uyarra, E., & Flanagan, K. (2010). *Understanding the regional impacts of public procurement for innovation*.

⁹³ European Commission (2021), *European Assistance for Innovation Procurement (EAFIP) Toolkit – Module 2: Preparing and Implementing Innovation Procurement (including Annexes)*, Luxembourg: Publications Office of the European Union p.27.

⁹⁴ Dimitri, N., & Naudé, W. (2021). *Public Procurement and Innovation for Human-Centered Artificial Intelligence*. IZA Institute of Labor Economics.

πρόβλεψης, διαδικασίες εκμάθησης από δεδομένα και αυτοματοποιημένες λειτουργίες ανάλυσης ή πρόγνωσης.

4. Διαχείριση μεγάλων δεδομένων

Η μεταβλητή αυτή αφορά τις απαιτήσεις για τη συλλογή, αποθήκευση, ενοποίηση και επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων που σχετίζονται με κινδύνους, καταστροφές και επιχειρησιακά σενάρια. Η σημασία της έγκειται στο ότι η επάρκεια, η ποιότητα και η διαθεσιμότητα των δεδομένων αποτελούν βασική προϋπόθεση για την αποτελεσματική λειτουργία των πληροφοριακών συστημάτων και ιδίως των εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης⁹⁵. Στην παρούσα έρευνα αποτυπώνεται μέσω προβλέψεων για πολλαπλές πηγές δεδομένων, γεωχωρικά δεδομένα, ροές αισθητήρων, μηχανισμούς επεξεργασίας και υποδομές μεγάλων δεδομένων.

5. Πιλοτική εφαρμογή: Μηχανισμός μείωσης αβεβαιότητας και οριστικοποίησης λειτουργικών προδιαγραφών⁹⁶

Η μεταβλητή αυτή εξετάζει κατά πόσο προβλέπεται πιλοτική φάση δοκιμής πριν από την πλήρη ανάπτυξη και επιχειρησιακή λειτουργία του συστήματος. Η σημασία της έγκειται στο ότι η πιλοτική εφαρμογή μπορεί να λειτουργήσει ως μηχανισμός μείωσης τεχνολογικής και λειτουργικής αβεβαιότητας, ιδίως σε έργα που βασίζονται σε καινοτόμες τεχνολογίες.⁹⁷ Στην παρούσα εργασία αποτυπώνεται μέσω αναφορών σε pilot phase, πιλοτική δοκιμή, δοκιμαστική λειτουργία ή σταδιακή ανάπτυξη του συστήματος.

6. Έκβαση διαγωνισμού

Η μεταβλητή αυτή αφορά το τελικό αποτέλεσμα της διαγωνιστικής διαδικασίας. Η σημασία της έγκειται στο ότι αποτελεί τη βασική εξαρτημένη μεταβλητή της έρευνας, καθώς επιτρέπει την αξιολόγηση του κατά πόσο τα χαρακτηριστικά των επιμέρους απαιτούμενων τεχνικών προδιαγραφών και της διαδικασίας ανάθεσης συνδέονται με την επιτυχία ή μη ολοκλήρωση του διαγωνισμού. Στην παρούσα εργασία αποτυπώνεται μέσω της κατάταξης κάθε περίπτωσης σε

⁹⁵ Naudé, W. & Dimitri, N. (2021). *Public Procurement and Innovation in the Context of Artificial Intelligence*. *European Journal of Innovation Management*.

⁹⁶ Edquist, C., & Zabala-Iturriagagoitia, J. M. (2012). *Public Procurement for Innovation as a mission-oriented innovation policy*. *Research Policy*, 41(10), 1757-1769.

⁹⁷ Uyerra, E., & Flanagan, K. (2010). *Understanding the regional impacts of public procurement for innovation*.

επιτυχή ολοκλήρωση με σύναψη σύμβασης, άγωνα διαδικασία, ματαίωση ή μη ολοκλήρωση της διαδικασίας.

3.5 Case Study 1 – Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων & Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών & συναφείς υπηρεσίες

Το Υπόεργο 1 του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» αφορά την ανάπτυξη υποδομών και υπηρεσιών που συνδέονται με τη διαχείριση κρίσεων και την υποστήριξη της επιχειρησιακής λειτουργίας της πολιτικής προστασίας. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά του έργου.

Πίνακας 3.1

Case Study 1 – Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων & Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών & συναφείς υπηρεσίες

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
Ταυτότητα έργου	Τίτλος έργου	Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων & Εθνική Βάση Δεδομένων Κινδύνων, Απειλών και Απωλειών Καταστροφών
	Υπόεργο	Υπόεργο 1 Προγράμματος Πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ
	Φορέας υλοποίησης	Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας
	Θεσμικό πλαίσιο	Ν. 4662/2020 – άρθρο 22
Αντικείμενο έργου	Σκοπός	Ανάπτυξη ολοκληρωμένης ψηφιακής υποδομής διαχείρισης δεδομένων κινδύνων και καταστροφών
	Λειτουργία	Υποστήριξη Εθνικής Βάσης Δεδομένων Κινδύνων και συντονισμού φορέων πολιτικής προστασίας

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
Προϋπολογισμός	Συνολικός προϋπολογισμός	31.978.360 €
	Πηγές χρηματοδότησης	ΕΣΠΑ 2021-2027 και Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων
Διαγωνιστική διαδικασία	Τύπος διαδικασίας	Άνω των ορίων ανοικτός διαγωνισμός
	Κριτήριο ανάθεσης	Η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής, ως κάτωθι: Ομάδα Α_ Τεχνική Λύση : 60% (Αντίληψη και κατανόηση του έργου από τον υποψήφιο Ανάδοχο , Αρχιτεκτονική, Λειτουργικές Απαιτήσεις, Οριζόντιες Απαιτήσεις) Ομάδα Β_Προσφερόμενες Υπηρεσίες: 30% (Υπηρεσίες επικαιροποίησης μελετών κατά τη φάση πιλοτικής λειτουργίας, Υπηρεσίες εγκατάστασης, παραμετροποίησης και μετάπτωσης δεδομένων, Υπηρεσίες Εκπαίδευσης, Υπηρεσίες Φάσης, Υπηρεσίες υποστήριξης Παραγωγικής Λειτουργίας Πιλοτικής Λειτουργίας, Υπηρεσίες Εγγύησης και Συντήρησης)

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
		Ομάδα Γ_ Μεθοδολογία Οργάνωσης/Διοίκησης και Υλοποίησης Έργου: 10% (Οργάνωση Υλοποίησης Έργου: Φάσεις, Χρονοδιάγραμμα, Παραδοτέα, Σχήμα Διοίκησης - Μεθοδολογία Διοίκησης και Διασφάλισης Ποιότητας)
	Ανάδοχος	NOVA Information and Communication Technologies A.E.
	Υπογραφή σύμβασης	18 Φεβρουαρίου 2025
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά	Συλλογή δεδομένων	Συγκέντρωση δεδομένων από πολλαπλές πηγές
	Γεωχωρική ανάλυση	Δημιουργία χαρτών κινδύνου
	Επιχειρησιακή υποστήριξη	Υποστήριξη λειτουργίας φορέων πολιτικής προστασίας
	Διαλειτουργικότητα	Διασύνδεση πληροφοριακών συστημάτων δημόσιας διοίκησης
	Διαχείριση δεδομένων	Επεξεργασία μεγάλων όγκων δεδομένων καταστροφών
Ρόλος TN	Ενσωμάτωση AI	Περιορισμένη – το σύστημα λειτουργεί κυρίως ως υποδομή δεδομένων
Χαρακτηριστικά προδιαγραφών	Διαλειτουργικότητα	Ναι

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
	Κυβερνοασφάλεια	Ναι
	Διαχείριση μεγάλων δεδομένων	Ναι
	Χρήση τεχνητής νοημοσύνης	Περιορισμένη
	Pilot phase	Όχι
Έκβαση διαγωνισμού	Κατάσταση διαγωνισμού	Επιτυχής
	Υπογραφή σύμβασης	Ναι
	Κατάσταση έργου	Σε εξέλιξη

3.6 Case Study 2 – Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης

Το Υπόεργο 2 αφορά υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Το έργο επικεντρώνεται στην επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων με σκοπό την υποστήριξη της επιχειρησιακής λειτουργίας και της λήψης αποφάσεων. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά του υποέργου.

Πίνακας 3.2

Case Study 2 – Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
Ταυτότητα έργου	Τίτλος έργου	Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας μέσω τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης
	Υποέργο	Υποέργο 3 Προγράμματος ΑΙΓΙΣ
Αντικείμενο έργου	Σκοπός	Ανάπτυξη εφαρμογών ανάλυσης δεδομένων και προγνωστικών μοντέλων για την υποστήριξη λήψης αποφάσεων και της επιχειρησιακής λειτουργίας της πολιτικής προστασίας
Προϋπολογισμός	Συνολικός προϋπολογισμός	14.911.744 €
Διαγωνιστική διαδικασία	Τύπος διαδικασίας	Άνω των ορίων ανοικτός διαγωνισμός
	Κριτήριο ανάθεσης	Η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής, ως κάτωθι: Ομάδα Α_ Τεχνική Λύση : 60% (Αντίληψη και κατανόηση του έργου από τον υποψήφιο Ανάδοχο , Αρχιτεκτονική, Λειτουργικές Απαιτήσεις, Οριζόντιες Απαιτήσεις) Ομάδα Β_ Προσφερόμενες Υπηρεσίες: 30%

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
		(Υπηρεσίες επικαιροποίησης μελετών κατά τη φάση πιλοτικής λειτουργίας, Υπηρεσίες εγκατάστασης, παραμετροποίησης και μετάπτωσης δεδομένων, Υπηρεσίες Εκπαίδευσης, Υπηρεσίες Φάσης, Υπηρεσίες υποστήριξης Παραγωγικής Λειτουργίας Πιλοτικής Λειτουργίας, Υπηρεσίες Εγγύησης και Συντήρησης) Ομάδα Γ_ Μεθοδολογία Οργάνωσης/Διοίκησης και Υλοποίησης Έργου: 10% (Οργάνωση Υλοποίησης Έργου: Φάσεις, Χρονοδιάγραμμα, Παραδοτέα, Σχήμα Διοίκησης - Μεθοδολογία Διοίκησης και Διασφάλισης Ποιότητας)
	Ανάδοχος	Κοινοπραξία KPMG Σύμβουλοι Μονοπρόσωπη Α.Ε. – Cosmos Business Systems Α.Ε.Β.Ε.
	Υπογραφή σύμβασης	13 Μαΐου 2025
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά	Ανάλυση δεδομένων	Συστήματα ανάλυσης δεδομένων πολιτικής προστασίας
	Τεχνητή νοημοσύνη / Μηχανική μάθηση	Εφαρμογές μηχανικής μάθησης
	Υποστήριξη αποφάσεων	Εργαλεία υποστήριξης λήψης αποφάσεων

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
	Διαχείριση δεδομένων	Υπηρεσίες επεξεργασίας μεγάλων δεδομένων
Χαρακτηριστικά προδιαγραφών	Διαλειτουργικότητα	Ναι
	Παρατήρηση διαλειτουργικότητας	διασύνδεση με το ΟΠΣ Διαχείρισης Κινδύνων
	Κυβερνοασφάλεια	Ναι
	Παρατήρηση κυβερνοασφάλειας	απαιτήσεις ασφάλειας δεδομένων
	Χρήση AI	Ναι
	Παρατήρηση χρήσης AI	μοντέλα μηχανικής μάθησης και ανάλυσης δεδομένων
	Διαχείριση δεδομένων	Ναι
	Παρατήρηση διαχείρισης δεδομένων	Υπηρεσίες επεξεργασίας μεγάλων δεδομένων
	Use cases	Ναι
	Παρατήρηση use cases	Σενάρια εφαρμογής για επιχειρησιακή αξιοποίηση
	Pilot phase	περιορισμένη
	Παρατήρηση pilot phase	δοκιμή εφαρμογών πριν την πλήρη ανάπτυξη

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
Έκβαση διαγωνισμού	Κατάσταση διαγωνισμού	Επιτυχής
	Υπογραφή σύμβασης	Ναι
	Κατάσταση έργου	Σε εξέλιξη

3.7 Case Study 3 – Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης

Το Υπόεργο 3 αφορά την ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης με αξιοποίηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης. Το αντικείμενό του συνδέεται με την επεξεργασία δεδομένων και την παραγωγή προγνωστικών ή υποστηρικτικών επιχειρησιακών αποτελεσμάτων για τις ανάγκες της πολιτικής προστασίας. Στον ακόλουθο πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά του υποέργου.

Πίνακας 3.3

Case Study 3 – Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
Ταυτότητα έργου	Τίτλος έργου	Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση τεχνητής νοημοσύνης
	Υπόεργο Περίπτωση	Τρίτο έργο του εμπειρικού πεδίου
Αντικείμενο έργου	Σκοπός	Ανάπτυξη εθνικού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης για την πρόγνωση φυσικών καταστροφών και την έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων αρχών

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
	Βασικές πηγές δεδομένων	Μετεωρολογικά συστήματα, γεωχωρικές πλατφόρμες, αισθητήρες παρακολούθησης φυσικών φαινομένων, προγνωστικά μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης
Προϋπολογισμός	Συνολικός προϋπολογισμός	22.382.000 €
Διαγωνιστική διαδικασία	Τύπος διαδικασίας	Άνω των ορίων ανοικτός διαγωνισμός
	Κριτήριο Ανάθεσης	Η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά βάσει βέλτιστης σχέσης ποιότητας – τιμής, ως κάτωθι: Ομάδα Α_ Τεχνική Λύση : 20% (Αντίληψη και κατανόηση του έργου από τον υποψήφιο Ανάδοχο , Αρχιτεκτονική, Λειτουργικές Απαιτήσεις, Οριζόντιες Απαιτήσεις) Ομάδα Β_Προσφερόμενες Υπηρεσίες: 70% (Υπηρεσίες επικαιροποίησης μελετών κατά τη φάση πιλοτικής λειτουργίας, Υπηρεσίες εγκατάστασης, παραμετροποίησης και μετάπτωσης δεδομένων, Υπηρεσίες Εκπαίδευσης, Υπηρεσίες Φάσης, Υπηρεσίες υποστήριξης Παραγωγικής Λειτουργίας

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
		Πιλοτικής Λειτουργίας, Υπηρεσίες Εγγύησης και Συντήρησης) Ομάδα Γ_ Μεθοδολογία Οργάνωσης/Διοίκησης και Υλοποίησης Έργου: 10% (Οργάνωση Υλοποίησης Έργου: Φάσεις, Χρονοδιάγραμμα, Παραδοτέα, Σχήμα Διοίκησης - Μεθοδολογία Διοίκησης και Διασφάλισης Ποιότητας)
Τεχνολογικά χαρακτηριστικά	Τεχνητή νοημοσύνη	Προγνωστικά μοντέλα τεχνητής νοημοσύνης
	Διαχείριση δεδομένων	Ανάλυση μεγάλων δεδομένων
	Πρόγνωση κινδύνων	Συστήματα πρόγνωσης φυσικών κινδύνων
	Υποστήριξη αποφάσεων	Εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων για τις αρχές πολιτικής προστασίας
Χαρακτηριστικά προδιαγραφών	Διαλειτουργικότητα	Ναι
	Παρατήρηση διαλειτουργικότητας	Διασύνδεση με συστήματα παρακολούθησης κινδύνων
	Κυβερνοασφάλεια	Ναι
	Παρατήρηση κυβερνοασφάλειας	Απαιτήσεις ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων

Κατηγορία	Στοιχείο	Περιγραφή
	Χρήση AI	Ναι
	Παρατήρηση χρήσης AI	Προγνωστικά μοντέλα για φυσικούς κινδύνους
	Διαχείριση δεδομένων	Ναι
	Παρατήρηση διαχείρισης δεδομένων	Συλλογή δεδομένων από πολλαπλές πηγές
	Pilot phase	Δεν προβλέπεται
	Παρατήρηση pilot phase	Πλήρης ανάπτυξη συστήματος
Έκβαση διαγωνισμού	Κατάσταση διαγωνισμού	Δεν ολοκληρώθηκε
	Υπογραφή σύμβασης	Όχι
	Τελική έκβαση	Μη σύναψη σύμβασης / ματαίωση διαδικασίας

3.8 Συγκριτική αποτύπωση των περιπτώσεων μελέτης

Η συγκριτική παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των εξεταζόμενων διαγωνισμών, όπως παρουσιάζονται στον πίνακα 4, αναδεικνύει σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς την τεχνολογική πολυπλοκότητα των έργων και τον βαθμό αξιοποίησης τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης.

Πίνακας 3.4

Συγκριτική αποτύπωση βασικών χαρακτηριστικών των περιπτώσεων μελέτης

Χαρακτηριστικά	Υποέργο 1 – Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων	Υποέργο 3 – Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων	Υποέργο 2 – Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης
Προϋπολογισμός	31.978.360 €	14.911.744 €	22.382.000 €
Διαδικασία ανάθεσης	Άνω των ορίων ανοικτός διαγωνισμός	Άνω των ορίων ανοικτός διαγωνισμός	Άνω των ορίων ανοικτός διαγωνισμός
Κριτήριο ανάθεσης	Η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφοράς, βάσει της βέλτιστης σχέση ποιότητας – τιμής	Η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, βάσει της βέλτιστης σχέση ποιότητας – τιμής	Η πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά, βάσει της βέλτιστης σχέση ποιότητας – τιμής
Σύμβαση	Υπογράφηκε	Υπογράφηκε	Δεν υπογράφηκε
Ανάδοχος	NOVA ICT	KPMG – Cosmos Business Systems	–
Κατάσταση έργου / διαδικασίας	Σε εξέλιξη η εκτέλεση της σύμβασης	Σε εξέλιξη η εκτέλεση της σύμβασης	Δεν ολοκληρώθηκε / ματαιώθηκε
Διαλειτουργικότητα	Ναι	Ναι	Ναι

Χαρακτηριστικά	Υποέργο 1 – Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων	Υποέργο 3 – Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων	Υποέργο 2 – Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης
Κυβερνοασφάλεια	Ναι	Ναι	Ναι
Χρήση AI	Περιορισμένη	Εκτεταμένη	Εκτεταμένη
Διαχείριση μεγάλων δεδομένων	Ναι	Ναι	Ναι
Use cases	Όχι	Ναι	Δεν αναφέρεται ρητά
Πιλοτική φάση	Όχι	Περιορισμένη	Όχι

Ειδικότερα, το Υποέργο 1 αφορά κυρίως την ανάπτυξη βασικής πληροφοριακής υποδομής για τη συγκέντρωση και διαχείριση δεδομένων, ενώ τα Υποέργα 2 και 3 εστιάζουν περισσότερο στην ανάπτυξη εφαρμογών ανάλυσης δεδομένων και προγνωστικών μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης.

Παράλληλα, παρατηρείται ότι τα έργα που αφορούν την ανάπτυξη υποδομών δεδομένων και υπηρεσιών ανάλυσης δεδομένων κατέληξαν σε σύναψη σύμβασης και βρίσκονται σε φάση υλοποίησης, ενώ η διαγωνιστική διαδικασία για το σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης δεν ολοκληρώθηκε με σύναψη σύμβασης.

Η παρατήρηση αυτή υποδηλώνει ότι ο βαθμός τεχνολογικής πολυπλοκότητας, η πρόβλεψη σταδίων δοκιμής και ο συνολικός σχεδιασμός των τεχνικών προδιαγραφών ενδέχεται να επηρεάζουν ουσιωδώς την πορεία και την τελική έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών για έργα τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα.

Τα χαρακτηριστικά των τεχνικών προδιαγραφών που παρουσιάστηκαν στις παραπάνω περιπτώσεις αποτελούν τη βάση για την εμπειρική ανάλυση που θα παρουσιαστεί στο επόμενο κεφάλαιο.

3.9 Ανακεφαλαίωση

Στο παρόν κεφάλαιο παρουσιάστηκε το πρόγραμμα πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» ως το βασικό εμπειρικό πεδίο της παρούσας εργασίας. Ειδικότερα, αναδείχθηκαν οι στόχοι του προγράμματος, η σύνδεσή του με τον ψηφιακό μετασχηματισμό της πολιτικής προστασίας και η αυξανόμενη σημασία των πληροφοριακών συστημάτων και εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης για την πρόληψη, την ετοιμότητα και τη διαχείριση κρίσεων.

Στη συνέχεια εξετάστηκαν τα επιλεγμένα υποέργα που αφορούν συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και αναλύθηκαν τα βασικά τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά τους. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στη δομή των τεχνικών προδιαγραφών, στη διαχείριση δεδομένων, στη διαλειτουργικότητα, στην κυβερνοασφάλεια και στη δυνατότητα πιλοτικής ή σταδιακής επαλήθευσης των λύσεων. Παράλληλα, παρουσιάστηκε η διαγωνιστική πορεία των έργων και αναδείχθηκαν οι διαφοροποιήσεις ως προς την εξέλιξη και την έκβασή τους.

Τέλος, μέσω της συγκριτικής αποτύπωσης των υποέργων, διαμορφώθηκε το βασικό αναλυτικό πλαίσιο της εμπειρικής έρευνας, το οποίο αξιοποιείται στο επόμενο κεφάλαιο για τη συστηματική διερεύνηση της σχέσης μεταξύ τεχνικών προδιαγραφών, τεχνολογικής αβεβαιότητας και διαδικασιών ανάθεσης στις δημόσιες συμβάσεις συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΩΝ ΠΡΟΜΗΘΕΙΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ «ΑΙΓΙΣ»

4.1 Εισαγωγή

Στο παρόν κεφάλαιο αναπτύσσεται η εμπειρική διάσταση της παρούσας εργασίας, μέσα από τη μελέτη επιλεγμένων διαγωνιστικών διαδικασιών του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ». Η ανάλυση επικεντρώνεται σε υποέργα που σχετίζονται με πληροφοριακά συστήματα και εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης, με στόχο να διερευνηθεί κατά πόσο οι ιδιαιτερότητες των συγκεκριμένων τεχνολογιών επηρεάζουν τη διατύπωση των τεχνικών προδιαγραφών, την εξέλιξη των διαδικασιών ανάθεσης και την υλοποίηση των συμβάσεων.

Η εμπειρική προσέγγιση της εργασίας στηρίζεται στη συγκριτική εξέταση έργων που εντάσσονται στο ίδιο θεσμικό και χρηματοδοτικό πλαίσιο, αλλά παρουσιάζουν διαφορετική διαγωνιστική πορεία και διαφορετικό βαθμό τεχνολογικής πολυπλοκότητας. Μέσα από τη σύγκριση αυτή επιδιώκεται να αναδειχθούν οι παράγοντες που συνδέονται με την επιτυχή ή προβληματική εξέλιξη των διαδικασιών, καθώς και η σχέση μεταξύ τεχνολογικής αβεβαιότητας, διοικητικής προετοιμασίας και επιλογής του κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης.

Για την πληρέστερη αποτύπωση των εξεταζόμενων περιπτώσεων, η ανάλυση δεν περιορίζεται μόνο στη μελέτη διοικητικών εγγράφων και διαγωνιστικών δεδομένων, αλλά συμπληρώνεται και από τη χρήση ερωτηματολογίων, τα οποία επιτρέπουν την ανάδειξη της εμπειρικής διάστασης των διαδικασιών. Με τον τρόπο αυτό επιχειρείται η σύνδεση του θεωρητικού και κανονιστικού πλαισίου των προηγούμενων κεφαλαίων με πραγματικά διοικητικά δεδομένα και πρακτικές δυσχέρειες που εμφανίζονται κατά τον σχεδιασμό, την ανάθεση και την υλοποίηση έργων τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα.

4.2 Ερευνητική προσέγγιση και μεθοδολογία

Η παρούσα ενότητα βασίζεται σε εμπειρική μελέτη διαγωνιστικών διαδικασιών που εντάσσονται στο πρόγραμμα πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ», με σκοπό τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των χαρακτηριστικών των τεχνικών προδιαγραφών και της εξέλιξης των διαδικασιών ανάθεσης. Η ανάλυση υιοθετεί ποιοτική συγκριτική προσέγγιση, συνδυάζοντας ανάλυση εγγράφων, ερμηνευτική σύνθεση δεδομένων, σύγκριση εργαλείων ανάθεσης και συγκριτική μελέτη περιπτώσεων που αφορούν την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων και εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα.

Η επιλογή της συγκεκριμένης μεθοδολογίας δικαιολογείται από τη φύση των υπό εξέταση έργων, τα οποία χαρακτηρίζονται από υψηλή τεχνολογική πολυπλοκότητα και σημαντικές διαφοροποιήσεις ως προς τη διατύπωση των τεχνικών απαιτήσεων. Η συγκριτική προσέγγιση επιτρέπει την αντιπαραβολή έργων που εντάσσονται στο ίδιο πρόγραμμα, ακολουθούν συναφές θεσμικό και χρηματοδοτικό πλαίσιο, αλλά παρουσιάζουν διαφορετική διαγωνιστική εξέλιξη. Υπό την έννοια αυτή, η ανάλυση δεν περιορίζεται στην περιγραφή των διαδικασιών, αλλά επιδιώκει την ερμηνεία των παραγόντων που επηρεάζουν την πορεία και την έκβαση των διαγωνισμών.

Η συλλογή των δεδομένων βασίστηκε σε τρεις κατηγορίες πηγών. Πρώτον, αξιοποιήθηκαν δημόσια διαθέσιμα έγγραφα, όπως τεύχη δημοπράτησης, διακηρύξεις, αποφάσεις αναθέτουσας αρχής, έγγραφα παροχής διευκρινίσεων, αποφάσεις της ΕΑΔΗΣΥ, πράξεις προσυμβατικού ελέγχου και συμβάσεις. Δεύτερον, ελήφθη υπόψη πρωτογενές διοικητικό υλικό που αφορά την προπαρασκευή και ωρίμανση των τεχνικών προδιαγραφών, το οποίο αξιοποιείται σε συγκεντρωτικό και αναλυτικό επίπεδο, χωρίς αναπαραγωγή εσωτερικών διατυπώσεων ή στοιχείων που δεν είναι αναγκαία για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας. Τρίτον, η ανάλυση συμπληρώνεται από διακριτά ερωτηματολόγια που απευθύνονται σε πρόσωπα με γνώση ή εμπειρία σε διαδικασίες δημοσίων συμβάσεων, τεχνικών προδιαγραφών, πληροφοριακών συστημάτων ή έργων τεχνητής νοημοσύνης. Τα ερωτηματολόγια που σχεδιάστηκαν για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας παρατίθενται συγκεντρωτικά στο Παράρτημα Α.

Για τη συστηματική επεξεργασία του υλικού αξιοποιήθηκαν οι μεταβλητές που ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 3, οι οποίες αφορούν κρίσιμα χαρακτηριστικά των έργων, όπως η διαλειτουργικότητα, η κυβερνοασφάλεια, η χρήση τεχνητής νοημοσύνης, η διαχείριση δεδομένων και η πρόβλεψη μηχανισμών δοκιμαστικής ή πιλοτικής εφαρμογής. Η αντιστοίχιση

των ερευνητικών ερωτημάτων με τις εξεταζόμενες μεταβλητές, τις πηγές δεδομένων και τον τρόπο αξιοποίησής τους αποτυπώνεται συγκεντρωτικά στο Παράρτημα Β. Οι μεταβλητές αυτές χρησιμοποιούνται ως αναλυτικό πλαίσιο για τη συγκριτική αποτύπωση των τριών υποέργων και για τη διερεύνηση της σχέσης τους με την έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών.

Τα ερωτηματολόγια αξιοποιούνται συμπληρωματικά προς την ανάλυση των ανωτέρω εγγράφων. Τα δεδομένα που προκύπτουν από τα ερωτηματολόγια αξιοποιούνται κυρίως ποιοτικά και ερμηνευτικά, με σκοπό την αποτύπωση επαναλαμβανόμενων εμπειρικών παρατηρήσεων και τη σύνδεσή τους με τα ευρήματα της συγκριτικής ανάλυσης. Σκοπός του ερωτηματολογίου είναι να λειτουργήσει υποστηρικτικά προς την ανάλυση των διαγωνιστικών διαδικασιών, καταγράφοντας τις απόψεις και τις εμπειρικές εκτιμήσεις των συμμετεχόντων σχετικά με τη σαφήνεια των τεχνικών προδιαγραφών, τις δυσκολίες που προκαλεί η τεχνολογική αβεβαιότητα και την καταλληλότητα των υφιστάμενων διαδικασιών ανάθεσης για έργα τεχνητής νοημοσύνης. Τα αποτελέσματά του αξιοποιούνται κυρίως ερμηνευτικά και όχι ως βάση για γενικεύσιμα στατιστικά συμπεράσματα.

Η εμπειρική αυτή ανάλυση συνδέεται άμεσα με το θεωρητικό πλαίσιο που αναπτύχθηκε στο Κεφάλαιο 2, ιδίως ως προς τις ιδιαιτερότητες των συμβάσεων τεχνητής νοημοσύνης και τη σημασία των τεχνικών προδιαγραφών. Παράλληλα, οι μεταβλητές του Κεφαλαίου 3 και, συμπληρωματικά, τα ευρήματα του ερωτηματολογίου λειτουργούν ως εργαλεία για τη συστηματική αποτύπωση και σύγκριση των περιπτώσεων, επιτρέποντας τη σύνδεση θεωρίας, διοικητικών δεδομένων και εμπειρικών παρατηρήσεων.

4.3 Η διαδικασία σύνταξης και ωρίμανσης των τεχνικών προδιαγραφών

Η πορεία των τριών υποέργων δεν μπορεί να αξιολογηθεί μόνο με βάση τα στάδια της διαγωνιστικής διαδικασίας, αλλά πρέπει να συσχετισθεί και με το προηγούμενο στάδιο σύνταξης και ωρίμανσης των τεχνικών προδιαγραφών. Στα έργα ψηφιακής τεχνολογίας, και ιδίως σε έργα που ενσωματώνουν τεχνητή νοημοσύνη, ανάλυση μεγάλων δεδομένων, διαλειτουργικότητα και υποδομές πολιτικής προστασίας, οι τεχνικές προδιαγραφές αποτελούν κρίσιμο μηχανισμό μετάφρασης των επιχειρησιακών αναγκών σε δεσμευτικές απαιτήσεις δημόσιας σύμβασης.

Η διαδικασία σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών οργανώθηκε θεσμικά μέσω ειδικής επιτροπής του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, η οποία είχε ως

αντικείμενο την επεξεργασία σχεδίων τεχνικών προδιαγραφών για την Εθνική Βάση Δεδομένων, το ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης κινδύνων και πρόληψης, καθώς και συναφείς υπηρεσίες.⁹⁸ Το εύρος του αντικειμένου καταδεικνύει ότι η διαδικασία δεν αφορούσε απλή προμήθεια τυποποιημένου πληροφοριακού εξοπλισμού, αλλά σύνθετο έργο υψηλής τεχνικής εξειδίκευσης, με έντονη επιχειρησιακή διάσταση.

Η Επιτροπή Σύνταξης Σχεδίων Τεχνικών Προδιαγραφών αξιολόγησε σχέδια τευχών δημοπράτησης που είχαν καταρτισθεί για τα έργα από την Κοινωνία της Πληροφορίας Μονοπρόσωπη Α.Ε. (εφεξής ΚτΠ Μ.Α.Ε.), με ενσωματωμένο παράρτημα τεχνικών προδιαγραφών και διαπίστωσε την ανάγκη εξειδικευμένης τεχνικής υποστήριξης προς υποβοήθηση του έργου της. Για τον λόγο αυτό αξιοποιήθηκε εξωτερικός εμπειρογνώμονας, με αντικείμενο την αξιολόγηση των λειτουργικών και τεχνικών απαιτήσεων.⁹⁹ Η προσφυγή σε εξωτερική τεχνική συνδρομή είναι ενδεικτική της πολυπλοκότητας του αντικειμένου, καθώς οι απαιτήσεις των υποέργων αφορούσαν όχι μόνο κλασικές πληροφοριακές υποδομές, αλλά και ζητήματα τεχνητής νοημοσύνης, μηχανικής μάθησης, διαχείρισης μεγάλων δεδομένων, κυβερνοασφάλειας και επιχειρησιακής αξιοποίησης της πληροφορίας.

Η διαδικασία σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών ακολούθησε στάδια ελέγχου και ανατροφοδότησης. Αρχικά εξετάσθηκαν τα σχέδια τεχνικών τευχών, όπως ήταν ενσωματωμένα στα σχέδια τευχών δημοπράτησης, στη συνέχεια ζητήθηκε τεχνική αξιολόγηση από τον ορισθέντα εξωτερικό εμπειρογνώμονα, ακολούθησε σχολιασμός από αρμόδιες υπηρεσιακές μονάδες (Διεύθυνση Πληροφορικής και Τεχνικής Υποστήριξης Γενικής Γραμματείας Πολιτικής Προστασίας και Διεύθυνση Πληροφορικής και Επικοινωνιών Αρχηγείου Πυροσβεστικού Σώματος) και, τέλος, πραγματοποιήθηκε έλεγχος της ενσωμάτωσης ή μη των σχετικών παρατηρήσεων, κατόπιν οδηγιών της ηγεσίας του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. Η αλληλουχία αυτή δείχνει ότι οι τεχνικές προδιαγραφές δεν αποτέλεσαν μονομερές προϊόν της αναθέτουσας αρχής, αλλά διαμορφώθηκαν μέσα από

⁹⁸ Η υπ' αριθ. 7179 από 10-07-2022 (ΑΔΑ: 60ΦΨ46ΝΠΙΘ-ΔΞΧ) Απόφαση Υπουργού Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, σχετικά με: «Συγκρότηση Επιτροπών Σύνταξης Σχεδίων Τεχνικών Προδιαγραφών προμηθειών, υπηρεσιών και έργων που εντάσσονται στο Πρόγραμμα ΑΙΓΙΣ του Εθνικού Μηχανισμού Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων».

⁹⁹ Η υπ' αριθ. 16431 από 01-03-2024 (ΑΔΑ: ΡΒΤΒ46ΝΠΙΘ-Τ3Ν) Απόφαση Υπουργού Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, σχετικά με: «Ορισμό [ς] συμβούλου προς υποβοήθηση του έργου της Επιτροπής Σύνταξης Σχεδίων Τεχνικών Προδιαγραφών για θέματα Εθνικής Βάσης Δεδομένων: Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης καθώς και συναφών υπηρεσιών».

διαδικασία αλληλεπίδρασης μεταξύ της ΚτΠ Μ.Α.Ε., του κυρίου του έργου, των επιχειρησιακών υπηρεσιών και τεχνικής εμπειρογνομosύνης.

Ιδιαίτερη σημασία έχει ότι η διαδικασία αυτή δεν περιορίστηκε σε τυπικό έλεγχο πληρότητας. Από τη μεταγενέστερη πορεία των διαγωνισμών προκύπτει ότι ορισμένες τεχνικές επιλογές που αποτυπώθηκαν στις προδιαγραφές απέκτησαν καθοριστική σημασία για την εξέλιξη των διαδικασιών. Στο Υπόεργο 1, ζητήματα όπως η αρχιτεκτονική αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων, η διάκριση επιπέδων της τεχνικής λύσης και το είδος του προσφερόμενου λογισμικού αποτέλεσαν αντικείμενο διευκρινίσεων. Στο Υπόεργο 2, η απαίτηση για συγκεκριμένη αρχιτεκτονική επεξεργασίας δεδομένων συνδέθηκε με τον αποκλεισμό τεχνικής προσφοράς, γεγονός που οδήγησε στην υποβολή προδικαστικής προσφυγής ενώπιον της ΕΑΔΗΣΥ και ανέδειξε τη σημασία της διατύπωσης των τεχνικών απαιτήσεων για τη διασφάλιση της ίσης μεταχείρισης και της αξιοκρατικής αξιολόγησης των προσφορών. Αντίθετα, στο Υπόεργο 3, παρά την τεχνολογική συνάφεια με την τεχνητή νοημοσύνη, η διαδικασία οδήγησε τελικά σε σύναψη σύμβασης.

Το στοιχείο αυτό αναδεικνύει ότι η τεχνική προδιαγραφή δεν είναι ουδέτερη διατύπωση. Αντιθέτως, καθορίζει το πεδίο του ανταγωνισμού, τις δυνατότητες συμμετοχής των οικονομικών φορέων και το περιεχόμενο της τεχνικής αξιολόγησης. Όσο πιο σύνθετο είναι το αντικείμενο, τόσο μεγαλύτερη σημασία αποκτά η σαφήνεια, η τεχνική ακρίβεια και η αναλογικότητα των απαιτήσεων. Σε έργα που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη, η ανάγκη αυτή γίνεται ακόμη πιο έντονη, καθώς η τεχνολογική αγορά εξελίσσεται ταχύτατα και οι λύσεις μπορούν να διαφοροποιούνται σημαντικά ως προς την αρχιτεκτονική, το λογισμικό, την υπολογιστική υποδομή και τον τρόπο αξιοποίησης των δεδομένων.

Συνολικά, η διαδικασία σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών στο συγκεκριμένο έργο εμφανίζει χαρακτηριστικά οργανωμένης τεχνικής ωρίμανσης. Παράλληλα, όμως, αναδεικνύει και τη βασική δυσκολία των δημοσίων συμβάσεων υψηλής τεχνολογίας: οι προδιαγραφές πρέπει να είναι αρκετά συγκεκριμένες, ώστε να διασφαλίζουν την επιχειρησιακή αποτελεσματικότητα και την τεχνική αξιοπιστία, αλλά όχι τόσο περιοριστικές ή ασαφείς ώστε να οδηγούν σε αμφισβητήσεις, αποκλεισμούς ή αδυναμία σταθεροποίησης του αντικειμένου. Υπό αυτή την έννοια, η διαφορετική πορεία των τριών υποέργων συνδέεται όχι μόνο με τη διαγωνιστική τους εξέλιξη, αλλά και με τον βαθμό στον οποίο οι τεχνικές απαιτήσεις μπόρεσαν να διατυπωθούν με τρόπο σαφή, εφαρμόσιμο και συμβατό με τις πραγματικές δυνατότητες της

αγοράς. Η επίδραση των παραμέτρων αυτών καθίσταται εμφανέστερη όταν εξεταστεί η επιμέρους διαγωνιστική πορεία καθενός από τα τρία υποέργα.

4.4 Πορεία των διαγωνιστικών διαδικασιών ανά υποέργο

Η εξέταση των τριών υποέργων καταδεικνύει ότι, παρά την ένταξή τους στο ίδιο πρόγραμμα και την εφαρμογή παρόμοιων διαδικασιών ανάθεσης, η εξέλιξή τους διαφοροποιείται σημαντικά. Η συγκεντρωτική χρονολογική αποτύπωση των τριών υποέργων παρατίθεται στο Παράρτημα Γ.

4.4.1 Υποέργο 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»

Το πρώτο υποέργο, με αντικείμενο το «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες», που αφορά την ανάπτυξη εθνικών υποδομών δεδομένων και συστημάτων διαχείρισης κρίσεων, παρουσιάζει χαρακτηριστικά έργου με σαφώς προσδιορισμένες λειτουργικές απαιτήσεις. Οι τεχνικές προδιαγραφές εστιάζουν κυρίως στη συγκέντρωση, επεξεργασία και διασύνδεση δεδομένων, καθώς και στην υποστήριξη επιχειρησιακών λειτουργιών. Η σχετική σαφήνεια των απαιτήσεων και η περιορισμένη εξάρτηση από σύνθετα αλγοριθμικά συστήματα συνέβαλαν στην ομαλή εξέλιξη της διαδικασίας και στην επιτυχή σύναψη σύμβασης.

Ειδικότερα το υποέργο προκηρύχθηκε από την ΚτΠ Μ.Α.Ε κατόπιν προγραμματικής συμφωνίας με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και ακολούθησε μια σχετικά ευθύγραμμη διαγωνιστική πορεία, από τον προγραμματισμό της διαγωνιστικής διαδικασίας έως την υπογραφή της σύμβασης.

Εικόνα 4.1

Υποέργο 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»¹⁰⁰



Η διαγωνιστική πορεία του υποέργου αποτυπώνεται συνοπτικά στον κάτωθι πίνακα:

Πίνακας 4.1

Διαγωνιστική πορεία του υποέργου 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
22.02.2024	Προγραμματική συμφωνία	Προγραμματική Συμφωνία μεταξύ Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹⁰¹
01.03.2024	Δημόσια Διαβούλευση	Ανακοίνωση Δημόσιας Διαβούλευσης ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹⁰²

¹⁰⁰ <https://www.ktpae.gr/erga/ypoergo-1-ethniko-systima-diacheirisis-kriseon-kai-ethnikis-vasis-dedomenon-ypiresies-ypodomon-kai-synafeis-ypiresies-tou-ergou-ethniki-vasi-dedomenon-olokliromeno-pliroporiako-s/>

¹⁰¹ Η από 22-02-2024 (αριθμός πρωτοκόλλου ΚτΠ Μ.Α.Ε.: 5571/07-03-2024) Προγραμματική Συμφωνία μεταξύ του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και της ΚτΠ Μ.Α.Ε. με την οποία ορίζεται η ΚτΠ Μ.Α.Ε. δικαιούχος για την εκτέλεση του υποέργου 1.

¹⁰² Το υπ' αριθ. 5088 από 01-03-2024 έγγραφο της ΚτΠ Μ.Α.Ε. , σχετικά με διενέργεια δημόσιας διαβούλευσης «επί του Τεύχους Διακήρυξης που αφορά σε Ηλεκτρονικό Ανοικτό Άνω των Ορίων

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
04.07.2024	Δημοσίευση τεύχους δημοπράτησης	Απόφαση Κ.τ.Π. Μ.Α.Ε. για τη διενέργεια ηλεκτρονικού ανοικτού διαγωνισμού άνω των ορίων. ¹⁰³
05.08.2024	1η μετάθεση προθεσμιών	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. για μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής και της ημερομηνίας αποσφράγισης προσφορών. ¹⁰⁴
03.09.2024	Παροχή διευκρινίσεων	Έγγραφο ΚτΠ Μ.Α.Ε. με συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις επί των όρων της διακήρυξης. ¹⁰⁵
04.09.2024	2η μετάθεση προθεσμιών	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. για δεύτερη μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής και της ημερομηνίας αποσφράγισης προσφορών. ¹⁰⁶
06.12.2024	Απόφαση κατακύρωσης	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. για την κατακύρωση του αποτελέσματος του διαγωνισμού. ¹⁰⁷
2025	Προσυμβατικός έλεγχος	Πράξη 13/2025 του Ζ' Κλιμακίου του Ελεγκτικού Συνεδρίου.

Διαγωνισμό για το έργο «Εθνική Βάση Δεδομένων: Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα Διαχείρισης Κινδύνων και Πρόληψης: Υποέργο 1 - Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες» με χρηματοδότηση από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων (ΕΤΕπ)» για χρονικό διάστημα 15 ημερών.

¹⁰³ Η υπ' αριθ. 15860/04-07-2024 (ΑΔΑΜ: 24PROC015079250) Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε.

¹⁰⁴ Το υπ' αριθ. 18538 από 05-08-2024 έγγραφο ΚτΠ Μ.Α.Ε., σχετικά με μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής και αποσφράγισης προσφορών.

¹⁰⁵ Το υπ' αριθ. 20022 από 03-09-2024 έγγραφο ΚτΠ Μ.Α.Ε., σχετικά με παροχή διευκρινίσεων. Οι διευκρινίσεις ήταν κυρίως τεχνικού χαρακτήρα και αφορούσαν την αρχιτεκτονική της προσφερόμενης λύσης, την απαγόρευση λογισμικού ανοικτού κώδικα, τις ενσωματωμένες δυνατότητες του λογισμικού και τα αποδεικτικά επαγγελματικής ικανότητας της Ομάδας Έργου.

¹⁰⁶ Η υπ' αριθ. 20137 από 04-09-2024 Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. , σχετικά με μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής προσφορών «λόγω τεχνικής αδυναμίας λειτουργίας του συστήματος ΕΣΗΔΗΣ, σύμφωνα με την υπ' αρ. 29931 ΕΞ 2024/03-09-2024 (αρ. πρωτ. ΚτΠ Μ.Α.Ε. 20030/03-09-2024) επιστολή της Διεύθυνσης Διαχείρισης, Ανάπτυξης & Υποστήριξης Εθνικού Συστήματος».

¹⁰⁷ Η υπ' αριθ. 27915 από 06-12-2024 Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε.

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
19.02.2025	Υπογραφή σύμβασης	Σύμβαση 2630/2025 μεταξύ ΚτΠ Μ.Α.Ε. και NOVA ICT Α.Ε. ¹⁰⁸

Αξίζει να σημειωθεί ότι η επιτυχής ολοκλήρωση της διαγωνιστικής διαδικασίας του Υποέργου 1 δεν σήμανε και απρόσκοπτη εξέλιξη κατά το στάδιο εκτέλεσης. Μετά τη σύναψη της σχετικής σύμβασης, συγκροτήθηκαν αφενός η Επιτροπή Παραλαβής Έργου (ΕΠΒΕ) και η Επιτροπή Παρακολούθησης Έργου (ΕΠΚΕ) και, στη συνέχεια, θεματικές ομάδες εργασίας στο πλαίσιο της υλοποίησής της¹⁰⁹. Οι θεματικές ομάδες εργασίας είχαν υποστηρικτικό και συντονιστικό ρόλο ανά θεματικό πεδίο του έργου, διευκολύνοντας τη συνεργασία μεταξύ Αναδόχου, ΚτΠ Μ.Α.Ε., Φορέα Λειτουργίας και επιχειρησιακών χρηστών.

Περαιτέρω, η σύμβαση του Υποέργου 1 έχει έως σήμερα τροποποιηθεί τρεις φορές, γεγονός που καταδεικνύει ότι η συμβασιοποίηση δεν εξάλειψε πλήρως τις ανάγκες προσαρμογής του έργου κατά το στάδιο εκτέλεσης. Η πρώτη τροποποίηση συνδέθηκε με καθυστερήσεις στην Ανάλυση Απαιτήσεων και στη Μελέτη Εφαρμογής λόγω μη έγκαιρης συγκρότησης των προβλεπόμενων Ομάδων Εργασίας του Υπουργείου, καθώς και με επικαιροποίηση της Ομάδας Έργου. Η δεύτερη αφορούσε νέα, περιορισμένη χρονική μετάθεση της Φάσης 1 εξαιτίας καθυστερήσεων στη διαδικασία ελέγχου και παραλαβής της Μελέτης Εφαρμογής μετά τη σύσταση της Ομάδας Συντονισμού Έργου από τον Φορέα. Η τρίτη τροποποίηση αφορούσε τετράμηνη παράταση της συνολικής διάρκειας της σύμβασης, λόγω δυσχερειών διαλειτουργικότητας με άλλα συστήματα και επιχειρησιακών επιβαρύνσεων που συνδέονταν με την αντιτυρική περίοδο. Και στις τρεις περιπτώσεις, δεν επήλθε μεταβολή του συμβατικού τιμήματος.

Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω τροποποιήσεων, η συνολική διάρκεια της σύμβασης παρατάθηκε από είκοσι (20) σε είκοσι τέσσερις (24) μήνες, χωρίς μεταβολή του συμβατικού τιμήματος. Το στοιχείο αυτό αναδεικνύει ότι ακόμη και στα υποέργα που κατέληξαν επιτυχώς

¹⁰⁸ Η υπ' αριθ. 2630/2025 (ΑΔΑΜ:25SYMV016340909), μεταξύ ΚτΠ Μ.Α.Ε. και NOVA ICT Α.Ε. , συνολικής αξίας 31.978.360,00 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ.

¹⁰⁹ Η υπ' αριθ. 11710 από 20-05-2025 (ΑΔΑ: ΨΤΜΚ469Η4Σ-ΔΓ9) απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε.

σε συμβασιοποίηση, η υλοποίηση παρέμεινε σύνθετη και απαίτησε διαρκή διοικητικό και τεχνικό συντονισμό.

4.4.2 Υποέργο 2 «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης»

Το δεύτερο υποέργο «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης», αφορά την ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης, στο οποίο η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί βασικό λειτουργικό στοιχείο.

Το αντικείμενο της σύμβασης, όπως περιγράφεται επισήμως στο τεύχος της Διακήρυξης, είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση της κατάλληλης ψηφιακής υποδομής για συλλογή δεδομένων, η ανάπτυξη προγνωστικών μοντέλων τεχνητής νοημοσύνης, διασύνδεσης με Διεπαφές Προγραμματισμού Εφαρμογών (Application Programming Interfaces - APIs¹¹⁰) όλων των πηγών πληροφόρησης και αναλύσεων επιχειρηματικής ευφυΐας σε ένα ειδικά και κατάλληλα σχεδιασμένο ψηφιακό πύργο ελέγχου προηγμένων αναλύσεων διαχείρισης άμεσων ενεργειών και βελτιστοποίησης των διαθέσιμων πόρων. Οι τεχνικές προδιαγραφές στην περίπτωση αυτή περιλαμβάνουν σύνθετες απαιτήσεις ανάλυσης δεδομένων και πρόγνωσης, με αυξημένο βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας.

Το υποέργο διαφοροποιείται ουσιαστικά από το Υποέργο 1, καθώς αφορά την ανάπτυξη συστήματος πρόγνωσης, έγκαιρης προειδοποίησης και υποστήριξης αποφάσεων με αξιοποίηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης. Σε αντίθεση με το Υποέργο 1, το οποίο στηριζόταν κυρίως σε υποδομές δεδομένων, διασύνδεση και επιχειρησιακή υποστήριξη, το Υποέργο 2 ενσωμάτωνε μεγαλύτερο βαθμό τεχνολογικής και μεθοδολογικής πολυπλοκότητας, λόγω της χρήσης αλγοριθμικών μοντέλων, προγνωστικών μηχανισμών και εργαλείων ανάλυσης κινδύνου. Η πολυπλοκότητα αυτή αντανάκλαται και στην πορεία της διαγωνιστικής διαδικασίας, η οποία δεν εξελίχθηκε ομαλά έως τη συμβασιοποίηση, αλλά οδηγήθηκε αρχικά σε εμπλοκή μέσω προδικαστικής προσφυγής και στη συνέχεια σε ματαίωση. Η απουσία σαφώς προσδιορισμένων μηχανισμών δοκιμής, σταδιακής επαλήθευσης ή πιλοτικής λειτουργίας, καθώς και η έντονη εξάρτηση από προγνωστικά μοντέλα φαίνεται να επηρέασαν αρνητικά την εξέλιξη της διαδικασίας, η οποία δεν κατέληξε σε σύναψη σύμβασης.

¹¹⁰ Η διασύνδεση με APIs (Application Programming Interfaces - Διεπαφές Προγραμματισμού Εφαρμογών) αποτελεί τη βάση της σύγχρονης ψηφιακής επικοινωνίας, επιτρέποντας σε διαφορετικά λογισμικά να ανταλλάσσουν δεδομένα και λειτουργίες με ασφάλεια και αυτοματοποίηση

Ειδικότερα το υποέργο προκηρύχθηκε από την ΚτΠ Μ.Α.Ε κατόπιν προγραμματικής συμφωνίας με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.

Εικόνα 4.2 Υποέργο 2: «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης»¹¹¹



Στον διαγωνισμό συμμετείχαν, υποβάλλοντας προσφορά, τρεις (3) οικονομικοί φορείς και ενώσεις οικονομικών φορέων και, συγκεκριμένα: α) η εταιρεία Cosmos Business Systems Συστήματα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών Α.Ε.Β.Ε. (διακριτικός τίτλος: Cosmos Computers Α.Ε.Β.Ε.), β) η ένωση εταιρειών PricewaterhouseCoopers Business Solutions Ανώνυμη Εταιρεία Παροχής Επιχειρηματικών και Λογιστικών Υπηρεσιών – Octane Σύμβουλοι Επιχειρήσεων Ανώνυμη Εταιρεία – Netcompany–Intrasoft S.A. – Uni Systems Συστήματα Πληροφορικής Μονοπρόσωπη Ανώνυμη Εμπορική Εταιρεία, και γ) η ένωση εταιρειών Quality and Reliability Εφαρμογές Υψηλής Τεχνολογίας Ανώνυμη Βιομηχανική και Εμπορική Εταιρεία – Elbit Systems C4I and Cyber Ltd.

Η αρμόδια επιτροπή διενέργειας της διαγωνιστικής διαδικασίας, κατά τη φάση αξιολόγησης των προσφορών, εισηγήθηκε την αποδοχή των δικαιολογητικών συμμετοχής όλων των διαγωνιζομένων, ενώ ως προς τις τεχνικές προσφορές εισηγήθηκε την αποδοχή της τεχνικής προσφοράς της ένωσης εταιρειών PricewaterhouseCoopers Business Solutions Ανώνυμη Εταιρεία Παροχής Επιχειρηματικών και Λογιστικών Υπηρεσιών – Octane Σύμβουλοι Επιχειρήσεων Ανώνυμη Εταιρεία – Netcompany–Intrasoft S.A. – Uni Systems Συστήματα

¹¹¹<https://www.ktpae.gr/erga/ethniko-systima-egkairis-proeidopoiisis-me-chrisi-technitis-noimosynis-yperoergo-2-tou-ergou-ethniki-vasi-dedomenon-okliromeno-pliroporiako-systima-diacheirisis-kindynon-kai-prolip/>

Πληροφορικής Μονοπρόσωπη Ανώνυμη Εμπορική Εταιρεία και την απόρριψη των τεχνικών προσφορών των λοιπών συμμετεχόντων.

Τα ανωτέρω μετουσιώθηκαν στην υπ' αριθ. 23814 από 18-10-2024 απόφαση της ΚτΠ Μ.Α.Ε., κατά της οποίας ασκήθηκε προδικαστική προσφυγή από την εταιρεία Cosmos Computers A.E.B.E. Η προσφυγή στρεφόταν κατά της ως άνω απόφασης ως προς τον έλεγχο των δικαιολογητικών συμμετοχής και των τεχνικών προσφορών. Η προσφεύγουσα αμφισβήτησε, αφενός, την απόρριψη της δικής της τεχνικής προσφοράς, η οποία είχε στηριχθεί στην κρίση ότι η προσφερόμενη λύση Microsoft Fabric / OneLake δεν κάλυπτε την απαίτηση για αρχιτεκτονική in-memory GPU, και, αφετέρου, την αποδοχή και βαθμολόγηση της τεχνικής προσφοράς της ανταγωνίστριας ένωσης PricewaterhouseCoopers Business Solutions Ανώνυμη Εταιρεία Παροχής Επιχειρηματικών και Λογιστικών Υπηρεσιών – Octane Σύμβουλοι Επιχειρήσεων Ανώνυμη Εταιρεία – Netcompany–Intrasoft S.A. – Uni Systems Συστήματα Πληροφορικής Μονοπρόσωπη Ανώνυμη Εμπορική Εταιρεία.

Ως προς τη δική της προσφορά, η εταιρεία Cosmos Computers A.E.B.E. υποστήριξε ότι η λύση της, μέσω OneLake, Apache Spark, Azure Synapse Analytics και τεχνολογιών GPU, κάλυπτε τις επίμαχες τεχνικές απαιτήσεις. Η ΕΑΔΗΣΥ, ωστόσο, απέρριψε το σκέλος αυτό, κρίνοντας ότι η προσφερόμενη βάση δεδομένων δεν ήταν αρχιτεκτονικής in-memory GPU και ότι, συνεπώς, η απόρριψη της τεχνικής προσφοράς της ήταν νόμιμη.

Αντίθετα, η προσφυγή έγινε δεκτή κατά το μέρος που αφορούσε την αποδοχή της ανταγωνίστριας ένωσης, καθώς κρίθηκε ότι υπήρχαν πλημμέλειες τόσο σε σχέση με την αξιολόγηση λόγου αποκλεισμού και τη διαδικασία επανορθωτικών μέτρων όσο και σε σχέση με την κάλυψη επιμέρους υποχρεωτικών τεχνικών προδιαγραφών της Διακήρυξης.

Ως εκ τούτου, η απόφαση 1870/2024 της ΕΑΔΗΣΥ δεν οδήγησε στην επαναφορά της προσφεύγουσας στη διαδικασία, αλλά ακύρωσε την αποδοχή της μόνης προσφοράς που είχε προκριθεί στο επόμενο στάδιο, γεγονός που ανέδειξε τη σοβαρή τεχνική και διαγωνιστική δυσχέρεια του Υποέργου 2.

Η διαγωνιστική πορεία του υποέργου αποτυπώνεται συνοπτικά στον κάτωθι πίνακα:

Πίνακας 4.2

Διαγωνιστική πορεία του υποέργου 2 «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης»

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
22.02.2024	Προγραμματική συμφωνία	Προγραμματική Συμφωνία μεταξύ Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹¹²
04.03.2024 – 19.03.2024	Δημόσια διαβούλευση	Ανακοίνωση Δημόσιας Διαβούλευσης ΚτΠ Μ.Α.Ε.
16.05.2024	Δημοσίευση τεύχους δημοπράτησης	Διακήρυξη ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹¹³
25.06.2024	Παροχή διευκρινίσεων	Έγγραφο ΚτΠ Μ.Α.Ε. με συμπληρωματικές πληροφορίες και διευκρινίσεις επί των όρων της διακήρυξης. ¹¹⁴
25.06.2024	Μετάθεση προθεσμιών	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. για μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής και της ημερομηνίας αποσφράγισης προσφορών ¹¹⁵

¹¹² Η από 22-02-2024 (αριθμός πρωτοκόλλου ΚτΠ Μ.Α.Ε.: 5571/07-03-2024) Προγραμματική Συμφωνία μεταξύ του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και της ΚτΠ Μ.Α.Ε. με την οποία ορίζεται η ΚτΠ Μ.Α.Ε. δικαιούχος για την εκτέλεση του υποέργου 2.

¹¹³ Η υπ' αριθ. 11426/16-05-2024 (ΑΔΑΜ: 24PROC014776218) Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε.

¹¹⁴ Το υπ' αριθ. 14749 από 25-06-2024 έγγραφο ΚτΠ Μ.Α.Ε., σχετικά με παροχή διευκρινίσεων. Οι διευκρινίσεις αφορούσαν κυρίως παραπομπές στα κριτήρια αξιολόγησης, το συγκριτικό κόστος προσφοράς και την κάλυψη λειτουργικών και τεχνικών προδιαγραφών.

¹¹⁵ Η υπ' αριθ. 14809 από 25.06.2024 απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε., σχετικά με μετάθεση υποβολής προσφορών από 01.07.2024 σε 16.07.2024 και αποσφράγισης από 05.07.2024 σε 22.07.2024.

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
18.10.2024	Απόφαση αξιολόγησης δικαιολογητικών συμμετοχής και τεχνικών προσφορών	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹¹⁶
29.10.2024	Άσκηση ένδικων μέσων	Προδικαστική προσφυγή της «COSMOS COMPUTERS Α.Ε.Β.Ε.» κατά της υπ' αρ. 23814/18.10.2024 απόφασης ΚτΠ Μ.Α.Ε.
27.12.2024	Απόφαση ΕΑΔΗΣΥ	Απόφαση ΕΑΔΗΣΥ ¹¹⁷
19.09.2025	Αίτημα ματαίωσης	Αίτημα Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας περί ματαίωσης της διαδικασίας ¹¹⁸
03.10.2025	Απόφαση ματαίωσης	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹¹⁹

Η κατάληξη της διαγωνιστικής διαδικασίας του Υποέργου 2 δεν συνδέθηκε απλώς με τυπικές πλημμέλειες, αλλά με ουσιαστική μεταβολή των προϋποθέσεων υλοποίησης του έργου. Σύμφωνα με το σχετικό αίτημα του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, μετά την έκδοση της σχετικής διακήρυξης είχαν επέλθει ουσιώδεις διαφοροποιήσεις στις τεχνικές και οικονομικές απαιτήσεις του Υποέργου. Οι διαφοροποιήσεις αυτές αποδόθηκαν, αφενός, στην εξέλιξη των Υποέργων 1 και 3, τα οποία αναδιαμόρφωσαν τις λειτουργικές ανάγκες και το πλαίσιο τεχνικής υλοποίησης, και, αφετέρου, στην

¹¹⁶ Η υπ' αριθ. 23814 από 18-10-2024 απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε., με την οποία επικυρώθηκαν τα πρακτικά ελέγχου δικαιολογητικών συμμετοχής και τεχνικών προσφορών.

¹¹⁷ Η υπ' αριθ. 1870/2024 Απόφαση ΕΑΔΗΣΥ, σύμφωνα με την οποία έγινε εν μέρει δεκτή η προσφυγή και ακυρώθηκε η υπ' αριθ. 23814/18.10.2024 απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. κατά το μέρος που έγινε δεκτή η προσφορά της παρεμβαίνουσας ένωσης εταιρειών.

¹¹⁸ Το υπ' αριθ. 22097 από 19.09.2025 έγγραφο Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας, σχετικά με: «Ματαίωση διαγωνιστικής διαδικασίας».

¹¹⁹ Η υπ' αριθ. 23432/03.10.2025 Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. (ΑΔΑ ΨΗΨΑ469Η4Σ-Υ73), περί ματαίωσης και ακύρωσης του διαγωνισμού της υπ' αριθ. 5039/11.03.2025 διακήρυξης.

επικαιροποίηση του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΠΣ», η οποία εισήγαγε νέες κατευθύνσεις και προτεραιότητες.

Περαιτέρω, η χρονική απόσταση μεταξύ της απόφασης της ΕΑΔΗΣΥ και του αιτήματος του Υπουργείου περί ματαίωσης της διαδικασίας καταδεικνύει ότι η αδυναμία συνέχισης δεν οφειλόταν αποκλειστικά στην προδικαστική εμπλοκή, αλλά σε μεταγενέστερη επανεκτίμηση του ίδιου του αντικειμένου της σύμβασης. Η συνέχιση της διαγωνιστικής διαδικασίας με τους υφιστάμενους όρους δεν κρίθηκε πλέον εφικτή, ενώ ούτε η απλή τροποποίηση των όρων και των τεχνικών προδιαγραφών του Υποέργου μπορούσε να θεραπεύσει τις ουσιώδεις μεταβολές που είχαν επέλθει. Υπό το πρίσμα αυτό, το υπό ανάθεση αντικείμενο θεωρήθηκε ότι είχε απωλέσει την αναγκαιότητά του υπό την αρχική του μορφή, γεγονός που κατέστησε, σε διοικητικό επίπεδο, μη εφικτή τη συνέχιση της διαδικασίας με τους αρχικούς όρους και οδήγησε τελικά στη ματαίωσή της.

Εν κατακλείδι, το Υπόεργο 2 παρουσιάζει διαγωνιστική πορεία σαφώς πιο προβληματική σε σχέση με το Υπόεργο 1. Η εμπλοκή ενώπιον της ΕΑΔΗΣΥ, η ακύρωση μέρους της αξιολογικής κρίσης της αναθέτουσας αρχής, και τελικά η ματαίωση της διαδικασίας καταδεικνύουν ότι η αυξημένη τεχνολογική πολυπλοκότητα και η εξάρτηση από δυναμικά μεταβαλλόμενες λειτουργικές ανάγκες δυσχέραναν τη σταθεροποίηση του φυσικού αντικειμένου και των τεχνικών απαιτήσεων. Η τελική ματαίωση δεν οφείλεται απλώς σε τυπικό ή διαδικαστικό λόγο, αλλά σε ουσιώδη μεταβολή των τεχνικών και οικονομικών παραμέτρων του έργου, όπως αυτές επηρεάστηκαν από την εξέλιξη των λοιπών υποέργων και την επικαιροποίηση του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΠΣ».

4.4.3 Υπόεργο 3: «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»

Το τρίτο υποέργο, με αντικείμενο τις «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης», αφορά την παροχή εξειδικευμένων υπηρεσιών διαχείρισης και επεξεργασίας δεδομένων με μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης, με στόχο την έγκαιρη και έγκυρη παροχή πληροφόρησης προς τους επιχειρησιακούς χρήστες του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.

Η επιτυχής ολοκλήρωση της διαγωνιστικής διαδικασίας φαίνεται να συνδέεται με το γεγονός ότι το αντικείμενο του Υποέργου 3 διαρθρώθηκε ως σύνολο επιμέρους υπηρεσιών διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων, με διακριτές φάσεις και παραδοτέα. Η

σταδιακή αυτή διάρθρωση περιόρισε, σε κάποιο βαθμό, την αβεβαιότητα που συνδέεται με την εφαρμογή τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης, καθώς επέτρεψε την οργάνωση της υλοποίησης σε επιμέρους στάδια αντί της άμεσης παράδοσης ενός πλήρως αυτοτελούς προγνωστικού συστήματος. Η διαφοροποίηση αυτή υποδηλώνει ότι η τεχνολογική φύση του έργου, σε συνδυασμό με τον τρόπο διατύπωσης των προδιαγραφών, επηρεάζει καθοριστικά την πορεία των διαγωνισμών. Υπό την έννοια αυτή, το Υποέργο 3 διαφοροποιείται τόσο από το Υποέργο 1, που είχε κυρίως υποδομικό χαρακτήρα, όσο και από το Υποέργο 2, στο οποίο η τεχνητή νοημοσύνη αποτελούσε τον βασικό πυρήνα του έργου.

Ειδικότερα, το υποέργο προκηρύχθηκε από την ΚτΠ Μ.Α.Ε, κατόπιν προγραμματικής συμφωνίας με το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.

Εικόνα 4.3

Υποέργο 3: «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»¹²⁰



Η διαγωνιστική πορεία του υποέργου αποτυπώνεται συνοπτικά στον κάτωθι πίνακα:

¹²⁰ <https://www.ktpae.gr/erga/ypiresies-diacheirisis-epexergasias-kai-axiopoiiisis-dedomenon-politikis-prostasias-me-chrisi-technitis-noimosynis-ypoergo-3-tou-ergou-ethniki-vasi-dedomenon-olokliromenoplirofor/>

Πίνακας 4.3

Διαγωνιστική πορεία του υποέργου 3 «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
22.02.2024	Προγραμματική συμφωνία	Προγραμματική Συμφωνία μεταξύ Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹²¹
06.03.2024 – 21.03.2024	Δημόσια διαβούλευση	Δημόσια διαβούλευση για το Υπόεργο 3 και αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της.
31.05.2024	Δημοσίευση τεύχους δημοπράτησης	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. για τη δημοσίευση του τεύχους δημοπράτησης ¹²²
03.07.2024	Παροχή διευκρινίσεων	Έγγραφο ΚτΠ Μ.Α.Ε. ¹²³
09.07.2024	Μετάθεση προθεσμιών	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. για μετάθεση της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής και της ημερομηνίας αποσφράγισης προσφορών ¹²⁴

¹²¹ Η από 22-02-2024 (αριθμός πρωτοκόλλου ΚτΠ Μ.Α.Ε.: 5571/07-03-2024) Προγραμματική Συμφωνία μεταξύ του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας και της ΚτΠ Μ.Α.Ε. με την οποία ορίζεται η ΚτΠ Μ.Α.Ε. δικαιούχος για την εκτέλεση του υποέργου 3.

¹²² Η υπ' αριθ. 12816 από 31-05-2024 (ΑΔΑΜ: 24PROC014873094) Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε.

¹²³ Το υπ' αριθ. 15756 από 03-07-2024 έγγραφο ΚτΠ Μ.Α.Ε., σχετικά με παροχή διευκρινίσεων. Οι διευκρινίσεις που εκδόθηκαν στο πλαίσιο της διαγωνιστικής διαδικασίας του Υποέργου 3, είχαν κυρίως τεχνικο-διαγωνιστικό χαρακτήρα. Δεν τροποποίησαν τον βασικό σκοπό του έργου, αλλά αποσαφήνισαν επιμέρους σημεία της διακήρυξης, ιδίως ως προς τις παραπομπές στα κριτήρια αξιολόγησης, τη διαμόρφωση του συγκριτικού κόστους προσφοράς και την υποχρέωση των υποψηφίων αναδόχων να καλύπτουν το σύνολο των λειτουργικών και τεχνικών προδιαγραφών. Ιδιαίτερη σημασία έχει η διευκρίνιση ότι η οριστικοποίηση και ιεράρχηση των επιχειρησιακών, λειτουργικών και τεχνικών απαιτήσεων θα πραγματοποιούνταν στο στάδιο της Μελέτης Εφαρμογής, στοιχείο που αναδεικνύει τον δυναμικό και σύνθετο χαρακτήρα του έργου.

¹²⁴ Η υπ' αριθ. 16256 από 09-07-2024 απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε., σχετικά με μετάθεση υποβολής προσφορών σε 24.07.2024 και αποσφράγιση σε 30.07.2024.

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
18.10.2024	Απόφαση αξιολόγησης δικαιολογητικών συμμετοχής και τεχνικών προσφορών	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. για αξιολόγηση προσφορών ¹²⁵
30-10-2024	Άσκηση ένδικων μέσων	Προδικαστική προσφυγή της ένωσης εταιρειών «KPMG Σύμβουλοι Μονοπρόσωπη Α.Ε. – COSMOS BUSINESS SYSTEMS Α.Ε.Β.Ε.»
08.11.2024	Απόφαση ΕΑΔΗΣΥ	Απόφαση ΕΑΔΗΣΥ ¹²⁶
09.01.2025	Απόφαση αξιολόγησης οικονομικών προσφορών	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. σχετικά με αξιολόγηση προσφορών ¹²⁷
10.02.2025	Απόφαση κατακύρωσης	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. σχετικά με αξιολόγηση δικαιολογητικών κατακύρωσης ¹²⁸
19.03.2025	Προσυμβατικός έλεγχος	Πράξη 88/2025 του Ζ' Κλιμακίου του Ελεγκτικού Συνεδρίου
12.05.2025	Υπογραφή σύμβασης	Σύμβαση 2673/2025 μεταξύ ΚτΠ Μ.Α.Ε. και Ένωσης Εταιρειών «QUALCO Μονοπρόσωπη Α.Ε. Συστημάτων Πληροφορικής - ΕΡΝΕΤ ΚΑΙ ΓΙΑΝΓΚ

¹²⁵ Η υπ' αριθ. 23806 από 18-10-2024 Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε., σχετικά με αξιολόγηση δικαιολογητικών συμμετοχής και τεχνικών προσφορών.

¹²⁶ Η υπ' αριθ. 1763/2024 (ΑΠ ΚτΠ Μ.Α.Ε. 28217/11-12-2024) Απόφαση της Ενιαίας Αρχής Δημοσίων Συμβάσεων (Ε.Α.ΔΗ.ΣΥ.) βάσει της οποίας απορρίφθηκε η ασκηθείσα προσφυγή.

¹²⁷ Η υπ' αριθ. 348 από 09.01.2025 απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε., με την οποία επικυρώθηκαν τα πρακτικά αξιολόγησης οικονομικών προσφορών.

¹²⁸ Η υπ' αριθ. 2610 από 10.02.2025 απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε., με την οποία επικυρώθηκαν τα πρακτικά ελέγχου δικαιολογητικών κατακύρωσης.

Ημερομηνία	Στάδιο	Επεξήγηση σταδίου
		Μονοπρόσωπη Α.Ε. Παροχής Συμβουλευτικών Υπηρεσιών». ¹²⁹
13-08-2025	Τροποποίηση σύμβασης	Απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. σχετικά με τροποποίηση σύμβασης. ¹³⁰

Αξίζει να σημειωθεί ότι, παρόλο το Υποέργο 3 κατέληξε επιτυχώς σε σύναψη σύμβασης, κατά το στάδιο εκτέλεσης κρίθηκε αναγκαία η τροποποίησή της. Η τροποποίηση αυτή αφορούσε εσωτερική αναδιάρθρωση του χρονοδιαγράμματος και των επιμέρους παραδοτέων του έργου, κατόπιν σχετικού αιτήματος του Αναδόχου και αποδοχής του από τα αρμόδια όργανα παρακολούθησης. Ειδικότερα, μεταβλήθηκε η χρονική κατανομή ορισμένων φάσεων και παραδοτέων, χωρίς όμως να αλλάξει η συνολική διάρκεια της σύμβασης και χωρίς μεταβολή του συμβατικού τιμήματος. Το στοιχείο αυτό δείχνει ότι και στην περίπτωση του Υποέργου 3 η επιτυχής διαγωνιστική εξέλιξη δεν απέκλεισε την ανάγκη μεταγενέστερης οργανωτικής προσαρμογής κατά την εκτέλεση, η οποία όμως παρέμεινε εντός των αρχικών χρονικών και οικονομικών ορίων της σύμβασης.

4.5 Περιγραφική αποτύπωση των εκβάσεων των διαγωνισμών

Η συγκριτική ανάλυση των περιπτώσεων επιτρέπει μια συνοπτική αποτύπωση της εξέλιξης των διαγωνιστικών διαδικασιών. Από τα τρία εξεταζόμενα έργα, δύο κατέληξαν σε επιτυχή σύναψη σύμβασης, ενώ ένα δεν ολοκληρώθηκε.

Η κατανομή αυτή αντιστοιχεί σε ποσοστό επιτυχίας 66,7% και μη ολοκλήρωσης 33,3% και αποτυπώνεται στον κάτωθι πίνακα:

¹²⁹ Η υπ' αριθ. 2673/2025 μεταξύ ΚτΠ Μ.Α.Ε. και Ένωσης Εταιρειών «QUALCO Μονοπρόσωπη Α.Ε. Συστημάτων Πληροφορικής - ΕΡΝΣΤ ΚΑΙ ΓΙΑΝΓΚ Μονοπρόσωπη Α.Ε. Παροχής Συμβουλευτικών Υπηρεσιών», συνολικής αξίας 14.911.744,00 € συμπεριλαμβανομένου ΦΠΑ.

¹³⁰ Η υπ' αριθ. 19434 από 13-08-2025 (ΑΔΑ: ΡΙ50469Η4Σ-Κ4Λ) απόφαση ΚτΠ Μ.Α.Ε. σχετικά με «Τροποποίηση της υπ' αρ. 2673/13-05-2025 Σύμβασης για το Υποέργο 3: «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης [...]»

Πίνακας 4.4

Συγκριτική παρουσίαση της διαγωνιστικής έκβασης των τριών εξεταζόμενων υποέργων του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ

Υποέργο	Αντικείμενο	Έκβαση
Υποέργο 1	Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες	Επιτυχής
Υποέργο 2	Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης	Μη ολοκλήρωση
Υποέργο 3	Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης	Επιτυχής

Παρότι το δείγμα είναι περιορισμένο, η διαφοροποίηση αυτή καθιστά δυνατή τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών που ενδέχεται να επηρεάζουν την έκβαση. Ειδικότερα, η επιτυχής ολοκλήρωση των Υποέργων 1 και 3, σε αντιδιαστολή με τη μη ολοκλήρωση του Υποέργου 2, επιτρέπει τη σύγκριση ως προς τον βαθμό τεχνικής ωριμότητας, τη σαφήνεια των προδιαγραφών, την πολυπλοκότητα του αντικειμένου και τη σταθερότητα των επιχειρησιακών απαιτήσεων.

4.6 Συσχέτιση χαρακτηριστικών προδιαγραφών με την έκβαση

Η ανάλυση των μεταβλητών που ορίστηκαν στο Κεφάλαιο 3 επιτρέπει τη συστηματική σύγκριση των βασικών χαρακτηριστικών των εξεταζόμενων έργων και τη διερεύνηση της σχέσης τους με την έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών. Η προσέγγιση αυτή δεν αποσκοπεί μόνο στην καταγραφή της παρουσίας ή απουσίας συγκεκριμένων στοιχείων, αλλά κυρίως στην αξιολόγηση του κατά πόσο τα στοιχεία αυτά διαφοροποιούν ουσιαστικά την πορεία και το αποτέλεσμα των διαδικασιών ανάθεσης. Αναλυτική συγκριτική αποτύπωση των βασικών τεχνικών χαρακτηριστικών και της έκβασης των τριών υποέργων παρατίθεται στο Παράρτημα Δ.

Η σύγκριση των τριών υποέργων δείχνει ότι η διαφοροποίηση της έκβασής τους δεν μπορεί να εξηγηθεί αποκλειστικά από την παρουσία τεχνητής νοημοσύνης στο αντικείμενο. Το Υποέργο 3, μολονότι επίσης ενσωματώνει τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης, ακολούθησε διαφορετική διαγωνιστική πορεία από το Υποέργο 2 και κατέληξε σε σύναψη σύμβασης. Η διαφοροποίηση αυτή υποδηλώνει ότι κρίσιμο δεν είναι μόνο αν ένα έργο χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη, αλλά ο τρόπος με τον οποίο η τεχνητή νοημοσύνη εντάσσεται στο φυσικό αντικείμενο και αποτυπώνεται στις τεχνικές προδιαγραφές.

Υπό το πρίσμα αυτό, το Υποέργο 1 εμφανίζεται ως έργο με κυρίως υποδομικό χαρακτήρα, καθώς εστιάζει στην ανάπτυξη εθνικών υποδομών δεδομένων, στη διασύνδεση πληροφοριακών συστημάτων και στην υποστήριξη επιχειρησιακών λειτουργιών. Αντίθετα, το Υποέργο 2 αφορά την ανάπτυξη συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης, στο οποίο η τεχνητή νοημοσύνη και τα προγνωστικά μοντέλα συγκροτούν τον βασικό πυρήνα του αντικειμένου. Το Υποέργο 3 καταλαμβάνει ενδιάμεση θέση: συνδέεται με την αξιοποίηση δεδομένων, την παραγωγή επιχειρησιακής πληροφόρησης και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων μέσω προηγμένων τεχνολογικών εργαλείων, αλλά διαρθρώνεται ως σύνολο επιμέρους υπηρεσιών διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων, με διακριτές φάσεις και παραδοτέα. Η σταδιακή αυτή διάρθρωση φαίνεται να περιορίσει, σε κάποιο βαθμό, την αβεβαιότητα που συνδέεται με την εφαρμογή τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης.

Ειδικότερα, η διαλειτουργικότητα εμφανίζεται ως κοινό χαρακτηριστικό και στα τρία υποέργα, γεγονός που επιβεβαιώνει τον θεμελιώδη ρόλο της για τα πληροφοριακά συστήματα πολιτικής προστασίας. Ωστόσο, η ομοιόμορφη παρουσία της, ανεξαρτήτως της τελικής έκβασης, οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για αναγκαία αλλά όχι επαρκή συνθήκη επιτυχίας. Με άλλα λόγια, η διαλειτουργικότητα αποτελεί βασική τεχνική απαίτηση, η οποία ενσωματώνεται οριζόντια στις προδιαγραφές, χωρίς όμως να επηρεάζει αυτοτελώς τη δυνατότητα ολοκλήρωσης της διαδικασίας.

Ανάλογη είναι και η εικόνα ως προς την κυβερνοασφάλεια, η οποία εντοπίζεται σε όλες τις περιπτώσεις ως τυπική και αναμενόμενη απαίτηση προστασίας των συστημάτων και των δεδομένων. Η σταθερή παρουσία της μεταβλητής αυτής υποδηλώνει ότι εντάσσεται πλέον σε ένα κανονιστικό και τεχνικό πλαίσιο συμμόρφωσης, το οποίο δεν διαφοροποιεί ουσιαστικά την εξέλιξη των διαγωνισμών, αλλά λειτουργεί περισσότερο ως ελάχιστη προϋπόθεση τεχνικής και θεσμικής επάρκειας.

Αντίθετα, η μεταβλητή της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζει τη σημαντικότερη διαφοροποίηση μεταξύ των εξεταζόμενων περιπτώσεων και φαίνεται να συνδέεται στενότερα με την έκβαση των διαδικασιών. Η σύγκριση των υποέργων δείχνει ότι όταν η τεχνητή νοημοσύνη έχει περιορισμένο, υποστηρικτικό ή επιμέρους λειτουργικό ρόλο, οι τεχνικές απαιτήσεις παραμένουν περισσότερο ελέγξιμες και η διαδικασία εμφανίζει μεγαλύτερη δυνατότητα ολοκλήρωσης. Όταν, αντίθετα, η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον βασικό πυρήνα του έργου και συνδέεται με σύνθετες λειτουργίες πρόγνωσης, αυτοματοποιημένης ανάλυσης ή υποστήριξης αποφάσεων, η αβεβαιότητα ως προς την απόδοση, την ενσωμάτωση και τη λειτουργικότητα του συστήματος αυξάνεται σημαντικά.

Η διαπίστωση αυτή δεν σημαίνει ότι η χρήση τεχνητής νοημοσύνης οδηγεί αυτόματα σε αποτυχία της διαγωνιστικής διαδικασίας. Αντιθέτως, αναδεικνύει ότι όσο εντονότερη είναι η ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης στο φυσικό αντικείμενο, τόσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη για σαφείς, ελέγξιμες και σταδιακά επαληθεύσιμες τεχνικές απαιτήσεις. Η διαφοροποίηση αυτή καθίσταται ακόμη πιο εμφανής στις περιπτώσεις όπου η αυξημένη χρήση τεχνητής νοημοσύνης δεν συνοδεύεται από σαφώς προσδιορισμένους μηχανισμούς δοκιμής, σταδιακής υλοποίησης ή επαλήθευσης, γεγονός που μπορεί να δυσχεράνει τόσο την αξιολόγηση των προσφορών όσο και τη μεταγενέστερη σταθεροποίηση του τεχνικού αντικειμένου.

Η διαχείριση μεγάλων δεδομένων εμφανίζεται επίσης ως κοινό χαρακτηριστικό σε όλα τα υποέργα, γεγονός που αντανakλά τον κομβικό ρόλο των δεδομένων στη λειτουργία των σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων πολιτικής προστασίας. Ωστόσο, όπως και στην περίπτωση της διαλειτουργικότητας, η ομοιομορφία αυτή υποδηλώνει ότι η συγκεκριμένη μεταβλητή αποτελεί βασική τεχνική προϋπόθεση, χωρίς να διαφοροποιεί από μόνη της την έκβαση των διαδικασιών. Η κρίσιμη διαφοροποίηση δεν εντοπίζεται απλώς στην ύπαρξη μεγάλων δεδομένων, αλλά στον τρόπο με τον οποίο αυτά αξιοποιούνται, ελέγχονται, διασυνδέονται και ενσωματώνονται σε λειτουργίες τεχνητής νοημοσύνης.

Ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζουν οι μηχανισμοί δοκιμής και σταδιακής επαλήθευσης, οι οποίοι διαφοροποιούνται μεταξύ των περιπτώσεων και φαίνεται να συνδέονται θετικά με την ομαλή εξέλιξη των διαδικασιών. Η πρόβλεψη δοκιμαστικής λειτουργίας, διακριτών φάσεων υλοποίησης ή σταδιακής επαλήθευσης επιτρέπει τον έλεγχο των τεχνικών απαιτήσεων, την προσαρμογή του συστήματος στις πραγματικές επιχειρησιακές ανάγκες και τη μείωση της

αβεβαιότητας που συνδέεται με την εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών. Αντίθετα, η απουσία τέτοιων μηχανισμών, ιδίως σε έργα υψηλής τεχνολογικής πολυπλοκότητας, φαίνεται να ενισχύει τον κίνδυνο αμφισβητήσεων, δυσκολιών αξιολόγησης και αστάθειας του τεχνικού αντικειμένου.

Συνολικά, η συγκριτική εξέταση των μεταβλητών οδηγεί στο συμπέρασμα ότι δεν επηρεάζουν όλες οι τεχνικές απαιτήσεις με τον ίδιο τρόπο την έκβαση των διαγωνισμών. Ορισμένες μεταβλητές, όπως η διαλειτουργικότητα, η κυβερνοασφάλεια και η διαχείριση δεδομένων, λειτουργούν ως βασικές προϋποθέσεις τεχνικής επάρκειας. Άλλες, όμως, και ιδίως εκείνες που σχετίζονται με τον βαθμό και τον τρόπο ενσωμάτωσης της τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και με την ύπαρξη μηχανισμών δοκιμής και σταδιακής επαλήθευσης, αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες διαφοροποίησης. Υπό την έννοια αυτή, η έκβαση των διαδικασιών δεν εξαρτάται μόνο από το αν ένα έργο περιλαμβάνει τεχνητή νοημοσύνη, αλλά από το αν η τεχνητή νοημοσύνη έχει ενσωματωθεί στις προδιαγραφές με τρόπο σαφή, αναλογικό, ελέγξιμο και συμβατό με την ωριμότητα της αγοράς.

4.7 Ερμηνεία των αποτελεσμάτων της συγκριτικής ανάλυσης

Η συνδυαστική εξέταση των μεταβλητών επιτρέπει να διατυπωθούν ορισμένα συνολικά συμπεράσματα ως προς τους παράγοντες που επηρεάζουν την έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών. Ειδικότερα, αναδεικνύεται ότι η έκβαση των διαδικασιών δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το επίπεδο τεχνολογικής καινοτομίας, αλλά κυρίως από τον τρόπο ενσωμάτωσης της καινοτομίας στις τεχνικές προδιαγραφές. Με άλλα λόγια, η χρήση τεχνητής νοημοσύνης δεν λειτουργεί αυτοτελώς ως παράγοντας επιτυχίας ή αποτυχίας, αλλά αποκτά σημασία σε συνάρτηση με τη σαφήνεια των απαιτήσεων, τη δυνατότητα ελέγχου της τεχνικής λύσης και την ύπαρξη μηχανισμών σταδιακής επαλήθευσης.

Στο εξεταζόμενο δείγμα, τα έργα που εστιάζουν σε υποδομές δεδομένων ή σε λειτουργίες με σαφώς προσδιορισμένες απαιτήσεις εμφανίζουν ευνοϊκότερη διαγωνιστική εξέλιξη. Αντίθετα, τα έργα στα οποία η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα του αντικειμένου και συνδέεται με αυξημένη αβεβαιότητα ως προς τη λειτουργία, την απόδοση και την αξιολόγηση των προτεινόμενων λύσεων παρουσιάζουν μεγαλύτερες δυσχέρειες.

Ιδιαίτερα σημαντική αναδεικνύεται η ύπαρξη μηχανισμών δοκιμής ή σταδιακής επαλήθευσης, οι οποίοι επιτρέπουν τη σταδιακή προσαρμογή των συστημάτων και τη μείωση

της τεχνολογικής αβεβαιότητας. Τα στοιχεία από την εκτέλεση του Υποέργου 1 δείχνουν ότι ακόμη και σε έργα με επιτυχή κατακύρωση, η πιλοτική ή δοκιμαστική λειτουργία συνδέεται με ανάγκη συνεχούς αναθεώρησης, παρακολούθησης και συμβατικής προσαρμογής, γεγονός που επιβεβαιώνει τη σημασία τέτοιων μηχανισμών όχι μόνο στη διαγωνιστική, αλλά και στη φάση μετά την υπογραφή της σύμβασης. Η απουσία τέτοιων μηχανισμών, ιδίως σε έργα υψηλής τεχνολογικής πολυπλοκότητας, φαίνεται να δυσχεραίνει τόσο την αξιολόγηση των προσφορών όσο και τη σταθεροποίηση του τεχνικού αντικειμένου.

Συνεπώς, από την ανάλυση προκύπτει ότι η επιτυχής προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης προϋποθέτει ισορροπία μεταξύ καινοτομίας και ωριμότητας των τεχνικών προδιαγραφών. Η ισορροπία αυτή επιτυγχάνεται όταν οι απαιτήσεις είναι σαφείς, αναλογικές, ελέγξιμες και συμβατές με την ωριμότητα της αγοράς, ενώ παράλληλα προβλέπονται μηχανισμοί δοκιμής, σταδιακής επαλήθευσης και, γενικότερα, διαχείρισης του τεχνολογικού κινδύνου. Η ανωτέρω ερμηνεία υποστηρίζεται και από τη συγκριτική αποτύπωση που παρατίθεται στο Παράρτημα Δ.

Πίνακας 4.5

Τεχνικές μεταβλητές και έκβαση των διαγωνιστικών διαδικασιών

Μεταβλητή	Υποέργο 1	Υποέργο 2	Υποέργο 3
Διαλειτουργικότητα	✓	✓	✓
Κυβερνοασφάλεια	✓	✓	✓
Χρήση τεχνητής νοημοσύνης ¹³¹	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια
Μεγάλα δεδομένα	✓	✓	✓
Πιλοτική εφαρμογή	✗	✗	✓
Έκβαση	Επιτυχής	Μη ολοκλήρωση	Επιτυχής

¹³¹ Η κατηγοριοποίηση της χρήσης τεχνητής νοημοσύνης ως χαμηλής, μέτριας ή υψηλής γίνεται με βάση τον ρόλο της στο φυσικό αντικείμενο κάθε υποέργου: υποστηρικτικός ρόλος, επιμέρους λειτουργική αξιοποίηση ή κεντρικός πυρήνας του συστήματος.

4.8 Χρήση ερωτηματολογίου ως εργαλείου συλλογής δεδομένων

Για τη συμπλήρωση της εμπειρικής ανάλυσης αξιοποιήθηκαν τρία ερωτηματολόγια, τα οποία απευθύνονται σε διαφορετικές κατηγορίες προσώπων που εμπλέκονται σε κρίσιμα στάδια της διαγωνιστικής και συμβατικής διαδικασίας. Ειδικότερα, το πρώτο ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε μέλη επιτροπών σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών, το δεύτερο σε μέλη επιτροπών διενέργειας διαγωνιστικής διαδικασίας και αξιολόγησης προσφορών, ενώ το τρίτο σε μέλη επιτροπών παρακολούθησης και παραλαβής έργων.

Η επιλογή τριών διακριτών ερωτηματολογίων κρίθηκε αναγκαία, καθώς κάθε επιτροπή εμπλέκεται σε διαφορετικό στάδιο του κύκλου ζωής μιας δημόσιας σύμβασης. Η επιτροπή σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών συμμετέχει στο προπαρασκευαστικό στάδιο, όπου οι επιχειρησιακές ανάγκες μετατρέπονται σε τεχνικές απαιτήσεις. Η επιτροπή διενέργειας διαγωνισμού δρα στο στάδιο της αξιολόγησης των προσφορών, όπου εξετάζεται η συμμόρφωση των οικονομικών φορέων με τους όρους της διακήρυξης. Τέλος, η επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής εμπλέκεται στο στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης, όπου ελέγχεται κατά πόσο το έργο υλοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές και ανταποκρίνεται στις επιχειρησιακές ανάγκες.

Σκοπός των ερωτηματολογίων είναι να αποτυπωθούν οι αντιλήψεις και οι εμπειρικές εκτιμήσεις των εμπλεκόμενων σχετικά με τη διατύπωση, την αξιολόγηση και την εφαρμογή τεχνικών προδιαγραφών σε έργα πληροφορικής και τεχνητής νοημοσύνης. Τα αποτελέσματα αξιοποιούνται συμπληρωματικά προς την ανάλυση των εγγράφων και των διαγωνιστικών διαδικασιών, με στόχο την ενίσχυση της ερμηνευτικής προσέγγισης της παρούσας εργασίας. Λόγω του περιορισμένου και στοχευμένου χαρακτήρα του δείγματος, τα αποτελέσματα δεν χρησιμοποιούνται για στατιστική γενίκευση, αλλά για την ανάδειξη τάσεων, προβληματισμών και σημείων σύγκλισης ή διαφοροποίησης μεταξύ των εμπλεκόμενων.

4.8.1 Ερωτηματολόγιο προς επιτροπή σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών¹³²

Το πρώτο ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε μέλη επιτροπών σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών. Στόχος του είναι να διερευνηθεί ο βαθμός δυσκολίας που συνδέεται με τη

¹³² Το πλήρες κείμενο του ερωτηματολογίου παρατίθεται στο Παράρτημα Α της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

διατύπωση τεχνικών απαιτήσεων σε έργα τεχνητής νοημοσύνης, καθώς και οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποιότητα, τη σαφήνεια και την ελεγχσιμότητα των προδιαγραφών.

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει αρχικά ερωτήσεις που αφορούν το προφίλ των συμμετεχόντων, όπως η εμπειρία σε έργα πληροφορικής, η προηγούμενη συμμετοχή σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών, το επίπεδο σπουδών και η εξοικείωση με θέματα τεχνητής νοημοσύνης. Στη συνέχεια, εξετάζονται οι δυσχέρειες που ανακύπτουν κατά τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών, με έμφαση στην έλλειψη τεχνογνωσίας, την ασάφεια των επιχειρησιακών αναγκών, την τεχνολογική πολυπλοκότητα, την αβεβαιότητα ως προς τα απαιτούμενα δεδομένα και τη δυσκολία επαλήθευσης της τεχνικής εφικτότητας ή της απόδοσης της λύσης.

Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται επίσης στον τρόπο διατύπωσης των προδιαγραφών, δηλαδή στο αν αυτές βασίστηκαν κυρίως σε λειτουργικές απαιτήσεις, σε τεχνικά χαρακτηριστικά ή σε συνδυασμό των δύο. Το στοιχείο αυτό συνδέεται με την αναλογικότητα, την τεχνολογική ουδετερότητα και τη δυνατότητα διατύπωσης απαιτήσεων που είναι ταυτόχρονα σαφείς και αρκετά ευέλικτες ώστε να μην αποκλείουν τεχνολογικά εφικτές λύσεις. Παράλληλα, εξετάζεται ο ρόλος της διαβούλευσης με την αγορά, καθώς και η ανάγκη πρόβλεψης πιλοτικής ή δοκιμαστικής επαλήθευσης πριν από την πλήρη υλοποίηση.

Τα επιμέρους πεδία διερεύνησης του ερωτηματολογίου αποτυπώνονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α, όπου παρατίθεται το πλήρες ερευνητικό εργαλείο. Στην παρούσα ενότητα επισημαίνονται μόνο οι βασικοί άξονες που συνδέονται άμεσα με τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας.

Με βάση τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, θα εξεταστεί αν τα μέλη των επιτροπών σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών αντιλαμβάνονται την τεχνητή νοημοσύνη ως παράγοντα που αυξάνει τη δυσκολία διατύπωσης σαφών, ελέγξιμων και εφαρμόσιμων τεχνικών απαιτήσεων. Παράλληλα, οι απαντήσεις θα αξιοποιηθούν για να διερευνηθεί αν η κλασική ανοικτή διαδικασία θεωρείται επαρκής για αντίστοιχα έργα ή αν αναδεικνύεται ανάγκη προσφυγής σε διαδικασίες με μεγαλύτερο βαθμό διαλόγου, προσαρμογής ή σταδιακής επαλήθευσης.

4.8.2 Ερωτηματολόγιο προς επιτροπή διενέργειας διαγωνιστικής διαδικασίας¹³³

Το δεύτερο ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε μέλη επιτροπών διενέργειας διαγωνιστικής διαδικασίας και αξιολόγησης προσφορών. Σκοπός του είναι να διερευνηθεί κατά πόσο οι τεχνικές προδιαγραφές, τα κριτήρια ανάθεσης και η ίδια η επιλεγείσα διαδικασία επέτρεψαν την ουσιαστική, συγκρίσιμη και αξιόπιστη αξιολόγηση των προσφορών, ιδίως σε έργα που ενσωματώνουν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης.

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει αρχικά ερωτήσεις σχετικά με το προφίλ των συμμετεχόντων, όπως η εμπειρία σε έργα πληροφορικής, η προηγούμενη συμμετοχή σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών, το επίπεδο σπουδών και η εξοικείωση με θέματα τεχνητής νοημοσύνης. Οι ερωτήσεις αυτές επιτρέπουν την αποτύπωση του βαθμού εξοικείωσης των μελών της επιτροπής με το τεχνικό αντικείμενο που καλούνται να αξιολογήσουν.

Στη συνέχεια, εξετάζεται ο βαθμός συνθετότητας της διαγωνιστικής διαδικασίας, η σαφήνεια των τεχνικών προδιαγραφών, η δυσκολία αξιολόγησης των τεχνικών προσφορών και η δυνατότητα ουσιαστικής σύγκρισης μεταξύ διαφορετικών λύσεων. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται σε παράγοντες όπως η πολυπλοκότητα των προτεινόμενων συστημάτων, η έλλειψη συγκρίσιμων προσφορών, η δυσκολία κατανόησης της αρχιτεκτονικής ή της λειτουργίας των λύσεων, η αβεβαιότητα ως προς την πραγματική τους απόδοση και η επάρκεια των κριτηρίων ανάθεσης για την αξιολόγηση της ποιότητας.

Τα επιμέρους πεδία διερεύνησης του ερωτηματολογίου αποτυπώνονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α, όπου παρατίθεται το πλήρες ερευνητικό εργαλείο. Στην παρούσα ενότητα επισημαίνονται μόνο οι βασικοί άξονες που συνδέονται άμεσα με τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας.

Με βάση τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου, θα εξεταστεί αν η αξιολόγηση προσφορών σε έργα τεχνητής νοημοσύνης εμφανίζει αυξημένες δυσχέρειες σε σχέση με συμβατικά έργα πληροφορικής. Παράλληλα, οι απαντήσεις θα αξιοποιηθούν για να διερευνηθεί αν η κλασική ανοικτή διαδικασία παρέχει επαρκές πλαίσιο αξιολόγησης για τέτοια

¹³³ Το πλήρες κείμενο του ερωτηματολογίου παρατίθεται στο Παράρτημα Α της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

έργα ή αν απαιτούνται διαδικασίες με μεγαλύτερο βαθμό διαλόγου, τεχνικής επαλήθευσης και σταδιακής αποσαφήνισης των προτεινόμενων λύσεων.

4.8.3 Ερωτηματολόγιο προς επιτροπή παρακολούθησης και παραλαβής¹³⁴

Το τρίτο ερωτηματολόγιο απευθύνεται σε μέλη επιτροπών παρακολούθησης και παραλαβής έργων. Σε αντίθεση με τα δύο προηγούμενα, τα οποία εστιάζουν στο προπαρασκευαστικό και διαγωνιστικό στάδιο, το τρίτο ερωτηματολόγιο εξετάζει το στάδιο εκτέλεσης της σύμβασης. Στόχος του είναι να διερευνηθεί κατά πόσο το έργο υλοποιήθηκε σύμφωνα με τις τεχνικές προδιαγραφές, αν τα παραδοτέα ήταν ελέγξιμα και αν το σύστημα ανταποκρίθηκε στις επιχειρησιακές ανάγκες του φορέα.

Το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνει αρχικά ερωτήσεις για την εμπειρία των συμμετεχόντων σε έργα πληροφορικής, την προηγούμενη συμμετοχή τους σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών, το επίπεδο σπουδών, την εξοικείωσή τους με θέματα τεχνητής νοημοσύνης και τη γνώση διαδικασιών λειτουργίας και παραλαβής πληροφοριακών συστημάτων. Η αποτύπωση αυτή είναι σημαντική, διότι η παρακολούθηση και παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης προϋποθέτει όχι μόνο διοικητική επάρκεια, αλλά και δυνατότητα κατανόησης σύνθετων τεχνικών και λειτουργικών χαρακτηριστικών.

Στη συνέχεια, εξετάζονται ζητήματα που αφορούν τη συμμόρφωση του έργου με τις τεχνικές απαιτήσεις, την επιχειρησιακή ανταπόκριση του συστήματος, την ένταξή του στο υφιστάμενο πληροφοριακό ή επιχειρησιακό περιβάλλον, την επάρκεια των διαθέσιμων δεδομένων και τη δυνατότητα ουσιαστικού ελέγχου της λειτουργίας του. Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στη δυνατότητα επαλήθευσης της απόδοσης και αξιοπιστίας του συστήματος, καθώς και στην ερμηνευσιμότητα, την ορθότητα και την προβλεψιμότητα των αποτελεσμάτων του.

Τα επιμέρους πεδία διερεύνησης του ερωτηματολογίου αποτυπώνονται αναλυτικά στο Παράρτημα Α, όπου παρατίθεται το πλήρες ερευνητικό εργαλείο. Στην παρούσα ενότητα επισημαίνονται μόνο οι βασικοί άξονες που συνδέονται άμεσα με τα ερευνητικά ερωτήματα της εργασίας.

Με βάση τα αποτελέσματα του τρίτου ερωτηματολογίου, θα εξεταστεί αν οι τεχνικές προδιαγραφές που τέθηκαν στο στάδιο της διακήρυξης αποδείχθηκαν επαρκείς, εφαρμόσιμες

¹³⁴ Το πλήρες κείμενο του ερωτηματολογίου παρατίθεται στο Παράρτημα Α της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

και ελέγξιμες κατά το στάδιο υλοποίησης και παραλαβής. Παράλληλα, οι απαντήσεις θα αξιοποιηθούν για να διερευνηθεί αν η πρόβλεψη πιλοτικής ή δοκιμαστικής λειτουργίας, σαφών δεικτών απόδοσης, ενεργής συμμετοχής των τελικών χρηστών και διαδικασιών επιχειρησιακής ενσωμάτωσης αποτελεί κρίσιμη προϋπόθεση για την επιτυχή παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης.

4.8.4 Τρόπος επεξεργασίας και παρουσίασης των αποτελεσμάτων

Τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων παρουσιάζονται με τρόπο περιγραφικό και συγκριτικό. Οι απαντήσεις αξιοποιούνται ως εμπειρικό υλικό υποστήριξης της συγκριτικής ανάλυσης, με έμφαση στην ανάδειξη κοινών τάσεων, αποκλίσεων και κρίσιμων σημείων ανά στάδιο της διαδικασίας.

Οι απαντήσεις των ανοικτών ερωτήσεων εξετάζονται ερμηνευτικά και ομαδοποιούνται σε βασικούς θεματικούς άξονες, με βάση τα επαναλαμβανόμενα σημεία που αναδεικνύονται από τους συμμετέχοντες. Οι άξονες αυτοί αφορούν, ενδεικτικά, την τεχνολογική πολυπλοκότητα, την ασάφεια των επιχειρησιακών αναγκών, την έλλειψη τεχνικής γνώσης, τη δυσκολία αξιολόγησης της αξιοπιστίας, την ανεπάρκεια δεδομένων, την ανάγκη τεχνικής υποστήριξης και τις δυσκολίες υλοποίησης. Η ερμηνευτική αυτή επεξεργασία επιτρέπει τη σύνδεση των απαντήσεων με τις μεταβλητές που έχουν ήδη χρησιμοποιηθεί στην ανάλυση των τριών υποέργων.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων γίνεται ανά υποέργο και ανά στάδιο της διαδικασίας, δηλαδή στο στάδιο σύνταξης των προδιαγραφών, στο στάδιο αξιολόγησης των προσφορών και, όπου υπήρξε συμβασιοποίηση, στο στάδιο υλοποίησης και παραλαβής. Με τον τρόπο αυτό καθίσταται δυνατή η αντιπαραβολή των δυσχερειών που εμφανίζονται σε κάθε στάδιο του κύκλου ζωής της σύμβασης.

4.8.5 Συμβολή των ερωτηματολογίων στην ανάλυση

Η συμβολή των ερωτηματολογίων στην παρούσα εργασία είναι συμπληρωματική αλλά ουσιώδης. Η ανάλυση των διοικητικών εγγράφων και των διαγωνιστικών διαδικασιών επιτρέπει την αντικειμενική αποτύπωση των σταδίων, των αποφάσεων και της έκβασης των υποέργων. Ωστόσο, τα έγγραφα αυτά δεν αποτυπώνουν πάντοτε επαρκώς την εμπειρική διάσταση της διαδικασίας, δηλαδή τις δυσκολίες που αντιμετώπισαν τα εμπλεκόμενα πρόσωπα

κατά τη σύνταξη των προδιαγραφών, την αξιολόγηση των προσφορών και την παρακολούθηση της υλοποίησης.

Τα ερωτηματολόγια επιτρέπουν την ανάδειξη αυτής της διάστασης, καθώς καταγράφουν τις αντιλήψεις των εμπλεκόμενων ως προς την τεχνολογική πολυπλοκότητα, τη σαφήνεια των προδιαγραφών, την επάρκεια των κριτηρίων αξιολόγησης, την κατανόηση των προτεινόμενων λύσεων και τη δυνατότητα ελέγχου της λειτουργίας των συστημάτων. Με τον τρόπο αυτό, τα αποτελέσματά τους θα συμβάλουν στην πληρέστερη ερμηνεία της διαφορετικής πορείας των τριών υποέργων και στη σύνδεση των εμπειρικών ευρημάτων με τα συμπεράσματα της εργασίας.

4.8.6 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Στο στάδιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων.

Συνολικά συγκεντρώθηκαν σαράντα δυο (42) απαντήσεις, εκ των οποίων δεκαπέντε (15) από μέλη επιτροπών σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών, δεκαπέντε (15) από μέλη επιτροπών διενέργειας διαγωνιστικής διαδικασίας και δώδεκα (12) από μέλη επιτροπών παρακολούθησης και παραλαβής.

4.8.6.1 Παρουσίαση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίων για το Υποέργο Ι «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»

Στο παρόν υποκεφάλαιο παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων που χρησιμοποιήθηκαν ως συμπληρωματικό εργαλείο συλλογής εμπειρικών δεδομένων. Η παρουσίαση οργανώνεται ανά υποέργο και ανά στάδιο της διαγωνιστικής και συμβατικής διαδικασίας, ώστε να καταστεί δυνατή η συγκριτική αποτύπωση των δυσχερειών και των παρατηρήσεων που αναδείχθηκαν από τους συμμετέχοντες.

4.8.6.1.1. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο Ι αναδεικνύουν ότι, παρά τον χαρακτήρα του έργου που αφορά κυρίως υποδομές, η σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών δεν αποτέλεσε απλή ή τυπική διαδικασία. Αντιθέτως, τα μέλη της Επιτροπής Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών επισήμαναν δυσχέρειες που συνδέονται κυρίως με τον περιορισμένο χρόνο προετοιμασίας, την ανάγκη εξειδικευμένης τεχνικής γνώσης, την πίεση επίτευξης αποτελέσματος και τη προβληματική αποτύπωση των αναγκών από τις εμπλεκόμενες δομές.

Ειδικότερα, ως βασικές δυσκολίες αναφέρθηκαν ο περιορισμένος χρόνος προετοιμασίας της προμήθειας, η ανάγκη εξειδικευμένης γνώσης για τις υποδομές, καθώς και η αδυναμία πλήρους αποσαφήνισης της εικόνας από τις εμπλεκόμενες υπηρεσιακές δομές του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας ως προς την απαιτούμενη προμήθεια. Οι απαντήσεις αυτές δείχνουν ότι, ακόμη και σε υποέργο στο οποίο η τεχνητή νοημοσύνη δεν εμφανίζεται ως ο κεντρικός πυρήνας του αντικειμένου, η τεχνική ωρίμανση προϋποθέτει επαρκή χρόνο, σαφή αποτύπωση επιχειρησιακών αναγκών και εξειδικευμένη υποστήριξη.

Ως προς τις προτάσεις βελτίωσης, οι απαντήσεις συγκλίνουν στην ανάγκη ενίσχυσης της προπαρασκευαστικής φάσης. Ειδικότερα, προτάθηκε η παροχή εξειδικευμένης βοήθειας από εμπειρογνώμονες σε μεγαλύτερο εύρος από αυτό που πραγματοποιήθηκε, η μεγαλύτερη προσοχή στην περιγραφή των απαιτήσεων από τις υπηρεσιακές δομές, η συμμετοχή εξειδικευμένων στελεχών σε αντίστοιχες προμήθειες χωρίς παράλληλα καθήκοντα, η ανάπτυξη κοινής κουλτούρας μεταξύ των εμπλεκόμενων υπαλλήλων και η υλοποίηση επιμορφώσεων.

Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν ότι η επιτυχής διαγωνιστική έκβαση του Υποέργου Ι δεν σημαίνει απουσία δυσκολιών στο στάδιο σύνταξης των προδιαγραφών. Αντιθέτως, δείχνουν ότι η σχετική επιτυχία του υποέργου συνδέεται με το γεγονός ότι οι δυσχέρειες ήταν μεν υπαρκτές, αλλά περισσότερο διαχειρίσιμες σε σχέση με έργα στα οποία η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον βασικό λειτουργικό πυρήνα. Στην περίπτωση του Υποέργου Ι, οι δυσκολίες φαίνεται να αφορούν κυρίως την οργανωτική και τεχνική ωρίμανση ενός σύνθετου έργου υποδομών, παρά την αβεβαιότητα ως προς την ίδια την απόδοση αλγοριθμικών ή προγνωστικών μοντέλων.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο Ι στηρίζουν το βασικό συμπέρασμα της συγκριτικής ανάλυσης: η σαφήνεια των επιχειρησιακών αναγκών, η επαρκής προετοιμασία, η εξειδικευμένη τεχνική υποστήριξη και η ύπαρξη διαθέσιμου χρόνου αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για τη σύνταξη εφαρμόσιμων τεχνικών προδιαγραφών, ακόμη και όταν το αντικείμενο εμφανίζει χαμηλότερο βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας.

4.8.6.1.2. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο Ι στο στάδιο διενέργειας της διαγωνιστικής διαδικασίας και αξιολόγησης των προσφορών αναδεικνύουν ότι η διαδικασία, παρότι κατέληξε επιτυχώς σε συμβασιοποίηση, δεν θεωρήθηκε πλήρως απρόσκοπτη. Τα μέλη της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού εστίασαν κυρίως σε ζητήματα που συνδέονται με την ανάγκη

επιμόρφωσης, την ύπαρξη δομημένου σταδίου τεχνικών διευκρινίσεων, την αποκλειστική απασχόληση των μελών των επιτροπών και την ανάγκη μεγαλύτερης υποστήριξης από τις υπηρεσιακές δομές.

Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι, ακόμη και σε υποέργο που σχετίζεται με υποδομές και παρουσιάζει χαμηλότερη τεχνολογική αβεβαιότητα σε σχέση με τα υποέργα όπου η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον κεντρικό λειτουργικό πυρήνα, η αξιολόγηση των προσφορών απαιτεί αυξημένη οργανωτική και τεχνική υποστήριξη. Η ανάγκη επιμόρφωσης και υποστήριξης της επιτροπής υποδηλώνει ότι η αξιολόγηση σύνθετων τεχνικών λύσεων δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ως τυπική διοικητική διαδικασία, αλλά απαιτεί εξειδικευμένη κατανόηση του αντικείμενου και επαρκή χρόνο επεξεργασίας.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η πρόταση για δομημένο στάδιο τεχνικών διευκρινίσεων. Η αναφορά αυτή συνδέεται με την ανάγκη αποσαφήνισης επιμέρους τεχνικών στοιχείων των προσφορών, ιδίως σε έργα που περιλαμβάνουν σύνθετες αρχιτεκτονικές, απαιτήσεις διαλειτουργικότητας, ασφάλειας και επεξεργασίας δεδομένων. Η ύπαρξη τέτοιου σταδίου θα μπορούσε να ενισχύσει την ουσιαστική κατανόηση των προτεινόμενων λύσεων και να περιορίσει τον κίνδυνο αξιολόγησης αποκλειστικά με βάση τη γραπτή τεχνική τεκμηρίωση.

Παράλληλα, η επισήμανση περί αποκλειστικής απασχόλησης των μελών των επιτροπών αναδεικνύει ένα ευρύτερο οργανωτικό ζήτημα στη διαχείριση σύνθετων δημοσίων συμβάσεων. Η συμμετοχή σε επιτροπές αξιολόγησης έργων υψηλής τεχνικής πολυπλοκότητας απαιτεί χρόνο, συγκέντρωση και εξειδίκευση, στοιχεία που δυσχεραίνονται όταν τα μέλη ασκούν παράλληλα τα συνήθη υπηρεσιακά τους καθήκοντα. Η ανάγκη μεγαλύτερης υποστήριξης από τις υπηρεσιακές δομές επιβεβαιώνει ότι η επιτυχής αξιολόγηση δεν εξαρτάται μόνο από τα μέλη της επιτροπής, αλλά και από τη συνολική διοικητική προετοιμασία του φορέα.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο Ι επιβεβαιώνουν ότι η επιτυχής έκβαση της διαγωνιστικής διαδικασίας δεν αναιρεί την ύπαρξη δυσχερειών στο στάδιο αξιολόγησης. Στην περίπτωση αυτή, οι δυσχέρειες δεν φαίνεται να συνδέονται πρωτίστως με αδυναμία σύγκρισης αλγοριθμικών ή προγνωστικών λύσεων, αλλά με την ανάγκη καλύτερης οργάνωσης της αξιολογικής διαδικασίας, ενίσχυσης της τεχνικής επάρκειας των επιτροπών, επαρκούς υποστήριξης από τις υπηρεσιακές δομές και πρόβλεψης μηχανισμών τεχνικής αποσαφήνισης.

4.8.6.1.3. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο Ι στο στάδιο παρακολούθησης και παραλαβής δείχνουν ότι οι δυσχέρειες δεν εξαντλήθηκαν στο στάδιο σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών ή στη διαγωνιστική διαδικασία, αλλά επανεμφανίστηκαν και κατά την υλοποίηση του έργου. Τα μέλη της Επιτροπής Παρακολούθησης και Παραλαβής επισήμαναν ως βασικά προβλήματα την επαλήθευση των παραδοτέων, τα παράλληλα καθήκοντα και την πίεση χρόνου, τη συνεργασία με τις υπηρεσιακές δομές, καθώς και την ανάγκη συγκρότησης επιτροπών με εμπειρία στο αντικείμενο της παραλαβής.

Τα στοιχεία αυτά καταδεικνύουν ότι, ακόμη και σε έργο που αφορά κυρίως υποδομές και χαρακτηρίζεται από χαμηλότερη τεχνολογική αβεβαιότητα σε σχέση με τα λοιπά υποέργα, το στάδιο παρακολούθησης και παραλαβής απαιτεί αυξημένη τεχνική και οργανωτική ικανότητα. Η επαλήθευση των παραδοτέων δεν αποτελεί απλή τυπική πράξη, αλλά προϋποθέτει δυνατότητα ουσιαστικού ελέγχου της συμμόρφωσης του αναδόχου με τις τεχνικές απαιτήσεις, καθώς και κατανόηση του τρόπου με τον οποίο τα παραδοτέα εξυπηρετούν τις επιχειρησιακές ανάγκες του φορέα.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η αναφορά στην πίεση χρόνου και στα παράλληλα καθήκοντα, καθώς αναδεικνύει ότι η αποτελεσματική παρακολούθηση σύνθετων έργων πληροφορικής δεν μπορεί να στηρίζεται αποκλειστικά σε επιτροπές που λειτουργούν συμπληρωματικά προς τα καθημερινά υπηρεσιακά καθήκοντα των μελών τους. Αντιθέτως, απαιτείται επαρκής διαθεσιμότητα, εξειδίκευση και συνεχής εμπλοκή των αρμόδιων στελεχών σε όλη τη διάρκεια υλοποίησης του έργου.

Ως προς τις προτάσεις βελτίωσης, οι απαντήσεις εστιάζουν κυρίως στην ανάγκη καλύτερου προγραμματισμού της προμήθειας και επανεξέτασης του χρονικού ορίζοντα και της διαδικασίας παρακολούθησης. Η έμφαση αυτή συνδέεται άμεσα με τη διαπίστωση ότι η επιτυχής παραλαβή δεν εξαρτάται μόνο από την ποιότητα των αρχικών προδιαγραφών, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο οργανώνεται διοικητικά και χρονικά η εκτέλεση της σύμβασης.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο Ι επιβεβαιώνουν ότι η επιτυχής συμβασιοποίηση δεν συνεπάγεται αυτομάτως απρόσκοπτη υλοποίηση. Ακόμη και σε υποέργο με σχετικά χαμηλότερη τεχνολογική αβεβαιότητα, η παρακολούθηση και παραλαβή απαιτούν σαφείς μηχανισμούς ελέγχου, επαρκή χρόνο, στελέχωση με κατάλληλη εμπειρία και ενεργό συνεργασία μεταξύ αναδόχου, αναθέτουσας αρχής και υπηρεσιακών δομών.

4.8.6.2 Παρουσίαση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου για το Υποέργο II «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης»

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων ακολουθεί τη δομή της εμπειρικής ανάλυσης και οργανώνεται ανά υποέργο. Για κάθε υποέργο εξετάζονται διακριτά οι απαντήσεις που αφορούν το στάδιο σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών, το στάδιο αξιολόγησης των προσφορών και, όπου υφίσταται, το στάδιο παρακολούθησης και παραλαβής.

4.8.6.2.1. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο II αναδεικνύουν εντονότερες δυσχέρειες σε σχέση με το Υποέργο I και επιβεβαιώνουν ότι το συγκεκριμένο υποέργο εμφάνιζε υψηλότερο βαθμό τεχνολογικής και λειτουργικής αβεβαιότητας ήδη από το στάδιο σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών. Τα μέλη της Επιτροπής Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών εντόπισαν ως βασικές πηγές δυσχέρειας τη δυσκολία μετατροπής των επιχειρησιακών αναγκών σε σαφείς τεχνικές απαιτήσεις, την αδυναμία επαλήθευσης της απόδοσης της προτεινόμενης λύσης, τη δυσκολία εύρεσης και αξιοποίησης πρωτογενών δεδομένων, καθώς και τη γενικότερη ασάφεια των τεχνικών απαιτήσεων.

Σε αντίθεση με το Υποέργο I, όπου οι δυσχέρειες συνδέονταν κυρίως με την οργανωτική και τεχνική ωρίμανση ενός σύνθετου έργου υποδομών, στο Υποέργο II οι απαντήσεις αναδεικνύουν εντονότερα προβλήματα ουσιαστικής αποτύπωσης του ίδιου του λειτουργικού αντικειμένου. Ειδικότερα, η δυσκολία μετάφρασης επιχειρησιακών αναγκών σε σαφείς τεχνικές απαιτήσεις υποδηλώνει χαμηλότερο βαθμό ωρίμανσης ως προς τη σαφήνεια των απαιτήσεων, ενώ η δυσκολία εύρεσης πρωτογενών δεδομένων και η αβεβαιότητα ως προς την απόδοση της λύσης καταδεικνύουν αυξημένο βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας.

Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι οι συμμετέχοντες δεν περιορίζονται στην επισήμανση τεχνικών δυσκολιών, αλλά αναδεικνύουν και την ανάγκη προγενέστερης επιμόρφωσης και ουσιαστικότερης προετοιμασίας πριν από τη σύνταξη των προδιαγραφών. Η επισήμανση ότι σε πολλές περιπτώσεις ούτε οι ίδιοι οι επιχειρησιακοί χρήστες δεν αντιλαμβάνονται πλήρως το εύρος των διαθέσιμων τεχνολογικών επιλογών είναι ιδιαίτερος κρίσιμος, καθώς καταδεικνύει ότι το πρόβλημα δεν εντοπίζεται μόνο στην τεχνική εξειδίκευση της επιτροπής, αλλά και στη συνολικότερη διοικητική και επιχειρησιακή ωρίμανση του φορέα.

Ως προς τις προτάσεις βελτίωσης, οι απαντήσεις συγκλίνουν στην ανάγκη μεγαλύτερης προετοιμασίας, περισσότερου χρόνου, συστηματικότερης διαβούλευσης με την αγορά,

ενίσχυσης της εμπειρίας των εμπλεκομένων και μεγαλύτερης ευελιξίας στη διατύπωση των τεχνικών προδιαγραφών. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η επισήμανση ότι οι τεχνικές προδιαγραφές δεν θα πρέπει να είναι υπέρμετρα αυστηρές, αλλά να επιτρέπουν μεγαλύτερο βαθμό ευελιξίας στην αναθέτουσα αρχή, ώστε να καθίσταται δυνατή η προσαρμογή σε τεχνολογικές λύσεις των οποίων η τελική μορφή και απόδοση δεν είναι δυνατόν να προδιαγραφούν πλήρως εκ των προτέρων.

Τα ευρήματα αυτά επιβεβαιώνουν ότι το Υποέργο II συγκέντρωνε τις εντονότερες δυσχέρειες μεταξύ των τριών υποέργων ήδη από το στάδιο της τεχνικής προετοιμασίας. Η συνδυασμένη παρουσία ασαφών επιχειρησιακών αναγκών, περιορισμένης διαθεσιμότητας δεδομένων, δυσχέρειας επαλήθευσης της απόδοσης και αυξημένης τεχνολογικής αβεβαιότητας συνθέτει ένα σαφώς δυσμενέστερο περιβάλλον για τη διατύπωση σταθερών και ελέγξιμων τεχνικών προδιαγραφών.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο II ενισχύουν το βασικό συμπέρασμα της συγκριτικής ανάλυσης: όσο αυξάνεται η τεχνολογική αβεβαιότητα, η εξάρτηση από δεδομένα και η δυσκολία επαλήθευσης της λειτουργικής απόδοσης, τόσο μειώνεται η καταλληλότητα μιας αυστηρά προδιαγεγραμμένης και γραμμικής διαδικασίας ανάθεσης και τόσο εντονότερη καθίσταται η ανάγκη για μεγαλύτερη προπαρασκευαστική ωρίμανση, διάλογο με την αγορά και περισσότερο ευέλικτες μορφές διατύπωσης και ανάθεσης.

4.8.6.2.2. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο II στο στάδιο διενέργειας της διαγωνιστικής διαδικασίας και αξιολόγησης των προσφορών αναδεικνύουν σαφώς εντονότερες δυσχέρειες σε σχέση με το Υποέργο I. Τα μέλη της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού επισήμαναν ως βασικά προβλήματα την πίεση χρόνου από την πολιτική ηγεσία, τη συνθετότητα της προμήθειας και το ζήτημα της παροχής διευκρινίσεων από οικονομικούς φορείς με τρόπο που ουσιαστικά μπορούσε να μεταβάλει το περιεχόμενο των αρχικών προσφορών.

Τα στοιχεία αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντικά, διότι δείχνουν ότι στο Υποέργο II η δυσκολία αξιολόγησης δεν περιορίστηκε σε τεχνικό επίπεδο, αλλά συνδέθηκε και με τη σταθερότητα της ίδιας της διαγωνιστικής διαδικασίας. Η συνθετότητα του αντικειμένου, σε συνδυασμό με την πίεση χρόνου, δημιούργησε δυσμενές περιβάλλον για την ουσιαστική αξιολόγηση προσφορών σε έργο όπου η τεχνητή νοημοσύνη αποτελούσε τον κεντρικό λειτουργικό πυρήνα.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η αναφορά στις διευκρινίσεις των οικονομικών φορέων. Σε σύνθετα έργα τεχνητής νοημοσύνης, οι διευκρινίσεις μπορεί να είναι αναγκαίες για την κατανόηση της τεχνικής λύσης, ιδίως όταν οι προτεινόμενες αρχιτεκτονικές, τα δεδομένα και οι μέθοδοι επεξεργασίας είναι δύσκολα συγκρίσιμα. Ωστόσο, όταν οι διευκρινίσεις υπερβαίνουν την αποσαφήνιση και οδηγούν σε ουσιαστική μεταβολή της αρχικής προσφοράς, τίθεται ζήτημα ίσης μεταχείρισης, διαφάνειας και σταθερότητας του διαγωνιστικού αντικειμένου. Το εύρημα αυτό συνδέεται άμεσα με την αυξημένη τεχνολογική αβεβαιότητα του Υποέργου II και με τη δυσκολία αξιολόγησης λύσεων των οποίων η πραγματική απόδοση δεν μπορεί να επαληθευθεί εύκολα μόνο βάσει γραπτών τεχνικών φακέλων.

Ως προς τις προτάσεις βελτίωσης, οι απαντήσεις είναι σύντομες αλλά σαφείς: αναδεικνύουν τη συνολική αμφισβήτηση της επιλεγείσας διαγωνιστικής διαδικασίας, με χαρακτηριστικές αναφορές στη «διαγωνιστική διαδικασία» και σε «λανθασμένη διαδικασία». Η διατύπωση αυτή υποδηλώνει ότι, κατά την αντίληψη των συμμετεχόντων, το πρόβλημα δεν αφορούσε μόνο μεμονωμένες τεχνικές δυσκολίες κατά την αξιολόγηση, αλλά την ίδια την καταλληλότητα της κλασικής διαδικασίας για το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο II ενισχύουν το βασικό συμπέρασμα της συγκριτικής ανάλυσης: όσο περισσότερο η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον πυρήνα του φυσικού αντικειμένου και όσο υψηλότερη είναι η αβεβαιότητα ως προς την τεχνική λύση, τόσο δυσκολότερη καθίσταται η αξιολόγηση στο πλαίσιο μιας γραμμικής και αυστηρά προδιαγεγραμμένης διαγωνιστικής διαδικασίας. Στην περίπτωση αυτή, η ανάγκη για μεγαλύτερο χρόνο, ουσιαστικότερη τεχνική αποσαφήνιση και πιθανώς διαφορετικό εργαλείο ανάθεσης εμφανίζεται εντονότερη από ό,τι στο Υποέργο I.

4.8.6.2.3. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής

Για το Υποέργο II δεν υφίσταται συμπληρωμένο ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής, καθώς η διαγωνιστική διαδικασία δεν κατέληξε σε σύναψη σύμβασης και, συνεπώς, το υποέργο δεν εισήλθε σε στάδιο υλοποίησης, παρακολούθησης ή παραλαβής.

4.8.6.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων ερωτηματολογίου για το Υποέργο III «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»

Ακολουθεί η παρουσίαση των αποτελεσμάτων των ερωτηματολογίων που αφορούν τα επιμέρους στάδια της διαγωνιστικής και συμβατικής διαδικασίας του Υποέργου III.

4.8.6.3.1. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο III αναδεικνύουν ότι η σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών παρουσίασε σημαντικές δυσχέρειες, οι οποίες όμως διαφοροποιούνται από εκείνες του Υποέργου II. Το συγκεκριμένο υποέργο δεν αφορούσε κυρίως υποδομές, όπως το Υποέργο I, ούτε ένα πλήρως αυτοτελές σύστημα πρόγνωσης και έγκαιρης προειδοποίησης, όπως το Υποέργο II. Αντίθετα, συνδεόταν με υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Για τον λόγο αυτό, οι δυσκολίες που αναδείχθηκαν αφορούν κυρίως τη σύνδεση των απαιτήσεων με εφικτές τεχνολογικές λύσεις, την αβεβαιότητα ως προς το τελικό αποτέλεσμα και την περιορισμένη προηγούμενη εμπειρία σε αντίστοιχες προμήθειες.

Ειδικότερα, τα μέλη της Επιτροπής Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών επισήμαναν ως βασικές δυσκολίες τον συνδυασμό των απαιτήσεων με τεχνικά εφικτές λύσεις, την πίεση χρόνου, την απειρία σε αντίστοιχες προμήθειες, την αβεβαιότητα του αποτελέσματος και την απειρία στη χρήση τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας. Τα στοιχεία αυτά καταδεικνύουν ότι το Υποέργο III βρισκόταν σε ενδιάμεση θέση μεταξύ του Υποέργου I και του Υποέργου II: εμφάνιζε υψηλότερη τεχνολογική αβεβαιότητα από ένα έργο υποδομών, αλλά η δομή του ως παροχή υπηρεσιών διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων φαίνεται ότι επέτρεπε μεγαλύτερη δυνατότητα προσαρμογής σε σχέση με το Υποέργο II.

Ως προς τις προτάσεις βελτίωσης, οι απαντήσεις συγκλίνουν στην ανάγκη περισσότερου χρόνου προετοιμασίας, ενισχυμένης διαβούλευσης με την αγορά, μεγαλύτερης επιμόρφωσης σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης, καλύτερης απόδοσης των επιχειρησιακών απαιτήσεων σε τεχνικές προδιαγραφές και πιο ελαστικής διατύπωσης των τεχνικών απαιτήσεων. Η έμφαση στην ανάγκη πιο ελαστικών προδιαγραφών είναι ιδιαίτερος σημαντική, διότι συνδέεται με την ίδια τη φύση έργων που αξιοποιούν τεχνητή νοημοσύνη και δεδομένα: σε τέτοιες περιπτώσεις, η αναθέτουσα αρχή συχνά γνωρίζει το επιδιωκόμενο λειτουργικό αποτέλεσμα, χωρίς όμως να μπορεί να προδιαγράψει πλήρως εκ των προτέρων τη βέλτιστη τεχνική διαδρομή για την επίτευξή του.

Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν την υπόθεση ότι η επιτυχής έκβαση του Υποέργου ΙΙΙ συνδέεται με τον τρόπο διάρθρωσης του αντικειμένου του. Παρά την ύπαρξη τεχνολογικής αβεβαιότητας και απειρίας σε αντίστοιχες προμήθειες, το υποέργο φαίνεται ότι ήταν περισσότερο διαχειρίσιμο, επειδή οργανώθηκε ως σύνολο υπηρεσιών επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων, με μεγαλύτερη δυνατότητα λειτουργικής εξειδίκευσης κατά την υλοποίηση. Σε αντίθεση με το Υποέργο ΙΙ, όπου η τεχνητή νοημοσύνη αποτελούσε τον κεντρικό πυρήνα ενός προγνωστικού συστήματος, στο Υποέργο ΙΙΙ η τεχνητή νοημοσύνη εντάχθηκε περισσότερο ως μέσο αξιοποίησης δεδομένων και υποστήριξης επιχειρησιακής πληροφόρησης.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο ΙΙΙ επιβεβαιώνουν το βασικό συμπέρασμα της συγκριτικής ανάλυσης: η χρήση τεχνητής νοημοσύνης δεν οδηγεί αυτοτελώς σε διαγωνιστική δυσχέρεια ή αποτυχία. Κρίσιμος είναι ο τρόπος με τον οποίο η τεχνητή νοημοσύνη ενσωματώνεται στο φυσικό αντικείμενο, ο βαθμός αβεβαιότητας ως προς το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα, η ύπαρξη επαρκούς χρόνου και τεχνικής υποστήριξης κατά τη σύνταξη των προδιαγραφών και η δυνατότητα οι προδιαγραφές να παραμένουν αρκετά σαφείς ώστε να είναι ελέγξιμες, αλλά και αρκετά ευέλικτες ώστε να επιτρέπουν τεχνολογικά εφικτές λύσεις.

4.8.6.3.2. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Διενέργειας Διαγωνισμού

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο ΙΙΙ στο στάδιο διενέργειας της διαγωνιστικής διαδικασίας και αξιολόγησης των προσφορών αναδεικνύουν ότι η αξιολόγηση παρουσίασε σημαντικές δυσχέρειες, οι οποίες συνδέονται κυρίως με τη σύνθετη και καινοτόμο φύση του αντικειμένου. Τα μέλη της Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνισμού επισήμαναν ότι το αντικείμενο δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί ως απλή προμήθεια λογισμικού ή εξοπλισμού, ότι οι διευκρινίσεις από τις εταιρείες ήταν ελλειμματικές, ότι υπήρχαν ζητήματα συντονισμού μεταξύ των μελών της επιτροπής και ότι οι προσφορές αφορούσαν ιδιαίτερα σύνθετα και καινοτόμα συστήματα.

Τα ευρήματα αυτά διαφοροποιούν το Υποέργο ΙΙΙ από το Υποέργο Ι, καθώς εδώ η δυσχέρεια δεν αφορά κυρίως την αξιολόγηση υποδομών ή τεχνικών αρχιτεκτονικών, αλλά την κατανόηση και σύγκριση λύσεων που ενσωματώνουν επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων με χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Παράλληλα, διαφοροποιείται και από το Υποέργο ΙΙ, καθώς, παρότι αναδεικνύεται υψηλή πολυπλοκότητα, το αντικείμενο φαίνεται να παρέμεινε περισσότερο

διαχειρίσιμο στο πλαίσιο της διαγωνιστικής διαδικασίας, οδηγώντας τελικά σε επιτυχή συμβασιοποίηση.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η επισήμανση ότι το αντικείμενο δεν μπορεί να προμηθευτεί με τον ίδιο τρόπο που προμηθεύεται η διοίκηση τυποποιημένο λογισμικό ή υλικός εξοπλισμός. Η διατύπωση αυτή αναδεικνύει τον πυρήνα του προβλήματος σε έργα τεχνητής νοημοσύνης: η αξιολόγηση δεν αφορά μόνο την τυπική συμμόρφωση προς τεχνικές προδιαγραφές, αλλά και την ικανότητα των προτεινόμενων λύσεων να παράγουν λειτουργικό, αξιόπιστο και επιχειρησιακά χρήσιμο αποτέλεσμα. Επομένως, η διαγωνιστική διαδικασία πρέπει να επιτρέπει ουσιαστικότερη κατανόηση του τρόπου λειτουργίας των λύσεων και όχι απλώς έλεγχο εγγράφων.

Ως προς τις προτάσεις βελτίωσης, οι απαντήσεις συγκλίνουν στην ανάγκη επιμόρφωσης των στελεχών σε διαδικασίες προμηθειών, αναθεώρησης ή προσαρμογής της ίδιας της διαδικασίας, παροχής βοήθειας από εξωτερικό συνεργάτη και συμμετοχής μελών επιτροπής με δυνατότητα αποκλειστικής απασχόλησης. Τα στοιχεία αυτά αναδεικνύουν ότι η δυσκολία αξιολόγησης δεν είναι μόνο τεχνολογική, αλλά και οργανωτική. Η επιτροπή χρειάζεται χρόνο, εξειδικευμένη τεχνική υποστήριξη και διοικητική συγκρότηση ανάλογη της πολυπλοκότητας του αντικειμένου.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο III επιβεβαιώνουν ότι η χρήση τεχνητής νοημοσύνης και η αξιοποίηση δεδομένων μεταβάλλουν ουσιαστικά τις απαιτήσεις της διαγωνιστικής αξιολόγησης. Η επιτυχής έκβαση του υποέργου δεν αναιρεί την ανάγκη για πιο προσαρμοσμένες διαδικασίες αξιολόγησης, αλλά δείχνει ότι η πολυπλοκότητα μπορεί να καταστεί διαχειρίσιμη όταν το αντικείμενο είναι περισσότερο λειτουργικά διαρθρωμένο και όταν υπάρχουν περιθώρια τεχνικής υποστήριξης, συντονισμού και ερμηνείας των προσφορών.

4.8.6.3.3. Ερωτηματολόγιο προς Επιτροπή Παρακολούθησης και Παραλαβής

Οι απαντήσεις που αφορούν το Υποέργο III στο στάδιο παρακολούθησης και παραλαβής αναδεικνύουν ότι οι βασικές δυσχέρειες συνδέθηκαν κυρίως με τον συντονισμό μεταξύ των εμπλεκόμενων υπηρεσιακών δομών και την πίεση χρόνου. Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι, ακόμη και όταν ένα έργο τεχνητής νοημοσύνης καταλήγει επιτυχώς σε σύναψη σύμβασης, η υλοποίησή του εξακολουθεί να εξαρτάται από την ικανότητα διοικητικού συντονισμού και λειτουργικής ενσωμάτωσης του αποτελέσματος.

Σε αντίθεση με το Υποέργο I, όπου αναδείχθηκε εντονότερα το ζήτημα της επαλήθευσης των παραδοτέων, στο Υποέργο III το πρόβλημα εμφανίζεται περισσότερο ως ζήτημα συνεργασίας και συντονισμού των υπηρεσιακών δομών. Η διαφοροποίηση αυτή συνδέεται με τη φύση του υποέργου, το οποίο δεν αφορά μόνο την παράδοση τεχνικής υποδομής, αλλά την παραγωγή, επεξεργασία και αξιοποίηση δεδομένων με επιχειρησιακή αξία για τον φορέα.

Ιδιαίτερη σημασία έχει η πρόταση για ενεργή συμμετοχή των τελικών χρηστών στη δοκιμαστική λειτουργία. Η επισήμανση αυτή δείχνει ότι η επιτυχής παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης δεν μπορεί να περιορίζεται σε τυπικό έλεγχο συμμόρφωσης προς τις τεχνικές προδιαγραφές, αλλά πρέπει να περιλαμβάνει αξιολόγηση της πραγματικής επιχειρησιακής χρησιμότητας του συστήματος από τους χρήστες που πρόκειται να το αξιοποιήσουν στην πράξη.

Τα ευρήματα αυτά ενισχύουν τη θέση ότι, στο στάδιο εκτέλεσης, η επιτυχία του Υποέργου III εξαρτάται από την ικανότητα σύνδεσης της τεχνικής λύσης με τις πραγματικές επιχειρησιακές ανάγκες. Η χρήση τεχνητής νοημοσύνης και η αξιοποίηση δεδομένων αποκτούν πρακτική αξία μόνο εφόσον τα παραγόμενα αποτελέσματα μπορούν να ενσωματωθούν στη λειτουργία των υπηρεσιακών δομών και να υποστηρίξουν ουσιαστικά τη λήψη αποφάσεων.

Συνεπώς, οι απαντήσεις για το Υποέργο III επιβεβαιώνουν ότι η παρακολούθηση και παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης απαιτούν όχι μόνο τεχνικό έλεγχο, αλλά και ενεργή συμμετοχή των τελικών χρηστών, επαρκή χρόνο δοκιμαστικής λειτουργίας και αποτελεσματικό συντονισμό μεταξύ των εμπλεκόμενων υπηρεσιών. Η επιτυχής παραλαβή δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το αν η λύση συμμορφώνεται τυπικά με τις προδιαγραφές, αλλά και από το αν μπορεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά στο πραγματικό επιχειρησιακό περιβάλλον του φορέα.

4.8.6.4 Συνολική αποτίμηση των ευρημάτων των ερωτηματολογίων

Από τις απαντήσεις στα ερωτηματολόγια προκύπτει ότι οι δυσχέρειες στα εξεταζόμενα υποέργα δεν περιορίζονται σε ένα μόνο στάδιο του κύκλου ζωής της σύμβασης, αλλά εμφανίζονται διαδοχικά κατά τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών, τη διενέργεια και αξιολόγηση της διαγωνιστικής διαδικασίας, καθώς και την παρακολούθηση και παραλαβή των έργων. Τα ευρήματα επιβεβαιώνουν ότι η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ως απλή προμήθεια τυποποιημένου λογισμικού ή εξοπλισμού, αλλά απαιτεί αυξημένη τεχνική, οργανωτική και διοικητική ωρίμανση.

Ειδικότερα, ως προς τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών, οι συμμετέχοντες ανέδειξαν ως βασικές δυσχέρειες τον περιορισμένο χρόνο προετοιμασίας, την ανάγκη εξειδικευμένης τεχνικής γνώσης, την ασάφεια των επιχειρησιακών αναγκών, τη δυσκολία μετατροπής των αναγκών αυτών σε σαφείς και ελέγξιμες τεχνικές απαιτήσεις, καθώς και την αβεβαιότητα ως προς τα διαθέσιμα δεδομένα και την τεχνική εφικτότητα των λύσεων. Η ένταση των δυσχερειών διαφοροποιείται ανά υποέργο: στο Υποέργο Ι οι δυσκολίες συνδέονται κυρίως με την τεχνική και οργανωτική ωρίμανση ενός σύνθετου έργου υποδομών, στο Υποέργο ΙΙ με την αυξημένη τεχνολογική αβεβαιότητα και τη δυσκολία επαλήθευσης της απόδοσης, ενώ στο Υποέργο ΙΙΙ με την ανάγκη συνδυασμού επιχειρησιακών απαιτήσεων και τεχνολογικά εφικτών λύσεων.

Ως προς την αξιολόγηση των προσφορών, οι σημαντικότεροι παράγοντες δυσκολίας ήταν η πολυπλοκότητα των προτεινόμενων λύσεων, η ανάγκη κατανόησης σύνθετων τεχνικών αρχιτεκτονικών, η δυσκολία σύγκρισης διαφορετικών τεχνολογικών προσεγγίσεων και η ανάγκη παροχής τεχνικών διευκρινίσεων χωρίς να θίγονται οι αρχές της ίσης μεταχείρισης και της διαφάνειας. Ιδίως στο Υποέργο ΙΙ, οι απαντήσεις καταδεικνύουν ότι η συνθετότητα του αντικειμένου και η παροχή διευκρινίσεων που μπορούσαν να μεταβάλουν ουσιαστικά το περιεχόμενο των προσφορών ανέδειξαν όρια της κλασικής διαγωνιστικής διαδικασίας. Στο Υποέργο ΙΙΙ, αντίστοιχα, η δυσκολία επικεντρώθηκε στην αξιολόγηση καινοτόμων και πολύπλοκων λύσεων αξιοποίησης δεδομένων.

Τέλος, ως προς το στάδιο υλοποίησης και παραλαβής, τα βασικότερα ζητήματα αφορούσαν την επαλήθευση των παραδοτέων, την πίεση χρόνου, τα παράλληλα καθήκοντα των μελών των επιτροπών, τον συντονισμό μεταξύ υπηρεσιακών δομών και την ανάγκη ενεργής συμμετοχής των τελικών χρηστών στη δοκιμαστική λειτουργία. Τα ευρήματα αυτά δείχνουν ότι η επιτυχής συμβασιοποίηση δεν συνεπάγεται αυτομάτως και απρόσκοπτη υλοποίηση. Αντιθέτως, η εκτέλεση έργων τεχνητής νοημοσύνης απαιτεί συνεχή διοικητική παρακολούθηση, ουσιαστικό τεχνικό έλεγχο και λειτουργική ενσωμάτωση του αποτελέσματος στο πραγματικό επιχειρησιακό περιβάλλον του φορέα.

Συνολικά, τα αποτελέσματα των ερωτηματολογίων ενισχύουν το βασικό συμπέρασμα της εμπειρικής ανάλυσης: η επιτυχής ανάθεση και υλοποίηση έργων τεχνητής νοημοσύνης εξαρτάται όχι μόνο από την τεχνολογική λύση που προτείνεται, αλλά και από τη σαφήνεια των προδιαγραφών, την τεχνική επάρκεια των εμπλεκόμενων, την ποιότητα και διαθεσιμότητα των

δεδομένων, την οργανωτική προετοιμασία των φορέων και την ύπαρξη μηχανισμών ελέγχου, δοκιμής και σταδιακής επαλήθευσης. Υπό το πρίσμα αυτό, τα ερωτηματολόγια επιβεβαιώνουν και συμπληρώνουν τη συγκριτική ανάλυση των τριών υποέργων, αναδεικνύοντας ότι όσο μεγαλύτερος είναι ο βαθμός τεχνολογικής αβεβαιότητας και όσο πιο κεντρικός είναι ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στο φυσικό αντικείμενο, τόσο εντονότερη καθίσταται η ανάγκη για πιο ευέλικτες, διαλογικές και σταδιακές διαδικασίες ανάθεσης και υλοποίησης.

4.9 Ανακεφαλαίωση

Μετά την παρουσίαση της συγκριτικής ανάλυσης των τριών υποέργων και των συμπληρωματικών ευρημάτων των ερωτηματολογίων, η παρούσα ενότητα επιχειρεί συνολική αποτίμηση των διαγωνιστικών διαδικασιών που εξετάστηκαν. Από την ανάλυση προκύπτει ότι η δυσχέρεια ανάθεσης και υλοποίησης έργων τεχνητής νοημοσύνης δεν συνδέεται αποκλειστικά με την ίδια την ύπαρξη τεχνητής νοημοσύνης στο αντικείμενο της σύμβασης, αλλά κυρίως με τον βαθμό στον οποίο η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον πυρήνα του φυσικού αντικειμένου και με τον τρόπο με τον οποίο μεταφράζεται σε τεχνικές προδιαγραφές, παραδοτέα, κριτήρια αξιολόγησης και μηχανισμούς ελέγχου.

Η σύγκριση των τριών υποέργων καταδεικνύει ότι τα έργα με σαφέστερα προσδιορισμένο αντικείμενο, μεγαλύτερο βαθμό τεχνικής ωριμότητας και δυνατότητα σταδιακής επαλήθευσης εμφανίζουν ευνοϊκότερη διαγωνιστική εξέλιξη. Αντίθετα, όταν η τεχνητή νοημοσύνη συνδέεται με προγνωστικά μοντέλα, σύνθετη αξιοποίηση δεδομένων και αβεβαιότητα ως προς την πραγματική απόδοση της λύσης, η κλασική ανοικτή διαδικασία εμφανίζει σημαντικότερους περιορισμούς. Η περίπτωση του Υποέργου II είναι ενδεικτική, καθώς η αυξημένη τεχνολογική και λειτουργική αβεβαιότητα συνδέθηκε με δυσχέρειες τόσο στο στάδιο διατύπωσης των προδιαγραφών όσο και στο στάδιο αξιολόγησης των προσφορών.

Παράλληλα, η επιτυχής συμβασιοποίηση των Υποέργων I και III δεν σημαίνει ότι η υλοποίησή τους ήταν απαλλαγμένη από δυσκολίες. Αντιθέτως, τα στοιχεία της ανάλυσης δείχνουν ότι ακόμη και τα υποέργα που κατέληξαν σε σύναψη σύμβασης απαιτήσαν αυξημένο διοικητικό συντονισμό, τεχνική υποστήριξη, επαρκή χρόνο και ενεργή συμμετοχή των εμπλεκόμενων υπηρεσιακών δομών. Επομένως, η επιτυχία τέτοιων έργων δεν κρίνεται μόνο στο στάδιο της ανάθεσης, αλλά σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής της σύμβασης.

Συνολικά, το Κεφάλαιο 4 αναδεικνύει ότι η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα απαιτεί διαφορετικό επίπεδο προετοιμασίας σε σχέση με πιο τυποποιημένες προμήθειες πληροφορικής. Κρίσιμες προϋποθέσεις αποτελούν η σαφήνεια των επιχειρησιακών αναγκών, η επαρκής τεχνική ωρίμανση, η ποιότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων, η ύπαρξη μηχανισμών δοκιμής ή πιλοτικής επαλήθευσης και η στελέχωση των επιτροπών με την απαιτούμενη τεχνική και διοικητική επάρκεια.

Υπό το πρίσμα αυτό, τα ευρήματα του παρόντος κεφαλαίου δημιουργούν τη βάση για τη διερεύνηση εναλλακτικών ή συμπληρωματικών εργαλείων ανάθεσης, τα οποία μπορούν να ανταποκριθούν αποτελεσματικότερα σε έργα υψηλής τεχνολογικής αβεβαιότητας. Το ζήτημα αυτό εξετάζεται στο επόμενο κεφάλαιο, μέσα από την ανάλυση εργαλείων συμβάσεων καινοτομίας, όπως η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση, οι δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας και η σύμπραξη καινοτομίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΑΝΑΘΕΣΗΣ ΓΙΑ ΕΡΓΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ

5.1 Εισαγωγή

Η εμπειρική ανάλυση των προηγούμενων κεφαλαίων ανέδειξε ότι τα έργα που ενσωματώνουν τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης παρουσιάζουν αυξημένη τεχνική, οργανωτική και διαγωνιστική πολυπλοκότητα. Η δυσκολία δεν εντοπίζεται μόνο στην ίδια την τεχνολογία, αλλά κυρίως στον τρόπο με τον οποίο οι επιχειρησιακές ανάγκες μετατρέπονται σε τεχνικές προδιαγραφές, παραδοτέα, κριτήρια αξιολόγησης και μηχανισμούς ελέγχου. Όσο μεγαλύτερη είναι η αβεβαιότητα ως προς τη λειτουργία, την απόδοση και την ενσωμάτωση της τεχνολογικής λύσης, τόσο δυσκολότερη καθίσταται η κλασική διαδικασία προμήθειας, η οποία προϋποθέτει σε μεγάλο βαθμό προκαθορισμένο και σταθεροποιημένο φυσικό αντικείμενο.

Η διαπίστωση αυτή καθιστά αναγκαία τη διερεύνηση εναλλακτικών εργαλείων δημοσίων συμβάσεων, ιδίως σε περιπτώσεις όπου η αναθέτουσα αρχή δεν επιδιώκει απλώς την αγορά μιας ήδη ώριμης λύσης, αλλά την ανάπτυξη, δοκιμή ή προσαρμογή καινοτόμου τεχνολογίας στις ανάγκες της. Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερη σημασία αποκτούν εργαλεία όπως η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση, η δημόσια σύμβαση καινοτομίας, η σύμπραξη καινοτομίας και οι διαδικασίες που επιτρέπουν μεγαλύτερο βαθμό διαλόγου με την αγορά.

Το παρόν κεφάλαιο εξετάζει πώς τα εργαλεία αυτά μπορούν να λειτουργήσουν ως μηχανισμοί διαχείρισης της τεχνολογικής αβεβαιότητας σε έργα τεχνητής νοημοσύνης. Ειδικότερη έμφαση δίνεται στην προ-εμπορική δημόσια σύμβαση, μέσα από το παράδειγμα του ευρωπαϊκού έργου iProcureSecurity PCP, το οποίο αφορά την ανάπτυξη καινοτόμων συστημάτων διαχείρισης διαλογής περιστατικών έκτακτης ανάγκης για τις ευρωπαϊκές υπηρεσίες επείγουσας ιατρικής βοήθειας. Το παράδειγμα αυτό είναι ιδιαίτερα χρήσιμο, διότι συνδέεται θεματικά με τον τομέα της πολιτικής προστασίας και της διαχείρισης κρίσεων και αναδεικνύει πρακτικά πώς μπορεί να οργανωθεί μια σταδιακή διαδικασία ανάπτυξης και δοκιμής καινοτόμων λύσεων. Για λόγους συστηματικής αποτύπωσης, συγκριτικός πίνακας των βασικών εργαλείων ανάθεσης για έργα τεχνητής νοημοσύνης παρατίθεται στο Παράρτημα Ε,

ενώ το ενδεικτικό δέντρο απόφασης για την επιλογή κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης παρατίθεται στο Παράρτημα Δ.

5.2 Η ανάγκη εναλλακτικών εργαλείων ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης

Η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης προϋποθέτει, κατά κανόνα, ότι η αναθέτουσα αρχή είναι σε θέση να προσδιορίσει εκ των προτέρων με επαρκή σαφήνεια το αντικείμενο της σύμβασης, τις τεχνικές απαιτήσεις, τα παραδοτέα και τα κριτήρια αξιολόγησης. Η προϋπόθεση αυτή είναι λειτουργική σε έργα, στα οποία η αγορά διαθέτει ήδη ώριμες λύσεις και οι επιχειρησιακές ανάγκες μπορούν να μεταφραστούν σε σαφείς τεχνικές προδιαγραφές. Ωστόσο, σε έργα τεχνητής νοημοσύνης η κατάσταση είναι συχνά διαφορετική.

Η τεχνητή νοημοσύνη, ιδίως όταν συνδέεται με πρόγνωση, ανάλυση μεγάλων δεδομένων, αυτοματοποιημένη υποστήριξη αποφάσεων ή επιχειρησιακή αξιολόγηση κινδύνων, ενδέχεται να δημιουργεί αβεβαιότητα ως προς την τεχνική εφικτότητα, την απόδοση, την επαληθευσσιμότητα και την πρακτική ενσωμάτωση της λύσης. Σε τέτοιες περιπτώσεις, η αναθέτουσα αρχή μπορεί να γνωρίζει το πρόβλημα που επιδιώκει να αντιμετωπίσει, χωρίς όμως να είναι σε θέση να προσδιορίσει με ακρίβεια την τεχνολογική λύση που θα το επιλύσει. Η διάκριση αυτή είναι κρίσιμη: με διαφορετικό τρόπο θα πραγματοποιηθεί η προμήθεια μιας γνωστής τεχνολογικής λύσης και με διαφορετικό τρόπο η προμήθεια που θα οδηγήσει σε εξεύρεση λύσης μέσω έρευνας, ανάπτυξης, δοκιμής και επαλήθευσης.

Η εμπειρική εξέταση των υποέργων του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ ανέδειξε ότι η επιτυχής ολοκλήρωση μιας διαγωνιστικής διαδικασίας συνδέεται με τη σαφήνεια και τη σταθερότητα του φυσικού αντικειμένου, την ύπαρξη ελέγχιμων τεχνικών απαιτήσεων και την πρόβλεψη σταδιακών μηχανισμών υλοποίησης ή δοκιμής. Αντίθετα, όταν η τεχνολογική αβεβαιότητα είναι υψηλή και η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον πυρήνα του αντικειμένου, η κλασική προμήθεια μπορεί να εμφανίσει δυσχέρειες ως προς την αξιολόγηση των προσφορών, τη συγκρισιμότητα των τεχνικών λύσεων και τη σταθεροποίηση των απαιτήσεων.

Υπό το πρίσμα αυτό, οι συμβάσεις καινοτομίας δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται ως εξαιρετικά ή δευτερεύοντα εργαλεία, αλλά ως πιθανώς καταλληλότερες διαδικασίες για περιπτώσεις στις οποίες η αναθέτουσα αρχή επιδιώκει να αντιμετωπίσει σύνθετη ανάγκη με

λύση που δεν είναι ακόμη πλήρως διαθέσιμη ή ώριμη στην αγορά. Τα εργαλεία αυτά επιτρέπουν μεγαλύτερη αλληλεπίδραση με την αγορά, σταδιακή ανάπτυξη λύσεων, διαδοχική αξιολόγηση, πιλοτική εφαρμογή και επιμερισμό του κινδύνου μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

5.3 Η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση ως εργαλείο διαχείρισης τεχνολογικής αβεβαιότητας

Η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση, γνωστή ως Pre-Commercial Procurement (PCP), αποτελεί εργαλείο που αποσκοπεί στην προώθηση της καινοτομίας μέσω της προμήθειας υπηρεσιών έρευνας και ανάπτυξης. Σε αντίθεση με την κλασική δημόσια σύμβαση, όπου το αντικείμενο αφορά συνήθως την προμήθεια ήδη διαθέσιμων αγαθών ή υπηρεσιών, η PCP εστιάζει σε πρώιμο στάδιο ανάπτυξης λύσεων. Η διαδικασία επιτρέπει σε περισσότερους προμηθευτές να αναπτύξουν και να δοκιμάσουν ανταγωνιστικές λύσεις σε διαδοχικές φάσεις, με σκοπό τη σταδιακή επιλογή των καταλληλότερων. Ο οδηγός iProcureSecurity PCP¹³⁵ περιγράφει την PCP ως μέθοδο προμήθειας που στοχεύει στην καινοτομία στον δημόσιο τομέα, μέσω εμπλοκής της αγοράς στην έρευνα και ανάπτυξη νέων λύσεων και μέσω σταδιακής ανταγωνιστικής διαδικασίας ανάπτυξης και δοκιμής.

Η λογική της PCP είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε έργα τεχνολογικής αβεβαιότητας, καθώς επιτρέπει στην αναθέτουσα αρχή να μην προεπιλέξει μία τεχνική λύση από την αρχή. Αντίθετα, η αναθέτουσα αρχή προσδιορίζει την ανάγκη ή το πρόβλημα που πρέπει να αντιμετωπιστεί και επιτρέπει στην αγορά να προτείνει διαφορετικές τεχνολογικές προσεγγίσεις. Οι λύσεις αυτές αξιολογούνται σταδιακά, μέσα από φάσεις σχεδιασμού, ανάπτυξης πρωτοτύπων και δοκιμών σε πραγματικές ή προσομοιωμένες συνθήκες. Με τον τρόπο αυτό, η δημόσια αρχή μειώνει τον κίνδυνο να δεσμευθεί από νωρίς σε μία τεχνική λύση η οποία μπορεί να αποδειχθεί ανεπαρκής.

Το παράδειγμα του iProcureSecurity PCP αποτυπώνει καθαρά αυτή τη λογική. Το έργο οργανώθηκε σε φάσεις: αρχικά προβλέφθηκε φάση προετοιμασίας και εξειδίκευσης των απαιτήσεων, στη συνέχεια φάση σχεδιασμού λύσης, ακολούθως ανάπτυξη πρωτοτύπων και τελικά ανάπτυξη και δοκιμή πιλοτικών συστημάτων. Στο σχετικό οδηγό περιγράφεται ότι η Φάση 0 περιλάμβανε τη συγκέντρωση απαιτήσεων χρηστών, τον ορισμό σεναρίων χρήσης (use cases), την ανοικτή διαβούλευση με την αγορά, την προετοιμασία του διαγωνισμού και την

¹³⁵ iProcureSecurity PCP. A Step-by-Step Guide to Effective Pre-Commercial Procurement: Lessons and Methodologies from the iProcureSecurity PCP Project. SYNYO GmbH, Horizon 2020 Research and Innovation Programme, Grant Agreement No. 101022061.

επιλογή των αρχικών προμηθευτών. Ακολούθησαν φάσεις σχεδιασμού λύσης, ανάπτυξης πρωτοτύπων και δοκιμής πιλοτικών συστημάτων.

Η σταδιακή αυτή δομή διαφοροποιείται ουσιωδώς από μια παραδοσιακή προμήθεια. Αντί η αναθέτουσα αρχή να επιλέγει εξ αρχής έναν ανάδοχο για την υλοποίηση ολόκληρου του έργου, η PCP επιτρέπει την παράλληλη ανάπτυξη ανταγωνιστικών λύσεων από περισσότερους οικονομικούς φορείς. Σε κάθε φάση πραγματοποιείται αξιολόγηση και μόνο οι καλύτερες λύσεις προχωρούν στο επόμενο στάδιο. Έτσι, η διαδικασία λειτουργεί ως μηχανισμός τεχνολογικής διερεύνησης, ανταγωνιστικής μάθησης και σταδιακής μείωσης του κινδύνου.

Η PCP είναι επίσης σημαντική επειδή επιτρέπει στην αναθέτουσα αρχή να διατυπώνει τις ανάγκες της περισσότερο με όρους αποτελέσματος και λιγότερο με όρους προκαθορισμένης τεχνικής λύσης. Στο iProcureSecurity PCP, η προπαρασκευή στηρίχθηκε σε αναγνώριση αναγκών, ανάλυση υφιστάμενων διαδικασιών, ομάδων στις οποίες εστιάζουμε (focus groups), χαρτογράφηση και ιεράρχηση απαιτήσεων, καθώς και use cases και μοντέλα διαδικασιών (process models). Η διαδικασία αυτή οδήγησε σε εκτενή κατάλογο απαιτήσεων και σε λειτουργική αποτύπωση των αναγκών των υπηρεσιών επείγουσας ιατρικής βοήθειας.

Επομένως, η PCP μπορεί να λειτουργήσει ως κατάλληλο εργαλείο όταν η αναθέτουσα αρχή αντιμετωπίζει ένα σαφές επιχειρησιακό πρόβλημα, αλλά δεν είναι βέβαιο ποια τεχνολογική λύση είναι καταλληλότερη. Η διαδικασία επιτρέπει την αξιοποίηση της δημιουργικότητας της αγοράς, χωρίς να εγκαταλείπεται ο δημόσιος έλεγχος επί των απαιτήσεων, της αξιολόγησης και της τελικής επιλογής. Για έργα τεχνητής νοημοσύνης, όπου η απόδοση των λύσεων εξαρτάται από δεδομένα, αλγορίθμους, περιβάλλον λειτουργίας και επιχειρησιακή ενσωμάτωση, το πλεονέκτημα αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό.

5.4 Η σταδιακή οργάνωση της PCP: φάσεις, συμφωνία-πλαίσιο και μετάβαση σε PPI

Η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση (Pre-Commercial Procurement – PCP) δεν αποτελεί απλώς μια εναλλακτική μορφή ανάθεσης για την απόκτηση καινοτόμων λύσεων, αλλά ένα ιδιαίτερο διαδικαστικό και συμβατικό σχήμα που οργανώνεται σε διαδοχικά στάδια. Σύμφωνα με την Τεχνική Οδηγία της (πρώην) ΕΑΑΔΗΣΥ¹³⁶, οι διαδικασίες PCP αφορούν τη δημιουργία

¹³⁶ *Ενιαία Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων (ΕΑΑΔΗΣΥ), Τεχνική Οδηγία: «Συμβάσεις καινοτομίας» (Απόφαση Τ.Ο.2/2018), Αθήνα, 10 Αυγούστου 2018.*

καινοτόμων προϊόντων ή υπηρεσιών έρευνας και ανάπτυξης, περιλαμβάνουν την ανάπτυξη ανταγωνισμού σε φάσεις και στηρίζονται στην κατανομή κινδύνου και οφέλους υπό συνθήκες αγοράς. Παράλληλα, επισημαίνεται ο σαφής διαχωρισμός μεταξύ της διαδικασίας PCP και της ανάπτυξης τελικών προϊόντων σε εμπορεύσιμες ποσότητες, με δυνατότητα μεταγενέστερης σύνδεσης με διαδικασίες PPI.

Η λογική αυτή των φάσεων είναι κρίσιμη για την κατανόηση της PCP. Σε αντίθεση με την κλασική δημόσια προμήθεια, στην οποία η αναθέτουσα αρχή επιδιώκει την απόκτηση ήδη ώριμης λύσης, η PCP ενεργοποιείται όταν στην αγορά δεν υπάρχουν ακόμη κατάλληλα προϊόντα ή υπηρεσίες και απαιτείται νέα έρευνα και ανάπτυξη. Σκοπός της δεν είναι η άμεση αγορά εμπορεύσιμων ποσοτήτων, αλλά η διερεύνηση, η ανάπτυξη και η σταδιακή αξιολόγηση εναλλακτικών ανταγωνιστικών λύσεων, πριν από τη φάση της ευρύτερης εμπορικής αξιοποίησής τους. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, στην Καθοδήγηση του 2021¹³⁷ για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας, εντάσσει τη δημόσια σύμβαση καινοτομίας σε ένα ευρύτερο σχήμα που περιλαμβάνει τόσο την αγορά της διαδικασίας καινοτομίας, δηλαδή ερευνητικών υπηρεσιών και υπηρεσιών ανάπτυξης, όσο και την αγορά των αποτελεσμάτων της καινοτομίας.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η αναφορά της Τεχνικής Οδηγίας της ΕΑΑΔΗΣΥ στη δυνατότητα σύναψης συμφωνίας-πλαίσιου στο πλαίσιο της PCP. Ειδικότερα, κατά το στάδιο αξιολόγησης και επιλογής των οικονομικών φορέων που θα αναπτύξουν δραστηριότητες έρευνας και ανάπτυξης, η Οδηγία αναφέρει ότι μπορεί να ακολουθεί σύναψη σχετικής συμφωνίας-πλαίσιου μεταξύ της αναθέτουσας αρχής και των επιλεγέντων οικονομικών φορέων. Η συμφωνία αυτή δεν πρέπει να νοηθεί ως κλασική συμφωνία-πλαίσιο για επαναλαμβανόμενες αγορές ώριμων αγαθών ή υπηρεσιών, αλλά ως συμβατικό εργαλείο οργάνωσης της σχέσης μεταξύ της αναθέτουσας αρχής και των επιλεγέντων φορέων κατά τα διαδοχικά στάδια της έρευνας, του σχεδιασμού και της ανάπτυξης της καινοτόμου λύσης.

Υπό την έννοια αυτή, η συμφωνία-πλαίσιο επιτελεί στη διαδικασία PCP λειτουργία σταθεροποίησης των βασικών όρων συνεργασίας, χωρίς να αναιρεί τον ανταγωνιστικό και εξελικτικό χαρακτήρα της διαδικασίας. Καθορίζει το γενικό πλαίσιο δικαιωμάτων και υποχρεώσεων, τα στάδια της ανάπτυξης και τους όρους συμμετοχής των φορέων, επιτρέποντας ταυτόχρονα στην αναθέτουσα αρχή να διατηρήσει ευελιξία ως προς τη σταδιακή επιλογή και

¹³⁷ Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Ανακοίνωση της Επιτροπής. Καθοδήγηση για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας, C(2021) 4320 final, Βρυξέλλες, 18.06.2021

αξιολόγηση των λύσεων. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαιτέρως σημαντική σε έργα τεχνητής νοημοσύνης, στα οποία η ανάγκη του δημόσιου φορέα μπορεί να είναι σαφής, χωρίς όμως η τεχνολογική λύση να είναι ώριμη ή πλήρως διαθέσιμη στην αγορά.

Η συμβατική αυτή αρχιτεκτονική συνδέεται άμεσα με τη συμπληρωματικότητα μεταξύ PCP και PPI. Η Τεχνική Οδηγία της ΕΑΑΔΗΣΥ επισημαίνει ότι οι διαδικασίες PCP αφορούν αποκλειστικά τη φάση της έρευνας και ανάπτυξης πριν από την εμπορευματοποίηση, ενώ οι διαδικασίες PPI αφορούν τη φάση κατά την οποία η καινοτόμος λύση διατίθεται ήδη στην αγορά σε περιορισμένες ή μη ακόμη εμπορεύσιμες ποσότητες και η αναθέτουσα αρχή επιδιώκει να κινητοποιήσει την ευρύτερη διάθεσή της. Αντίστοιχα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει ότι ο δημόσιος αγοραστής μπορεί είτε να αγοράσει τη διαδικασία καινοτομίας είτε να λειτουργήσει ως πρώιμος χρήστης, αγοράζοντας το αποτέλεσμα της καινοτομίας όταν αυτό έχει πλέον αναπτυχθεί επαρκώς.

Συνεπώς, η PCP δεν πρέπει να εξετάζεται αποσπασματικά, αλλά ως μέρος μιας ευρύτερης στρατηγικής δημοσίων συμβάσεων καινοτομίας. Η διαδοχική ανάπτυξη ανταγωνιστικών λύσεων, η δυνατότητα συμβατικής οργάνωσης μέσω συμφωνίας-πλαίσιου και η ενδεχόμενη μετάβαση σε μεταγενέστερη διαδικασία PPI συγκροτούν ένα συνεκτικό σχήμα διαχείρισης της τεχνολογικής αβεβαιότητας. Το σχήμα αυτό είναι ιδιαίτερα πρόσφορο σε έργα υψηλής τεχνολογικής πολυπλοκότητας, όπως τα έργα τεχνητής νοημοσύνης, όπου η αναθέτουσα αρχή χρειάζεται όχι μόνο να προσδιορίσει την ανάγκη της, αλλά και να διερευνήσει σταδιακά ποια λύση μπορεί πράγματι να την καλύψει με τεχνικά, επιχειρησιακά και οικονομικά βιώσιμο τρόπο.

Η θεωρητική αυτή αποσαφήνιση αποκτά ιδιαίτερη πρακτική σημασία όταν εξετάζεται η εφαρμογή της PCP σε συγκεκριμένα έργα δημόσιου ενδιαφέροντος. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το ευρωπαϊκό έργο iProcureSecurity PCP, το οποίο αναδεικνύει στην πράξη πώς μια τέτοια διαδικασία μπορεί να οργανωθεί σε διαδοχικές φάσεις ανάπτυξης, αξιολόγησης και δοκιμής καινοτόμων λύσεων.

5.5 Το παράδειγμα iProcureSecurity PCP

Το iProcureSecurity PCP¹³⁸ αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής προ-εμπορικής δημόσιας σύμβασης στον χώρο της διαχείρισης κρίσεων και των υπηρεσιών επείγουσας ιατρικής βοήθειας. Το έργο είχε ως αντικείμενο την ανάπτυξη καινοτόμων συστημάτων διαχείρισης διαλογής περιστατικών, με σκοπό την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της διαλειτουργικότητας των ευρωπαϊκών υπηρεσιών επείγουσας ιατρικής βοήθειας. Σύμφωνα με την έκθεση ανοικτής διαβούλευσης με την αγορά, οι υπηρεσίες επείγουσας ιατρικής βοήθειας στην Ευρώπη χαρακτηρίζονται από ετερογένεια ως προς τις οργανωτικές δομές, τα τεχνολογικά πρότυπα, τους μηχανισμούς συντονισμού και τους εμπλεκόμενους φορείς.¹³⁹

Η ανάγκη που επιδίωξε να καλύψει το έργο συνδέεται άμεσα με τη διαχείριση μαζικών περιστατικών και κρίσεων. Το iProcureSecurity PCP στόχευσε σε λύσεις που θα παρείχαν γρήγορη και ακριβή εικόνα των θυμάτων και της κατάστασής τους, υποστήριξη αποφάσεων για καλύτερη κατανομή πόρων, βελτιωμένη διαλειτουργικότητα με άλλους πρώτους ανταποκριτές, μείωση χρόνων παράδοσης μεταξύ ασθενοφόρων και νοσοκομείων, καθώς και δεδομένα για διασφάλιση ποιότητας και εκπαίδευση.

Η διαδικασία οργανώθηκε από ομάδα αγοραστών από διαφορετικές χώρες¹⁴⁰, με επικεφαλής αναθέτουσα αρχή το Κέντρο Μελετών Ασφαλείας (ΚΕ.ΜΕ.Α.).¹⁴¹ Η σχετική προκήρυξη στην Επίσημη Εφημερίδα της ΕΕ (Tenders Electronic Daily – TED)¹⁴² περιγράφει την προμήθεια ως κοινή διαδικασία μεταξύ διαφορετικών αγοραστών στην Ευρώπη, οι οποίοι αντιμετώπιζαν κοινή πρόκληση και αναζητούσαν παρόμοιες λύσεις. Η εκτιμώμενη αξία της προμήθειας

¹³⁸ <https://pcp.iprocuresecurity.eu/>

¹³⁹ iProcureSecurity PCP. (2022). D3.1 Report on the Open Market Consultation. Horizon 2020 Research and Innovation Programme, Grant Agreement No. 101022061.

¹⁴⁰ Στην κοινοπραξία του έργου iProcureSecurity PCP συμμετείχαν οι εξής φορείς: SYNNO GmbH (Αυστρία), Empresa Pública de Emergencias Sanitarias – EPES (Ισπανία), Servicio Madrileño de Salud – SERMAS (Ισπανία), Österreichisches Rotes Kreuz – ARC (Αυστρία), Azienda Sanitaria Locale Benevento – ASLBN (Ιταλία), Agenzia Regionale Emergenza Urgenza – AREU (Ιταλία), Ελληνικός Ερυθρός Σταυρός – HRC (Ελλάδα), Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας – ΕΚΑΒ (Ελλάδα), Izmir Büyükşehir Belediyesi – IBB (Τουρκία), Κέντρο Μελετών Ασφάλειας – ΚΕ.ΜΕ.Α. (Ελλάδα), Acil Afet Ambulans Hekimleri Derneği – AAHD (Τουρκία) και Empirica Gesellschaft für Kommunikations- und Technologieforschung GmbH – EMPIRICA (Γερμανία).

¹⁴¹ <https://kemea.gr/en/iprocuresecuritypcp-dedicated>

¹⁴² Προκήρυξη σύμβασης 2022/S 114-321835, «Pre-Commercial Procurement of Innovative Triage Management Systems Strengthening Resilience and Interoperability of Emergency Medical Services», TED – Tenders Electronic Daily, 15.06.2022, με αριθμό προκήρυξης στην ΕΕ S: 2021/S 222-584993.

ανερχόταν σε 6.774.194 ευρώ χωρίς ΦΠΑ, ενώ η διαδικασία αφορούσε υπηρεσίες έρευνας και πειραματικής ανάπτυξης.

Κρίσιμο στοιχείο του iProcureSecurity PCP ήταν η ανοικτή διαβούλευση με την αγορά. Η διαβούλευση αυτή δεν είχε τυπικό χαρακτήρα, αλλά αποτέλεσε οργανωμένο στάδιο προετοιμασίας της προμήθειας. Σκοπός της ήταν να εκτιμηθεί η ικανότητα, η δυνατότητα και η προθυμία της αγοράς να αναπτύξει λύσεις που να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των αγοραστών. Η έκθεση για την ανοικτή διαβούλευση αναφέρει ότι πραγματοποιήθηκαν επτά εκδηλώσεις ανοικτής διαβούλευσης με την αγορά (Open Market Consultation – OMC), οι οποίες προσέλκυσαν περισσότερους από 350 τοπικούς προμηθευτές και επιπλέον 62 συμμετέχοντες σε διεθνή εκδήλωση. Επιπλέον, συγκεντρώθηκαν ερωτήσεις από προμηθευτές, οι οποίες συζητήθηκαν εσωτερικά και δημοσιεύθηκαν σε ειδική ενότητα συχνών ερωτήσεων.

Η διαβούλευση με την αγορά ανέδειξε επίσης ένα κρίσιμο εύρημα: καμία μεμονωμένη επιχείρηση δεν φαινόταν ικανή να καλύψει το σύνολο των απαιτήσεων, γεγονός που κατέστησε πιθανή και αναγκαία τη δημιουργία κοινοπραξιών. Για τον σκοπό αυτό αναπτύχθηκε πλατφόρμα καινοτόμων προμηθειών, η οποία διευκόλυνε τη δικτύωση, την υποβολή προσφορών και τη δημιουργία συμπράξεων μεταξύ προμηθευτών.

Το στοιχείο αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία για έργα τεχνητής νοημοσύνης και πολιτικής προστασίας. Σε τέτοια έργα, οι απαιτήσεις είναι συχνά πολυδιάστατες: περιλαμβάνουν λογισμικό, δεδομένα, διαλειτουργικότητα, επιχειρησιακή γνώση, υπολογιστική υποδομή, ασφάλεια, αξιολόγηση απόδοσης και προσαρμογή σε πραγματικές συνθήκες. Είναι πιθανό μία μόνο εταιρεία να μην διαθέτει όλες τις απαιτούμενες ικανότητες. Επομένως, η διαδικασία προμήθειας πρέπει να επιτρέπει, ή ακόμη και να ενθαρρύνει, τη συγκρότηση σχημάτων που συνδυάζουν συμπληρωματική τεχνογνωσία.

Το iProcureSecurity PCP δείχνει, συνεπώς, ότι η επιτυχής προμήθεια καινοτόμων λύσεων δεν εξαρτάται μόνο από την τελική διακήρυξη, αλλά από ολόκληρη την προπαρασκευαστική διαδικασία: αναγνώριση αναγκών, διαμόρφωση πιθανών σεναρίων, ανοικτή διαβούλευση, έλεγχος της ικανότητας της αγοράς, διευκόλυνση συνεργασιών και σταδιακή επιλογή λύσεων. Το μοντέλο αυτό προσφέρει χρήσιμα διδάγματα για έργα τεχνητής νοημοσύνης στην πολιτική προστασία, όπου η αβεβαιότητα και η ανάγκη προσαρμογής στις επιχειρησιακές συνθήκες είναι ιδιαίτερα αυξημένες.

Το παράδειγμα αυτό αναδεικνύει, συνεπώς, ότι η PCP μπορεί να λειτουργήσει ως καταλληλότερο εργαλείο όταν η ανάγκη είναι σαφής, αλλά η τεχνολογική λύση δεν είναι ακόμη ώριμη ή πλήρως διαθέσιμη στην αγορά. Υπό την έννοια αυτή, το iProcureSecurity PCP προσφέρει χρήσιμο σημείο αναφοράς για την αξιολόγηση εναλλακτικών εργαλείων ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης υψηλής τεχνολογικής αβεβαιότητας.

Πίνακας 5.1

Συγκριτική παρουσίαση της κλασικής διαδικασίας προμήθειας και της προ-εμπορικής δημόσιας σύμβασης (PCP) στην περίπτωση iProcureSecurity – PCP.

Κριτήριο	Κλασική προμήθεια ¹⁴³	PCP / iProcureSecurity
Προσδιορισμός λύσης	Προκαθορισμένες τεχνικές προδιαγραφές	Προσδιορισμός ανάγκης και σταδιακή ανάπτυξη λύσης
Ρόλος αγοράς	Κυρίως υποβολή προσφορών	Πρώιμη διαβούλευση και συνδιαμόρφωση
Αντιμετώπιση αβεβαιότητας	Περιορισμένη	Σταδιακή μείωση μέσω φάσεων
Αξιολόγηση	Εφάπαξ ή περιορισμένα στάδια	Διαδοχική αξιολόγηση ανά φάση
Καταλληλότητα για τεχνητή νοημοσύνη	Καλή όταν το αντικείμενο είναι ώριμο	Καλή όταν η λύση δεν είναι πλήρως ώριμη

5.6 Σύγκριση PCP και κλασικής προμήθειας στο πλαίσιο του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ»

Η σύγκριση της προ-εμπορικής δημόσιας σύμβασης, όπως εφαρμόστηκε στο iProcureSecurity PCP, με τις κλασικές διαδικασίες ανάθεσης που εξετάστηκαν στο πλαίσιο του

¹⁴³ Όπως ενδεικτικά τα υποέργα που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 4 της παρούσας διπλωματικής και αφορούν προμήθειες του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.

προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ», αναδεικνύει ουσιώδεις διαφορές ως προς τον τρόπο αντιμετώπισης της τεχνολογικής αβεβαιότητας. Στις κλασικές διαδικασίες, η αναθέτουσα αρχή καλείται να προσδιορίσει εξαρχής με υψηλό βαθμό σαφήνειας το φυσικό αντικείμενο, τις τεχνικές προδιαγραφές, τα παραδοτέα και τα κριτήρια αξιολόγησης. Η διαδικασία αυτή είναι κατάλληλη όταν η ανάγκη είναι ώριμη, η αγορά διαθέτει υφιστάμενες λύσεις και το ζητούμενο είναι η επιλογή της πλέον συμφέρουσας προσφοράς για ένα σχετικά προσδιορισμένο αντικείμενο.

Αντίθετα, η PCP οργανώνεται γύρω από την παραδοχή ότι η τελική λύση δεν είναι πλήρως γνωστή ή διαθέσιμη κατά τον χρόνο εκκίνησης της διαδικασίας. Στο iProcureSecurity PCP, η προμήθεια δεν αφορούσε την αγορά ενός ήδη έτοιμου προϊόντος, αλλά υπηρεσίες έρευνας και ανάπτυξης για καινοτόμα συστήματα διαχείρισης διαλογής περιστατικών. Η σχετική προκήρυξη στο TED περιγράφει τη διαδικασία ως προ-εμπορική προμήθεια υπηρεσιών R&D, με παράλληλη ανάπτυξη ανταγωνιστικών λύσεων σε φάσεις, οι οποίες περιλάμβαναν σχεδιασμό λύσης, ανάπτυξη πρωτοτύπου, αρχική ανάπτυξη και επικύρωση, καθώς και δοκιμή περιορισμένου όγκου πρώτων προϊόντων ή υπηρεσιών.

Η διαφορά αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για έργα τεχνητής νοημοσύνης. Στο πλαίσιο του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ», ιδίως στο Υποέργο 2, η αυξημένη εξάρτηση από προγνωστικά μοντέλα και τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης δημιούργησε δυσχέρειες στη σταθεροποίηση και αξιολόγηση του αντικειμένου. Η κλασική διαγωνιστική διαδικασία απαιτούσε από τους οικονομικούς φορείς να αποδείξουν συμμόρφωση με συγκεκριμένες τεχνικές απαιτήσεις ήδη στο στάδιο της προσφοράς. Όταν όμως το τεχνικό αντικείμενο περιλαμβάνει λύσεις που χρειάζονται δοκιμή, προσαρμογή και επαλήθευση σε πραγματικές συνθήκες, η εφάπαξ αξιολόγηση της προσφοράς μπορεί να αποδειχθεί ανεπαρκής.

Στην PCP, η αβεβαιότητα δεν αντιμετωπίζεται ως εμπόδιο που πρέπει να εξαλειφθεί πριν από τη διακήρυξη, αλλά ως χαρακτηριστικό του αντικειμένου που πρέπει να οργανωθεί διαδικαστικά. Το iProcureSecurity PCP ακολούθησε σταδιακή προσέγγιση: στη Φάση 0 συγκεντρώθηκαν απαιτήσεις χρηστών, ορίστηκαν use cases, πραγματοποιήθηκε ανοικτή διαβούλευση με την αγορά και προετοιμάστηκε η διαγωνιστική διαδικασία· στη Φάση I αναπτύχθηκαν σχέδια λύσης· στη Φάση II αναπτύχθηκαν πρωτότυπα σε δύο επαναλήψεις· και στη Φάση III αναπτύχθηκαν και δοκιμάστηκαν πιλοτικά συστήματα. Η δομή αυτή επιτρέπει

σταδιακή μείωση του τεχνολογικού κινδύνου, καθώς κάθε φάση λειτουργεί ως μηχανισμός ελέγχου, μάθησης και επιλογής.

Επιπλέον, η PCP διαφοροποιείται ως προς τον ρόλο της αγοράς. Στις κλασικές προμήθειες, η αγορά συνήθως εμπλέκεται κυρίως στο στάδιο της υποβολής προσφορών, ενώ η διαβούλευση, όταν υπάρχει, προηγείται και έχει συχνά περιορισμένο εύρος. Αντίθετα, στο iProcureSecurity PCP η ανοικτή διαβούλευση με την αγορά αποτέλεσε κεντρικό στάδιο της διαδικασίας. Η έκθεση για την Open Market Consultation αναφέρει ότι η διαβούλευση είχε ως στόχο να εκτιμηθεί η ικανότητα, η δυνατότητα και η προθυμία της αγοράς να αναπτύξει λύσεις που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των αγοραστών, καθώς και να ελεγχθεί αν οι απαιτήσεις ήταν κατάλληλα διατυπωμένες και εφικτές.

Η πρακτική σημασία της διαβούλευσης αυτής ήταν διπλή. Πρώτον, επέτρεψε στους δημόσιους φορείς να ελέγξουν αν η αγορά μπορούσε πράγματι να ανταποκριθεί στο ζητούμενο αντικείμενο. Δεύτερον, συνέβαλε στη βελτίωση των εγγράφων του διαγωνισμού, καθώς τα σχόλια της αγοράς αξιοποιήθηκαν για την αποσαφήνιση των απαιτήσεων, των παραδοτέων και των φάσεων της διαδικασίας. Η έκθεση OMC αναφέρει ότι τα αποτελέσματα του ερωτηματολογίου και των διαβουλεύσεων τροφοδότησαν την προετοιμασία των εγγράφων του διαγωνισμού, ενώ η αλληλεπίδραση με την αγορά ανέδειξε και την ανάγκη δημιουργίας κοινοπραξιών, καθώς καμία μεμονωμένη επιχείρηση δεν φαινόταν να μπορεί να καλύψει πλήρως όλες τις απαιτήσεις.

Η διαφορά αυτή συνδέεται άμεσα με τα διδάγματα του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ». Στα υποέργα που εξετάστηκαν, οι τεχνικές προδιαγραφές είχαν καθοριστικό ρόλο για τη συμμετοχή, την αξιολόγηση και τελικά την έκβαση της διαδικασίας. Όταν οι απαιτήσεις ήταν περισσότερο σταθεροποιημένες και ελέγξιμες, όπως στο Υποέργο 1, η διαδικασία εξελίχθηκε ομαλά. Όταν η τεχνητή νοημοσύνη αποτέλεσε τον κεντρικό πυρήνα του αντικειμένου, όπως στο Υποέργο 2, η δυσκολία αξιολόγησης και σταθεροποίησης του αντικειμένου αυξήθηκε. Η PCP θα μπορούσε, σε τέτοιες περιπτώσεις, να προσφέρει καταλληλότερο πλαίσιο, διότι δεν απαιτεί την πλήρη τεχνική οριστικοποίηση της λύσης πριν από την έναρξη της διαδικασίας, αλλά επιτρέπει την εξέλιξη της λύσης μέσα από ανταγωνιστικές φάσεις ανάπτυξης και δοκιμής.

Η σύγκριση μπορεί να αποτυπωθεί συνοπτικά ως εξής:

Πίνακας 5.2

Συγκριτική παρουσίαση της κλασικής διαδικασίας προμήθειας και της προ-εμπορικής δημόσιας σύμβασης (PCP) ως προς τη διαχείριση τεχνολογικής αβεβαιότητας σε έργα τεχνητής νοημοσύνης

Κριτήριο	Κλασική προμήθεια¹⁴⁴	Προ-εμπορική δημόσια σύμβαση / PCP
Βασική λογική	Προμήθεια ήδη προσδιορισμένης λύσης ή υπηρεσίας	Ανάπτυξη και δοκιμή καινοτόμων λύσεων μέσω R&D
Προσδιορισμός αντικειμένου	Υψηλός βαθμός προκαθορισμού τεχνικών προδιαγραφών	Προσδιορισμός ανάγκης και σταδιακή διαμόρφωση λύσης
Ρόλος αγοράς	Κυρίως υποβολή προσφορών βάσει διακήρυξης	Πρώιμη διαβούλευση, ανατροφοδότηση και ανάπτυξη λύσεων
Διαχείριση αβεβαιότητας	Περιορισμένη, μέσω διευκρινίσεων ή τροποποιήσεων	Ενσωματωμένη στη διαδικασία μέσω φάσεων
Αξιολόγηση	Εστίαση στη συμμόρφωση της προσφοράς με τις προδιαγραφές	Διαδοχική αξιολόγηση σχεδίων, πρωτοτύπων και πιλοτικών λύσεων
Αριθμός αναδόχων	Συνήθως επιλογή ενός αναδόχου	Παράλληλη ανάπτυξη από περισσότερους προμηθευτές και σταδιακή επιλογή

¹⁴⁴ Όπως ενδεικτικά τα υποέργα που παρουσιάστηκαν στο κεφάλαιο 4 της παρούσας διπλωματικής και αφορούν προμήθειες του προγράμματος πολιτικής προστασίας ΑΙΓΙΣ με χρήση τεχνητής νοημοσύνης.

Κριτήριο	Κλασική προμήθεια ¹⁴⁴	Προ-εμπορική δημόσια σύμβαση / PCP
Καταλληλότητα	Ωριμες ανάγκες και διαθέσιμες λύσεις αγοράς	Ανάγκες υψηλής τεχνολογικής αβεβαιότητας και μη ώριμες λύσεις
Κίνδυνος	Συγκεντρώνεται στην ορθότητα της αρχικής προδιαγραφής	Επιμερίζεται και μειώνεται σταδιακά μέσω ανταγωνιστικής ανάπτυξης

Η παραπάνω σύγκριση δεν σημαίνει ότι η PCP είναι πάντοτε καταλληλότερη από την κλασική προμήθεια. Αντιθέτως, η κλασική διαδικασία παραμένει πρόσφορη όταν η αναθέτουσα αρχή γνωρίζει με σαφήνεια το αντικείμενο, η αγορά διαθέτει ώριμες λύσεις και οι απαιτήσεις μπορούν να διατυπωθούν με τρόπο ελέγξιμο και τεχνολογικά ουδέτερο. Ωστόσο, σε έργα τεχνητής νοημοσύνης που απαιτούν ανάπτυξη, πειραματισμό, προσαρμογή και επιχειρησιακή επαλήθευση, η PCP μπορεί να λειτουργήσει ως πιο κατάλληλο εργαλείο διαχείρισης κινδύνου.

Συνεπώς, το βασικό δίδαγμα από την αντιπαραβολή του iProcureSecurity PCP με το «ΑΙΠΣ» είναι ότι η επιλογή διαδικασίας ανάθεσης πρέπει να συνδέεται με τον βαθμό ωριμότητας του αντικειμένου. Όσο πιο ώριμη και τεχνικά προσδιορισμένη είναι η λύση, τόσο περισσότερο δικαιολογείται η κλασική διαδικασία. Όσο όμως η αναθέτουσα αρχή αναζητά καινοτόμα λύση που πρέπει να αναπτυχθεί και να δοκιμαστεί, τόσο περισσότερο ενδείκνυται η προσφυγή σε εργαλεία καινοτομίας, όπως η PCP, η σύμπραξη καινοτομίας ή άλλες διαδικασίες που επιτρέπουν διάλογο, σταδιακή ανάπτυξη και επαλήθευση.

5.7 Κριτήρια επιλογής κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης

Με βάση τα παραπάνω, η επιλογή του κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης δεν μπορεί να γίνεται αποκλειστικά με βάση τον προϋπολογισμό ή τη γενική περιγραφή του αντικειμένου. Αντίθετα, πρέπει να βασίζεται σε προηγούμενη αξιολόγηση του βαθμού ωριμότητας της ανάγκης, της διαθεσιμότητας λύσεων στην αγορά, του επιπέδου τεχνολογικής αβεβαιότητας και της ανάγκης για δοκιμή ή σταδιακή ανάπτυξη. Η επιλογή

διαδικασίας αποτελεί, υπό την έννοια αυτή, όχι απλώς τυπική επιλογή διαδικαστικού πλαισίου, αλλά μέρος της στρατηγικής διαχείρισης κινδύνου της αναθέτουσας αρχής.

Το πρώτο κριτήριο αφορά τη σαφήνεια της επιχειρησιακής ανάγκης. Εάν η ανάγκη είναι σαφής και μπορεί να μετατραπεί σε συγκεκριμένες λειτουργικές και τεχνικές απαιτήσεις, η κλασική διαδικασία μπορεί να είναι επαρκής. Εάν, όμως, η αναθέτουσα αρχή γνωρίζει το πρόβλημα αλλά δεν είναι βέβαιη για την τεχνολογική λύση, απαιτείται διαδικασία που επιτρέπει διάλογο με την αγορά και σταδιακή εξειδίκευση της λύσης.

Το δεύτερο κριτήριο αφορά τη διαθεσιμότητα ώριμων λύσεων στην αγορά. Όταν υπάρχουν ήδη διαθέσιμες λύσεις που μπορούν να καλύψουν την ανάγκη με περιορισμένη παραμετροποίηση, η χρήση ανοικτής ή κλειστής διαδικασίας μπορεί να είναι κατάλληλη. Αντίθετα, όταν η αγορά δεν διαθέτει πλήρως ώριμη λύση ή όταν οι υφιστάμενες λύσεις δεν καλύπτουν το πρόβλημα, ενδείκνυται η χρήση εργαλείων καινοτομίας.

Το τρίτο κριτήριο αφορά τον βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας. Σε έργα τεχνητής νοημοσύνης, η αβεβαιότητα μπορεί να αφορά την ποιότητα των δεδομένων, την απόδοση του αλγορίθμου, τη δυνατότητα διαλειτουργικότητας, τη συμμόρφωση με κανόνες ασφάλειας και προστασίας δεδομένων, καθώς και την επιχειρησιακή αποδοχή του συστήματος. Όταν οι παράγοντες αυτοί δεν μπορούν να αξιολογηθούν επαρκώς μόνο σε επίπεδο προσφοράς, απαιτείται μηχανισμός δοκιμής ή πιλοτικής επαλήθευσης.

Το τέταρτο κριτήριο αφορά την ανάγκη σταδιακής ανάπτυξης. Εάν το έργο μπορεί να παραδοθεί ως ολοκληρωμένο προϊόν ή υπηρεσία, η κλασική προμήθεια είναι λειτουργική. Αντίθετα, εάν απαιτείται αρχικός σχεδιασμός, ανάπτυξη πρωτοτύπου, δοκιμή σε πραγματικές ή προσομοιωμένες συνθήκες και σταδιακή βελτίωση, τότε καταλληλότερα ενδέχεται να είναι εργαλεία όπως η PCP ή η σύμπραξη καινοτομίας.

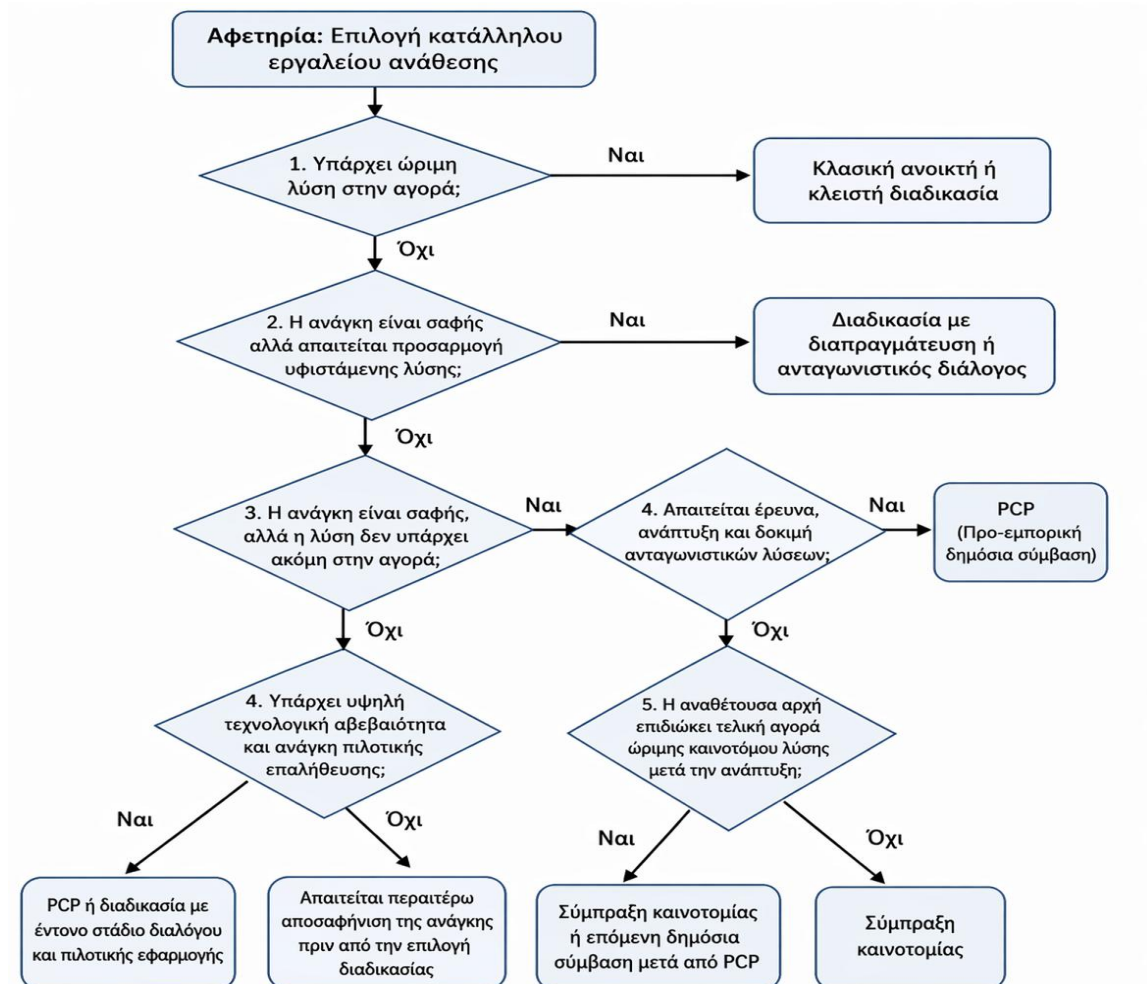
Το πέμπτο κριτήριο αφορά την ικανότητα της αναθέτουσας αρχής να διαχειριστεί σύνθετη διαδικασία. Η PCP και οι συμβάσεις καινοτομίας δεν αποτελούν απλούστερες διαδικασίες σε σχέση με την κλασική προμήθεια: αντιθέτως, απαιτούν αυξημένη διοικητική, τεχνική και οργανωτική επάρκεια. Προϋποθέτουν τεχνική γνώση, οργανωμένη διαβούλευση, σαφή διαχείριση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας, μηχανισμούς αξιολόγησης ανά φάση και ενεργή συμμετοχή των τελικών χρηστών. Στο iProcureSecurity PCP, για παράδειγμα, οι τελικοί

χρήστες και οι οργανισμοί επείγουσας ιατρικής βοήθειας συμμετείχαν ενεργά σε όλα τα στάδια, από την αναγνώριση αναγκών έως τη δοκιμή πιλοτικών συστημάτων.

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια, μπορεί να διατυπωθεί ένα ενδεικτικό δέντρο απόφασης για την επιλογή του κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης. Το σχήμα οργανώνει τη διαδικασία επιλογής γύρω από διαδοχικά ερωτήματα που αφορούν την ύπαρξη ώριμης λύσης στην αγορά, τη σαφήνεια της ανάγκης, την ανάγκη προσαρμογής ή ανάπτυξης νέας λύσης, καθώς και τον βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας. Με τον τρόπο αυτό, η επιλογή διαδικασίας δεν αντιμετωπίζεται ως τυπική διοικητική απόφαση, αλλά ως στάδιο στρατηγικής αξιολόγησης του τεχνολογικού κινδύνου.

Εικόνα 5.1

Προτεινόμενο δέντρο απόφασης για την επιλογή κατάλληλης διαδικασίας ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης



Το προτεινόμενο σχήμα λειτουργεί ως ενδεικτικό μοντέλο υποστήριξης της επιλογής της κατάλληλης διαδικασίας ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης. Μέσα από διαδοχικά ερωτήματα επιχειρείται η αντιστοίχιση των χαρακτηριστικών του αντικειμένου με το προσφορότερο εργαλείο ανάθεσης. Όταν υπάρχει ώριμη λύση στην αγορά και οι τεχνικές απαιτήσεις μπορούν να προσδιοριστούν με σαφήνεια, η κλασική ανοικτή ή κλειστή διαδικασία μπορεί να είναι επαρκής. Όταν η ανάγκη είναι σαφής αλλά απαιτείται προσαρμογή υφιστάμενης λύσης, ενδέχεται να είναι καταλληλότερη διαδικασία που επιτρέπει μεγαλύτερο βαθμό διαλόγου, όπως η διαδικασία με διαπραγμάτευση ή ο ανταγωνιστικός διάλογος. Αντίθετα, όταν η λύση δεν είναι ακόμη διαθέσιμη στην αγορά ή απαιτείται έρευνα, ανάπτυξη

και δοκιμή ανταγωνιστικών λύσεων, η αξιοποίηση εργαλείων όπως η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση ή η σύμπραξη καινοτομίας καθίσταται περισσότερο πρόσφορη.

Το σχήμα δεν λειτουργεί ως μηχανικός κανόνας ούτε υποκαθιστά τη νομική, τεχνική και επιχειρησιακή κρίση της αναθέτουσας αρχής. Αντιθέτως, αποσκοπεί στη συστηματοποίηση της προκαταρκτικής αξιολόγησης και στην ανάδειξη των παραμέτρων που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πριν από την επιλογή της διαδικασίας ανάθεσης. Για έργα τεχνητής νοημοσύνης, η αξιολόγηση αυτή είναι κρίσιμη, διότι η λανθασμένη επιλογή διαδικασίας μπορεί να οδηγήσει είτε σε υπερβολικά περιοριστικές τεχνικές προδιαγραφές είτε σε ασαφές αντικείμενο, αυξάνοντας τον κίνδυνο προσφυγών, ματαιώσεων ή δυσχερειών υλοποίησης. Συνεπώς, όσο μικρότερη είναι η ωριμότητα της λύσης και όσο μεγαλύτερη είναι η ανάγκη πειραματικής ανάπτυξης ή πιλοτικής επαλήθευσης, τόσο περισσότερο δικαιολογείται η χρήση εργαλείων συμβάσεων καινοτομίας.

5.8 Ανακεφαλαίωση

Στο παρόν κεφάλαιο εξετάστηκαν διαφορετικά εργαλεία και διαδικασίες ανάθεσης που μπορούν να αξιοποιηθούν σε έργα τεχνητής νοημοσύνης και γενικότερα σε έργα υψηλής τεχνολογικής πολυπλοκότητας. Μέσα από την ανάλυση της προ-εμπορικής δημόσιας σύμβασης, των δημόσιων συμβάσεων καινοτομίας, της σύμπραξης καινοτομίας, καθώς και διαδικασιών που επιτρέπουν διάλογο και σταδιακή αποσαφήνιση των απαιτήσεων, αναδείχθηκε ότι η επιλογή της κατάλληλης διαδικασίας συνδέεται άμεσα με τον βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας και ωριμότητας του αντικειμένου.

Η συγκριτική αξιολόγηση των εργαλείων αυτών έδειξε ότι οι κλασικές ανοικτές διαδικασίες εμφανίζουν περιορισμούς όταν η αναθέτουσα αρχή αδυνατεί να προσδιορίσει εκ των προτέρων με επαρκή σαφήνεια τη βέλτιστη τεχνική λύση ή όταν απαιτείται πιλοτική επαλήθευση και σταδιακή ανάπτυξη του αποτελέσματος. Αντίθετα, διαδικασίες που επιτρέπουν μεγαλύτερο βαθμό διαλόγου, δοκιμών και λειτουργικής εξειδίκευσης μπορούν να λειτουργήσουν ως μηχανισμοί διαχείρισης του τεχνολογικού και συμβατικού κινδύνου.

Τέλος, μέσω της σύνδεσης των θεωρητικών εργαλείων με τα ευρήματα της εμπειρικής ανάλυσης, διαμορφώθηκε το προτεινόμενο δέντρο απόφασης για την επιλογή κατάλληλης διαδικασίας ανάθεσης. Η προσέγγιση αυτή αποσκοπεί στην υποστήριξη των αναθετουσών αρχών κατά τον σχεδιασμό έργων τεχνητής νοημοσύνης, λαμβάνοντας υπόψη τη φύση του

αντικειμένου, τον βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας και την ανάγκη σταδιακής επαλήθευσης της λύσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1 Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξέτασε τη διοίκηση δημοσίων συμβάσεων για συστήματα τεχνητής νοημοσύνης στον τομέα της πολιτικής προστασίας, με εμπειρικό πεδίο αναφοράς επιλεγμένα υποέργα του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ». Βασικός στόχος ήταν να διερευνηθεί κατά πόσο οι κλασικές διαδικασίες ανάθεσης δημοσίων συμβάσεων επαρκούν για έργα που χαρακτηρίζονται από τεχνολογική πολυπλοκότητα, εξάρτηση από δεδομένα, αβεβαιότητα ως προς την απόδοση της λύσης και ανάγκη σταδιακής επαλήθευσης.

Από την ανάλυση προκύπτει ότι η τεχνητή νοημοσύνη δεν αποτελεί από μόνη της παράγοντα διαγωνιστικής δυσχέρειας ή αποτυχίας. Κρίσιμος είναι ο τρόπος με τον οποίο η τεχνητή νοημοσύνη ενσωματώνεται στο φυσικό αντικείμενο της σύμβασης. Όταν η τεχνητή νοημοσύνη έχει υποστηρικτικό ή επιμέρους ρόλο και το αντικείμενο μπορεί να διαρθρωθεί σε σαφείς φάσεις και παραδοτέα, η διαγωνιστική διαδικασία εμφανίζεται περισσότερο διαχειρίσιμη. Αντίθετα, όταν η τεχνητή νοημοσύνη αποτελεί τον κεντρικό πυρήνα του έργου και συνδέεται με προγνωστικά μοντέλα, αβεβαιότητα δεδομένων και δυσκολία επαλήθευσης της απόδοσης, οι κλασικές διαδικασίες ανάθεσης εμφανίζουν εντονότερους περιορισμούς.

Η συγκριτική ανάλυση των τριών υποέργων ανέδειξε ότι η επιτυχής έκβαση μιας διαγωνιστικής διαδικασίας εξαρτάται από τη σαφήνεια των επιχειρησιακών αναγκών, την τεχνική ωρίμανση του αντικειμένου, τη δυνατότητα διατύπωσης ελέγχιμων προδιαγραφών, την ποιότητα και διαθεσιμότητα των δεδομένων και την ύπαρξη μηχανισμών δοκιμής ή σταδιακής επαλήθευσης. Τα στοιχεία αυτά επιβεβαιώθηκαν και από τα ερωτηματολόγια, τα οποία ανέδειξαν δυσχέρειες τόσο στο στάδιο σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών όσο στο στάδιο αξιολόγησης των προσφορών και, όπου υπήρξε συμβασιοποίηση, στα στάδια παρακολούθησης και παραλαβής.

Συνεπώς, το βασικό συμπέρασμα της εργασίας είναι ότι η διοίκηση δημοσίων συμβάσεων για έργα τεχνητής νοημοσύνης δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ως απλή εφαρμογή των συνήθων διαδικασιών προμήθειας πληροφοριακών συστημάτων. Απαιτείται προσαρμοσμένη διοικητική προσέγγιση, η οποία να λαμβάνει υπόψη τον βαθμό τεχνολογικής αβεβαιότητας, τη δυνατότητα

της αγοράς να ανταποκριθεί, την ανάγκη διαλόγου και τη σημασία πιλοτικής ή σταδιακής επαλήθευσης.

6.2 Συμβολή της εργασίας

Η συμβολή της εργασίας είναι τόσο θεωρητική όσο και πρακτική. Σε θεωρητικό επίπεδο, η εργασία συνδέει τη διοίκηση δημοσίων συμβάσεων με τις ιδιαιτερότητες των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης, αναδεικνύοντας ότι η τεχνολογική καινοτομία επηρεάζει όχι μόνο το αντικείμενο της προμήθειας, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο πρέπει να σχεδιάζεται, να αξιολογείται και να παρακολουθείται η σύμβαση.

Σε εμπειρικό επίπεδο, η εργασία αξιοποιεί πραγματικές διαγωνιστικές διαδικασίες του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ», επιτρέποντας τη σύγκριση υποέργων που εντάσσονται στο ίδιο θεσμικό και χρηματοδοτικό πλαίσιο, αλλά είχαν διαφορετική διαγωνιστική εξέλιξη. Η σύγκριση αυτή ανέδειξε ότι η διαφοροποίηση της έκβασης δεν εξηγείται αποκλειστικά από την παρουσία ή απουσία τεχνητής νοημοσύνης, αλλά από τον βαθμό αβεβαιότητας, τη σαφήνεια των τεχνικών απαιτήσεων και τη δυνατότητα σταδιακής επιχειρησιακής επαλήθευσης.

Σε πρακτικό επίπεδο, η εργασία προτείνει την αξιοποίηση εργαλείων συμβάσεων καινοτομίας ως συγκριτικού και πρακτικού πλαισίου επιλογής κατάλληλης διαδικασίας ανάθεσης, όχι ως αυτοτελές θεωρητικό αντικείμενο, αλλά ως πλαίσιο αξιολόγησης της καταλληλότητας διαφορετικών διαδικασιών ανάθεσης. Ιδίως η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση, οι δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας, η σύμπραξη καινοτομίας και οι διαδικασίες που επιτρέπουν διάλογο με την αγορά μπορούν να λειτουργήσουν ως εργαλεία διαχείρισης τεχνολογικής αβεβαιότητας. Το προτεινόμενο δέντρο απόφασης αποσκοπεί ακριβώς στη συστηματοποίηση αυτής της επιλογής.

6.3 Κανονιστικές και διοικητικές προεκτάσεις των ευρημάτων

Πέρα από τα επιμέρους συμπεράσματα της εμπειρικής ανάλυσης, τα ευρήματα της εργασίας έχουν και ευρύτερες διοικητικές και κανονιστικές προεκτάσεις. Η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα προϋποθέτει ενισχυμένη προπαρασκευαστική ωρίμανση, σαφέστερη αποτύπωση των επιχειρησιακών αναγκών, τεχνική υποστήριξη των αναθετουσών αρχών και μηχανισμούς ουσιαστικού διαλόγου με την αγορά.

Ιδίως σε έργα υψηλής τεχνολογικής αβεβαιότητας, η επιλογή της διαδικασίας ανάθεσης πρέπει να συνδέεται με τον βαθμό ωριμότητας της λύσης, την ανάγκη δοκιμής ή πιλοτικής επαλήθευσης και τη δυνατότητα ουσιαστικού ελέγχου του αποτελέσματος. Υπό την έννοια αυτή, η επιλογή της διαδικασίας δεν αποτελεί απλώς τυπική απόφαση, αλλά κρίσιμο εργαλείο διοίκησης του τεχνολογικού και συμβατικού κινδύνου.

Παράλληλα, τα ευρήματα αναδεικνύουν την ανάγκη ενίσχυσης της διοικητικής ικανότητας των φορέων που σχεδιάζουν και υλοποιούν έργα τεχνητής νοημοσύνης, ιδίως μέσω εξειδικευμένης τεχνικής υποστήριξης, επιμόρφωσης των εμπλεκομένων και ενεργότερης συμμετοχής των τελικών χρηστών στα στάδια σχεδιασμού, αξιολόγησης και παραλαβής.

6.4 Περιορισμοί της έρευνας

Η παρούσα έρευνα υπόκειται σε ορισμένους περιορισμούς, οι οποίοι πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά την ερμηνεία των συμπερασμάτων της. Πρώτον, η εμπειρική ανάλυση βασίζεται σε συγκεκριμένη μελέτη περίπτωσης, δηλαδή στο πρόγραμμα πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ» και σε τρία επιλεγμένα υποέργα του. Συνεπώς, τα συμπεράσματα δεν αποσκοπούν σε στατιστική γενίκευση για το σύνολο των δημοσίων συμβάσεων τεχνητής νοημοσύνης, αλλά σε ερμηνευτική κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την έκβαση αντίστοιχων διαδικασιών.

Δεύτερον, τα ερωτηματολόγια αξιοποιήθηκαν ως συμπληρωματικό εμπειρικό υλικό και όχι ως αυτοτελής ποσοτική έρευνα. Οι απαντήσεις προέρχονται από πρόσωπα που συμμετείχαν ή είχαν γνώση συγκεκριμένων σταδίων των εξεταζόμενων υποέργων και χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για την αποτύπωση εμπειρικών παρατηρήσεων, τάσεων και σημείων σύγκλισης. Για τον λόγο αυτό, η αξία τους είναι κυρίως ερμηνευτική και υποστηρικτική της συγκριτικής ανάλυσης.

Τρίτον, ορισμένα από τα εξεταζόμενα υποέργα βρίσκονται ακόμη σε εξέλιξη ή δεν έχουν ολοκληρώσει πλήρως τον κύκλο υλοποίησης και επιχειρησιακής λειτουργίας τους. Επομένως, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των λύσεων δεν μπορεί να είναι οριστική. Ιδίως για τα υποέργα που έχουν συμβασιοποιηθεί, η πλήρης αποτίμηση της λειτουργικής τους αξίας θα απαιτούσε μεταγενέστερη εξέταση μετά την ολοκλήρωση της υλοποίησης και την παραγωγική τους λειτουργία.

6.5 Δυνατότητες περαιτέρω έρευνας

Η παρούσα εργασία μπορεί να αποτελέσει βάση για περαιτέρω έρευνα σε περισσότερες κατευθύνσεις. Μία πρώτη δυνατότητα αφορά την επέκταση της εμπειρικής ανάλυσης σε περισσότερα έργα τεχνητής νοημοσύνης του δημόσιου τομέα, τόσο στην Ελλάδα όσο και σε άλλα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Μία τέτοια συγκριτική προσέγγιση θα επέτρεπε την πληρέστερη αξιολόγηση του κατά πόσο τα ευρήματα της παρούσας εργασίας εμφανίζονται και σε άλλους τομείς δημόσιας πολιτικής.

Δεύτερη δυνατότητα αφορά την περαιτέρω μελέτη έργων που έχουν υλοποιηθεί μέσω εργαλείων συμβάσεων καινοτομίας, όπως η προ-εμπορική δημόσια σύμβαση, η σύμπραξη καινοτομίας ή οι δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας. Η σύγκριση τέτοιων έργων με κλασικές διαδικασίες ανάθεσης θα μπορούσε να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των πλεονεκτημάτων και των περιορισμών κάθε εργαλείου.

Τρίτη δυνατότητα αφορά την πρακτική δοκιμή του προτεινόμενου δέντρου απόφασης σε πραγματικές διαδικασίες σχεδιασμού δημοσίων συμβάσεων. Η εφαρμογή του σε νέα έργα τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούσε να δείξει αν πράγματι συμβάλλει στην έγκαιρη αναγνώριση του κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης και στη μείωση των διαγωνιστικών ή κινδύνων στην υλοποίηση.

6.6 Τελικό συμπέρασμα

Η προμήθεια και υλοποίηση συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα αποτελεί σύνθετη διοικητική πρόκληση. Δεν αρκεί η ύπαρξη χρηματοδότησης, τεχνολογικής στόχευσης ή γενικών επιχειρησιακών στόχων. Απαιτείται σαφής αποτύπωση των αναγκών, τεχνική ωρίμανση, γνώση της αγοράς, κατάλληλη επιλογή διαδικασίας ανάθεσης και πρόβλεψη μηχανισμών ελέγχου, δοκιμής και επαλήθευσης.

Η εμπειρία των εξεταζόμενων υποέργων του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΠΣ» δείχνει ότι όσο αυξάνεται η τεχνολογική αβεβαιότητα και όσο πιο κεντρικός είναι ο ρόλος της τεχνητής νοημοσύνης στο φυσικό αντικείμενο, τόσο περισσότερο απαιτείται η μετάβαση από μια αυστηρά γραμμική λογική προμήθειας προς πιο ευέλικτα, διαλογικά και σταδιακά μοντέλα ανάθεσης. Υπό την έννοια αυτή, τα εργαλεία συμβάσεων καινοτομίας δεν υποκαθιστούν τις κλασικές διαδικασίες, αλλά λειτουργούν συμπληρωματικά, ως μέσα καλύτερης αντιστοίχισης μεταξύ δημόσιας ανάγκης, τεχνολογικής ωριμότητας και διοικητικής ικανότητας.

Το τελικό συμπέρασμα της εργασίας είναι ότι η επιτυχής διοίκηση δημοσίων συμβάσεων για έργα τεχνητής νοημοσύνης προϋποθέτει όχι μόνο ορθή νομική συμμόρφωση, αλλά και στρατηγική επιλογή του κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης. Η επιλογή αυτή πρέπει να αποτελεί μέρος της ίδιας της διαχείρισης του τεχνολογικού κινδύνου και όχι απλώς τυπικό στάδιο της διαγωνιστικής διαδικασίας.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Ερωτηματολόγια έρευνας¹⁴⁵

Στο παρόν Παράρτημα παρατίθενται τα ερωτηματολόγια που σχεδιάστηκαν για τις ανάγκες της έρευνας και απευθύνονται, αντιστοίχως, στα μέλη της Επιτροπής Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών, της Επιτροπής Διενέργειας της Διαγωνιστικής Διαδικασίας και της Επιτροπής Παρακολούθησης και Παραλαβής.

Ερωτηματολόγιο προς μέλη Επιτροπής Σύνταξης Τεχνικών Προδιαγραφών

Σκοπός: Το παρόν ερωτηματολόγιο αποσκοπεί στη διερεύνηση των παραγόντων που επηρεάζουν τη σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών σε έργα τεχνητής νοημοσύνης στον δημόσιο τομέα, με έμφαση στη σαφήνεια των απαιτήσεων, την τεχνολογική αβεβαιότητα, τη διαθεσιμότητα δεδομένων και την καταλληλότητα της διαδικασίας ανάθεσης.

Α. Δημογραφικά και επαγγελματικά στοιχεία

1. Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

- ☐ 0–3 έτη
- ☐ 4–10 έτη
- ☐ 10+ έτη

2. Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι

3. Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

- ☐ Πτυχίο
- ☐ Μεταπτυχιακό δίπλωμα
- ☐ Διδακτορικό
- ☐ Άλλο: _____

¹⁴⁵ Τα ερωτηματολόγια αναπτύχθηκαν ειδικά για τους σκοπούς της παρούσας έρευνας, με βάση τα διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής των δημοσίων συμβάσεων για έργα τεχνητής νοημοσύνης.

B. Σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών, τεχνολογική αβεβαιότητα και καταλληλότητα διαδικασίας ανάθεσης

4. Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

- ☐ Βασικό
☐ Μέτριο
☐ Προχωρημένο

5. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές για το συγκεκριμένο έργο ήταν δύσκολο να διατυπωθούν;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

6. Ποιοι παράγοντες δυσχέραναν περισσότερο τη διαδικασία σύνταξης των τεχνικών προδιαγραφών;

- ☐ Έλλειψη τεχνογνωσίας
☐ Ασάφεια αναγκών
☐ Πολυπλοκότητα τεχνολογίας
☐ Έλλειψη δεδομένων
☐ Άλλο: _____

7. Σε ποιο βαθμό υπήρχε σαφής κατανόηση των δυνατοτήτων της τεχνητής νοημοσύνης;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

8. Οι προδιαγραφές βασίστηκαν περισσότερο σε:

- ☐ Λειτουργικές απαιτήσεις
- ☐ Τεχνικά χαρακτηριστικά
- ☐ Συνδυασμό των δύο
- ☐ Άλλο: _____

9. Σε ποιο βαθμό οι επιχειρησιακές ανάγκες είχαν αποτυπωθεί με σαφήνεια πριν από τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

10. Σε ποιο βαθμό ήταν σαφώς προσδιορισμένα τα δεδομένα που απαιτούνταν για την ανάπτυξη και λειτουργία του συστήματος;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

11. Σε ποιο βαθμό υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την τεχνική εφικτότητα ή την απόδοση της λύσης τεχνητής νοημοσύνης;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πολύ υψηλή

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

12. Πραγματοποιήθηκε διαβούλευση με την αγορά πριν από τη σύνταξη ή οριστικοποίηση των προδιαγραφών;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Δεν γνωρίζω

13. Εάν πραγματοποιήθηκε διαβούλευση, σε ποιο βαθμό συνέβαλε η αγορά στη διαμόρφωση των προδιαγραφών;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

☐ Δεν εφαρμόζεται

14. Θεωρείτε ότι θα έπρεπε να προβλεφθεί στάδιο πιλοτικής εφαρμογής ή δοκιμαστικής επαλήθευσης πριν από την πλήρη υλοποίηση του έργου;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Δεν γνωρίζω

15. Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου κατάλληλη

5 = Απολύτως κατάλληλη

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

16. Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

- ☐ Κλασική ανοικτή ή κλειστή διαδικασία

- ☐ Ανταγωνιστική διαδικασία με διαπραγμάτευση
- ☐ Ανταγωνιστικός διάλογος
- ☐ Προ-εμπορική δημόσια σύμβαση (PCP)
- ☐ Σύμπραξη καινοτομίας
- ☐ Δεν γνωρίζω
- ☐ Άλλο: _____

17. Ποια ήταν η μεγαλύτερη δυσκολία που αντιμετωπίσατε στη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

.....

18. Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

.....

Ερωτηματολόγιο προς μέλη Επιτροπής Διενέργειας Διαγωνιστικής Διαδικασίας

Σκοπός: Το παρόν ερωτηματολόγιο αποσκοπεί στη διερεύνηση των δυσκολιών που ανακύπτουν κατά τη διενέργεια και αξιολόγηση διαγωνιστικών διαδικασιών για έργα τεχνητής νοημοσύνης, με έμφαση στη σαφήνεια των τεχνικών προδιαγραφών, τη συγκρισιμότητα των προσφορών, την αξιολόγηση της αξιοπιστίας των λύσεων και την καταλληλότητα της διαδικασίας ανάθεσης.

A. Δημογραφικά και επαγγελματικά στοιχεία

1. Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

- ☐ 0–3 έτη
- ☐ 4–10 έτη
- ☐ 10+ έτη

2. Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

☐ Ναι

☐ Όχι

3. Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

☐ Πτυχίο

☐ Μεταπτυχιακό δίπλωμα

☐ Διδακτορικό

☐ Άλλο: _____

Β. Διενέργεια διαγωνιστικής διαδικασίας, αξιολόγηση προσφορών και καταλληλότητα διαδικασίας ανάθεσης

4. Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

☐ Βασικό

☐ Μέτριο

☐ Προχωρημένο

5. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαγωνιστική διαδικασία ήταν σύνθετη;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

6. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές ήταν επαρκώς σαφείς για την αξιολόγηση των προσφορών;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

7. Σε ποιο βαθμό ήταν δύσκολη η αξιολόγηση των τεχνικών προσφορών;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

8. Ποιοι παράγοντες δυσχέραναν περισσότερο την αξιολόγηση των προσφορών;

☐ Πολυπλοκότητα των τεχνικών λύσεων

☐ Έλλειψη συγκρίσιμων προσφορών

☐ Έλλειψη τεχνικής εξειδίκευσης

☐ Ασαφή κριτήρια αξιολόγησης

☐ Δυσκολία κατανόησης της αρχιτεκτονικής ή της λειτουργίας της λύσης

☐ Άλλο: _____

9. Σε ποιο βαθμό μπορούσατε να κατανοήσετε τον τρόπο λειτουργίας των προτεινόμενων λύσεων;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

10. Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατή η ουσιαστική σύγκριση μεταξύ των τεχνικών προσφορών;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

11. Υπήρξε δυσκολία αξιολόγησης της αξιοπιστίας ή της τεχνικής επάρκειας των προτεινόμενων λύσεων;

☐ Ναι

☐ Όχι

12. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την πραγματική απόδοση ή λειτουργικότητα των προτεινόμενων λύσεων;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

13. Το κριτήριο ανάθεσης («πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά») επέτρεψε ουσιαστική αξιολόγηση της ποιότητας των λύσεων;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

14. Θεωρείτε ότι η διαδικασία θα ωφελούνταν από πρόβλεψη σταδίου διαλόγου ή πιλοτικής τεχνικής επαλήθευσης πριν από την τελική αξιολόγηση;

- ☐ Ναι
- ☐ Όχι
- ☐ Δεν γνωρίζω

15. Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου κατάλληλη

5 = Απολύτως κατάλληλη

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

16. Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

- ☐ Κλασική ανοικτή ή κλειστή διαδικασία
- ☐ Ανταγωνιστική διαδικασία με διαπραγμάτευση
- ☐ Ανταγωνιστικός διάλογος
- ☐ Προ-εμπορική δημόσια σύμβαση (PCP)
- ☐ Σύμπραξη καινοτομίας
- ☐ Δεν γνωρίζω
- ☐ Άλλο: _____

17. Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την αξιολόγηση των προσφορών;

.....

18. Τι θα αλλάζατε στη διαδικασία αξιολόγησης και ανάθεσης για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

.....

Ερωτηματολόγιο προς μέλη Επιτροπής Παρακολούθησης και Παραλαβής

Σκοπός: Το παρόν ερωτηματολόγιο αποσκοπεί στη διερεύνηση ζητημάτων που αφορούν την παρακολούθηση, την παραλαβή και τη λειτουργική αξιολόγηση έργων τεχνητής νοημοσύνης, με έμφαση στην υλοποίηση σύμφωνα με τις προδιαγραφές, τη λειτουργική ανταπόκριση, τη διαθεσιμότητα δεδομένων, τη δυνατότητα ελέγχου και την επιχειρησιακή αξιοπιστία του συστήματος.

A. Δημογραφικά και επαγγελματικά στοιχεία

1. Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

☐ 0–3 έτη

☐ 4–10 έτη

☐ 10+ έτη

2. Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

☐ Ναι

☐ Όχι

3. Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

☐ Πτυχίο

☐ Μεταπτυχιακό δίπλωμα

☐ Διδακτορικό

☐ Άλλο: _____

B. Υλοποίηση, λειτουργία και επιχειρησιακή ανταπόκριση

4. Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

- ☐ Βασικό
- ☐ Μέτριο
- ☐ Προχωρημένο

5. Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα λειτουργίας και παραλαβής πληροφοριακών συστημάτων;

- ☐ Βασικό
- ☐ Μέτριο
- ☐ Προχωρημένο

6. Σε ποιο βαθμό το έργο υλοποιήθηκε/ υλοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

7. Σε ποιο βαθμό το σύστημα ανταποκρίνεται στις επιχειρησιακές ανάγκες του φορέα;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

8. Σε ποιο βαθμό υπήρξαν δυσκολίες στην ενσωμάτωση του συστήματος στο υφιστάμενο επιχειρησιακό ή πληροφοριακό περιβάλλον;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

9. Σε ποιο βαθμό ήταν διαθέσιμα και επαρκή τα απαιτούμενα δεδομένα για τη λειτουργία του συστήματος;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

10. Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατός ο ουσιαστικός έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος κατά την παραλαβή;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

11. Σε ποιο βαθμό ήταν εφικτή η επαλήθευση της απόδοσης ή της αξιοπιστίας του συστήματος στην πράξη;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

12. Υπήρξαν δυσκολίες στην αξιολόγηση της ορθότητας ή της προβλεψιμότητας των αποτελεσμάτων του συστήματος;

☐ Ναι

☐ Όχι

13. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε επαρκής δυνατότητα ερμηνείας ή κατανόησης του τρόπου λειτουργίας του συστήματος;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου

5 = Πάρα πολύ

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

14. Θεωρείτε ότι η πρόβλεψη πιλοτικής ή δοκιμαστικής λειτουργίας πριν από την πλήρη παραλαβή ήταν επαρκής;

☐ Ναι

☐ Όχι

☐ Δεν προβλέφθηκε

☐ Δεν γνωρίζω

15. Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαδικασία παραλαβής ήταν κατάλληλα σχεδιασμένη για έργο τεχνητής νοημοσύνης;

Κλίμακα 1–5, όπου:

1 = Καθόλου κατάλληλη

5 = Απολύτως κατάλληλη

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5

16. Ποιο στοιχείο θεωρείτε σημαντικότερο για την επιτυχή παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης;

- ☐ Σαφείς δείκτες απόδοσης (KPIs)
- ☐ Πιλοτική λειτουργία / δοκιμαστική επαλήθευση
- ☐ Επαρκή και ποιοτικά δεδομένα
- ☐ Δυνατότητα ελέγχου / ερμηνείας αποτελεσμάτων
- ☐ Εκπαίδευση χρηστών και επιχειρησιακή ενσωμάτωση
- ☐ Άλλο: _____

17. Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την υλοποίηση, παρακολούθηση ή παραλαβή του έργου;

.....

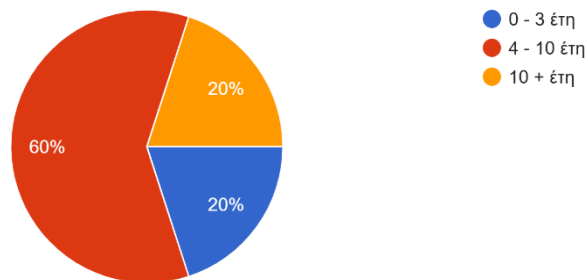
18. Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία παρακολούθησης και παραλαβής για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

.....

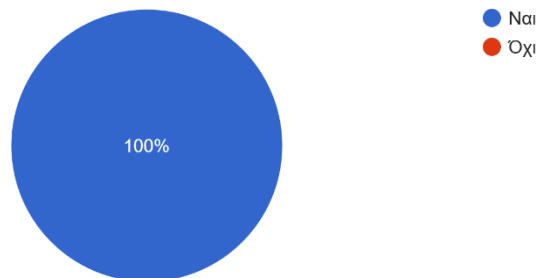
Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»

Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;
5 απαντήσεις

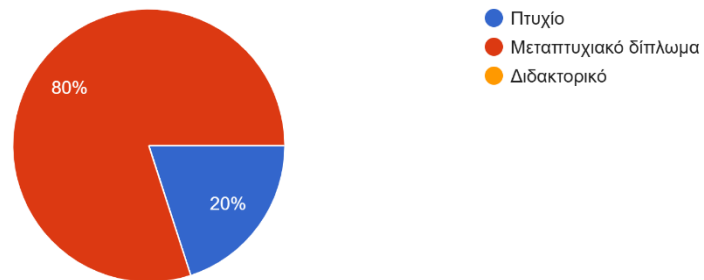


Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;
5 απαντήσεις



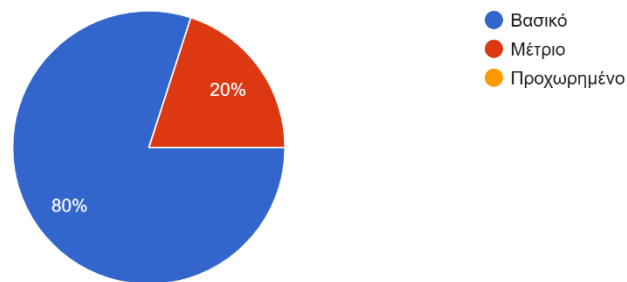
Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

5 απαντήσεις



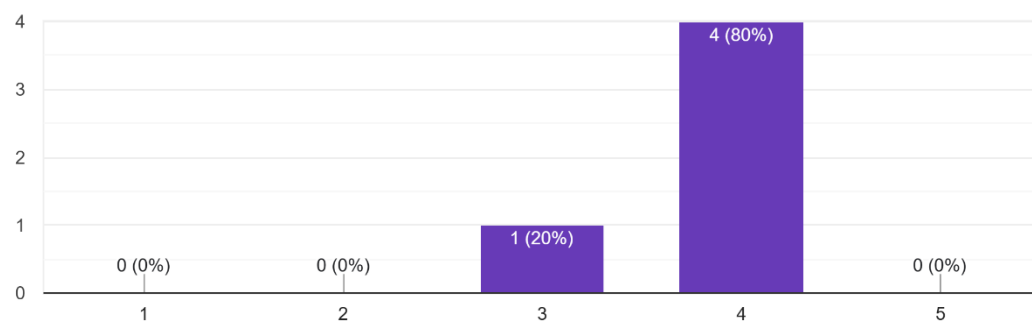
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



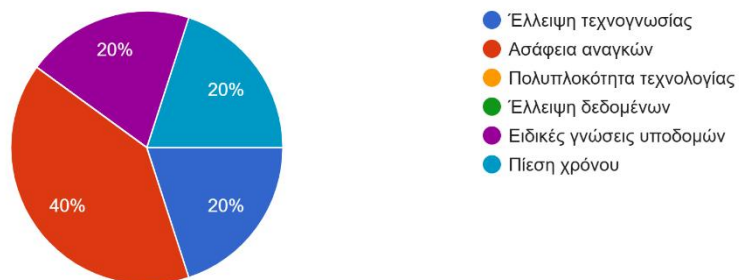
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές για το συγκεκριμένο έργο ήταν δύσκολο να διατυπωθούν;

5 απαντήσεις



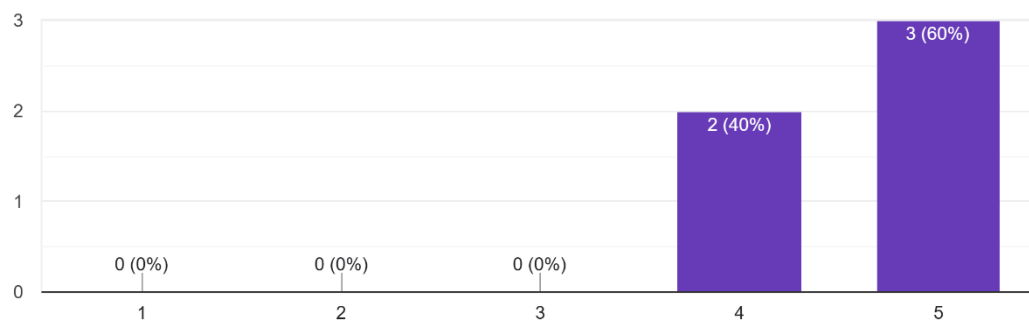
Ποιοι παράγοντες δυσχέραναν περισσότερο τη διαδικασία;

5 απαντήσεις



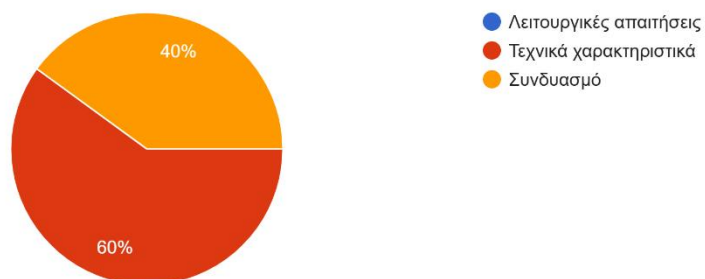
Σε ποιο βαθμό υπήρχε σαφής κατανόηση των δυνατοτήτων της τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



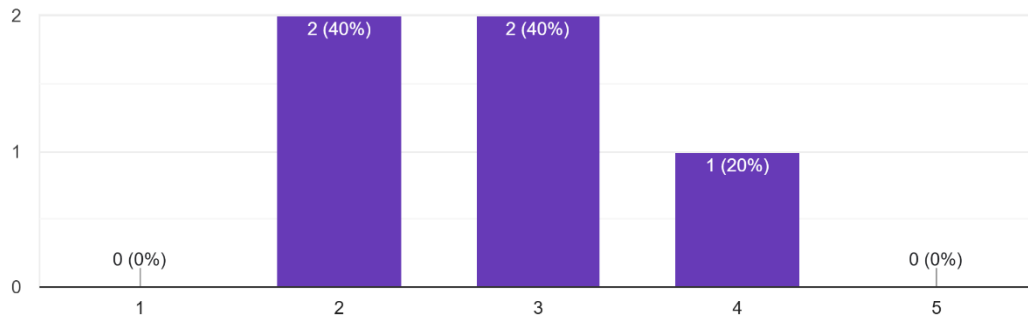
Οι προδιαγραφές βασίστηκαν περισσότερο σε:

5 απαντήσεις



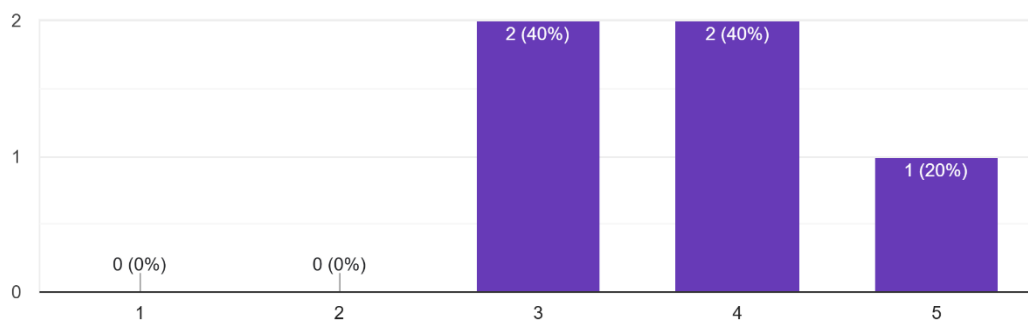
Σε ποιο βαθμό οι επιχειρησιακές ανάγκες είχαν αποτυπωθεί με σαφήνεια πριν από τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



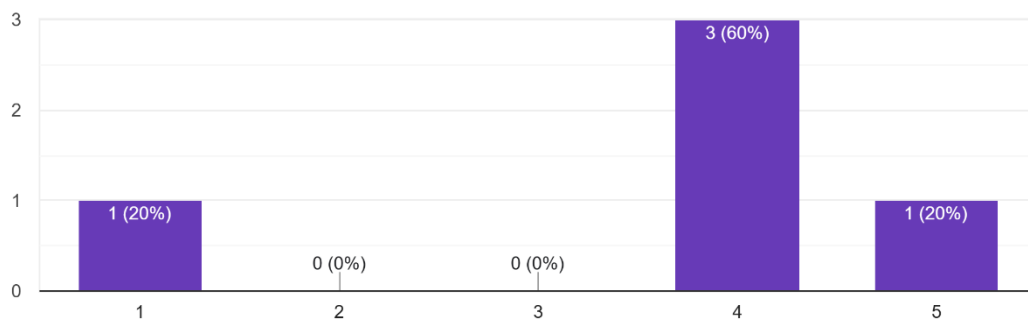
Σε ποιο βαθμό ήταν σαφώς προσδιορισμένα τα δεδομένα που απαιτούνταν για την ανάπτυξη και λειτουργία του συστήματος;

5 απαντήσεις



Σε ποιο βαθμό υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την τεχνική εφικτότητα ή την απόδοση της λύσης τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



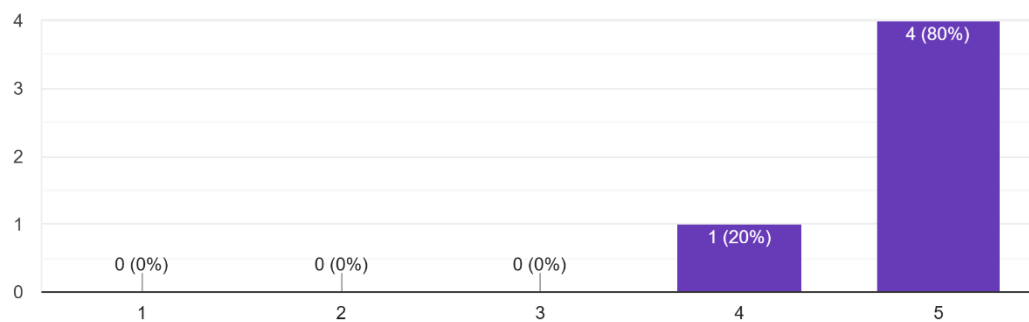
Πραγματοποιήθηκε διαβούλευση με την αγορά πριν από τη σύνταξη ή οριστικοποίηση των προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



Εάν πραγματοποιήθηκε διαβούλευση, σε ποιο βαθμό συνέβαλε η αγορά στη διαμόρφωση των προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



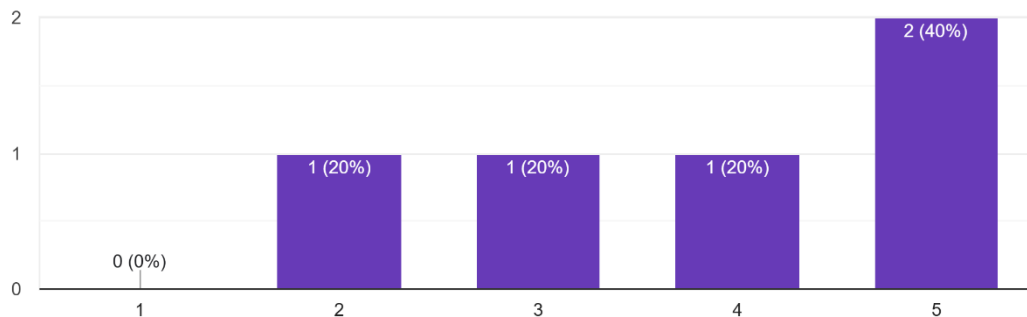
Θεωρείτε ότι θα έπρεπε να προβλεφθεί στάδιο πιλοτικής εφαρμογής ή δοκιμαστικής επαλήθευσης πριν από την πλήρη υλοποίηση του έργου;

5 απαντήσεις



Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποια ήταν η μεγαλύτερη δυσκολία που αντιμετωπίσατε στη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

5 απαντήσεις

Περιορισμένος χρόνος προετοιμασίας

Το υποέργο είχε κυρίως στοιχεία υποδομών αλλά απαιτούσε τεχνική εξειδίκευση

Πίεση αποτελέσματος

Η εξειδικευμένη γνώση για υποδομές

μη συγκεκριμένη εικόνα δομών για την απαιτούμενη προμήθεια

Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις

Εξειδικευμένη βοήθεια από εμπειρογνώμονες

Μεγαλύτερη προσοχή στην περιγραφή των απαιτήσεων από τις δομές

Εξειδικευμένα στελέχη όχι με παράλληλα καθήκοντα

Κοινή κουλτούρα

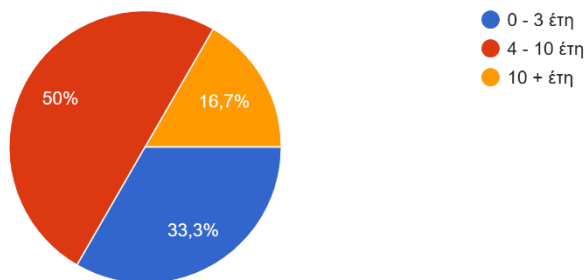
Επιμορφώσεις

Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»

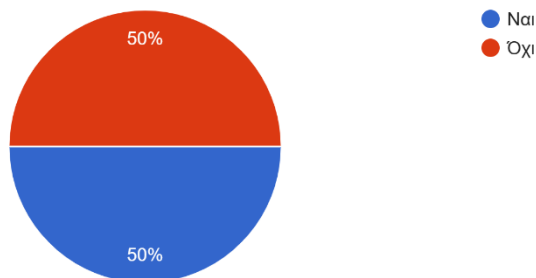
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

6 απαντήσεις



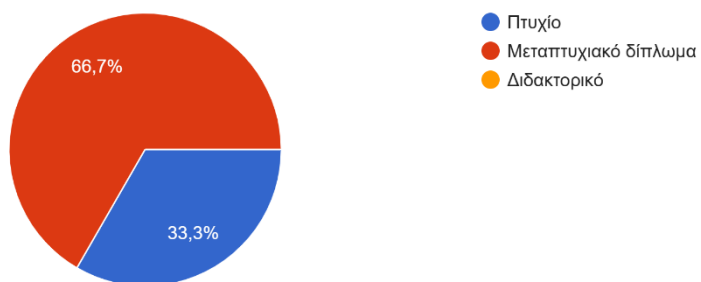
Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

6 απαντήσεις



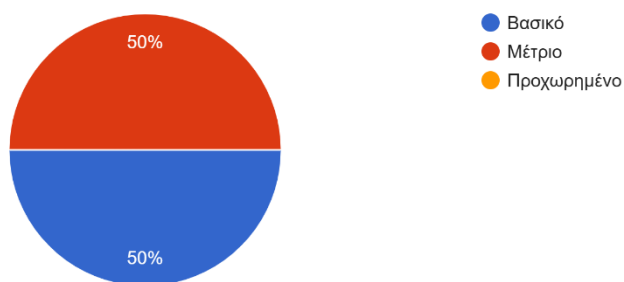
Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

6 απαντήσεις



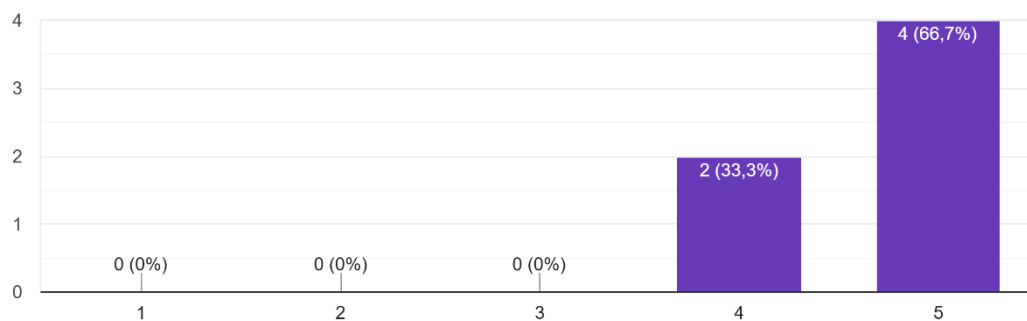
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις



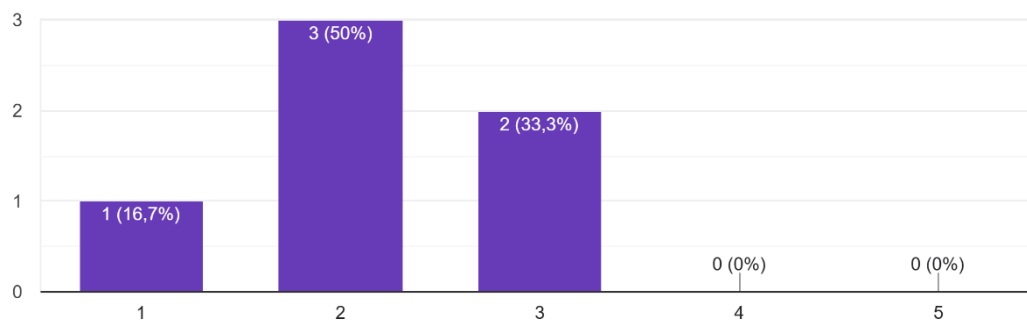
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαδικασία ήταν σύνθετη;

6 απαντήσεις



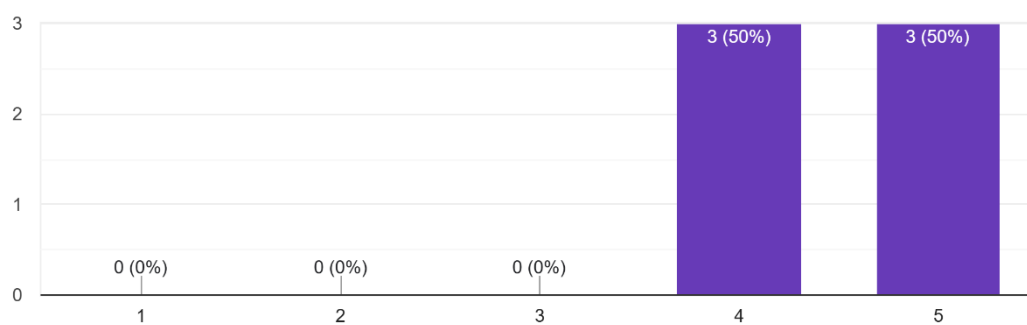
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές ήταν επαρκώς σαφείς για την αξιολόγηση των προσφορών;

6 απαντήσεις



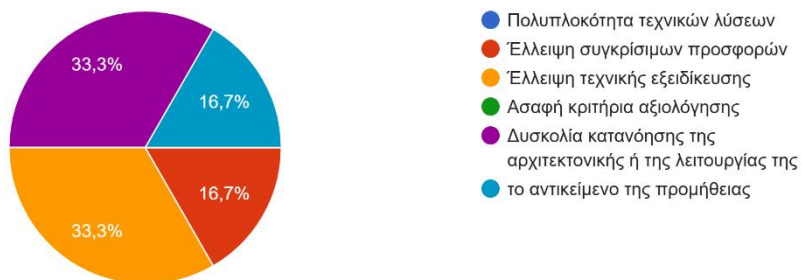
Σε ποιο βαθμό ήταν δύσκολη η αξιολόγηση των τεχνικών προσφορών;

6 απαντήσεις



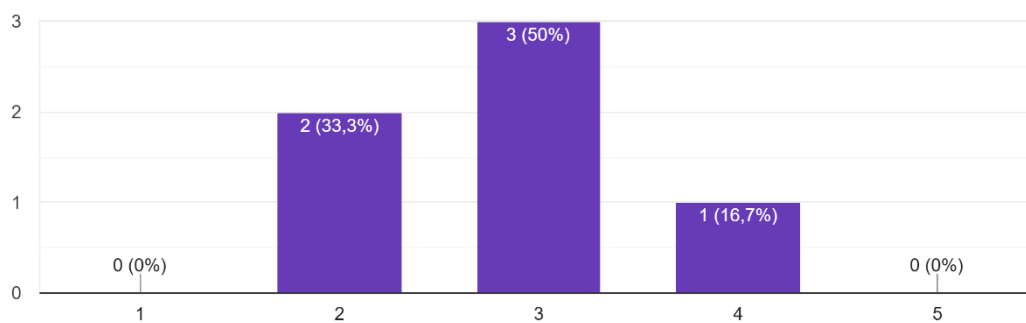
Ποιοι παράγοντες δυσκόλεψαν την αξιολόγηση;

6 απαντήσεις



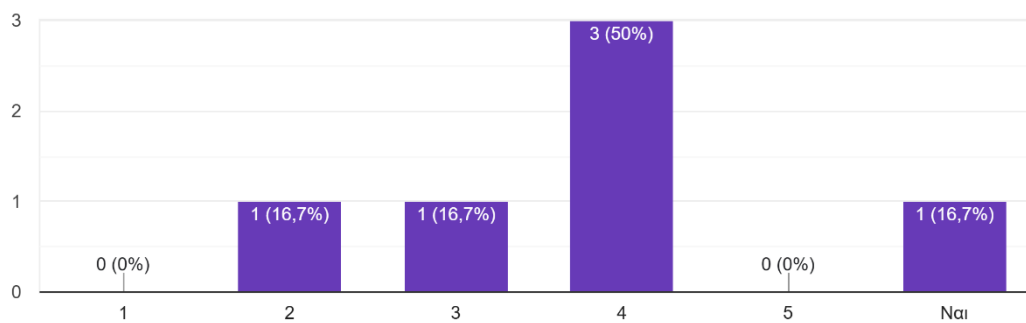
Σε ποιο βαθμό μπορούσατε να κατανοήσετε τον τρόπο λειτουργίας των προτεινόμενων λύσεων;

6 απαντήσεις



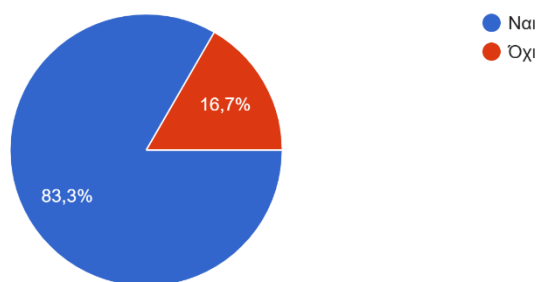
Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατή η ουσιαστική σύγκριση μεταξύ των τεχνικών προσφορών;

6 απαντήσεις



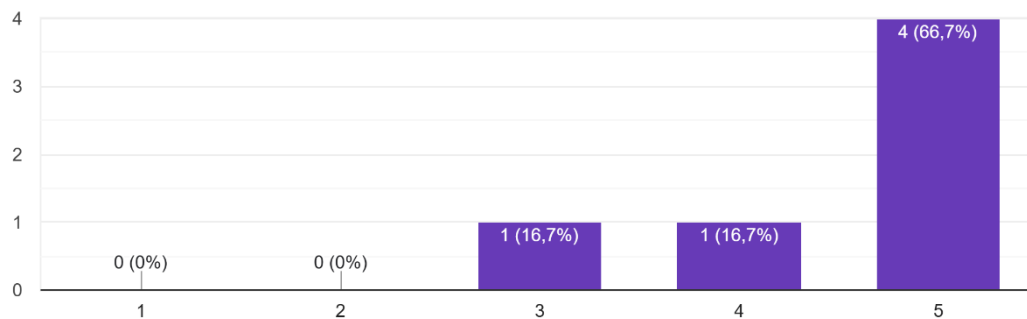
Υπήρξε δυσκολία αξιολόγησης της αξιοπιστίας ή της τεχνικής επάρκειας των προτεινόμενων λύσεων;

6 απαντήσεις



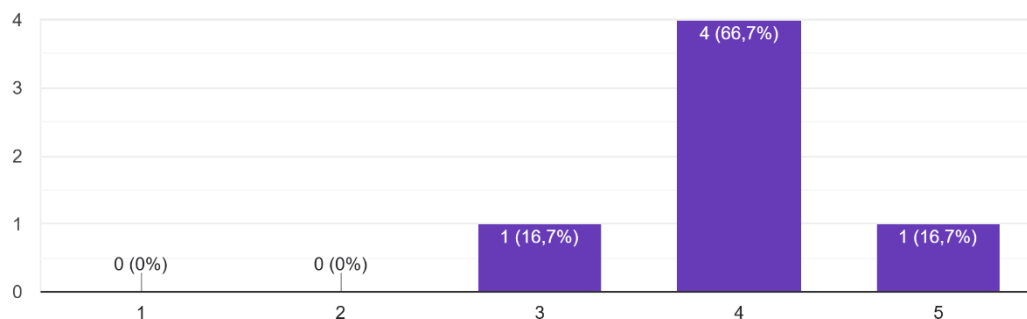
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την πραγματική απόδοση ή λειτουργικότητα των προτεινόμενων λύσεων;

6 απαντήσεις



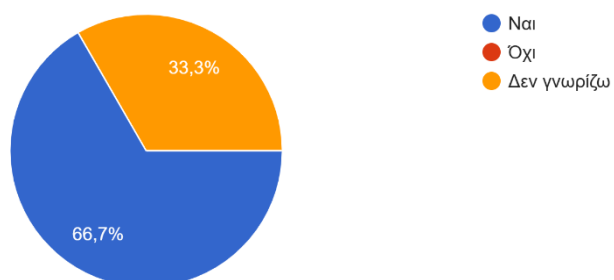
Το κριτήριο ανάθεσης («πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά») επέτρεψε ουσιαστική αξιολόγηση της ποιότητας των λύσεων;

6 απαντήσεις



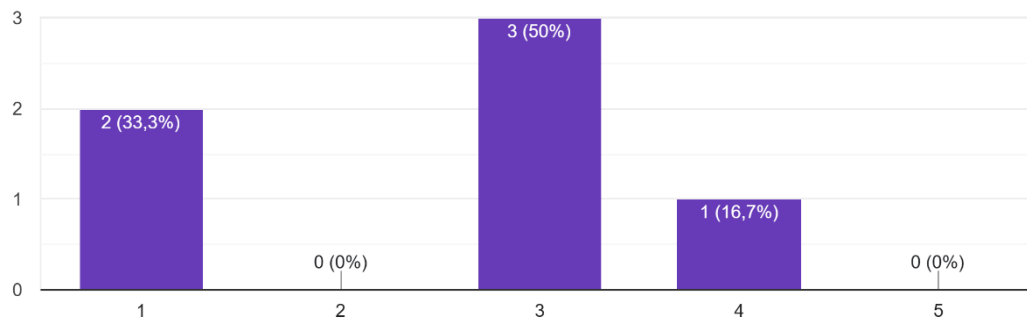
Θεωρείτε ότι η διαδικασία θα ωφελούνταν από πρόβλεψη σταδίου διαλόγου ή πιλοτικής τεχνικής επαλήθευσης πριν από την τελική αξιολόγηση;

6 απαντήσεις



Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις

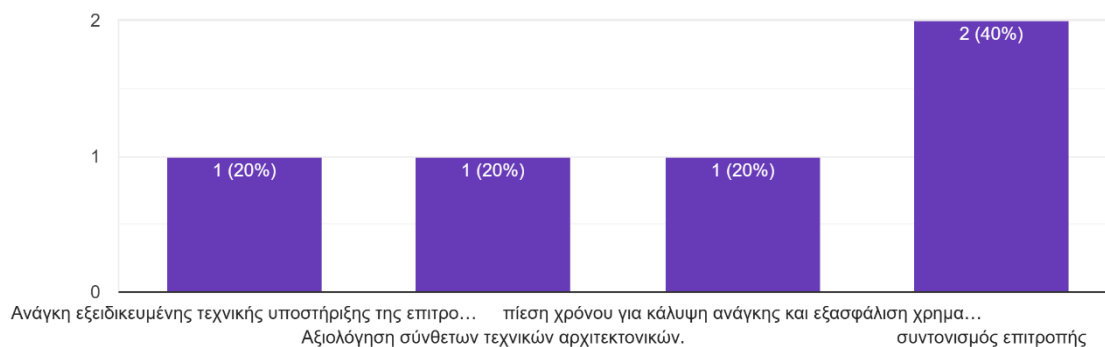


Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις



Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την αξιολόγηση των προσφορών;
5 απαντήσεις



Τι θα αλλάζατε στη διαδικασία αξιολόγησης και ανάθεσης για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις

διαγωνιστική διαδικασία

ανάγκη επιμόρφωσης

Δομημένο στάδιο τεχνικών διευκρινίσεων

αποκλειστικής απασχόλησης μέλη επιτροπών

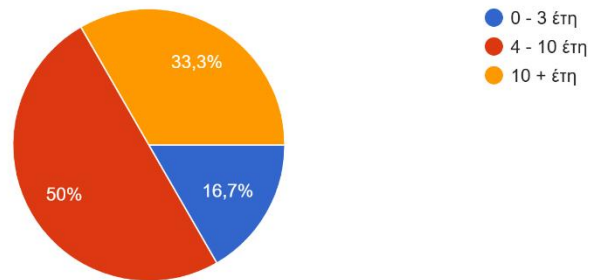
περισσότερη υποστήριξη στις επιτροπές από τις υπηρεσιακές δομές

Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 1 «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»

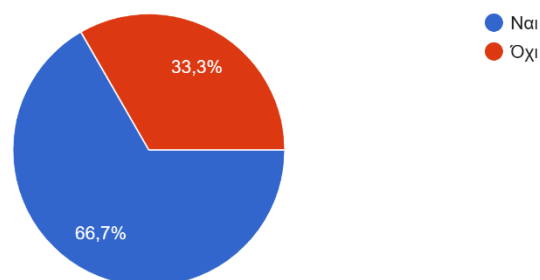
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

6 απαντήσεις



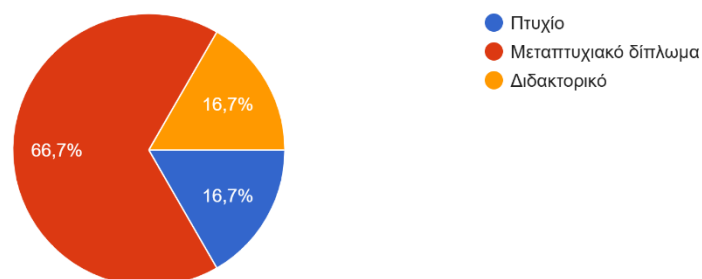
Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

6 απαντήσεις



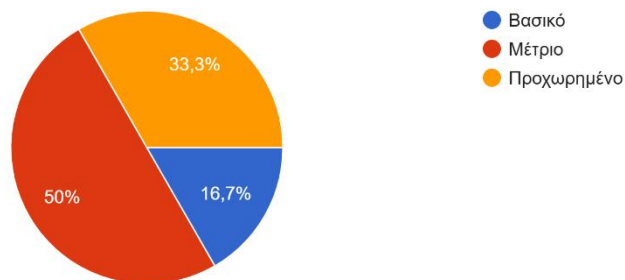
Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

6 απαντήσεις



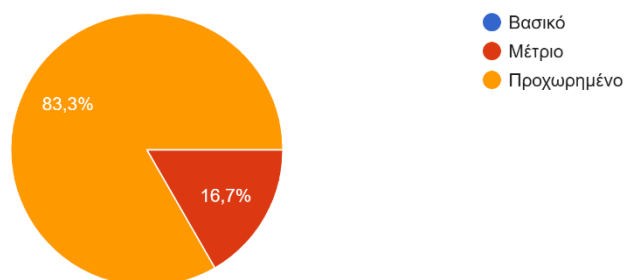
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις



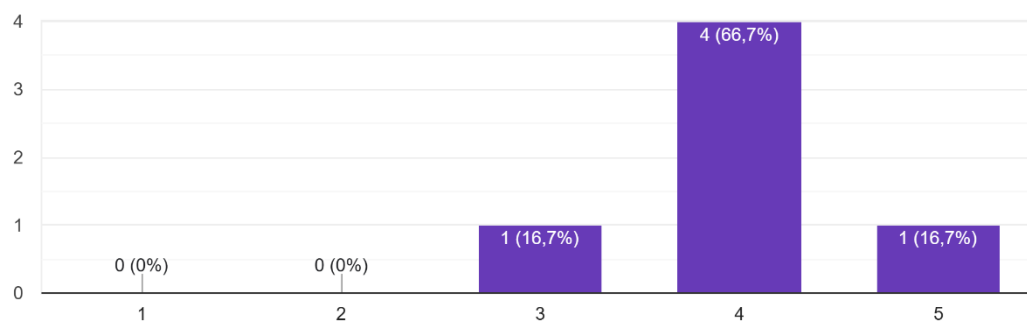
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα λειτουργίας και παραλαβής πληροφοριακών συστημάτων;

6 απαντήσεις



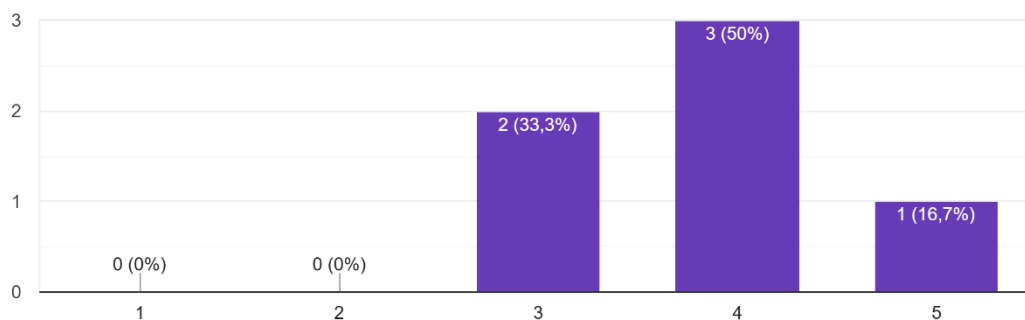
Σε ποιο βαθμό το έργο υλοποιήθηκε/ υλοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές;

6 απαντήσεις



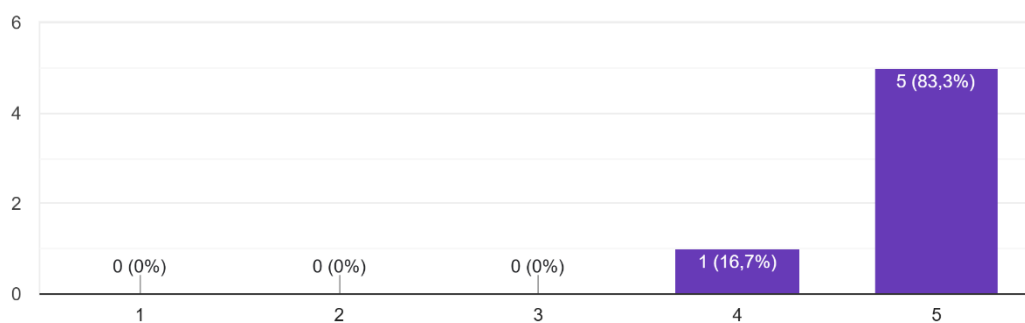
Σε ποιο βαθμό το σύστημα ανταποκρίνεται στις επιχειρησιακές ανάγκες του φορέα;

6 απαντήσεις



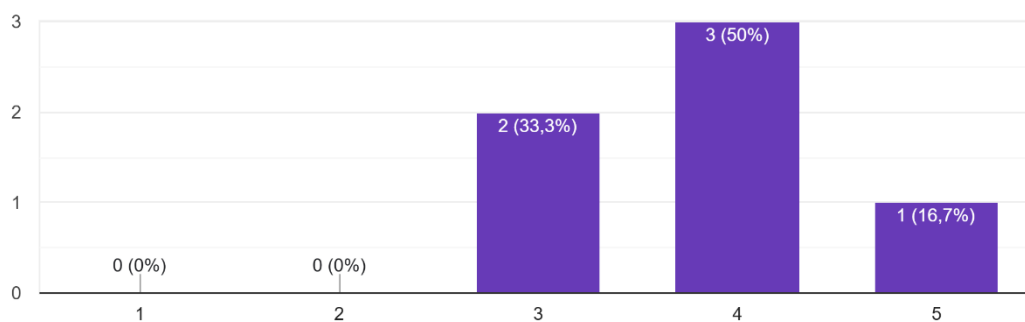
Σε ποιο βαθμό υπήρξαν δυσκολίες στην ενσωμάτωση του συστήματος στο υφιστάμενο επιχειρησιακό ή πληροφοριακό περιβάλλον;

6 απαντήσεις



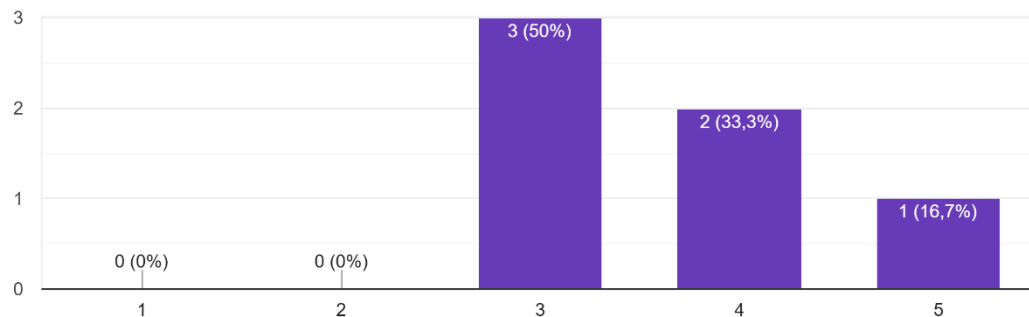
Σε ποιο βαθμό ήταν διαθέσιμα και επαρκή τα απαιτούμενα δεδομένα για τη λειτουργία του συστήματος;

6 απαντήσεις



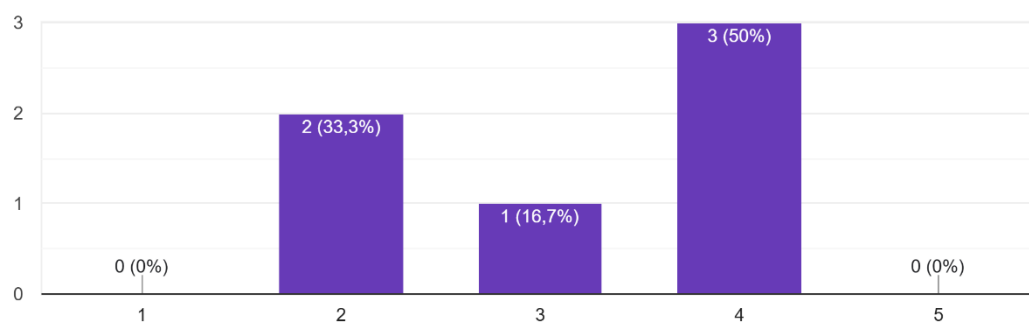
Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατός ο ουσιαστικός έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος κατά την παραλαβή;

6 απαντήσεις



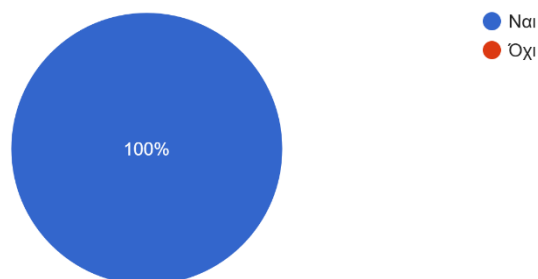
Σε ποιο βαθμό ήταν εφικτή η επαλήθευση της απόδοσης ή της αξιοπιστίας του συστήματος στην πράξη;

6 απαντήσεις



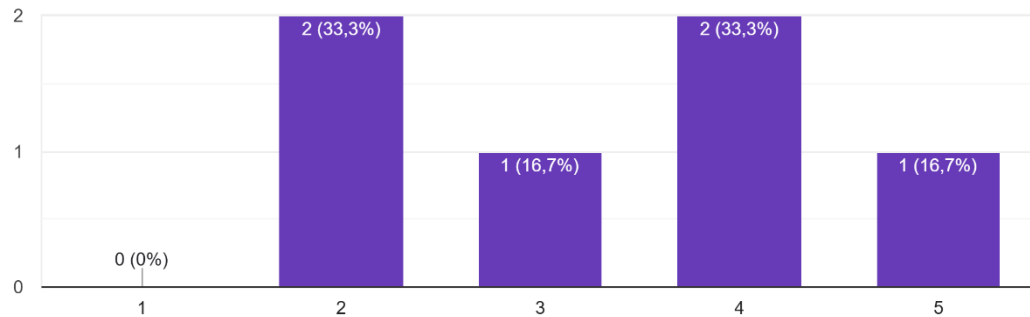
Υπήρξαν δυσκολίες στην αξιολόγηση της ορθότητας ή της προβλεψιμότητας των αποτελεσμάτων του συστήματος;

6 απαντήσεις



Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε επαρκής δυνατότητα ερμηνείας ή κατανόησης του τρόπου λειτουργίας του συστήματος;

6 απαντήσεις



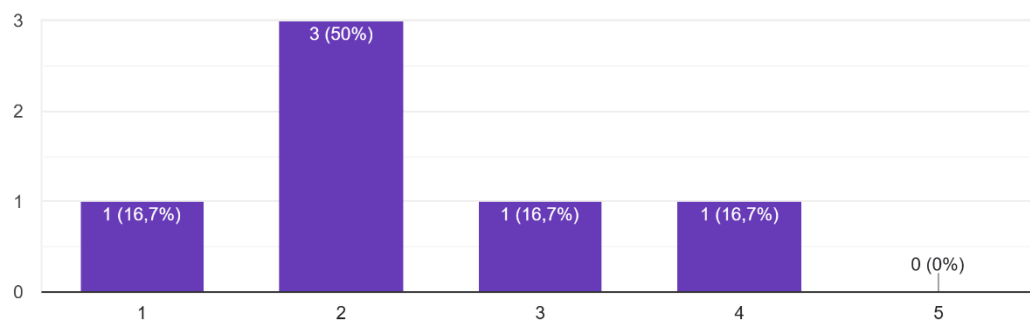
Θεωρείτε ότι η πρόβλεψη πιλοτικής ή δοκιμαστικής λειτουργίας πριν από την πλήρη παραλαβή ήταν επαρκής;

6 απαντήσεις

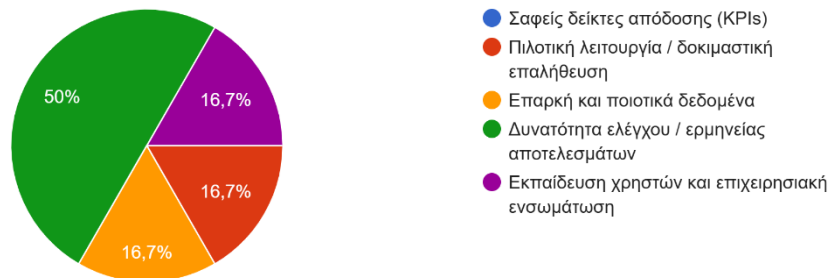


Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαδικασία παραλαβής ήταν κατάλληλα σχεδιασμένη για έργο τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις



Ποιο στοιχείο θεωρείτε σημαντικότερο για την επιτυχή παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης;
6 απαντήσεις



Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την υλοποίηση, παρακολούθηση ή παραλαβή του έργου;

3 απαντήσεις

επαλήθευση παραδοτέων

παράλληλα καθήκοντα, πίεση χρόνου, συνεργασία με υπηρεσιακές δομές

συγκρότηση επιτροπών με εμπειρία στο αντικείμενο παραλαβής

Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία παρακολούθησης και παραλαβής για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

2 απαντήσεις

Ο χρονικός ορίζοντας της προμήθειας και η διαδικασία

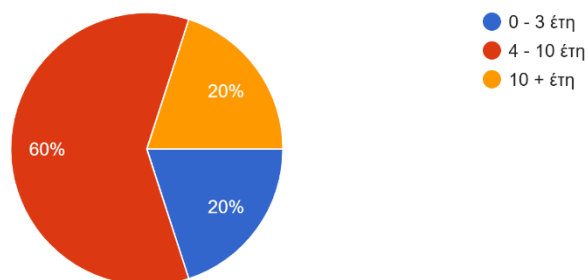
καλύτερος προγραμματισμός προμήθειας

Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 2 «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης»

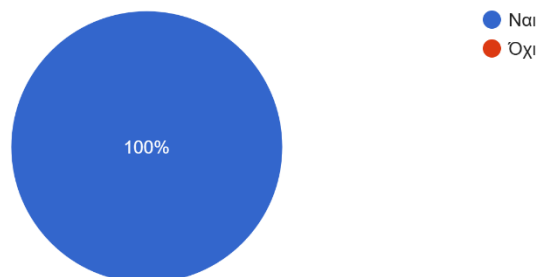
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

5 απαντήσεις



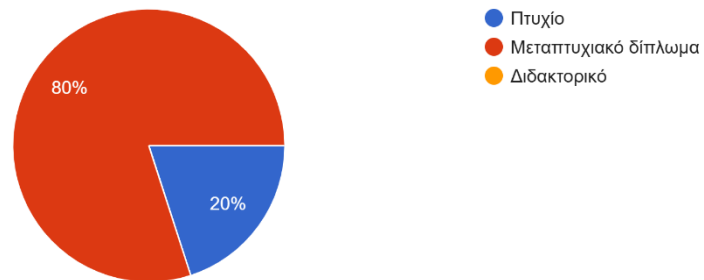
Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

5 απαντήσεις



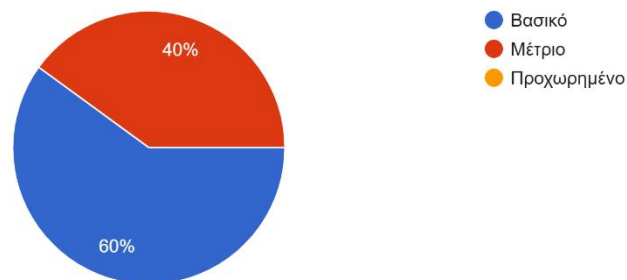
Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

5 απαντήσεις



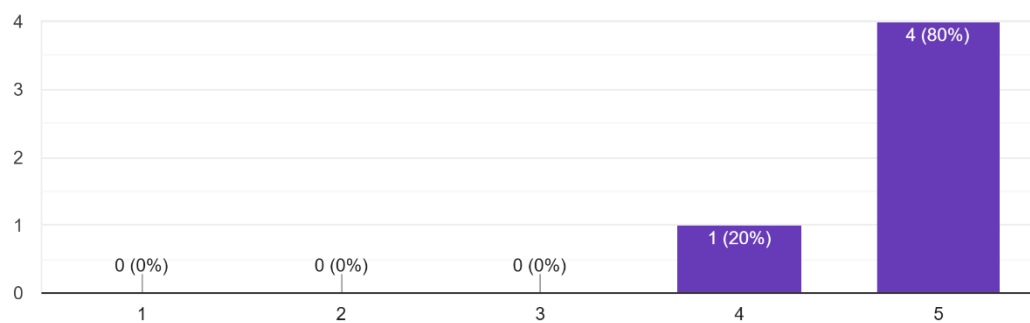
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



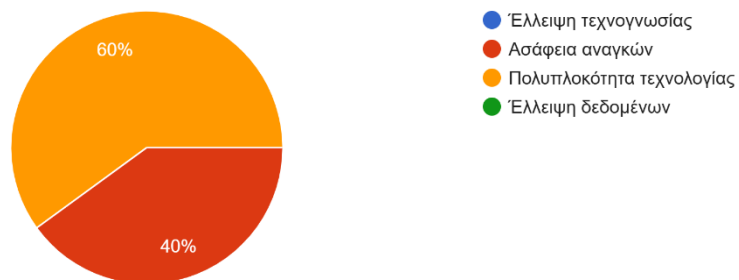
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές για το συγκεκριμένο έργο ήταν δύσκολο να διατυπωθούν;

5 απαντήσεις



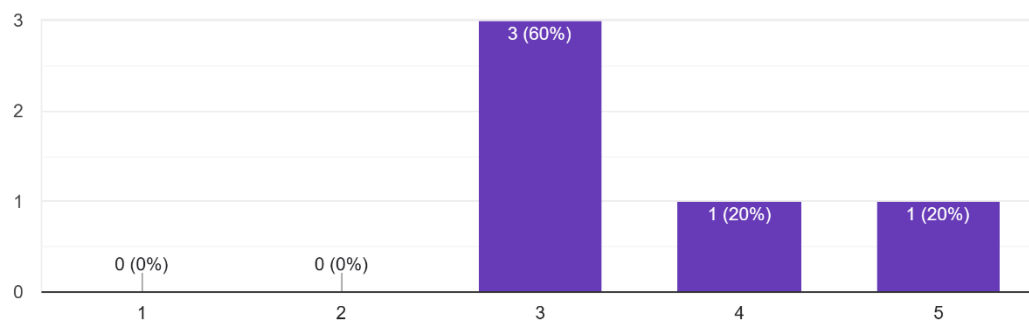
Ποιοι παράγοντες δυσχέραναν περισσότερο τη διαδικασία;

5 απαντήσεις



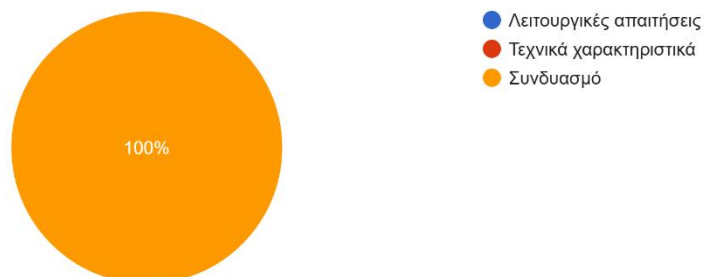
Σε ποιο βαθμό υπήρχε σαφής κατανόηση των δυνατοτήτων της τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



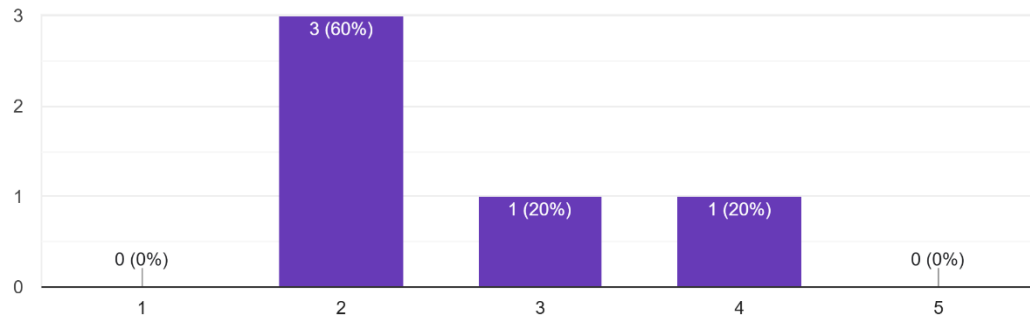
Οι προδιαγραφές βασίστηκαν περισσότερο σε:

4 απαντήσεις



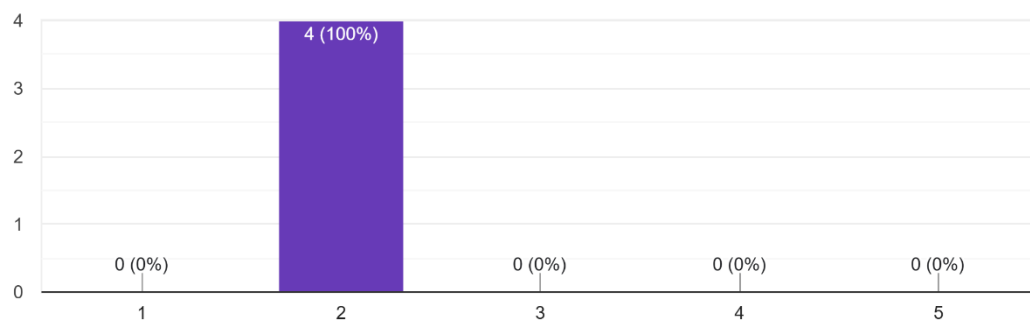
Σε ποιο βαθμό οι επιχειρησιακές ανάγκες είχαν αποτυπωθεί με σαφήνεια πριν από τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



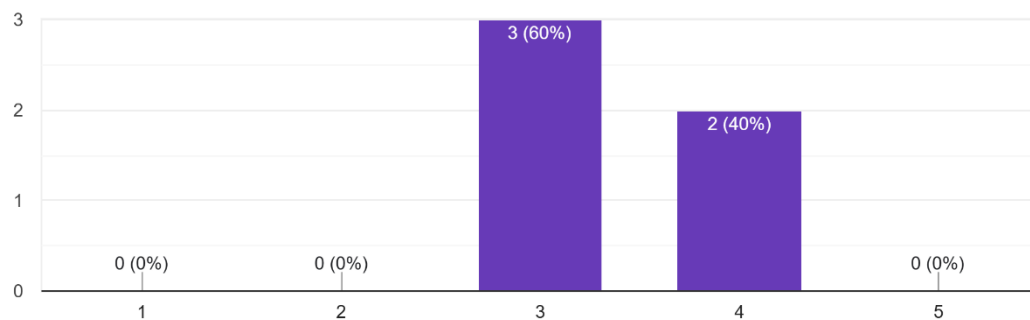
Σε ποιο βαθμό ήταν σαφώς προσδιορισμένα τα δεδομένα που απαιτούνταν για την ανάπτυξη και λειτουργία του συστήματος;

4 απαντήσεις



Σε ποιο βαθμό υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την τεχνική εφικτότητα ή την απόδοση της λύσης τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



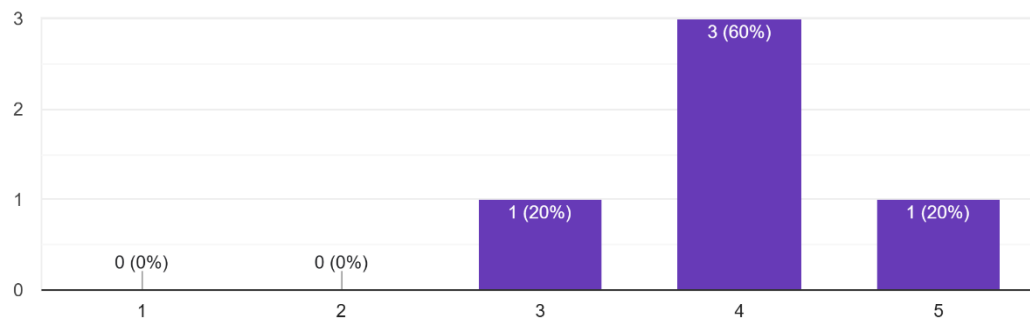
Πραγματοποιήθηκε διαβούλευση με την αγορά πριν από τη σύνταξη ή οριστικοποίηση των προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



Εάν πραγματοποιήθηκε διαβούλευση, σε ποιο βαθμό συνέβαλε η αγορά στη διαμόρφωση των προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



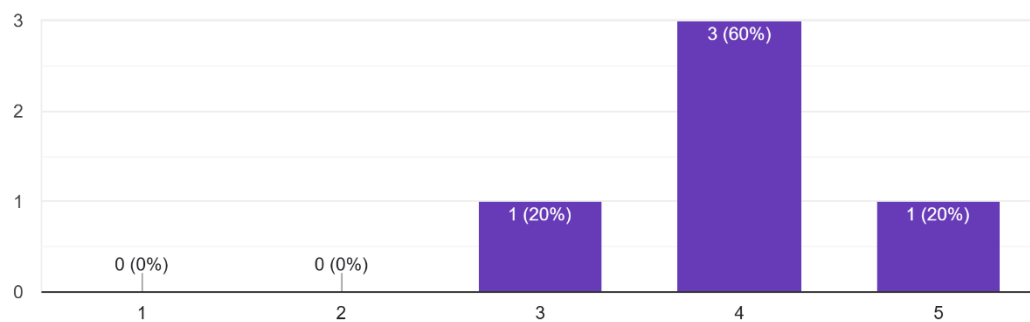
Θεωρείτε ότι θα έπρεπε να προβλεφθεί στάδιο πιλοτικής εφαρμογής ή δοκιμαστικής επαλήθευσης πριν από την πλήρη υλοποίηση του έργου;

5 απαντήσεις



Εάν πραγματοποιήθηκε διαβούλευση, σε ποιο βαθμό συνέβαλε η αγορά στη διαμόρφωση των προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



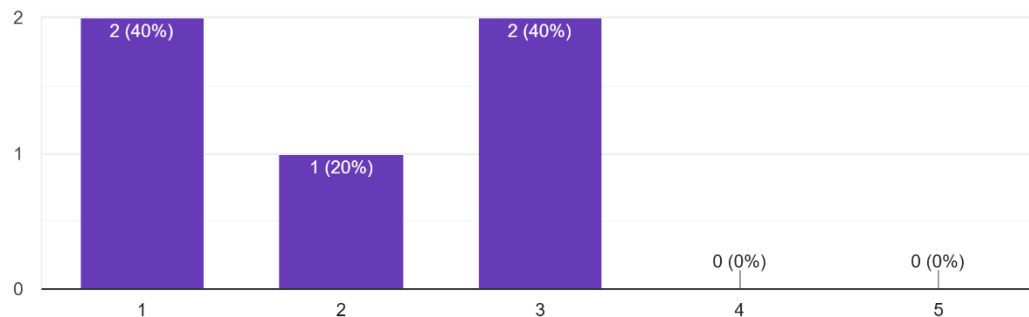
Θεωρείτε ότι θα έπρεπε να προβλεφθεί στάδιο πιλοτικής εφαρμογής ή δοκιμαστικής επαλήθευσης πριν από την πλήρη υλοποίηση του έργου;

5 απαντήσεις



Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποια ήταν η μεγαλύτερη δυσκολία που αντιμετωπίσατε στη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

5 απαντήσεις

Η μετατροπή των επιχειρησιακών αναγκών σε τεχνικές απαιτήσεις και η δυνατότητα επαλήθευσης της απόδοσης της προτεινόμενης λύσης.

παράλληλα καθήκοντα από μέλη της επιτροπής

Δυσκολία επικοινωνίας και εύρεσης πρωτογενών δεδομένων.

ασάφεια στις τεχνικές απαιτήσεις

θα έπρεπε να υπάρχουν επιμορφώσεις σε τέτοιου είδους αντικείμενα προτού ζητηθεί η σύνταξη τεχνικών προδιαγραφών. σε πολλές περιπτώσεις ούτε αυτοί που έχουν την ανάγκη δεν αντιλαμβάνονται την πληθώρα επιλογών για να καλυφθούν

Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις

Μεγαλύτερη προετοιμασία και συστηματικότερη διαβούλευση με την αγορά ίσως με περισσότερες φάσεις ή περισσότερο χρόνο.

μεγαλύτερη εμπειρία

Οι τεχνικές προδιαγραφές δεν θα πρέπει να είναι τόσο αυστηρές, αλλά να επιτρέπουν βαθμό ευελιξίας στην αναθέτουσα.

περισσότερο χρόνο για να συνταχθούν

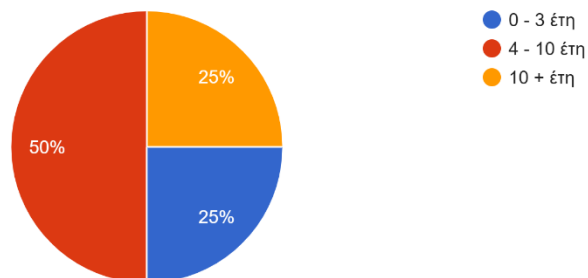
Περισσότερο χρόνο και καλύτερα δεδομένα

Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 2 «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης»

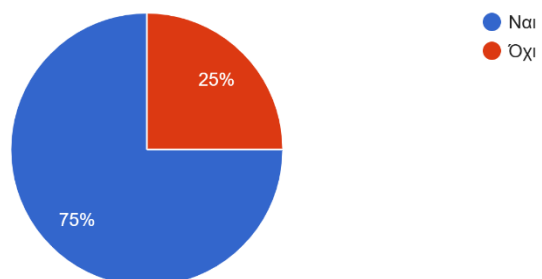
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

4 απαντήσεις



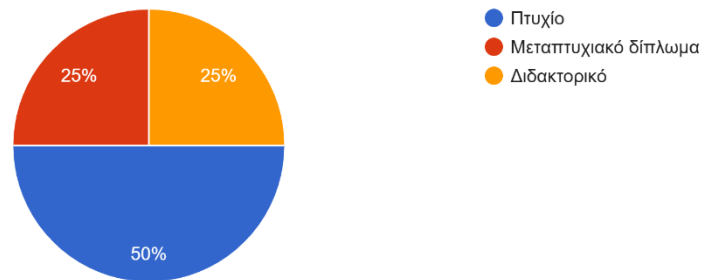
Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

4 απαντήσεις



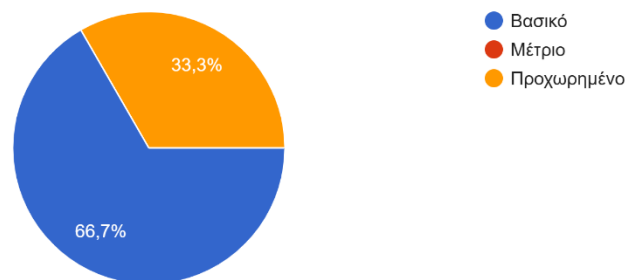
Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

4 απαντήσεις



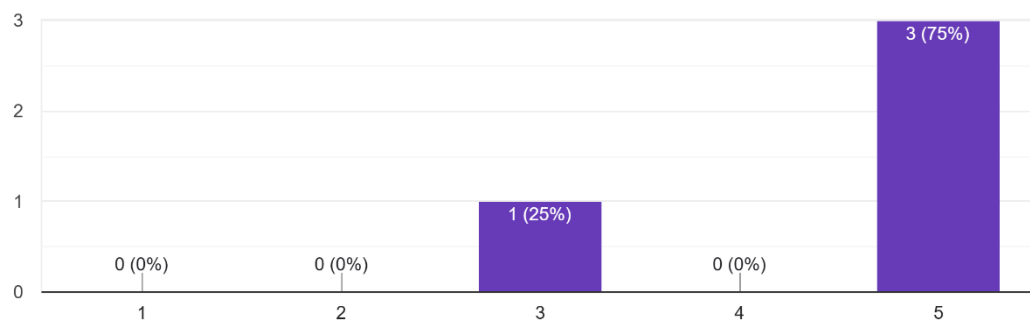
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

3 απαντήσεις



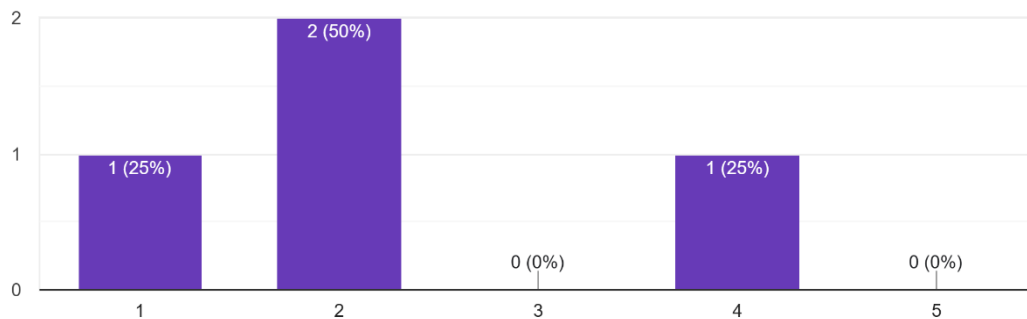
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαδικασία ήταν σύνθετη;

4 απαντήσεις



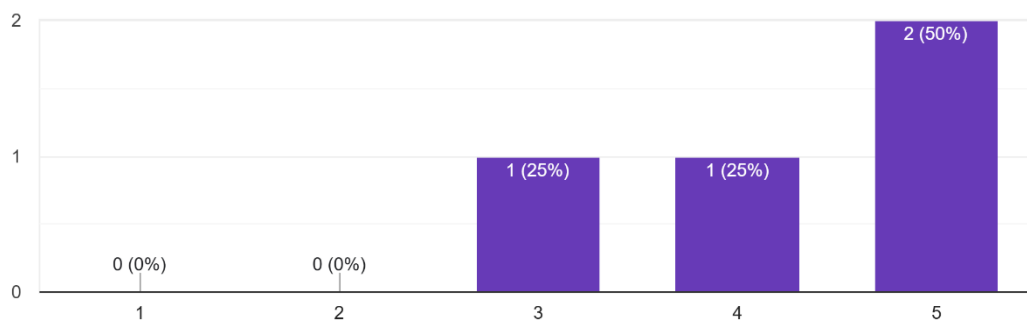
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές ήταν επαρκώς σαφείς για την αξιολόγηση των προσφορών;

4 απαντήσεις



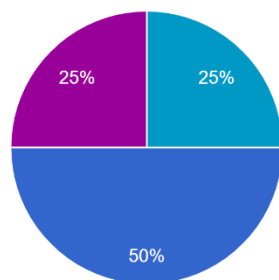
Σε ποιο βαθμό ήταν δύσκολη η αξιολόγηση των τεχνικών προσφορών;

4 απαντήσεις



Ποιοι παράγοντες δυσκόλεψαν την αξιολόγηση;

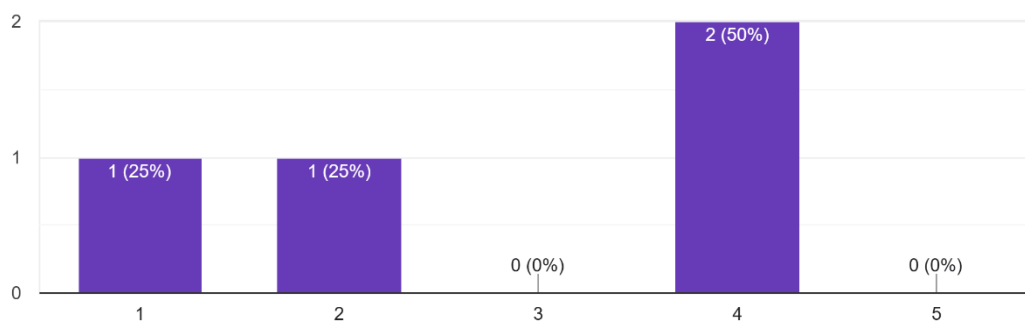
4 απαντήσεις



- Πολυπλοκότητα τεχνικών λύσεων
- Έλλειψη συγκρίσιμων προσφορών
- Έλλειψη τεχνικής εξειδίκευσης
- Ασαφή κριτήρια αξιολόγησης
- Δυσκολία κατανόησης της αρχιτεκτονικής ή της λειτουργίας της
- τροποποίηση ανάγκης Υπουργείου κατά την διενέργεια της διαδικασίας

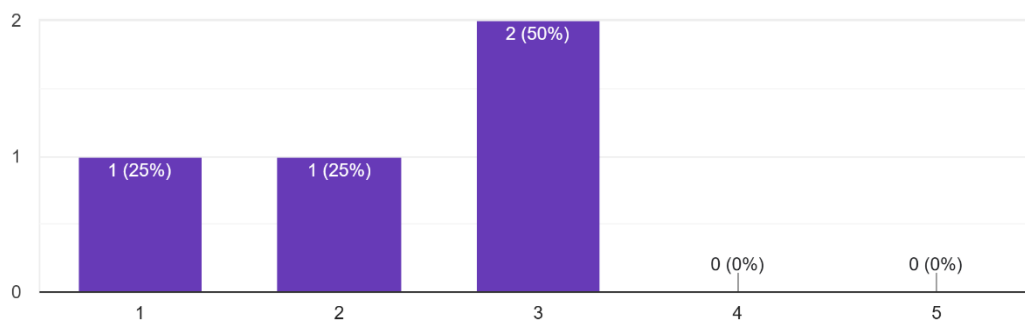
Σε ποιο βαθμό μπορούσατε να κατανοήσετε τον τρόπο λειτουργίας των προτεινόμενων λύσεων;

4 απαντήσεις



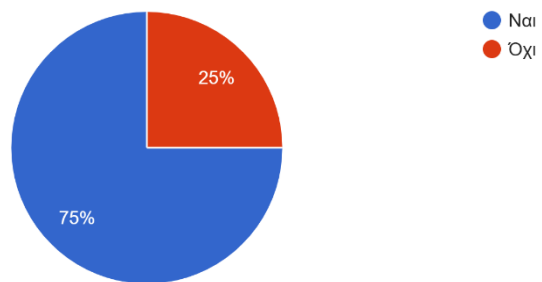
Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατή η ουσιαστική σύγκριση μεταξύ των τεχνικών προσφορών;

4 απαντήσεις



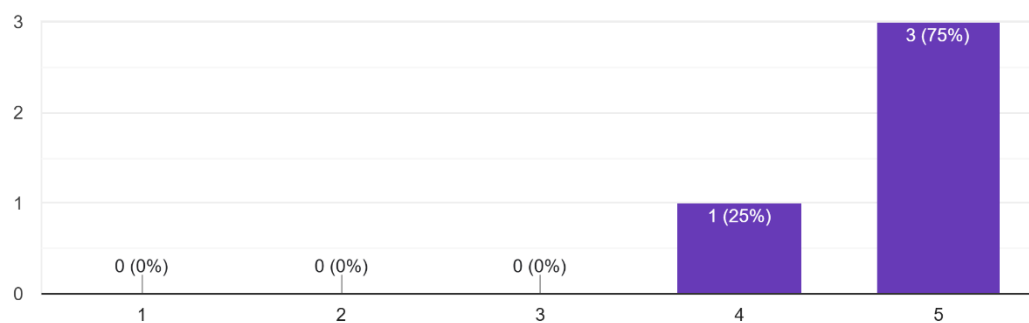
Υπήρξε δυσκολία αξιολόγησης της αξιοπιστίας ή της τεχνικής επάρκειας των προτεινόμενων λύσεων;

4 απαντήσεις



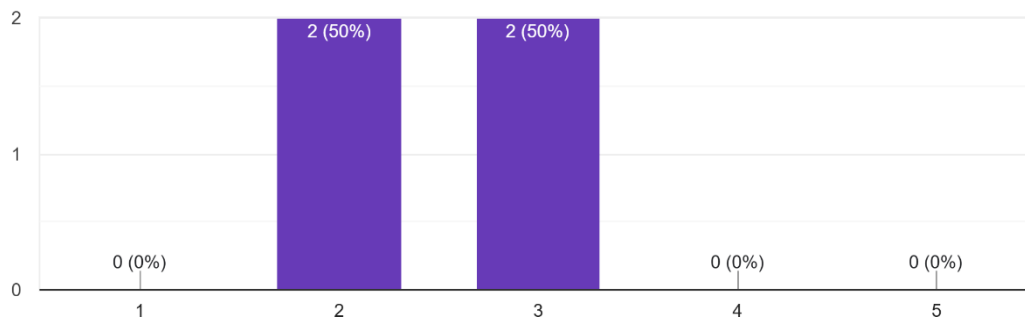
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την πραγματική απόδοση ή λειτουργικότητα των προτεινόμενων λύσεων;

4 απαντήσεις



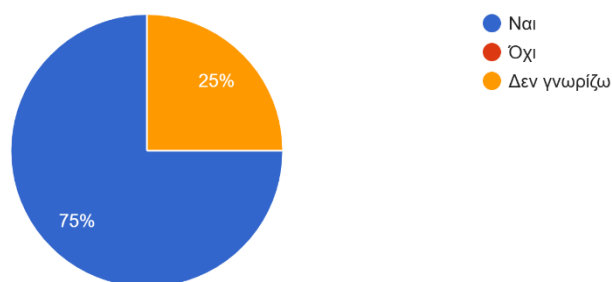
Το κριτήριο ανάθεσης («πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά») επέτρεψε ουσιαστική αξιολόγηση της ποιότητας των λύσεων;

4 απαντήσεις



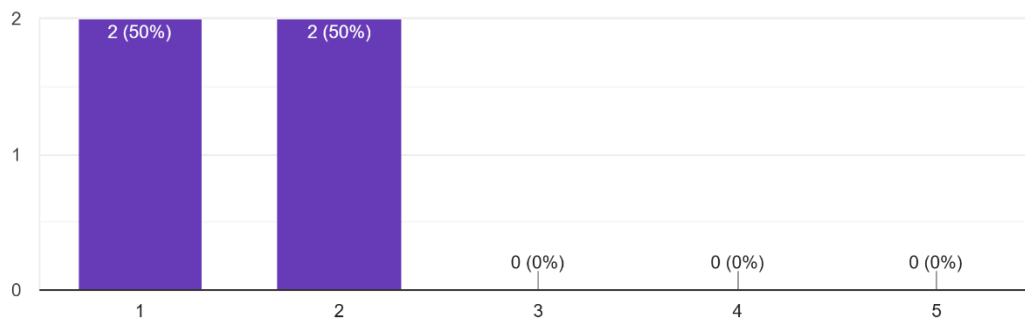
Θεωρείτε ότι η διαδικασία θα ωφελούνταν από πρόβλεψη σταδίου διαλόγου ή πιλοτικής τεχνικής επαλήθευσης πριν από την τελική αξιολόγηση;

4 απαντήσεις



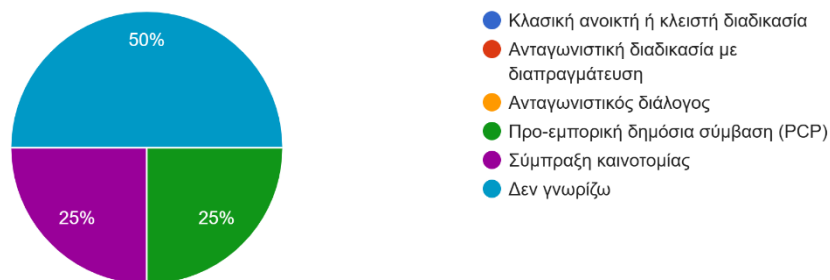
Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

4 απαντήσεις



Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

4 απαντήσεις



Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την αξιολόγηση των προσφορών;

3 απαντήσεις

πίεση χρόνου από πολιτική ηγεσία

συνθετότητα προμήθειας

Η παροχή διευκρινήσεων από τους οικονομικούς φορείς οι οποίες ουσιαστικά τροποποιούσαν τις αρχικές τους προσφορές

Τι θα αλλάζατε στη διαδικασία αξιολόγησης και ανάθεσης για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

2 απαντήσεις

διαγωνιστική διαδικασία

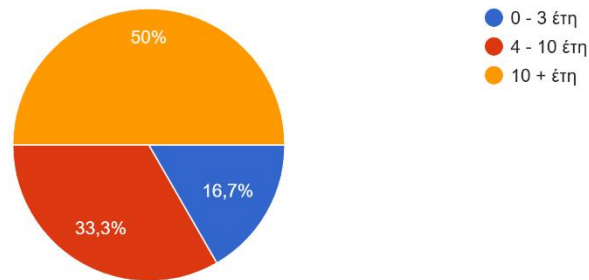
Λανθασμένη διαδικασία

Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 3 «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»

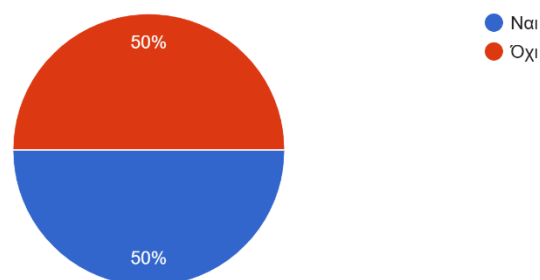
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

6 απαντήσεις



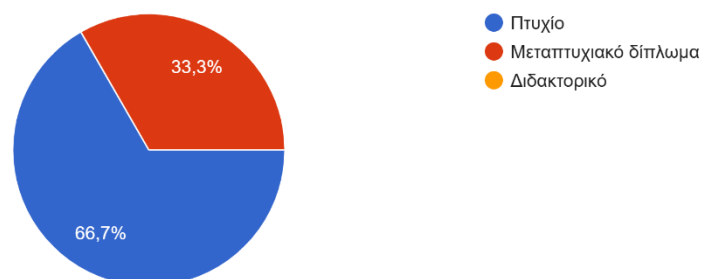
Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

6 απαντήσεις

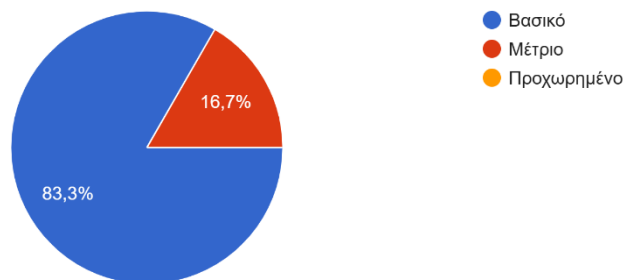


Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

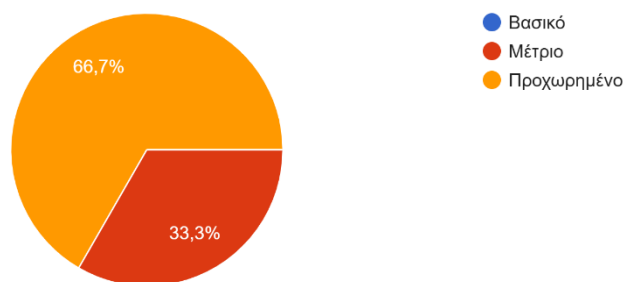
6 απαντήσεις



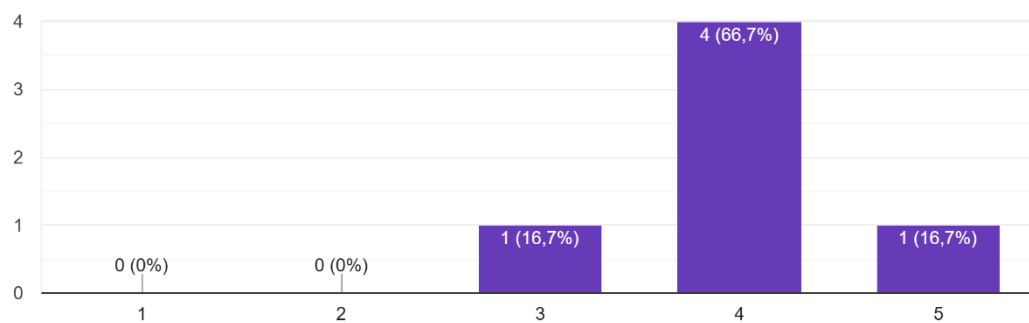
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;
6 απαντήσεις



Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα λειτουργίας και παραλαβής πληροφοριακών συστημάτων;
6 απαντήσεις

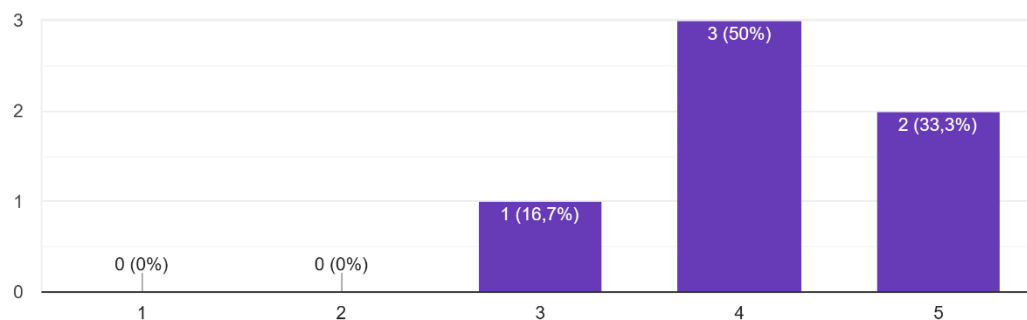


Σε ποιο βαθμό το έργο υλοποιήθηκε/ υλοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές;
6 απαντήσεις



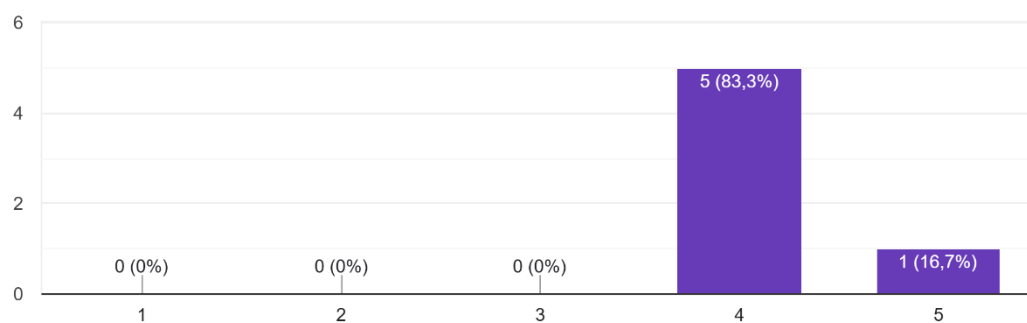
Σε ποιο βαθμό το σύστημα ανταποκρίνεται στις επιχειρησιακές ανάγκες του φορέα;

6 απαντήσεις



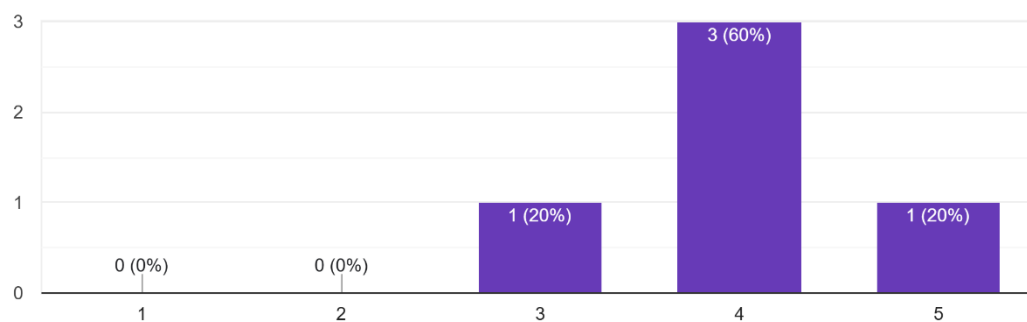
Σε ποιο βαθμό υπήρξαν δυσκολίες στην ενσωμάτωση του συστήματος στο υφιστάμενο επιχειρησιακό ή πληροφοριακό περιβάλλον;

6 απαντήσεις



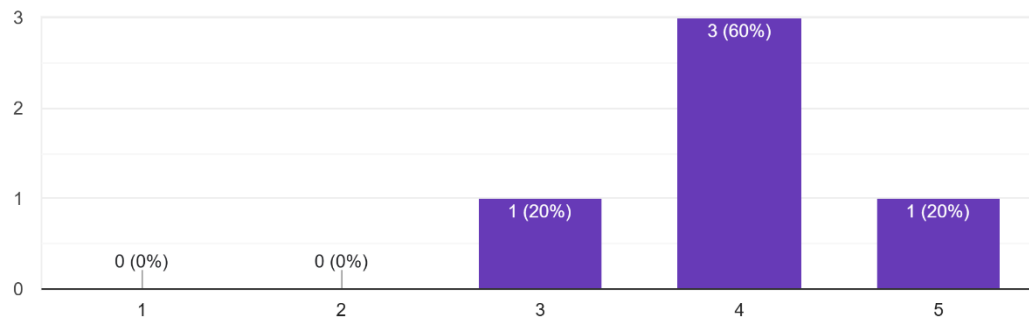
Σε ποιο βαθμό ήταν διαθέσιμα και επαρκή τα απαιτούμενα δεδομένα για τη λειτουργία του συστήματος;

5 απαντήσεις



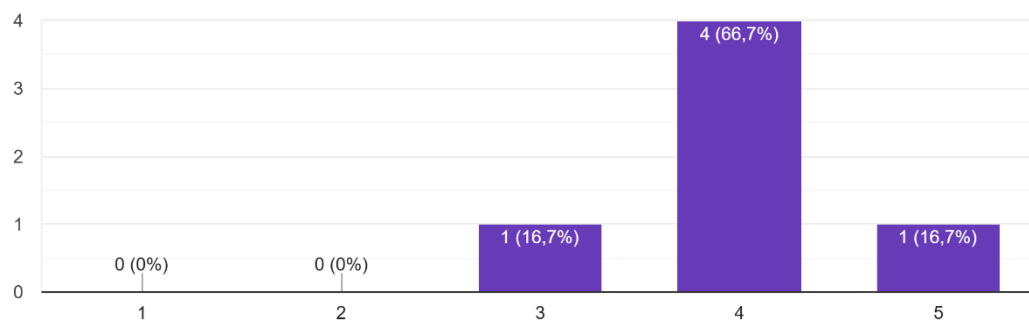
Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατός ο ουσιαστικός έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος κατά την παραλαβή;

5 απαντήσεις



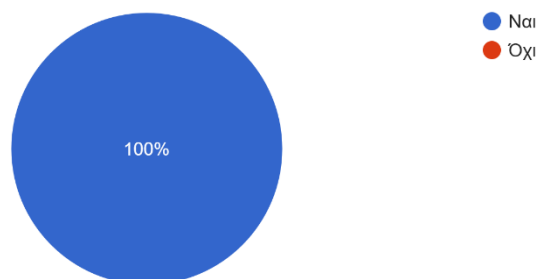
Σε ποιο βαθμό ήταν εφικτή η επαλήθευση της απόδοσης ή της αξιοπιστίας του συστήματος στην πράξη;

6 απαντήσεις



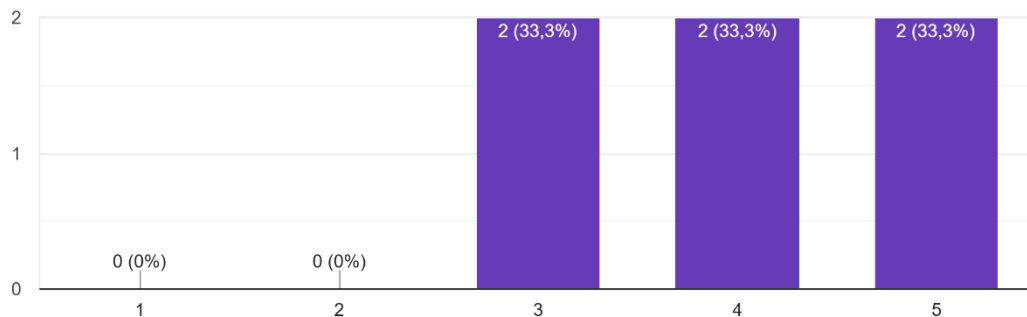
Υπήρξαν δυσκολίες στην αξιολόγηση της ορθότητας ή της προβλεψιμότητας των αποτελεσμάτων του συστήματος;

6 απαντήσεις



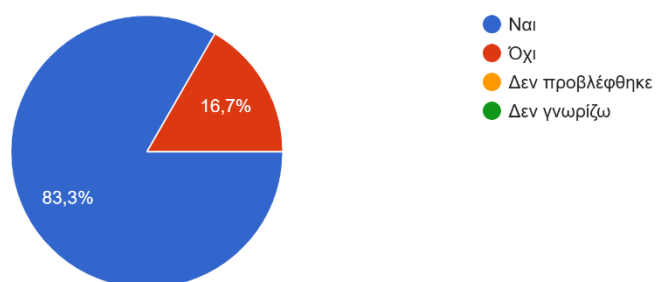
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε επαρκής δυνατότητα ερμηνείας ή κατανόησης του τρόπου λειτουργίας του συστήματος;

6 απαντήσεις



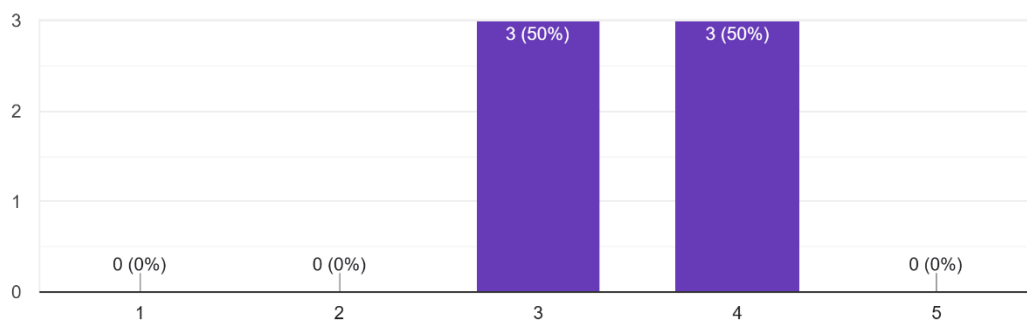
Θεωρείτε ότι η πρόβλεψη πιλοτικής ή δοκιμαστικής λειτουργίας πριν από την πλήρη παραλαβή ήταν επαρκής;

6 απαντήσεις



Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαδικασία παραλαβής ήταν κατάλληλα σχεδιασμένη για έργο τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις



Ποιο στοιχείο θεωρείτε σημαντικότερο για την επιτυχή παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης;
6 απαντήσεις



Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την υλοποίηση, παρακολούθηση ή παραλαβή του έργου;

2 απαντήσεις

συντονισμός μεταξύ υπηρεσιακών δομών

πίεση χρόνου

Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία παρακολούθησης και παραλαβής για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

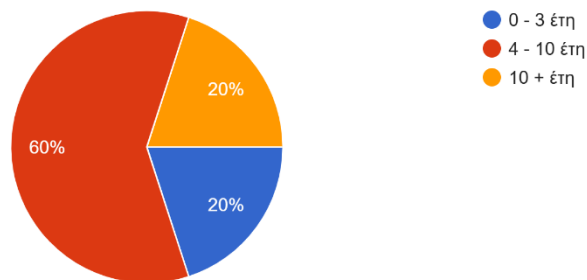
1 απάντηση

ενεργή συμμετοχή των τελικών χρηστών στη δοκιμαστική λειτουργία

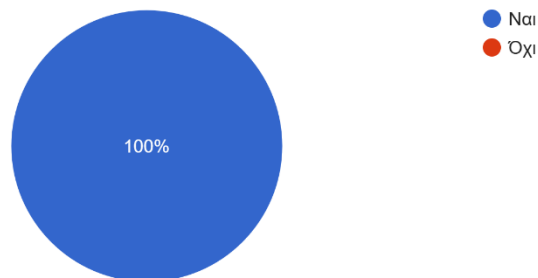
Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 3 «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»

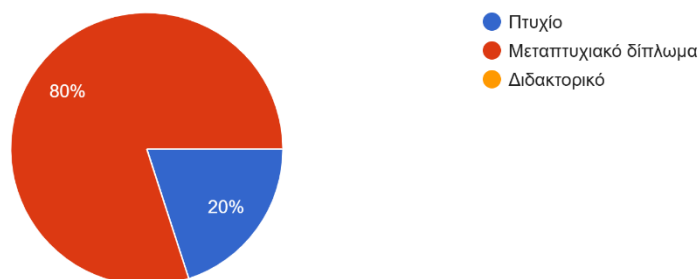
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;
5 απαντήσεις



Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;
5 απαντήσεις

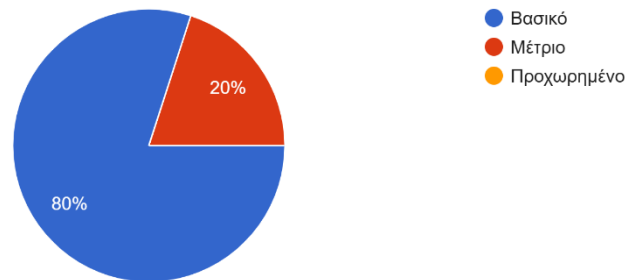


Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;
5 απαντήσεις



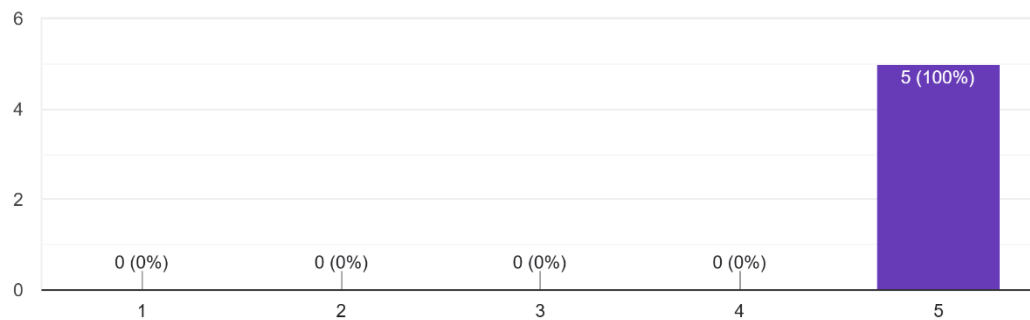
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



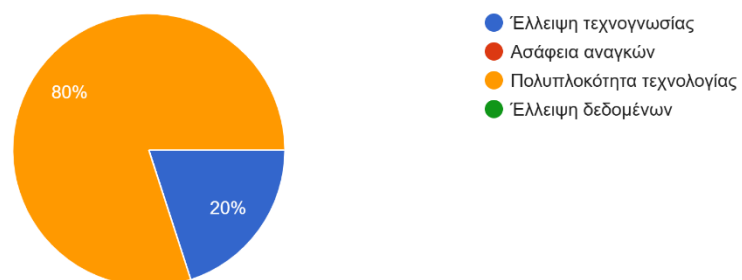
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές για το συγκεκριμένο έργο ήταν δύσκολο να διατυπωθούν;

5 απαντήσεις



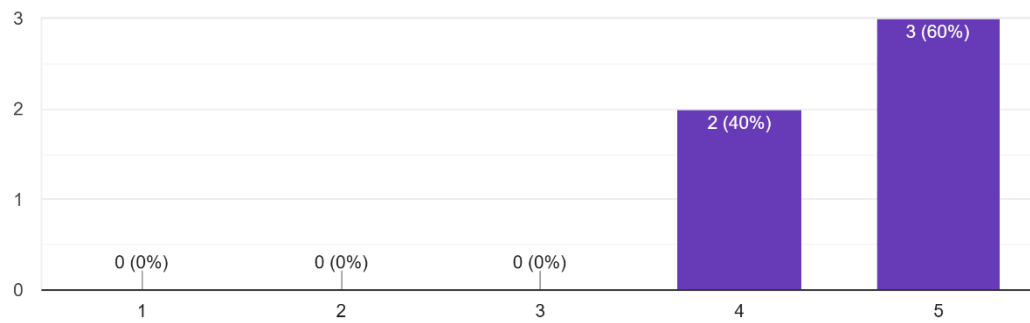
Ποιοι παράγοντες δυσχέραναν περισσότερο τη διαδικασία;

5 απαντήσεις



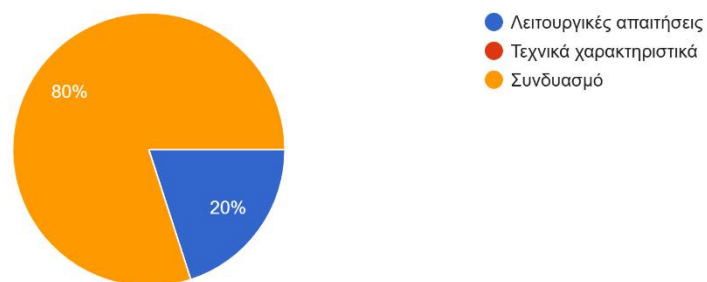
Σε ποιο βαθμό υπήρχε σαφής κατανόηση των δυνατοτήτων της τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



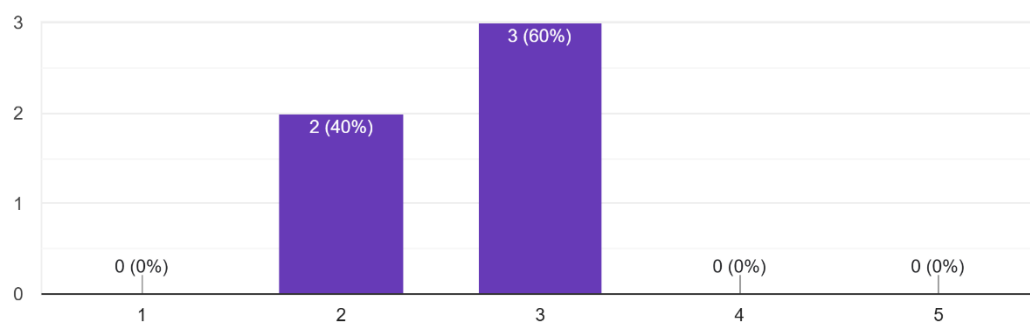
Οι προδιαγραφές βασίστηκαν περισσότερο σε:

5 απαντήσεις



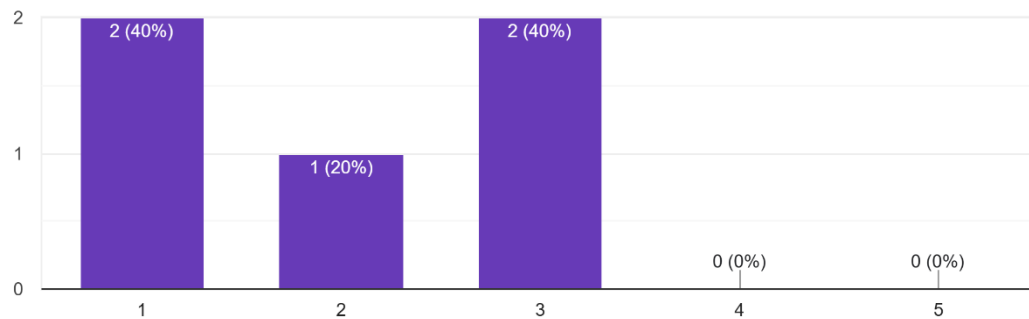
Σε ποιο βαθμό οι επιχειρησιακές ανάγκες είχαν αποτυπωθεί με σαφήνεια πριν από τη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



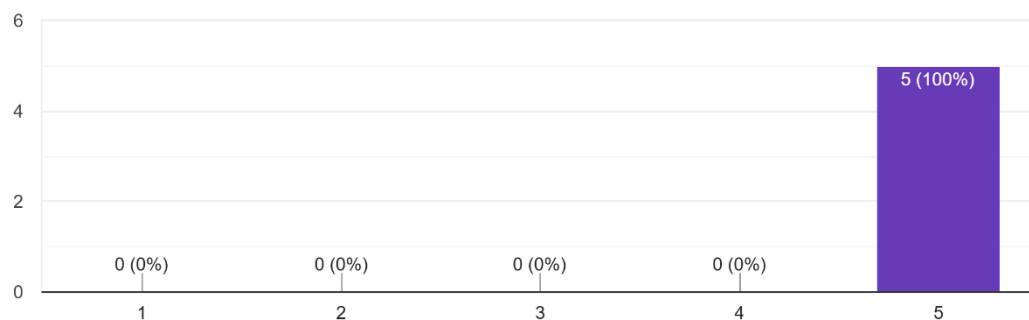
Σε ποιο βαθμό ήταν σαφώς προσδιορισμένα τα δεδομένα που απαιτούνταν για την ανάπτυξη και λειτουργία του συστήματος;

5 απαντήσεις



Σε ποιο βαθμό υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την τεχνική εφικτότητα ή την απόδοση της λύσης τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



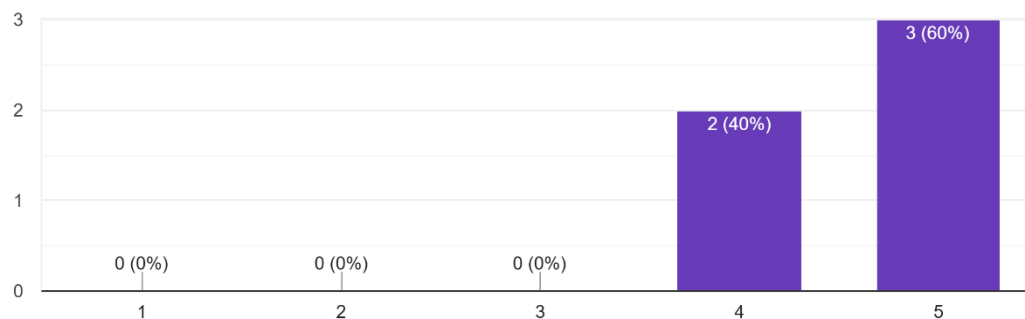
Πραγματοποιήθηκε διαβούλευση με την αγορά πριν από τη σύνταξη ή οριστικοποίηση των προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



Εάν πραγματοποιήθηκε διαβούλευση, σε ποιο βαθμό συνέβαλε η αγορά στη διαμόρφωση των προδιαγραφών;

5 απαντήσεις



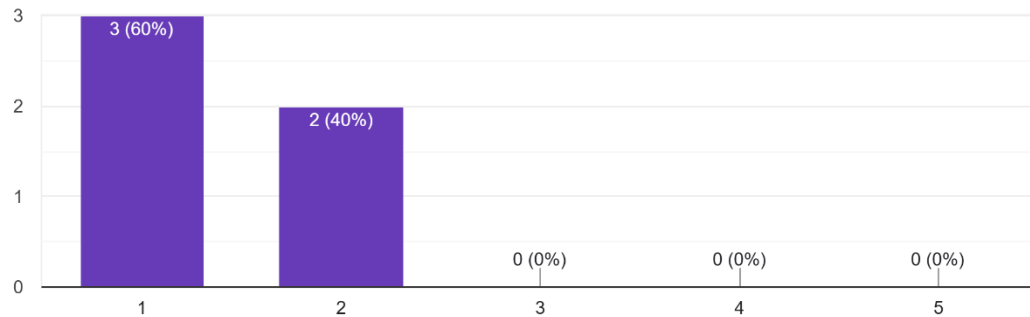
Θεωρείτε ότι θα έπρεπε να προβλεφθεί στάδιο πιλοτικής εφαρμογής ή δοκιμαστικής επαλήθευσης πριν από την πλήρη υλοποίηση του έργου;

5 απαντήσεις



Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποια ήταν η μεγαλύτερη δυσκολία που αντιμετωπίσατε στη σύνταξη των τεχνικών προδιαγραφών;

5 απαντήσεις

συνδυασμός απαιτήσεων με εφικτές λύσεις

πίεση χρόνου

απειρία σε αντίστοιχες προμήθειες

αβεβαιότητα του αποτελέσματος

απειρία σε χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην πολιτική προστασία

Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία σύνταξης τεχνικών προδιαγραφών για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις

περισσότερος χρόνος προετοιμασίας και διαβούλευσης με την αγορά

μεγαλύτερη επιμόρφωση σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης

καλύτερη απόδοση απαιτήσεων σε τεχνικές προδιαγραφές

πιο ελαστικές τεχνικές προδιαγραφές

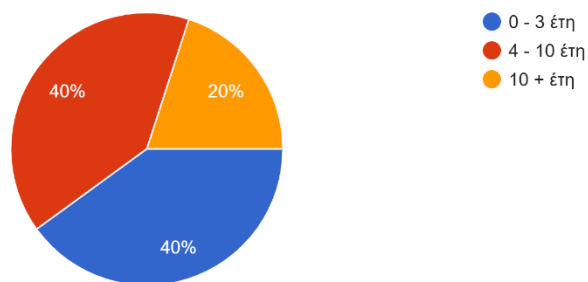
σεμινάρια

Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 3 «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»

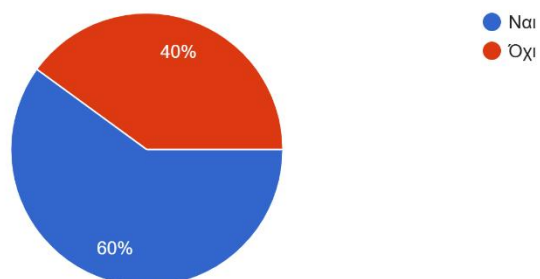
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

5 απαντήσεις



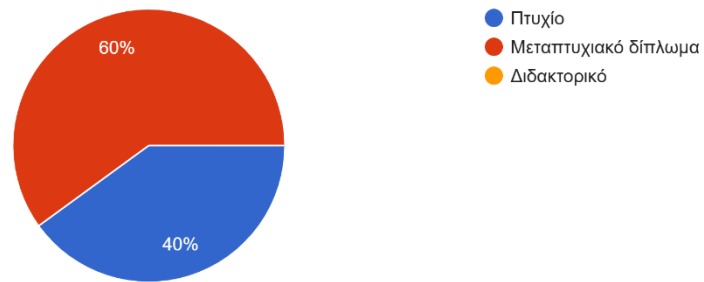
Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

5 απαντήσεις



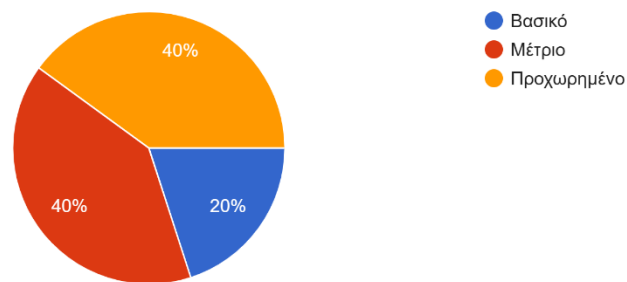
Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

5 απαντήσεις



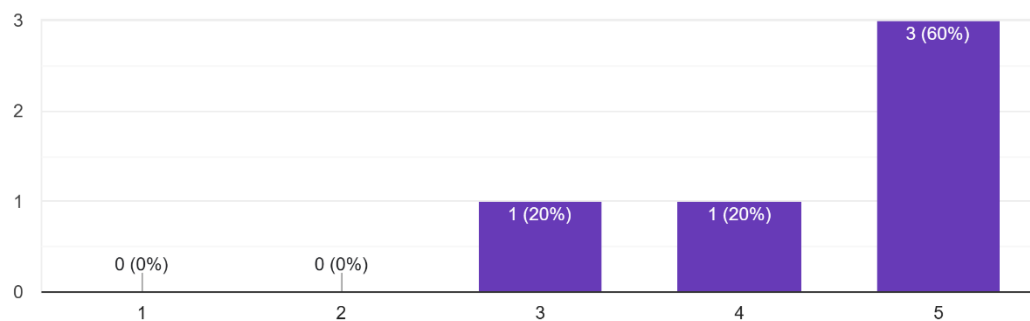
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



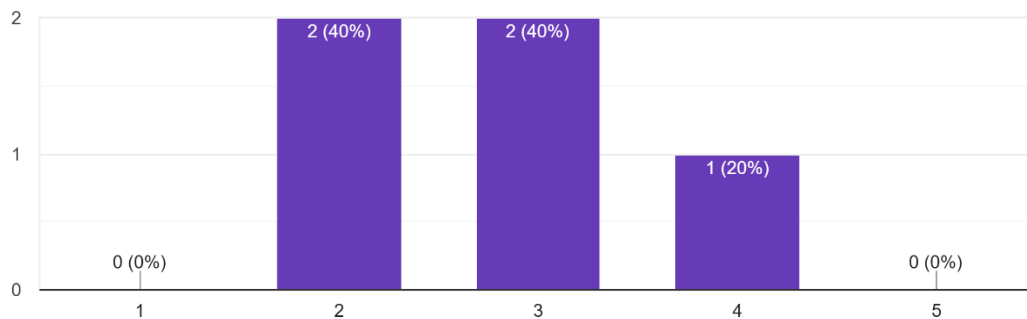
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαδικασία ήταν σύνθετη;

5 απαντήσεις



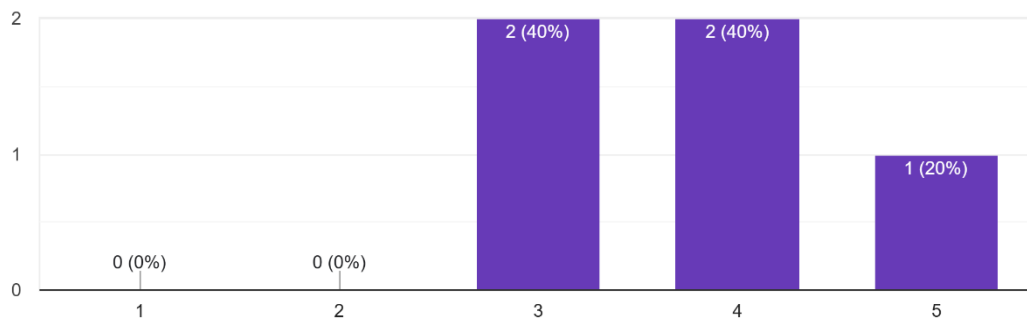
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι οι τεχνικές προδιαγραφές ήταν επαρκώς σαφείς για την αξιολόγηση των προσφορών;

5 απαντήσεις



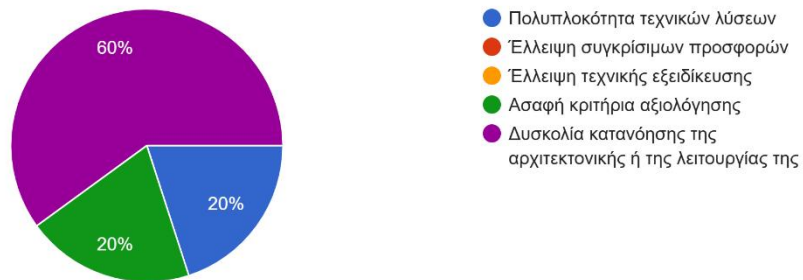
Σε ποιο βαθμό ήταν δύσκολη η αξιολόγηση των τεχνικών προσφορών;

5 απαντήσεις



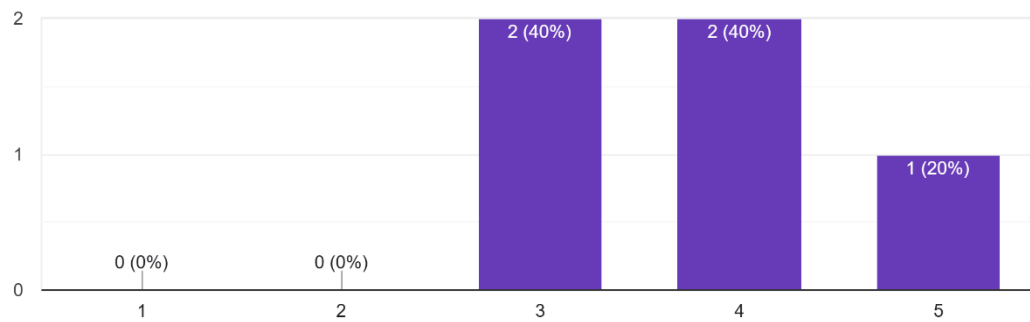
Ποιοι παράγοντες δυσκόλεψαν την αξιολόγηση;

5 απαντήσεις



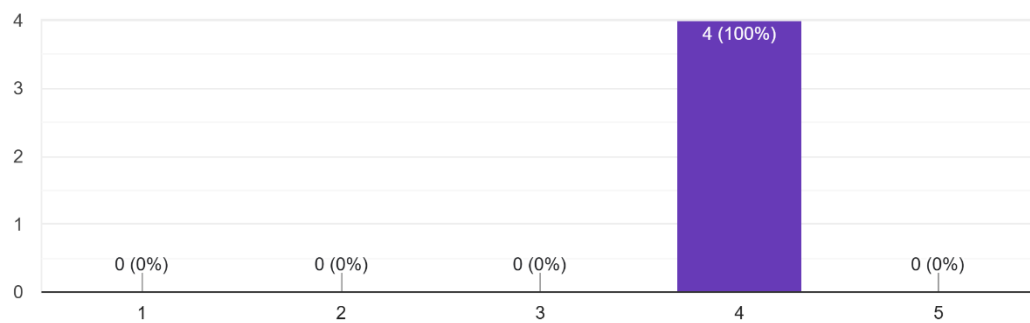
Σε ποιο βαθμό μπορούσατε να κατανοήσετε τον τρόπο λειτουργίας των προτεινόμενων λύσεων;

5 απαντήσεις



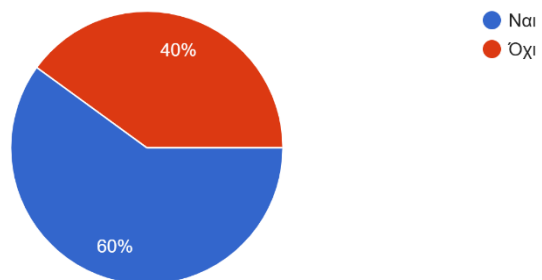
Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατή η ουσιαστική σύγκριση μεταξύ των τεχνικών προσφορών;

4 απαντήσεις



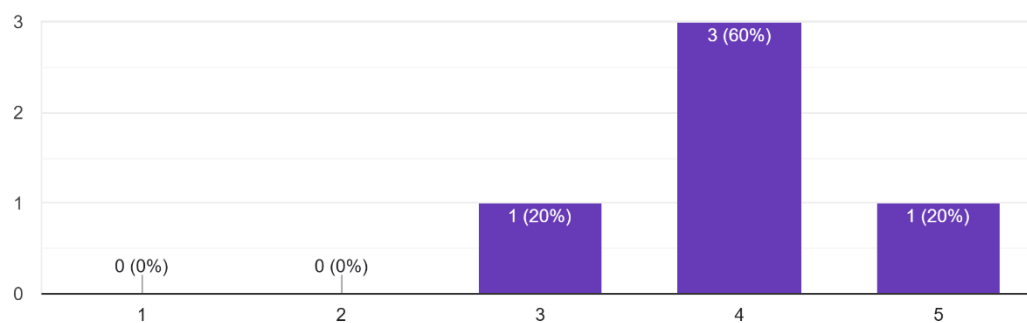
Υπήρξε δυσκολία αξιολόγησης της αξιοπιστίας ή της τεχνικής επάρκειας των προτεινόμενων λύσεων;

5 απαντήσεις



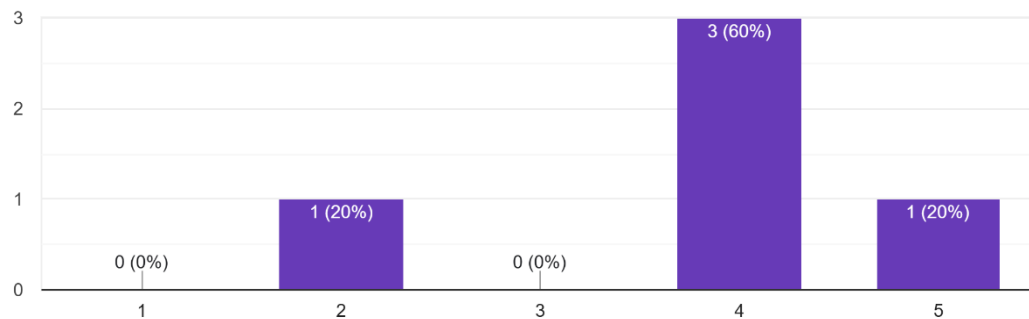
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε αβεβαιότητα ως προς την πραγματική απόδοση ή λειτουργικότητα των προτεινόμενων λύσεων;

5 απαντήσεις



Το κριτήριο ανάθεσης («πλέον συμφέρουσα από οικονομική άποψη προσφορά») επέτρεψε ουσιαστική αξιολόγηση της ποιότητας των λύσεων;

5 απαντήσεις



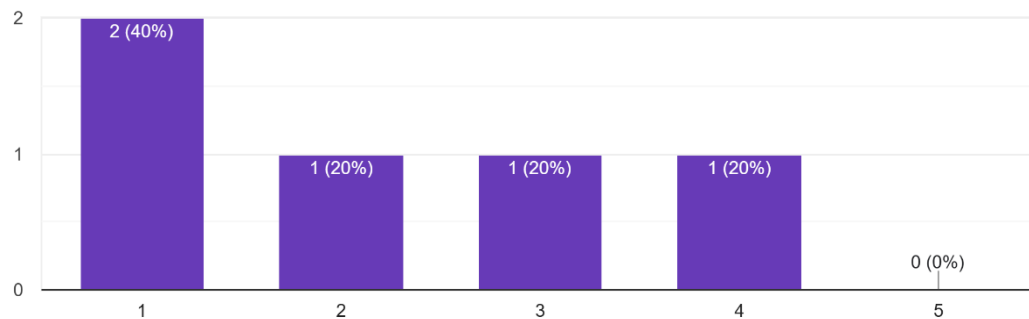
Θεωρείτε ότι η διαδικασία θα ωφελούνταν από πρόβλεψη σταδίου διαλόγου ή πιλοτικής τεχνικής επαλήθευσης πριν από την τελική αξιολόγηση;

5 απαντήσεις



Κατά τη γνώμη σας, η κλασική ανοικτή διαδικασία ανάθεσης ήταν κατάλληλη για το συγκεκριμένο έργο τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποια διαδικασία ή προσέγγιση θεωρείτε καταλληλότερη για αντίστοιχα έργα τεχνητής νοημοσύνης;

5 απαντήσεις



Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την αξιολόγηση των προσφορών;

5 απαντήσεις

το αντικείμενο δεν μπορεί να προμηθευτεί όπως προμηθευόμαστε λογισμικό ή υπολογιστές

ελλειμματικές διευκρινίσεις από εταιρίες

συντονισμός μελών επιτροπής

το αντικείμενο ήταν πολύ σύνθετο και καινοτόμο όπως και οι προσφορές των εταιρειών

η πολυπλοκότητα των προτεινόμενων συστημάτων

Τι θα αλλάζατε στη διαδικασία αξιολόγησης και ανάθεσης για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

4 απαντήσεις

επιμόρφωση στελεχών σε διαδικασίες προμηθειών

Διαδικασία

βοήθεια από εξωτερικό συνεργάτη

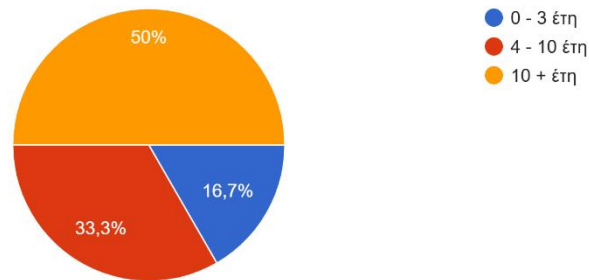
μέλη επιτροπής αποκλειστικής απασχόλησης

Απαντήσεις ερωτηματολογίου

Υποέργο 3 «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»

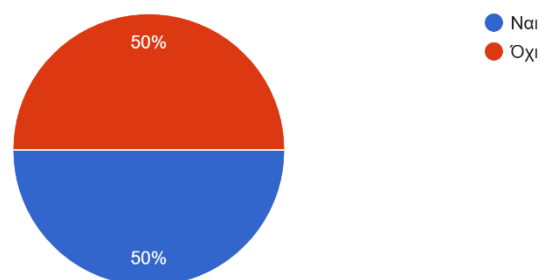
Πόσα χρόνια εμπειρίας έχετε σε έργα πληροφορικής;

6 απαντήσεις



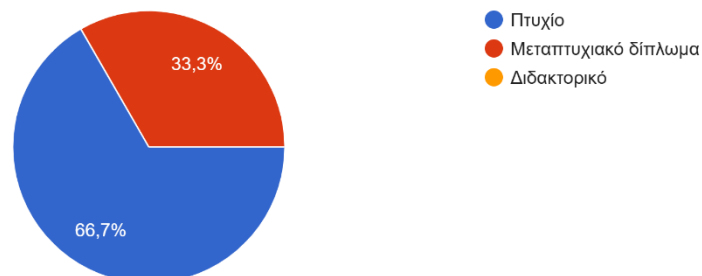
Έχετε συμμετάσχει ξανά σε επιτροπές δημόσιων διαγωνισμών;

6 απαντήσεις



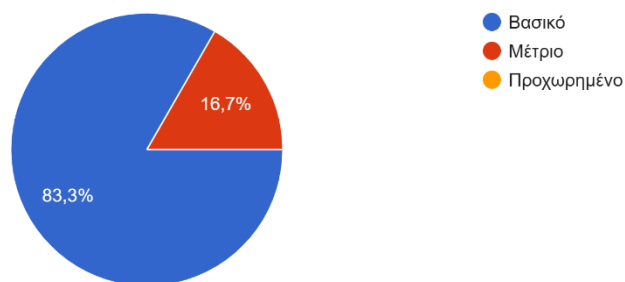
Ποιο είναι το υψηλότερο επίπεδο σπουδών που έχετε ολοκληρώσει;

6 απαντήσεις



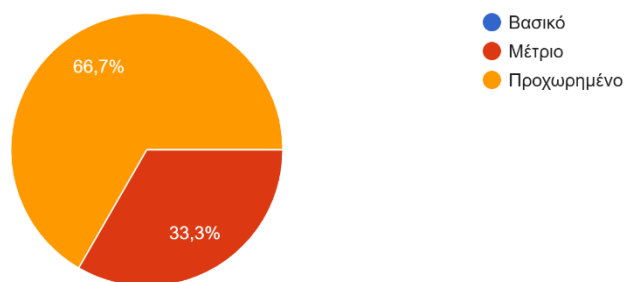
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις



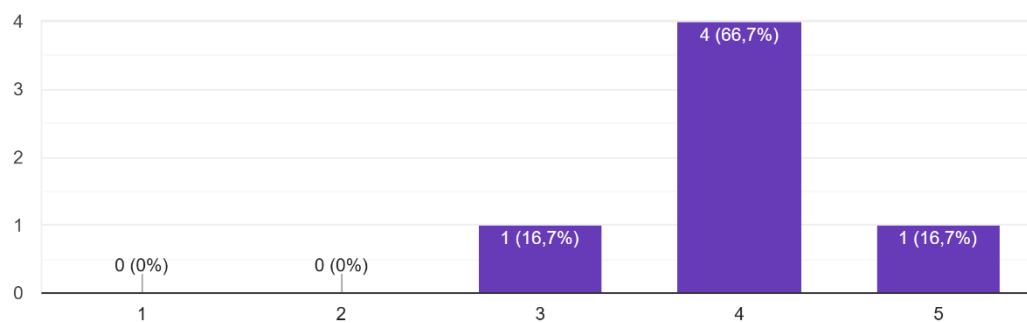
Πώς θα αξιολογούσατε το επίπεδο γνώσεων σας σε θέματα λειτουργίας και παραλαβής πληροφοριακών συστημάτων;

6 απαντήσεις



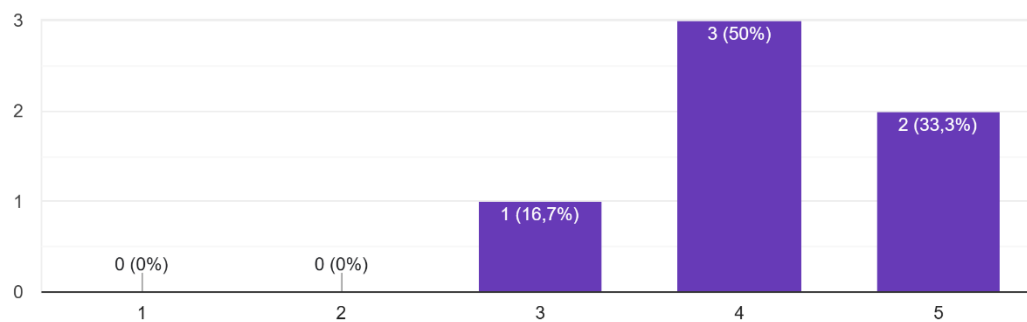
Σε ποιο βαθμό το έργο υλοποιήθηκε/ υλοποιείται σύμφωνα με τις προδιαγραφές;

6 απαντήσεις



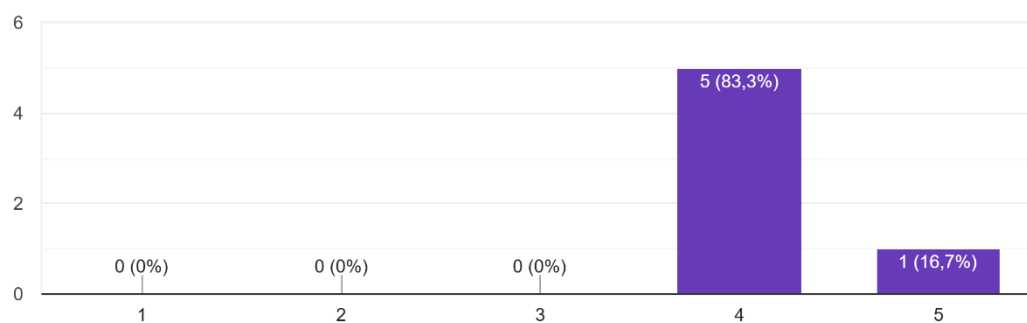
Σε ποιο βαθμό το σύστημα ανταποκρίνεται στις επιχειρησιακές ανάγκες του φορέα;

6 απαντήσεις



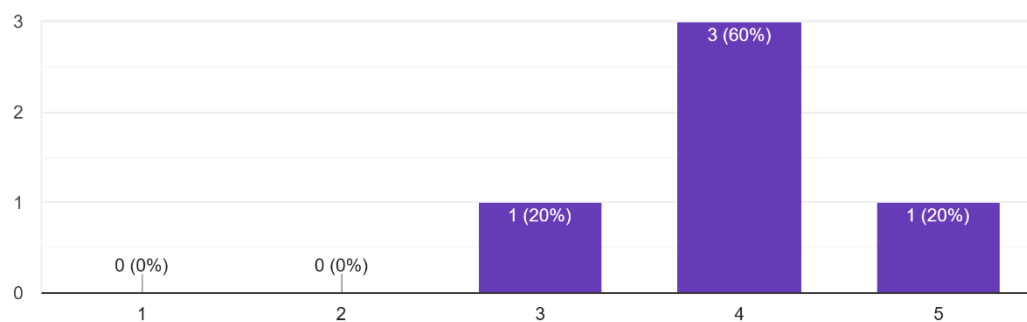
Σε ποιο βαθμό υπήρξαν δυσκολίες στην ενσωμάτωση του συστήματος στο υφιστάμενο επιχειρησιακό ή πληροφοριακό περιβάλλον;

6 απαντήσεις



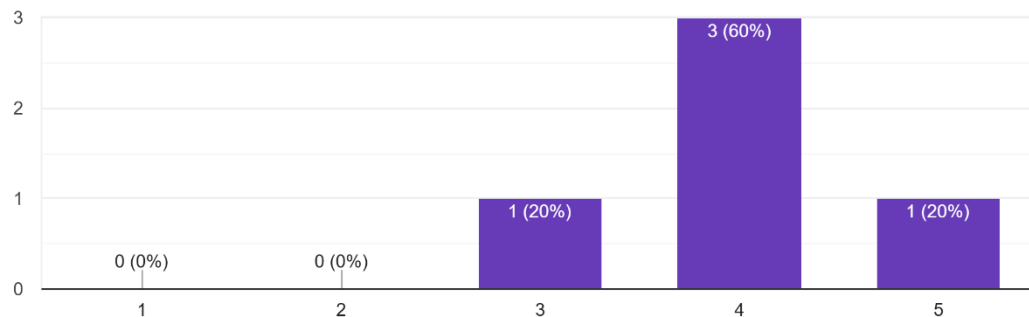
Σε ποιο βαθμό ήταν διαθέσιμα και επαρκή τα απαιτούμενα δεδομένα για τη λειτουργία του συστήματος;

5 απαντήσεις



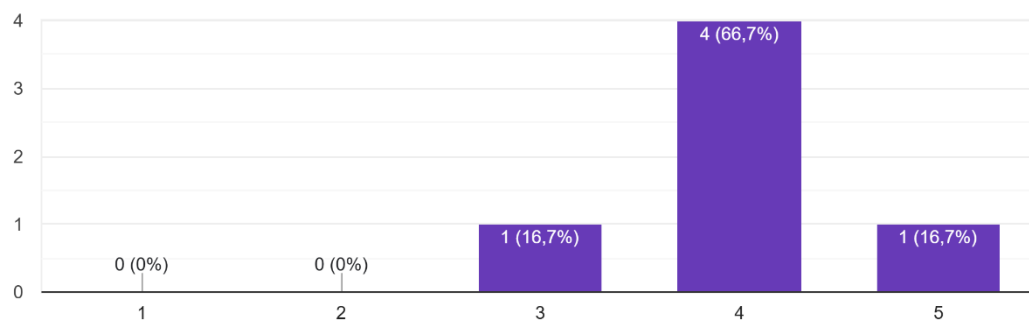
Σε ποιο βαθμό ήταν δυνατός ο ουσιαστικός έλεγχος της λειτουργίας του συστήματος κατά την παραλαβή;

5 απαντήσεις



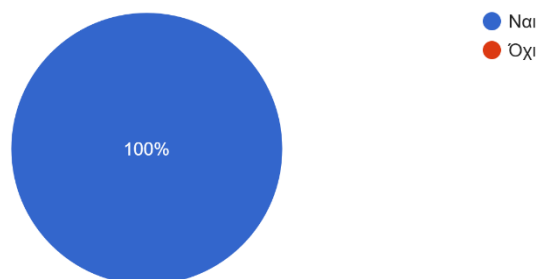
Σε ποιο βαθμό ήταν εφικτή η επαλήθευση της απόδοσης ή της αξιοπιστίας του συστήματος στην πράξη;

6 απαντήσεις



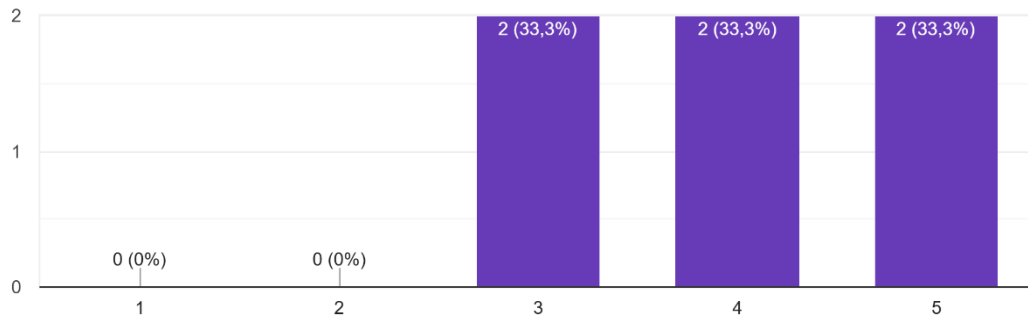
Υπήρξαν δυσκολίες στην αξιολόγηση της ορθότητας ή της προβλεψιμότητας των αποτελεσμάτων του συστήματος;

6 απαντήσεις



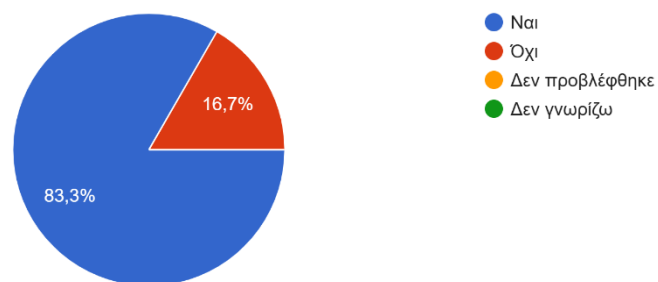
Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι υπήρχε επαρκής δυνατότητα ερμηνείας ή κατανόησης του τρόπου λειτουργίας του συστήματος;

6 απαντήσεις



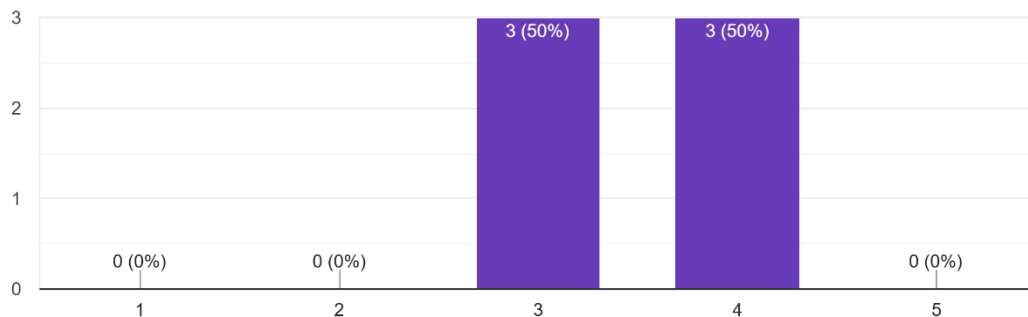
Θεωρείτε ότι η πρόβλεψη πιλοτικής ή δοκιμαστικής λειτουργίας πριν από την πλήρη παραλαβή ήταν επαρκής;

6 απαντήσεις



Σε ποιο βαθμό θεωρείτε ότι η διαδικασία παραλαβής ήταν κατάλληλα σχεδιασμένη για έργο τεχνητής νοημοσύνης;

6 απαντήσεις



Ποιο στοιχείο θεωρείτε σημαντικότερο για την επιτυχή παραλαβή έργων τεχνητής νοημοσύνης;
6 απαντήσεις



Ποιο ήταν το βασικότερο πρόβλημα που αντιμετωπίσατε κατά την υλοποίηση, παρακολούθηση ή παραλαβή του έργου;

2 απαντήσεις

συντονισμός μεταξύ υπηρεσιακών δομών

πίεση χρόνου

Τι θα προτείνατε να αλλάξει στη διαδικασία παρακολούθησης και παραλαβής για μελλοντικά έργα τεχνητής νοημοσύνης;

1 απάντηση

ενεργή συμμετοχή των τελικών χρηστών στη δοκιμαστική λειτουργία

Παράρτημα Β

Σύνδεση ερευνητικών ερωτημάτων, μεταβλητών και πηγών δεδομένων

Ο ακόλουθος πίνακας αποτυπώνει τη σύνδεση μεταξύ των ερευνητικών ερωτημάτων της παρούσας εργασίας, των βασικών μεταβλητών που εξετάζονται, καθώς και των πηγών δεδομένων που αξιοποιήθηκαν για την εμπειρική ανάλυση.

Πίνακας Β.1

Πίνακας αντιστοίχισης ερευνητικών ερωτημάτων, μεταβλητών και πηγών δεδομένων

Ερευνητικό ερώτημα	Βασικές μεταβλητές / άξονες ανάλυσης	Πηγές δεδομένων	Μέθοδος αξιοποίησης
Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά των τεχνικών προδιαγραφών και των διαδικασιών ανάθεσης στους διαγωνισμούς προμήθειας συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης του προγράμματος πολιτικής προστασίας «ΑΙΓΙΣ»;	Διαλειτουργικότητα, κυβερνοασφάλεια, χρήση τεχνητής νοημοσύνης, διαχείριση δεδομένων, τρόπος διατύπωσης προδιαγραφών,	Διακηρύξεις, τεύχη δημοπράτησης, τεχνικές προδιαγραφές, συμβάσεις, τροποποιήσεις συμβάσεων	Ποιοτική ανάλυση περιεχομένου και συγκριτική αποτύπωση

Ερευνητικό ερώτημα	Βασικές μεταβλητές / άξονες ανάλυσης	Πηγές δεδομένων	Μέθοδος αξιοποίησης
	πρόβλεψη δοκιμαστικής/πilotικής λειτουργίας		
Πώς σχετίζονται τα χαρακτηριστικά αυτά με την εξέλιξη και την έκβαση των σχετικών διαγωνιστικών διαδικασιών;	Έκβαση διαδικασίας, προσφυγές, ματαιώσεις, κατακύρωση, συμβασιοποίηση, τροποποιήσεις συμβάσεων	Αποφάσεις αναθετουσών αρχών, αποφάσεις ΕΑΔΗΣΥ, συμβάσεις, διοικητικά έγγραφα, πρακτικά επιτροπών	Συγκριτική μελέτη περιπτώσεων
Ποιες ιδιαιτερότητες παρουσιάζει η προμήθεια συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης σε περιβάλλον υψηλής επιχειρησιακής κρισιμότητας, όπως η πολιτική προστασία;	Τεχνολογική αβεβαιότητα,	Τεύχη δημοπράτησης,	Ερμηνευτική σύνθεση ποιοτικών δεδομένων

Ερευνητικό ερώτημα	Βασικές μεταβλητές / άξονες ανάλυσης	Πηγές δεδομένων	Μέθοδος αξιοποίησης
	επιχειρησιακή κρισιμότητα, ανάγκη διαλειτουργικότητας, ανάγκη επαλήθευσης και αξιοπιστίας	εκθέσεις σκοπιμότητας, συμβατικά κείμενα, ερωτηματολόγια προς επιτροπές	
Υπό ποιες προϋποθέσεις θα μπορούσαν εργαλεία συμβάσεων καινοτομίας να αποτελέσουν καταλληλότερη ή συμπληρωματική επιλογή;	Βαθμός ωριμότητας λύσης, ανάγκη E&A, ανάγκη διαλόγου με την αγορά, ανάγκη πιλοτικής επαλήθευσης,	Τεχνική Οδηγία ΕΑΔΗΣΥ, Ανακοίνωση Ευρωπαϊκής Επιτροπής, παράδειγμα iProcureSecurity PCP, εμπειρικά ευρήματα της παρούσας έρευνας	Συγκριτική θεσμική ανάλυση και κανονιστικά προσανατολισμένη ερμηνεία

Ερευνητικό ερώτημα	Βασικές μεταβλητές / άξονες ανάλυσης	Πηγές δεδομένων	Μέθοδος αξιοποίησης
	βαθμός τεχνολογικής αβεβαιότητας		

Παράρτημα Γ

Χρονολογική σειρά εξέλιξης υποέργων

Ο πίνακας που ακολουθεί αποτυπώνει συγκεντρωτικά τη βασική χρονολογική ακολουθία των τριών υποέργων που εξετάζονται στην παρούσα εργασία.

Πίνακας Γ.1

Συγκεντρωτικός χρονολογικός πίνακας των τριών υποέργων

Υποέργο	Βασικά στάδια	Χρονολογική εξέλιξη	Έκβαση
Υποέργο 1: «Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης Κρίσεων και Εθνικής Βάσης Δεδομένων, Υπηρεσίες Υποδομών και συναφείς υπηρεσίες»	Προγραμματική συμφωνία, δημόσια διαβούλευση, διακήρυξη, διευκρινίσεις, μεταθέσεις προθεσμιών, αξιολόγηση προσφορών, κατακύρωση, προσυμβατικός έλεγχος, υπογραφή σύμβασης, τροποποιήσεις μετά την υπογραφή της σύμβασης	22.02.2024 – 20.04.2026	Επιτυχής συμβασιοποίηση και εκτέλεση, με διαδοχικές τροποποιήσεις σύμβασης
Υποέργο 2: «Εθνικό Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης με χρήση Τεχνητής Νοημοσύνης»	Προγραμματική συμφωνία, δημόσια διαβούλευση, διακήρυξη, διευκρινίσεις, αξιολόγηση προσφορών, προδικαστική προσφυγή, απόφαση ΕΑΔΗΣΥ,	22.02.2024 – 2025	Μη ολοκλήρωση της διαδικασίας / διαγωνιστική εμπλοκή

Υποέργο	Βασικά στάδια	Χρονολογική εξέλιξη	Έκβαση
	επαναπροκήρυξη, μεταγενέστερες διαδικαστικές εμπλοκές		
Υποέργο 3: «Υπηρεσίες διαχείρισης, επεξεργασίας και αξιοποίησης δεδομένων πολιτικής προστασίας με χρήση τεχνητής νοημοσύνης»	Προγραμματική συμφωνία, δημόσια διαβούλευση, διακήρυξη, διευκρινίσεις, αξιολόγηση, προδικαστική προσφυγή, απόφαση ΕΑΔΗΣΥ, κατακύρωση, προσυμβατικός έλεγχος, υπογραφή σύμβασης, τροποποίηση σύμβασης	22.02.2024 – 13.08.2025	Επιτυχής συμβασιοποίηση

Παράρτημα Δ

Σύγκριση τεχνικών χαρακτηριστικών και έκβασης υποέργων

Ο ακόλουθος πίνακας συγκρίνει τα τρία υποέργα με βάση τις βασικές μεταβλητές που εξετάστηκαν στην εμπειρική ανάλυση.

Πίνακας Δ.1 Συγκριτικός πίνακας τεχνικών χαρακτηριστικών και έκβασης των τριών υποέργων

Μεταβλητή	Υπόεργο 1	Υπόεργο 2	Υπόεργο 3
Βασικός χαρακτήρας αντικειμένου	Υποδομές δεδομένων και επιχειρησιακή υποστήριξη	Σύστημα πρόγνωσης και έγκαιρης προειδοποίησης με κεντρικό ρόλο TN	Υπηρεσίες διαχείρισης και αξιοποίησης δεδομένων με χρήση TN
Διαλειτουργικότητα	Ναι	Ναι	Ναι
Κυβερνοασφάλεια	Ναι	Ναι	Ναι
Χρήση τεχνητής νοημοσύνης	Χαμηλή	Υψηλή	Μέτρια
Διαχείριση μεγάλων δεδομένων	Ναι	Ναι	Ναι
Μηχανισμός δοκιμής / σταδιακής επαλήθευσης	Ναι	Αμφίβολο / περιορισμένο	Ναι

Μεταβλητή	Υποέργο 1	Υποέργο 2	Υποέργο 3
Βαθμός τεχνολογικής αβεβαιότητας	Χαμηλότερος	Υψηλός	Μέτριος
Διαγωνιστική έκβαση	Επιτυχής	Μη ολοκλήρωση	Επιτυχής

Παράρτημα Ε

Σύγκριση εργαλείων ανάθεσης

Ο ακόλουθος πίνακας παρουσιάζει συνοπτικά τα βασικά εργαλεία ανάθεσης που μπορούν να αξιοποιηθούν σε έργα τεχνητής νοημοσύνης, ανάλογα με τον βαθμό τεχνολογικής ωριμότητας και αβεβαιότητας.

Πίνακας Ε.1

Συγκριτικός πίνακας εργαλείων ανάθεσης για έργα τεχνητής νοημοσύνης

Εργαλείο	Βασικός σκοπός	Καταλληλότητα	Βαθμός τεχνολογικής αβεβαιότητας	Ανάγκη E&A	Ρόλος αγοράς	Παρατηρήσεις
Κλασική ανοικτή / κλειστή διαδικασία	Προμήθεια ώριμης λύσης ή σαφώς προσδιορισμένης υπηρεσίας	Όταν η λύση είναι διαθέσιμη και οι απαιτήσεις σαφείς	Χαμηλός	Όχι	Κυρίως υποβολή προσφορών	Κατάλληλη όταν το αντικείμενο είναι ώριμο
Ανταγωνιστική διαδικασία με διαπραγμάτευση	Προμήθεια λύσης που απαιτεί προσαρμογή	Όταν η ανάγκη είναι σαφής αλλά απαιτείται	Μέτριος	Όχι κατ' ανάγκην	Αυξημένος διάλογος	Χρήσιμη σε τεχνολογικά σύνθετες ανάγκες

Εργαλείο	Βασικός σκοπός	Καταλληλότητα	Βαθμός τεχνολογικής αβεβαιότητας	Ανάγκη E&A	Ρόλος αγοράς	Παρατηρήσεις
		βελτιστοποίηση της λύσης				
Ανταγωνιστικός διάλογος	Προσδιορισμός κατάλληλης λύσης μέσω διαλόγου	Όταν η αναθέτουσα αρχή δεν μπορεί να ορίσει πλήρως τα τεχνικά μέσα	Μέτριος έως υψηλός	Όχι κατ' ανάγκην	Έντονος διάλογος	Ιδιαίτερα κατάλληλος για σύνθετα έργα

Παράρτημα ΣΤ

Ενδεικτικό δέντρο απόφασης για την επιλογή κατάλληλου εργαλείου ανάθεσης

Στο παρόν παράρτημα παρατίθεται σε λεκτική μορφή το προτεινόμενο δέντρο απόφασης για την επιλογή κατάλληλης διαδικασίας ανάθεσης σε έργα τεχνητής νοημοσύνης.

Βήμα 1

Υπάρχει ώριμη λύση στην αγορά;

- Εάν ναι, καταλληλότερη επιλογή είναι η κλασική ανοικτή ή κλειστή διαδικασία.
- Εάν όχι, προχωρούμε στο επόμενο ερώτημα.

Βήμα 2

Η ανάγκη είναι σαφής, αλλά απαιτείται προσαρμογή υφιστάμενης λύσης;

- Εάν ναι, ενδείκνυται διαδικασία με διαπραγμάτευση ή ανταγωνιστικός διάλογος.
- Εάν όχι, προχωρούμε στο επόμενο ερώτημα.

Βήμα 3

Η ανάγκη είναι σαφής, αλλά η λύση δεν υπάρχει ακόμη στην αγορά;

- Εάν ναι, εξετάζεται η χρήση σύμπραξης καινοτομίας ή PCP.
- Εάν όχι, απαιτείται περαιτέρω εξειδίκευση της ανάγκης.

Βήμα 4

Απαιτείται έρευνα, ανάπτυξη και δοκιμή ανταγωνιστικών λύσεων;

- Εάν ναι, καταλληλότερη επιλογή είναι η PCP.
- Εάν όχι, προχωρούμε στο επόμενο ερώτημα.

Βήμα 5

Υπάρχει υψηλή τεχνολογική αβεβαιότητα και ανάγκη πιλοτικής ή δοκιμαστικής επαλήθευσης;

- Εάν ναι, ενδείκνυται PCP ή άλλη διαδικασία με έντονο στάδιο διαλόγου και δοκιμαστικής επαλήθευσης.
- Εάν όχι, προχωρούμε στο επόμενο ερώτημα.

Βήμα 6

Η αναθέτουσα αρχή επιδιώκει τελική αγορά ώριμης καινοτόμου λύσης μετά την ανάπτυξη;

- Εάν ναι, ενδείκνυται σύμπραξη καινοτομίας ή μεταγενέστερη διαδικασία PPI μετά από PCP.
- Εάν όχι, απαιτείται επανακαθορισμός στρατηγικής ανάθεσης.

Ερμηνευτική παρατήρηση

Το ανωτέρω σχήμα δεν λειτουργεί ως μηχανικός κανόνας, αλλά ως εργαλείο προκαταρκτικής αξιολόγησης. Αποσκοπεί στη συστηματοποίηση της επιλογής διαδικασίας ανάθεσης με βάση τη φύση του αντικειμένου, τον βαθμό ωριμότητας της λύσης και την ένταση της τεχνολογικής αβεβαιότητας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Α. Ελληνική βιβλιογραφία

Εθνική Αρχή Διαφάνειας. (2026). *Κώδικας Ηθικής και Δεοντολογίας για Υπαλλήλους Μονάδων Προμηθειών και Μέλη Επιτροπών Δημοσίων Συμβάσεων*.

Ελληνική Δημοκρατία. (2024). *Εθνική στρατηγική για τις δημόσιες συμβάσεις 2021–2025*, όπως τροποποιήθηκε με την ΚΥΑ 9331/2024 (ΦΕΚ Β΄ 862/06.02.2024).

Ενιαία Ανεξάρτητη Αρχή Δημοσίων Συμβάσεων. (2018). *Τεχνική οδηγία: Συμβάσεις καινοτομίας* (Απόφαση Τ.Ο. 2/2018).

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2014). *Οι δημόσιες προμήθειες ως μοχλός καινοτομίας στις ΜΜΕ και τις δημόσιες υπηρεσίες*.

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2015). *Δημόσιες συμβάσεις: Έγγραφο καθοδήγησης για επαγγελματίες: Για την αποφυγή των συχνότερων σφαλμάτων κατά τις δημόσιες συμβάσεις έργων που χρηματοδοτούνται από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία*. Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης. <https://doi.org/10.2776/09426>

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2021). *Καθοδήγηση για τις δημόσιες συμβάσεις καινοτομίας* [Commission Notice C(2021) 4320 final].

Υπουργείο Εθνικής Οικονομίας και Οικονομικών, Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας & Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. (2024). *Κοινή ανακοίνωση τύπου για το πρόγραμμα ΑΙΓΙΣ*.

Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. (2024). *Ανακοίνωση για το πρόγραμμα ΑΙΓΙΣ*.

Έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας. (2021). *Εισηγήσεις και προτάσεις για την ανάπτυξη του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνου Καταστροφών για την Ελλάδα*.

Β. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Adopt AI Study. (2024). *Final study report*. European Commission, Directorate-General for Communications Networks, Content and Technology.

Bakirtzis, G., et al. (2023). Dynamic certification for autonomous systems. *Proceedings of the ACM on Software Engineering*.

Berning Prieto, A. D. (2023). El uso de sistemas basados en inteligencia artificial por las Administraciones públicas: estado actual de la cuestión y algunas propuestas *ad futurum* para un uso responsable. *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica*, 20, 165–185. <https://doi.org/10.24965/reala.11247>

Calcara, A., Csernatoni, R., & Lavallée, C. (Eds.). (2020). *Emerging security technologies and EU governance: Actors, practices and processes*.

Carrillo Donaire, J. A. (2021). La compra pública de innovación: retos y oportunidades para el desarrollo de la I+D+i desde la demanda pública. *IUS ET VERITAS*, 62, 38–59. <https://doi.org/10.18800/iusetveritas.202101.002>

Dimitri, N., & Naudé, W. (2021). *Public procurement and innovation for human-centered artificial intelligence* (IZA Discussion Paper No. 14021). IZA Institute of Labor Economics.

Edler, J., & Georghiou, L. (2007). Public procurement and innovation—Resurrecting the demand side. *Research Policy*, 36(7), 949–963.

Edquist, C., & Zabala-Iturriagoitia, J. M. (2012). Public procurement for innovation as mission-oriented innovation policy. *Research Policy*, 41(10), 1757–1769.

Etscheid, J. (2019). *Artificial intelligence in public administration: A possible framework for partial and full automation*. Zeppelin University.

European Commission. (2007). *Pre-commercial procurement: Driving innovation to ensure sustainable high quality public services in Europe* (Commission Staff Working Document SEC(2007) 1668).

European Commission. (2018). *Guidance on innovation procurement*. Publications Office of the European Union.

European Commission. (2021). *European Assistance for Innovation Procurement (EAFIP) Toolkit – Module 2: Preparing and Implementing Innovation Procurement*. Publications Office of the European Union.

Final Handbook: *AI and Public Administration – The (Legal) Limits of Algorithmic Governance*. (2021).

Hickok, M. (2024). Public procurement of artificial intelligence systems: New risks and future proofing. *AI & Society*. <https://doi.org/10.1007/s00146-022-01572-2>

Hlács, A., Monteiro, B., & Boéchat, P. (2024). *Public procurement for public sector innovation: Facilitating innovators' access to innovation procurement* (OECD Working Papers on Public Governance No. 80). OECD Publishing.

Iders-Bankovs, M., Politika, V., Pundure, J., Jarvis, M., & Ziemelis, M. (2025). Public procurement in age of AI: Challenges and opportunities. In *Engineering for Rural Development*.

Johnson, N., Silva, E., Leon, H., Eslami, M., Schwanke, B., Dotan, R., & Heidari, H. (2025). Legacy procurement practices shape how U.S. cities govern AI: Understanding government employees' practices, challenges, and needs. In *Proceedings of the 2025 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '25)*. ACM.

Lane, L., Haitsma, L., Nowak, T., De Mari Casareto dal Verme, T., Marchesini, E., Carbone, R., Ranise, S., Davidsson, O., & Molinar, S. (2021). *AI and Public Administration: The (Legal) Limits of Algorithmic Governance*.

Mavidis, A., Folinas, D., & Skiadas, D. (2025). Unveiling the research landscape of public procurement and emerging technologies: A topic modelling approach to bibliometric analysis and co-occurrence network study. *Digital Government: Research and Practice*, 6(4).

Misuraca, G., & van Noordt, C. (2020). *AI Watch: Artificial intelligence in public services—Overview of the use and impact of AI in public services in the EU* (EUR 30255 EN). Publications Office of the European Union.

Naudé, W., & Dimitri, N. (2021). Public procurement and innovation in the context of artificial intelligence. *European Journal of Innovation Management*.

OECD. (2017). *Public procurement for innovation: Good practices and strategies*. OECD Publishing.

OECD. (2024). *Governing with Artificial Intelligence: Are Governments Ready?* OECD Publishing.

Ojanen, A. (2025). Technology neutrality as a way to future-proof regulation: The case of the Artificial Intelligence Act. *European Journal of Risk Regulation*.

Papadopoulou, C.-I., Kalogiannidis, S., Kalfas, D., Konteos, G., & Kapageridis, G. (2025).

Uyarra, E. (2013). *Review of measures in support of public procurement of innovation* (Nesta Working Paper No. 13/17). Nesta.

Uyarra, E., & Flanagan, K. (2010). Understanding the innovation impacts of public procurement. *European Planning Studies*, 18(1), 123–143.

Walter, Y. (2024). Managing the race to the moon: Global policy and governance in artificial intelligence regulation—A contemporary overview and an analysis of socioeconomic consequences. *AI and Ethics*.

Wirtz, B. W., Weyerer, J. C., & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector—Applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42.

Γ. Νομοθεσία και κανονιστικά κείμενα

Κανονισμός (ΕΕ) 2024/1689 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Ιουνίου 2024 για τη θέσπιση εναρμονισμένων κανόνων σχετικά με την τεχνητή νοημοσύνη.

Ν. 4412/2016, Δημόσιες συμβάσεις έργων, προμηθειών και υπηρεσιών.

Ν. 4662/2020, «Εθνικός Μηχανισμός Διαχείρισης Κρίσεων και Αντιμετώπισης Κινδύνων» (ΦΕΚ Α' 27/07.02.2020).

Οδηγία 2014/23/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με την ανάθεση συμβάσεων παραχώρησης.

Οδηγία 2014/24/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τις δημόσιες συμβάσεις.

Οδηγία 2014/25/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου σχετικά με τις διαδικασίες σύναψης συμβάσεων στους τομείς ύδατος, ενέργειας, μεταφορών και ταχυδρομικών υπηρεσιών.

Ανακοίνωση της Επιτροπής COM(2007) 799 τελικό: «Προ-εμπορικές δημόσιες συμβάσεις: προώθηση της καινοτομίας για την εξασφάλιση βιώσιμων και ποιοτικών δημόσιων υπηρεσιών στην Ευρώπη».

Δ. Διαδικτυακοί Τόποι

European Forum for Disaster Risk Reduction (EFDRR). <https://efdr.undrr.org/>

EFDRR Roadmap 2021–2030 & Sendai Framework implementation. <https://efdr.undrr.org/efdr-roadmap-2021-2030-sendai-framework-implementation>

Global Platform for Disaster Risk Reduction. <https://globalplatform.undrr.org/>

OECD – Public Procurement. <https://www.oecd.org/en/topics/public-procurement.html>

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR). <https://www.undrr.org/about-undrr>

ΕΑΔΗΣΥ – Ν. 4412/2016. <https://eadhsy.gr/n4412/n4412fulltextlinks.html#art1>

Επιτελική Δομή ΕΣΠΑ Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας. <https://epiteliki.civilprotection.gov.gr>

Πρόγραμμα ΑΙΓΙΣ – Υποέργα και πληροφορίες. <https://epiteliki.civilprotection.gov.gr/el/erga/2-ethniki-basi-dedomenon-olokliromeno-pliροφοriako-systima-diaheirisis-kindynon-kai-prolipsis>

Πρωθυπουργός της Ελληνικής Δημοκρατίας. <https://www.primeminister.gr/2023/10/25/32870>