Μοντέλο Κοστολόγησης έργων τεχνολογιών πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών

Επικαιροποίηση 2026

(τιμές αγοράς 2026 και νέοι εξειδικευμένοι ρόλοι Data, AI & Cybersecurity)

DIADIKASIA BUSINESS CONSULTING ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΑΕ
Λ. Κηφισίας 296 & Ναυαρίνου 40, 152 32 Χαλάνδρι,
Τ.: 210 6729040, F: 210 6729043,
info@diadikasia.gr, www.diadikasia.gr

Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή 3
2. Διαστασιολόγηση ανθρωποπροσπάθειας - Μεθοδολογίες 4
2.1 Υφιστάμενη Κατάσταση στην Ελλάδα 4
2.2 Διεθνείς Πρακτικές και Μεθοδολογίες 5
3. Επιλογή Ειδικοτήτων Ανθρώπινων Πόρων 7
4. Κόστος ανά Ειδικότητα - Στοιχεία από την Αγορά Εργασίας 10
4.1 Βάση αναφοράς: στοιχεία αγοράς εργασίας 2023 10
4.2 Αναπροσαρμογή τιμών σε επίπεδο 2026 (indexation) 11
4.3 Επικαιροποιημένο κόστος υφιστάμενων ρόλων (εκτίμηση 2026) 12
4.4 Εκτίμηση κόστους νέων εξειδικευμένων ρόλων (Data, AI, Security) 12
4.5 Ανάλυση τιμής πώλησης έναντι καθαρού εισοδήματος στελέχους 13
4.6 Συγκεντρωτικός πίνακας ρόλων: τιμή πώλησης 2026 και εκτιμώμενο καθαρό έσοδο στελέχους 14
5. Συμπεράσματα - Προτάσεις 15

1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη στοχεύει στην ανάδειξη ενός νέου μεθοδολογικού τρόπου κοστολόγησης Έργων, με αναφορά σε **μεθοδολογίες διαστασιολόγησης της απαιτούμενης ανθρωπο-προσπάθειας** για την ανάπτυξη Συστήματος Επιχειρησιακού Λογισμικού (ΣΕΛ), στον τρόπο **χρήσης των κατάλληλων ειδικοτήτων (profiles)** που απαιτούνται καθ' όλη τη διάρκεια του Έργου και, τέλος, σε **ενδεικτικές τιμές κόστους των ειδικοτήτων** (*εκτίμηση αγοράς 2023, επικαιροποιημένη σε τιμές αγοράς 2026*). Η εισήγηση απευθύνεται τόσο σε Φορείς που σχεδιάζουν, όσο και σε Φορείς που αξιολογούν Έργα Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) π.χ. Δικαιούχοι, Διαχειριστικές Αρχές, Ενδιάμεσοι Φορείς, Διευθύνσεις Πληροφορικής, κ.λπ.

Η παρούσα έκδοση αποτελεί επικαιροποίηση της αρχικής μελέτης «Μοντέλο Κοστολόγησης Έργων ΤΠΕ» (Νοέμβριος 2023). Η αρχική μελέτη παραμένει η βάση αναφοράς για τον προσδιορισμό των τυπικών ρόλων υλοποίησης (π.χ. Project Manager, Developer, Analyst) και της μεθοδολογίας υπολογισμού του κόστους (bottom-up approach). Ωστόσο, για την ακριβή αποτύπωση του κόστους σε τρέχουσες τιμές (2026) και την κάλυψη των σύγχρονων τεχνολογικών απαιτήσεων (Τεχνητή Νοημοσύνη, Big Data, Κυβερνοασφάλεια), κρίθηκε απαραίτητη η επικαιροποίηση των δεδομένων, λαμβάνοντας υπόψη τις μεταβολές στο μισθολογικό κόστος της διετίας 2024-2025 και την ανάδυση νέων εξειδικευμένων ρόλων. Η δομή και η μεθοδολογία της αρχικής μελέτης διατηρούνται αμετάβλητες· οι προσθήκες αφορούν κυρίως στις ενότητες 3 (νέοι ρόλοι), 4 (αναπροσαρμογή κόστους και ανάλυση καθαρού εισοδήματος) και 5 (προτάσεις).

Ως γενική αρχή, η συγκροτημένη κοστολόγηση έργων κλειστού αντικειμένου και προϋπολογισμού ή/ και Συμφωνίας Πλαίσιο με βασικό αντικείμενο την ανάπτυξη Συστήματος Επιχειρησιακού Λογισμικού (ΣΕΛ) - ανεξάρτητα εάν περιλαμβάνουν εμπορικό λογισμικό, ή/ και ανάπτυξη λογισμικού - περιλαμβάνει τις ακόλουθες τρεις διακριτές Φάσεις με τις αντίστοιχες δράσεις:

1. Χρήση προεπιλεγμένης μεθοδολογίας για την τεκμηριωμένη **διαστασιολόγηση της ανθρωποπροσπάθειας** του ΣΕΛ (1η Φάση)
2. Καθορισμός των **απαιτούμενων ειδικοτήτων (profiles)** των ανθρωπίνων πόρων και ποσοτικοποίηση ανά profile, σε σχέση με το σύνολο των δράσεων του Έργου (2η Φάση)
3. Καθορισμός - διαστασιολόγηση του **κόστους ανά ειδικότητα profile** (3η Φάση).

Με το συνδυασμό των παραπάνω φάσεων και των επιμέρους δράσεων ανά φάση, επιτυγχάνεται η τεκμηριωμένη και λεπτομερής κοστολόγηση εκάστου Έργου, ενώ ταυτόχρονα με τη χρήση των κατάλληλων εργαλείων ανά φάση, δημιουργούνται οι προϋποθέσεις προκειμένου οι τεχνικοοικονομικές προσφορές, οι οποίες θα προκύψουν κατά τη διαγωνιστική διαδικασία, να αξιολογούνται με ορθά και επίκαιρα ποιοτικά και ποσοτικά κριτήρια.

Όσον αφορά στη μεθοδολογία διαστασιολόγησης του ΣΕΛ (1η Φάση), η παρούσα μελέτη εισάγει την **τεχνική της Μέτρησης του Λειτουργικού Μεγέθους** (*Functional Size Measurement*) αναφορικά με τις λειτουργικές απαιτήσεις του ΣΕΛ. Η συγκεκριμένη τεχνική είναι διεθνώς αναγνωρισμένη και τυποποιημένη κατά ISO, εστιάζει στις λειτουργικές απαιτήσεις και είναι ανεξάρτητη της τεχνολογικής πλατφόρμας ανάπτυξης, εργαλείων, εμπειρίας της ομάδας ανάπτυξης, κ.λπ.

Η 2η Φάση σχετίζεται με τον ποιοτικό και ποσοτικό προσδιορισμό των ειδικοτήτων (profiles), όπου αποτελεί διεθνή "τακτική" η ανάλυση του αντικειμένου του Έργου με βάση τις ειδικότητες, οι οποίες, αντικειμενικά, απαιτούνται για την άρτια υλοποίηση του συνόλου του Έργου (δηλαδή την υλοποίηση του ΣΕΛ και τις λοιπές υποστηρικτικές υπηρεσίες). Η συγκεκριμένη δράση, σε συνδυασμό με την οριζόντια και κάθετη ποσοτικοποίηση, ήτοι πλήθος των ειδικοτήτων και εξειδίκευση ανά ειδικότητα, θα προσδιορίσει τελικά το πλήθος και το είδος των ανθρώπινων πόρων που το Έργο οφείλει να συμπεριλάβει.

Τέλος, η 3η Φάση ουσιαστικά αναδεικνύει το κόστος αγοράς των υπηρεσιών, με τη λογική ανάδειξης τιμών κόστους ανθρωποπροσπάθειας (ή αντίστοιχα τιμές πώλησης του υποψήφιου αναδόχου), προκειμένου ο Φορέας να το αντιστοιχίσει στις προαναφερθείσες ειδικότητες.

Όσον αφορά στα Έργα παροχής υπηρεσιών με τη λογική Χρόνου και Μέσων (Time & Means) για την υποστήριξη συγκεκριμένων τεχνικών εργασιών και στόχων, εξαιρουμένης της Φάσης της διαστασιολόγησης της ανθρωποπροσπάθειας, κατά τα λοιπά παρουσιάζουν σημαντική συνάφεια με τα Έργα κλειστού αντικειμένου και προϋπολογισμού, καθώς τόσο τα απαιτούμενα profiles, όσο και το κόστος ανά profile αποτελούν δομικά στοιχεία της κοστολόγησης αυτών. Συνεπώς, όποια στοιχεία παραθέτει η παρούσα μελέτη για τη 2η και 3η Φάση, ισχύουν κατά κύριο λόγο και για τη συγκεκριμένη κατηγορία Έργων.

Οι ενότητες, οι οποίες ακολουθούν, αναλύουν το σχετικό θέμα ανά Φάση (υφιστάμενη κατάσταση, παράθεση στοιχείων, παραδειγμάτων και πρακτικών, κ.λπ.), ενώ η μελέτη καταλήγει σε μια σειρά προτάσεων προς τους Φορείς - παραλήπτες.

2. Διαστασιολόγηση ανθρωποπροσπάθειας - Μεθοδολογίες

2.1 Υφιστάμενη Κατάσταση στην Ελλάδα

Κατά την εκτέλεση της διαδικασίας επιλογής και έγκρισης των πράξεων που αφορούν σε υλοποίηση έργων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών από τα Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΕΠ) του ΕΣΠΑ, το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (RRF), το Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων (ΠΔΕ) ή και από οποιαδήποτε άλλη πηγή χρηματοδότησης μεταξύ των κριτηρίων αξιολόγησης ενός έργου, περιλαμβάνεται η αξιολόγηση:

- της πληρότητας του προτεινόμενου Προϋπολογισμού (Π/Υ) (εξετάζεται δηλαδή εάν περιλαμβάνει όλα τα αναγκαία κόστη για την υλοποίηση του φυσικού αντικειμένου/ παραδοτέων)
- του κατά πόσον η κοστολόγηση της προτεινόμενης πράξης είναι εύλογη και τεκμηριωμένη. Πιο συγκεκριμένα, για την εκτίμηση του προϋπολογισμού δύναται να συνεκτιμηθούν/ χρησιμοποιηθούν στοιχεία όπως:
  - το πραγματικό κόστος από παρεμφερείς πράξεις, οι οποίες έχουν υλοποιηθεί σε αντίστοιχα έργα στην Ελλάδα, λαμβάνοντας υπόψη τις επικρατούσες συνθήκες της αγοράς κατά το χρόνο αξιολόγησης της πρότασης,
  - μη δεσμευτικές προσφορές (π.χ. τουλάχιστον δύο προσφορές από δύο ανεξάρτητους προμηθευτές), οι οποίες υποβάλλονται από το δυνητικό δικαιούχο
- της ορθής κατανομής του Προϋπολογισμού στις επιμέρους εργασίες/ είδη δαπανών και το εύλογο του Π/Υ στις εργασίες/ είδη δαπανών σε σχέση με το προτεινόμενο φυσικό αντικείμενο/ παραδοτέα και τη συμμόρφωση με τους εθνικούς κανόνες επιλεξιμότητας, ώστε να αποφεύγονται μη αναγκαία ή μη επιλέξιμα κόστη.

Στο πλαίσιο αυτό και λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι εκτός των τεχνικών/ κατασκευαστικών έργων υποδομής, όπου εφαρμόζονται θεσμοθετημένα ενιαία κοστολόγια/ τιμές μονάδας ανά είδος εργασίας και ανθρωπομήνα εργασίας, βάσει ακαδημαϊκών προσόντων και ετών εμπειρίας, στον τομέα της ανάπτυξης λογισμικού και των έργων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών γενικότερα, δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη συνεκτική μεθοδολογία για τον υπολογισμό του κόστους των έργων.

Έχει παρατηρηθεί σε όλες τις προηγούμενες προγραμματικές περιόδους (ΚΠΣ και ΕΣΠΑ) αλλά και στο ΕΣΠΑ2021-2027, ότι η κάθε αρχή ή/ και φορέας χρησιμοποιεί, στην καλύτερη των περιπτώσεων, μια αυτοτελή μέθοδο κοστολόγησης, με αποτέλεσμα προϊόντα και υπηρεσίες να κοστολογούνται σύμφωνα με την “άποψη” ή εκτίμηση των εκάστοτε υπεύθυνων έργου εκ μέρους των Δικαιούχων.

Η πρακτική της κοστολόγησης, βάσει προηγούμενων δεδομένων και υποκειμενικής τεχνογνωσίας και εμπειρίας των φυσικών προσώπων που εμπλέκονται στη διαδικασία του σχεδιασμού δράσεων ΤΠΕ, οδηγεί σε διαφορετικές κοστολογήσεις παρόμοιων έργων ή/ και προϊόντων - υπηρεσιών και, στις περισσότερες περιπτώσεις, σε υποκοστολογημένα έργα.

Σε δεύτερο στάδιο, το πρόβλημα εντείνεται ακόμα περισσότερο, όταν οι αρμόδιοι Φορείς Διαχείρισης των Προγραμμάτων αξιολογούν τις υποβαλλόμενες προτάσεις έργων Πληροφορικής με γνώμονα:

- την εκάστοτε τεχνογνωσία, την οποία διαθέτουν τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή σε θέματα κοστολόγησης έργων ΤΠΕ,
- την κοστολόγηση εγκεκριμένων προς χρηματοδότηση έργων προηγουμένων ετών,
- τους εκάστοτε αδιάθετους πόρους του Επιχειρησιακού Προγράμματος, και
- την ανάγκη επίτευξης συγκεκριμένων στόχων απορρόφησης των κοινοτικών πόρων.

Παράλληλα, η μη υιοθέτηση και εφαρμογή συγκεκριμένης μεθοδολογίας διαστασιολόγησης και κοστολόγησης των δράσεων ΤΠΕ επιφέρει καθυστερήσεις στη διαδικασία αξιολόγησης των προτάσεων, αφού η εκάστοτε Διαχειριστική Αρχή δεν διαθέτει θεσμοθετημένη μεθοδολογία, βάσει της οποίας θα αξιολογήσει τον προϋπολογισμό κάθε υποβαλλόμενης πρότασης.

Ταυτόχρονα, καταγράφεται έντονα το φαινόμενο μονομερούς μείωσης του προϋπολογισμού από τις αρμόδιες Αρχές χωρίς συγκεκριμένη μεθοδολογία και τεκμηρίωση και χωρίς να υπάρχει αναλογική μείωση του φυσικού αντικειμένου του έργου, γεγονός που τελικά λειτουργεί σε βάρος της αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας ενός αρχικά ολοκληρωμένου, από πλευράς σχεδιασμού και υλοποίησης, έργου.

Επίσης, σύμφωνα με σχετική Έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής[1], βάσεις δεδομένων μοναδιαίων δαπανών υφίστανται μόνο σε ελάχιστα κράτη - μέλη είτε σε κεντρικό είτε σε τοπικό επίπεδο ή ακόμη για έναν συγκεκριμένο τομέα. Οι εν λόγω βάσεις δεδομένων μπορούν να συνδράμουν στη διεξαγωγή συγκριτικής ανάλυσης μεταξύ παρόμοιων τύπων έργων (π.χ. προμήθειες ή έργα) και των παραδοτέων τους.

2.2 Διεθνείς Πρακτικές και Μεθοδολογίες

Όσον αφορά στον τρόπο (μεθοδολογία) διαστασιολόγησης της ανθρωποπροσπάθειας για την ανάπτυξη λογισμικού, τις τελευταίες δεκαετίες, η διεθνής κοινότητα ανάπτυξης λογισμικού σταδιακά “κινήθηκε” από το “εύκολα υπολογίσιμο” πλήθος των γραμμών κώδικα, οθονών, αναφορών, κ.λπ. στην κατεύθυνση της διαστασιολόγησης των λειτουργικών προδιαγραφών ως το **μοναδικό** αντικειμενικό σημείο αναφοράς της προβλέψιμης λειτουργικής πολυπλοκότητας, το οποίο είναι ανεξάρτητο από τις λοιπές τεχνικές και μη παραμέτρους (περιβάλλον ανάπτυξης, αρχιτεκτονική, εμπειρία προγραμματιστών, κ.λπ.).

Εξάλλου, σταδιακά άρχισε να αναπτύσσεται ένα μεγάλο πλήθος εργαλείων, γλωσσών προγραμματισμού υψηλού επιπέδου, γεννητόρων κώδικα, επαναχρησιμοποιούμενων τμημάτων κώδικα ή/ και COTS, κ.λπ., το οποίο διαφοροποιούσε σημαντικά την εκτίμηση της ανθρωποπροσπάθειας κατά το στάδιο της ανάπτυξης του κώδικα ανά περιβάλλον ανάπτυξης, ανά ομάδα προγραμματιστών, ανά εταιρεία, κ.λπ.

Από τα μέσα της δεκαετίας του 1970 και, συγκεκριμένα, από τα εργαστήρια της IBM ξεκίνησε η μεθοδολογία *Function Point Analysis* στην κατεύθυνση υπολογισμού των λειτουργικών προδιαγραφών, η οποία προοπτικά εξελίχθηκε στην τυποποιημένη κατά ISO μεθοδολογία **Functional Size Measurement (FSM)**.

[1] Έκθεση της Επιτροπής για την διαφθορά, (COM 2014) 38 final/3.2.2014 Έκθεση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο

Η χρήση της μεθοδολογίας FSM, με τη λογική της διαστασιολόγησης των λειτουργικών προδιαγραφών, είναι πλέον, σε συντριπτικό ποσοστό, αποδεκτή από τις μεγάλες αγορές ανάπτυξης λογισμικού, όπως: Ινδία, Κίνα, Κορέα, ΗΠΑ και Ηνωμένο Βασίλειο, ανεξάρτητα εάν γίνεται μέσω χρήσης Use Cases ή ανάλυσης στοιχειωδών διαδικασιών (elementary processes), κ.λπ.

Με βάση το πρότυπο ISO της FSM, πέντε διακριτές μεθοδολογίες έχουν αναπτυχθεί, οι οποίες με τη σειρά τους έχουν τυποποιηθεί κατά ISO. Πιο συγκεκριμένα:

- **COSMIC-FFP** Functional size measurement method v 3.0.1 ISO/IEC 19761:2009 - Information technology - Software engineering - COSMIC-FFP: a functional size measurement method
- **IFPUG CPM 4.3** ISO/IEC 20926: 2009 - Information technology - Software and systems engineering - Software measurement - IFPUG functional size measurement method 2009
- **Mk II Function Point Analysis** 1.3.1 Unadjusted ISO/IEC 20968:2002- Software engineering - Mk II Function Point Analysis - Counting Practices Manual
- **NESMA FPA Method** 2.1 Unadjusted ISO/IEC 24570:2005 - Information technology -Software - NESMA functional size measurement method version 2.1 - Definitions and counting guidelines for the application of Function Point Analysis
- **FiSMA FSM** 1.1 ISO/IEC 29881:2008 - Information technology - Systems and software engineering - FiSMA 1.1 functional size measurement method.

Ο Οργανισμός ISO έχει εκδώσει έναν “οδηγό”, στον οποίο παρατίθενται μία σειρά από κριτήρια, βάσει των οποίων, ο ενδιαφερόμενος Φορέας μπορεί να επιλέξει την κατάλληλη μεθοδολογία για τις ανάγκες του.

Ενδεικτικά παραδείγματα είναι:

- Φορείς, των οποίων τα ΣΕΛ “χειρίζονται” μεγάλο πλήθος δεδομένων (data-rich software) όπως: MIS, Financial IS, Workflow Systems, CRM, Asset management, κ.λπ. επιλέγουν την IFPUG.
- Φορείς, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από σημαντικό πλήθος διαδικασιών real-time επιλέγουν την COSMIC.

Η δυνατότητα εύρεσης εξειδικευμένων επαγγελματιών για την εκπαίδευση στην εκάστοτε μεθοδολογία (π.χ. η COSMIC παρέχει πλέον εκπαίδευση και πιστοποίηση στη Β. Αμερική, Ευρώπη και Αυστραλία) και η ύπαρξη εργαλείων για την υποστήριξη της εκάστοτε μεθοδολογίας αποτελούν εναλλακτικά, αλλά εξίσου σημαντικά, κριτήρια επιλογής.

Έχοντας λοιπόν το αποτέλεσμα της εφαρμογής της εκάστοτε μεθοδολογίας, σε σχέση με τις λειτουργικές προδιαγραφές, δηλαδή το πλήθος των Function Points, το επόμενο στάδιο αφορά στην επεξεργασία/ μετασχηματισμό του συγκεκριμένου μεγέθους, προκειμένου να υπολογιστεί η συνολική ανθρωποπροσπάθεια για την ανάπτυξη του ΣΕΛ.

Το “μέσο” του εν λόγω μετασχηματισμού ονομάζεται **ρυθμός παραγωγικότητας (productivity rate)**, ο οποίος πρακτικά μετατρέπει τα function points σε ανθρωποώρες. Δηλαδή: **Function points x Productivity rate = effort**, όπου **productivity rate** = ώρες που χρειάζονται για την υλοποίηση 1 function point.

Σύμφωνα με Διεθνείς Οργανισμούς, όπως ο **ISBSG**[2], ο οποίος διατηρεί εκτενή βάση δεδομένων όσον αφορά στους ρυθμούς παραγωγικότητας, αλλά επίσης και από ιστορικά στατιστικά στοιχεία της αγοράς, ο μέσος όρος productivity rate για παραγωγή συστημάτων πληροφορικής είναι στις 2 ημέρες/ function point (16 ώρες για την παραγωγή ενός function point).

Αυτό το μέγεθος προϋποθέτει μια ομάδα από έμπειρους μηχανικούς, καθώς ο ρυθμός παραγωγικότητας είναι συνδεδεμένος με την εμπειρία της ομάδας υλοποίησης έργου. Μια ομάδα, η οποία αποτελείται από

[2] www.isbsg.org

μηχανικούς με μικρή εμπειρία, θα χρειάζεται περισσότερες ανθρωποώρες για την παραγωγή 1 function point, κ.ο.κ. Ο παραπάνω παράγοντας περιλαμβάνει συνδυαστικά το ρυθμό υλοποίησης για τις φάσεις ενός έργου, όπως η **ανάλυση**, ο **προγραμματισμός** και οι **ποιοτικοί έλεγχοι**. Η πρόσθεση επιπρόσθετων φάσεων (όπως project management) θα αυξάνει ανάλογα και το productivity rate του έργου.

Και, εμφανώς, ο προσδιορισμός/ επιλογή των "κατάλληλων" μηχανικών, ώστε τα Function Points να μετατραπούν σε ανθρωποώρες, συνδέει τη συγκεκριμένη Φάση με την επόμενη, κατά την οποία η ομάδα των κατάλληλων ειδικοτήτων πρέπει να επιλεχθεί. Τούτο πρακτικά αποδεικνύει την ολοκληρωσιμότητα και συνεκτικότητα της όλης μεθοδολογίας.

Ενδεικτικά ακολουθεί κατάλογος άλλων παραγόντων, οι οποίοι επηρεάζουν το ρυθμό παραγωγικότητας και οι οποίοι μπορούν να αξιοποιηθούν είτε ως template (π.χ. ανά τύπο συναφών έργων) ή ως παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν το εξειδικευμένο έργο:

- Απαιτούμενη Αξιοπιστία Λογισμικού
- Μέγεθος Βάσης Δεδομένων
- Πολυπλοκότητα Προϊόντος
- Περιορισμός στο Χρόνο Εκτέλεσης
- Αλλαγές στο Σύστημα HW/SW
- Ικανότητα Αναλυτών
- Εμπειρία Αναλυτών σε Εφαρμογές
- Ικανότητα Προγραμματιστών
- Εμπειρία στο Σύστημα HW/SW (OS, κ.λπ.)
- Εμπειρία στη Γλώσσα Προγραμματισμού
- Χρήση Μοντέρνων Πρακτικών Προγραμματισμού
- Χρήση Εργαλείων Προγραμματισμού.

Τέλος αξίζει να αναφερθεί ότι η μεθοδολογία IFPUG[3] χρησιμοποιείται από Οργανισμούς όπως: η DG TAXUD, IBM, κ.ά., ενώ η μεθοδολογία COSMIC[4] χρησιμοποιείται από Οργανισμούς όπως: η ATOS, NOKIA, Siemens, κ.ά.

3. Επιλογή Ειδικοτήτων Ανθρώπινων Πόρων

Τα σημερινά τεχνολογικά Έργα αποτελούν σύνθετες δομές δράσεων, εξειδικευμένων ειδικοτήτων (profiles) και εργαλείων, τις οποίες κάθε μελετητής, υλοποιητής και φυσικά τελικός παραλήπτης - Πελάτης οφείλει να γνωρίζει. Ειδικότερα, σε σύνθετα Έργα, τα οποία περιλαμβάνουν πολυεπίπεδες λειτουργικές αρχιτεκτονικές, σύγχρονες τεχνολογικές δομές και, ως εκ τούτου, πληθώρα προϊόντων υποδομής, είναι σχεδόν βέβαιο ότι τα απαιτούμενα profiles θα μπορούσαν να αναλυθούν σε πολλούς διαφορετικούς τύπους. Ταυτόχρονα, είναι γνωστό ότι, στις περισσότερες περιπτώσεις, το κάθε μέλος της ομάδας έργου δεν περιορίζεται σε ένα ρόλο, αλλά μπορεί, βάσει της εμπειρίας του, να χρησιμοποιηθεί και σε άλλους ρόλους.

Μια άλλη διάσταση είναι η τεχνολογική πλατφόρμα, στην οποία στηρίζεται η προσφερόμενη λύση. Για παράδειγμα:

Α. ανάπτυξη custom λογισμικού. Οι συνήθεις ρόλοι ξεπερνούν τους δεκαπέντε τύπους, όπως φαίνεται και από τον παρακάτω (ενδεικτικό) κατάλογο:

- Enterprise Application Architect

[3] www.ifpug.org

[4] www.cosmic-sizing.org

- Subject Matter Expert
- Business Analyst & Designer
- Senior Application Developer
- Interface Designer
- Database Developer
- Front-end Developer
- Business Intelligence Analyst
- Security Analyst & Designer
- Tester
- Support & Help Desk Manager
- User Support Person
- User Documentation & Training Person
- Configuration/ Deployment Designer
- DevOps Expert
- Web/ Application/ Database Administrator
- Security Administrator
- Project Manager
- Quality Assurance Manager.

Β. COTS (Commercial Off-the-Shelf) Software

Σε αυτή την περίπτωση οι ρόλοι, μερικώς, διαφέρουν, γιατί στην υλοποίηση συμμετέχουν σύμβουλοι, επίσημα πιστοποιημένοι από τον κατασκευαστή του λογισμικού στην περιοχή που υποστηρίζουν (π.χ. Χρηματοοικονομικά, Εφοδιαστική Αλυσίδα, κ.λπ.).

Οι συνήθεις διαβαθμίσεις των συμβούλων (Implementation Consultants) είναι:

- Associate/ Junior
- Specialist
- Senior
- Expert.

Γ. Εξειδικευμένοι ρόλοι Data, AI & Cybersecurity (προσθήκη 2026)

Πέραν των τυπικών ρόλων ανάπτυξης λογισμικού που καλύπτει η αρχική μελέτη (Enterprise Applications), τα σύγχρονα έργα απαιτούν εξειδικευμένες γνώσεις στους τομείς της Επιστήμης Δεδομένων (Data Science), της Τεχνητής Νοημοσύνης (AI) και της Κυβερνοασφάλειας. Η εισαγωγή νέων ρόλων κρίνεται επιβεβλημένη γιατί:

- **Data & AI Roles:** Οι ρόλοι όπως *Data Engineer* και *ML Engineer* διαφέρουν ουσιωδώς από τον κλασικό *Application Developer*. Απαιτούν εξειδίκευση σε pipelines δεδομένων, εκπαίδευση μοντέλων και MLOps, αντικείμενα που δεν καλύπτονται από τους γενικούς ρόλους ανάπτυξης.
- **Security Roles:** Η σύγχρονη προσέγγιση στην ασφάλεια απαιτεί ρόλους πέραν του γενικού *Security Administrator*, όπως *Security Architect* και *Penetration Tester*, για την ολιστική προστασία των υποδομών.
- **Premium Εξειδίκευσης:** Οι συγκεκριμένοι ρόλοι παρουσιάζουν υψηλότερο κόστος στην αγορά (Market Premium) λόγω σπανιότητας (High Scarcity) και αυξημένης πολυπλοκότητας. Η κοστολόγησή τους γίνεται με προσαύξηση 15%-25% επί των αντίστοιχων βασικών ρόλων (Senior Developer/ Architect), πρακτική που ευθυγραμμίζεται με τα διεθνή πρότυπα αμοιβών (βλ. ενότητα 4.4).

Οι νέοι ρόλοι ομαδοποιούνται ως εξής:

- **Big Data & Analytics:** Data Architect, Data Engineer, Data Platform Engineer, Analytics Engineer, BI Developer, Data Analyst
- **AI / Machine Learning:** ML/AI Solution Architect, Data Scientist, ML Engineer, MLOps Engineer
- **Cybersecurity:** CISO / Security Lead, Security Architect, DevSecOps Engineer, SOC Analyst (L1/L2), Penetration Tester.

Φυσικά, είναι πολύ πιθανό να υπάρχει ανάγκη συνδυασμού Custom & COTS λογισμικού, καθώς και εξειδικευμένων ρόλων Data/ AI/ Security, όπου, κατ' αντιστοιχία, τα απαιτούμενα profiles θα είναι ο συνδυασμός των παραπάνω.

Για λόγους δε άρτιας κοστολόγησης αλλά και αξιολόγησης κατά τη διαγωνιστική διαδικασία, στον κάθε τύπο profile θα πρέπει να αντιστοιχηθούν το πλήθος των ετών ακαδημαϊκής μόρφωσης και επαγγελματικής προϋπηρεσίας και τα έτη προϋπηρεσίας, τα οποία το εκάστοτε Έργο δυνητικά απαιτεί, σε σχέση με το συγκεκριμένο κάθετο τομέα. Για παράδειγμα, σε έργο τεχνολογικά σύνθετο (π.χ. συναλλακτικό μέσω διαδικτύου με μεγάλο πλήθος συναλλαγών σε μικρά χρονικά slots) ή επιχειρησιακά εξειδικευμένο (π.χ. Έργο Αγροτικής Οικονομίας) είναι επιβεβλημένη η απαίτηση για προϋπηρεσία Χ ετών ακαδημαϊκής και επαγγελματικής εμπειρίας σε συγκεκριμένους τύπους profiles όπως, π.χ. Business Analyst, Database Designer, Business Intelligence Analyst & Designer.

Αυτό, βεβαίως, οδηγεί σε μια κατηγοριοποίηση - "διαστρωμάτωση" (leveling), η οποία ορίζει ανά επίπεδο (level) το πλήθος των ετών ακαδημαϊκής μόρφωσης και της επαγγελματικής προϋπηρεσίας και, προαιρετικά, της εξειδικευμένης προϋπηρεσίας, έτσι ώστε κάθε Έργο να κάνει χρήση εκείνου του τύπου των profiles αλλά και του/ των αντίστοιχου/ ων level/ s, που το αντικείμενό του επιβάλλει (λογική mix & match).

Είναι σαφές, ότι η "κατάσταση" γίνεται ακόμα πιο σύνθετη, εάν οι παραπάνω τύποι profiles κατηγοριοποιηθούν με βάση τη σπουδαιότητά τους, με βάση τα χαρακτηριστικά κάθε έργου π.χ. τρεις κατηγορίες σπουδαιότητας: Υψηλή/ Μεσαία/ Χαμηλή.

Για παράδειγμα, ένα έργο Ολοκληρωμένου Πληροφοριακού Συστήματος με λειτουργίες back-office, e-services και BI, βάσει των παραπάνω, οφείλει να λάβει υπόψη του τα παρακάτω στοιχεία, σε σχέση με την κοστολόγηση.

A/A	Profile	Σπουδαιότητα
1.	Senior Enterprise Application Architect	Y
2.	Senior Integration Architect	Y
3.	Business Analyst & Designer	Y
4.	Application Developer	Y
5.	UI/UX Designer	M
6.	Database Developer	M
7.	Business Intelligence Analyst	M
8.	Security Analyst & Designer	M
9.	Support & Help Desk Manager	M
10.	User Documentation & Training Person	X
11.	Web/Application/Database Administrator	M
12.	Project Manager	Y
13.	Program Manager	Y
14.	Quality Assurance Manager	M
15.	DevOps Manager	M

Πίνακας 1. Ειδικότητες σε έργα Ψηφιακής Τεχνολογίας

Σπουδαιότητα	Έτη ακαδημαϊκής μόρφωσης	Έτη επαγγελματικής εμπειρίας	Έτη επαγγελματικής εξειδικευμένης εμπειρίας (προαιρετικό)
Υψηλή	5	≥ 10	
Μεσαία	4	6	
Χαμηλή	3	4	

Πίνακας 2. Σπουδαιότητα και Εξειδικευμένη προϋπηρεσία ρόλων σε έργα Ψηφιακής Τεχνολογίας

Σημείωση (επικαιροποίηση 2026): Οι εξειδικευμένοι ρόλοι της παραγράφου Γ εντάσσονται στην ίδια λογική σπουδαιότητας και διαστρωμάτωσης (Πίνακες 1 και 2). Η σπουδαιότητά τους προσδιορίζεται ανά έργο, ανάλογα με το αντικείμενο (π.χ. Υψηλή για ML/AI Solution Architect σε έργα με συνιστώσα Τεχνητής Νοημοσύνης ή για Security Architect σε έργα με αυξημένες απαιτήσεις ασφάλειας).

Συμπερασματικά, με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του έργου, η Αναθέτουσα/ Διενεργούσα Αρχή **"επιλέγει"** τα profiles που απαιτούνται, **"μοριοδοτεί"** ανά profile, σε σχέση με τα έτη ακαδημαϊκής και επαγγελματικής εμπειρίας, **"κατηγοριοποιεί"**, ανάλογα με τη σπουδαιότητά τους στο έργο, και δυνητικά οριοθετεί τη διαφορά τιμών κόστους ανάμεσα στις κατηγορίες σπουδαιότητας, εκτιμώντας, π.χ. ότι οι ανθρώπινοι πόροι "Υψηλής" σπουδαιότητας θα πρέπει κοστολογικά να διαφέρουν κατά 30-40% από τους αντίστοιχους της "χαμηλής".

Επιπλέον εξυπακούεται πως οι παραπάνω προδιαγραφές των profiles μπορούν να συμπληρωθούν/ ενισχυθούν με αποδεικτικά στοιχεία π.χ. εξειδικευμένης εκπαίδευσης, συγκεκριμένης προϋπηρεσίας, κ.λπ.

Η παραπάνω προσέγγιση είναι παραμετρική, με συνέπεια να εφαρμόζεται σε όλες τις κατηγορίες έργων (π.χ. κλειστού αντικειμένου και προϋπολογισμού, παροχής υπηρεσιών για την υποστήριξη συγκεκριμένων δράσεων και στόχων, μερικής/ ολικής ανάθεσης εργασιών, κ.λπ.) αλλά και σε πολύ μεγάλο ποσοστό σε έργα ΤΠΕ, ανεξάρτητα από την πολυπλοκότητα του αντικειμένου τους.

Ταυτόχρονα, η παραπάνω προσέγγιση δημιουργεί στον κλάδο ΤΠΕ την ανάγκη/ απαίτηση συνεχούς ανάπτυξης του/ ων κατάλληλου/ ων profile/ s των ανθρώπινων πόρων, ανάλογα με την επιχειρηματική στρατηγική κάθε επιχείρησης. Τέλος, την ίδια κατεύθυνση κατηγοριοποίησης και εξειδίκευσης καλούνται να ακολουθήσουν και οι Δημόσιοι Φορείς, οι οποίοι σχεδιάζουν, υλοποιούν και υποστηρίζουν παραγωγικά έργα ΤΠΕ. Με τον τρόπο αυτό θα υπάρχει και καλύτερη καταγραφή των δυνατοτήτων αλλά και των αναγκών τους.

4. Κόστος ανά Ειδικότητα - Στοιχεία από την Αγορά Εργασίας

4.1 Βάση αναφοράς: στοιχεία αγοράς εργασίας 2023

Η βασική παραδοχή για τα οικονομικά μεγέθη αγοράς που ακολουθούν και προκύπτουν από σχετική ανεξάρτητη μελέτη της εξειδικευμένης επιχείρησης συμβούλων diadikasia, είναι ότι αφορούν σε πραγματικά στοιχεία της αγοράς εργασίας, σχετίζονται αποκλειστικά με όρους εξαρτημένης εργασίας και, **επιπλέον**, **επιβαρύνονται** (άμεσα ή έμμεσα) με τους ακόλουθους παράγοντες κόστους:

- Κατά νόμο εργοδοτικές εισφορές (περίπου 22,5% του μικτού μισθού)
- Εργασία 11 μηνών, πληρωμή 14 μισθών ετησίως
- Εκπαίδευση
- Βασικές παροχές: laptop, κινητό
- Επιπρόσθετες παροχές (τουλάχιστον για τα Senior profiles): Συμπληρωματική ιατροφαρμακευτική περίθαλψη, επίδομα παραγωγικότητας, εταιρικό αυτοκίνητο.
- Εργασία στους χώρους του εργοδότη
- Έξοδα μετακίνησης στους χώρους των φορέων του Δημόσιου Τομέα.

Ο συνυπολογισμός των παραπάνω παραγόντων δημιουργεί επιβάρυνση στο μηνιαίο μικτό μισθό, ανάλογα με την ειδικότητα και το κόστος λειτουργίας της κάθε επιχείρησης. Επίσης, είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι το πραγματικό εταιρικό κόστος ανά εργαζόμενο οφείλει να συμπεριλαμβάνει και τα γενικά επιμεριζόμενα έξοδα (κόστος διοίκησης και υποστηρικτικών υπηρεσιών, γραμματεία, οικονομικές υπηρεσίες, προμήθειες, κ.λπ.), τα οποία κατά μέσο όρο μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ανέρχονται σε 20% επί του μικτού μισθού. Επιπρόσθετα στις τιμές κόστους που προκύπτουν εφαρμόζεται ένα μέσο ποσοστό κέρδους 25%.

Για ένα λοιπόν μικρό αλλά ενδεικτικό υποσύνολο ειδικοτήτων (profiles) από τις απαιτούμενες ειδικότητες στην υλοποίηση έργων, ο παρακάτω πίνακας παραθέτει τη μέση τιμή κόστους για την αγορά υπηρεσιών από πλευράς Φορέα (ή τιμή πώλησης για τον υποψήφιο ανάδοχο):

Α/Α	Ειδικότητα	Μικτός Μηνιαίος Μισθός (€)	Μικτός Μισθός με επιβαρύνσεις (€)	Κόστος αγοράς για το Φορέα (τιμή πώλησης για τον Ιδιώτη) (€)
1.	Senior Enterprise Application Architect	4.450	8.300	11.100
2.	Project Manager	4.200	7.850	10.450
3.	Program Manager	5.400	10.050	13.400
4.	Business Analyst & Designer	3.750	7.000	9.350
5.	Application Developer	3.520	6.500	8.750
6.	Database Developer	2.700	5.000	6.750
7.	Support & Help Desk Manager	2.350	4.350	5.800
8.	User Documentation & Training Person	1.720	3.200	4.300
9.	Security Expert	4.950	9.250	12.300
10.	DevOps Expert	4.500	8.400	11.200

Πίνακας 3. Κόστος ανά Ειδικότητα - Στοιχεία από την Αγορά Εργασίας (βάση αναφοράς 2023), Πηγή: Κλαδική Μελέτη Αγοράς Εργασίας Επιχειρήσεων Ψηφιακής Τεχνολογίας, diadikasia, 10/2023

Για τα παραπάνω μεγέθη, σύμφωνα με τη diadikasia που διενήργησε τη μελέτη, έχει ληφθεί υπόψη:

- Συντελεστής εργοδοτικών εισφορών 22,5%,
- Εργασία 11 μηνών και αποδοχές 14 μηνών,
- Προαναφερθείσες επιβαρύνσεις 20% (Εκπαίδευση, Βασικές παροχές: laptop, κινητό, εργασία στους χώρους του εργοδότη, επιπρόσθετες παροχές, έξοδα μετακίνησης),
- Περιθώριο κέρδους 25%, και
- 5 έτη μέσης προϋπηρεσίας (πλην των Senior ρόλων).

Από τα παραπάνω προκύπτει, ότι σύμφωνα με την αναλογία ανθρωπομηνών της κάθε ειδικότητας σε τυπικά έργα παροχής υπηρεσιών ΤΠΕ, η μέση τιμή ανθρωπομήνα **ανέρχεται στα 8.750€ πλέον ΦΠΑ** (εκτίμηση αγοράς 2023). Με την αναπροσαρμογή της παραγράφου 4.2, η αντίστοιχη μέση τιμή ανθρωπομήνα για το 2026 εκτιμάται **στα 9.800€ πλέον ΦΠΑ**.

4.2 Αναπροσαρμογή τιμών σε επίπεδο 2026 (indexation)

Τα οικονομικά στοιχεία του Πίνακα 3 βασίζονται σε δεδομένα αγοράς του 2023. Για την επικαιροποίηση των τιμών στο σήμερα (αρχές 2026), λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

- **Πληθωρισμός:** Σωρευτικός πληθωρισμός διετίας (2024-2025) περίπου 6% (βάσει δεικτών τιμών καταναλωτή), ο οποίος έχει αυξήσει το λειτουργικό κόστος των επιχειρήσεων.

- **Μισθολογικές αυξήσεις στον κλάδο ΤΠΕ:** Η αύξηση στους μισθούς πληροφορικής είναι παραδοσιακά υψηλότερη του πληθωρισμού, λόγω της έλλειψης προσφοράς εξειδικευμένου προσωπικού σε σχέση με τη ζήτηση. Εκτιμάται μέση ετήσια αύξηση κόστους μισθοδοσίας ~4-5%.
- **Συνολική προσαρμογή:** Εφαρμόζεται συντηρητική προσαύξηση ~10-12% επί των τιμών του 2023, ώστε να αντικατοπτρίζονται οι τρέχουσες τιμές αγοράς (Market Rates 2026).
- **Δείκτης αναπροσαρμογής:** Τα δεδομένα μισθών και ημερήσιων χρεώσεων απαιτούν αναθεώρηση τουλάχιστον ετησίως, ώστε να ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα της αγοράς.

Η δομή του κόστους διατηρεί πιστά τον αλγόριθμο της αρχικής μελέτης: (α) μικτός μισθός προσαυξημένος με εργοδοτικές εισφορές (~22,5%), (β) αναγωγή 14 μισθών σε 11 μήνες παραγωγικής εργασίας, (γ) προσαύξηση 20% για λειτουργικά έξοδα και παροχές και (δ) περιθώριο κέρδους 25%. Για τον υπολογισμό του κόστους Ανθρωποημέρας (Α/Η) και Ανθρωποώρας (Α/Ω) χρησιμοποιείται η τυπική παραδοχή των 22 εργάσιμων ημερών ανά μήνα και 8 ωρών ανά ημέρα (176 ώρες/ μήνα), καθώς η μελέτη δίνει απευθείας μηνιαίο κόστος.

4.3 Επικαιροποιημένο κόστος υφιστάμενων ρόλων (εκτίμηση 2026)

Α/Α	Ειδικότητα (Role)	Μηνιαίο Κόστος 2023 (Τιμή Πώλησης)	Μηνιαίο Κόστος 2026 (Εκτίμηση)	Κόστος Α/Η 2026 (22 Η/Μ)	Κόστος Α/Ω 2026 (176 Ω/Μ)
1.	Senior Enterprise Application Architect	11.100 €	12.430 €	565 €	70,60 €
2.	Project Manager	10.450 €	11.700 €	532 €	66,50 €
3.	Program Manager	13.400 €	15.000 €	682 €	85,20 €
4.	Business Analyst & Designer	9.350 €	10.470 €	476 €	59,50 €
5.	Application Developer (Senior)	8.750 €	9.800 €	445 €	55,70 €
6.	Database Developer	6.750 €	7.560 €	344 €	43,00 €
7.	Support & Help Desk Manager*	5.800 €	6.500 €	295 €	36,90 €
8.	User Documentation & Training Person*	4.300 €	4.820 €	219 €	27,40 €
9.	Security Expert	12.300 €	13.770 €	626 €	78,20 €
10.	DevOps Expert	11.200 €	12.540 €	570 €	71,30 €

Πίνακας 4. Επικαιροποιημένο Κόστος Υφιστάμενων Ρόλων (Market Rates 2026)

** Για τους ρόλους Support & Help Desk Manager και User Documentation & Training Person εφαρμόστηκε ο ίδιος συντελεστής αναπροσαρμογής (~12%) με τους λοιπούς ρόλους του Πίνακα 3, καθώς δεν περιλαμβάνονται στα αναλυτικά επικαιροποιημένα στοιχεία.*

Το βασικό κόστος ανθρωπομήνα για έναν Senior Application Developer έχει μετακινηθεί από τα 8.750€ (2023) κοντά στα 9.800€ - 10.000€ (2026), λόγω πληθωρισμού και μισθολογικών πιέσεων.

4.4 Εκτίμηση κόστους νέων εξειδικευμένων ρόλων (Data, AI, Security)

Οι νέοι ρόλοι της παραγράφου 3.Γ αφορούν εξειδικευμένες περιοχές (Big Data, AI/ML, Cyber). Λόγω της υψηλής ζήτησης (High Demand / Niche Skills), οι ρόλοι αυτοί κοστολογούνται συχνά με “premium” 15-25% σε σχέση με τους τυπικούς ρόλους ανάπτυξης. Η κοστολόγηση που ακολουθεί βασίζεται στην αντιστοίχιση με τους ρόλους αναφοράς του Πίνακα 4 (π.χ. Senior Developer, Architect, DevOps Expert), προσαυξημένη κατά τον συντελεστή σπανιότητας (scarcity factor).

Κατηγορία	Νέος Ρόλος (New Role)	Αντιστοίχιση & Προσαύξηση	Μηνιαίο Κόστος (Εκτ. 2026)	Κόστος Α/Η (Εκτ.)	Κόστος Α/Ω (Εκτ.)
Big Data & Analytics	Data Architect	Snr Architect + 5%	13.050 €	593 €	74,13 €
	Data Engineer	Snr Developer + 15%	11.270 €	512 €	64,00 €

Κατηγορία	Νέος Ρόλος (New Role)	Αντιστοίχιση & Προσαύξηση	Μηνιαίο Κόστος (Εκτ. 2026)	Κόστος Α/Η (Εκτ.)	Κόστος Α/Ω (Εκτ.)
	Data Platform Engineer	DevOps Expert + 5%	13.160 €	598 €	74,75 €
	Analytics Engineer	Snr Developer + 10%	10.780 €	490 €	61,25 €
	BI Developer	App Developer + 5%	10.290 €	468 €	58,50 €
	Data Analyst	Business Analyst (Base)	10.470 €	476 €	59,50 €
AI / Machine Learning	ML/AI Solution Architect	Snr Architect + 15%	14.300 €	650 €	81,25 €
	Data Scientist	Snr Developer + 20%	11.760 €	535 €	66,88 €
	ML Engineer	Snr Developer + 25%	12.250 €	557 €	69,63 €
	MLOps Engineer	DevOps Expert + 10%	13.800 €	627 €	78,38 €
Cybersecurity	CISO / Security Lead	Program Manager (Base)	15.000 €	682 €	85,25 €
	Security Architect	Snr Architect + 10%	13.670 €	621 €	77,63 €
	DevSecOps Engineer	DevOps Expert + 5%	13.160 €	598 €	74,75 €
	SOC Analyst (L1/L2)	DB Developer + 20%	9.070 €	412 €	51,50 €
	Penetration Tester	Security Expert (Base)	13.770 €	626 €	78,25 €

Πίνακας 5. Εκτίμηση Κόστους Νέων Ρόλων (Market Rates 2026)

Σημείωση: Τα κόστη Α/Ω για τους νέους ρόλους έχουν εξαχθεί αναλογικά (Α/Η ÷ 8 ώρες) βάσει της εκτίμησης του κόστους Α/Η.

Βασικές διαπιστώσεις:

1. **Premium Τεχνητής Νοημοσύνης:** Οι ρόλοι AI (ML Engineer, ML/AI Solution Architect) εμφανίζουν το υψηλότερο κόστος, φτάνοντας τα 650€/ ημέρα, καθώς απαιτούν σπάνιο συνδυασμό μαθηματικού υπόβαθρου και μηχανικής λογισμικού.
2. **Κυβερνοασφάλεια:** Οι ρόλοι SOC (L1/L2) είναι χαμηλότερου κόστους (~412€/ ημέρα), αλλά οι ρόλοι σχεδιασμού (Security Architect, Penetration Tester) παραμένουν στην κορυφή της μισθολογικής κλίμακας.
3. **Εξειδικευμένοι πόροι:** Τα κόστη για εξειδικευμένους πόρους αγγίζουν τα 600€-680€ ανά ανθρωποημέρα, επίπεδο που κρίνεται αναγκαίο και ρεαλιστικό για το 2026.

4.5 Ανάλυση τιμής πώλησης έναντι καθαρού εισοδήματος στελέχους

Για την ορθή αξιολόγηση και κατανόηση των προϋπολογισμών των έργων, είναι επιβεβλημένο να αποσαφηνιστεί η σημαντική απόκλιση μεταξύ της Τιμής Πώλησης (κόστος προς τον Φορέα/ πελάτη) και του τελικού, καθαρού μισθού που λαμβάνει το στέλεχος ΤΠΕ. Η μεθοδολογία υπολογισμού του κόστους (bottom-up approach) χτίζει την τελική τιμή προσθέτοντας στον μικτό μισθό τις εργοδοτικές εισφορές (~22,5%), την αναγωγή πληρωμής 14 μισθών για 11 μήνες εργασίας, τα λειτουργικά έξοδα/ παροχές (20%) και το επιχειρηματικό κέρδος (25%).

Εάν αναλυθεί ο ρόλος ενός Senior Application Developer (ή ενός μέσου Data Engineer) με Τιμή Πώλησης 9.800€ μηνιαίως, η εικόνα που προκύπτει έχει ως εξής:

- **Τιμή Πώλησης (Χρέωση Έργου):** 9.800€ / μήνα.
- **Μικτός Μισθός:** Βάσει του αλγορίθμου της μελέτης, ο μικτός μισθός αποτελεί περίπου το 40% της τιμής πώλησης. Για τα δεδομένα του 2026, αυτό μεταφράζεται σε μικτό μισθό της τάξης των ~3.900€ / μήνα.

- **Συνολικό Κόστος Εργοδότη (Payroll Cost):** Προσεγγίζει τα 4.800€ (μικτός μισθός συν 22,5% εργοδοτικές εισφορές).
- **Καθαρός Μισθός (Take-home pay):** Αφαιρουμένων των ασφαλιστικών κρατήσεων του εργαζομένου και του φόρου εισοδήματος, ο τελικός καθαρός μισθός διαμορφώνεται στα επίπεδα των 2.400€ - 2.500€.

Συνεπώς, για να πιστωθούν ~2.500€ σε έναν έμπειρο τεχνολόγο, ο Φορέας (δημόσιος ή ιδιωτικός) επιβαρύνεται με 9.800€. Το Δημόσιο, μέσω της άμεσης φορολογίας και των ασφαλιστικών εισφορών εργοδότη και εργαζομένου, απορροφά ποσό σχεδόν ισοδύναμο με αυτό που καρπώνεται ο ίδιος ο δημιουργός του έργου.

Φορολογική επιβάρυνση (tax wedge) και διεθνής ανταγωνιστικότητα. Η βασική αιτία για το υψηλό κόστος υπηρεσιών ΤΠΕ, σε συνάρτηση με τους συγκριτικά χαμηλούς καθαρούς μισθούς, εντοπίζεται στην υψηλή φορολογική επιβάρυνση της εργασίας. Σύμφωνα με την Ετήσια Έκθεση Φορολογίας 2026 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, η Ελλάδα κατέγραψε το 2024 τον **υψηλότερο πραγματικό συντελεστή φορολόγησης της εργασίας (implicit tax rate on labour) στην Ευρωπαϊκή Ένωση, στο 44,8%**, έναντι μέσου όρου ΕΕ 37,1%, υψηλότερα από την Ιταλία (43,9%) και το Βέλγιο (40,7%). Ο δείκτης αυτός αποτυπώνει το σύνολο των φόρων και των ασφαλιστικών εισφορών, **εργαζομένου και εργοδότη**, ως ποσοστό του συνολικού κόστους αμοιβών.Το περιβάλλον αυτό πλήττει ευθέως την ικανότητα εκτέλεσης έργων ΤΠΕ δημιουργώντας:

- **Δυσανάλογο κόστος διακράτησης:** Η προσπάθεια των εταιρειών να παρέχουν ουσιαστικές καθαρές αυξήσεις (ώστε να αντισταθμιστεί ο πληθωρισμός) μεταφράζεται σε υπέρογκο εταιρικό κόστος, καθώς τα υψηλότερα κλιμάκια απορροφώνται σε μεγάλο βαθμό από τη φορολογία.
- **Brain drain & απομακρυσμένη εργασία:** Εξειδικευμένοι επιστήμονες (Data, AI, Security) συγκρίνουν το καθαρό ελληνικό εισόδημα όχι μόνο με χώρες χαμηλής φορολογίας (π.χ.Βουλγαρία, Ρουμανία, όπου ισχύουν flat-tax rates 10-15% ή φορολογικές απαλλαγές για τεχνολόγους), αλλά και με θέσεις remote εργασίας (Ολλανδία, Γερμανία, ΗΠΑ), όπου, παρά την προοδευτική φορολογία, οι αισθητά υψηλότεροι μικτοί μισθοί αποδίδουν διπλάσιο ή τριπλάσιο καθαρό εισόδημα.

4.6 Συγκεντρωτικός πίνακας ρόλων: τιμή πώλησης 2026 και εκτιμώμενο καθαρό έσοδο στελέχους

Για τον υπολογισμό του Καθαρού Εσόδου Στελέχους (εκτίμηση) εφαρμόζεται η εξής μεθοδολογία, η οποία πηγάζει από την ανάλυση του αλγορίθμου της μελέτης:

1. **Μικτός Μισθός (x14 μήνες):** Υπολογίζεται στο ~40% της Τιμής Πώλησης (όπως προκύπτει από την αναλογία στα δεδομένα του Πίνακα 3).
2. **Καθαρός Μισθός:** Από τον Μικτό Μισθό αφαιρούνται οι κρατήσεις εργαζομένου (ΕΦΚΑ ~13,87%) και ο εκτιμώμενος Φόρος Μισθωτών Υπηρεσιών (ΦΜΥ). Λόγω των φορολογικών κλιμακίων στην Ελλάδα, ο καθαρός μισθός σε αυτά τα επίπεδα διαμορφώνεται περίπου στο 60% - 63% του μικτού μισθού (δηλαδή στο ~25% της αρχικής Τιμής Πώλησης).

Σημείωση: Τα ποσά του καθαρού εσόδου είναι στρογγυλοποιημένα σε δεκάδες για λόγους ευκολότερης ανάγνωσης και αποτελούν ενδεικτικές εκτιμήσεις.

Κατηγορία	Ειδικότητα (Role)	Μηνιαίο Κόστος (Τιμή Πώλησης 2026)	Καθαρό Έσοδο Στελέχους (Εκτίμηση / Μήνα)
Διοίκηση & Ανάλυση	Program Manager	15.000 €	~ 3.500 €
	Project Manager	11.700 €	~ 2.850 €
	Business Analyst & Designer	10.470 €	~ 2.620 €
Ανάπτυξη Εφαρμογών & Υποδομές	Senior Enterprise App. Architect	12.430 €	~ 3.000 €

Κατηγορία	Ειδικότητα (Role)	Μηνιαίο Κόστος (Τιμή Πώλησης 2026)	Καθαρό Έσοδο Στελέχους (Εκτίμηση / Μήνα)
	Application Developer (Senior)	9.800 €	~ 2.450 €
	DevOps Expert	12.540 €	~ 3.020 €
	Database Developer	7.560 €	~ 2.000 €
Big Data & Analytics	Data Architect	13.050 €	~ 3.130 €
	Data Platform Engineer	13.160 €	~ 3.150 €
	Data Engineer	11.270 €	~ 2.750 €
	Analytics Engineer	10.780 €	~ 2.680 €
	Data Analyst	10.470 €	~ 2.620 €
	BI Developer	10.290 €	~ 2.580 €
AI / Machine Learning	ML/AI Solution Architect	14.300 €	~ 3.380 €
	MLOps Engineer	13.800 €	~ 3.280 €
	ML Engineer	12.250 €	~ 2.960 €
	Data Scientist	11.760 €	~ 2.860 €
Κυβερνοασφάλεια	CISO / Security Lead	15.000 €	~ 3.500 €
	Security Expert	13.770 €	~ 3.280 €
	Penetration Tester	13.770 €	~ 3.280 €
	Security Architect	13.670 €	~ 3.260 €
	DevSecOps Engineer	13.160 €	~ 3.150 €
	SOC Analyst (L1/L2)	9.070 €	~ 2.320 €

Πίνακας 6. Συγκεντρωτικός πίνακας ρόλων - Τιμή Πώλησης 2026 και εκτιμώμενο καθαρό έσοδο στελέχους

Ο πίνακας αποτυπώνει με σαφήνεια το "άνοιγμα της ψαλίδας" μεταξύ του προϋπολογισμού που δεσμεύει ο Φορέας και της πραγματικής αγοραστικής δύναμης που καταλήγει στον εξειδικευμένο επαγγελματία. Συμπερασματικά, ο επικαιροποιημένος προϋπολογισμός και τα αυξημένα κόστη (τα οποία αγγίζουν τα 600€-680€ ανά ανθρωποημέρα για εξειδικευμένους πόρους) είναι αναγκαία και ρεαλιστικά για το 2026. Αντανακλούν τόσο την έλλειψη ταλέντου (scarcity) όσο - και πρωτίστως - τη δομική ανάγκη των αναδόχων να καλύψουν τις υψηλές φορολογικές επιβαρύνσεις της ελληνικής αγοράς εργασίας, προκειμένου να προσφέρουν ανταγωνιστικά καθαρά εισοδήματα στα στελέχη τους.

5. Συμπεράσματα - Προτάσεις

Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται:

- Η εκπόνηση ανεξάρτητης μελέτης κοστολόγησης από το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, με αντικείμενο τη διερεύνηση των διαθέσιμων μεθοδολογιών κοστολόγησης έργων ψηφιακής τεχνολογίας, την αξιολόγηση της εφαρμογής τους και την προσαρμογή τους στις συγχρηματοδοτούμενες δράσεις νέων έργων ΤΠΕ στην Ελλάδα. Το παραδοτέο της συγκεκριμένης μελέτης θα περιλαμβάνει την ανάπτυξη, προτυποποίηση και εφαρμογή μιας συγκεκριμένης μεθοδολογίας κοστολόγησης των έργων ΤΠΕ και την υιοθέτησή της από τους κύριους Φορείς του Δημοσίου τομέα (Επιχειρησιακά Προγράμματα, Αναθέτουσες αρχές, Γενικές Γραμματείες, Νομικά Πρόσωπα, Γενικές Διευθύνσεις Πληροφορικής, κ.λπ.), οι οποίοι σχεδιάζουν, υλοποιούν και χρηματοδοτούν σχετικά έργα ψηφιακής τεχνολογίας.
- Η θεσμοθέτηση υποχρεωτικής εφαρμογής πρότυπης και ενιαίας μεθοδολογίας κοστολόγησης δράσεων ΤΠΕ από τους Δικαιούχους - Φορείς υποβολής προτάσεων προς συγχρηματοδότηση.
- Η υποστήριξη των Δικαιούχων από ανεξάρτητους Τεχνικούς Συμβούλους για την κοστολόγηση των έργων ΤΠΕ, βάσει διεθνών αποδεκτών προτύπων.
- Η ενσωμάτωση της ανεξάρτητης μελέτης κοστολόγησης μιας δράσης ΤΠΕ ως απαραίτητο στοιχείο, το οποίο θα συνοδεύει την υποβολή ενός έργου ΤΠΕ στην αρμόδια αρχή (Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης,

Φορέα Χρηματοδότησης). Κατά συνέπεια, οι δράσεις οι οποίες δεν συνοδεύονται από επιστημονικά τεκμηριωμένη κοστολόγηση του έργου, δεν θα αξιολογούνται.

- Η πρόβλεψη για ενσωμάτωση στη συνολική πράξη ενός διακριτού υποέργου, με αντικείμενο τον αναλυτικό σχεδιασμό και την κοστολόγηση του έργου ΤΠΕ από ανεξάρτητο τεχνικό σύμβουλο, και η χρηματοδότηση αυτού ως ενέργεια ωρίμανσης και τεχνικής υποστήριξης του Δικαιούχου.
- Ο έλεγχος από τους Φορείς Διαχείρισης/ Χρηματοδότησης να παραμένει σε επίπεδο ορθής εφαρμογής της μεθοδολογίας κοστολόγησης στη συνοδευόμενη με το Τεχνικό Δελτίο εμπειρογνωμοσύνη κοστολόγησης και όχι η επανακοστολόγηση του έργου με κριτήρια π.χ. διαθεσιμότητας πόρων.
- Η ανάπτυξη και διατήρηση για όλους τους Φορείς του δημοσίου τομέα κοινής Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων συγκριτικής ανάλυσης κόστους εκτέλεσης μεταξύ παρόμοιων τύπων έργων (π.χ. προμήθειες, έργα ή υπηρεσίες) και, ειδικότερα, κόστους των παραδοτέων τους.
- Η θεσμοθέτηση ετήσιας επικαιροποίησης των δεδομένων μισθών και ημερήσιων χρεώσεων (δείκτης αναπροσαρμογής), ώστε τα κοστολόγια αναφοράς των έργων ΤΠΕ να ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα της αγοράς εργασίας.
- Η ενσωμάτωση στα κοστολόγια αναφοράς των εξειδικευμένων ρόλων Data, AI και Cybersecurity (Πίνακας 5), με αναγνώριση του premium σπανιότητας (έως 25%) έναντι των βασικών ρόλων υλοποίησης, ώστε οι προϋπολογισμοί να διασφαλίζουν την προσέλκυση των κατάλληλων πόρων για την άρτια εκτέλεση των έργων.
- Η συνεκτίμηση, κατά την αξιολόγηση των προϋπολογισμών έργων ΤΠΕ, της φορολογικής επιβάρυνσης της εργασίας (tax wedge), η οποία ερμηνεύει σε μεγάλο βαθμό την απόκλιση μεταξύ τιμής πώλησης και καθαρού εισοδήματος των στελεχών ΤΠΕ (ενότητα 4.5) και επηρεάζει ευθέως τη διακράτηση εξειδικευμένου προσωπικού στην Ελλάδα.