



«ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ (ΣΘΕΤ)»

«Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα (MSc)»

Πτυχιακή / Διπλωματική Εργασία

Μελέτη και σχεδίαση επεκτάσεων λειτουργιών στο Πληροφοριακό Σύστημα
ΕΡΓΑΝΗ II για τη διαχείριση εργασιακών σχέσεων και ωραρίου, σύμφωνα
με τις απαιτήσεις της εργασιακής νομοθεσίας

Μαργαρίτα Ντάλλα

Επιβλέπων καθηγητής: Εμμανουήλ Τζαγκαράκης

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2026

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του φοιτητή («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

Μελέτη και σχεδίαση επεκτάσεων λειτουργιών στο Πληροφοριακό Σύστημα
ΕΡΓΑΝΗ II για τη διαχείριση εργασιακών σχέσεων και ωραρίου, σύμφωνα
με τις απαιτήσεις της εργασιακής νομοθεσίας

Μαργαρίτα Ντάλλα

Επιτροπή Επίβλεψης Πτυχιακής / Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής:
ΤΖΑΓΚΑΡΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ
Πανεπιστήμιο Πατρών

Συν-Επιβλέπων Καθηγητής:
ΠΑΠΑΜΙΧΑΗΛ ΓΕΩΡΓΙΟΣ
Εθνικό Κέντρο Δημόσιας Διοίκησης και
Αυτοδιοίκησης (ΕΚΔΔΑ)

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2026

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία μελετά και σχεδιάζει συμπληρωματικές λειτουργικές επεκτάσεις για το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II, με αντικείμενο τη διαχείριση εργασιακών σχέσεων και οργάνωσης χρόνου εργασίας. Ως μελέτη περίπτωσης επιλέγεται η λειτουργία “Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός” του υποσυστήματος Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας.

Η ανάλυση της υφιστάμενης λειτουργίας δεν ανέδειξε ανάγκη παρέμβασης στον βασικό μηχανισμό καταχώρισης και ελέγχου των δηλώσεων του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Εντοπίστηκαν όμως τρεις ανάγκες που αφορούν την καθημερινή εργασία γύρω από τη λειτουργία: την υποστήριξη πολλαπλών, επαναλαμβανόμενων καταχωρήσεων μέσα στην ίδια ημέρα, την απουσία τοπικού ιστορικού των καταχωρήσεων που έχουν ολοκληρωθεί, και την απουσία δυνατότητας εξαγωγής των δεδομένων σε αξιοποιήσιμη μορφή. Οι ανάγκες αυτές μεταφράστηκαν σε τρεις λειτουργικές απαιτήσεις, οι οποίες οδήγησαν στη σχεδίαση μιας αρχιτεκτονικής βασισμένης σε επέκταση Chrome και έναν τοπικό εξυπηρετητή Flask, με μηχανισμό καταγραφής δύο σταδίων, εμπνευσμένο από τη λογική του two-phase commit, με στόχο τον περιορισμό ασυνεπειών μεταξύ της τοπικής καταγραφής και της έκβασης της υποβολής στο ΕΡΓΑΝΗ II.

Θεμελιώδης αρχή της σχεδίασης είναι ο περιορισμός της παρέμβασης στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II· η επέκταση έχει σχεδιαστεί ως συμπληρωματικό εργαλείο, χωρίς να απαιτεί τροποποίηση του ίδιου του πληροφοριακού συστήματος ή των υποδομών του. Η υλοποίηση δοκιμάστηκε λειτουργικά και αξιολογήθηκε ως προς τη χρηστικότητα, μέσω heuristic evaluation βασισμένης σε επιλεγμένες αρχές του Nielsen, καθώς και ως προς τη συμβολή της στη συμμόρφωση με την εργατική νομοθεσία. Η αξιολόγηση έδειξε ότι η επέκταση συμβάλλει περισσότερο στην οργάνωση και περαιτέρω αξιοποίηση ήδη καταχωρημένων δεδομένων παρά στην ίδια τη διαδικασία καταχώρησης, με ορισμένα σημεία προς βελτίωση σε μελλοντική εργασία.

Η εργασία απευθύνεται κυρίως σε μικρές επιχειρήσεις και λογιστικά γραφεία που χρησιμοποιούν απευθείας το περιβάλλον του ΕΡΓΑΝΗ II, χωρίς ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης προσωπικού, και επιβεβαιώνει ότι στοχευμένες, μη παρεμβατικές επεκτάσεις

μπορούν να βελτιώσουν την εμπειρία χρήστη σε ένα ώριμο πληροφοριακό σύστημα δημόσιας διοίκησης, χωρίς να απαιτείται ο ανασχεδιασμός του.

Λέξεις – Κλειδιά

Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II, Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας, Ευχρηστία, Επέκταση Φυλλομετρητή, Two-Phase Commit, Ψηφιακή Διακυβέρνηση

Study and design of functional extensions to the ERGANI II information system for managing employment relations and working hours in accordance with labor legislation requirements

Margarita Ntalla

Abstract

This thesis studies and designs complementary functional extensions for the ERGANI II Information System, focusing on the management of employment relations and working-time organization. The function ‘Working Time Organization – Individual’ of the Digital Working Time Organization subsystem is selected as a case study.

The analysis of the existing function did not identify a need for intervention in the core mechanism for recording and validating submissions within the ERGANI II Information System. However, three needs were identified concerning the daily work surrounding the function: support for multiple, repeated entries within the same day, the absence of a local history of completed entries, and the absence of a way to export the data into a usable format. These needs were translated into three functional requirements, which led to the design of an architecture based on a Chrome browser extension and a local Flask server, using a two-stage recording mechanism inspired by the logic of two-phase commit, aiming to reduce inconsistencies between the local record and the outcome of the submission to ERGANI II.

A fundamental design principle is to minimize intervention in the existing ERGANI II environment. The extension does not require modifications to the information system itself or its infrastructure and is designed to operate as a complementary tool. The implementation was functionally tested and evaluated both for usability, through a heuristic evaluation based on selected Nielsen principles, and for its contribution to compliance with labour legislation. The evaluation showed that the extension contributes

more to the organization and further use of already-submitted data than to the submission process itself, with certain points identified for improvement in future work.

The thesis is primarily addressed to small businesses and accounting firms that use the ERGANI II web environment directly, without an integrated personnel management system, and confirms that targeted, non-invasive extensions can improve the user experience of a mature public-administration information system without requiring its redesign.

Keywords

ERGANI II Information System, Digital Working Time Organization, Usability, Browser Extension, Two-Phase Commit, Digital Government

Περιεχόμενα

Περίληψη.....	iv
Abstract	vi
Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων	x
Κατάλογος Πινάκων	xi
Συντομογραφίες & Ακρωνύμια.....	xii
1 Εισαγωγή.....	1
1.1 Ψηφιακός μετασχηματισμός της Δημόσιας Διοίκησης.....	1
1.2 Η εξέλιξη του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ στο ΕΡΓΑΝΗ II.....	3
1.3 Πρόβλημα και ερευνητική αναγκαιότητα	5
1.4 Σκοπός και στόχοι της διπλωματικής εργασίας	7
1.5 Μεθοδολογία της έρευνας.....	9
1.6 Δομή της εργασίας	10
2 Θεωρητικό υπόβαθρο και υφιστάμενη κατάσταση.....	11
2.1 Ψηφιακός μετασχηματισμός και πληροφοριακά συστήματα της δημόσιας διοίκησης.....	11
2.1.1 Η έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού	11
2.1.2 Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στη Δημόσια Διοίκηση.....	12
2.1.3 Η ελληνική στρατηγική ψηφιακού μετασχηματισμού.....	13
2.1.4 Ο ρόλος των πληροφοριακών συστημάτων στον ψηφιακό μετασχηματισμό 14	
2.2 Επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα και διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού 15	
2.2.1 Επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα.....	15
2.2.2 Συστήματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού (HRMS / HRIS).....	16
2.2.3 Συστήματα μισθοδοσίας και διαχείρισης χρόνου εργασίας.....	17
2.2.4 Διασύνδεση επιχειρησιακών συστημάτων με δημόσια πληροφοριακά συστήματα.....	18
2.2.5 Επεκτασιμότητα και αξιοποίηση εφαρμογών τρίτων	19
2.2.6 Διαφορετικές ανάγκες μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων	22
2.3 Τεχνολογικοί μηχανισμοί επέκτασης πληροφοριακών συστημάτων.....	23
2.4 Το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II	25
2.4.1 Εξέλιξη του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ.....	25
2.4.2 Σκοπός και βασικές λειτουργίες του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.....	26
2.4.3 Θεσμικό πλαίσιο της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας.....	27
2.4.4 Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας.....	28
2.4.5 Προκλήσεις κατά τη χρήση του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.....	29
3 Ανάλυση απαιτήσεων και του υφιστάμενου συστήματος.....	31
3.1 Μεθοδολογία ανάλυσης απαιτήσεων	32
3.2 Ανάλυση της υφιστάμενης διαδικτυακής εφαρμογής	33
3.2.1 Θέση της λειτουργίας στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.....	33
3.2.2 Γιατί επιλέχθηκε η λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» 34	
3.2.3 Πρόσβαση και γενική περιγραφή της εφαρμογής.....	34

3.2.4	Η ροή εργασίας γύρω από τη λειτουργία	36
3.3	Ανάλυση της λειτουργίας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός»	37
3.3.1	Σκοπός και εμπλεκόμενα μέρη.....	37
3.3.2	Τα δεδομένα και η δομή της φόρμας	37
3.3.3	Πώς εκτελείται η λειτουργία	38
3.3.4	Επιχειρησιακοί κανόνες	39
3.4	Εντοπισμός σημείων βελτίωσης.....	40
3.4.1	Τι εξετάζουμε εδώ.....	40
3.4.2	Ανάλυση ανά σημείο.....	40
3.4.3	Τι προκύπτει συνολικά.....	41
3.5	Καθορισμός λειτουργικών απαιτήσεων	41
3.5.1	Στόχος της προτεινόμενης επέκτασης.....	41
3.5.2	Λειτουργικές απαιτήσεις	41
3.5.3	Μη λειτουργικές απαιτήσεις	42
3.5.4	Περιορισμοί.....	43
3.5.5	Κριτήρια αποδοχής.....	43
4	Σχεδίαση των προτεινόμενων λειτουργικών επεκτάσεων	43
4.1	Αρχές σχεδίασης	43
4.2	Αντιστοίχιση απαιτήσεων σε λειτουργίες (traceability)	45
4.3	Προτεινόμενη αρχιτεκτονική επεκτάσεων.....	47
4.4	Παρουσίαση των προτεινόμενων επεκτάσεων.....	50
4.5	Συνολική λειτουργία της προτεινόμενης λύσης.....	52
5	Υλοποίηση και αξιολόγηση της προτεινόμενης λύσης.....	53
5.1	Περιγραφή υλοποίησης	54
5.2	Κριτήρια αξιολόγησης	61
5.3	Αξιολόγηση της χρηστικότητας	63
5.4	Αξιολόγηση της συμβολής στη συμμόρφωση	65
5.5	Περιορισμοί της προτεινόμενης λύσης	67
5.6	Δυνατότητα εφαρμογής στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II	69
6	Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις	70
6.1	Συμπεράσματα	71
6.2	Συνεισφορά της εργασίας.....	72
6.3	Περιορισμοί της εργασίας	73
6.4	Προτάσεις για μελλοντική έρευνα	75
	Βιβλιογραφία.....	77

Κατάλογος Εικόνων / Σχημάτων

Εικόνα 3-1: Στιγμιότυπο της φόρμας «Εισαγωγή Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας – Ατομικός» από το δοκιμαστικό περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, υπό πρόσβαση πολίτη].....	35
Εικόνα 4-1: Ροή εκτέλεσης της καταχώρησης με μηχανισμό καταγραφής δύο σταδίων (εμπνευσμένο από two-phase commit). Το ΕΡΓΑΝΗ II παραμένει εξωτερικό σύστημα. .49	
Εικόνα 4-2: Η φόρμα «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» (mockup) με το πλαίσιο κατάστασης της επέκτασης εμφανές στη δεξιά πλευρά, κατά τη διάρκεια μιας καταχώρησης.....	51
Εικόνα 5-1: Το πλαίσιο κατάστασης στη σελίδα επιτυχίας, μετά από πραγματική καταχώρηση στο λειτουργικό mockup.	60
Εικόνα 5-2: Στιγμιότυπο του αρχείου ERGANI.xlsx μετά από δοκιμαστικές καταχωρήσεις.....	60

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2-1 Ενδεικτική ταξινόμηση τεχνολογικών μηχανισμών επέκτασης πληροφοριακών συστημάτων. Πηγή: σύνθεση βάσει Kazman et al. (2022) και Bolour (2003).	24
Πίνακας 3-1 Λειτουργίες του υποσυστήματος Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας	33
Πίνακας 3-2 Εμπλεκόμενα μέρη στη λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός»	37
Πίνακας 3-3 Πεδία της φόρμας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός»	38
Πίνακας 3-4 Ανάλυση κενών	40
Πίνακας 3-5 Λειτουργικές απαιτήσεις	42
Πίνακας 4-1 Αντιστοίχιση απαιτήσεων και λειτουργιών της επέκτασης	46
Πίνακας 5-1 Routes του τοπικού εξυπηρετητή	57
Πίνακας 5-2 Πεδία της δοσοληψίας στον τοπικό εξυπηρετητή	58
Πίνακας 5-3 Σενάρια δοκιμής	59

Συντομογραφίες & Ακρωνύμια

Συντομογραφία	Επεξήγηση
ΑΦΜ	Αριθμός Φορολογικού Μητρώου
ΔΕ	Διπλωματική Εργασία
ΕΑΠ	Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο
ΕΡΓΑΝΗ (Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ / ΕΡΓΑΝΗ II)	Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ / ΕΡΓΑΝΗ II, Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης
ΘΕ	Θεματική Ενότητα
ν.	Νόμος
ΠΛΣ	Μεταπτυχιακή Εξειδίκευση στα Πληροφοριακά Συστήματα
ΠΣ	Πληροφοριακό Σύστημα
ΥΑ	Υπουργική Απόφαση
ΦΕΚ	Φύλλο Εφημερίδας της Κυβερνήσεως
API	Application Programming Interface
CSV	Comma-Separated Values
e-Government	Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση
ERP	Enterprise Resource Planning
HRIS	Human Resource Information System
HRMS	Human Resource Management System
ISO	International Organization for Standardization
MIS	Management Information System
SMS	Short Message Service
UI	User Interface
2PC	Two-Phase Commit (πρωτόκολλο δύο φάσεων επιβεβαίωσης)

1 Εισαγωγή

1.1 Ψηφιακός μετασχηματισμός της Δημόσιας Διοίκησης

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί μία από τις σημαντικότερες στρατηγικές προτεραιότητες των σύγχρονων κρατών, καθώς επηρεάζει άμεσα τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται, οργανώνονται και παρέχονται οι δημόσιες υπηρεσίες. Δεν περιορίζεται στην αντικατάσταση των έντυπων διαδικασιών από ηλεκτρονικές εφαρμογές, αλλά συνιστά μια συνολική διαδικασία οργανωτικού μετασχηματισμού, κατά την οποία οι τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών αξιοποιούνται για τον επανασχεδιασμό των διοικητικών διαδικασιών, τη βελτίωση της αποδοτικότητας των δημόσιων οργανισμών και την αποτελεσματικότερη εξυπηρέτηση πολιτών και επιχειρήσεων (OECD, 2023). Ο ψηφιακός μετασχηματισμός προϋποθέτει, συνεπώς, όχι μόνο την εισαγωγή νέων τεχνολογικών εργαλείων αλλά και την αναθεώρηση των διαδικασιών, την ανάπτυξη νέων δεξιοτήτων στο ανθρώπινο δυναμικό και τη διαμόρφωση μιας κουλτούρας συνεχούς βελτίωσης. Στη δημόσια διοίκηση ειδικότερα, η διάσταση αυτή αποκτά πρόσθετο βάρος, καθώς οι αλλαγές δεν αφορούν μόνο εσωτερικές διαδικασίες ενός οργανισμού αλλά και τον τρόπο με τον οποίο πολίτες και επιχειρήσεις έρχονται καθημερινά σε επαφή με το κράτος.

Η έννοια της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (e-Government) αναφέρεται στη χρήση των τεχνολογιών πληροφορικής για την παροχή δημόσιων υπηρεσιών, τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ διοίκησης, πολιτών και επιχειρήσεων, καθώς και τη βελτίωση της λειτουργίας των δημόσιων οργανισμών. Τα τελευταία χρόνια, ο όρος αυτός έχει εξελιχθεί στη σύγχρονη έννοια της ψηφιακής διακυβέρνησης (Digital Government), η οποία δεν επικεντρώνεται μόνο στην ηλεκτρονική παροχή υπηρεσιών αλλά και στην αξιοποίηση των δεδομένων, στη διαλειτουργικότητα των πληροφοριακών συστημάτων, στη διαφάνεια και στον σχεδιασμό υπηρεσιών με επίκεντρο τον πολίτη (OECD, 2023). Σύμφωνα με τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD), οι δημόσιες υπηρεσίες θα πρέπει να σχεδιάζονται εξ αρχής ως ψηφιακές ("Digital by Design"), αξιοποιώντας τις δυνατότητες που προσφέρουν οι σύγχρονες τεχνολογίες και αποφεύγοντας την απλή μεταφορά των παραδοσιακών γραφειοκρατικών διαδικασιών σε ηλεκτρονικό περιβάλλον (OECD, 2023).

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί βασικό άξονα της στρατηγικής για την Ψηφιακή Δεκαετία 2030 (Digital Decade). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει ως στόχο τη δημιουργία μιας σύγχρονης, διαλειτουργικής και ασφαλούς δημόσιας διοίκησης, η οποία θα παρέχει ολοκληρωμένες ψηφιακές υπηρεσίες τόσο προς τους πολίτες όσο και προς τις επιχειρήσεις. Παράλληλα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην προστασία των προσωπικών δεδομένων, στην κυβερνοασφάλεια, στην αξιοποίηση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης και στην ανάπτυξη ψηφιακών δεξιοτήτων, ώστε οι ψηφιακές υπηρεσίες να είναι προσβάσιμες και αξιοποιήσιμες από το σύνολο της κοινωνίας (European Commission, 2022).

Η Ελλάδα ακολούθησε την ευρωπαϊκή αυτή στρατηγική μέσω ενός εκτεταμένου προγράμματος ψηφιακού μετασχηματισμού της δημόσιας διοίκησης. Σημαντικό ορόσημο αποτέλεσε η ίδρυση του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης το 2019, το οποίο ανέλαβε τον κεντρικό συντονισμό των έργων πληροφορικής του Δημοσίου. Παράλληλα, εκπονήθηκε η Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025, η οποία καθόρισε το στρατηγικό πλαίσιο για εκατοντάδες έργα ψηφιοποίησης που αφορούν κρίσιμους τομείς, όπως η δημόσια διοίκηση, η υγεία, η εκπαίδευση, η δικαιοσύνη και η αγορά εργασίας (Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, 2021).

Ένα από τα σημαντικότερα αποτελέσματα αυτής της προσπάθειας υπήρξε η δημιουργία της ενιαίας ψηφιακής πύλης gov.gr, μέσω της οποίας παρέχονται σήμερα χιλιάδες ψηφιακές υπηρεσίες. Η ανάπτυξη της πλατφόρμας επέτρεψε τη σημαντική μείωση της φυσικής παρουσίας των πολιτών στις δημόσιες υπηρεσίες, μέσω της διάθεσης ψηφιακών υπεύθυνων δηλώσεων, εξουσιοδοτήσεων, πιστοποιητικών και πλήθους άλλων διοικητικών πράξεων. Παράλληλα, η διαλειτουργικότητα μεταξύ πληροφοριακών συστημάτων επέτρεψε την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών δημόσιων φορέων, περιορίζοντας σημαντικά την ανάγκη επανυποβολής δικαιολογητικών από τους πολίτες και τις επιχειρήσεις (OECD, 2023).

Η πρόοδος της Ελλάδας στον τομέα της ψηφιακής διακυβέρνησης αποτυπώνεται και στις διεθνείς αξιολογήσεις. Σύμφωνα με την έκθεση OECD Government at a Glance 2023, η χώρα παρουσιάζει ιδιαίτερα θετικές επιδόσεις σε τομείς όπως ο σχεδιασμός υπηρεσιών με επίκεντρο τον χρήστη (User-Driven), η ανάπτυξη κοινών κυβερνητικών ψηφιακών πλατφορμών (Government as a Platform) και η παροχή προληπτικών δημόσιων υπηρεσιών

(Proactiveness). Οι τρεις αυτοί άξονες αντιστοιχούν, αντίστοιχα, στον σχεδιασμό υπηρεσιών με αφετηρία τις ανάγκες του χρήστη αντί των εσωτερικών διαδικασιών του Δημοσίου, στην επαναχρησιμοποίηση κοινών ψηφιακών υποδομών από διαφορετικούς φορείς, και στην παροχή υπηρεσιών πριν ακόμη ο πολίτης τις αναζητήσει ενεργά. Παράλληλα, επισημαίνεται ότι εξακολουθούν να υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης στην αξιοποίηση των δημόσιων δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων και τον σχεδιασμό δημόσιων πολιτικών (OECD, 2023).

Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερη σημασία αποκτούν τα εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα της δημόσιας διοίκησης, τα οποία εξυπηρετούν συγκεκριμένους τομείς δημόσιας πολιτικής. Ένας από τους πλέον κρίσιμους τομείς είναι η αγορά εργασίας, όπου η ανάγκη άμεσης προσαρμογής στις αλλαγές της εργατικής νομοθεσίας, η διαφάνεια στις εργασιακές σχέσεις και η αποτελεσματική επικοινωνία μεταξύ εργαζομένων, εργοδοτών και κρατικών υπηρεσιών απαιτούν σύγχρονες ψηφιακές υποδομές. Η αγορά εργασίας αποτελεί έναν τομέα όπου η καθημερινή αλληλεπίδραση εργοδοτών, εργαζομένων και δημόσιας διοίκησης είναι ιδιαίτερα συχνή, γεγονός που καθιστά την ποιότητα των σχετικών πληροφοριακών συστημάτων άμεσα αισθητή στην καθημερινή πρακτική επιχειρήσεων και επαγγελματιών. Στο πλαίσιο αυτό αναπτύχθηκε το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ, το οποίο εξελίχθηκε στο ΕΡΓΑΝΗ II, αποτελώντας χαρακτηριστικό παράδειγμα εφαρμογής των αρχών του ψηφιακού μετασχηματισμού στη δημόσια διοίκηση. Πρόκειται για ένα σύστημα που χρησιμοποιείται καθημερινά από χιλιάδες επιχειρήσεις και επαγγελματίες για την εκπλήρωση υποχρεώσεων που προβλέπει η εργατική νομοθεσία, γεγονός που καθιστά την ποιότητα της λειτουργίας του ζήτημα με άμεσο πρακτικό αντίκτυπο.

1.2 Η εξέλιξη του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ στο ΕΡΓΑΝΗ II

Η ψηφιοποίηση των διαδικασιών που σχετίζονται με την αγορά εργασίας αποτέλεσε σημαντικό βήμα στον εκσυγχρονισμό της ελληνικής δημόσιας διοίκησης. Η ανάγκη για ταχύτερη εξυπηρέτηση εργοδοτών και εργαζομένων, η ενίσχυση της διαφάνειας στις εργασιακές σχέσεις και η αποτελεσματικότερη εφαρμογή της εργατικής νομοθεσίας οδήγησαν στην ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων που υποστηρίζουν την ηλεκτρονική διαχείριση των σχετικών διοικητικών διαδικασιών. Στο πλαίσιο αυτό δημιουργήθηκε το

Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ, το οποίο αποτέλεσε μία από τις σημαντικότερες ψηφιακές μεταρρυθμίσεις στον τομέα της απασχόλησης (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026).

Το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ τέθηκε σε λειτουργία το 2013 με βασικό σκοπό την ηλεκτρονική υποβολή δηλώσεων που αφορούν τις εργασιακές σχέσεις στον ιδιωτικό τομέα. Μέσω του συστήματος, οι εργοδότες απέκτησαν τη δυνατότητα να υποβάλλουν ηλεκτρονικά έντυπα που σχετίζονται με προσλήψεις, αποχωρήσεις εργαζομένων, μεταβολές συμβάσεων εργασίας και λοιπές διοικητικές πράξεις, χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία στις αρμόδιες υπηρεσίες. Η λειτουργία αυτή συνέβαλε σημαντικά στη μείωση της γραφειοκρατίας, στην επιτάχυνση των διοικητικών διαδικασιών και στη δημιουργία μιας ενιαίας βάσης δεδομένων για την παρακολούθηση της απασχόλησης στη χώρα (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026).

Η συνεχής εξέλιξη της αγοράς εργασίας, σε συνδυασμό με τις νέες απαιτήσεις της ψηφιακής διακυβέρνησης, ανέδειξαν σταδιακά την ανάγκη περαιτέρω ανάπτυξης του πληροφοριακού συστήματος. Η αύξηση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών, η ανάγκη διαλειτουργικότητας με άλλα πληροφοριακά συστήματα του Δημοσίου, καθώς και οι αλλαγές που επέφερε το θεσμικό πλαίσιο των εργασιακών σχέσεων δημιούργησαν νέες λειτουργικές απαιτήσεις, οι οποίες δεν μπορούσαν να καλυφθούν πλήρως από την αρχική αρχιτεκτονική του συστήματος.

Καθοριστικό σημείο στην εξέλιξη αυτή αποτέλεσε η ψήφιση του Νόμου 4808/2021 «Για την Προστασία της Εργασίας», ο οποίος εισήγαγε ένα νέο πλαίσιο για την οργάνωση του χρόνου εργασίας και προέβλεψε την εφαρμογή της Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας, με στόχο την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση της τήρησης της εργατικής νομοθεσίας (Ν. 4808/2021). Οι αλλαγές αυτές απαίτησαν ένα πληροφοριακό σύστημα με μεγαλύτερη ευελιξία, δυνατότητα υποστήριξης νέων διαδικασιών και αποτελεσματικότερη διασύνδεση με τα υπόλοιπα πληροφοριακά συστήματα της δημόσιας διοίκησης.

Ως απάντηση στις νέες αυτές ανάγκες αναπτύχθηκε το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II, το οποίο αποτελεί τη φυσική εξέλιξη του αρχικού συστήματος και εντάσσεται στη συνολική στρατηγική ψηφιακού μετασχηματισμού της ελληνικής δημόσιας διοίκησης. Η νέα πλατφόρμα σχεδιάστηκε με στόχο να υποστηρίξει το σύγχρονο θεσμικό πλαίσιο των εργασιακών σχέσεων, να βελτιώσει την εμπειρία των χρηστών και να επιτρέψει την

αποτελεσματικότερη διαχείριση των πληροφοριών που σχετίζονται με την απασχόληση. Παράλληλα, αξιοποιεί σύγχρονες αρχές σχεδίασης πληροφοριακών συστημάτων, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη διαλειτουργικότητα, στην αξιοπιστία των δεδομένων και στην ηλεκτρονική εξυπηρέτηση των συναλλασσομένων (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026).

Η μετάβαση από το ΕΡΓΑΝΗ στο ΕΡΓΑΝΗ II δεν αποτελεί απλώς μία τεχνολογική αναβάθμιση, αλλά αντικατοπτρίζει τη γενικότερη μετάβαση της ελληνικής δημόσιας διοίκησης προς ένα περισσότερο ψηφιακό, διασυνδεδεμένο και αποτελεσματικό μοντέλο λειτουργίας. Το νέο πληροφοριακό σύστημα ενσωματώνει τις σύγχρονες απαιτήσεις της αγοράς εργασίας και δημιουργεί το κατάλληλο υπόβαθρο για την υποστήριξη των διαδικασιών που προβλέπονται από τη σύγχρονη εργατική νομοθεσία.

Παρά τη σημαντική πρόοδο που έχει επιτευχθεί, η καθημερινή χρήση του συστήματος από εργοδότες, λογιστές και επαγγελματίες διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού αναδεικνύει ότι εξακολουθούν να υπάρχουν περιθώρια βελτίωσης ως προς την ευχρηστία ορισμένων λειτουργιών και την αποτελεσματικότητα της αλληλεπίδρασης των χρηστών με το σύστημα. Το ζήτημα αυτό γίνεται ιδιαίτερα αισθητό σε μικρές επιχειρήσεις και λογιστικά γραφεία, τα οποία συχνά δεν διαθέτουν ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης προσωπικού και βασίζονται αποκλειστικά στο περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II για την καθημερινή τους εργασία. Η διαπίστωση αυτή αποτελεί το έναυσμα της παρούσας διπλωματικής εργασίας, η οποία επικεντρώνεται στη μελέτη και στη σχεδίαση επεκτάσεων λειτουργιών του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II, με στόχο τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη και τη διευκόλυνση της συμμόρφωσης με τις απαιτήσεις της εργατικής νομοθεσίας.

1.3 Πρόβλημα και ερευνητική αναγκαιότητα

Η ανάπτυξη ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων στη δημόσια διοίκηση έχει συμβάλει ουσιαστικά στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των διοικητικών διαδικασιών και στην παροχή ποιοτικότερων υπηρεσιών προς πολίτες και επιχειρήσεις. Ωστόσο, η επιτυχία ενός πληροφοριακού συστήματος δεν εξαρτάται αποκλειστικά από την ορθότητα των λειτουργιών που προσφέρει, αλλά και από τον τρόπο με τον οποίο οι χρήστες αλληλεπιδρούν με αυτό. Η ευχρηστία (usability), η σαφήνεια της διεπαφής χρήστη και η

απλότητα των διαδικασιών αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την αποδοχή και την αποτελεσματική αξιοποίηση ενός πληροφοριακού συστήματος (ISO 9241-11:2018).

Το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II αποτελεί ένα σύγχρονο πληροφοριακό σύστημα, το οποίο υποστηρίζει ένα μεγάλο εύρος διαδικασιών που σχετίζονται με τις εργασιακές σχέσεις και την εφαρμογή της εργατικής νομοθεσίας. Η συνεχής εξέλιξη του θεσμικού πλαισίου, σε συνδυασμό με την προσθήκη νέων λειτουργιών, έχει αυξήσει σημαντικά την πολυπλοκότητα του συστήματος, καθώς καλείται να εξυπηρετήσει διαφορετικές κατηγορίες χρηστών, όπως εργοδότες, λογιστές, υπεύθυνους ανθρώπινου δυναμικού και εργαζομένους. Παράλληλα, κάθε νέα νομοθετική απαίτηση οδηγεί στην ενσωμάτωση πρόσθετων διαδικασιών και πεδίων καταχώρισης, γεγονός που επηρεάζει την εμπειρία χρήστη και αυξάνει τον χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση ορισμένων εργασιών.

Η πολυπλοκότητα αυτή δεν αποτελεί ιδιαιτερότητα του ΕΡΓΑΝΗ II αλλά χαρακτηρίζει γενικότερα τα πληροφοριακά συστήματα που υποστηρίζουν σύνθετες διοικητικές διαδικασίες. Η βιβλιογραφία στον τομέα της Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή (Human-Computer Interaction) επισημαίνει ότι ακόμη και όταν ένα πληροφοριακό σύστημα καλύπτει πλήρως τις λειτουργικές απαιτήσεις του, η χαμηλή ευχρηστία μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του χρόνου εκτέλεσης εργασιών, σε περισσότερα σφάλματα κατά την εισαγωγή δεδομένων και σε μειωμένη αποδοχή από τους χρήστες (Nielsen, 2020; ISO 9241-11:2018).

Στην περίπτωση του ΕΡΓΑΝΗ II, η καταχώριση στοιχείων που αφορούν την οργάνωση του χρόνου εργασίας απαιτεί την ακριβή συμπλήρωση μεγάλου αριθμού πεδίων, την επιλογή τιμών από λίστες, καθώς και τη σωστή εφαρμογή των κανόνων που προβλέπονται από την εργατική νομοθεσία. Παρότι το σύστημα πραγματοποιεί τους απαραίτητους ελέγχους εγκυρότητας, ο χρήστης εξακολουθεί να είναι υπεύθυνος για την ορθή συμπλήρωση των στοιχείων και την κατανόηση των διαθέσιμων επιλογών. Ως αποτέλεσμα, η διαδικασία μπορεί να είναι χρονοβόρα, ιδιαίτερα όταν πραγματοποιούνται επαναλαμβανόμενες καταχωρίσεις ή όταν απαιτείται η διαχείριση σύνθετων περιπτώσεων εργασιακής οργάνωσης. Σε μια επιχείρηση που πραγματοποιεί καθημερινά αρκετές τέτοιες καταχωρίσεις, ακόμη και μικρές καθυστερήσεις ή σφάλματα στη συμπλήρωση της φόρμας συσσωρεύονται σε αισθητό διοικητικό κόστος.

Η διεθνής βιβλιογραφία υποστηρίζει ότι η βελτίωση της εμπειρίας χρήστη δεν προϋποθέτει πάντοτε τον πλήρη ανασχεδιασμό ενός πληροφοριακού συστήματος. Αντίθετα, στοχευμένες επεκτάσεις, βοηθητικοί μηχανισμοί εισαγωγής δεδομένων και λειτουργίες υποστήριξης του χρήστη μπορούν να μειώσουν σημαντικά τον χρόνο ολοκλήρωσης των εργασιών, να περιορίσουν τα σφάλματα καταχώρισης και να αυξήσουν την ικανοποίηση των χρηστών, χωρίς να μεταβάλλουν τον βασικό τρόπο λειτουργίας του πληροφοριακού συστήματος (Shneiderman et al., 2016).

Με βάση τα παραπάνω, προκύπτει η ερευνητική αναγκαιότητα της παρούσας εργασίας. Αντί της ανάπτυξης ενός νέου πληροφοριακού συστήματος, εξετάζεται η δυνατότητα σχεδίασης συμπληρωματικών λειτουργιών που μπορούν να υποστηρίξουν τον τελικό χρήστη κατά τη χρήση του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II. Η προσέγγιση αυτή βασίζεται στη λογική της εξελικτικής βελτίωσης (evolutionary improvement), σύμφωνα με την οποία η προσθήκη στοχευμένων λειτουργικών επεκτάσεων μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της εμπειρίας χρήστη, διατηρώντας παράλληλα αναλλοίωτο τον βασικό πυρήνα και τη λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος. Η λογική αυτή ταιριάζει ιδιαίτερα σε συστήματα της δημόσιας διοίκησης, όπου ο πλήρης ανασχεδιασμός συνεπάγεται μακρόχρονες διαδικασίες έγκρισης και αυξημένο κόστος, σε αντίθεση με στοχευμένες παρεμβάσεις που μπορούν να υλοποιηθούν ταχύτερα.

1.4 Σκοπός και στόχοι της διπλωματικής εργασίας

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη και η σχεδίαση επεκτάσεων λειτουργιών στο Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II, με στόχο τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη κατά τη διαχείριση διαδικασιών που σχετίζονται με τις εργασιακές σχέσεις και την οργάνωση του χρόνου εργασίας. Η εργασία επιδιώκει να διερευνήσει κατά πόσο στοχευμένες λειτουργικές επεκτάσεις μπορούν να διευκολύνουν την καθημερινή χρήση του συστήματος, να περιορίσουν τον χρόνο καταχώρισης δεδομένων και να μειώσουν την πιθανότητα σφαλμάτων, χωρίς να μεταβάλλουν τον βασικό τρόπο λειτουργίας του πληροφοριακού συστήματος.

Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού τίθενται οι ακόλουθοι επιμέρους στόχοι.

- η μελέτη του θεσμικού και τεχνολογικού πλαισίου μέσα στο οποίο λειτουργεί το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II,

- η καταγραφή των βασικών αρχών σχεδίασης πληροφοριακών συστημάτων και διεπαφών χρήστη που σχετίζονται με την ευχρηστία (ISO 9241-11:2018),
- η ανάλυση της υφιστάμενης διαδικασίας που εξετάζεται στο πλαίσιο της εργασίας και η αναγνώριση σημείων στα οποία εντοπίζονται δυσκολίες κατά την αλληλεπίδραση των χρηστών με το σύστημα,
- η σχεδίαση προτεινόμενων λειτουργικών επεκτάσεων που αντιμετωπίζουν τις διαπιστωμένες αδυναμίες,
- η ανάπτυξη πρωτοτύπου (prototype) με τη μορφή επέκτασης προγράμματος περιήγησης (Chrome Extension), μέσω του οποίου υλοποιούνται οι προτεινόμενες βελτιώσεις,
- και η αξιολόγηση της προτεινόμενης λύσης ως προς τη λειτουργικότητα και τη δυνατότητα βελτίωσης της εμπειρίας χρήστη.

Οι έξι αυτοί στόχοι δεν είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους, αλλά συνθέτουν μια αλληλουχία. Οι δύο πρώτοι θεμελιώνουν τη μελέτη, οι επόμενοι δύο καθορίζουν τη σχεδίαση, και οι τελευταίοι δύο αφορούν την υλοποίηση και την αξιολόγησή της.

Η εργασία δεν αποσκοπεί στον ανασχεδιασμό ή στην αντικατάσταση του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II, ούτε στην τροποποίηση της επιχειρησιακής λογικής ή των διαδικασιών που προβλέπονται από την εργατική νομοθεσία. Αντίθετα, αντιμετωπίζει το υφιστάμενο πληροφοριακό σύστημα ως ένα ώριμο και λειτουργικό περιβάλλον, πάνω στο οποίο μπορούν να σχεδιαστούν συμπληρωματικές λειτουργίες που διευκολύνουν την αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα, χωρίς να επηρεάζουν τον πυρήνα της λειτουργίας του.

Η συνεισφορά της παρούσας εργασίας έγκειται στη διατύπωση μίας ρεαλιστικής και τεχνικά εφαρμόσιμης πρότασης βελτίωσης ενός υφιστάμενου πληροφοριακού συστήματος της ελληνικής δημόσιας διοίκησης. Μέσα από τη μελέτη μιας συγκεκριμένης διαδικασίας του ΕΡΓΑΝΗ II, επιδιώκεται να αναδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο η εφαρμογή αρχών ευχρηστίας και σχεδίασης διεπαφών χρήστη μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της καθημερινής χρήσης ενός πληροφοριακού συστήματος, διατηρώντας παράλληλα την πλήρη συμμόρφωση με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο. Η συνεισφορά αυτή αποκτά ιδιαίτερη αξία σε ένα πλαίσιο όπου κάθε αλλαγή σε ένα κρατικό πληροφοριακό σύστημα συνεπάγεται αυξημένες απαιτήσεις συμμόρφωσης, ασφάλειας και σταθερότητας, γεγονός που καθιστά τις μη παρεμβατικές λύσεις ιδιαίτερα ελκυστικές.

1.5 Μεθοδολογία της έρευνας

Η παρούσα διπλωματική εργασία ακολουθεί μεθοδολογία μελέτης περίπτωσης (case study), εστιάζοντας στο Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II και, ειδικότερα, σε μία συγκεκριμένη διαδικασία διαχείρισης της ψηφιακής οργάνωσης του χρόνου εργασίας (Yin, 2018). Η μελέτη περίπτωσης ενδείκνυται ιδιαίτερα όταν το αντικείμενο έρευνας αφορά ένα σύγχρονο φαινόμενο εντός ενός πραγματικού πλαισίου λειτουργίας, χωρίς σαφή διαχωρισμό μεταξύ φαινομένου και πλαισίου. Η επιλογή της προσέγγισης αυτής κρίθηκε κατάλληλη, καθώς επιτρέπει τη διερεύνηση ενός πραγματικού πληροφοριακού συστήματος που χρησιμοποιείται καθημερινά από μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων και επαγγελματιών, καθώς και την ανάπτυξη προτάσεων βελτίωσης οι οποίες βασίζονται σε πραγματικές λειτουργικές ανάγκες.

Η εκπόνηση της εργασίας οργανώνεται σε διαδοχικά στάδια. Αρχικά πραγματοποιείται βιβλιογραφική ανασκόπηση σχετικά με τον ψηφιακό μετασχηματισμό της δημόσιας διοίκησης, τα πληροφοριακά συστήματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης, τις αρχές σχεδίασης διεπαφών χρήστη και τις έννοιες της ευχρηστίας. Παράλληλα, μελετάται το θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις εργασιακές σχέσεις στην Ελλάδα, καθώς και η νομοθεσία που αφορά τη λειτουργία του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II και την εφαρμογή της Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας.

Στη συνέχεια πραγματοποιείται ανάλυση της επιλεγμένης διαδικασίας του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II, με σκοπό την κατανόηση της υφιστάμενης λειτουργίας, της ροής εργασίας και της αλληλεπίδρασης του χρήστη με το σύστημα. Η ανάλυση βασίζεται στη μελέτη της επίσημης τεκμηρίωσης του συστήματος, του διαθέσιμου υλικού υποστήριξης και στην παρατήρηση της λειτουργίας της επιλεγμένης φόρμας, με στόχο την αναγνώριση σημείων στα οποία μπορούν να προταθούν βελτιώσεις ως προς την εμπειρία χρήστη και την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας.

Με βάση τα ευρήματα της ανάλυσης, ακολουθεί η φάση σχεδίασης της προτεινόμενης λύσης. Στο στάδιο αυτό προσδιορίζονται οι λειτουργικές απαιτήσεις των προτεινόμενων επεκτάσεων, σχεδιάζονται οι αλλαγές στη διεπαφή χρήστη και τεκμηριώνονται οι λειτουργικές επιλογές που υιοθετούνται. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διατήρηση της συμβατότητας με το υφιστάμενο πληροφοριακό σύστημα, ώστε οι προτεινόμενες

επεκτάσεις να λειτουργούν συμπληρωματικά, χωρίς να απαιτείται τροποποίηση της βασικής εφαρμογής.

Στη συνέχεια αναπτύσσεται ένα πρωτότυπο λογισμικού (prototype) με τη μορφή επέκτασης προγράμματος περιήγησης (Chrome Extension), μέσω του οποίου υλοποιούνται οι προτεινόμενες λειτουργίες. Η επιλογή της συγκεκριμένης τεχνολογικής προσέγγισης επιτρέπει την προσθήκη νέων δυνατοτήτων στη διεπαφή χρήστη χωρίς την παρέμβαση στον πηγαίο κώδικα ή στις υποδομές του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II, γεγονός που καθιστά τη λύση ευέλικτη και εύκολα εφαρμόσιμη.

Τέλος, πραγματοποιείται αξιολόγηση του πρωτοτύπου ως προς τη λειτουργικότητα και τη δυνατότητα βελτίωσης της εμπειρίας χρήστη. Η αξιολόγηση επικεντρώνεται στη σύγκριση της υφιστάμενης διαδικασίας με την προτεινόμενη λύση, εξετάζοντας κατά πόσο οι σχεδιασμένες επεκτάσεις συμβάλλουν στη μείωση του αριθμού των απαιτούμενων ενεργειών, στη διευκόλυνση της καταχώρισης δεδομένων και στη βελτίωση της συνολικής αλληλεπίδρασης του χρήστη με το πληροφοριακό σύστημα.

Η μεθοδολογία αυτή επιτρέπει τη σύνδεση της θεωρητικής προσέγγισης με την πρακτική εφαρμογή, οδηγώντας στη διαμόρφωση μίας τεκμηριωμένης πρότασης βελτίωσης ενός υφιστάμενου πληροφοριακού συστήματος της δημόσιας διοίκησης, η οποία μπορεί να αποτελέσει βάση για μελλοντική αξιοποίηση ή περαιτέρω ανάπτυξη. Κάθε επόμενο στάδιο βασίζεται στα ευρήματα του προηγούμενου, ώστε οι σχεδιαστικές αποφάσεις να προκύπτουν από τεκμηριωμένη ανάγκη και όχι από αρχική παραδοχή.

1.6 Δομή της εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία οργανώνεται σε έξι κεφάλαια, τα οποία ακολουθούν μία λογική αλληλουχία από τη θεωρητική προσέγγιση του αντικειμένου έως τη σχεδίαση και την αξιολόγηση της προτεινόμενης λύσης. Η αλληλουχία αυτή αντικατοπτρίζει τη λογική με την οποία εκπονήθηκε η εργασία, κάθε σχεδιαστική απόφαση προκύπτει από την ανάλυση που προηγείται και όχι το αντίστροφο.

Το πρώτο κεφάλαιο αποτελεί την εισαγωγή της εργασίας. Παρουσιάζεται ο ψηφιακός μετασχηματισμός της δημόσιας διοίκησης, η εξέλιξη του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ στο ΕΡΓΑΝΗ II, το πρόβλημα που αποτελεί αντικείμενο της έρευνας, ο σκοπός και οι στόχοι της εργασίας, καθώς και η μεθοδολογία που ακολουθείται.

Το δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζει το θεωρητικό και θεσμικό υπόβαθρο της εργασίας. Αναλύονται οι βασικές έννοιες της ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και των πληροφοριακών συστημάτων, παρουσιάζεται το ισχύον θεσμικό πλαίσιο που διέπει τις εργασιακές σχέσεις και εξετάζεται αναλυτικά το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II, οι βασικές λειτουργίες του και ο ρόλος του στη διαχείριση της ψηφιακής οργάνωσης του χρόνου εργασίας.

Στο τρίτο κεφάλαιο πραγματοποιείται η ανάλυση της επιλεγμένης διαδικασίας του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II που αποτελεί αντικείμενο της παρούσας μελέτης. Περιγράφεται η υφιστάμενη λειτουργία, εντοπίζονται οι δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την αλληλεπίδραση του χρήστη με το σύστημα και καταγράφονται οι λειτουργικές απαιτήσεις που προκύπτουν για τη βελτίωση της διαδικασίας.

Το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει τη σχεδίαση της προτεινόμενης λύσης. Αναλύεται η αρχιτεκτονική της εφαρμογής, τεκμηριώνονται οι σχεδιαστικές επιλογές και παρουσιάζονται οι προτεινόμενες επεκτάσεις λειτουργιών που ενσωματώνονται στο πρωτότυπο λογισμικό.

Στο πέμπτο κεφάλαιο περιγράφεται η υλοποίηση του πρωτοτύπου, παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής και αξιολογείται η προτεινόμενη λύση ως προς τη λειτουργικότητα, την ευχρηστία και τη δυνατότητα βελτίωσης της εμπειρίας χρήστη.

Τέλος, στο έκτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της εργασίας, αποτιμάται η συμβολή της προτεινόμενης προσέγγισης, αναφέρονται οι περιορισμοί της μελέτης και διατυπώνονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα και περαιτέρω ανάπτυξη.

2 Θεωρητικό υπόβαθρο και υφιστάμενη κατάσταση

2.1 Ψηφιακός μετασχηματισμός και πληροφοριακά συστήματα της δημόσιας διοίκησης

2.1.1 Η έννοια του ψηφιακού μετασχηματισμού

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί μία από τις σημαντικότερες εξελίξεις στη λειτουργία των σύγχρονων οργανισμών, τόσο στον ιδιωτικό όσο και στον δημόσιο τομέα. Η συνεχής ανάπτυξη των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών έχει δημιουργήσει

νέες δυνατότητες για την αναδιοργάνωση των διαδικασιών, την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των διαθέσιμων δεδομένων και τη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Ωστόσο, ο ψηφιακός μετασχηματισμός δεν περιορίζεται στην υιοθέτηση νέων τεχνολογικών εργαλείων, αλλά αποτελεί μια ευρύτερη στρατηγική αλλαγή που επηρεάζει τον τρόπο λειτουργίας και οργάνωσης ενός οργανισμού (Vial, 2019).

Στη διεθνή βιβλιογραφία γίνεται διάκριση μεταξύ των εννοιών digitization, digitalization και digital transformation. Η digitization (ψηφιοποίηση) αναφέρεται στη μετατροπή αναλογικών πληροφοριών σε ψηφιακή μορφή, όπως η ψηφιακή αποθήκευση έντυπων εγγράφων. Η digitalization (ψηφιακοποίηση) αφορά την αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών για τη βελτίωση ή την αυτοματοποίηση υφιστάμενων διαδικασιών. Αντίθετα, ο digital transformation (ψηφιακός μετασχηματισμός) περιλαμβάνει τον συνολικό ανασχεδιασμό των διαδικασιών, της οργανωτικής δομής και των παρεχόμενων υπηρεσιών, αξιοποιώντας τις ψηφιακές τεχνολογίες ως μοχλό αλλαγής (Vial, 2019). Σε μια διοικητική διαδικασία, η μετατροπή ενός έντυπου εγγράφου σε ηλεκτρονικό αρχείο αντιστοιχεί σε digitization, η αυτοματοποίηση ενός ελέγχου που γινόταν χειροκίνητα αντιστοιχεί σε digitalization, ενώ η συνολική αναδιοργάνωση της ίδιας της διαδικασίας γύρω από τις δυνατότητες που προσφέρει η τεχνολογία αντιστοιχεί σε digital transformation.

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης (OECD), ο ψηφιακός μετασχηματισμός αποτελεί μια συνεχή διαδικασία προσαρμογής, μέσω της οποίας οι οργανισμοί αξιοποιούν τα δεδομένα, τις ψηφιακές υποδομές και τις νέες τεχνολογίες για την παραγωγή μεγαλύτερης αξίας προς τους τελικούς χρήστες των υπηρεσιών τους (OECD, 2023). Επομένως, η επιτυχία ενός έργου ψηφιακού μετασχηματισμού δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνολογία, αλλά και από τον ανασχεδιασμό των διαδικασιών, την ανάπτυξη κατάλληλων δεξιοτήτων και τη διαμόρφωση μιας οργανωσιακής κουλτούρας που υποστηρίζει τη συνεχή βελτίωση.

2.1.2 Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στη Δημόσια Διοίκηση

Η εφαρμογή του ψηφιακού μετασχηματισμού στη Δημόσια Διοίκηση αποτελεί βασική προτεραιότητα για τα περισσότερα σύγχρονα κράτη. Η αυξανόμενη ανάγκη για ταχύτερες, ασφαλέστερες και περισσότερο προσβάσιμες δημόσιες υπηρεσίες, σε συνδυασμό με τη μείωση της γραφειοκρατίας και τη βελτίωση της διοικητικής αποτελεσματικότητας, έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση ολοκληρωμένων στρατηγικών ψηφιακής διακυβέρνησης. Στο

πλαίσιο αυτό, οι ψηφιακές τεχνολογίες αξιοποιούνται όχι μόνο για την ηλεκτρονική παροχή υπηρεσιών, αλλά και για τον συνολικό ανασχεδιασμό των διοικητικών διαδικασιών (OECD, 2023).

Η σύγχρονη προσέγγιση της Digital Government δίνει έμφαση στη δημιουργία υπηρεσιών με επίκεντρο τον πολίτη και την επιχείρηση. Αντί οι χρήστες να προσαρμόζονται στη δομή της δημόσιας διοίκησης, οι υπηρεσίες σχεδιάζονται με γνώμονα την απλότητα, τη διαλειτουργικότητα και την εύκολη πρόσβαση από διαφορετικά ψηφιακά κανάλια. Παράλληλα, η αξιοποίηση κοινών πληροφοριακών υποδομών και η ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ δημόσιων φορέων συμβάλλουν στη μείωση της ανάγκης επανυποβολής των ίδιων πληροφοριών και στη βελτίωση της εμπειρίας του χρήστη (European Commission, 2022).

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 1.1, η ελληνική στρατηγική ψηφιακού μετασχηματισμού στηρίζεται στη Βίβλο Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025 και στην ενιαία ψηφιακή πύλη gov.gr.

2.1.3 Η ελληνική στρατηγική ψηφιακού μετασχηματισμού

Η Ελλάδα, ακολουθώντας τις κατευθύνσεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τις διεθνείς εξελίξεις στον τομέα της ψηφιακής διακυβέρνησης, έχει υιοθετήσει τα τελευταία χρόνια μια ολοκληρωμένη στρατηγική για τον ψηφιακό μετασχηματισμό της Δημόσιας Διοίκησης. Κεντρικό σημείο αυτής της προσπάθειας αποτελεί η Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020-2025, η οποία καθορίζει το πλαίσιο σχεδιασμού και υλοποίησης έργων που αποσκοπούν στον εκσυγχρονισμό των δημόσιων υπηρεσιών, στη βελτίωση της εξυπηρέτησης πολιτών και επιχειρήσεων και στην αποτελεσματικότερη λειτουργία των δημόσιων φορέων (Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, 2021). Η Βίβλος έχει σκόπιμα ανοικτό και δυναμικό χαρακτήρα, καθώς προβλέπεται να συνδιαμορφώνεται και να επικαιροποιείται σε ετήσια βάση σε συνεργασία με τους αρμόδιους φορείς της Δημόσιας Διοίκησης, ώστε νέες ανάγκες και προτεραιότητες να εντάσσονται στη στρατηγική χωρίς να απαιτείται η σύνταξη νέου εγγράφου από την αρχή (Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης, 2021).

Βασικός άξονας της εθνικής στρατηγικής αποτελεί η ανάπτυξη ενιαίων ψηφιακών υπηρεσιών μέσω της πλατφόρμας gov.gr, η οποία συγκεντρώνει μεγάλο αριθμό διοικητικών διαδικασιών σε ένα κοινό ψηφιακό περιβάλλον. Πέρα από την ίδια την ενοποίηση των υπηρεσιών, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διαλειτουργικότητα μεταξύ των πληροφοριακών

συστημάτων του Δημοσίου, ώστε οι δημόσιοι φορείς να μπορούν να ανταλλάσσουν δεδομένα με ασφαλή τρόπο, χωρίς να απαιτείται η εκ νέου καταχώριση των ίδιων στοιχείων σε κάθε επιμέρους σύστημα (European Commission, 2022).

Στο πλαίσιο της ίδιας στρατηγικής αναπτύσσονται εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα για διαφορετικούς τομείς της δημόσιας διοίκησης, όπως η φορολογία, η κοινωνική ασφάλιση, η υγεία και η διαχείριση των εργασιακών σχέσεων. Τα συστήματα αυτά αποτελούν βασικά εργαλεία υλοποίησης της ψηφιακής διακυβέρνησης, καθώς υποστηρίζουν την ηλεκτρονική διεκπεραίωση διοικητικών διαδικασιών, τη διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων και την παροχή σύγχρονων ψηφιακών υπηρεσιών προς πολίτες και επιχειρήσεις.

2.1.4 Ο ρόλος των πληροφοριακών συστημάτων στον ψηφιακό μετασχηματισμό

Η επιτυχία του ψηφιακού μετασχηματισμού της Δημόσιας Διοίκησης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την ανάπτυξη και αξιοποίηση ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων. Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούν το τεχνολογικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο υλοποιούνται οι ψηφιακές υπηρεσίες, υποστηρίζοντας τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ διαφορετικών οργανισμών και χρηστών. Παράλληλα, συμβάλλουν στην αυτοματοποίηση διοικητικών διαδικασιών, στη μείωση των λαθών και στη βελτίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών (Laudon & Laudon, 2022).

Η χρήση πληροφοριακών συστημάτων επιτρέπει επίσης την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση των διοικητικών διαδικασιών, την εξαγωγή στατιστικών στοιχείων και την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων μέσω της αξιοποίησης αξιόπιστων δεδομένων. Για τον λόγο αυτό, κάθε τομέας της δημόσιας διοίκησης αξιοποιεί εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα, τα οποία σχεδιάζονται σύμφωνα με τις ιδιαίτερες λειτουργικές και νομοθετικές απαιτήσεις του αντίστοιχου αντικειμένου. Ένα σύστημα σχεδιασμένο για τη φορολογία, για παράδειγμα, ακολουθεί διαφορετική λογική επεξεργασίας δεδομένων και διαφορετικούς κανόνες ελέγχου από ένα σύστημα που υποστηρίζει τις εργασιακές σχέσεις, ακριβώς επειδή η νομοθεσία και οι διαδικασίες που τα διέπουν διαφέρουν ουσιαστικά.

Ένας από τους τομείς στους οποίους η αξιοποίηση πληροφοριακών συστημάτων είναι ιδιαίτερα σημαντική αφορά τη διαχείριση των εργασιακών σχέσεων και την υποστήριξη των υποχρεώσεων εργοδοτών και επιχειρήσεων απέναντι στην εργατική νομοθεσία. Οι

επιχειρήσεις διαχειρίζονται τις υποχρεώσεις αυτές μέσα από επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα που υποστηρίζουν το ανθρώπινο δυναμικό και τις σχετικές διοικητικές διαδικασίες, τα οποία αποτελούν το τεχνολογικό περιβάλλον μέσα στο οποίο εντάσσεται και η παρούσα εργασία.

2.2 Επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα και διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού

2.2.1 Επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα

Η αξιοποίηση των πληροφοριακών συστημάτων αποτελεί πλέον βασικό παράγοντα για την αποτελεσματική λειτουργία των σύγχρονων επιχειρήσεων. Η συνεχής αύξηση του όγκου των δεδομένων, η ανάγκη για ταχύτερη λήψη αποφάσεων και η απαίτηση για αυτοματοποίηση σύνθετων επιχειρησιακών διαδικασιών έχουν οδηγήσει στην ευρεία υιοθέτηση επιχειρησιακών πληροφοριακών συστημάτων (Enterprise Information Systems, EIS). Τα συστήματα αυτά υποστηρίζουν την οργάνωση, την επεξεργασία και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των διαφόρων τμημάτων μιας επιχείρησης, συμβάλλοντας στη βελτίωση της αποδοτικότητας και της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών (Laudon & Laudon, 2022).

Ένα επιχειρησιακό πληροφοριακό σύστημα δεν περιορίζεται στην αποθήκευση δεδομένων, αλλά λειτουργεί ως εργαλείο υποστήριξης των καθημερινών επιχειρησιακών διαδικασιών. Μέσω της ενοποίησης πληροφοριών από διαφορετικές λειτουργικές περιοχές, όπως η οικονομική διαχείριση, οι προμήθειες, οι πωλήσεις και η διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού, παρέχει στα στελέχη μια ενιαία εικόνα της λειτουργίας του οργανισμού και διευκολύνει τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων (Stair & Reynolds, 2020).

Στην κατηγορία των επιχειρησιακών πληροφοριακών συστημάτων εντάσσονται διάφορες εξειδικευμένες εφαρμογές, όπως τα Management Information Systems (MIS) και τα Enterprise Resource Planning (ERP) συστήματα. Τα MIS επικεντρώνονται κυρίως στην υποστήριξη της διοίκησης μέσω της παροχής πληροφοριών και αναφορών, ενώ τα ERP επιδιώκουν την ολοκληρωμένη διαχείριση των βασικών λειτουργιών μιας επιχείρησης μέσα από μία ενιαία πλατφόρμα. Παρότι διαφέρουν ως προς τον σκοπό και την έκτασή τους, και οι δύο κατηγορίες συστημάτων στοχεύουν στη βελτίωση της οργάνωσης, στη μείωση των λειτουργικών λαθών και στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των διαθέσιμων πόρων.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτούν τα επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα στη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, καθώς υποστηρίζουν διαδικασίες όπως η τήρηση στοιχείων προσωπικού, η διαχείριση συμβάσεων, η παρακολούθηση του χρόνου εργασίας και η μισθοδοσία. Οι εφαρμογές αυτές συνιστούν εξειδικευμένη κατηγορία επιχειρησιακών συστημάτων, προσαρμοσμένη στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της διαχείρισης προσωπικού και της νομοθεσίας που τη διέπει.

2.2.2 Συστήματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού (HRMS / HRIS)

Η αποτελεσματική διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες για την εύρυθμη λειτουργία κάθε οργανισμού. Η αύξηση του αριθμού των εργαζομένων, η πολυπλοκότητα των εργασιακών σχέσεων και οι συνεχώς μεταβαλλόμενες κανονιστικές απαιτήσεις καθιστούν αναγκαία τη χρήση εξειδικευμένων πληροφοριακών συστημάτων που υποστηρίζουν τη διοίκηση προσωπικού. Για τον σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί τα Συστήματα Διαχείρισης Ανθρώπινου Δυναμικού (Human Resource Management Systems, HRMS) και τα Συστήματα Πληροφοριών Ανθρώπινου Δυναμικού (Human Resource Information Systems, HRIS), τα οποία συμβάλλουν στην οργάνωση και αυτοματοποίηση των σχετικών διαδικασιών (Kavanagh, Thite & Johnson, 2020). Στην πράξη, οι δύο όροι χρησιμοποιούνται συχνά εναλλακτικά, με το HRIS να δίνει μεγαλύτερη έμφαση στην τήρηση και οργάνωση δεδομένων προσωπικού, και το HRMS να καλύπτει ευρύτερες λειτουργίες διαχείρισης, όπως η αξιολόγηση απόδοσης και ο σχεδιασμός εξέλιξης προσωπικού (Kavanagh, Thite & Johnson, 2020).

Τα συστήματα HRMS και HRIS συγκεντρώνουν σε μία ενιαία πλατφόρμα πληροφορίες που αφορούν το προσωπικό μιας επιχείρησης. Ενδεικτικά, υποστηρίζουν την καταχώριση και διαχείριση στοιχείων εργαζομένων, τη διατήρηση ιστορικού συμβάσεων, την παρακολούθηση μεταβολών στην εργασιακή σχέση, καθώς και διαδικασίες όπως οι προσλήψεις, οι αποχωρήσεις, οι μετακινήσεις προσωπικού και η αξιολόγηση εργαζομένων. Η συγκέντρωση των δεδομένων σε ένα ενιαίο πληροφοριακό περιβάλλον διευκολύνει τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, μειώνει την ανάγκη τήρησης πολλαπλών αρχείων και περιορίζει την πιθανότητα λαθών κατά την καταχώριση ή ενημέρωση των στοιχείων (Laudon & Laudon, 2022).

Πέρα από την αποθήκευση δεδομένων, τα σύγχρονα συστήματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού παρέχουν δυνατότητες αυτοματοποίησης επιχειρησιακών διαδικασιών. Μέσω

προκαθορισμένων ροών εργασίας (workflows) μπορούν να υποστηρίξουν εγκρίσεις, ειδοποιήσεις, παραγωγή αναφορών και παρακολούθηση ενεργειών που σχετίζονται με τη διοίκηση προσωπικού. Επιπλέον, προσφέρουν δυνατότητες εξαγωγής στατιστικών στοιχείων και δεικτών, υποστηρίζοντας τη λήψη αποφάσεων από τη διοίκηση και τον καλύτερο προγραμματισμό των διαθέσιμων ανθρώπινων πόρων (Stair & Reynolds, 2020).

Στις μεγάλες επιχειρήσεις, τα συστήματα HRMS αποτελούν συνήθως μέρος μιας ολοκληρωμένης επιχειρησιακής πλατφόρμας και διασυνδέονται με άλλα πληροφοριακά συστήματα, όπως τα συστήματα μισθοδοσίας, οικονομικής διαχείρισης και διαχείρισης έργων. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνονται η ενιαία διαχείριση των πληροφοριών και η αποφυγή διπλής καταχώρισης δεδομένων. Μεταξύ των σημαντικότερων λειτουργικών περιοχών που συνεργάζονται με τα συστήματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού συγκαταλέγονται η μισθοδοσία και η διαχείριση του χρόνου εργασίας, οι οποίες αποτελούν εξειδικευμένες λειτουργικές περιοχές με δικές τους ιδιαίτερες απαιτήσεις.

2.2.3 Συστήματα μισθοδοσίας και διαχείρισης χρόνου εργασίας

Η διαχείριση της μισθοδοσίας και του χρόνου εργασίας αποτελεί μία από τις πλέον κρίσιμες λειτουργίες κάθε επιχείρησης, καθώς συνδέεται άμεσα με την τήρηση της εργατικής και ασφαλιστικής νομοθεσίας, την ορθή αμοιβή των εργαζομένων και την αποτελεσματική οργάνωση της καθημερινής λειτουργίας. Η πολυπλοκότητα των διαδικασιών αυτών, σε συνδυασμό με τις συχνές μεταβολές του θεσμικού πλαισίου, οδήγησε στην ανάπτυξη εξειδικευμένων πληροφοριακών συστημάτων που υποστηρίζουν τη μισθοδοσία και τη διαχείριση του χρόνου εργασίας.

Τα σύγχρονα συστήματα μισθοδοσίας (Payroll Systems) επιτρέπουν την αυτοματοποιημένη διαχείριση των αποδοχών των εργαζομένων, λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία όπως οι συμβάσεις εργασίας, οι ημέρες απασχόλησης, οι άδειες, οι υπερωρίες, οι κρατήσεις και οι ασφαλιστικές εισφορές. Παράλληλα, διευκολύνουν την παραγωγή των απαραίτητων αναφορών και παραστατικών, συμβάλλοντας στη μείωση του χρόνου επεξεργασίας και στην ελαχιστοποίηση των σφαλμάτων που ενδέχεται να προκύψουν κατά τη χειροκίνητη διαχείριση των δεδομένων (Laudon & Laudon, 2022).

Συμπληρωματικά προς τα συστήματα μισθοδοσίας λειτουργούν τα συστήματα διαχείρισης χρόνου εργασίας (Time and Attendance ή Workforce Management Systems), τα οποία υποστηρίζουν τον προγραμματισμό και την παρακολούθηση του χρόνου απασχόλησης των

εργαζομένων. Μέσω των εφαρμογών αυτών οι επιχειρήσεις μπορούν να οργανώνουν τα ωράρια εργασίας, να διαχειρίζονται βάρδιες, να καταγράφουν υπερωρίες και να παρακολουθούν την παρουσία ή τις απουσίες του προσωπικού. Η συγκέντρωση των πληροφοριών αυτών σε ενιαίο πληροφοριακό περιβάλλον διευκολύνει τόσο τη διοίκηση του ανθρώπινου δυναμικού όσο και τη συμμόρφωση με τις εκάστοτε νομοθετικές απαιτήσεις (Kavanagh, Thite & Johnson, 2020).

Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα συστήματα μισθοδοσίας και διαχείρισης χρόνου εργασίας δεν λειτουργούν αυτόνομα, αλλά αποτελούν υποσυστήματα μιας ολοκληρωμένης επιχειρησιακής πλατφόρμας. Η ανταλλαγή δεδομένων με τα συστήματα διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού επιτρέπει την αυτόματη ενημέρωση των στοιχείων προσωπικού, ενώ η διασύνδεσή τους με άλλα πληροφοριακά συστήματα διευκολύνει την ηλεκτρονική υποβολή στοιχείων προς δημόσιους φορείς, περιορίζοντας τη διπλή καταχώριση δεδομένων και μειώνοντας την πιθανότητα λαθών. Στην Ελλάδα, το πλέον χαρακτηριστικό παράδειγμα τέτοιας υποχρεωτικής ηλεκτρονικής υποβολής αποτελεί το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II, μέσω του οποίου οι επιχειρήσεις δηλώνουν στοιχεία που αφορούν την οργάνωση του χρόνου εργασίας των εργαζομένων τους.

2.2.4 Διασύνδεση επιχειρησιακών συστημάτων με δημόσια πληροφοριακά συστήματα

Η αυξανόμενη ψηφιοποίηση των διοικητικών διαδικασιών έχει οδηγήσει στην ανάγκη διασύνδεσης των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούν οι επιχειρήσεις με τα αντίστοιχα πληροφοριακά συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης. Η διασύνδεση αυτή επιτρέπει την ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων, μειώνει την ανάγκη επαναλαμβανόμενης καταχώρισης πληροφοριών και συμβάλλει στην ταχύτερη και ακριβέστερη διεκπεραίωση διοικητικών υποχρεώσεων (European Commission, 2022).

Στις σύγχρονες επιχειρήσεις, τα πληροφοριακά συστήματα ανθρώπινου δυναμικού, μισθοδοσίας και διαχείρισης χρόνου εργασίας συγκεντρώνουν μεγάλο όγκο δεδομένων που σχετίζονται με τους εργαζομένους και τις εργασιακές τους σχέσεις. Μέρος των δεδομένων αυτών απαιτείται να υποβάλλεται και σε δημόσιους φορείς, σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο. Για τον λόγο αυτό, πολλά επιχειρησιακά πληροφοριακά συστήματα παρέχουν δυνατότητες διασύνδεσης με εξωτερικές ψηφιακές υπηρεσίες μέσω διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών (Application Programming Interfaces, APIs), υπηρεσιών

ιστού (Web Services) ή άλλων μηχανισμών ανταλλαγής δεδομένων (Laudon & Laudon, 2022).

Η αξιοποίηση των παραπάνω μηχανισμών προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα για τις επιχειρήσεις. Η αυτόματη μεταφορά δεδομένων περιορίζει τη διπλή καταχώριση στοιχείων, μειώνει την πιθανότητα ανθρώπινων λαθών και συμβάλλει στη διατήρηση της συνέπειας μεταξύ των εσωτερικών πληροφοριακών συστημάτων και των αντίστοιχων δημόσιων υπηρεσιών. Παράλληλα, διευκολύνει τη συμμόρφωση με τις κανονιστικές απαιτήσεις και περιορίζει τον διοικητικό φόρτο που συνεπάγεται η χειροκίνητη υποβολή πληροφοριών.

Ωστόσο, η δυνατότητα αξιοποίησης ολοκληρωμένων διασυνδέσεων δεν είναι ίδια για όλες τις επιχειρήσεις. Η ανάπτυξη ή η προμήθεια εξειδικευμένων επιχειρησιακών πληροφοριακών συστημάτων προϋποθέτει οικονομικούς και τεχνικούς πόρους, γεγονός που επηρεάζει τον βαθμό ψηφιακής ωριμότητας κάθε οργανισμού. Ως αποτέλεσμα, πολλές μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις βασίζονται κυρίως στην άμεση χρήση των ηλεκτρονικών υπηρεσιών της Δημόσιας Διοίκησης για την εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους. Η διαφοροποίηση αυτή έχει άμεσες συνέπειες για τον τρόπο με τον οποίο κάθε κατηγορία επιχειρήσεων αλληλεπιδρά με πληροφοριακά συστήματα όπως το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, καθώς οι μικρότερες επιχειρήσεις καλούνται συχνά να χρησιμοποιήσουν απευθείας το web περιβάλλον του συστήματος, χωρίς τη διαμεσολάβηση κάποιου ιδιοκτησιακού λογισμικού διαχείρισης προσωπικού.

2.2.5 Επεκτασιμότητα και αξιοποίηση εφαρμογών τρίτων

Η επεκτασιμότητα (extensibility) αποτελεί σημαντική ιδιότητα της αρχιτεκτονικής ενός πληροφοριακού συστήματος και αφορά τη δυνατότητά του να υποστηρίζει την προσθήκη νέων λειτουργιών ή δυνατοτήτων κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του. Σύμφωνα με τους Kazman, Echeverría και Ivers (2022), ένα επεκτάσιμο σύστημα σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη ότι οι λειτουργικές του απαιτήσεις είναι πιθανό να μεταβάλλονται ή να διευρύνονται με την πάροδο του χρόνου. Η επεκτασιμότητα μπορεί να επιτυγχάνεται με διαφορετικούς αρχιτεκτονικούς μηχανισμούς, ανάλογα με τη φύση και τον βαθμό ελέγχου που υπάρχει επί του αρχικού συστήματος.

Στην περίπτωση του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυνατότητα αξιοποίησης εξωτερικών εφαρμογών για την εκτέλεση διαδικασιών που διαφορετικά πραγματοποιούνται μέσω του διαδικτυακού περιβάλλοντος του συστήματος. Η επίσημη

αρχιτεκτονική διαλειτουργικότητας προβλέπει τη χρήση Web API, μέσω του οποίου εφαρμογές τρίτων μπορούν να επικοινωνούν προγραμματιστικά με το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II και να πραγματοποιούν υποβολές χωρίς να απαιτείται η χειροκίνητη εισαγωγή όλων των δεδομένων μέσω της αντίστοιχης διαδικτυακής φόρμας (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026). Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται ένα οικοσύστημα στο οποίο οι λειτουργίες του ΕΡΓΑΝΗ II μπορούν να ενσωματωθούν σε ευρύτερα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται από επιχειρήσεις και λογιστικά γραφεία.

Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν οι εμπορικές εφαρμογές διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού και μισθοδοσίας που έχουν προσαρμοστεί στις διαδικασίες του ΕΡΓΑΝΗ II. Η Epsilon Net, για παράδειγμα, παρέχει μέσω των εφαρμογών μισθοδοσίας της δυνατότητες δημιουργίας και αποστολής δηλώσεων στο ΕΡΓΑΝΗ II μέσω API. Στην τεκμηρίωση της εφαρμογής περιγράφεται, μεταξύ άλλων, η δημιουργία Δήλωσης Μεταβολής Στοιχείων Εργασιακής Σχέσης και η ολοκλήρωση της υποβολής μέσω της λειτουργίας «Αποστολή API» (Epsilon Net, 2026). Αντίστοιχα, η EntersoftOne έχει ενσωματώσει στο WorkLife τις διαδικασίες του νέου Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II και αναφέρει τη δυνατότητα υποβολής δηλώσεων μέσω API χωρίς να απαιτείται σύνδεση του χρήστη στο ίδιο το πληροφοριακό σύστημα για την οριστική υποβολή (EntersoftOne, 2026).

Οι εφαρμογές αυτές αποτελούν ολοκληρωμένες επιχειρησιακές λύσεις και δεν πρέπει να αντιμετωπίζονται απλώς ως επεκτάσεις της διεπαφής του ΕΡΓΑΝΗ II. Ενσωματώνουν διαδικασίες του συστήματος σε ένα ευρύτερο περιβάλλον διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού, μισθοδοσίας και ωρομέτρησης. Η δυνατότητα αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για επιχειρήσεις που ήδη διαθέτουν αντίστοιχη πληροφοριακή υποδομή, καθώς επιτρέπει την αξιοποίηση δεδομένων που υπάρχουν στο εσωτερικό πληροφοριακό σύστημα και την ηλεκτρονική διαβίβασή τους προς το ΕΡΓΑΝΗ II.

Η υιοθέτηση, ωστόσο, ενός ολοκληρωμένου ERP ή HRMS αποτελεί διαφορετική επιλογή από την απευθείας χρήση του διαδικτυακού περιβάλλοντος ενός δημόσιου πληροφοριακού συστήματος. Η σχετική βιβλιογραφία αναγνωρίζει ότι η εισαγωγή ολοκληρωμένων ERP συστημάτων, ιδιαίτερα στις μικρομεσαίες επιχειρήσεις, επηρεάζεται από παράγοντες όπως η πολυπλοκότητα της τεχνολογίας, η εκπαίδευση των τελικών χρηστών, η τεχνική υποστήριξη και η οργανωτική προσαρμογή. Η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση των Crespo-Martínez et al. (2023), η οποία εξέτασε 53 σχετικές μελέτες, αναδεικνύει την

κατάλληλη εκπαίδευση των χρηστών, την τεκμηρίωση και τις συνθήκες τεχνικής υποστήριξης ως σημαντικούς παράγοντες για την αποδοχή και επιτυχή χρήση συστημάτων ERP. Παράλληλα, η πολυπλοκότητα και το κόστος υλοποίησης μπορούν να αποτελέσουν εμπόδια κατά την υιοθέτηση τέτοιων συστημάτων από μικρότερες επιχειρήσεις.

Η παραπάνω διαπίστωση δεν σημαίνει ότι οι ολοκληρωμένες εμπορικές εφαρμογές μπορούν ή πρέπει να αντικατασταθούν από απλούστερες τεχνολογικές λύσεις. Οι δύο προσεγγίσεις εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες. Ένα ολοκληρωμένο HRMS ή σύστημα μισθοδοσίας παρέχει σημαντικά ευρύτερο σύνολο λειτουργιών και μπορεί να αυτοματοποιεί μεγάλο μέρος των σχετικών επιχειρησιακών διαδικασιών. Για μια επιχείρηση που ήδη χρησιμοποιεί τέτοιο σύστημα, η αξιοποίηση της επίσημης διαλειτουργικότητας του ΕΡΓΑΝΗ II αποτελεί εύλογη επιλογή.

Υπάρχει, ωστόσο, και η περίπτωση χρηστών που εργάζονται απευθείας στο διαδικτυακό περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II και δεν χρησιμοποιούν ένα ολοκληρωμένο πληροφοριακό σύστημα για την εκτέλεση των συγκεκριμένων εργασιών. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να εξεταστεί μια ελαφρύτερη μορφή επεκτασιμότητας, η οποία δεν επιχειρεί να αντικαταστήσει το πληροφοριακό σύστημα ούτε να αναπαράγει τις δυνατότητες ενός HRMS, αλλά να προσθέσει περιορισμένες βοηθητικές λειτουργίες στο ήδη χρησιμοποιούμενο περιβάλλον.

Οι επεκτάσεις φυλλομετρητή (browser extensions) αποτελούν μία τεχνική προσέγγιση προς αυτή την κατεύθυνση. Εκτελούνται στο περιβάλλον του φυλλομετρητή και μπορούν, υπό συγκεκριμένους περιορισμούς και δικαιώματα, να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο μιας ιστοσελίδας και να προσθέτουν συμπληρωματικές λειτουργίες στην εμπειρία του χρήστη. Σε αντίθεση με μια πλήρη διασύνδεση μέσω API, η προσέγγιση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για στοχευμένες παρεμβάσεις στο επίπεδο της διεπαφής, χωρίς να απαιτεί τροποποίηση του πηγαίου κώδικα ή της υποδομής του αρχικού πληροφοριακού συστήματος.

Η διάκριση αυτή είναι σημαντική για την παρούσα εργασία. Η προτεινόμενη λύση δεν έχει ως στόχο να ανταγωνιστεί ή να αντικαταστήσει ολοκληρωμένα συστήματα μισθοδοσίας και διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού. Εξετάζει μια διαφορετική μορφή επεκτασιμότητας, προσανατολισμένη σε χρήστες που εξακολουθούν να εκτελούν συγκεκριμένες διαδικασίες απευθείας στο περιβάλλον του ΕΡΓΑΝΗ II. Η επιλογή μιας επέκτασης φυλλομετρητή

επιτρέπει έτσι τη μελέτη της δυνατότητας προσθήκης περιορισμένων λειτουργιών υποστήριξης της καθημερινής εργασίας, διατηρώντας το ΕΡΓΑΝΗ II ως το κύριο σύστημα στο οποίο πραγματοποιείται η επίσημη διαδικασία υποβολής.

Η προσέγγιση αυτή αποτελεί το σημείο εκκίνησης για την ανάλυση που ακολουθεί στα επόμενα κεφάλαια. Αντί να επιδιώκεται η δημιουργία ενός νέου ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης ανθρώπινου δυναμικού, εξετάζεται κατά πόσο συγκεκριμένες ανάγκες που προκύπτουν κατά την άμεση χρήση του ΕΡΓΑΝΗ II μπορούν να υποστηριχθούν μέσω μιας περιορισμένης και συμπληρωματικής επέκτασης.

2.2.6 Διαφορετικές ανάγκες μικρών και μεγάλων επιχειρήσεων

Οι ανάγκες μιας επιχείρησης σε πληροφοριακά συστήματα διαφέρουν σημαντικά ανάλογα με το μέγεθος, την οργανωτική της δομή, τον αριθμό των εργαζομένων και τους διαθέσιμους οικονομικούς και τεχνικούς πόρους. Οι μεγάλες επιχειρήσεις διαθέτουν συνήθως αυξημένες απαιτήσεις ως προς τη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού και των επιχειρησιακών διαδικασιών, γεγονός που οδηγεί στην υιοθέτηση ολοκληρωμένων πληροφοριακών συστημάτων, όπως ERP και HRMS, τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών και διασυνδέονται με άλλα πληροφοριακά συστήματα της επιχείρησης (Laudon & Laudon, 2022).

Μέσω των συστημάτων αυτών, πολλές επιχειρήσεις αυτοματοποιούν διαδικασίες όπως η διαχείριση προσωπικού, η μισθοδοσία, η παρακολούθηση του χρόνου εργασίας και η παραγωγή αναφορών. Παράλληλα, αξιοποιούν μηχανισμούς ελέγχου εγκυρότητας των δεδομένων, ροές εγκρίσεων (workflows) και διασυνδέσεις με εξωτερικές υπηρεσίες, περιορίζοντας τη χειροκίνητη καταχώριση στοιχείων και τον κίνδυνο λαθών. Η ύπαρξη εξειδικευμένων τμημάτων πληροφορικής ή η συνεργασία με προμηθευτές λογισμικού διευκολύνει την υλοποίηση και συντήρηση τέτοιων λύσεων.

Αντίθετα, πολλές μικρές και πολύ μικρές επιχειρήσεις λειτουργούν με διαφορετικά οργανωτικά και οικονομικά δεδομένα. Η περιορισμένη πολυπλοκότητα των διαδικασιών τους, σε συνδυασμό με το κόστος προμήθειας και συντήρησης ολοκληρωμένων επιχειρησιακών εφαρμογών, έχει ως αποτέλεσμα να χρησιμοποιούν συχνά απλούστερες εφαρμογές ή να βασίζονται περισσότερο στις ψηφιακές υπηρεσίες που παρέχει η Δημόσια Διοίκηση για την εκπλήρωση των υποχρεώσεών τους. Σε αρκετές περιπτώσεις, σημαντικό

μέρος των σχετικών διαδικασιών διεκπεραιώνεται από λογιστές ή εξωτερικούς συνεργάτες, οι οποίοι χρησιμοποιούν απευθείας τις διαθέσιμες ηλεκτρονικές πλατφόρμες.

Η διαφορετική αυτή προσέγγιση δεν αποτελεί ένδειξη χαμηλότερου επιπέδου οργάνωσης, αλλά αντανakλά τις πραγματικές ανάγκες και δυνατότητες κάθε επιχείρησης. Ωστόσο, όταν οι διαδικασίες πραγματοποιούνται κυρίως μέσω διαδικτυακών εφαρμογών και απαιτούν χειροκίνητη καταχώριση δεδομένων, αυξάνεται η σημασία εργαλείων που μπορούν να υποστηρίξουν τον χρήστη κατά τη συμπλήρωση πληροφοριών, να μειώσουν την πιθανότητα λαθών και να διευκολύνουν την ολοκλήρωση των απαιτούμενων ενεργειών.

Η διαπίστωση αυτή αποκτά ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην περίπτωση των πληροφοριακών συστημάτων που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των εργασιακών σχέσεων και των σχετικών υποχρεώσεων των εργοδοτών, καθώς πρόκειται για υποχρεώσεις που αφορούν το σύνολο των επιχειρήσεων, ανεξαρτήτως μεγέθους. Το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II αποτελεί το βασικό πληροφοριακό σύστημα της ελληνικής δημόσιας διοίκησης για τη διαχείριση των εργασιακών σχέσεων και του χρόνου εργασίας, και συνεπώς το σημείο επαφής όλων των παραπάνω κατηγοριών επιχειρήσεων με τη σχετική νομοθεσία.

2.3 Τεχνολογικοί μηχανισμοί επέκτασης πληροφοριακών συστημάτων

Η επεκτασιμότητα (extensibility) αποτελεί χαρακτηριστικό της αρχιτεκτονικής ενός συστήματος και αφορά τη δυνατότητα προσθήκης ή προσαρμογής λειτουργιών του, με ελεγχόμενες επιπτώσεις στην υφιστάμενη δομή και λειτουργία του. Η πρόβλεψη για μελλοντικές επεκτάσεις ήδη από τον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό μπορεί να μειώσει την ανάγκη εκτεταμένων μεταβολών στον βασικό κώδικα του συστήματος. Οι Kazman, Echeverría και Ivers (2022) επισημαίνουν ότι οι απαιτήσεις επεκτασιμότητας μπορούν να ικανοποιηθούν μέσω διαφορετικών αρχιτεκτονικών μηχανισμών, προτύπων και τεχνικών, ανάλογα με το είδος της επιθυμητής μεταβολής και τα χαρακτηριστικά του συστήματος.

Οι τεχνολογικοί τρόποι υλοποίησης της επεκτασιμότητας παρουσιάζουν σημαντική ποικιλία. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας, οι κυριότεροι μηχανισμοί μπορούν να συνοψιστούν στις ακόλουθες κατηγορίες:

Πίνακας 2-1 Ενδεικτική ταξινόμηση τεχνολογικών μηχανισμών επέκτασης πληροφοριακών συστημάτων. Πηγή: σύνθεση βάσει Kazman et al. (2022) και Bolour (2003).

Λειτουργία	Σκοπός	Σχέση με την παρούσα εργασία
Παραμετροποίηση (Configuration)	Μεταβολή της συμπεριφοράς του συστήματος μέσω ρυθμίσεων, χωρίς άμεση αλλαγή του βασικού κώδικα.	Αρχεία JSON, XML ή YAML, feature settings
Επέκταση μέσω API	Εξωτερικές εφαρμογές χρησιμοποιούν δημοσιευμένες διεπαφές για πρόσβαση σε δεδομένα ή λειτουργίες του συστήματος.	REST API, SOAP Web Services
Βιβλιοθήκες και λειτουργικές μονάδες (Libraries / Modules)	Προσθήκη επαναχρησιμοποιήσιμων μονάδων λογισμικού που ενσωματώνονται στην εφαρμογή.	Packages, modules, shared libraries
Plugins / Add-ons / Extensions	Πρόσθετα στοιχεία λογισμικού προσθέτουν λειτουργίες μέσω μηχανισμών ή σημείων επέκτασης.	Eclipse plugins, browser extensions
Επέκταση βάσει υπηρεσιών (Service-based)	Πρόσθετη λειτουργικότητα παρέχεται από ανεξάρτητες υπηρεσίες που συνεργάζονται με το κύριο σύστημα.	Web services, microservices
Επέκταση βάσει συμβάντων (Event-based)	Πρόσθετες λειτουργίες ενεργοποιούνται ως απόκριση σε γεγονότα που παράγονται κατά τη λειτουργία του συστήματος.	Events, observers, event bus
Scripting και Macros	Παρέχεται δυνατότητα εκτέλεσης προσαρμοσμένης λογικής ή αυτοματισμών μέσα από το περιβάλλον της εφαρμογής.	Python scripting, VBA
Περιτύλιξη και ενδιάμεσα επίπεδα (Wrapping / Middleware)	Πρόσθετη λειτουργικότητα παρεμβάλλεται γύρω από ή μεταξύ υφιστάμενων στοιχείων χωρίς να απαιτείται εκτεταμένη μεταβολή τους.	Proxy, middleware
Τροποποίηση πηγαίου κώδικα	Η επέκταση πραγματοποιείται με άμεση μεταβολή ή προσθήκη στον κώδικα του ίδιου του συστήματος.	Source-code modification, fork

Οι παραπάνω μηχανισμοί δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενοι και ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί να αξιοποιεί περισσότερους από έναν. Για παράδειγμα, μια αρχιτεκτονική plugins μπορεί να συνδυάζει προκαθορισμένα σημεία επέκτασης με APIs και μηχανισμούς συμβάντων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πλατφόρμα Eclipse, στην οποία τα plugins μπορούν να προσθέτουν λειτουργικότητα μέσω δηλωμένων extension points, επιτρέποντας τη σύνθεση ενός συστήματος από σχετικά χαλαρά συνδεδεμένα στοιχεία (Bolour, 2003).

Η επιλογή του κατάλληλου μηχανισμού εξαρτάται από την αρχιτεκτονική του αρχικού συστήματος, τις διαθέσιμες διεπαφές, το επίπεδο πρόσβασης στον πηγαίο κώδικα και το εύρος της επιθυμητής επέκτασης. Η επέκταση μέσω API, για παράδειγμα, προϋποθέτει την ύπαρξη κατάλληλης προγραμματιστικής διεπαφής και διευκολύνει τη διασύνδεση

ανεξάρτητων εφαρμογών, ενώ οι μηχανισμοί plugins και add-ons προϋποθέτουν ένα περιβάλλον στο οποίο μπορούν να προστεθούν συμπληρωματικές λειτουργίες. Αντίθετα, η άμεση τροποποίηση του πηγαίου κώδικα απαιτεί πρόσβαση στο ίδιο το λογισμικό και δημιουργεί στενότερη σύνδεση της επέκτασης με την εσωτερική υλοποίηση του συστήματος.

Η διάκριση των παραπάνω προσεγγίσεων είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τον σχεδιασμό επεκτάσεων σε υφιστάμενα πληροφοριακά συστήματα. Επιτρέπει την εξέταση εναλλακτικών τεχνολογικών επιλογών με βάση τους περιορισμούς του εκάστοτε περιβάλλοντος και το επίπεδο παρέμβασης που απαιτεί κάθε λύση. Η ταξινόμηση αυτή αξιοποιείται στο Κεφάλαιο 4 για την τοποθέτηση και αιτιολόγηση της αρχιτεκτονικής προσέγγισης που επιλέχθηκε για την προτεινόμενη επέκταση.

2.4 Το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II

2.4.1 Εξέλιξη του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ

Το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ψηφιακές υποδομές της ελληνικής Δημόσιας Διοίκησης στον τομέα της απασχόλησης και των εργασιακών σχέσεων. Δημιουργήθηκε με σκοπό την ηλεκτρονική καταγραφή και παρακολούθηση των μεταβολών που αφορούν την απασχόληση, αντικαθιστώντας σταδιακά τις έντυπες διαδικασίες που απαιτούσαν φυσική παρουσία στις αρμόδιες υπηρεσίες. Η λειτουργία του συνέβαλε στην απλούστευση των διοικητικών διαδικασιών, στη μείωση της γραφειοκρατίας και στην ταχύτερη ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ εργοδοτών, εργαζομένων και του Υπουργείου Εργασίας (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026).

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 1.2, το αρχικό σύστημα τέθηκε σε παραγωγική λειτουργία το 2013, και η ψήφιση του Ν. 4808/2021 οδήγησε στην ανάπτυξη του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, με στόχο την υποστήριξη του νέου θεσμικού πλαισίου για την οργάνωση του χρόνου εργασίας και την εφαρμογή της Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας. Παράλληλα, δόθηκε έμφαση στη διαλειτουργικότητα με άλλα πληροφοριακά συστήματα του Δημοσίου και στη βελτίωση της συνολικής εμπειρίας χρήσης (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026).

Το σύστημα καλείται πλέον να υποστηρίξει διαδικασίες με αυξημένες απαιτήσεις ως προς την ακρίβεια, την αμεσότητα και τη διαθεσιμότητα των δεδομένων, εξυπηρετώντας

καθημερινά μεγάλο αριθμό εργοδοτών, λογιστών και επιχειρήσεων. Η ποικιλομορφία αυτή των χρηστών, σε συνδυασμό με τον υποχρεωτικό χαρακτήρα πολλών από τις διαδικασίες που υποστηρίζει, καθιστά την ευχρηστία του συστήματος ζήτημα που υπερβαίνει την απλή τεχνική λειτουργικότητα και άπτεται άμεσα της συμμόρφωσης με την εργατική νομοθεσία. Για τον λόγο αυτό, η κατανόηση της λειτουργίας και των βασικών χαρακτηριστικών του αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση για τη μελέτη προτάσεων που αποσκοπούν στη βελτίωση της εμπειρίας χρήσης και στην υποστήριξη των χρηστών κατά την αλληλεπίδρασή τους με το σύστημα.

2.4.2 Σκοπός και βασικές λειτουργίες του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II

Το Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II αποτελεί την κεντρική ψηφιακή πλατφόρμα του Υπουργείου Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης για τη διαχείριση πληροφοριών που αφορούν τις εργασιακές σχέσεις στον ιδιωτικό τομέα. Βασικός σκοπός του είναι η ηλεκτρονική καταγραφή, η παρακολούθηση και η διαχείριση του κύκλου ζωής της εργασιακής σχέσης, από την έναρξη της απασχόλησης έως τη λήξη της, παρέχοντας ένα ενιαίο περιβάλλον αλληλεπίδρασης μεταξύ επιχειρήσεων, εργαζομένων και δημόσιων υπηρεσιών. Παράλληλα, το σύστημα επιδιώκει να μειώσει τον διοικητικό φόρτο των επιχειρήσεων, να ενισχύσει τη διαφάνεια και να βελτιώσει την ποιότητα των διαθέσιμων δεδομένων για την αγορά εργασίας.

Οι κύριοι χρήστες του συστήματος είναι οι εργοδότες και οι νόμιμοι εκπρόσωποί τους, οι λογιστές και οι εξουσιοδοτημένοι συνεργάτες που διεκπεραιώνουν τις σχετικές διαδικασίες, οι εργαζόμενοι μέσω της πλατφόρμας και της εφαρμογής myErgani, καθώς και οι αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Εργασίας και οι ελεγκτικοί μηχανισμοί. Κάθε κατηγορία χρηστών αποκτά πρόσβαση στις πληροφορίες και στις λειτουργίες που αντιστοιχούν στον ρόλο της, συμβάλλοντας στη δημιουργία ενός ενιαίου και διαφανούς ψηφιακού περιβάλλοντος διαχείρισης των εργασιακών σχέσεων.

Το ΕΡΓΑΝΗ II υποστηρίζει ένα ευρύ σύνολο λειτουργιών που καλύπτουν τις σημαντικότερες μεταβολές της εργασιακής σχέσης. Ενδεικτικά, παρέχει δυνατότητες ηλεκτρονικής διαχείρισης προσλήψεων, μεταβολών των όρων εργασίας, λύσης ή λήξης της απασχόλησης, καθώς και διαδικασιών που σχετίζονται με τον χρόνο εργασίας, τις άδειες και άλλες υποχρεώσεις που απορρέουν από την εργατική νομοθεσία. Σε σχέση με την προηγούμενη έκδοση του συστήματος, το ΕΡΓΑΝΗ II εισάγει περισσότερο δομημένες

διαδικασίες, καθοδηγούμενη συμπλήρωση δηλώσεων και ενιαία παρακολούθηση των μεταβολών της εργασιακής σχέσης, με στόχο την απλούστευση της καθημερινής χρήσης και τη μείωση της πιθανότητας λαθών κατά την καταχώριση δεδομένων. Η καθοδηγούμενη συμπλήρωση σημαίνει πρακτικά ότι ο χρήστης οδηγείται βήμα προς βήμα μέσα από τα απαιτούμενα πεδία μιας δήλωσης, με άμεση επισήμανση τυχόν ελλείψεων ή σφαλμάτων, αντί να καλείται να συμπληρώσει μια ενιαία, μεγάλη φόρμα εξ ολοκλήρου μόνος του.

Παράλληλα, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη διαφάνεια και στην άμεση ενημέρωση των εργαζομένων. Μέσω της εφαρμογής myErgani, οι εργαζόμενοι μπορούν να έχουν πρόσβαση στις δηλώσεις που τους αφορούν, να ενημερώνονται για το πρόγραμμα εργασίας τους, τις δηλωμένες μεταβολές, καθώς και για στοιχεία που σχετίζονται με την Ψηφιακή Κάρτα Εργασίας. Με τον τρόπο αυτό ενισχύεται η αξιοπιστία των καταχωρίσεων και διευκολύνεται η ενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων μερών.

Μεταξύ των σημαντικότερων λειτουργικών ενοτήτων του ΕΡΓΑΝΗ II συγκαταλέγεται η Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας, μέσω της οποίας πραγματοποιείται η ηλεκτρονική διαχείριση του προγραμματισμού και της καταγραφής του χρόνου απασχόλησης. Πρόκειται για μία από τις πλέον συχνά χρησιμοποιούμενες ενότητες του συστήματος, καθώς οι μεταβολές στο ωράριο και στην οργάνωση της εργασίας αποτελούν συνήθη πρακτική για μεγάλο μέρος των επιχειρήσεων. Η ενότητα αυτή αποτελεί βασικό στοιχείο της λειτουργίας του συστήματος και παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για την παρούσα εργασία, καθώς το προτεινόμενο εργαλείο υποστήριξης σχεδιάζεται να λειτουργεί πάνω σε διαδικασίες που εντάσσονται στο συγκεκριμένο λειτουργικό πεδίο.

2.4.3 Θεσμικό πλαίσιο της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας

Η λειτουργία της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας εντάσσεται στο ευρύτερο θεσμικό πλαίσιο για την ψηφιακή καταγραφή και παρακολούθηση του χρόνου εργασίας. Κεντρικό σημείο αναφοράς αποτελεί ο ν. 4808/2021 «Για την Προστασία της Εργασίας», με τον οποίο θεσπίστηκαν σημαντικές μεταβολές στην οργάνωση και στην παρακολούθηση του χρόνου εργασίας, μεταξύ των οποίων και η Ψηφιακή Κάρτα Εργασίας. Στο πλαίσιο αυτό, το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ αξιοποιείται ως βασική ψηφιακή υποδομή για την καταχώριση στοιχείων που συνδέονται με την εργασιακή σχέση και τον χρόνο απασχόλησης (ν. 4808/2021).

Ειδικότερα, η Υπουργική Απόφαση 49758/26.05.2022 (ΦΕΚ Β' 2668), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, εξειδίκευσε την εφαρμογή του συστήματος της Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας και τις υποχρεώσεις καταχώρισης στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II ψηφιακών στοιχείων που σχετίζονται με το ωράριο απασχόλησης. Η ψηφιακή καταγραφή του χρόνου εργασίας συνδέει, επομένως, τις υποχρεώσεις που απορρέουν από την εργατική νομοθεσία με συγκεκριμένες διαδικασίες και λειτουργίες του πληροφοριακού συστήματος.

Στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II η παρακολούθηση του χρόνου εργασίας υποστηρίζεται από διακριτές λειτουργίες. Η Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας αφορά τον προγραμματισμό και τη δήλωση στοιχείων σχετικά με την οργάνωση του χρόνου απασχόλησης, ενώ η Ψηφιακή Κάρτα Εργασίας αποτυπώνει στοιχεία που σχετίζονται με την πραγματική έναρξη και λήξη της εργασίας. Η διάκριση αυτή είναι σημαντική για την παρούσα εργασία, καθώς το αντικείμενό της δεν είναι συνολικά η Ψηφιακή Κάρτα Εργασίας, αλλά η λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός» και η δυνατότητα υποστήριξης της καθημερινής χρήσης της μέσω συμπληρωματικών λειτουργικών επεκτάσεων (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026).

2.4.4 Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας

Η Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας αποτελεί μία από τις βασικότερες λειτουργικές ενότητες του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II και εντάσσεται στο ευρύτερο πλαίσιο του ψηφιακού μετασχηματισμού των εργασιακών σχέσεων στην Ελλάδα. Σκοπός της είναι η ηλεκτρονική καταγραφή και διαχείριση των στοιχείων που αφορούν την οργάνωση του χρόνου εργασίας των εργαζομένων, διευκολύνοντας τόσο τη συμμόρφωση των επιχειρήσεων με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο όσο και την αποτελεσματικότερη παρακολούθηση της εφαρμογής του από τις αρμόδιες αρχές (Ν. 4808/2021).

Μέσω της συγκεκριμένης λειτουργικής ενότητας, οι εργοδότες ή οι εξουσιοδοτημένοι εκπρόσωποί τους μπορούν να δηλώνουν πληροφορίες που σχετίζονται με το πρόγραμμα εργασίας των εργαζομένων, τις μεταβολές του ωραρίου, τις αλλαγές στις βάρδιες, την υπερεργασία, τη νόμιμη υπερωριακή απασχόληση, καθώς και άλλες μεταβολές που προβλέπονται από την εργατική νομοθεσία. Οι πληροφορίες αυτές αποτελούν βασικό στοιχείο της καθημερινής λειτουργίας του συστήματος, καθώς χρησιμοποιούνται για την παρακολούθηση της πραγματικής οργάνωσης της εργασίας και τη διασφάλιση της νομιμότητας των δηλούμενων στοιχείων.

Η λειτουργία της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας συνδέεται άμεσα με την Ψηφιακή Κάρτα Εργασίας, η οποία εισήχθη με σκοπό την ακριβέστερη καταγραφή του πραγματικού χρόνου απασχόλησης των εργαζομένων. Ενώ η Ψηφιακή Κάρτα καταγράφει τις πραγματικές ώρες προσέλευσης και αποχώρησης, η Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας αποτυπώνει τον προγραμματισμό της εργασίας και τις μεταβολές που πραγματοποιούνται πριν από την εκτέλεση της εργασίας. Για παράδειγμα, αν ένας εργαζόμενος έχει προγραμματιστεί να εργαστεί από τις 09:00 έως τις 17:00, η Ψηφιακή Κάρτα Εργασίας καταγράφει την ώρα κατά την οποία πράγματι προσήλθε και αποχώρησε, ενώ η Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας αντικατοπτρίζει το ίδιο το προγραμματισμένο ωράριο. Η συνδυαστική αξιοποίηση των δύο μηχανισμών επιτρέπει την αντιπαραβολή του προγραμματισμένου και του πραγματικού χρόνου απασχόλησης, ενισχύοντας τη διαφάνεια και την τήρηση της εργατικής νομοθεσίας.

Η διαχείριση των παραπάνω διαδικασιών πραγματοποιείται μέσω εξειδικευμένων ηλεκτρονικών φορμών του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Ενδεικτικά, ξεχωριστές φόρμες προβλέπονται για μεμονωμένες μεταβολές, για ομαδικές καταχωρήσεις, καθώς και για ειδικές περιπτώσεις, όπως η τηλεργασία, κάθε μία με τις δικές της απαιτήσεις πεδίων. Οι φόρμες αυτές καλύπτουν διαφορετικές επιχειρησιακές περιπτώσεις και απαιτούν την καταχώριση ποικίλων στοιχείων, όπως ημερομηνίες, ωράρια, χαρακτηρισμούς μεταβολών και λοιπές πληροφορίες που διαφοροποιούνται ανάλογα με το είδος της δήλωσης. Παρότι η δομή τους ακολουθεί τους κανόνες που προβλέπονται από το θεσμικό πλαίσιο, η ορθή συμπλήρωσή τους προϋποθέτει ιδιαίτερη προσοχή, καθώς ακόμη και μικρά σφάλματα στην καταχώριση ενδέχεται να οδηγήσουν σε λανθασμένες δηλώσεις ή στην ανάγκη επανυποβολής.

Για τον λόγο αυτό, η Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από πλευράς ευχρηστίας και υποστήριξης του χρήστη. Η ύπαρξη πολλών πεδίων εισαγωγής δεδομένων, συνδυαστικών επιλογών και διαφορετικών τύπων δηλώσεων δημιουργεί ένα περιβάλλον στο οποίο η ακρίβεια της καταχώρισης αποκτά ιδιαίτερη σημασία. Η παρατήρηση αυτή αποτελεί την αφετηρία της παρούσας εργασίας.

2.4.5 Προκλήσεις κατά τη χρήση του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II

Η λειτουργία του Πληροφοριακού Συστήματος ΕΡΓΑΝΗ II βασίζεται στην υλοποίηση ενός σύνθετου θεσμικού πλαισίου που διέπει τις εργασιακές σχέσεις και την οργάνωση του χρόνου εργασίας. Ως αποτέλεσμα, οι ηλεκτρονικές διαδικασίες που υποστηρίζει απαιτούν

την καταχώριση πληροφοριών με υψηλό βαθμό ακρίβειας, καθώς κάθε δήλωση παράγει έννομα αποτελέσματα και πρέπει να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της εργατικής νομοθεσίας. Η ανάγκη αυτή καθιστά ιδιαίτερα σημαντική τη σωστή συμπλήρωση των ηλεκτρονικών φορμών από τους χρήστες.

Οι διαδικασίες που υποστηρίζει το σύστημα καλύπτουν μεγάλο εύρος επιχειρησιακών περιπτώσεων, όπως προσλήψεις, μεταβολές εργασιακών σχέσεων, οργάνωση χρόνου εργασίας, άδειες και λοιπές δηλώσεις που προβλέπονται από τη νομοθεσία. Ανάλογα με την περίπτωση, οι χρήστες καλούνται να συμπληρώσουν διαφορετικά σύνολα πεδίων, να επιλέξουν κατάλληλους χαρακτηρισμούς και να τηρήσουν συγκεκριμένους κανόνες που απορρέουν από το ισχύον θεσμικό πλαίσιο. Η ορθότητα των καταχωρίσεων εξαρτάται τόσο από την ακρίβεια των δεδομένων όσο και από την ορθή κατανόηση των διαδικασιών που υποστηρίζει το πληροφοριακό σύστημα.

Παράλληλα, οι χρήστες του ΕΡΓΑΝΗ II δεν αποτελούν μία ομοιογενή ομάδα. Το σύστημα χρησιμοποιείται από εργοδότες, λογιστές, συμβούλους επιχειρήσεων και άλλα εξουσιοδοτημένα πρόσωπα, τα οποία διαθέτουν διαφορετικό επίπεδο εμπειρίας, εξοικείωσης με τις ψηφιακές υπηρεσίες και γνώσης της εργατικής νομοθεσίας. Επιπλέον, η συχνότητα χρήσης του συστήματος διαφέρει σημαντικά μεταξύ των χρηστών. Ενώ ορισμένοι πραγματοποιούν καθημερινές καταχωρίσεις, άλλοι χρησιμοποιούν το σύστημα περιστασιακά, γεγονός που επηρεάζει τον βαθμό εξοικείωσής τους με τις διαθέσιμες λειτουργίες.

Ένας επιπλέον παράγοντας που αυξάνει την πολυπλοκότητα της χρήσης είναι η συνεχής εξέλιξη του νομοθετικού και κανονιστικού πλαισίου. Οι μεταβολές στις υποχρεώσεις των εργοδοτών, η εισαγωγή νέων διαδικασιών και η σταδιακή επέκταση της Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας απαιτούν την προσαρμογή τόσο του πληροφοριακού συστήματος όσο και των χρηστών του. Ως εκ τούτου, η συνεχής ενημέρωση και η εξοικείωση με τις νέες λειτουργίες αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της καθημερινής χρήσης του συστήματος.

Οι παραπάνω παράγοντες δεν αποτελούν ιδιαιτερότητα αποκλειστικά του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, αλλά χαρακτηρίζουν γενικότερα τα πληροφοριακά συστήματα ηλεκτρονικής διακυβέρνησης που υλοποιούν σύνθετες διοικητικές διαδικασίες και εφαρμόζουν δεσμευτικές κανονιστικές απαιτήσεις. Στο πλαίσιο αυτό, η αξιοποίηση συμπληρωματικών εργαλείων που υποστηρίζουν τον χρήστη κατά τη συμπλήρωση των διαθέσιμων

λειτουργιών μπορεί να συμβάλει στη μείωση των λαθών καταχώρισης, στη βελτίωση της ευχρηστίας και στη διευκόλυνση της καθημερινής χρήσης, χωρίς να μεταβάλλεται η λειτουργία του ίδιου του πληροφοριακού συστήματος. Η διερεύνηση αυτής της προσέγγισης αποτελεί αντικείμενο της παρούσας εργασίας.

Σύμφωνα με τις αρχές της ευχρηστίας πληροφοριακών συστημάτων (usability), η ποιότητα μιας διεπαφής δεν αξιολογείται μόνο από το πλήθος των λειτουργιών που προσφέρει, αλλά κυρίως από το κατά πόσο επιτρέπει στους χρήστες να ολοκληρώνουν τις εργασίες τους αποτελεσματικά, αποδοτικά και με ικανοποίηση. Το διεθνές πρότυπο ISO 9241-11 ορίζει την ευχρηστία ως τον βαθμό στον οποίο ένα σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί από συγκεκριμένους χρήστες για την επίτευξη συγκεκριμένων στόχων με αποτελεσματικότητα, αποδοτικότητα και ικανοποίηση μέσα σε ένα συγκεκριμένο πλαίσιο χρήσης (ISO, 2018). Αντίστοιχα, οι ευρετικές αρχές ευχρηστίας του Nielsen επισημαίνουν ότι οι διεπαφές θα πρέπει να ελαχιστοποιούν την πιθανότητα σφαλμάτων, να παρέχουν σαφή καθοδήγηση στον χρήστη, να χρησιμοποιούν οικεία πρότυπα αλληλεπίδρασης και να μειώνουν το γνωστικό φορτίο που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας (Nielsen, 2020).

Οι αρχές αυτές αποκτούν ιδιαίτερη σημασία στα πληροφοριακά συστήματα της Δημόσιας Διοίκησης, όπου η αλληλεπίδραση του χρήστη δεν περιορίζεται σε μια απλή λειτουργία λογισμικού, αλλά συνδέεται άμεσα με την εκπλήρωση διοικητικών και νομικών υποχρεώσεων. Σε τέτοιες περιπτώσεις, ακόμη και ένα μικρό σφάλμα κατά τη συμπλήρωση μιας φόρμας ή την επιλογή μιας παραμέτρου μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένη υποβολή στοιχείων, στην ανάγκη διόρθωσης ή επανυποβολής ή σε πρόσθετο διοικητικό φόρτο. Κατά συνέπεια, η σχεδίαση διεπαφών που υποστηρίζουν τον χρήστη μέσω σαφούς καθοδήγησης, έγκαιρης επικύρωσης των δεδομένων και μείωσης των πιθανών λαθών αποτελεί βασική αρχή της σύγχρονης σχεδίασης πληροφοριακών συστημάτων και όχι απλώς αισθητική επιλογή.

3 Ανάλυση απαιτήσεων και του υφιστάμενου συστήματος

Το κεφάλαιο αυτό συνδέει το θεωρητικό και θεσμικό πλαίσιο του Κεφαλαίου 2 με τη σχεδίαση της προτεινόμενης επέκτασης στο Κεφάλαιο 4. Αναλύεται η λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, με στόχο να προκύψουν οι λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις που θα καθοδηγήσουν τη σχεδίαση της επέκτασης. Δεν εξετάζεται όλο το υποσύστημα Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας,

αλλά η συγκεκριμένη λειτουργία, ως μελέτη περίπτωσης (case study), όπως περιγράφηκε στη μεθοδολογία της ενότητας 1.5. Η επιλογή μίας και μόνο λειτουργίας, αντί μιας συνολικής επισκόπησης όλου του υποσυστήματος, επιτρέπει το απαιτούμενο βάθος ανάλυσης για τη διατύπωση συγκεκριμένων και τεκμηριωμένων απαιτήσεων, αντί για γενικές παρατηρήσεις που δεν θα μπορούσαν να καθοδηγήσουν άμεσα τη σχεδίαση.

3.1 Μεθοδολογία ανάλυσης απαιτήσεων

Η ανάλυση οργανώνεται σε τέσσερα βήματα, τα οποία αντιστοιχούν στις ενότητες 3.2 έως 3.5. Στην ενότητα 3.2 παρουσιάζεται πού βρίσκεται η λειτουργία μέσα στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, πώς προσπελάζεται και ποια είναι η γενική ροή εργασίας γύρω από αυτήν. Στην ενότητα 3.3 εξετάζεται η ίδια η λειτουργία «Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας – Ατομικός», ως προς το ποιος τη χρησιμοποιεί, τι απαιτείται για να εκτελεστεί και ποιοι κανόνες τη διέπουν. Στην ενότητα 3.4 συγκρίνεται όσα ήδη καλύπτει το ΕΡΓΑΝΗ II με όσα θα μπορούσε να καλύπτει καλύτερα, ώστε να εντοπιστούν συγκεκριμένα σημεία βελτίωσης. Τέλος, η ενότητα 3.5 μετατρέπει αυτά τα σημεία σε λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις. Το κεφάλαιο ξεκινά από το τι υπάρχει σήμερα και καταλήγει σε αυτό που χρειάζεται να προστεθεί, ώστε η σχεδίαση του Κεφαλαίου 4 να έχει ήδη συγκεκριμένη βάση.

Για την αναλυτική περιγραφή της φόρμας, τα πεδία της, τον τρόπο πρόσβασης, τη ροή της οθόνης, συνδυάζονται δύο πηγές. Η επίσημη τεκμηρίωση δίνει το γενικό πλαίσιο, ενώ το mockup της φόρμας δίνει το επίπεδο λεπτομέρειας που η τεκμηρίωση δεν καλύπτει.

- Ο επίσημος Οδηγός Εφαρμογής του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026) περιγράφει τη θέση της λειτουργίας μέσα στο σύστημα και τον τρόπο πρόσβασης. Η αναφορά του στη λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» είναι όμως πολύ σύντομη (ενότητα 4.1.5, σελ. 142) και δεν περιλαμβάνει πίνακα πεδίων, γι' αυτό χρειάστηκε δεύτερη πηγή για την αναλυτική περιγραφή.
- Το mockup της φόρμας (βλ. ενότητα 3.2.3) καλύπτει αυτό το κενό, δείχνοντας τα πεδία και τη διάταξή τους όπως αναπαράγονται από την πραγματική φόρμα.

Το ευρύτερο νομικό και θεσμικό πλαίσιο στο οποίο εντάσσεται η λειτουργία έχει ήδη παρουσιαστεί στο Κεφάλαιο 2, και επαναχρησιμοποιείται σημειικά στην ενότητα 3.3.4, όπου αναλύονται οι επιχειρησιακοί κανόνες που τη διέπουν.

3.2 Ανάλυση της υφιστάμενης διαδικτυακής εφαρμογής

3.2.1 Θέση της λειτουργίας στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II

Η λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας -- Ατομικός» δεν λειτουργεί αυτόνομα, αλλά ανήκει στο ευρύτερο υποσύστημα Χρόνος Εργασίας, το οποίο περιλαμβάνει επίσης την Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας γενικότερα, τις Άδειες και τον Μηχανισμό Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας. Μέσα στην ίδια την Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας, ο επίσημος Οδηγός Εφαρμογής αναφέρει επτά επιμέρους λειτουργίες (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026, ενότητα 4.1):

Πίνακας 3-1 Λειτουργίες του υποσυστήματος Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας

Λειτουργία	Σκοπός	Σχέση με την παρούσα εργασία
Σταθερό Εβδομαδιαίο Ωράριο (Προαναγγελία)	Δήλωση σταθερού ωραρίου	Εκτός πεδίου μελέτης
Μεταβαλλόμενο / Τροποποιούμενο ανά Ημέρα	Δήλωση μεταβαλλόμενου ωραρίου	Εκτός πεδίου μελέτης
Μεταβαλλόμενο - Οδηγοί	Ειδική διαδικασία για οδηγούς (Καν. 561/2006, 165/2014)	Εκτός πεδίου μελέτης
Μεταβαλλόμενο - Απολογιστικό	Απολογιστική δήλωση μεταβολών	Εκτός πεδίου μελέτης
Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός	Ατομική τροποποίηση ωραρίου για συγκεκριμένο εργαζόμενο και ημερομηνία	Μελέτη περίπτωσης
Υπερωρίες	Δήλωση υπερωριακής απασχόλησης	Εκτός πεδίου μελέτης
Υπερωρίες - Απολογιστικό	Απολογιστική δήλωση υπερωριών	Εκτός πεδίου μελέτης

Από τις επτά αυτές λειτουργίες, η εργασία επιλέγει μία, την «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός», ως αντιπροσωπευτικό παράδειγμα πάνω στο οποίο σχεδιάζεται και εφαρμόζεται η προτεινόμενη επέκταση. Οι υπόλοιπες λειτουργίες παρουσιάζονται εδώ μόνο για να φανεί πού εντάσσεται η μελετώμενη λειτουργία, χωρίς να αναλύονται περαιτέρω. Η ύπαρξη επτά διαφορετικών λειτουργιών μέσα στο ίδιο υποσύστημα δείχνει τον βαθμό στον οποίο η νομοθεσία διαφοροποιεί τους τρόπους οργάνωσης του χρόνου εργασίας ανάλογα με την περίπτωση, κάτι που η επόμενη ενότητα εξηγεί γιατί κάνει τη λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» κατάλληλη ως μελέτη περίπτωσης.

3.2.2 Γιατί επιλέχθηκε η λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός»

Η επιλογή δεν έγινε επειδή πρόκειται για την απλούστερη λειτουργία του υποσυστήματος, αλλά για τέσσερις συγκεκριμένους λόγους. Πρώτον, έχει αυτοτελή θέση στον Οδηγό Εφαρμογής, γεγονός που δείχνει ότι πρόκειται για ξεχωριστή, καθιερωμένη διαδικασία και όχι για παραλλαγή κάποιας άλλης. Δεύτερον, χρησιμοποιείται συχνά από επιχειρήσεις για τη δήλωση μεμονωμένων μεταβολών ωραρίου, σε αντίθεση π.χ. με τη λειτουργία «Οδηγός» που αφορά ειδική κατηγορία εργαζομένων ή τις απολογιστικές λειτουργίες που απευθύνονται σε συγκεκριμένο τύπο επιχειρήσεων. Τρίτον, όπως φαίνεται από τη φόρμα, υποστηρίζει τον χαρακτηρισμό μιας περιόδου ως τηλεργασίας, οπότε καλύπτει και αυτή τη μορφή οργάνωσης της εργασίας, που έχει γίνει ιδιαίτερα συνηθισμένη τα τελευταία χρόνια. Τέταρτον, είναι κοντά στην καθημερινή πραγματικότητα μικρών επιχειρήσεων και λογιστικών γραφείων, του κοινού δηλαδή στο οποίο απευθύνεται η προτεινόμενη επέκταση, καθώς αφορά ακριβώς το είδος της μεμονωμένης, ad hoc μεταβολής που προκύπτει συχνά στην πράξη.

Οι τέσσερις αυτοί λόγοι δεν λειτουργούν ανεξάρτητα μεταξύ τους, αλλά συνθέτουν το προφίλ μιας λειτουργίας αρκετά συγκεκριμένης ώστε να επιτρέπει εις βάθος ανάλυση, και αρκετά συνηθισμένης ώστε τα ευρήματα να έχουν πρακτική αξία πέρα από την ίδια τη μελέτη περίπτωσης.

3.2.3 Πρόσβαση και γενική περιγραφή της εφαρμογής

Η λειτουργία είναι προσβάσιμη μέσω του μενού πλοήγησης «Χρόνος Εργασίας > Ψηφιακή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας > Εισαγωγή Οργάνωση Χρόνου Εργασίας -- Ατομικός» (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026, ενότητα 4.1.5). Ο ίδιος ο Οδηγός σημειώνει ότι η διαδικασία είναι διαθέσιμη και μέσω SMS στο παραγωγικό περιβάλλον, δυνατότητα που όμως δεν λειτουργεί ακόμη στο δοκιμαστικό περιβάλλον. Η παρατήρηση αυτή έχει σημασία για την προτεινόμενη επέκταση. Επειδή λειτουργεί ως πρόσθετο του φυλλομετρητή, η επέκταση καλύπτει εξ ορισμού μόνο το κανάλι της διαδικτυακής φόρμας και όχι εναλλακτικά κανάλια, όπως το SMS.

Η φόρμα εισαγωγής ακολουθεί τη γενική εμφάνιση και δομή του περιβάλλοντος gov.gr, με κεφαλίδα, πλευρικό μενού πλοήγησης και κεντρικό πλαίσιο φόρμας. Η συνέπεια αυτή με το γενικότερο περιβάλλον του gov.gr διευκολύνει τον χρήστη, καθώς αξιοποιεί ήδη οικεία πρότυπα αλληλεπίδρασης από άλλες ψηφιακές υπηρεσίες του Δημοσίου.

Το δοκιμαστικό περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II απευθύνεται κυρίως σε εγγεγραμμένους εργοδότες. Η σύνδεση ως απλός πολίτης επιτρέπει την πρόσβαση στη φόρμα της λειτουργίας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» και την προβολή της δομής της, όχι όμως και την πραγματική καταχώρηση δεδομένων, καθώς αυτή προϋποθέτει ιδιότητα εργοδότη με καταχωρημένους εργαζομένους. Η διαφορά αυτή αποτυπώνεται και στο ίδιο το σύστημα: το κουμπί στο κάτω μέρος της φόρμας εμφανίζεται ως «Έλεγχος Στοιχείων» αντί για «Καταχώρηση» όταν η πρόσβαση γίνεται υπό ιδιότητα πολίτη. Η πρόσβαση αυτή ήταν ωστόσο αρκετή για τη λήψη πραγματικού στιγμιότυπου της φόρμας από το ίδιο το δοκιμαστικό περιβάλλον, το οποίο παρουσιάζεται στην Εικόνα 3.1.

Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας διερευνήθηκε επιπλέον η δυνατότητα ακαδημαϊκής πρόσβασης στο περιβάλλον υπό ιδιότητα εργοδότη, ώστε να καταστεί δυνατή η πραγματική καταχώρηση δεδομένων, χωρίς ωστόσο να προκύψει τελικά τέτοια δυνατότητα εντός του χρονοδιαγράμματος εκπόνησης της εργασίας. Για τον λόγο αυτό, η τεκμηρίωση της πλήρους ροής καταχώρησης, από τη συμπλήρωση της φόρμας έως την επιτυχή υποβολή, βασίζεται σε ένα mockup, όπως περιγράφεται αναλυτικά στα Κεφάλαια 4 και 5.

Εικόνα 3-1: Στιγμιότυπο της φόρμας «Εισαγωγή Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας – Ατομικός» από το δοκιμαστικό περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, υπό πρόσβαση πολίτη]

3.2.4 Η ροή εργασίας γύρω από τη λειτουργία

Η καταχώρηση μιας μεταβολής δεν είναι απομονωμένο γεγονός, αλλά αποτελεί το τελευταίο βήμα μιας μικρής επιχειρησιακής διαδικασίας που ξεκινά νωρίτερα, από τη στιγμή που προκύπτει η ανάγκη για τη μεταβολή.

Ανάγκη για μεταβολή ωραρίου



Ενημέρωση λογιστή / χειριστή



Έλεγχος στοιχείων εργαζομένου



Σύνδεση στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II



Επιλογή της λειτουργίας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός»



Συμπλήρωση στοιχείων μεταβολής



Υποβολή



Έλεγχος εγκυρότητας από το σύστημα



Επιτυχής καταχώρηση

Από τη ροή αυτή προκύπτουν μερικά χαρακτηριστικά της διαδικασίας που έχουν άμεση σημασία για τον εντοπισμό σημείων βελτίωσης. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται συχνά μέσα στην ίδια ημέρα, καθώς μπορεί να αφορά διαφορετικούς εργαζομένους ή διαφορετικές μεταβολές. Κάθε καταχώρηση αφορά έναν μόνο εργαζόμενο και μία μόνο ημερομηνία, δεν υπάρχει τρόπος να γίνει ομαδική υποβολή μέσω αυτής της συγκεκριμένης λειτουργίας. Και κάθε επιτυχής καταχώρηση είναι αυτοτελής. Δεν εξαρτάται από προηγούμενες καταχωρήσεις και δεν «θυμάται» τίποτα από αυτές. Η απουσία μνήμης μεταξύ διαδοχικών καταχωρήσεων σημαίνει πρακτικά ότι ο χρήστης καλείται να συμπληρώνει εκ νέου κοινά στοιχεία, όπως το παράρτημα ή το είδος κατάστασης, ακόμη και όταν αυτά επαναλαμβάνονται σε διαδοχικές καταχωρήσεις της ίδιας ημέρας. Ο αριθμός των

καταχωρήσεων που γίνονται μέσα σε μια ημέρα διαφέρει σημαντικά ανάλογα με την επιχείρηση, τον αριθμό των εργαζομένων της και το πόσο συχνά προκύπτουν πραγματικές μεταβολές.

3.3 Ανάλυση της λειτουργίας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός»

3.3.1 Σκοπός και εμπλεκόμενα μέρη

Η λειτουργία χρησιμοποιείται για την καταχώρηση μιας μεταβολής στην οργάνωση του χρόνου εργασίας ενός συγκεκριμένου εργαζομένου, για μία συγκεκριμένη ημερομηνία. Στην πράξη, ο εργοδότης ή ο λογιστής την χρησιμοποιεί όταν χρειάζεται να δηλωθεί αλλαγή βάρδιας, αλλαγή ωραρίου ή τηλεργασία για συγκεκριμένη ημέρα, χωρίς να αλλάζει το γενικό πρόγραμμα εργασίας του εργαζομένου.

Στη διαδικασία εμπλέκονται τέσσερα μέρη:

Πίνακας 3-2 Εμπλεκόμενα μέρη στη λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός»

Ρόλος	Τι κάνει
Εργοδότης	Αποφασίζει τη μεταβολή
Λογιστής / εξουσιοδοτημένος χειριστής	Πραγματοποιεί την καταχώρηση στο σύστημα
Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II	Ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων και αποθηκεύει τη δήλωση
Μηχανισμός Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας	Ενημερώνεται έμμεσα από τη μεταβολή

Η ενημέρωση του Μηχανισμού Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας είναι έμμεση, υπό την έννοια ότι η καταχώρηση στην «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» δεν παράγει άμεσα εγγραφή στην Κάρτα, αλλά μεταβάλλει το προγραμματισμένο ωράριο με το οποίο θα συγκριθεί αργότερα ο πραγματικός χρόνος προσέλευσης και αποχώρησης, όπως περιγράφηκε στην ενότητα 2.4.4.

Για να εκτελεστεί η λειτουργία, πρέπει να υπάρχουν ήδη καταχωρημένα στο σύστημα η επιχείρηση και ο εργαζόμενος, ο χρήστης να έχει πρόσβαση στη συγκεκριμένη λειτουργία, και να είναι διαθέσιμα όλα τα στοιχεία της μεταβολής πριν ξεκινήσει η συμπλήρωση της φόρμας.

3.3.2 Τα δεδομένα και η δομή της φόρμας

Η φόρμα, όπως προκύπτει από το mockup, περιλαμβάνει τα εξής πεδία:

Πίνακας 3-3 Πεδία της φόρμας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός»

Πεδίο	Τι αφορά
Παράρτημα	Το παράρτημα του εργοδότη στο οποίο εργάζεται ο εργαζόμενος
Είδος κατάστασης	Αρχική ή τροποποιητική δήλωση
ΑΦΜ απασχολούμενου	Ταυτοποίηση του συγκεκριμένου εργαζομένου
Ημερομηνία	Η ημέρα στην οποία αφορά η μεταβολή
Χαρακτηρισμός περιόδου (έως τρεις ανά ημέρα)	Εργασία, Τηλεργασία, Ανάπαυση/Ρεπό ή Μη Εργασία
Ωρα έναρξης / λήξης ανά περίοδο	Το ωράριο της κάθε περιόδου
Παρατηρήσεις	Προαιρετικό ελεύθερο κείμενο

Ένα σημείο που αξίζει ιδιαίτερη προσοχή, γιατί δεν αναφέρεται καθόλου στον επίσημο Οδηγό και προκύπτει μόνο από την παρατήρηση της ίδιας της φόρμας, είναι ότι μία ημερήσια καταχώρηση δεν περιορίζεται σε μία μόνο περίοδο. Η φόρμα δέχεται έως τρεις διαφορετικές χρονικές περιόδους μέσα στην ίδια ημέρα, καθεμία με δικό της χαρακτηρισμό και δικό της ωράριο. Αυτό σημαίνει ότι μια δήλωση μπορεί να περιγράφει, για παράδειγμα, εργασία το πρωί, τηλεργασία το μεσημέρι και ανάπαυση το απόγευμα, τρεις διαφορετικές καταστάσεις μέσα σε μία μόνο ημερήσια δήλωση. Το στοιχείο αυτό δεν είναι απλώς μια τεχνική λεπτομέρεια της φόρμας. Επηρεάζει άμεσα τη σχεδίαση κάθε βοηθητικού εργαλείου γύρω από αυτήν, γιατί ένα τοπικό ιστορικό ή μια εξαγωγή δεδομένων που θα υπολόγιζε μία μόνο κατάσταση ανά ημέρα θα έχανε μέρος της πληροφορίας. Οποιαδήποτε προσέγγιση θεωρήσει ότι μία ημέρα αντιστοιχεί σε μία μόνο κατάσταση θα οδηγήσει σε ελλιπή ή παραπλανητικά αποτελέσματα κατά την καταγραφή ή την εξαγωγή δεδομένων.

3.3.3 Πώς εκτελείται η λειτουργία

Η βασική ροή είναι απλή. Επιλογή επιχείρησης, επιλογή εργαζομένου, επιλογή ημερομηνίας, συμπλήρωση των περιόδων και των ωραρίων, και τέλος υποβολή. Το σύστημα ελέγχει τα στοιχεία πριν τα δεχτεί. Αν λείπει κάποιο υποχρεωτικό πεδίο, αν η ημερομηνία δεν είναι έγκυρη ή αν ο συνδυασμός των στοιχείων δεν επιτρέπεται, η υποβολή απορρίπτεται και ο χρήστης πρέπει να διορθώσει τα στοιχεία πριν ξαναδοκιμάσει. Με την επιτυχή υποβολή, η δήλωση καταχωρείται στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II και ενημερώνεται η κατάσταση του εργαζομένου για τη συγκεκριμένη ημερομηνία.

3.3.4 Επιχειρησιακοί κανόνες

Η λειτουργία διέπεται από κανόνες που προκύπτουν τόσο από την ίδια τη δομή της φόρμας όσο και από το θεσμικό πλαίσιο που παρουσιάστηκε στο Κεφάλαιο 2. Οι κανόνες αυτοί ανήκουν στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ ΙΙ και στη νομοθεσία. Η παρούσα εργασία τους καταγράφει για να κατανοηθεί η διαδικασία, χωρίς να προτείνει καμία αλλαγή σε αυτούς.

Κάθε καταχώρηση αφορά έναν και μόνο εργαζόμενο και δεν υποστηρίζεται ομαδική καταχώρηση μέσω αυτής της λειτουργίας. Κάθε δήλωση συνδέεται με μία συγκεκριμένη ημερομηνία, οπότε μεταβολές σε διαφορετικές ημέρες αποτελούν ξεχωριστές καταχωρήσεις. Η μεταβολή που δηλώνεται αφορά αποκλειστικά την οργάνωση του χρόνου εργασίας, αλλαγή βάρδιας, αλλαγή ωραρίου ή τηλεργασία, και τίποτα πέραν αυτού.

Ιδιαίτερη σημασία έχει το πότε γίνεται η δήλωση. Κατά κανόνα, η καταχώρηση πρέπει να γίνεται πριν εφαρμοστεί η μεταβολή, δηλαδή το σύστημα λειτουργεί σε προαναγγελτική λογική. Απολογιστική καταχώρηση, δηλαδή δήλωση μετά την εφαρμογή της μεταβολής, επιτρέπεται μόνο αν ο εργοδότης έχει προηγουμένως δηλώσει ρητά την επιλογή του απολογιστικού συστήματος, σύμφωνα με την Υ.Α. 49758/26.05.2022 (ΦΕΚ Β' 2668), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Η διάκριση αυτή, μεταξύ προαναγγελτικής και απολογιστικής καταχώρησης, έχει άμεση σχέση με τον σχεδιασμό της προτεινόμενης επέκτασης, η οποία δεν πρέπει σε καμία περίπτωση να επηρεάζει τον χρόνο υποβολής της δήλωσης.

Η καταχώρηση δεν ολοκληρώνεται αν λείπει κάποιο υποχρεωτικό στοιχείο. Η επιτυχής υποβολή δημιουργεί την αντίστοιχη εγγραφή στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ ΙΙ. Τέλος, η λειτουργία δεν είναι ανεξάρτητη, αλλά αποτελεί μέρος του ευρύτερου υποσυστήματος Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας.

Πέρα από τους παραπάνω κανόνες, αξίζει να σημειωθούν και μερικά χαρακτηριστικά της καθημερινής χρήσης της λειτουργίας. Η ίδια διαδικασία μπορεί να επαναληφθεί πολλές φορές μέσα στην ίδια εργάσιμη ημέρα. Οι μεταβολές δεν προγραμματίζονται όλες μαζί, αλλά μπορεί να προκύψουν οποτεδήποτε κατά τη διάρκειά της. Ο αριθμός των ημερήσιων καταχωρήσεων εξαρτάται από το μέγεθος της επιχείρησης και τη συχνότητα των μεταβολών, και η ίδια λειτουργία καλύπτει τόσο αλλαγές βάρδιας όσο και δηλώσεις τηλεργασίας.

Η προτεινόμενη επέκταση σχεδιάζεται ώστε να λειτουργεί παράλληλα με το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ ΙΙ, χωρίς να επηρεάζει κανέναν από τους παραπάνω κανόνες.

3.4 Εντοπισμός σημείων βελτίωσης

3.4.1 Τι εξετάζουμε εδώ

Στην ενότητα αυτή δεν αξιολογείται αν το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II λειτουργεί σωστά ή αν συμμορφώνεται με τη νομοθεσία, καθώς αυτό εξασφαλίζεται ήδη από το ίδιο το σύστημα και δεν αμφισβητείται. Εξετάζεται κάτι πιο συγκεκριμένο: αν υπάρχουν σημεία στην καθημερινή χρήση της λειτουργίας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός» όπου ο χρήστης θα μπορούσε να υποστηριχθεί καλύτερα, χωρίς αυτό να απαιτεί καμία αλλαγή στο ίδιο το σύστημα. Για κάθε τέτοιο σημείο εξετάζουμε τι χρειάζεται στην πράξη ο χρήστης, τι ήδη καλύπτει το ΕΡΓΑΝΗ II, και πού υπάρχει περιθώριο για κάτι επιπλέον.

Πίνακας 3-4 Ανάλυση κενών

Επιχειρησιακή ανάγκη	Πώς την καλύπτει το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II	Περιθώριο
Καταχώρηση μεταβολών εργαζομένων	Πλήρως	Όχι
Έλεγχος εγκυρότητας υποβολής	Πλήρως	Όχι
Αποθήκευση δηλώσεων	Πλήρως	Όχι
Διαχείριση πολλών καθημερινών καταχωρήσεων	Δέχεται όσες υποβολές χρειαστεί, χωρίς όμως να τις οργανώνει μεταξύ τους	Ναι
Παρακολούθηση πρόσφατων ενεργειών του χρήστη	Δεν αποτελεί σκοπό της φόρμας	Ναι
Προσωπικό αρχείο και εξαγωγή δεδομένων	Δεν αποτελεί σκοπό του συστήματος	Ναι

3.4.2 Ανάλυση ανά σημείο

Διαχείριση επαναλαμβανόμενων καταχωρήσεων. Όπως είδαμε στην ενότητα 3.2.4, η ίδια διαδικασία εκτελείται συχνά πολλές φορές μέσα στην ίδια ημέρα. Το ΕΡΓΑΝΗ II δέχεται κάθε μεμονωμένη υποβολή κανονικά, αλλά δεν προσφέρει τίποτα που να βοηθά τον χρήστη να οργανώσει ή να παρακολουθήσει αυτές τις διαδοχικές ενέργειες μέσα στη μέρα του. Ένα εργαλείο που θα υποστήριζε αυτή την επαναληπτική εργασία δεν θα άλλαζε τίποτα στο σύστημα, θα διευκόλυνε όμως τον χρήστη.

Τοπικό ιστορικό. Μόλις ολοκληρωθεί μια υποβολή, η φόρμα δεν κρατά κανένα ίχνος της για τον χρήστη. Δεν υπάρχει τρόπος να δει γρήγορα τι έχει καταχωρήσει νωρίτερα την ίδια μέρα, χωρίς να ανατρέξει ξανά στο ίδιο το ΕΡΓΑΝΗ II. Ένα απλό τοπικό ιστορικό θα κάλυπτε αυτή την ανάγκη.

Προσωπική οργάνωση και εξαγωγή. Το ΕΡΓΑΝΗ II είναι σύστημα καταχώρησης δηλώσεων προς το κράτος, όχι εργαλείο προσωπικής οργάνωσης του χρήστη. Δεν

προσφέρει, ούτε έχει λόγο να προσφέρει, κάτι σαν προσωπικό αρχείο καταχωρήσεων ή εξαγωγή σε Excel/CSV για δική του χρήση.

3.4.3 Τι προκύπτει συνολικά

Από την ανάλυση δεν προέκυψε ανάγκη παρέμβασης στον βασικό μηχανισμό της συγκεκριμένης λειτουργίας. Η καταχώριση, ο έλεγχος εγκυρότητας και η αποθήκευση των δηλώσεων πραγματοποιούνται από το ίδιο το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II και δεν αποτελούν αντικείμενο της προτεινόμενης επέκτασης. Τα σημεία βελτίωσης που εντοπίστηκαν αφορούν την καθημερινή εργασία του χρήστη γύρω από τη λειτουργία και όχι τον βασικό μηχανισμό υποβολής της.

Αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι η επέκταση δεν πρόκειται να επηρεάσει τίποτα στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, και ότι αυτό δεν αποτελεί απάντηση σε κάποια από τις παραπάνω ανάγκες. Ο περιορισμός αυτός δεν προκύπτει από κάποια ανάγκη που παραμένει ακάλυπτη, αλλά ισχύει εξ ορισμού για ολόκληρη την επέκταση, ανεξάρτητα από ποια ανάγκη καλύπτει η κάθε επιμέρους λειτουργία της. Πρόκειται για τεκμηρίωση που ανήκει στις αρχές σχεδίασης της επέκτασης, όχι σε ένα ακόμα σημείο του παραπάνω πίνακα.

3.5 Καθορισμός λειτουργικών απαιτήσεων

3.5.1 Στόχος της προτεινόμενης επέκτασης

Η επέκταση απευθύνεται σε χρήστες που πραγματοποιούν καταχωρήσεις στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II μέσα από τον φυλλομετρητή τους, χωρίς να χρησιμοποιούν κάποιο ξεχωριστό σύστημα διαχείρισης προσωπικού. Στόχος της είναι να διευκολύνει την καθημερινή εργασία γύρω από τη λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός», μέσα από απλά βοηθητικά εργαλεία, χωρίς καμία παρέμβαση στα δεδομένα ή στη λειτουργία του ίδιου του πληροφοριακού συστήματος. Η καθημερινή αυτή εργασία περιλαμβάνει τόσο τη συμπλήρωση της φόρμας όσο και την παρακολούθηση των καταχωρήσεων που έχουν ήδη πραγματοποιηθεί, δύο πτυχές που, όπως προέκυψε από την ανάλυση της προηγούμενης ενότητας, δεν υποστηρίζονται εξίσου καλά σήμερα.

3.5.2 Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι ανάγκες που εντοπίστηκαν στην προηγούμενη ενότητα μεταφράζονται στις ακόλουθες λειτουργικές απαιτήσεις.

Πίνακας 3-5 Λειτουργικές απαιτήσεις

Απαίτηση	Περιγραφή	Ανάγκη που καλύπτει
Βελτίωση διεπαφής χρήστη	Βελτίωση της διεπαφής χρήστη κατά τη συμπλήρωση της φόρμας, χωρίς μεταβολή της λειτουργικότητάς της.	Διαχείριση πολλών καθημερινών καταχωρήσεων
Τοπικό ιστορικό καταχωρήσεων	Τήρηση τοπικού ιστορικού των καταχωρήσεων που έχουν ήδη υποβληθεί με επιτυχία στο ΕΡΓΑΝΗ II.	Τοπικό ιστορικό
Εξαγωγή δεδομένων	Εξαγωγή των τοπικά αποθηκευμένων καταχωρήσεων σε μορφή κατάλληλη για περαιτέρω επεξεργασία (CSV ή Excel).	Προσωπική οργάνωση και εξαγωγή

Οι τρεις αυτές απαιτήσεις αντιστοιχούν σε διαφορετικές στιγμές της καθημερινής χρήσης της λειτουργίας. Η πρώτη αφορά την ίδια τη στιγμή της συμπλήρωσης, η δεύτερη την περίοδο αμέσως μετά από κάθε επιτυχή καταχώρηση, και η τρίτη μια μεταγενέστερη, συγκεντρωτική χρήση των δεδομένων.

3.5.3 Μη λειτουργικές απαιτήσεις

Η επέκταση πρέπει επίσης να πληροί μερικές γενικές προϋποθέσεις, ανεξάρτητα από τη συγκεκριμένη λειτουργία που εξυπηρετεί κάθε φορά. Πρέπει να λειτουργεί στον Google Chrome και σε συμβατούς browsers βασισμένους σε Chromium, χωρίς να απαιτεί κάποιον άλλο τρόπο εγκατάστασης. Η επιλογή αυτή σχετίζεται με την ευρεία χρήση του Chrome και συγγενών browsers σε περιβάλλον εργασίας γραφείου, χωρίς να αποκλείεται μελλοντική επέκταση σε άλλα προγράμματα περιήγησης.

Η λειτουργία της πρέπει να είναι πλήρως ανεξάρτητη από τις υποδομές του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, ώστε ενδεχόμενη διακοπή ή αλλαγή στο ΕΡΓΑΝΗ II να μην επηρεάζει την επέκταση και το αντίστροφο. Τα δεδομένα που αποθηκεύει πρέπει να παραμένουν τοπικά στον υπολογιστή του χρήστη, χωρίς να αποστέλλονται πουθενά αλλού. Η απαίτηση αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία, καθώς τα δεδομένα που επεξεργάζεται η επέκταση αφορούν προσωπικά στοιχεία εργαζομένων, όπως το ΑΦΜ και στοιχεία του ωραρίου εργασίας τους.

Η χρήση της δεν πρέπει να επηρεάζει αισθητά τον χρόνο φόρτωσης ή τη γενικότερη λειτουργία της σελίδας. Τέλος, οι πρόσθετες λειτουργίες πρέπει να είναι απλές και να εντάσσονται φυσικά στο υπάρχον περιβάλλον εργασίας, χωρίς να απαιτούν εκπαίδευση ή ιδιαίτερη εξοικείωση από τον χρήστη (ISO 9241-11:2018).

3.5.4 Περιορισμοί

Η επέκταση δεν αντικαθιστά το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, δεν απαιτεί καμία αλλαγή στον εξυπηρετητή ή στη βάση δεδομένων του συστήματος, δεν μεταβάλλει τους επιχειρησιακούς κανόνες της ενότητας 3.3.4, και δεν αυτοματοποιεί την υποβολή. Ο τελευταίος αυτός περιορισμός συνδέεται άμεσα με τον κανόνα της προαναγγελτικής λογικής που περιγράφηκε στην ενότητα 3.3.4. Η στιγμή της υποβολής παραμένει απόφαση του χρήστη, όχι αυτοματοποιημένη ενέργεια της επέκτασης.

3.5.5 Κριτήρια αποδοχής

Η λύση θεωρείται επιτυχής εφόσον ενσωματώνεται στο περιβάλλον του ΕΡΓΑΝΗ II χωρίς να το επηρεάζει, προσφέρει, έστω και σε στοιχειώδη αρχική μορφή, τις τρεις λειτουργίες που περιγράφηκαν στην ενότητα 3.5.2, δεν επηρεάζει τη συμμόρφωση της διαδικασίας με το θεσμικό πλαίσιο, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς εγκατάσταση κάποιου πρόσθετου λογισμικού πέρα από την ίδια την επέκταση του φυλλομετρητή.

Οι απαιτήσεις που διατυπώθηκαν στην παρούσα ενότητα αποτελούν τη βάση για τη σχεδίαση της προτεινόμενης επέκτασης, η οποία παρουσιάζεται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 4. Η σύνδεση κάθε απαίτησης με τη συγκεκριμένη λειτουργία της επέκτασης που την υλοποιεί ολοκληρώνει την αλυσίδα ιχνηλασιμότητας: επιχειρησιακή ανάγκη → κενό → απαίτηση → λειτουργία → υλοποίηση.

4 Σχεδίαση των προτεινόμενων λειτουργικών επεκτάσεων

4.1 Αρχές σχεδίασης

Στο Κεφάλαιο 3 προσδιορίστηκαν τρεις λειτουργικές απαιτήσεις, οι οποίες προκύπτουν από τα αντίστοιχα κενά που εντοπίστηκαν στην ανάλυση της λειτουργίας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός»: βελτίωση της διεπαφής χρήστη κατά τη συμπλήρωση της φόρμας, τήρηση τοπικού ιστορικού των καταχωρήσεων που έχουν ήδη υποβληθεί, και εξαγωγή των τοπικά αποθηκευμένων δεδομένων σε μορφή κατάλληλη για περαιτέρω επεξεργασία. Το παρόν κεφάλαιο μεταφέρει αυτές τις απαιτήσεις από το επίπεδο της ανάλυσης στο επίπεδο της σχεδίασης. Περιγράφει πώς οργανώνεται η προτεινόμενη επέκταση ώστε να τις καλύψει, ποια αρχιτεκτονική υιοθετείται και πώς αντιστοιχούν οι επιμέρους λειτουργίες της στις απαιτήσεις αυτές.

Πριν παρουσιαστούν οι συγκεκριμένες λειτουργίες, διατυπώνονται οι γενικές αρχές που καθόρισαν τη σχεδίαση της επέκτασης στο σύνολό της. Οι αρχές αυτές δεν προκύπτουν από κάποιο τεχνικό πρότυπο ή από επιβολή του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, αλλά αποτελούν σχεδιαστικές επιλογές της παρούσας εργασίας, διατυπωμένες με βάση δύο δεδομένα που προέκυψαν ήδη από την ανάλυση των Κεφαλαίων 2 και 3. Πρώτον, η επέκταση απευθύνεται σε χρήστες, κυρίως μικρές επιχειρήσεις και λογιστικά γραφεία, που δεν διαθέτουν ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης προσωπικού και χρησιμοποιούν απευθείας το περιβάλλον του ΕΡΓΑΝΗ II. Δεύτερον, η ανάλυση της ενότητας 3.4 δεν εντόπισε κανένα κενό στην ίδια τη λειτουργία της φόρμας, παρά μόνο στην καθημερινή εργασία του χρήστη γύρω από αυτήν. Από τα δύο αυτά δεδομένα προκύπτει ότι ο γενικός προσανατολισμός της επέκτασης είναι να λειτουργεί ως συμπληρωματικό εργαλείο δίπλα στο ΕΡΓΑΝΗ II, χωρίς καμία παρέμβαση στην ίδια τη λειτουργία του.

Η αρχή αυτή, της μη παρεμβατικότητας, δεν αντιστοιχεί σε καμία από τις τρεις λειτουργικές απαιτήσεις που προσδιορίστηκαν στο Κεφάλαιο 3, ακριβώς επειδή δεν απαντά σε κάποιο συγκεκριμένο κενό. Ισχύει εξ ορισμού για ολόκληρη την επέκταση, ανεξάρτητα από το ποια λειτουργία εξετάζεται κάθε φορά. Για τον λόγο αυτό διατυπώνεται εδώ, ως θεμέλιο της σχεδίασης, και όχι ως ακόμα μία γραμμή σε πίνακα απαιτήσεων. Συγκεκριμένα, η σχεδίαση της επέκτασης διέπεται από τις παρακάτω αρχές:

- Δεν τροποποιεί τη λειτουργία του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Η φόρμα, οι έλεγχοί της και η ροή υποβολής παραμένουν όπως είναι και η επέκταση δεν αλλάζει τον κώδικα ή τη συμπεριφορά της ιστοσελίδας του ΕΡΓΑΝΗ II, παρά μόνο προσθέτει στοιχεία διεπαφής πάνω σε αυτή.
- Δεν εκτελεί αυτοματοποιημένες υποβολές. Κάθε καταχώρηση παραμένει ενέργεια του χρήστη και η επέκταση δεν συμπληρώνει και δεν υποβάλλει η ίδια δεδομένα χωρίς να έχει προηγηθεί ρητή ενέργεια του χρήστη στη φόρμα.
- Επιδιώκει να μην παρακάμπτει ελέγχους εγκυρότητας. Στόχος της σχεδίασης είναι η φόρμα να συνεχίζει να ελέγχει τα δεδομένα όπως θα τα έλεγε και χωρίς την επέκταση. Ο βαθμός στον οποίο αυτό επιτυγχάνεται στην πράξη εξαρτάται από τον συγκεκριμένο μηχανισμό υλοποίησης, ο οποίος παρουσιάζεται στην ενότητα 4.3, και τα όριά του συζητούνται στο Κεφάλαιο 5.
- Δεν επικοινωνεί με υπηρεσίες τρίτων. Η μόνη επικοινωνία εκτός του φυλλομετρητή γίνεται με έναν τοπικό εξυπηρετητή που εκτελείται στον ίδιο υπολογιστή του χρήστη και αποτελεί

μέρος της ίδιας λύσης, όχι εξωτερική υπηρεσία. Η αρχή αυτή διασφαλίζει ότι τα δεδομένα του χρήστη δεν εκτίθενται εκτός του δικού του υπολογιστή.

- Λειτουργεί αποκλειστικά στο περιβάλλον του φυλλομετρητή του χρήστη. Δεν απαιτείται εγκατάσταση επιπλέον λογισμικού πέραν της επέκτασης και του τοπικού εξυπηρετητή, ούτε σύνδεση σε εξωτερικό διακομιστή.
- Αποθηκεύει δεδομένα αποκλειστικά τοπικά. Τα στοιχεία που καταγράφει η επέκταση παραμένουν στον υπολογιστή του χρήστη και δεν αποστέλλονται σε cloud υπηρεσία ή σε οποιονδήποτε άλλο αποδέκτη.

Οι αρχές αυτές λειτουργούν ως κριτήριο για κάθε σχεδιαστική επιλογή που παρουσιάζεται στη συνέχεια του κεφαλαίου. Κάθε λειτουργία που προτείνεται στην ενότητα 4.4 αξιολογείται πρώτα ως προς το αν παραβιάζει κάποια από αυτές. Η αρχή περί μη παράκαμψης ελέγχων διατυπώνεται σκόπιμα ως στόχος της σχεδίασης και όχι ως διαπιστωμένο γεγονός. Ο μηχανισμός της ενότητας 4.3 παρεμβαίνει στο συμβάν υποβολής της φόρμας πριν αυτή προχωρήσει, και το αν αυτή η παρέμβαση επηρεάζει ελέγχους εγκυρότητας του ίδιου του ΕΡΓΑΝΗ II δεν επαληθεύτηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, λόγω περιορισμένης πρόσβασης στο δοκιμαστικό περιβάλλον. Το ζήτημα καταγράφεται ως περιορισμός της μελέτης στην ενότητα 5.5. Επιπλέον, η επέκταση απευθύνεται σε χρήστες του web περιβάλλοντος του ΕΡΓΑΝΗ II και δεν καλύπτει εναλλακτικά κανάλια καταχώρησης, όπως η υποβολή μέσω SMS που αναφέρθηκε στην ενότητα 3.2.3.

Οι τεχνικές δυνατότητες που επιτρέπουν σε μια επέκταση φυλλομετρητή να λειτουργεί αποκλειστικά τοπικά, χωρίς πρόσβαση σε δεδομένα εκτός του καθορισμένου πεδίου εφαρμογής της, καθορίζονται από το μοντέλο αδειών (permissions) των επεκτάσεων Chrome, όπως περιγράφεται στην τεκμηρίωση της πλατφόρμας (Google Chrome Developers, χ.χ.-α).

4.2 Αντιστοίχιση απαιτήσεων σε λειτουργίες (traceability)

Η ενότητα αυτή συνδέει τις τρεις λειτουργικές απαιτήσεις, όπως διατυπώθηκαν στο Κεφάλαιο 3, με τις συγκεκριμένες λειτουργίες της επέκτασης που τις υλοποιούν. Λειτουργεί ως γέφυρα ανάμεσα στην ανάλυση απαιτήσεων και στην αρχιτεκτονική της ενότητας 4.3. Πριν εξηγηθεί πώς λειτουργεί τεχνικά η επέκταση, διευκρινίζεται ποια ανάγκη καλύπτει κάθε επιμέρους κομμάτι της.

Πίνακας 4-1 Αντιστοίχιση απαιτήσεων και λειτουργιών της επέκτασης

Απαίτηση	Λειτουργία της επέκτασης
Βελτίωση διεπαφής χρήστη	Ενημέρωση του χρήστη σε πραγματικό χρόνο για την κατάσταση της καταχώρησης
Τοπικό ιστορικό καταχωρήσεων	Τοπικό ιστορικό των καταχωρήσεων που έχουν ήδη υποβληθεί με επιτυχία
Εξαγωγή δεδομένων	Διατήρηση των δεδομένων σε μορφή άμεσα αξιοποιήσιμη εκτός της επέκτασης

Ενημέρωση κατάστασης καταχώρησης. Η βελτίωση διεπαφής που υλοποιείται σήμερα δεν αφορά αναδιάταξη ή αυτόματο έλεγχο των πεδίων της ίδιας της φόρμας του ΕΡΓΑΝΗ II, αλλά την προσθήκη ενός βοηθητικού πλαισίου πάνω στη σελίδα, το οποίο ενημερώνει τον χρήστη για την πρόοδο και την έκβαση κάθε καταχώρησης όσο αυτή βρίσκεται σε εξέλιξη. Το πλαίσιο αυτό είναι απομονωμένο από το CSS της σελίδας μέσω Shadow DOM, μιας τεχνικής απομόνωσης του DOM που υποστηρίζεται εγγενώς από τους σύγχρονους φυλλομετρητές (MDN Web Docs, χ.χ.), ώστε η εμφάνισή του να μην επηρεάζεται από στοιχεία του ίδιου του ΕΡΓΑΝΗ II. Η επιλογή αυτή αποτρέπει επίσης τυχόν συγκρούσεις μεταξύ των δικών του στυλ και εκείνων της σελίδας. Πρόσθετες οπτικές βελτιώσεις της διεπαφής αποτελούν αντικείμενο μελλοντικής, καθαρά αισθητικής αναθεώρησης, χωρίς να μεταβάλλουν την αρχιτεκτονική ή το εύρος αυτής της απαίτησης.

Τοπικό ιστορικό καταχωρήσεων. Κάθε φορά που μια καταχώρηση επιβεβαιώνεται ως επιτυχής, ο τοπικός εξυπηρετητής προσθέτει μία νέα εγγραφή σε τοπικό αρχείο, το οποίο συγκεντρώνει έτσι το σύνολο των καταχωρήσεων που έχουν ολοκληρωθεί μέσω της επέκτασης. Στην τρέχουσα υλοποίηση, το αρχείο αυτό δεν εμφανίζεται ακόμη ως προβολή ιστορικού μέσα στην ίδια την επέκταση. Η πρόσβαση σε αυτό γίνεται ανοίγοντάς το απευθείας.

Διατήρηση δεδομένων σε αξιοποιήσιμη μορφή. Το ίδιο αρχείο που τηρεί το τοπικό ιστορικό είναι ήδη σε μορφή Excel, άρα αξιοποιήσιμο εκτός της επέκτασης χωρίς επιπλέον ενέργεια μετατροπής. Οι δύο απαιτήσεις εξυπηρετούν διαφορετικές ανάγκες, τη μία τη συνέχεια της καθημερινής εργασίας και την άλλη την περαιτέρω επεξεργασία των δεδομένων, αλλά καλύπτονται από τον ίδιο μηχανισμό αποθήκευσης, κάτι που περιγράφεται αναλυτικά στην ενότητα 4.3.

Η αρχή της μη παρεμβατικότητας, όπως παρουσιάστηκε στην ενότητα 4.1, δεν εμφανίζεται στον παραπάνω πίνακα, καθώς δεν αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη ανάγκη αλλά διέπει οριζόντια το σύνολο των τριών απαιτήσεων.

4.3 Προτεινόμενη αρχιτεκτονική επεκτάσεων

Όπως παρουσιάστηκε στην Ενότητα 2.3, η επέκταση ενός πληροφοριακού συστήματος μπορεί να πραγματοποιηθεί με διαφορετικούς τεχνολογικούς μηχανισμούς, όπως μέσω APIs, πρόσθετων λειτουργικών μονάδων (plugins/add-ons), ανεξάρτητων υπηρεσιών ή άμεσης τροποποίησης του πηγαίου κώδικα. Στην περίπτωση της παρούσας εργασίας, η προτεινόμενη λύση εντάσσεται κυρίως στην κατηγορία των plugins/add-ons/extensions, καθώς υλοποιείται ως επέκταση του φυλλομετρητή Chrome. Η επιλογή αυτή επιτρέπει την προσθήκη στοχευμένης λειτουργικότητας στο περιβάλλον μέσω του οποίου ο χρήστης αλληλεπιδρά με το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, χωρίς να απαιτείται πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα ή τροποποίηση της υποδομής του συστήματος.

Η κάλυψη των τριών λειτουργικών απαιτήσεων της ενότητας 4.2, μέσα στα όρια που θέτουν οι αρχές σχεδίασης της ενότητας 4.1, βασίζεται σε τέσσερα συνεργαζόμενα μέρη:

- την επέκταση Chrome, εγκατεστημένη στον φυλλομετρητή του χρήστη·
- έναν τοπικό εξυπηρετητή, υλοποιημένο σε Python με το πλαίσιο Flask, ο οποίος εκτελείται στον ίδιο υπολογιστή με τον φυλλομετρητή·
- ένα τοπικό αρχείο Excel, στο οποίο ο τοπικός εξυπηρετητής καταγράφει τις καταχωρήσεις·
- το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, το οποίο παραμένει εξωτερικό ως προς την επέκταση και αμετάβλητο.

Η επέκταση αποτελείται τεχνικά από δύο τμήματα, ένα content script, το οποίο εκτελείται μέσα στη σελίδα της φόρμας και έχει άμεση πρόσβαση στα στοιχεία της, και έναν background service worker, ο οποίος αναλαμβάνει την επικοινωνία με τον τοπικό εξυπηρετητή. Το content script δεν στέλνει το ίδιο τα αιτήματα δικτύου, αλλά τα προωθεί στον service worker μέσω ανταλλαγής μηνυμάτων, μια συνηθισμένη διάκριση ρόλων στην αρχιτεκτονική επεκτάσεων Chrome (Google Chrome Developers, χ.χ.-b).

Το πρόβλημα συνέπειας που καλείται να λύσει η αρχιτεκτονική

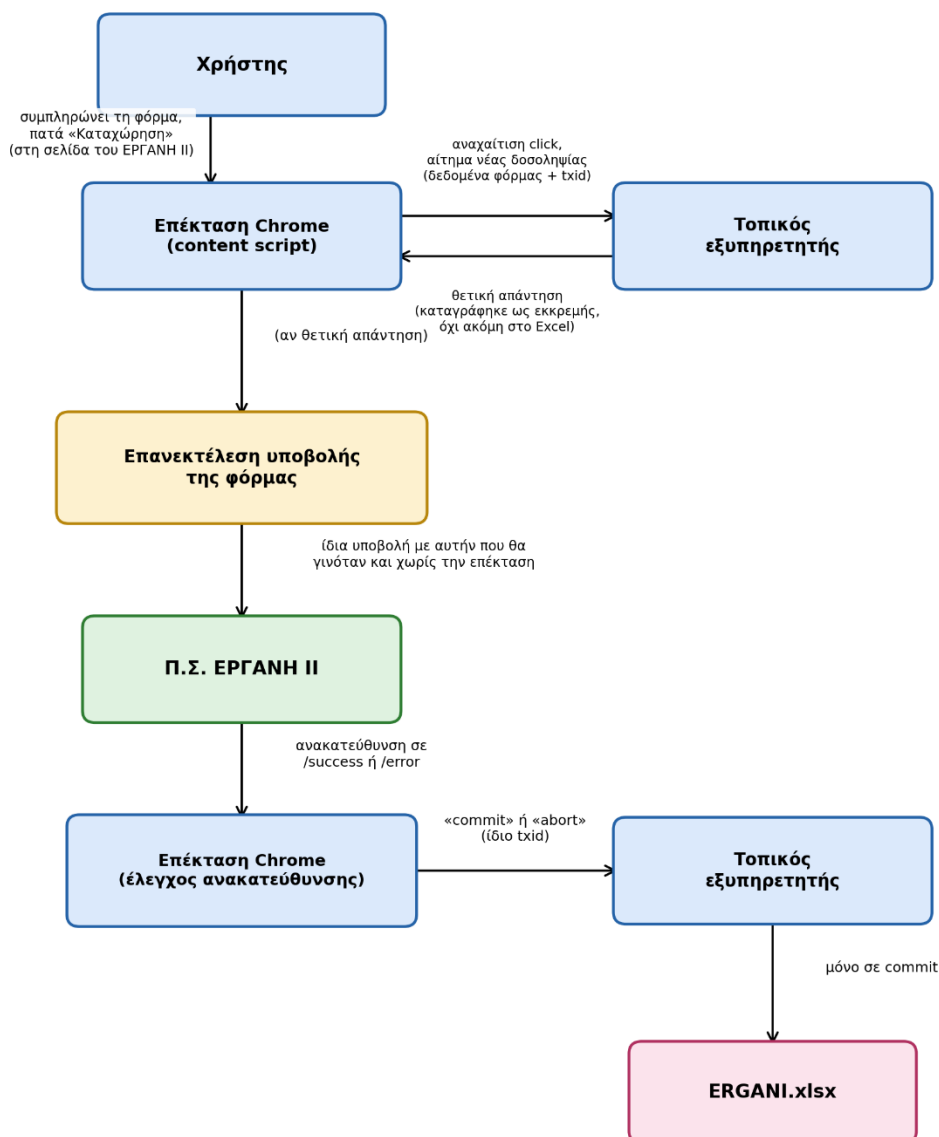
Με την προσθήκη της επέκτασης, τα δεδομένα μιας καταχώρησης δεν καταλήγουν πλέον σε ένα μόνο σημείο αποθήκευσης, αλλά σε δύο, στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, όπως θα συνέβαινε

και χωρίς την επέκταση, και στο τοπικό αρχείο Excel. Τα δύο αυτά σημεία βρίσκονται σε διαφορετικά συστήματα και δεν συντονίζονται από μόνα τους. Αν το τοπικό αρχείο καταγράφει μια καταχώρηση πριν είναι γνωστό αν το ΕΡΓΑΝΗ II την αποδέχθηκε, τα δύο αρχεία μπορεί να καταλήξουν ασύμφωνα μεταξύ τους και το τοπικό ιστορικό να δείχνει μια καταχώρηση που στην πραγματικότητα απορρίφθηκε, ή το αντίστροφο.

Το ζήτημα αυτό παρουσιάζει ομοιότητες με το πρόβλημα συνέπειας που συναντάται στις κατανεμημένες δοσοληψίες (distributed transactions). Για την αντιμετώπισή του, η αρχιτεκτονική της επέκτασης υιοθετεί έναν μηχανισμό καταγραφής δύο σταδίων, εμπνευσμένο από τη λογική του πρωτοκόλλου two-phase commit. Αρχικά, η τοπική δοσοληψία καταγράφεται ως εκκρεμής και, αφού προσδιοριστεί η έκβαση της υποβολής στο ΕΡΓΑΝΗ II, η τοπική εγγραφή είτε οριστικοποιείται είτε ακυρώνεται. Ο μηχανισμός δεν αποτελεί πλήρη υλοποίηση του πρωτοκόλλου two-phase commit, καθώς το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II δεν συμμετέχει ως μέρος μιας κοινής κατανεμημένης δοσοληψίας (Silberschatz, Korth & Sudarshan, 2019).

Ροή εκτέλεσης

1. Ο χρήστης συμπληρώνει τη φόρμα και πατά το κουμπί «Καταχώρηση».
2. Η επέκταση αναχαιτίζει ενεργά το συμβάν του κλικ πριν αυτό εκτελέσει την προεπιλεγμένη ενέργειά του, και στέλνει στον τοπικό εξυπηρετητή ένα αίτημα με τα δεδομένα της φόρμας και ένα μοναδικό αναγνωριστικό δοσοληψίας. Ο τοπικός εξυπηρετητής καταγράφει τη δοσοληψία ως εκκρεμή, χωρίς ακόμη να τη γράψει στο αρχείο Excel.
3. Αν ο τοπικός εξυπηρετητής απαντήσει θετικά, η επέκταση επανεκτελεί η ίδια την υποβολή της φόρμας, δηλαδή την ίδια ακριβώς υποβολή που θα γινόταν και χωρίς αυτήν, προς το πραγματικό Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.
4. Το ΕΡΓΑΝΗ II επεξεργάζεται την υποβολή κανονικά και απαντά με ανακατεύθυνση σε σελίδα επιτυχίας ή σφάλματος.
5. Η επέκταση ελέγχει προς ποια σελίδα οδήγησε η ανακατεύθυνση και ενημερώνει τον τοπικό εξυπηρετητή αναλόγως, με το ίδιο αναγνωριστικό δοσοληψίας. Σε περίπτωση επιτυχίας, η δοσοληψία οριστικοποιείται (commit) και γράφεται στο Excel. Σε περίπτωση σφάλματος, ακυρώνεται (abort) και δεν καταγράφεται πουθενά.
6. Αν χαθεί η επικοινωνία με τον τοπικό εξυπηρετητή σε οποιοδήποτε βήμα, η δοσοληψία ακυρώνεται στο σύνολό της.



Εικόνα 4-1: Ροή εκτέλεσης της καταχώρησης με μηχανισμό καταγραφής δύο σταδίων (εμπνευσμένο από two-phase commit). Το ΕΡΓΑΝΗ II παραμένει εξωτερικό σύστημα.

Ο μηχανισμός αυτός περιγράφεται πιο ακριβώς ως ενεργή αναχαίτιση και επανεκτέλεση, και όχι ως παθητική παρατήρηση της υποβολής. Η επέκταση δεν παρακολουθεί απλώς τι στέλνει η σελίδα, αλλά σταματάει η ίδια την προεπιλεγμένη ενέργεια του κουμπιού και αναλαμβάνει να την εκτελέσει εκ νέου, αφού πρώτα καταγράψει τη δοσοληψία τοπικά.

Η μέθοδος αυτή έχει μία συνέπεια που αξίζει να σημειωθεί. Το σταμάτημα του συμβάντος κλικ σταματάει όλους τους χειριστές (listeners) που ενδεχομένως είναι δεμένοι στο ίδιο κουμπί, όχι μόνο τον χειριστή υποβολής. Αν το πραγματικό Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II διαθέτει δικό

του έλεγχου εγκυρότητας δεμένο ως χειριστή κλικ στο ίδιο κουμπί, αυτός θα σταματούσε κι αυτός. Το αν όντως συμβαίνει αυτό δεν επαληθεύτηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας, για λόγους που εξηγούνται στην ενότητα 5.5.

Σχέση με τις αρχές σχεδίασης

Η επικοινωνία εκτός του φυλλομετρητή περιορίζεται αποκλειστικά στον τοπικό εξυπηρετητή, ο οποίος εκτελείται στον ίδιο υπολογιστή με τον φυλλομετρητή του χρήστη και αποτελεί μέρος της ίδιας λύσης, όχι υπηρεσία τρίτου μέρους. Η αρχή της ενότητας 4.1 περί μη επικοινωνίας με backend υπηρεσίες αναφέρεται σε εξωτερικές υπηρεσίες πέραν του ΕΡΓΑΝΗ II. Ο τοπικός εξυπηρετητής δεν εμπίπτει σε αυτή την κατηγορία. Η επέκταση επίσης δεν προσθέτει κανένα νέο κανάλι επικοινωνίας προς το ΕΡΓΑΝΗ II. Η μοναδική υποβολή που φτάνει στο σύστημα είναι η ίδια υποβολή φόρμας που θα γινόταν και χωρίς αυτήν.

Τέλος, η ίδια αρχιτεκτονική εξηγεί γιατί οι απαιτήσεις τοπικού ιστορικού και εξαγωγής δεδομένων καλύπτονται από τον ίδιο μηχανισμό. Το αρχείο Excel που γράφεται κατά το commit λειτουργεί ταυτόχρονα ως τοπικό ιστορικό και ως έτοιμο αρχείο εξαγωγής, χωρίς να απαιτείται δεύτερος, ξεχωριστός μηχανισμός αποθήκευσης.

4.4 Παρουσίαση των προτεινόμενων επεκτάσεων

Η ενότητα αυτή παρουσιάζει, από την οπτική του χρήστη, πώς εμφανίζεται στην πράξη καθεμία από τις τρεις λειτουργικές απαιτήσεις της ενότητας 4.2, πάνω στην αρχιτεκτονική που περιγράφηκε στην ενότητα 4.3. Η οπτική αυτή συμπληρώνει την τεχνική περιγραφή της ενότητας 4.3, εστιάζοντας σε ό,τι πράγματι βλέπει και βιώνει ο χρήστης, όχι στον εσωτερικό μηχανισμό που το υποστηρίζει. Οι εικόνες που θα ενταχθούν εδώ προέρχονται από τη στατική εκδοχή του mockup της φόρμας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός», η οποία αναπαράγει την εμφάνιση της σελίδας του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II αποκλειστικά για σκοπούς οπτικής τεκμηρίωσης και δεν εκτελεί πραγματική υποβολή. Πρόκειται για διαφορετικό τέχνημα από τη λειτουργική εκδοχή του mockup, η οποία χρησιμοποιείται για δοκιμές και παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 5.

Ενημέρωση κατάστασης καταχώρησης

Η μόνη ορατή προσθήκη στη σελίδα είναι ένα πλαίσιο κατάστασης, τοποθετημένο σταθερά στη δεξιά πλευρά της οθόνης, το οποίο εμφανίζεται μόλις ο χρήστης πατήσει

«Καταχώρηση». Το πλαίσιο ενημερώνει τον χρήστη για την πρόοδο της δοσοληψίας (αποστολή, αναμονή απάντησης από το ΕΡΓΑΝΗ II, οριστικοποίηση ή ακύρωση), χωρίς να απαιτείται από τον χρήστη καμία επιπλέον ενέργεια. Τα υπόλοιπα στοιχεία της φόρμας (πεδία, κουμπιά, διάταξη) παραμένουν ακριβώς όπως είναι στο ΕΡΓΑΝΗ II.

Εικόνα 4-2: Η φόρμα «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας - Ατομικός» (mockup) με το πλαίσιο κατάστασης της επέκτασης εμφανές στη δεξιά πλευρά, κατά τη διάρκεια μιας καταχώρησης

Τοπικό ιστορικό καταχωρήσεων

Κάθε φορά που μια καταχώρηση οριστικοποιείται (ενότητα 4.3, βήμα 5), ο τοπικός εξυπηρετητής προσθέτει μία νέα γραμμή στο τοπικό αρχείο, με τα στοιχεία της φόρμας και το χρόνο καταχώρησης. Το αρχείο αυτό συσσωρεύεται με τον χρόνο και αποτελεί το ιστορικό των καταχωρήσεων που έχουν ολοκληρωθεί με επιτυχία μέσω της επέκτασης. Στην τρέχουσα υλοποίηση η πρόσβαση σε αυτό γίνεται ανοίγοντάς το απευθείας, όχι μέσα από κάποια προβολή της ίδιας της επέκτασης. Ένα στιγμιότυπο του αρχείου, μετά από πραγματικές καταχωρήσεις κατά τη δοκιμή της υλοποίησης, παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 5.

Διατήρηση δεδομένων σε αξιοποιήσιμη μορφή

Το ίδιο αρχείο που τηρεί το τοπικό ιστορικό καλύπτει και την ανάγκη διατήρησης σε αξιοποιήσιμη μορφή. Επειδή είναι ήδη σε μορφή Excel, μπορεί να ανοιχτεί, να φιλτραριστεί

ή να επεξεργαστεί περαιτέρω με οποιοδήποτε λογιστικό φύλλο, χωρίς να απαιτείται ξεχωριστή ενέργεια εξαγωγής ή μετατροπής μορφής.

Συνολική εικόνα από την πλευρά του χρήστη

Η χρήση της επέκτασης δεν αλλάζει τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης συμπληρώνει και υποβάλλει τη φόρμα. Η μόνη ορατή διαφορά είναι το πλαίσιο κατάστασης. Η καταγραφή στο τοπικό αρχείο γίνεται χωρίς καμία επιπλέον ενέργεια από τον χρήστη, ως αποτέλεσμα της ίδιας της υποβολής.

4.5 Συνολική λειτουργία της προτεινόμενης λύσης

Οι προηγούμενες ενότητες παρουσίασαν τη σχεδίαση της επέκτασης σε επιμέρους κομμάτια, τις αρχές που τη διέπουν (4.1), την αντιστοίχιση με τις απαιτήσεις του Κεφαλαίου 3 (4.2), τον μηχανισμό λειτουργίας της (4.3) και την εικόνα που βλέπει ο χρήστης (4.4). Η ενότητα αυτή τα συνδέει σε μία ενιαία περιγραφή του πώς λειτουργεί η λύση στο σύνολό της, κατά τη διάρκεια μιας συνηθισμένης χρήσης.

Όπως προέκυψε στην ενότητα 3.2.4, η καταχώρηση μεταβολών ωραρίου δεν είναι μεμονωμένο γεγονός, αλλά επαναλαμβάνεται συχνά μέσα στην ίδια ημέρα, για διαφορετικούς εργαζομένους ή διαφορετικές μεταβολές. Με την επέκταση ενεργή, ο λογιστής ή ο χειριστής της επιχείρησης εργάζεται στη σελίδα του ΕΡΓΑΝΗ II όπως και πριν. Επιλέγει εργαζόμενο, συμπληρώνει ημερομηνία και περιόδους, και πατά «Καταχώρηση». Από εκείνη τη στιγμή μέχρι την απάντηση του ΕΡΓΑΝΗ II, η επέκταση αναλαμβάνει τη δοσοληψία που περιγράφηκε στην ενότητα 4.3. Καταγράφει τη δοσοληψία ως εκκρεμή, επανεκτελεί την υποβολή, και ενημερώνει τον χρήστη μέσα από το πλαίσιο κατάστασης (4.4) για την έκβασή της. Αν η καταχώρηση γίνει δεκτή, προστίθεται αυτόματα στο τοπικό αρχείο, ενώ αν απορριφθεί, δεν καταγράφεται πουθενά τοπικά. Ο χρήστης επαναλαμβάνει την ίδια διαδικασία όσες φορές χρειάζεται μέσα στην ημέρα, χωρίς να αλλάζει κάτι στον τρόπο εργασίας του πέρα από την παρουσία του πλαισίου κατάστασης.

Στο τέλος της ημέρας, ή όποτε χρειαστεί, το τοπικό αρχείο περιέχει όλες τις καταχωρήσεις που έχουν ολοκληρωθεί με επιτυχία μέχρι εκείνη τη στιγμή. Ο χρήστης μπορεί να το ανοίξει για να δει τι έχει καταχωρήσει, ή να το χρησιμοποιήσει απευθείας για δική του περαιτέρω επεξεργασία, χωρίς να χρειάζεται να ανατρέξει ξανά στο ΕΡΓΑΝΗ II. Με αυτόν τον τρόπο, οι τρεις λειτουργικές απαιτήσεις της ενότητας 4.2 δεν λειτουργούν ως τρία ανεξάρτητα,

αυτοτελή εργαλεία, αλλά ως στάδια μιας ενιαίας ροής, γύρω από την ίδια καθημερινή εργασία που περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 3. Πρώτα η ενημέρωση κατά τη διάρκεια της καταχώρησης, ύστερα η καταγραφή του αποτελέσματος, και τέλος η διαθεσιμότητα των δεδομένων για κάθε άλλη χρήση που ο χρήστης θελήσει.

Σε όλη αυτή τη ροή, η σχέση της επέκτασης με το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II παραμένει η ίδια με αυτή που περιγράφηκε στις αρχές σχεδίασης της ενότητας 4.1. Τα πεδία της φόρμας, οι έλεγχοι και η τελική αποθήκευση της δήλωσης παραμένουν αποκλειστικά ευθύνη του ΕΡΓΑΝΗ II. Η επέκταση δεν προσθέτει κανένα νέο κανάλι επικοινωνίας προς αυτό, δεν αυτοματοποιεί καμία υποβολή, και δεν αποθηκεύει τίποτα εκτός του υπολογιστή του χρήστη. Η μόνη της συνεισφορά είναι να παρακολουθεί το αποτέλεσμα μιας ενέργειας που ο χρήστης θα εκτελούσε ούτως ή άλλως, και να την οργανώνει καλύτερα για δικό του λογαριασμό, ακριβώς στα σημεία που είχαν εντοπιστεί ως ελλείψεις στο Κεφάλαιο 3.

Η σχεδίαση αυτή παραμένει σκόπιμα περιορισμένη στις τρεις λειτουργίες της ενότητας 4.2. Τυχόν επιπλέον ιδέες που θα μπορούσαν να προκύψουν πέρα από αυτές, όπως αλλαγή του τρόπου τοπικής αποθήκευσης ή επέκταση σε άλλες λειτουργίες του υποσυστήματος Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας, δεν εξετάζονται εδώ, και καταγράφονται ως προτάσεις για μελλοντική εργασία στο Κεφάλαιο 6. Το επόμενο βήμα, στο Κεφάλαιο 5, είναι η περιγραφή της συγκεκριμένης υλοποίησης πάνω σε αυτή τη σχεδίαση και η αξιολόγησή της.

5 Υλοποίηση και αξιολόγηση της προτεινόμενης λύσης

Το Κεφάλαιο 4 παρουσίασε τη σχεδίαση της προτεινόμενης επέκτασης, τις αρχές που τη διέπουν, την αντιστοίχισή της με τις απαιτήσεις του Κεφαλαίου 3, την αρχιτεκτονική της και την εικόνα που βλέπει ο χρήστης. Το παρόν κεφάλαιο περιγράφει τη συγκεκριμένη υλοποίηση πάνω σε αυτή τη σχεδίαση (5.1) και προχωρά στην αξιολόγησή της. Πρώτα ορίζονται τα κριτήρια που θα χρησιμοποιηθούν (5.2), στη συνέχεια εφαρμόζονται στη χρησιμότητα (5.3) και στη συμβολή της επέκτασης στη συμμόρφωση με τις υποχρεώσεις της εργασιακής νομοθεσίας (5.4). Το κεφάλαιο κλείνει με τους περιορισμούς της μελέτης (5.5) και μια συζήτηση για τη δυνατότητα ευρύτερης εφαρμογής της προσέγγισης στο ίδιο το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II (5.6).

5.1 Περιγραφή υλοποίησης

Η υλοποίηση ακολουθεί την αρχιτεκτονική της ενότητας 4.3, δηλαδή μια επέκταση Chrome εγκατεστημένη στον φυλλομετρητή του χρήστη, και έναν τοπικό εξυπηρετητή σε Python/Flask που εκτελείται στον ίδιο υπολογιστή. Η ενότητα αυτή περιγράφει τα συγκεκριμένα αρχεία και μηχανισμούς που συνθέτουν τα δύο αυτά μέρη, τη δομή τους, τις συνθήκες υπό τις οποίες δοκιμάστηκε η υλοποίηση, και τον βαθμό κάλυψης των τριών λειτουργικών απαιτήσεων. Ο κώδικας που περιγράφεται παρακάτω αντιστοιχεί στην έκδοση που δοκιμάστηκε στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας.

Δομή αρχείων

Ο κώδικας οργανώνεται σε δύο ανεξάρτητους φακέλους, έναν για την επέκταση και έναν για τον τοπικό εξυπηρετητή.

extension/

└─ manifest.json

└─ background.js

└─ content.js

└─ utils.js

└─ shadowDOM.js

└─ config.json

server/

└─ webApp.py

└─ webApp.conf

└─ requirements.txt

└─ static/

└─ index.html

└─ app.js

└─ success.html

└─ error.html

Το αρχείο εξόδου ERGANI.xlsx δημιουργείται αυτόματα από τον εξυπηρετητή κατά την πρώτη οριστικοποιημένη καταχώρηση, δεν αποτελεί μέρος του πηγαίου κώδικα.

Η επέκταση Chrome

Η επέκταση είναι γραμμένη σύμφωνα με το Manifest V3, την τρέχουσα έκδοση προδιαγραφών επεκτάσεων Chrome (Google Chrome Developers, χ.χ.-c). Αποτελείται από δύο εκτελέσιμα τμήματα, όπως προβλέπει η ενότητα 4.3, έναν background service worker (background.js) και ένα content script (content.js), το οποίο φορτώνεται στη σελίδα μαζί με δύο βοηθητικά αρχεία (utils.js, shadowDOM.js). Το manifest ορίζει ότι το content script φορτώνεται τόσο στον τοπικό εξυπηρετητή (127.0.0.1:9898) όσο και στο πραγματικό domain του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II (eservices.yeka.gr), και το ίδιο ζεύγος διευθύνσεων ορίζεται και ως host permissions, ώστε η επέκταση να επιτρέπεται να επικοινωνήσει δικτυακά και με τα δύο.

Το content.js δημιουργεί, σε κάθε φόρτωση σελίδας που ταιριάζει με τα παραπάνω, ένα πλαίσιο μέσα σε Shadow DOM (μέσω του shadowDOM.js) στη δεξιά πλευρά της οθόνης. Αυτό είναι το πλαίσιο κατάστασης της ενότητας 4.4. Παρεμβάλλεται στο κουμπί καταχώρησης (btnSubmit) προσθέτοντας δικό του χειριστή στο συμβάν κλικ:

```
const button = document.querySelector('#btnSubmit');

if (button !== null) {
  button.addEventListener('click', (event) => {
    event.stopImmediatePropagation();
    event.stopPropagation();
    event.preventDefault();

    sendDWTOI({
      branch: document.getElementById("branch")
        .options[...].text,
      vat: document.getElementById("employeeVatNumber").value,
      workDate: document.getElementById("workDate").value,
      // αντίστοιχα statusType, workType1-3, startTime1-3, endTime1-3
      comments: document.getElementById("comments").value
    });
  }, true);
}
```

Κώδικας 5.1 Αναχαίτιση του κλικ στο κουμπί καταχώρησης

Η συνάρτηση sendDWTOI υλοποιεί την πρώτη φάση της δοσοληψίας, την καταγραφή της ως εκκρεμούς στον τοπικό εξυπηρετητή πριν από την πραγματική υποβολή:

```
function sendDWTOI(formData) {  
  const txID = new Date().getTime().toString() + '_' +  
    Math.random().toString(16).slice(2);  
  
  chrome.runtime.sendMessage(  
    { action: "newTx", txid: txID, data: formData,  
      serverUrl: "http://127.0.0.1:9898/newTx" },  
    response => {  
      if (response.code !== 0) {  
        // εμφάνιση σφάλματος στο πλαίσιο κατάστασης  
      } else {  
        storePENDINGTX(response.txid);  
        document.getElementById('wtoForm').submit();  
      }  
    }  
  );  
}
```

Κώδικας 5.2 Αποστολή νέας δοσοληψίας στον τοπικό εξυπηρετητή

Το αναγνωριστικό της εκκρεμούς δοσοληψίας αποθηκεύεται στον τοπικό αποθηκευτικό χώρο της επέκτασης (chrome.storage.local) και όχι σε απλή μεταβλητή JavaScript, ακριβώς επειδή η πραγματική υποβολή της φόρμας οδηγεί σε πλοήγηση σε νέα σελίδα. Μια απλή μεταβλητή θα χάνονταν σε αυτό το σημείο, ενώ ο αποθηκευτικός χώρος της επέκτασης παραμένει προσβάσιμος και μετά την πλοήγηση (Google Chrome Developers, χ.χ.-d). Το background.js περιορίζεται στο να προωθεί τα αιτήματα του content script (newTx, commit, abort) στον τοπικό εξυπηρετητή μέσω fetch(). Δεν περιέχει δική του λογική απόφασης.

Στην πράξη, το πλαίσιο κατάστασης δεν εμφανίζει ενδιάμεσα μηνύματα προόδου όσο η δοσοληψία εκκρεμεί. Η μοναδική ενημέρωση που γράφεται σε αυτό είναι το τελικό αποτέλεσμα, την επιβεβαίωση ότι η δοσοληψία οριστικοποιήθηκε ή ακυρώθηκε, και εμφανίζεται στο πλαίσιο που δημιουργείται εκ νέου στη σελίδα προορισμού, μετά την ανακατεύθυνση του ΕΡΓΑΝΗ II σε επιτυχία ή σφάλμα. Αν αποτύχει η αρχική επικοινωνία με τον τοπικό εξυπηρετητή, πριν καν σταλεί η φόρμα, το σφάλμα εμφανίζεται με τυπικό μήνυμα του φυλλομετρητή και όχι μέσα στο πλαίσιο. Είναι δύο διαφορετικοί τρόποι παρουσίασης σφάλματος στην ίδια ροή, κάτι που αποτελεί σημείο προς βελτίωση της συνέπειας της διεπαφής σε μελλοντική αναθεώρηση.

Ο τοπικός εξυπηρετητής

Ο τοπικός εξυπηρετητής υλοποιείται σε Python με το πλαίσιο Flask (Pallets Projects, χ.χ.). Το αρχείο του server προέρχεται από ένα προϋπάρχον, γενικότερο framework του συγγραφέα και περιέχει, εκτός από τα σχετικά με την επέκταση κομμάτια, λειτουργικότητα άσχετη με τη διπλωματική (διαχείριση συνδέσεων χρηστών, SocketIO, επεξεργαστή κανόνων). Η περιγραφή που ακολουθεί αφορά αποκλειστικά τα δρομολογήματα (routes) που χρησιμοποιούνται από την επέκταση:

Πίνακας 5-1 Routes του τοπικού εξυπηρετητή

Route	Περιγραφή
/	Επιστρέφει τη στατική σελίδα index.html, τη λειτουργική έκδοχή του mockup της φόρμας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός» (ενότητα 4.4), η οποία χρησιμοποιείται για τη δοκιμή της υλοποίησης υπό τις συνθήκες που εξηγούνται παρακάτω.
/newData	Προσομοιώνει την απάντηση του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Καταγράφει τα δεδομένα της φόρμας και ανακατευθύνει σε σελίδα επιτυχίας ή σφάλματος, ανάλογα με μια ρύθμιση δοκιμών του server. Χρησιμοποιείται μόνο όταν η φόρμα υποβάλλεται προς τον ίδιο τον τοπικό εξυπηρετητή, δηλαδή κατά τη δοκιμή της υλοποίησης πάνω στο λειτουργικό mockup, όχι όταν η φόρμα υποβάλλεται προς το πραγματικό ΕΡΓΑΝΗ II.
/newTx	Δέχεται από την επέκταση τα δεδομένα μιας νέας δοσοληψίας και τα καταγράφει ως εκκρεμιά σε μια λίστα στη μνήμη του εξυπηρετητή.
/commit	Οριστικοποιεί μια δοσοληψία και προσθέτει μία γραμμή στο τοπικό αρχείο ERGANI.xlsx.
/abort	Ακυρώνει μια δοσοληψία, χωρίς εγγραφή στο αρχείο.
Σελίδες επιτυχίας / σφάλματος	Ενημερώνουν τον χρήστη για την έκβαση, και το URL τους χρησιμοποιείται από το content.js για να αποφασίσει αν θα στείλει commit ή abort.

Τα δύο κρισιμότερα routes για το πρωτόκολλο δοσοληψίας είναι τα εξής:

```
@app.route('/newTx', methods=["POST", "GET"])
def newTx():
    content = request.json
    content['txdate'] = getCurrentDateTime()
    content['txstatus'] = TX_STATUS_PENDING
    txList.loc[len(txList)] = content
    return jsonify({"status": 0})
```

Κώδικας 5.3 Καταγραφή δοσοληψίας ως εκκρεμούς (route /newTx)

```
@app.route('/commit', methods=["POST", "GET"])
def commit():
    content = request.json
    txList.loc[txList['txid'] == content.get('txid'), 'txstatus'] =
TX_STATUS_COMMITTED
    df = txList.loc[txList['txid'] == content.get('txid')]
    appendToExcel(df, app.config.get('OUTPUT_FILE', 'ERGANI.xlsx'))
    return jsonify({"status": 0, "txid": content.get('txid')})
```

Κώδικας 5.4 Οριστικοποίηση δοσοληψίας (route /commit)

Κάθε δοσοληψία αντιστοιχεί σε μία γραμμή του πίνακα txList στη μνήμη του εξυπηρετητή, με τα εξής πεδία:

Πίνακας 5-2 Πεδία της δοσοληψίας στον τοπικό εξυπηρετητή

Πεδίο	Προέλευση	Περιγραφή
txid	Δημιουργείται από την επέκταση	Μοναδικό αναγνωριστικό δοσοληψίας
txdate	Δημιουργείται από τον εξυπηρετητή	Χρόνος καταγραφής της δοσοληψίας ως εκκρεμούς
txstatus	Δημιουργείται από τον εξυπηρετητή	Εκκρεμής, οριστικοποιημένη ή ακυρωμένη
txstatusupdate	Δημιουργείται από τον εξυπηρετητή	Χρόνος τελευταίας αλλαγής κατάστασης
branch, statusType, vat, workDate	Από τη φόρμα	Αντιστοιχούν στα ομώνυμα πεδία του Πίνακα 3.3
workType1-3, startTime1-3, endTime1-3	Από τη φόρμα	Χαρακτηρισμός και ωράριο έως τριών περιόδων ανά ημέρα
comments	Από τη φόρμα	Προαιρετικές παρατηρήσεις

Η λίστα των δοσοληψιών διατηρείται στη μνήμη του εξυπηρετητή, όχι σε αρχείο. Αν ο εξυπηρετητής επανεκκινήσει ενόσω μια δοσοληψία εκκρεμεί, η πληροφορία αυτή χάνεται. Τα δεδομένα που έχουν ήδη οριστικοποιηθεί δεν επηρεάζονται, καθώς γράφονται στο Excel τη στιγμή του commit. Κάθε commit διαβάζει το υπάρχον αρχείο, προσθέτει τη νέα γραμμή και ξαναγράφει ολόκληρο το αρχείο, μια λύση αρκετή για τον όγκο καταχωρήσεων μιας μικρής επιχείρησης ή ενός λογιστικού γραφείου, η οποία όμως δεν θα κλιμακωνόταν σε σημαντικά μεγαλύτερο όγκο δεδομένων χωρίς αλλαγή του μηχανισμού αποθήκευσης.

Αν χαθεί η επικοινωνία με τον τοπικό εξυπηρετητή αφού η δοσοληψία έχει ήδη καταγραφεί ως εκκρεμής αλλά πριν οριστικοποιηθεί ή ακυρωθεί, η επέκταση δεν προχωρά σε αυτόματη ακύρωση. Ενημερώνει απλά τον χρήστη, με προειδοποιητικό μήνυμα, ότι υπάρχει εκκρεμής δοσοληψία, την επόμενη φορά που θα φορτωθεί σχετική σελίδα, χωρίς να προσφέρει τρόπο να την επιλύσει χειροκίνητα μέσα από τη διεπαφή. Το σημείο αυτό συζητείται ως περιορισμός στην ενότητα 5.5.

Εγκατάσταση

Η εγκατάσταση και εκτέλεση της λύσης ακολουθεί τέσσερα βήματα:

1. Εγκατάσταση της Python και των εξαρτήσεων του τοπικού εξυπηρετητή μέσω του αρχείου requirements.txt (pip install -r requirements.txt).
2. Εκτέλεση του αρχείου webApp.py, το οποίο εκκινεί τον τοπικό εξυπηρετητή στη διεύθυνση 127.0.0.1:9898.
3. Φόρτωση της επέκτασης στον Chrome μέσω της επιλογής «Load unpacked» (chrome://extensions, με ενεργοποιημένη τη λειτουργία προγραμματιστή), επιλέγοντας τον φάκελο extension/.
4. Πλοήγηση στη φόρμα «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός», όπου η επέκταση φορτώνεται αυτόματα και το πλαίσιο κατάστασης εμφανίζεται στη δεξιά πλευρά της οθόνης.

Συνθήκες δοκιμής

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 3.2.3, η πρόσβαση στο δοκιμαστικό περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II υπό ιδιότητα πολίτη δεν επιτρέπει πραγματική καταχώρηση δεδομένων. Στο πλαίσιο της παρούσας εργασίας διερευνήθηκε η δυνατότητα ακαδημαϊκής πρόσβασης υπό ιδιότητα εργοδότη, χωρίς ωστόσο να προκύψει τελικά τέτοια δυνατότητα εντός του χρονοδιαγράμματος εκπόνησης της εργασίας. Για τον λόγο αυτό, η λειτουργική δοκιμή πραγματοποιήθηκε έναντι του τοπικού εξυπηρετητή και όχι έναντι του πραγματικού δοκιμαστικού περιβάλλοντος.

Πίνακας 5-3 Σενάρια δοκιμής

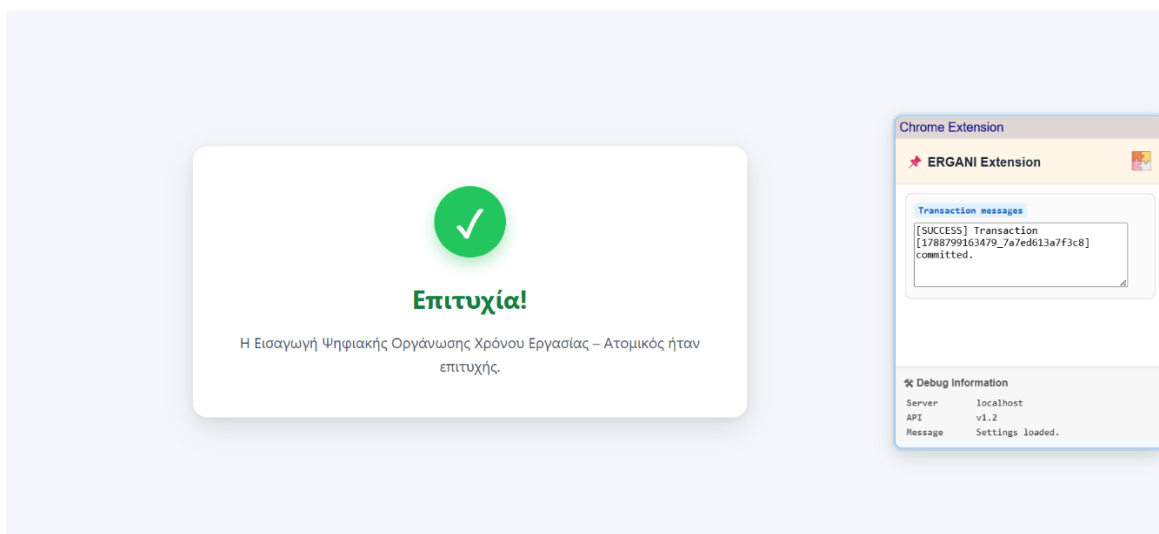
Σενάριο	Αναμενόμενο αποτέλεσμα	Αποτέλεσμα
Επιτυχής καταχώρηση (μέσω ρύθμισης server)	Εγγραφή στο ERGANI.xlsx, ενημέρωση πλαισίου κατάστασης ως επιτυχής	Επιβεβαιώθηκε
Ανεπιτυχής καταχώρηση (μέσω ρύθμισης server)	Καμία εγγραφή στο αρχείο, ενημέρωση πλαισίου κατάστασης ως αποτυχημένη	Επιβεβαιώθηκε
Εγκατάσταση σε καθαρό περιβάλλον Windows	Επιτυχής φόρτωση επέκτασης και εκκίνηση εξυπηρετητή χωρίς σφάλματα εξάρτησης	Επιβεβαιώθηκε

Κάλυψη των προτεινόμενων λειτουργιών

Οι τρεις λειτουργίες που περιγράφηκαν στην ενότητα 4.4 υλοποιήθηκαν πάνω στην αρχιτεκτονική που μόλις παρουσιάστηκε. Η ενημέρωση της κατάστασης της καταχώρησης λειτουργεί, με τη διαφοροποίηση από τον αρχικό σχεδιασμό που ήδη αναφέρθηκε. Το πλαίσιο κατάστασης δείχνει την τελική έκβαση της δοσοληψίας, όχι την πρόοδό της όσο

αυτή βρίσκεται σε εξέλιξη. Το τοπικό ιστορικό των καταχωρήσεων υλοποιείται ως το ίδιο το αρχείο ERGANI.xlsx, χωρίς ξεχωριστή προβολή μέσα στην επέκταση. Πρόκειται για συμπεριφορά που περιγράφεται ήδη έτσι στις ενότητες 4.2 και 4.4, όχι για απόκλιση από τον σχεδιασμό. Η διατήρηση των δεδομένων σε αξιοποιήσιμη μορφή καλύπτεται πλήρως. Το ίδιο αρχείο είναι ήδη σε μορφή Excel και μπορεί να ανοιχτεί ή να επεξεργαστεί με οποιοδήποτε λογιστικό φύλλο, χωρίς επιπλέον ενέργεια μετατροπής.

Οι τρεις λειτουργίες καλύπτονται δηλαδή λειτουργικά, με μία γνωστή απόκλιση (η ενημέρωση κατάστασης δεν είναι σε πραγματικό χρόνο), η οποία συζητείται αναλυτικότερα στην αξιολόγηση της χρηστικότητας που ακολουθεί (ενότητα 5.3) και καταγράφεται ως περιορισμός στην ενότητα 5.5. Η υλοποίηση επιβεβαιώνει, επομένως, ότι οι λειτουργικές απαιτήσεις της ενότητας 4.2 μπορούν να καλυφθούν με σχετικά απλά τεχνικά μέσα, χωρίς να απαιτείται πολύπλοκη υποδομή.



Εικόνα 5-1: Το πλαίσιο κατάστασης στη σελίδα επιτυχίας, μετά από πραγματική καταχώρηση στο λειτουργικό mockup.

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	R
	Ημερομηνία Καταγραφής	Αναγνωριστικό Καταγραφής	Κατάστα- ση	Τελευταία Ενημέρωση	Παράρτημα	Τύπος Δήλωσης	ΑΦΜ Εργαζομένου	Ημερομηνία Εργασίας	Χαρακτηρι- σμός 1	Πρα- Εναρξη	Πρα- Λήξης 1	Χαρακτη- ρισμός 2	Πρα- Εναρξης	Πρα- Λήξης 2	Παρατηρήσεις
2	01/09/2026 08:12:14	sample_001	2	01/09/2026 08:12:18	0 - Έδρα - ΑΘΗΝΑ	Τροποποιητική	123456789	01/09/2026	ΕΡΓΑΣΙΑ	09:00	17:00				Κανονικό ημερήσιο ωράριο
3	01/09/2026 08:15:37	sample_002	2	01/09/2026 08:15:41	0 - Έδρα - ΑΘΗΝΑ	Τροποποιητική	234567891	01/09/2026	ΤΗΛΕΡΓΑΣΙΑ	08:30	16:30				Τηλεργασία
4	01/09/2026 08:18:05	sample_003	2	01/09/2026 08:18:09	1 - Υποκατάστημα - ΠΕΙΡΑΙΑΣ	Τροποποιητική	345678912	01/09/2026	ΕΡΓΑΣΙΑ	10:00	14:00	ΕΡΓΑΣΙΑ	18:00	22:00	Διακεκομμένο ωράριο
5	02/09/2026 09:03:22	sample_004	2	02/09/2026 09:03:27	0 - Έδρα - ΑΘΗΝΑ	Τροποποιητική	456789123	02/09/2026	ΜΗ ΕΡΓΑΣΙΑ						Ρεπό
6	02/09/2026 09:07:44	sample_005	2	02/09/2026 09:07:49	0 - Έδρα - ΑΘΗΝΑ	Τροποποιητική	567891234	02/09/2026	ΕΡΓΑΣΙΑ	07:00	15:00				
7	03/09/2026 11:26:31	sample_006	2	03/09/2026 11:26:35	1 - Υποκατάστημα - ΠΕΙΡΑΙΑΣ	Τροποποιητική	345678912	03/09/2026	ΕΡΓΑΣΙΑ	11:00	15:00	ΕΡΓΑΣΙΑ	19:00	23:00	Τροποποίηση ωραρίου
8	04/09/2026 07:52:10	sample_007	2	04/09/2026 07:52:14	0 - Έδρα - ΑΘΗΝΑ	Τροποποιητική	678912345	04/09/2026	ΤΗΛΕΡΓΑΣΙΑ	09:00	13:00	ΕΡΓΑΣΙΑ	14:00	18:00	Μικτό ημερήσιο πρόγραμμα
9	05/09/2026 08:41:56	sample_008	2	05/09/2026 08:42:01	0 - Έδρα - ΑΘΗΝΑ	Τροποποιητική	789123456	05/09/2026	ΕΡΓΑΣΙΑ	09:00	13:00	ΕΡΓΑΣΙΑ	14:00	17:00	Παρόδειγμα πολλαπλού υποκαταστημάτων
10															
11															
12															
13															
14															

Εικόνα 5-2: Στιγμιότυπο του αρχείου ERGANI.xlsx μετά από δοκιμαστικές καταχωρήσεις.

5.2 Κριτήρια αξιολόγησης

Πριν εφαρμοστεί η αξιολόγηση της προτεινόμενης λύσης, η ενότητα αυτή ορίζει τα κριτήρια που θα χρησιμοποιηθούν, ξεχωριστά για τις δύο διαστάσεις που εξετάζονται, δηλαδή τη χρηστικότητα (ενότητα 5.3) και τη συμβολή στη συμμόρφωση με τις υποχρεώσεις της εργασιακής νομοθεσίας (ενότητα 5.4). Οι δύο διαστάσεις εξετάζουν διαφορετικά ερωτήματα και χρειάζονται διαφορετικά κριτήρια. Η πρώτη αφορά το πόσο εύχρηστη είναι η διεπαφή που προσθέτει η επέκταση. Η δεύτερη αφορά το αν η επέκταση διευκολύνει τον χρήστη να ανταποκριθεί σωστά στις υποχρεώσεις που θέτει η νομοθεσία.

Κριτήρια χρηστικότητας

Η αξιολόγηση της χρηστικότητας βασίζεται σε heuristic evaluation, δηλαδή μια καθιερωμένη μέθοδο όπου ένας ή περισσότεροι αξιολογητές εξετάζουν μια διεπαφή ως προς μια λίστα γενικών αρχών χρηστικότητας, χωρίς να απαιτούνται πραγματικοί χρήστες (Nielsen, 2020). Η μέθοδος επιλέχθηκε επειδή δεν προϋποθέτει πρόσβαση σε πραγματικούς χρήστες ή στο πραγματικό δοκιμαστικό περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, περιορισμός που ήδη τεκμηριώθηκε στην ενότητα 5.1 και συζητείται περαιτέρω στην ενότητα 5.5.

Από τις δέκα γενικές αρχές που πρότεινε ο Nielsen, χρησιμοποιούνται εδώ πέντε, επιλεγμένες επειδή έχουν πραγματικό αντικείμενο εφαρμογής σε ένα εργαλείο με τόσο περιορισμένο εύρος λειτουργιών όσο η προτεινόμενη επέκταση:

- Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος - αν ο χρήστης ενημερώνεται επαρκώς για την πρόοδο και την έκβαση μιας καταχώρησης.
- Συνέπεια - αν η διεπαφή της επέκτασης συμπεριφέρεται με ενιαίο τρόπο σε όλα τα στάδια της ίδιας ροής.
- Πρόληψη λαθών - αν η σχεδίαση αποτρέπει καταστάσεις όπου ο χρήστης θα μπορούσε να μπερδευτεί ή να χάσει δεδομένα.
- Αναγνώριση αντί για ανάκληση από τη μνήμη - αν ο χρήστης χρειάζεται να θυμάται πληροφορία από προηγούμενο βήμα, ή αν αυτή παραμένει ορατή όποτε χρειάζεται.
- Αισθητικός και μινιμαλιστικός σχεδιασμός - αν η προσθήκη της επέκτασης στη σελίδα περιορίζεται στο απαραίτητο, χωρίς να προσθέτει περιττά στοιχεία.

Οι υπόλοιπες πέντε αρχές του Nielsen αφήνονται εκτός, με τεκμηριωμένο σκεπτικό για κάθε μία. Η αντιστοιχία συστήματος-πραγματικού κόσμου αφορά την ίδια τη φόρμα του

ΕΡΓΑΝΗ II, όχι μια σχεδιαστική επιλογή της επέκτασης. Ο έλεγχος και η ελευθερία του χρήστη δεν έχουν αντικείμενο σε μια απλή, μονοβηματική καταχώρηση. Η ευελιξία και αποδοτικότητα χρήσης προϋποθέτει συντομεύσεις ή εναλλακτικούς τρόπους χρήσης που η επέκταση δεν προσφέρει. Η βοήθεια και τεκμηρίωση δεν υπάρχει ως στοιχείο της επέκτασης. Η αναγνώριση, διάγνωση και ανάκαμψη από σφάλματα επικαλύπτεται με το ήδη καταγεγραμμένο κενό ανάκτησης εκκρεμών δοσοληψιών (ενότητα 5.1), το οποίο συζητείται ως περιορισμός στην ενότητα 5.5 και δεν χρειάζεται να επαναξιολογηθεί εδώ ως ξεχωριστό κριτήριο χρηστικότητας.

Κριτήρια συμβολής στη συμμόρφωση

Δεν υπάρχει καθιερωμένο πρότυπο για την αξιολόγηση της συμβολής ενός τέτοιου εργαλείου στη συμμόρφωση με την εργασιακή νομοθεσία. Τα κριτήρια που ακολουθούν αποτελούν επιλογή της παρούσας εργασίας, βασισμένη στις συγκεκριμένες υποχρεώσεις που θέτει η νομοθεσία για την καταχώρηση μεταβολών ωραρίου στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II (ν. 4808/2021, άρθρο 74; ΥΑ 49758/2022, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει), και όχι σε επίσημη ή εξωτερική μεθοδολογία ελέγχου συμμόρφωσης:

- Αν η επέκταση μειώνει την πιθανότητα να μείνει μια καταχώρηση απαρατήρητη ή αβεβαίου αποτελέσματος για τον χρήστη, δεδομένου ότι η ίδια η νομοθεσία θέτει την υποχρέωση της καταχώρησης, όχι απλά της απόπειρας καταχώρησης.
- Αν η επέκταση διευκολύνει τον χρήστη να έχει μια οργανωμένη, δική του εικόνα των καταχωρήσεων που έχουν ολοκληρωθεί με επιτυχία, χρήσιμη σε περίπτωση εσωτερικού ελέγχου ή διαφωνίας, χωρίς αυτό να αντικαθιστά ή να έχει το ίδιο αποδεικτικό βάρος με τα επίσημα στοιχεία του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.
- Αν η επέκταση διευκολύνει την περαιτέρω επεξεργασία ή αναφορά των δεδομένων που έχουν ήδη καταχωρηθεί, χρήσιμη για την εσωτερική οργάνωση μιας μικρής επιχείρησης ή ενός λογιστικού γραφείου.

Τα κριτήρια αυτά αξιολογούν τη συμβολή της επέκτασης στην υποστήριξη του χρήστη να συμμορφωθεί σωστά, όχι κάποια δική της νομική ισχύ ή αποδεικτική αξία. Το τοπικό αρχείο που τηρεί η επέκταση παραμένει ιδιωτικό αρχείο του χρήστη, χωρίς οποιαδήποτε επίσημη υπόσταση απέναντι στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II ή στις αρμόδιες αρχές.

5.3 Αξιολόγηση της χρηστικότητας

Η αξιολόγηση που ακολουθεί εφαρμόζει τα πέντε κριτήρια της ενότητας 5.2 πάνω στην υλοποίηση που περιγράφηκε στην ενότητα 5.1, όπως αυτή εμφανίζεται κατά τη χρήση της στη φόρμα «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός».

Ορατότητα της κατάστασης του συστήματος

Το πλαίσιο κατάστασης ενημερώνει τον χρήστη για την οριστική έκβαση μιας καταχώρησης (αν οριστικοποιήθηκε ή ακυρώθηκε), κάτι που δεν θα συνέβαινε χωρίς την επέκταση, αφού το ΕΡΓΑΝΗ II από μόνο του δεν προσφέρει καμία επιπλέον ένδειξη πέρα από τη δική του σελίδα αποτελέσματος. Ωστόσο, όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 5.1, δεν υπάρχει ένδειξη κατά τη διάρκεια της αναμονής. Από τη στιγμή που ο χρήστης πατά «Καταχώρηση» μέχρι να εμφανιστεί η σελίδα αποτελέσματος, δεν υπάρχει καμία οπτική ένδειξη ότι η καταχώρηση βρίσκεται σε εξέλιξη. Σε μια αργή σύνδεση, αυτό το ενδιαμέσο διάστημα θα μπορούσε να αφήσει τον χρήστη αβέβαιο για το αν το κλικ του «έπιασε». Το κριτήριο ικανοποιείται εν μέρει. Η τελική κατάσταση είναι ορατή, η ενδιάμεση δεν είναι.

Συνέπεια

Εδώ εντοπίζεται το πιο σαφές πρόβλημα της τρέχουσας υλοποίησης. Ένα σφάλμα κατά την αρχική επικοινωνία με τον τοπικό εξυπηρετητή (πριν καν υποβληθεί η φόρμα) εμφανίζεται με τυπικό μήνυμα του φυλλομετρητή, ενώ η έκβαση της ίδιας δοσοληψίας μετά την υποβολή εμφανίζεται μέσα στο πλαίσιο κατάστασης. Ο χρήστης βλέπει δύο διαφορετικούς τρόπους ενημέρωσης για δύο σφάλματα της ίδιας λογικής ροής, χωρίς προφανή λόγο γι' αυτή τη διαφορά. Το κριτήριο δεν ικανοποιείται.

Πρόληψη λαθών

Η αρχιτεκτονική της ενότητας 4.3 αποτρέπει το πιο σοβαρό λάθος που θα μπορούσε να συμβεί σε ένα τέτοιο εργαλείο. Η τοπική εγγραφή δεν γίνεται ποτέ πριν επιβεβαιωθεί η πραγματική έκβαση στο ΕΡΓΑΝΗ II, οπότε δεν υπάρχει περίπτωση το τοπικό αρχείο να δείχνει μια καταχώρηση που στην πραγματικότητα απορρίφθηκε. Ως προς αυτό, το κριτήριο ικανοποιείται καλά. Η πρόληψη όμως δεν επεκτείνεται στην απώλεια επικοινωνίας κατά τη διάρκεια της δοσοληψίας. Το ενδεχόμενο μιας δοσοληψίας που μένει σε εκκρεμότητα επ' αόριστον δεν αποτρέπεται, αλλά επισημαίνεται εκ των υστέρων στον χρήστη, όπως

αναφέρθηκε στην ενότητα 5.1, ζήτημα που συζητείται περαιτέρω ως περιορισμός στην ενότητα 5.5.

Αναγνώριση αντί για ανάκληση από τη μνήμη

Η επέκταση δεν προσθέτει πεδία ή ρυθμίσεις που ο χρήστης πρέπει να θυμάται. Λειτουργεί πάνω στην ίδια φόρμα, με τον ίδιο τρόπο συμπλήρωσης. Ως προς αυτό ικανοποιεί το κριτήριο. Υπάρχει όμως ένα σημείο που δεν καλύπτεται. Το τοπικό ιστορικό των καταχωρήσεων δεν εμφανίζεται πουθενά μέσα στη διεπαφή της επέκτασης. Ο χρήστης που θέλει να δει τι έχει καταχωρήσει πρέπει να θυμηθεί πού βρίσκεται το αρχείο ERGANI.xlsx και να το ανοίξει ο ίδιος, χωρίς να ξεκινήσει από κάτι που βλέπει ήδη μπροστά του. Αυτό δεν είναι ελάττωμα της δοκιμής, αλλά όριο του τρέχοντος εύρους της υλοποίησης, όπως σημειώθηκε ήδη στην περιγραφή της αντίστοιχης λειτουργίας στο Κεφάλαιο 4. Το κριτήριο ικανοποιείται εν μέρει. Η ίδια η φόρμα δεν απαιτεί απομνημόνευση, το τοπικό ιστορικό όμως ναι.

Αισθητικός και μινιμαλιστικός σχεδιασμός

Η προσθήκη της επέκτασης στη σελίδα περιορίζεται σε ένα πλαίσιο, τοποθετημένο σε συγκεκριμένη θέση, χωρίς να μεταβάλλει τα υπάρχοντα πεδία, τη διάταξη ή τη ροή συμπλήρωσης της φόρμας. Η χρήση Shadow DOM εξασφαλίζει επιπλέον ότι το πλαίσιο δεν επηρεάζεται από, και δεν επηρεάζει, το CSS της σελίδας του ΕΡΓΑΝΗ II. Το κριτήριο ικανοποιείται καλά.

Συνοπτική εικόνα

Από τα πέντε κριτήρια, δύο ικανοποιούνται καλά (πρόληψη λαθών ως προς τη συνέπεια δεδομένων, αισθητικός/μινιμαλιστικός σχεδιασμός), δύο ικανοποιούνται εν μέρει (ορατότητα κατάστασης, αναγνώριση αντί για ανάκληση) και ένα δεν ικανοποιείται (συνέπεια, λόγω των δύο διαφορετικών τρόπων παρουσίασης σφάλματος). Τα σημεία που δεν ικανοποιούνται πλήρως αφορούν κυρίως τη διαχείριση ενδιάμεσων και ακραίων καταστάσεων (αναμονή, σφάλμα, εκκρεμότητα) και όχι την κύρια, επιτυχή ροή χρήσης, κάτι αναμενόμενο σε μια πρώτη υλοποίηση.

5.4 Αξιολόγηση της συμβολής στη συμμόρφωση

Η αξιολόγηση που ακολουθεί εφαρμόζει τα τρία κριτήρια της ενότητας 5.2 πάνω στην υλοποίηση που περιγράφηκε στην ενότητα 5.1, με βάση τις υποχρεώσεις που θέτει η νομοθεσία για την καταχώρηση μεταβολών ωραρίου στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.

Μείωση της αβεβαιότητας για την έκβαση της καταχώρησης

Η καταχώρηση μεταβολών ωραρίου παραμένει, με ή χωρίς την επέκταση, ευθύνη και υποχρέωση του χρήστη απέναντι στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Η τελική απόφαση αποδοχής ή απόρριψης λαμβάνεται αποκλειστικά από το ίδιο το σύστημα, και η σχετική σελίδα αποτελεσμάτων εμφανίζεται ανεξάρτητα από την ύπαρξη της επέκτασης. Η συμβολή της επέκτασης σε αυτό το κριτήριο είναι, ως εκ τούτου, συμπληρωματική και όχι πρωτογενής. Το πλαίσιο κατάστασης προσθέτει μια δεύτερη, πιο εμφανή επιβεβαίωση της έκβασης, πάνω στην ήδη υπάρχουσα σελίδα αποτελεσμάτων του ΕΡΓΑΝΗ II, χωρίς να αλλάζει το αν ο χρήστης θα έβλεπε ή όχι αυτή τη σελίδα.

Το κριτήριο ικανοποιείται εν μέρει, με μία επιφύλαξη προς την αντίθετη κατεύθυνση. Όπως αναφέρθηκε στις ενότητες 5.1 και 5.3, αν χαθεί η επικοινωνία με τον τοπικό εξυπηρετητή ενόσω μια δοσοληψία εκκρεμεί, η επέκταση δεν προσφέρει σαφή τρόπο επίλυσης, παρά μόνο μια προειδοποίηση στην επόμενη φόρτωση σχετικής σελίδας. Στην περίπτωση αυτή η επέκταση δεν προσθέτει αβεβαιότητα ως προς την ίδια την καταχώρηση στο ΕΡΓΑΝΗ II, η οποία παραμένει ανεξάρτητη από αυτήν, αλλά προσθέτει μια δευτερεύουσα πηγή σύγχυσης ως προς το τοπικό αρχείο, ζήτημα που συζητείται ως τεχνικός περιορισμός στην ενότητα 5.5.

Οργανωμένη εικόνα των επιτυχημένων καταχωρήσεων

Κάθε καταχώρηση που οριστικοποιείται προστίθεται αυτόματα στο τοπικό αρχείο, χωρίς καμία επιπλέον ενέργεια από τον χρήστη. Στο τέλος μιας ημέρας με πολλές καταχωρήσεις, όπως περιγράφηκε στην ενότητα 4.5, ο χρήστης διαθέτει μια συγκεντρωτική εικόνα όλων όσων ολοκληρώθηκαν με επιτυχία, χωρίς να χρειάζεται να ανατρέξει ξανά στο ΕΡΓΑΝΗ II για κάθε μία ξεχωριστά. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο σε περίπτωση που ο χρήστης χρειαστεί να θυμηθεί ή να επιβεβαιώσει τι έχει καταχωρήσει, για δικό του λογαριασμό.

Το κριτήριο ικανοποιείται καλά ως προς την ύπαρξη της οργανωμένης εικόνας, με τον περιορισμό (ήδη καταγεγραμμένο στην αξιολόγηση χρηστικότητας της ενότητας 5.3) ότι η

εικόνα αυτή δεν είναι ορατή μέσα στη διεπαφή της επέκτασης, παρά μόνο ανοίγοντας απευθείας το αρχείο. Υπενθυμίζεται, όπως ορίστηκε στην ενότητα 5.2, ότι το αρχείο αυτό παραμένει ιδιωτικό αρχείο του χρήστη, χωρίς επίσημη υπόσταση ή αποδεικτική αξία απέναντι στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II ή στις αρμόδιες αρχές. Η χρησιμότητά του περιορίζεται στην εσωτερική οργάνωση του χρήστη.

Διευκόλυνση περαιτέρω επεξεργασίας των δεδομένων

Επειδή το τοπικό αρχείο είναι ήδη σε μορφή Excel, τα δεδομένα του μπορούν να φιλτραριστούν, να ταξινομηθούν ή να συνδυαστούν με άλλα στοιχεία της επιχείρησης (π.χ. μισθοδοσία, προγραμματισμό βαρδιών) χωρίς ενδιάμεσο βήμα εξαγωγής ή μετατροπής μορφής. Για μια μικρή επιχείρηση ή ένα λογιστικό γραφείο που διαχειρίζεται τις καταχωρήσεις πολλών εργαζομένων ή πολλών πελατών, αυτό μειώνει τον χρόνο που θα απαιτούνταν για τη χειροκίνητη συγκέντρωση της ίδιας πληροφορίας.

Το κριτήριο ικανοποιείται καλά. Η μόνη επιφύλαξη (όχι ως προς τη συμβολή στη συμμόρφωση, αλλά ως προς τη διάρκεια ζωής της λύσης) αφορά τον μηχανισμό αποθήκευσης. Όπως σημειώθηκε στην ενότητα 5.1, κάθε καταχώρηση οδηγεί σε πλήρη επανεγγραφή του αρχείου, κάτι που θα δυσκόλευε την επεξεργασία σε σημαντικά μεγαλύτερο όγκο δεδομένων από τον στοχευμένο.

Συνοπτική εικόνα

Από τα τρία κριτήρια, τα δύο που αφορούν την οργάνωση και την περαιτέρω επεξεργασία των ήδη επιτυχημένων καταχωρήσεων ικανοποιούνται καλά. Το πρώτο, που αφορά τη μείωση της αβεβαιότητας για την ίδια την έκβαση της καταχώρησης, ικανοποιείται μόνο εν μέρει, καθώς η επέκταση λειτουργεί συμπληρωματικά προς μια διαδικασία που παραμένει, ανεξάρτητα από αυτήν, ευθύνη του χρήστη και αρμοδιότητα του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Συνολικά, η επέκταση φαίνεται να συμβάλλει περισσότερο στην οργάνωση και τη μετέπειτα χρήση δεδομένων που έχουν ήδη καταχωρηθεί με επιτυχία, παρά στην ίδια τη διαδικασία της καταχώρησης, κάτι συνεπές με τον ρόλο της ως συμπληρωματικού εργαλείου, όπως ορίστηκε από την αρχή της εργασίας, και όχι ως μηχανισμού που επηρεάζει ή αντικαθιστά τη συμμόρφωση που εξασφαλίζει το ίδιο το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.

5.5 Περιορισμοί της προτεινόμενης λύσης

Η περιγραφή της υλοποίησης (5.1) και η αξιολόγηση που ακολούθησε (5.3, 5.4) ισχύουν μέσα σε συγκεκριμένα όρια, τα οποία παρουσιάζονται εδώ ρητά. Δεν πρόκειται για ελαττώματα που ανακαλύφθηκαν εκ των υστέρων, αλλά για συνθήκες που καθόρισαν εξαρχής το πλαίσιο μέσα στο οποίο έγινε η μελέτη, και οι οποίες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάγνωση των προηγούμενων ενοτήτων.

Αξιολόγηση πάνω σε mockup, όχι στο πραγματικό δοκιμαστικό περιβάλλον

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 5.1, η λειτουργική δοκιμή της υλοποίησης πραγματοποιήθηκε έναντι του τοπικού εξυπηρετητή και ενός mockup της φόρμας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός», όχι έναντι του πραγματικού δοκιμαστικού περιβάλλοντος του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, το οποίο απευθύνεται σε εγγεγραμμένους εργοδότες και δεν παρείχε στην παρούσα εργασία ουσιαστική πρόσβαση στη λειτουργία. Το mockup αναπαράγει πιστά τη μορφή και τα πεδία της πραγματικής φόρμας, όπως αυτή καταγράφηκε στα Κεφάλαια 3 και 4, αλλά δεν αναπαράγει τον δικό της κώδικα JavaScript. Κάθε στοιχείο της αξιολόγησης που θα εξαρτιόταν από τη συμπεριφορά του πραγματικού κώδικα του ΕΡΓΑΝΗ II (και όχι μόνο από την αρχιτεκτονική της επέκτασης) δεν μπόρεσε να ελεγχθεί άμεσα, παρά μόνο να συζητηθεί θεωρητικά.

Μη επιβεβαιωμένη συμβατότητα με έλεγχο εγκυρότητας στην πλευρά του χρήστη

Άμεση συνέπεια του παραπάνω περιορισμού είναι ένα συγκεκριμένο τεχνικό ζήτημα, ήδη επισημασμένο στην ενότητα 4.3. Η αναχαίτιση του συμβάντος κλικ στο κουμπί καταχώρησης (`stopImmediatePropagation()`) σταματά όλους τους χειριστές που ενδεχομένως είναι δεμένοι στο ίδιο κουμπί, όχι μόνο τον χειριστή υποβολής. Αν το πραγματικό Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II διαθέτει δικό του έλεγχο εγκυρότητας δεμένο ως χειριστή στο ίδιο συμβάν, η επέκταση θα τον καταστέλλει σιωπηρά, χωρίς ο χρήστης να το αντιληφθεί. Το αν όντως συμβαίνει αυτό δεν επαληθεύτηκε, λόγω της περιορισμένης πρόσβασης στο πραγματικό δοκιμαστικό περιβάλλον που περιγράφηκε παραπάνω. Πρόκειται για γνωστό, καθορισμένο κίνδυνο, όχι για επιβεβαιωμένο πρόβλημα, και παραμένει ανοιχτό ζήτημα για μελλοντική επαλήθευση, αν προκύψει πρόσβαση στο πραγματικό περιβάλλον.

Μοναδικός αξιολογητής στην αξιολόγηση χρηστικότητας

Η heuristic evaluation της ενότητας 5.3 πραγματοποιήθηκε από ένα μόνο άτομο, τη συγγραφέα της παρούσας εργασίας. Ο ίδιος ο Nielsen έχει δείξει ότι ένας μεμονωμένος αξιολογητής εντοπίζει, κατά μέσο όρο, γύρω στο ένα τρίτο των προβλημάτων χρηστικότητας μιας διεπαφής (Nielsen, 2020), και ότι η χρήση περισσότερων, ανεξάρτητων αξιολογητών αυξάνει σημαντικά το ποσοστό εντοπισμού. Στην παρούσα περίπτωση ο περιορισμός είναι ακόμη πιο έντονος, καθώς η συγγραφέας δεν είναι απλά μοναδική αξιολογήτρια αλλά και η ίδια η σχεδιάστρια της επέκτασης. Η εξοικείωση με τη λογική της σχεδίασης διευκολύνει τον εντοπισμό συγκεκριμένων προβλημάτων (όπως αυτά που παρουσιάστηκαν στην ενότητα 5.3), αλλά ενέχει και τον αντίθετο κίνδυνο, να παραμείνουν αόρατα ζητήματα που θα εντόπιζε πιο εύκολα ένας χρήστης χωρίς προηγούμενη γνώση του συστήματος. Η ίδια παρατήρηση ισχύει και για την αξιολόγηση της συμβολής στη συμμόρφωση της ενότητας 5.4, η οποία στηρίχθηκε επίσης αποκλειστικά στην κρίση της συγγραφέως, χωρίς ανεξάρτητη επαλήθευση.

Κενό ανάκτησης σε απώλεια επικοινωνίας κατά τη διάρκεια δοσοληψίας

Όπως περιγράφηκε στην ενότητα 5.1, αν χαθεί η επικοινωνία με τον τοπικό εξυπηρετητή αφού μια δοσοληψία έχει καταγραφεί ως εκκρεμής αλλά πριν οριστικοποιηθεί ή ακυρωθεί, η επέκταση δεν προχωρά σε αυτόματη επίλυση. Ο χρήστης ενημερώνεται με μια προειδοποίηση την επόμενη φορά που θα φορτωθεί σχετική σελίδα, χωρίς όμως να διαθέτει τρόπο να επιλύσει το ζήτημα χειροκίνητα μέσα από τη διεπαφή της επέκτασης. Πρόκειται για συγκεκριμένο, τεχνικό κενό της τρέχουσας υλοποίησης, διακριτό από τους μεθοδολογικούς περιορισμούς που προηγήθηκαν, και θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί σε μελλοντική βελτίωση με την προσθήκη ενός μηχανισμού χειροκίνητης επίλυσης εκκρεμών δοσοληψιών.

Συνοπτική εικόνα

Οι τέσσερις περιορισμοί που παρουσιάστηκαν είναι διαφορετικής φύσης. Οι δύο πρώτοι αφορούν την πρόσβαση στο πραγματικό περιβάλλον δοκιμής, ο τρίτος τη μεθοδολογία της αξιολόγησης χρηστικότητας, και ο τέταρτος μια συγκεκριμένη τεχνική ατέλεια της υλοποίησης. Κανένας από αυτούς δεν αναιρεί τα ευρήματα των ενότητων 5.3 και 5.4, αλλά οριοθετεί την ισχύ τους. Η αξιολόγηση αφορά τη συγκεκριμένη υλοποίηση όπως δοκιμάστηκε, μέσα στις συνθήκες πρόσβασης που περιγράφηκαν, και δεν πρέπει να

διαβάζεται ως οριστική επιβεβαίωση συμπεριφοράς έναντι του πραγματικού Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.

5.6 Δυνατότητα εφαρμογής στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 4.1, οι τρεις λειτουργίες της επέκτασης δεν απαντούν σε κενό της ίδιας της φόρμας ή της νομικής της ορθότητας, αλλά στην καθημερινή εργασία του χρήστη γύρω από αυτήν. Αυτό θέτει ένα διαφορετικό ερώτημα από αυτό της αξιολόγησης. Αν η ίδια λογική θα μπορούσε, σε επίπεδο ιδέας, να ενσωματωθεί στο ίδιο το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, αντί να προσφέρεται εξωτερικά. Η ενότητα αυτή εξετάζει τη μεταφερσιμότητα της προσέγγισης, χωρίς να διατυπώνει συγκεκριμένη πρόταση εφαρμογής. Τέτοιες προτάσεις, όπου προκύπτουν, καταγράφονται ως μελλοντική εργασία στο Κεφάλαιο 6.

Ενημέρωση κατάστασης σε πραγματικό χρόνο

Το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II ήδη ενημερώνει τον χρήστη για την έκβαση κάθε υποβολής μέσω δικής του σελίδας αποτελέσματος. Μια εγγενή εκδοχή της ιδέας του πλαισίου κατάστασης (μια πιο εμφανή, άμεση επιβεβαίωση κατά τη διάρκεια της υποβολής, όχι μόνο μετά την ανακατεύθυνση) δεν θα απαιτούσε καμία νέα υποδομή δεδομένων, αφού το ίδιο το σύστημα διαθέτει ήδη όλη την απαραίτητη πληροφορία. Πρόκειται, τουλάχιστον σε επίπεδο ιδέας, για τη λειτουργία με τη μικρότερη τεχνική απόσταση από κάτι εγγενές στο σύστημα.

Τοπικό ιστορικό καταχωρήσεων

Ο Οδηγός Εφαρμογής περιγράφει, για άλλες κατηγορίες διαδικασιών του ΕΡΓΑΝΗ II (π.χ. Αναγγελίες Έναρξης, Μεταβολής και Λήξης Εργασίας), δυνατότητες «Αναζήτησης» και «Διαχείρισης» ήδη υποβληθέντων δηλώσεων μέσα στο ίδιο το σύστημα (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026). Το σχεδιαστικό μοτίβο μιας προβολής ιστορικού για ό,τι έχει ήδη υποβληθεί δεν είναι, δηλαδή, ξένο προς τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος γενικότερα. Δεν επιβεβαιώνεται ωστόσο αν το ίδιο μοτίβο εφαρμόζεται ήδη και στη συγκεκριμένη λειτουργία της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας που μελετά η παρούσα εργασία.

Εξαγωγή δεδομένων σε αξιοποιήσιμη μορφή

Το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II διαθέτει ήδη ξεχωριστό μενού «Εξαγωγή Αρχείων», από το οποίο οι εργοδότες μπορούν, με εφαρμογή φίλτρων, να εξάγουν σε αρχείο μορφής CSV διάφορες

κατηγορίες «Καταστάσεων», μεταξύ άλλων αναλυτικές δηλώσεις έναρξης/λήξης και σύνολα υπερωριών ανά εργαζόμενο (Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης, 2026). Δεν επιβεβαιώνεται από τον Οδηγό Εφαρμογής αν οι διαθέσιμες Καταστάσεις καλύπτουν ειδικά τα δεδομένα της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας. Ανεξάρτητα από αυτό, η ίδια η ύπαρξη ενός τέτοιου μηχανισμού δείχνει ότι η ιδέα της εξαγωγής δεδομένων σε αξιοποιήσιμη μορφή είναι ήδη μέρος του σχεδιασμού του ΕΡΓΑΝΗ II για άλλες κατηγορίες δεδομένων, και όχι μια έννοια που εισάγεται εξ ολοκλήρου από την προτεινόμενη επέκταση.

Συνοπτική εικόνα

Οι τρεις ιδέες που υλοποιεί η επέκταση δεν είναι, σε επίπεδο σχεδιαστικής λογικής, ξένες προς το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Στοιχεία ιστορικού και εξαγωγής δεδομένων υπάρχουν ήδη, σε κάποια μορφή, για άλλες κατηγορίες διαδικασιών του συστήματος. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι η μεταφορά τους στη συγκεκριμένη λειτουργία θα ήταν απλή υπόθεση. Μια αλλαγή στο ίδιο το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II πρέπει να αποφασιστεί, να σχεδιαστεί και να δοκιμαστεί από τον φορέα που το διαχειρίζεται, πάνω σε ένα σύστημα που εξυπηρετεί ήδη πλήθος διαφορετικών κατηγοριών χρηστών και διαλειτουργεί με άλλα πληροφοριακά συστήματα του Δημοσίου, χωρίς να διαταραχθεί η ήδη λειτουργική του κατάσταση, μια εντελώς διαφορετική κλίμακα κόστους, ρίσκου και χρόνου από την εγκατάσταση μιας τοπικής επέκτασης φυλλομετρητή από έναν μόνο χρήστη. Η μεταφερσιμότητα της προσέγγισης παραμένει, ως εκ τούτου, εννοιολογικά πιθανή, αλλά η απόφαση και η ευθύνη της υλοποίησής της βρίσκονται αποκλειστικά στον φορέα διαχείρισης του συστήματος.

6 Συμπεράσματα και μελλοντικές επεκτάσεις

Το προηγούμενο κεφάλαιο περιέγραψε την υλοποίηση της προτεινόμενης επέκτασης και την αξιολόγησή της ως προς τη χρηστικότητα και τη συμβολή στη συμμόρφωση. Το παρόν κεφάλαιο κλείνει την εργασία και συνοψίζει τι προέκυψε από το σύνολο της μελέτης σε σχέση με τους στόχους που τέθηκαν στην ενότητα 1.4 (6.1), αποτιμά τη συνεισφορά της εργασίας ανεξάρτητα από τα επιμέρους ευρήματα (6.2), καταγράφει τους περιορισμούς της ίδιας της μελέτης ως ερευνητικής προσέγγισης (6.3), και διατυπώνει προτάσεις για μελλοντική έρευνα και ανάπτυξη (6.4).

6.1 Συμπεράσματα

Η ενότητα 1.4 έθεσε έξι επιμέρους στόχους για την παρούσα εργασία. Η μελέτη του θεσμικού και τεχνολογικού πλαισίου πραγματοποιήθηκε στο Κεφάλαιο 2, όπου παρουσιάστηκαν το νομικό πλαίσιο της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας (ν. 4808/2021, ΥΑ 49758/2022 όπως τροποποιήθηκε και ισχύει) και η λειτουργία του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Οι αρχές σχεδίασης διεπαφών και ευχρηστίας που κατέγραψε το ίδιο κεφάλαιο (ISO 9241-11:2018) χρησιμοποιήθηκαν στη συνέχεια σε δύο σημεία, ως μη λειτουργικές απαιτήσεις στο Κεφάλαιο 3 και ως κριτήρια αξιολόγησης στο Κεφάλαιο 5.

Η ανάλυση της λειτουργίας «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός» στο Κεφάλαιο 3 δεν ανέδειξε ανάγκη παρέμβασης στον βασικό μηχανισμό υποβολής. Η καταχώρηση, ο έλεγχος εγκυρότητας και η αποθήκευση των δηλώσεων καλύπτονται πλήρως από το Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Οι δυσκολίες που εντοπίστηκαν αφορούσαν αποκλειστικά την καθημερινή εργασία του χρήστη γύρω από τη λειτουργία: την οργάνωση επαναλαμβανόμενων καταχωρήσεων μέσα στην ίδια ημέρα, την απουσία τοπικού ιστορικού, και την απουσία δυνατότητας προσωπικής οργάνωσης ή εξαγωγής των δεδομένων. Από αυτές τις τρεις ανάγκες προέκυψαν οι τρεις λειτουργικές απαιτήσεις που καθόρισαν τη συνέχεια της εργασίας.

Το Κεφάλαιο 4 μετέφερε τις απαιτήσεις αυτές σε σχεδίαση, μια αρχιτεκτονική βασισμένη σε επέκταση Chrome, τοπικό εξυπηρετητή Flask και τοπικό αρχείο Excel, με τον προσανατολισμό της μη παρεμβατικότητας ως θεμέλιο κάθε επιμέρους επιλογής. Το Κεφάλαιο 5 έδειξε ότι η σχεδίαση αυτή υλοποιήθηκε πλήρως και δοκιμάστηκε λειτουργικά, τόσο ως προς την εγκατάσταση σε τυπικό περιβάλλον χρήστη όσο και ως προς τη ροή μιας καταχώρησης έναντι ενός τοπικού mock εξυπηρετητή. Οι τρεις λειτουργίες καλύπτονται στην πράξη, με μία γνωστή απόκλιση από τον αρχικό σχεδιασμό. Η ενημέρωση κατάστασης δείχνει την τελική έκβαση μιας καταχώρησης, όχι την ενδιάμεση πρόοδό της.

Η αξιολόγηση που ακολούθησε δεν έδωσε ομοιόμορφα θετικό αποτέλεσμα, ούτε αναμενόταν να το δώσει σε μια πρώτη υλοποίηση. Ως προς τη χρηστικότητα, δύο από τα πέντε κριτήρια ικανοποιούνται καλά, δύο εν μέρει και ένα δεν ικανοποιείται. Τα σημεία που υπολείπονται αφορούν κυρίως τη διαχείριση ενδιάμεσων και ακραίων καταστάσεων (αναμονή, σφάλμα, εκκρεμότητα δοσοληψίας), όχι την κύρια ροή χρήσης. Ως προς τη συμβολή στη συμμόρφωση, η επέκταση φαίνεται να συμβάλλει περισσότερο στην

οργάνωση και τη μετέπειτα χρήση δεδομένων που έχουν ήδη καταχωρηθεί με επιτυχία, παρά στην ίδια τη διαδικασία της καταχώρησης, η οποία παραμένει, όπως ήταν αναμενόμενο, αποκλειστική ευθύνη του χρήστη και αρμοδιότητα του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II.

Συνολικά, η μελέτη δείχνει ότι μια στοχευμένη, μη παρεμβατική επέκταση μπορεί να υποστηρίξει την καθημερινή χρήση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II χωρίς να μεταβάλλει τον τρόπο λειτουργίας του, επιβεβαιώνοντας στην πράξη την υπόθεση εργασίας που διατυπώθηκε στην ενότητα 1.3, ότι η βελτίωση της εμπειρίας χρήστη δεν προϋποθέτει πάντοτε τον ανασχεδιασμό ενός πληροφοριακού συστήματος. Η επιβεβαίωση αυτή είναι μερική και όχι απόλυτη. Αφορά μία λειτουργία, σε συνθήκες δοκιμής που δεν κάλυψαν το πραγματικό περιβάλλον του συστήματος, όπως αναλύεται στην ενότητα 6.3.

6.2 Συνεισφορά της εργασίας

Η συνεισφορά της παρούσας εργασίας δεν έγκειται στην ίδια την τεχνική προσέγγιση, καθώς ο μηχανισμός καταγραφής δύο σταδίων που περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 4 βασίζεται σε αρχές καθιερωμένων τεχνικών διαχείρισης δοσοληψιών. Έγκειται, αντίθετα, στην προσαρμογή της συγκεκριμένης λογικής σε ένα πραγματικό πρόβλημα ενός δημόσιου πληροφοριακού συστήματος και στη διαδικασία μέσα από την οποία προέκυψε αυτή η εφαρμογή.

Η πρώτη συνεισφορά είναι μεθοδολογική. Η εργασία ακολούθησε μια πλήρη αλυσίδα από τη μελέτη μιας υφιστάμενης λειτουργίας ως ώριμου, λειτουργικού συστήματος έως τη σχεδίαση, την υλοποίηση και την αξιολόγηση μιας συμπληρωματικής επέκτασης, χωρίς πρόσβαση στον πηγαίο κώδικα ή στο backend του υπό μελέτη συστήματος, μια συνθήκη ρεαλιστική για όποιον θελήσει να μελετήσει με ανάλογο τρόπο άλλη λειτουργία του ΕΡΓΑΝΗ II ή αντίστοιχο δημόσιο πληροφοριακό σύστημα. Η ίδια η αλυσίδα ιχνηλασιμότητας που κατασκευάστηκε στα Κεφάλαια 3 και 4, από την επιχειρησιακή ανάγκη στο κενό, στην απαίτηση, στη λειτουργία και στην υλοποίηση, μπορεί να χρησιμεύσει ως πρότυπο για ανάλογη μελέτη άλλων λειτουργιών.

Η δεύτερη συνεισφορά είναι πρακτική. Το πρωτότυπο που αναπτύχθηκε δείχνει ότι ένας μηχανισμός επιβεβαίωσης βασισμένος σε δοσοληψίες μπορεί να παρακολουθήσει τοπικά την έκβαση μιας υποβολής φόρμας σε εξωτερική ιστοσελίδα, χωρίς να μεταβάλλει τη φόρμα αυτή καθαυτή και χωρίς εξάρτηση από cloud υπηρεσίες ή εξωτερικές βάσεις δεδομένων. Πρόκειται για μια λύση προσβάσιμη σε μικρές επιχειρήσεις και λογιστικά

γραφεία που δεν διαθέτουν ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης προσωπικού, όπως επιβεβαίωσε και η επιτυχής δοκιμή εγκατάστασης σε τυπικό περιβάλλον χρήστη (ενότητα 5.1).

Η τρίτη συνεισφορά είναι τεκμηριωτική. Ο επίσημος Οδηγός Εφαρμογής αναφέρεται στη λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός» με μία μόνο σύντομη παράγραφο, χωρίς πίνακα πεδίων (ενότητα 3.1). Η αναλυτική περιγραφή της φόρμας, της ροής εργασίας και των επιχειρησιακών κανόνων που παρήχθη στο Κεφάλαιο 3 καλύπτει, στο επίπεδο λεπτομέρειας που χρειάστηκε η ίδια η εργασία, ένα κενό τεκμηρίωσης που θα μπορούσε να φανεί χρήσιμο και ανεξάρτητα από την προτεινόμενη επέκταση.

Οι τρεις αυτές συνεισφορές είναι διακριτές από το ερώτημα της ενότητας 5.6, αν δηλαδή η ίδια η λογική των τριών λειτουργιών θα μπορούσε να ενσωματωθεί εγγενώς στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Η ενότητα 5.6 αφορά τη μεταφερσιμότητα μιας συγκεκριμένης σχεδιαστικής προσέγγισης. Η παρούσα ενότητα αφορά τι προσθέτει η εργασία στο σύνολό της, ανεξάρτητα από το αν η προσέγγισή της υιοθετηθεί ποτέ από τον φορέα διαχείρισης του συστήματος.

6.3 Περιορισμοί της εργασίας

Η ενότητα 5.5 παρουσίασε τους περιορισμούς της συγκεκριμένης υλοποίησης και της αξιολόγησής της: την αδυναμία δοκιμής στο πραγματικό περιβάλλον, τη μη επιβεβαιωμένη συμβατότητα με ενδεχόμενο έλεγχο εγκυρότητας στην πλευρά του χρήστη, τον μοναδικό αξιολογητή στην heuristic evaluation, και το κενό ανάκτησης σε απώλεια επικοινωνίας. Οι περιορισμοί αυτοί δεν επαναλαμβάνονται εδώ. Η παρούσα ενότητα αφορά ένα διαφορετικό, ευρύτερο επίπεδο, τους περιορισμούς της ίδιας της ερευνητικής προσέγγισης που ακολούθησε η εργασία στο σύνολό της.

Η εργασία μελέτησε μία μόνο λειτουργία, την «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός», από τις επτά που απαριθμεί ο Οδηγός Εφαρμογής μέσα στο υποσύστημα Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας (ενότητα 3.2.1), το οποίο με τη σειρά του αποτελεί μικρό μέρος ενός πολύ ευρύτερου Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II. Η επιλογή αυτή ήταν συνειδητή και τεκμηριωμένη ως μελέτη περίπτωσης (ενότητα 1.5; Yin, 2018), αλλά συνεπάγεται ότι τα ευρήματα, τόσο η απουσία κενού στην ίδια τη λειτουργία όσο και οι τρεις ανάγκες που

εντοπίστηκαν, δεν γενικεύονται αυτόματα σε άλλες λειτουργίες του ίδιου υποσυστήματος, οι οποίες μπορεί να έχουν διαφορετική δομή δεδομένων ή διαφορετικά χαρακτηριστικά χρήσης.

Σε κανένα στάδιο της εργασίας δεν συμμετείχαν πραγματικοί τελικοί χρήστες της λειτουργίας (εργοδότες, λογιστές ή υπεύθυνοι ανθρώπινου δυναμικού). Οι ανάγκες που κατέγραψε το Κεφάλαιο 3 προέκυψαν από την ανάλυση της φόρμας, της επίσημης τεκμηρίωσης και της ροής εργασίας γύρω από αυτήν, όχι από συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια ή παρατήρηση πραγματικών χρηστών στην εργασία τους. Η ίδια απουσία ισχύει και στην αξιολόγηση. Η heuristic evaluation του Κεφαλαίου 5 εξετάζει τη διεπαφή με βάση γενικές αρχές χρηστικότητας, όχι με βάση την εμπειρία κάποιου που θα τη χρησιμοποιούσε στην πράξη. Πρόκειται για περιορισμό διαφορετικής τάξης από τον μοναδικό αξιολογητή της ενότητας 5.5. Εκεί το ζήτημα είναι πόσοι αξιολόγησαν τη διεπαφή, εδώ το ζήτημα είναι ότι κανείς από τους πραγματικούς αποδέκτες της λύσης δεν συμμετείχε σε καμία φάση της μελέτης.

Η μεθοδολογία της μελέτης περίπτωσης, όπως και κάθε τέτοια προσέγγιση, δεν επιτρέπει στατιστική γενίκευση των συμπερασμάτων (Yin, 2018). Επιπλέον, η εργασία δεν συνέκρινε την επιλεγμένη τεχνική προσέγγιση, επέκταση φυλλομετρητή συνδυασμένη με τοπικό εξυπηρετητή, με εναλλακτικές λύσεις που θα μπορούσαν να καλύψουν τις ίδιες ανάγκες, όπως μια απλή επέκταση χωρίς τοπικό εξυπηρετητή ή ένα αυτόνομο πρόγραμμα επιτραπέζιου υπολογιστή. Η επιλογή της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής τεκμηριώθηκε ως προς τη συνέπειά της με τις αρχές σχεδίασης της ενότητας 4.1, όχι ως προς τη συγκριτική της αξία έναντι άλλων τεχνικών επιλογών.

Τέλος, η εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο μιας διπλωματικής εργασίας μεταπτυχιακού προγράμματος, με το χρονικό περιθώριο που αυτό συνεπάγεται. Το περιθώριο αυτό καθόρισε εξ αρχής τη συνειδητή επιλογή να μελετηθεί μία λειτουργία σε βάθος, αντί για πολλές λειτουργίες επιφανειακά, και εξηγεί γιατί ζητήματα όπως η επαλήθευση σε πραγματικό περιβάλλον ή η αξιολόγηση με πραγματικούς χρήστες παραμένουν ανοιχτά, όπως καταγράφεται στην ενότητα που ακολουθεί.

6.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Οι προτάσεις που ακολουθούν προκύπτουν άμεσα από τους περιορισμούς των ενότητων 5.5 και 6.3, και από το σκόπιμα περιορισμένο εύρος της σχεδίασης που ορίστηκε στην ενότητα 4.5. Δεν αποτελούν εξαντλητική λίστα, αλλά τα σημεία που προέκυψαν με μεγαλύτερη σαφήνεια από την ίδια τη μελέτη.

Επαλήθευση σε πραγματικό περιβάλλον. Αν προκύψει στο μέλλον πρόσβαση στο πραγματικό δοκιμαστικό ή παραγωγικό περιβάλλον του Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II υπό ιδιότητα εργοδότη, η πρώτη προτεραιότητα θα ήταν η επαλήθευση του ανοιχτού ζητήματος της ενότητας 5.5. Αν η αναχαίτιση του συμβάντος κλικ επηρεάζει κάποιον ενδεχόμενο έλεγχο εγκυρότητας που το ΕΡΓΑΝΗ II έχει δεμένο στο ίδιο σημείο.

Αξιολόγηση με πραγματικούς χρήστες. Η heuristic evaluation ενός μόνο αξιολογητή θα μπορούσε να συμπληρωθεί με δοκιμές χρηστικότητας πάνω σε πραγματικούς εργοδότες ή λογιστές, ή έστω με heuristic evaluation από περισσότερους, ανεξάρτητους αξιολογητές, αντιμετωπίζοντας ταυτόχρονα τον περιορισμό της ενότητας 5.5 και το ευρύτερο κενό συμμετοχής χρηστών της ενότητας 6.3.

Επέκταση σε άλλες λειτουργίες του υποσυστήματος. Η ίδια μεθοδολογική αλυσίδα, δηλαδή ανάλυση κενού, λειτουργικές απαιτήσεις, σχεδίαση, υλοποίηση, αξιολόγηση, θα μπορούσε να εφαρμοστεί και στις υπόλοιπες έξι λειτουργίες της Ψηφιακής Οργάνωσης Χρόνου Εργασίας (ενότητα 3.2.1), εξετάζοντας αν εμφανίζουν ανάλογες ή διαφορετικές ανάγκες από αυτές που εντοπίστηκαν στη λειτουργία «Οργάνωση Χρόνου Εργασίας – Ατομικός».

Αλλαγή του μηχανισμού τοπικής αποθήκευσης. Όπως σημειώθηκε στις ενότητες 5.1 και 5.4, η πλήρης επανεγγραφή του αρχείου Excel σε κάθε καταχώρηση δεν θα κλιμακωνόταν σε σημαντικά μεγαλύτερο όγκο δεδομένων. Η αντικατάσταση του μηχανισμού αυτού, για παράδειγμα με τοπική βάση δεδομένων SQLite, διατηρώντας παράλληλα τη δυνατότητα εξαγωγής σε Excel ή CSV για τον χρήστη, θα επέτρεπε τη χρήση της επέκτασης από επιχειρήσεις με μεγαλύτερο αριθμό καταχωρήσεων, χωρίς να μεταβάλλει καμία από τις αρχές σχεδίασης της ενότητας 4.1.

Προβολή του τοπικού ιστορικού μέσα στην ίδια τη διεπαφή. Η αξιολόγηση της ενότητας 5.3 έδειξε ότι ο χρήστης πρέπει σήμερα να θυμάται πού βρίσκεται και να ανοίγει ο ίδιος το αρχείο ERGANI.xlsx. Μια απλή προβολή του ιστορικού μέσα στην επέκταση, χωρίς

μεταβολή του υποκείμενου μηχανισμού αποθήκευσης, θα κάλυπτε πληρέστερα την αρχή της αναγνώρισης αντί για ανάκληση από τη μνήμη.

Μηχανισμός επίλυσης εκκρεμών δοσοληψιών. Το κενό ανάκτησης σε περίπτωση απώλειας επικοινωνίας με τον τοπικό εξυπηρετητή (ενότητα 5.5) θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με την προσθήκη μιας απλής λειτουργίας μέσα στην επέκταση, που θα επιτρέπει στον χρήστη να δει και να επιλύσει χειροκίνητα μια δοσοληψία που έμεινε σε εκκρεμότητα, αντί να λαμβάνει απλή προειδοποίηση.

Πέρα από τα σημεία που προκύπτουν άμεσα από τους περιορισμούς της μελέτης, μια ευρύτερη κατεύθυνση μελλοντικής έρευνας θα ήταν η συγκριτική μελέτη ανάλογων προσεγγίσεων στοχευμένων, μη παρεμβατικών επεκτάσεων φυλλομετρητή, σε άλλα πληροφοριακά συστήματα της ελληνικής ή ευρωπαϊκής δημόσιας διοίκησης, με στόχο να διαπιστωθεί κατά πόσο η λογική της εξελικτικής βελτίωσης που περιγράφηκε στην ενότητα 1.3 (Shneiderman et al., 2016) εφαρμόζεται με τον ίδιο τρόπο και σε άλλα πλαίσια, ή αν κάθε περίπτωση απαιτεί ουσιαστικά διαφορετική προσέγγιση.

Βιβλιογραφία

Ελληνική Βιβλιογραφία

Νόμος 4808/2021 (ΦΕΚ Α' 101/19-6-2021). Για την Προστασία της Εργασίας – Σύσταση Ανεξάρτητης Αρχής «Επιθεώρηση Εργασίας» και άλλες διατάξεις.

Υπουργική Απόφαση 49758/26.05.2022 (ΦΕΚ Β' 2668). Εφαρμογή Συστήματος Ψηφιακής Κάρτας Εργασίας – Υποχρέωση Καταχώρησης Ψηφιακών Στοιχείων σχετιζόμενων με το ωράριο απασχόλησης στο Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.

Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης. (2026). Πληροφοριακό Σύστημα ΕΡΓΑΝΗ II, Οδηγός Εφαρμογής (Έκδοση 13.02.2026).

Υπουργείο Εργασίας και Κοινωνικής Ασφάλισης. (2026). Π.Σ. ΕΡΓΑΝΗ II – Οδηγός Χρήσης Διαλειτουργικότητας.

Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης. (2021). Βίβλος Ψηφιακού Μετασχηματισμού 2020–2025 (ΦΕΚ 2894/Β/5-7-2021).

Epsilon Net. (2026). Δήλωση Μεταβολής Στοιχείων Εργασιακής Σχέσης – ΕΡΓΑΝΗ II. Epsilon HRM Knowledge Base.

<https://kb.epsilonnet.gr/dchrm/dilosi-metavolis-stoicheion-ergasiakis-schesis/>

EntersoftOne. (2026). WorkLife Version 2.5.0 – ΕΡΓΑΝΗ II.

<https://docs.entersoft.eu/worklife/docs/en/version-250>

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Bolour, A. (2003). Notes on the Eclipse Plug-in Architecture. Eclipse.org.

https://www.eclipse.org/articles/Article-Plug-in-architecture/plugin_architecture.html

Crespo-Martínez, E., Astudillo-Rodríguez, C., Chica-Contreras, G., & Vásquez-Aguilera, A. (2023). Technology Acceptance Model of ERP software in Small Business: A Systematic Literature Review. Enfoque UTE, 14(1), 46–61.

<https://ingenieria.ute.edu.ec/index.php/revista/article/view/884>

European Commission. (2022). Απόφαση (ΕΕ) 2022/2481 για τη θέσπιση του προγράμματος πολιτικής «Ψηφιακή Δεκαετία 2030». Επίσημη Εφημερίδα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, L 323, 4–26.

Google Chrome Developers. (χ.χ.-a). Declare permissions.

<https://developer.chrome.com/docs/extensions/develop/concepts/declare-permissions>

Google Chrome Developers. (χ.χ.-b). Service workers. Ανακτήθηκε από

<https://developer.chrome.com/docs/extensions/develop/concepts/service-workers>

Google Chrome Developers. (χ.χ.-c). Overview of the Chrome Extension Manifest V3.

<https://developer.chrome.com/docs/extensions/mv3/intro/mv3-overview>

Google Chrome Developers. (χ.χ.-d). chrome.storage.

<https://developer.chrome.com/docs/extensions/reference/api/storage>

International Organization for Standardization. (2018). ISO 9241-11:2018 — Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts.

Kazman, R., Echeverría, S., & Ivers, J. (2022). Extensibility. CMU/SEI-2022-TR-002. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University.
<https://www.sei.cmu.edu/library/extensibility/>

Kavanagh, M. J., Thite, M., & Johnson, R. D. (2020). Human Resource Information Systems: Basics, Applications, and Future Directions (5th ed.). SAGE Publications.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2022). Management Information Systems: Managing the Digital Firm (17th ed.). Pearson.

MDN Web Docs. (χ.χ.). Using shadow DOM.
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/Web_components/Using_shadow_DOM

Nielsen, J. (1994, ενημερώθηκε το 2020). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Nielsen Norman Group.
<https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

OECD. (2023). Government at a Glance 2023. OECD Publishing, Paris.
<https://doi.org/10.1787/3d5c5d31-en>

Pallets Projects. (χ.χ.). Flask Documentation.
<https://flask.palletsprojects.com/>

Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M., Jacobs, S., Elmqvist, N., & Diakopoulos, N. (2016). Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction (6th ed.). Pearson.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2019). Database System Concepts (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Stair, R., & Reynolds, G. (2020). Principles of Information Systems (14th ed.). Cengage Learning.

Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. Journal of Strategic Information Systems, 28(2), 118–144.

Yin, R. K. (2018). Case Study Research and Applications: Design and Methods (6th ed.). SAGE Publications.

Υπεύθυνη Δήλωση Συγγραφέα:

Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν.1599/1986, η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής μου εργασίας, δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.