



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

Πτυχιακή Εργασία

Τίτλος Πτυχιακής Εργασίας	Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαδικτυακής εφαρμογής για ενσωμάτωση τοπικού συστήματος ERP/CRM μέσω web services  Design and implementation of a web application for local CRM/ERP integration via web services
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Μανιατάκος Παναγιώτης
Πατρώνυμο	Βασίλειος
Αριθμός Μητρώου	Π/ 15081
Επιβλέπων	Μεταξιώτης Κωνσταντίνος, Καθηγητής

## Copyright ©

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πανεπιστημίου Πειραιώς.

Ως συγγραφέας της παρούσας εργασίας δηλώνω πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

## Πίνακας Περιεχομένων

Πίνακας Εικόνων .....	4
Πρόλογος .....	5
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγικές Έννοιες.....	8
1.1 Ιστορικό πλαίσιο .....	8
1.2 Δήλωση προβλήματος.....	10
1.3 Στόχοι και πεδίο εφαρμογής.....	12
1.4 Σημασία του Έργου.....	12
1.5 Οργάνωση του Εγγράφου .....	13
Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας .....	14
2.1 Ενσωμάτωση CRM/ERP .....	14
2.2 Υπηρεσίες Ιστού στην ενοποίηση CRM/ERP .....	21
2.3 Σχετικές Τεχνολογίες.....	25
2.4 Προηγούμενες Εργασίες.....	29
Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση Αρχιτεκτονικής.....	36
3.1 Αρχιτεκτονική Συστήματος.....	36
3.2 Ενσωμάτωση με Softone ERP/CRM .....	38
3.3 Βασικά χαρακτηριστικά και στοιχεία .....	41
Κεφάλαιο 4: Παρουσίαση Εφαρμογής.....	44
Κεφάλαιο 5: Τελικά Αποτελέσματα .....	73
5.1 Αξιολόγηση και δοκιμή.....	73
5.2 Σχόλια χρήστη .....	76
5.3 Επιτεύγματα και περιορισμοί.....	80
5.4 Μελλοντικές κατευθύνσεις .....	82
Συμπεράσματα .....	87
Μελλοντικές Επεκτάσεις .....	90
Αναφορές .....	96

## Πίνακας Εικόνων

Εικόνα 1: Ενορχήστρωση project.....	7
Εικόνα 2: Ιστορικό πλαίσιο .....	9
Εικόνα 3: Ιστορικό πλαίσιο .....	10
Εικόνα 4: Ορισμός προβλήματος.....	11
Εικόνα 5: Ενσωμάτωση CRM/ERP.....	16
Εικόνα 6: ERP System .....	20
Εικόνα 7: CRM System.....	22
Εικόνα 8: GDPR .....	24
Εικόνα 9: Δομή DOM.....	26
Εικόνα 10: CDN .....	27
Εικόνα 11: React, NodeJS και FireBase .....	28
Εικόνα 12: SaaS .....	32
Εικόνα 13: ERP αρχιτεκτονική.....	39
Εικόνα 14: Στιγμιότυπο εφαρμογής (1).....	44
Εικόνα 15: Στιγμιότυπο εφαρμογής (2).....	45
Εικόνα 16: Στιγμιότυπο εφαρμογής (3).....	45
Εικόνα 17: Στιγμιότυπο εφαρμογής (4).....	46
Εικόνα 18: Στιγμιότυπο εφαρμογής (5).....	48
Εικόνα 19: Στιγμιότυπο εφαρμογής (6).....	50
Εικόνα 20: Στιγμιότυπο εφαρμογής (7).....	50
Εικόνα 21: Στιγμιότυπο εφαρμογής (8).....	51
Εικόνα 22: Στιγμιότυπο εφαρμογής (9).....	52
Εικόνα 23: Στιγμιότυπο εφαρμογής (10).....	54
Εικόνα 24: Στιγμιότυπο εφαρμογής (11).....	55
Εικόνα 25: Στιγμιότυπο εφαρμογής (12).....	55
Εικόνα 26: Στιγμιότυπο εφαρμογής (13).....	56
Εικόνα 27: Στιγμιότυπο εφαρμογής (14).....	56
Εικόνα 28: Στιγμιότυπο εφαρμογής (15).....	57
Εικόνα 29: Στιγμιότυπο εφαρμογής (16).....	59
Εικόνα 30: Στιγμιότυπο εφαρμογής (17).....	60
Εικόνα 31: Στιγμιότυπο εφαρμογής (18).....	62
Εικόνα 32: Στιγμιότυπο εφαρμογής (19).....	63
Εικόνα 33: Στιγμιότυπο εφαρμογής (20).....	64
Εικόνα 34: Στιγμιότυπο εφαρμογής (21).....	66
Εικόνα 35: Στιγμιότυπο εφαρμογής (22).....	67
Εικόνα 36: Στιγμιότυπο εφαρμογής (23).....	69
Εικόνα 37: Στιγμιότυπο εφαρμογής (24).....	72
Εικόνα 38: Αξιολόγηση και δοκιμή CRM/ERP συστημάτων .....	75
Εικόνα 39: Σχόλια χρήστη από την εμπειρία του εντός της εφαρμογής .....	78
Εικόνα 40: Σχόλια Χρήστη .....	79
Εικόνα 41: Περιορισμοί εντός εφαρμογής.....	81
Εικόνα 42: Σύστημα Softone .....	82
Εικόνα 43: Μελλοντικά βήματα.....	85

## Πρόλογος

Σε μια εποχή που χαρακτηρίζεται από ραγδαίες τεχνολογικές εξελίξεις και συνεχώς μεταβαλλόμενα επιχειρηματικά τοπία, η αποτελεσματική ενοποίηση των συστημάτων Διαχείρισης Σχέσεων Πελατών (CRM - Customer Relationship Management) και Εταιρικού Σχεδιασμού Πόρων (ERP - Enterprise Resource Planning) αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της οργανωτικής επιτυχίας. Η ενσωμάτωση αυτών των συστημάτων επιτρέπει στις επιχειρήσεις να βελτιώσουν την αποτελεσματικότητα των λειτουργιών τους, να αυξήσουν την ορατότητα των δεδομένων τους και να ενισχύσουν τις δυνατότητες λήψης αποφάσεων. Ωστόσο, η ασύνδετη φύση των παραδοσιακών συστημάτων συχνά παρεμποδίζει την απρόσκοπτη ροή δεδομένων και εμποδίζει την ολιστική λήψη αποφάσεων, δημιουργώντας σιλό δεδομένων και αναποτελεσματικότητες.

Η παρούσα εργασία προσπαθεί να γεφυρώσει αυτό το χάσμα μέσω του σχεδιασμού και της υλοποίησης μιας διαδικτυακής εφαρμογής που είναι προσαρμοσμένη για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών. Αξιοποιώντας τη δύναμη των σύγχρονων τεχνολογιών ιστού, συμπεριλαμβανομένων των React, Node.js και Firebase, ο στόχος είναι να ενδυναμωθούν οι χρήστες με μια ενοποιημένη πλατφόρμα που θα επιτρέπει την πρόσβαση, την ενημέρωση και την εισαγωγή δεδομένων στο κύκλωμα CRM/ERP, μέσω της ευκολίας ενός προγράμματος περιήγησης ιστού. Αυτή η προσέγγιση εξαλείφει την ανάγκη για αποκλειστικές εγκαταστάσεις λογισμικού ή εξαρτήσεις υλικού, επιτρέποντας την ευέλικτη και απομακρυσμένη πρόσβαση σε κρίσιμες επιχειρηματικές πληροφορίες.

Το εύρος αυτής της προσπάθειας περιλαμβάνει ολόκληρο τον κύκλο ζωής ανάπτυξης λογισμικού, από τη σύλληψη της ιδέας έως την τελική ανάπτυξη. Μέσω σχολαστικού σχεδιασμού και υλοποίησης, το έργο επιδιώκει να επιτύχει πολλούς βασικούς στόχους:

- **Απρόσκοπτη ενσωμάτωση:** Η ανάπτυξη μιας αρχιτεκτονικής που ενσωματώνεται απρόσκοπτα με τις υπηρεσίες web της Softone ERP/CRM είναι θεμελιώδης. Η ενσωμάτωση αυτή επιτρέπει την πρόσβαση και τον χειρισμό δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, εξασφαλίζοντας ότι οι πληροφορίες είναι πάντα ενημερωμένες και διαθέσιμες στους χρήστες.
- **Διαισθητική εμπειρία χρήστη:** Ο σχεδιασμός μιας διαισθητικής διεπαφής χρήστη είναι κρίσιμος για την απλοποίηση της αλληλεπίδρασης δεδομένων και την ενίσχυση της παραγωγικότητας του χρήστη. Η εύχρηστη και ελκυστική

διεπαφή μειώνει τον χρόνο εκμάθησης και αυξάνει την αποτελεσματικότητα κατά τη χρήση της εφαρμογής.

- **Επεκτασιμότητα και ευελιξία:** Η διασφάλιση της επεκτασιμότητας και της ευελιξίας της εφαρμογής είναι απαραίτητη για την εύκολη προσαρμογή στις εξελισσόμενες επιχειρηματικές απαιτήσεις και την ενοποίηση με άλλα συστήματα CRM/ERP. Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής πρέπει να υποστηρίζει την προσθήκη νέων λειτουργιών και τη διαχείριση αυξημένων φορτίων δεδομένων χωρίς προβλήματα απόδοσης.
- **Αξιοπιστία και απόδοση:** Η επίτευξη υψηλής αξιοπιστίας και απόδοσης είναι ζωτικής σημασίας για τη λειτουργία της εφαρμογής σε διάφορα σενάρια χρήσης. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω ενδεδειγμένων δοκιμών και βελτιστοποίησης, διασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των χρηστών με σταθερότητα και ταχύτητα.

Καθώς το έργο εξελίσσεται, φιλοδοξεί να προσφέρει απτά αποτελέσματα που ξεπερνούν την απλή τεχνολογική καινοτομία. Η υλοποίησή του αναμένεται να βελτιώσει τη λειτουργική αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων, να αυξήσει την ορατότητα των δεδομένων και να ενδυναμώσει τις δυνατότητες λήψης αποφάσεων. Μέσα από αυτή την εργασία, γίνεται μια προσπάθεια να ανοίξει ο δρόμος για ένα μέλλον όπου η ενσωμάτωση CRM/ERP δεν είναι απλώς αναγκαιότητα, αλλά καταλύτης για την οργανωτική ανάπτυξη και επιτυχία.



*Εικόνα 1: Ενορχήστρωση project*

Με την ολοκλήρωση αυτού του έργου, οι επιχειρήσεις θα είναι σε θέση να απολαμβάνουν τα πλεονεκτήματα μιας πλήρως ενοποιημένης πλατφόρμας, που όχι μόνο διευκολύνει την καθημερινή διαχείριση δεδομένων, αλλά και προσφέρει στρατηγικά πλεονεκτήματα μέσω της βελτιωμένης ορατότητας και ανάλυσης των επιχειρηματικών τους διαδικασιών. Η ενοποίηση αυτή θα επιτρέψει στους οργανισμούς να προσαρμοστούν ταχύτερα στις αλλαγές της αγοράς, να βελτιώσουν την εξυπηρέτηση των πελατών τους και να αναπτύξουν πιο αποτελεσματικές και ευέλικτες στρατηγικές για την επίτευξη των στόχων τους.

# Κεφάλαιο 1: Εισαγωγικές Έννοιες

## 1.1 Ιστορικό πλαίσιο

Στο σημερινό δυναμικό επιχειρηματικό τοπίο, η αποτελεσματική διαχείριση των σχέσεων με τους πελάτες (CRM) και των εταιρικών πόρων (ERP) είναι πρωταρχικής σημασίας για τη βιώσιμη ανάπτυξη και την ανταγωνιστικότητα των οργανισμών. Οι επιχειρήσεις καλούνται να αντιμετωπίσουν συνεχώς μεταβαλλόμενες προκλήσεις, που περιλαμβάνουν την ανάγκη για βελτιωμένη αποδοτικότητα, αυξημένη ικανοποίηση των πελατών και βελτιστοποιημένη διαχείριση των πόρων τους. Η τεχνολογία CRM επικεντρώνεται στη βελτίωση των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες, παρέχοντας εργαλεία για τη διαχείριση των πελατειακών δεδομένων, την αυτοματοποίηση των διαδικασιών μάρκετινγκ και πωλήσεων, και τη βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών [1]. Από την άλλη πλευρά, η τεχνολογία ERP συγκεντρώνει τις βασικές επιχειρηματικές λειτουργίες, όπως η λογιστική, οι προμήθειες, η διαχείριση αποθεμάτων, και οι ανθρωπίνι πόροι, σε μια ενιαία πλατφόρμα, επιτρέποντας την καλύτερη εσοπτεία και διαχείριση των εταιρικών πόρων.

Η ανάγκη για ενοποίηση των συστημάτων CRM και ERP προέκυψε από την αναγνώριση ότι οι απομονωμένες πληροφορίες και διαδικασίες μπορούν να περιορίσουν την αποδοτικότητα και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων. Τα παραδοσιακά συστήματα CRM και ERP, αν και αποτελεσματικά σε μεμονωμένες λειτουργίες, συχνά δημιουργούν προκλήσεις στην προσβασιμότητα, τη διαλειτουργικότητα και τη συνεργασία σε πραγματικό χρόνο. Αυτές οι προκλήσεις περιλαμβάνουν τη δυσκολία στην ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ τμημάτων, την ανάγκη για πολλαπλές καταχωρήσεις δεδομένων και την έλλειψη ολοκληρωμένης οπτικής των επιχειρησιακών λειτουργιών και των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες.





*Εικόνα 2: Ιστορικό πλαίσιο*

Η γεφύρωση αυτού του χάσματος απαιτεί καινοτόμες λύσεις που αξιοποιούν τις σύγχρονες τεχνολογίες για την απρόσκοπτη ενσωμάτωση των διαφορετικών συστημάτων και τη διευκόλυνση της λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων. Η ενοποίηση των συστημάτων CRM και ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών (web services) προσφέρει μια τέτοια λύση, επιτρέποντας την αλληλεπίδραση και τον συγχρονισμό δεδομένων σε πραγματικό χρόνο μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων [2]. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει στις επιχειρήσεις να αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη εικόνα των λειτουργιών τους, βελτιώνοντας τη διαφάνεια και την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών τους.



Εικόνα 3: Ιστορικό πλαίσιο

Η παρούσα εργασία στοχεύει στην ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που επιτρέπει την τοπική ενοποίηση των συστημάτων CRM και ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών, με έμφαση στην πλατφόρμα Softone ERP/CRM. Η υλοποίηση αυτής της εφαρμογής φιλοδοξεί να βελτιώσει την λειτουργική αποτελεσματικότητα των επιχειρήσεων, να ενισχύσει την ορατότητα των δεδομένων και να προσφέρει ενδυναμωμένες δυνατότητες λήψης αποφάσεων [3]. Μέσα από αυτήν την ενοποίηση, οι επιχειρήσεις θα μπορούν να εκτελούν λειτουργίες ανάγνωσης, ενημέρωσης και εισαγωγής δεδομένων από οποιοδήποτε πρόγραμμα περιήγησης ιστού, βελτιώνοντας την ευελιξία και την ανταπόκρισή τους στις ανάγκες της αγοράς.

## 1.2 Δήλωση προβλήματος

Η συμβατική προσέγγιση για την ενοποίηση των συστημάτων Διαχείρισης Σχέσεων Πελατών (CRM) και Εταιρικού Σχεδιασμού Πόρων (ERP) περιλαμβάνει συχνά την χρήση πολύπλοκων λύσεων ενδιάμεσου λογισμικού ή μη αυτόματων μεταφορών δεδομένων. Αυτή η μέθοδος είναι επιρρεπής σε αναποτελεσματικότητα, ασυνέπειες δεδομένων και αυξημένο λειτουργικό κόστος. Επιπλέον, οι υπάρχουσες λύσεις μπορεί να μην διαθέτουν την απαραίτητη ευελιξία και επεκτασιμότητα για να προσαρμοστούν στις εξελισσόμενες ανάγκες των επιχειρήσεων. Αυτές οι προκλήσεις μπορούν να οδηγήσουν σε δυσκολίες στην πραγματοποίηση των διαδικασιών και στη διαχείριση

των πληροφοριών, καθιστώντας τη λειτουργία των επιχειρήσεων λιγότερο αποδοτική και περισσότερο επιρρεπή σε σφάλματα.

Στο πλαίσιο αυτό, η διατριβή προτείνει μια καινοτόμο διαδικτυακή εφαρμογή που αξιοποιεί τις σύγχρονες τεχνολογίες ιστού για να αντιμετωπίσει τα παραπάνω προβλήματα. Η προτεινόμενη λύση περιλαμβάνει τη χρήση του React για την ανάπτυξη από την πλευρά του πελάτη, του Node.js για την επεξεργασία από την πλευρά του διακομιστή και του Firebase για ειδοποιήσεις σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η τεχνολογική βάση επιτρέπει την απρόσκοπτη ενσωμάτωση του CRM και του ERP συστήματος, παρέχοντας στους χρήστες μια ενιαία, διαισθητική διεπαφή για την πρόσβαση και τη διαχείριση κρίσιμων επιχειρηματικών δεδομένων από οποιαδήποτε τοποθεσία ανά πάσα στιγμή [4].



*Εικόνα 4: Ορισμός προβλήματος*

Ειδικότερα, η εφαρμογή επιδιώκει να αξιοποιήσει τις δυνατότητες των διαδικτυακών υπηρεσιών που παρέχονται από το Softone ERP/CRM, επιτρέποντας την άμεση πρόσβαση και χειρισμό των δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Αυτό συμβάλλει στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των επιχειρηματικών διαδικασιών και στην ενίσχυση της δυνατότητας λήψης αποφάσεων βάσει δεδομένων. Η προτεινόμενη λύση αποσκοπεί επίσης στη μείωση του λειτουργικού κόστους και των σφαλμάτων που προκύπτουν από τις μη αυτόματες διαδικασίες μεταφοράς δεδομένων.

Αξιοποιώντας την ισχύ των σύγχρονων τεχνολογιών ιστού, η εφαρμογή επιδιώκει να προσφέρει μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα που θα ενσωματώνει απρόσκοπτα τις λειτουργίες του CRM και του ERP. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της χρήσης API, της αυτοματοποίησης των επιχειρηματικών ροών εργασίας και της διαχείρισης των σεναρίων σφαλμάτων με τρόπο που διασφαλίζει την ευρωστία και την αξιοπιστία της λύσης. Συνολικά, η προσέγγιση αυτή υπόσχεται να προσφέρει σημαντική προστιθέμενη αξία στις επιχειρήσεις, επιτρέποντάς τους να ανταποκριθούν καλύτερα στις συνεχώς μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της αγοράς και να βελτιώσουν την συνολική τους απόδοση.

### 1.3 Στόχοι και πεδίο εφαρμογής

Ο πρωταρχικός στόχος αυτής της διπλωματικής εργασίας είναι να σχεδιάσει και να εφαρμόσει μια ισχυρή διαδικτυακή εφαρμογή που επιτρέπει την τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών, με έμφαση στην πλατφόρμα Softone ERP/CRM. Οι ειδικοί στόχοι περιλαμβάνουν:

- Σχεδίαση μιας διαισθητικής διεπαφής χρήστη που διευκολύνει την απρόσκοπτη αλληλεπίδραση με δεδομένα CRM/ERP.
- Εφαρμογή σε λειτουργίες υποστήριξης για συγχρονισμό δεδομένων, έλεγχο ταυτότητας και εξουσιοδότηση.
- Ενσωμάτωση των υπηρεσιών web Softone ERP/CRM για να επιτρέψει την πρόσβαση και τη διαχείριση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.
- Πραγματοποίηση σχετικά με ολοκληρωμένες δοκιμές και αξιολόγηση για διασφάλιση στην αξιοπιστία, την απόδοση και την ασφάλεια της εφαρμογής.

Το αντικείμενο της παρούσας διπλωματικής εργασίας περιλαμβάνει ολόκληρο τον κύκλο ζωής ανάπτυξης λογισμικού, από την ανάλυση απαιτήσεων και το σχεδιασμό συστήματος μέχρι την υλοποίηση, τη δοκιμή και την ανάπτυξη. Ενώ η κύρια εστίαση είναι στην ενοποίηση με το Softone ERP/CRM, η προτεινόμενη λύση έχει σχεδιαστεί για να είναι επεκτάσιμη και προσαρμόσιμη σε άλλα συστήματα CRM/ERP με ελάχιστες τροποποιήσεις.

### 1.4 Σημασία του Έργου

Η επιτυχής υλοποίηση της προτεινόμενης διαδικτυακής εφαρμογής έχει σημαντικές επιπτώσεις για τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται σε ψηφιακό περιβάλλον. Παρέχοντας μια ενοποιημένη πλατφόρμα για την ενοποίηση CRM/ERP, οι οργανισμοί μπορούν να εξορθολογίσουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες, να βελτιώσουν την

ορατότητα των δεδομένων και να βελτιώσουν την ευελιξία λήψης αποφάσεων. Επιπλέον, η υιοθέτηση σύγχρονων τεχνολογιών web και υποδομής που βασίζεται σε cloud προσφέρει επεκτασιμότητα, προσβασιμότητα και πλεονεκτήματα κόστους-αποτελεσματικότητας, καθιστώντας τη λύση κατάλληλη για επιχειρήσεις όλων των μεγεθών.

### 1.5 Οργάνωση του Εγγράφου

Αυτή η διατριβή οργανώνεται σε πέντε κύρια κεφάλαια, το καθένα εστιάζοντας σε διαφορετικές πτυχές του έργου:

- Το «Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση βιβλιογραφίας» παρέχει μια ολοκληρωμένη ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας, συμπεριλαμβανομένης της ενοποίησης CRM/ERP, των υπηρεσιών ιστού και των σχετικών τεχνολογιών.
- Το «Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση Αρχιτεκτονικής» παρουσιάζει την αρχιτεκτονική του συστήματος και τα ζητήματα σχεδιασμού για την προτεινόμενη διαδικτυακή εφαρμογή.
- Το «Κεφάλαιο 4: Παρουσίαση Εφαρμογής» παρέχει μια λεπτομερή επισκόπηση της διεπαφής χρήστη, της λειτουργικότητας και των λεπτομερειών υλοποίησης της εφαρμογής.
- Το «Κεφάλαιο 5: Τελικά Αποτελέσματα» συζητά τα αποτελέσματα της αξιολόγησης.



## Κεφάλαιο 2: Ανασκόπηση Βιβλιογραφίας

### 2.1 Ενσωμάτωση CRM/ERP

Στο σύγχρονο επιχειρηματικό τοπίο, η ενσωμάτωση των συστημάτων Διαχείρισης Σχέσεων Πελατών (CRM) και Επιχειρηματικού Σχεδιασμού Πόρων (ERP) γίνεται όλο και πιο επιτακτική για τους οργανισμούς που προσπαθούν να εξορθολογίσουν τις λειτουργίες, να βελτιώσουν τις εμπειρίες των πελατών και να οδηγήσουν σε βιώσιμη ανάπτυξη. Τα συστήματα CRM επικεντρώνονται στη διαχείριση των αλληλεπιδράσεων και των σχέσεων με τους πελάτες, ενώ τα συστήματα ERP συγκεντρώνουν και αυτοματοποιούν βασικές επιχειρηματικές διαδικασίες όπως η λογιστική, η διαχείριση αποθεμάτων και οι ανθρώπινοι πόροι. Η ενοποίηση αυτών των δύο συστημάτων στοχεύει στη γεφύρωση των σιλό δεδομένων, στη διευκόλυνση της απρόσκοπτης ροής πληροφοριών και στην παροχή μιας ενοποιημένης εικόνας των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες και των οργανωτικών λειτουργιών.

#### **CRM**

Το CRM (Customer Relationship Management) είναι μια λύση λογισμικού (συχνά διαθέσιμη ως υπηρεσία - Software as a Service), η οποία διευκολύνει την αλληλεπίδραση μιας εταιρείας με τους πελάτες της, υπάρχοντες και δυνητικούς. Ουσιαστικά, αυτό που κάνει ένα σύστημα CRM είναι να διαχειρίζεται τις προσωπικές πληροφορίες, τις πωλήσεις και τη ροή των διαδικασιών που σχετίζονται με τους πελάτες, ξεκινώντας πολύ πριν από την πώληση και συνεχίζοντας μετά από αυτήν. Άλλωστε, για κάθε επιχείρηση, στόχος δεν είναι μόνο η εύρεση νέων πελατών αλλά και η διατήρηση των υπαρχόντων, αξιοποιώντας νέες ευκαιρίες πωλήσεων καθώς προκύπτουν [5].

Ο όρος CRM, όπως περιγράφεται παραπάνω, μπορεί να αναφέρεται στο προϊόν, αλλά ουσιαστικά είναι μια "ομπρέλα" που περιλαμβάνει στρατηγική, πρακτικές και τεχνολογία, με απώτερο στόχο τη βελτίωση της πελατοκεντρικής φιλοσοφίας της επιχείρησης, εστιάζοντας στον ανθρώπινο παράγοντα, είτε πρόκειται για πελάτη, χρήστη υπηρεσιών, συνεργάτη ή προμηθευτή. Ο απώτερος στόχος δεν είναι άλλος από τη δημιουργία ισχυρών πελατειακών σχέσεων με στόχο την αύξηση της κερδοφορίας της επιχείρησης.

Μια κοινή παρανόηση είναι ότι το CRM αφορά μόνο το τμήμα πωλήσεων μιας εταιρείας. Ωστόσο, τα οφέλη είναι μεγαλύτερα και επεκτείνονται σε ολόκληρη την επιχείρηση. Το CRM δεν είναι απλώς ένα εργαλείο για πωλήσεις και μάρκετινγκ. Αντίθετα, πρέπει να ενσωματωθεί πλήρως στην καθημερινή ροή εργασιών της

επιχείρησης, από το τμήμα HR και την υποστήριξη πελατών, μέχρι τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας [6]. Μια σύγχρονη λύση CRM στοχεύει ακριβώς σε αυτό, προσφέροντας ενότητες και λειτουργίες που διασυνδέονται με υπάρχουσες εγκατεστημένες εφαρμογές σε μια εταιρεία.

Η υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος αποτελεί μια πολυεπίπεδη διαδικασία που απαιτεί στρατηγική σκέψη, τεχνολογική υποδομή και διαρκή παρακολούθηση και προσαρμογή. Η έννοια της ψηφιακής μεταμόρφωσης, όπου οι επιχειρήσεις εκσυγχρονίζουν τις διαδικασίες τους με τη βοήθεια της τεχνολογίας, βρίσκει την εφαρμογή της μέσα από τέτοια συστήματα. Η στρατηγική ενσωμάτωσης πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις ειδικές ανάγκες της επιχείρησης και να προσαρμόζεται ανάλογα με τις εξελίξεις της αγοράς και τις απαιτήσεις των πελατών.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση των CRM και ERP συστημάτων προσφέρει τη δυνατότητα καλύτερης ανάλυσης των δεδομένων. Με τη χρήση προηγμένων εργαλείων ανάλυσης και αναφοράς, οι επιχειρήσεις μπορούν να εξάγουν πολύτιμες πληροφορίες για τη συμπεριφορά των πελατών, τις τάσεις της αγοράς και την απόδοση των εσωτερικών διαδικασιών [7]. Αυτό επιτρέπει τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων που στηρίζονται σε πραγματικά δεδομένα, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και την ικανότητα της επιχείρησης να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Τέλος, η ολοκληρωμένη προσέγγιση στην διαχείριση των επιχειρηματικών λειτουργιών, όπως αυτή που προσφέρει η ενοποίηση των CRM και ERP συστημάτων, συντελεί στη δημιουργία μιας πιο ευέλικτης και αποδοτικής επιχείρησης. Η δυνατότητα άμεσης πρόσβασης σε ενημερωμένα δεδομένα και η αυτοματοποίηση των διαδικασιών μειώνουν τον χρόνο και το κόστος διαχείρισης, ενώ παράλληλα βελτιώνουν την ακρίβεια και την αξιοπιστία των πληροφοριών που χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση των επιχειρηματικών δραστηριοτήτων. Αυτή η βελτίωση στη λειτουργική αποδοτικότητα μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα και να ενισχύσει την μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της επιχείρησης.



Εικόνα 5: Ενσωμάτωση CRM/ERP

Το CRM ενοποιεί σε μία εφαρμογή όλα όσα χρειάζεται μια επιχείρηση για να εφαρμόσει αποτελεσματικές στρατηγικές μάρκετινγκ και να αυξήσει τις πωλήσεις και τα επίπεδα ικανοποίησης των πελατών [4]. Ένα σύγχρονο σύστημα CRM ενσωματώνει - κάτω από μια πλατφόρμα - όλα τα κανάλια μέσω των οποίων η επιχείρηση αλληλεπιδρά με τους πελάτες της. Αυτά περιλαμβάνουν παραδοσιακά κανάλια όπως τηλέφωνο, email, φόρμες επικοινωνίας (φυσικές και ηλεκτρονικές), καθώς και πιο σύγχρονα όπως κοινωνικά δίκτυα κ.λπ. Επιπλέον, προσφέρει διάφορους αυτοματισμούς όπως ειδοποιήσεις για καμπάνιες, ευκαιρίες πωλήσεων, επικοινωνία πελατών κ.λπ. Επιπλέον, καταγράφει κάθε πληροφορία σχετικά με την επικοινωνία της επιχείρησης με τους πελάτες, παρέχοντας στο προσωπικό τη δυνατότητα να παρακολουθεί την απόδοση και την παραγωγικότητα.



Μερικά από τα βασικότερα χαρακτηριστικά μίας σύγχρονης λύσης CRM είναι τα ακόλουθα:

- Συγχρονισμός με όλες τις γνωστές εφαρμογές και cloud υπηρεσίες εφαρμογών γραφείου (Microsoft Office, Gmail, Microsoft Office 365) για εισαγωγή επαφών, δραστηριοτήτων και μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
- Διαχείριση καθημερινών εργασιών όπως τηλεφωνικές κλήσεις, συναντήσεις και emails [8]
- Ολοκληρωμένη διαχείριση επαφών και λογαριασμών.
- Διαχείριση leads και μετατροπή σε ευκαιρίες πώλησης.
- Πλήρης διαχείριση ευκαιριών πώλησης.

### **ERP**

Το ακρωνύμιο ERP προέρχεται από τα αρχικά των λέξεων Enterprise Resource Planning, που μπορεί να μεταφραστεί στα ελληνικά ως «σύστημα επιχειρησιακού σχεδιασμού». Η έννοια του ERP έχει αποτελέσει αντικείμενο αμέτρητων αναλύσεων και επιστημονικών άρθρων, τα οποία είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο. Ο πιο διαδεδομένος ορισμός του ERP είναι ότι πρόκειται για ένα σύστημα λογισμικού που στοχεύει στη διαχείριση όλων των λειτουργιών μιας επιχείρησης, με απώτερο στόχο την αύξηση της επιχειρηματικής απόδοσης [9]. Αυτός ο ορισμός περιλαμβάνει την ορθολογικότερη οργάνωση και αξιοποίηση των δεδομένων και των πόρων της εταιρείας, όπως το ανθρώπινο δυναμικό, τα υλικά και οι οικονομικοί πόροι.

Από την έναρξή του τη δεκαετία του 1990, το ERP ξεκίνησε με την εισαγωγή λειτουργιών λογιστικής και ανθρώπινων πόρων/μισθοδοσίας σε ένα MRP (Manufacturing Resource Planning). Έκτοτε, έχει εξελιχθεί τεχνολογικά με γρήγορους ρυθμούς, ενσωματώνοντας πλέον πρόσθετες δυνατότητες όπως Customer Relationship Management (CRM), συστήματα διαχείρισης αποθήκης (Warehouse Management Systems - WMS), ηλεκτρονική ανταλλαγή δεδομένων (Electronic Data Interchange - EDI), καθώς και συστήματα διαχείρισης ποιότητας (Integrated Quality Management - IQM). Αυτή η εξέλιξη καθιστά το ERP ένα πολυδιάστατο εργαλείο που αγκαλιάζει διάφορους τομείς της επιχειρηματικής λειτουργίας[10].

Πολλοί συγχέουν τα συστήματα ERP με τα εμπορικά πακέτα λογισμικού, ωστόσο, ένα ERP είναι πολύ περισσότερο από απλή λογιστική διαχείριση. Η βασική διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι το ERP επεξεργάζεται και χρησιμοποιεί όλα τα δεδομένα της εταιρείας, υποστηρίζοντας όλες τις λειτουργίες της. Αυτές οι λειτουργίες μπορεί να

κυμαίνονται από χρηματοοικονομικές υπηρεσίες και διαχείριση ανθρώπινου δυναμικού έως την αλυσίδα εφοδιασμού και τις σχέσεις με τους πελάτες. Το ERP λειτουργεί με βάση μια ενοποιημένη βάση δεδομένων όπου καταγράφονται όλες οι συναλλαγές και τα δεδομένα της εταιρείας, επιτρέποντας την παρακολούθηση των δραστηριοτήτων σε πραγματικό χρόνο ή σχεδόν σε πραγματικό χρόνο [11].

Η ενσωμάτωση αυτών των συστημάτων προσφέρει πληθώρα πλεονεκτημάτων στις επιχειρήσεις. Πρώτον, βελτιώνει την ακρίβεια των δεδομένων, μειώνοντας τα λάθη που μπορεί να προκύψουν από την εισαγωγή δεδομένων σε πολλαπλά συστήματα. Δεύτερον, αυξάνει την αποδοτικότητα μέσω της αυτοματοποίησης των διαδικασιών, επιτρέποντας στους εργαζομένους να επικεντρωθούν σε πιο στρατηγικές εργασίες. Επιπλέον, η ενοποίηση όλων των λειτουργιών σε ένα σύστημα επιτρέπει την καλύτερη συνεργασία και επικοινωνία μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων της εταιρείας.

Η στρατηγική υιοθέτηση ενός συστήματος ERP απαιτεί προσεκτική ανάλυση των αναγκών της επιχείρησης και καλή προετοιμασία για την αλλαγή. Η ενσωμάτωση ενός συστήματος ERP μπορεί να αντιμετωπίσει αρχικά προκλήσεις που σχετίζονται με το κόστος και την αντίσταση στην αλλαγή από τους εργαζομένους. Η αρχική επένδυση για την αγορά και την υλοποίηση του λογισμικού μπορεί να είναι σημαντική, ενώ επίσης απαιτείται χρόνος και προσπάθεια για την εκπαίδευση του προσωπικού και την προσαρμογή στις νέες διαδικασίες [12]. Ωστόσο, οι επιχειρήσεις που προβαίνουν σε αυτήν την επένδυση συχνά βλέπουν σημαντικές βελτιώσεις στην αποδοτικότητα και την παραγωγικότητα τους, καθώς το ERP προσφέρει μια κεντρική πηγή πληροφοριών και αυτοματοποιεί πολλές από τις καθημερινές τους διαδικασίες.

Η ενοποιημένη βάση δεδομένων ενός συστήματος ERP επιτρέπει την πρόσβαση σε ενημερωμένα και ακριβή δεδομένα σε πραγματικό χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι οι επιχειρήσεις μπορούν να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις, βασισμένες σε ακριβείς και ενημερωμένες πληροφορίες. Για παράδειγμα, οι διαχειριστές μπορούν να παρακολουθούν την απόδοση της επιχείρησης σε πραγματικό χρόνο, να αναγνωρίζουν τάσεις και μοτίβα, και να προσαρμόζουν τις στρατηγικές τους αναλόγως.

Επιπλέον, το ERP βελτιώνει τη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, επιτρέποντας καλύτερο συντονισμό μεταξύ των διαφόρων σταδίων της παραγωγής και της διανομής. Οι εταιρείες μπορούν να παρακολουθούν τα αποθέματά τους, να διαχειρίζονται τις παραγγελίες και να βελτιστοποιούν την παράδοση των προϊόντων τους, μειώνοντας έτσι τα κόστη και βελτιώνοντας την εξυπηρέτηση των πελατών.

Η διαχείριση των ανθρώπινων πόρων επίσης βελτιώνεται μέσω ενός συστήματος ERP, καθώς αυτοματοποιούνται διαδικασίες όπως η μισθοδοσία, η διαχείριση των ωρών εργασίας και οι αξιολογήσεις των εργαζομένων. Αυτό επιτρέπει στα τμήματα HR να επικεντρωθούν σε στρατηγικές πρωτοβουλίες, όπως η ανάπτυξη των εργαζομένων και η βελτίωση της κουλτούρας της εταιρείας [13].

Η ασφάλεια των δεδομένων είναι επίσης ένα σημαντικό πλεονέκτημα των συστημάτων ERP. Με την κεντρική διαχείριση των πληροφοριών, οι επιχειρήσεις μπορούν να εξασφαλίσουν ότι τα δεδομένα τους είναι προστατευμένα και ότι μόνο οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες έχουν πρόσβαση σε αυτά. Οι σύγχρονες λύσεις ERP περιλαμβάνουν συνήθως εξελιγμένα πρωτόκολλα ασφαλείας, καθώς και δυνατότητες παρακολούθησης και εντοπισμού ασυνήθιστων δραστηριοτήτων, προστατεύοντας έτσι την επιχείρηση από απειλές.

Συνοψίζοντας, το ERP είναι ένα εργαλείο στρατηγικής σημασίας για τις σύγχρονες επιχειρήσεις, επιτρέποντας τους να λειτουργούν πιο αποδοτικά και να ανταποκρίνονται γρήγορα στις αλλαγές της αγοράς. Η σωστή υλοποίηση και χρήση ενός συστήματος ERP μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικά επιχειρηματικά πλεονεκτήματα, όπως η βελτίωση της αποδοτικότητας, η μείωση του κόστους, η βελτίωση της εξυπηρέτησης πελατών και η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας.



Εικόνα 6: ERP System

Όταν μια εταιρεία έχει προσδιορίσει τις γενικές και ειδικές ανάγκες της και εξετάζει λύσεις ERP, εκτός από το κόστος της λύσης και το πόσο καλά καλύπτει αυτές τις ανάγκες, είναι σημαντικό να εξετάσει τα χαρακτηριστικά της ίδιας της λύσης, καθώς και τις πρόσθετες υπηρεσίες προσφέρεται από την εταιρεία ανάπτυξης ERP [8].

Επομένως, είναι απαραίτητη η σύγκριση των επιμέρους χαρακτηριστικών των προγραμμάτων ERP, καθώς και των εταιρειών που τα αναπτύσσουν, ώστε η μετάβαση, η εγκατάσταση, η εκμάθηση και τελικά η χρήση της εφαρμογής να ολοκληρωθεί έγκαιρα και χωρίς προβλήματα.

Πιο συγκεκριμένα, τα χαρακτηριστικά και οι επιπλέον υπηρεσίες που πρέπει να εξεταστούν είναι:

- **Έκδοση εφαρμογής:** Καλύπτονται οι ανάγκες της επιχείρησης από τα έτοιμα πακέτα μιας έκδοσης ERP;

- **Χρόνος υλοποίησης:** Πόσο θα διαρκέσει η ολοκλήρωση και παράδοση της λύσης;
- **Δυνατότητα μεταφοράς δεδομένων:** Τι έτοιμες επιλογές παρέχονται για data migration;
- **Συχνότητα αναβάθμισης:** Πόσο συχνά αναβαθμίζεται το ERP ώστε να συμπεριλαμβάνει καίριες διορθώσεις και να καλύπτει/προσθέτει νέες δυνατότητες;
- **Τύπος εγκατάστασης και deployment options:** Υπάρχει η δυνατότητα επιλογής μεταξύ SaaS (Software as a Service) και on-premise (in-house) μοντέλου;

Συμπερασματικά, η ενοποίηση των συστημάτων CRM και ERP αντιπροσωπεύει ένα κομβικό βήμα προς την επίτευξη λειτουργικής αριστείας και την προώθηση της πελατοκεντρικότητας στους οργανισμούς. Καταρρίπτοντας τα σιλό δεδομένων και επιτρέποντας τη διαλειτουργική συνεργασία, η ενοποίηση CRM/ERP δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να λαμβάνουν αποφάσεις βάσει δεδομένων [9], να βελτιστοποιούν τη χρήση των πόρων και να προσφέρουν εξατομικευμένες εμπειρίες στους πελάτες [14]. Καθώς η τεχνολογία συνεχίζει να εξελίσσεται, το τοπίο της ολοκλήρωσης αναμφίβολα θα μάρτυρα περαιτέρω προόδους, προσφέροντας νέες ευκαιρίες στις επιχειρήσεις να προωθήσουν την καινοτομία και το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

## 2.2 Υπηρεσίες Ιστού στην ενοποίηση CRM/ERP

Στον τομέα της ενοποίησης CRM/ERP, οι υπηρεσίες ιστού διαδραματίζουν θεμελιώδη ρόλο στη διευκόλυνση της επικοινωνίας και της ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ διαφορετικών συστημάτων. Οι υπηρεσίες ιστού είναι στοιχεία λογισμικού που έχουν σχεδιαστεί για να επιτρέπουν τη διαλειτουργικότητα μέσω ενός δικτύου, επιτρέποντας στις εφαρμογές να επικοινωνούν και να μοιράζονται δεδομένα απρόσκοπτα, ανεξάρτητα από τις υποκείμενες πλατφόρμες ή τις γλώσσες προγραμματισμού. Στο πλαίσιο της ενοποίησης CRM/ERP [10], οι υπηρεσίες ιστού παρέχουν έναν τυποποιημένο μηχανισμό πρόσβασης και χειρισμού δεδομένων, επιτρέποντας έτσι τον συγχρονισμό σε πραγματικό χρόνο, την αυτοματοποίηση ροής εργασιών και την ενοποίηση μεταξύ συστημάτων.

Οι υπηρεσίες ιστού διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην ενοποίηση των συστημάτων Διαχείρισης Σχέσεων Πελατών (CRM) και Εταιρικού Σχεδιασμού Πόρων (ERP),

χρησιμεύοντας ως η ραχοκοκαλιά για απρόσκοπτη επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων. Αυτές οι υπηρεσίες, βασισμένες σε τυποποιημένα πρωτόκολλα όπως το SOAP (Simple Object Access Protocol) και το REST (Representational State Transfer) [11], επιτρέπουν σε διαφορετικά συστήματα να αλληλεπιδρούν μεταξύ τους ανεξάρτητα από τις υποκείμενες τεχνολογίες ή γλώσσες προγραμματισμού. Ενσωματώνοντας τη λογική και τη λειτουργικότητα των επιχειρήσεων σε επαναχρησιμοποιήσιμα στοιχεία προσβάσιμα μέσω του διαδικτύου, οι υπηρεσίες web διευκολύνουν τη διαλειτουργικότητα και την ενοποίηση μεταξύ των διαφόρων εφαρμογών στο οικοσύστημα ενός οργανισμού.

Στο πλαίσιο της ενοποίησης CRM/ERP, οι υπηρεσίες ιστού παρέχουν ένα ευέλικτο και επεκτάσιμο μέσο σύνδεσης διαφορετικών μονάδων και λειτουργιών. Για παράδειγμα, ένα σύστημα CRM μπορεί να χρησιμοποιεί υπηρεσίες ιστού για την ανάκτηση δεδομένων πελατών από το σύστημα ERP [12], επιτρέποντας στους αντιπροσώπους πωλήσεων να έχουν πρόσβαση σε πληροφορίες αποθέματος σε πραγματικό χρόνο ή σε δεδομένα τιμολόγησης ενώ αλληλεπιδρούν με πελάτες. Ομοίως, οι υπηρεσίες ιστού μπορούν να διευκολύνουν τον συγχρονισμό των αλληλεπιδράσεων με τους πελάτες, όπως οι παραγγελίες πωλήσεων ή τα αιτήματα υπηρεσιών [13], μεταξύ συστημάτων CRM και ERP, διασφαλίζοντας συνέπεια και ακρίβεια σε ολόκληρο τον οργανισμό.



Εικόνα 7: CRM System

Επιπλέον, οι υπηρεσίες web επιτρέπουν την αυτοματοποίηση και την ενορχήστρωση των επιχειρηματικών διαδικασιών επιτρέποντας στα συστήματα να ανταλλάσσουν δεδομένα και να ενεργοποιούν ενέργειες με βάση προκαθορισμένους κανόνες ή συμβάντα. Για παράδειγμα, όταν ένας νέος πελάτης προστίθεται στο σύστημα CRM [14], μια αντίστοιχη εγγραφή μπορεί να δημιουργηθεί αυτόματα στο σύστημα ERP, ενεργοποιώντας επακόλουθες ενέργειες, όπως ενημερώσεις αποθέματος ή οικονομικές συναλλαγές. Αυτό το επίπεδο ενοποίησης απλοποιεί τις λειτουργίες, μειώνει τη μη αυτόματη προσπάθεια και ελαχιστοποιεί τα σφάλματα που σχετίζονται με διπλότυπη εισαγωγή δεδομένων ή ασυνεπείς πληροφορίες.

Επιπλέον, οι υπηρεσίες web διευκολύνουν την απρόσκοπτη ενσωμάτωση με εφαρμογές τρίτων και εξωτερικές πηγές δεδομένων, επεκτείνοντας τις δυνατότητες των συστημάτων CRM και ERP πέρα από τις βασικές τους λειτουργίες [15]. Για παράδειγμα, οι οργανισμοί μπορούν να αξιοποιήσουν τις υπηρεσίες ιστού για να ενσωματωθούν με πύλες πληρωμής, μεταφορείς ή πλατφόρμες αυτοματισμού μάρκετινγκ, εμπλουτίζοντας το οικοσύστημά τους CRM/ERP με πρόσθετες υπηρεσίες και δυνατότητες. Αυτή η επεκτασιμότητα επιτρέπει στις επιχειρήσεις να προσαρμόζουν τα συστήματά τους σε συγκεκριμένες απαιτήσεις του κλάδου ή μοναδικές επιχειρηματικές διαδικασίες, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και την ευελιξία στην αγορά [16].



Εικόνα 8: GDPR

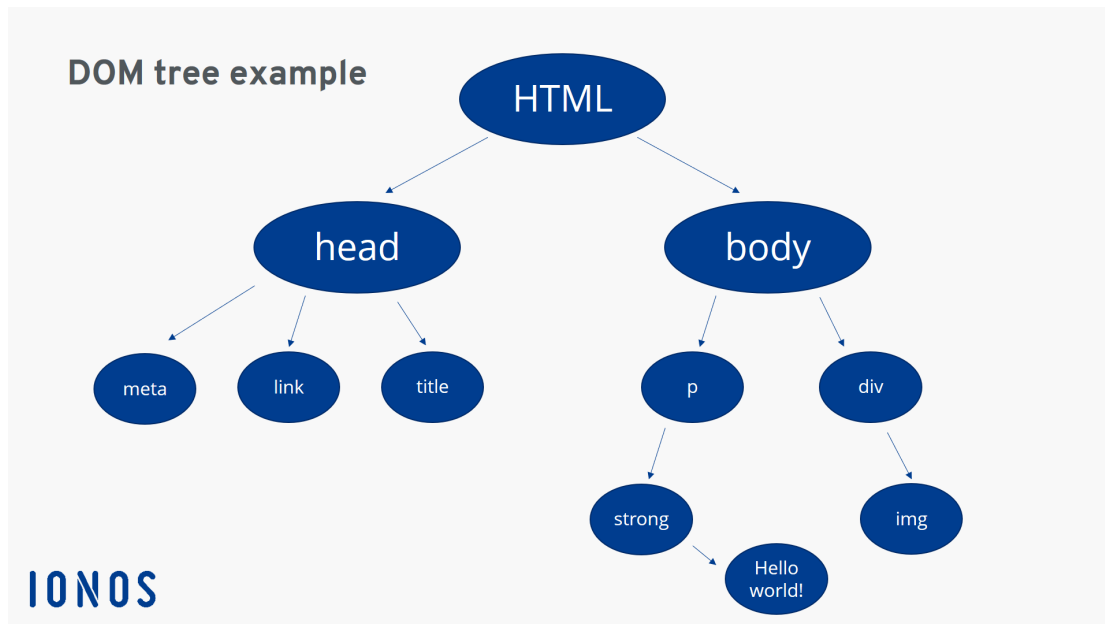
Εκτός από τη δυνατότητα ανταλλαγής δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και αλληλεπίδρασης συστήματος, οι υπηρεσίες ιστού διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διασφάλιση της ασφάλειας και της συμμόρφωσης στην ενοποίηση CRM/ERP [17]. Εφαρμόζοντας μηχανισμούς ελέγχου ταυτότητας, εξουσιοδότησης και κρυπτογράφησης, οι οργανισμοί μπορούν να προστατεύουν ευαίσθητα δεδομένα που μεταδίδονται μεταξύ συστημάτων και να επιβάλλουν πολιτικές ελέγχου πρόσβασης για προστασία από μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή παραβιάσεις δεδομένων. Τα πρότυπα συμμόρφωσης [15], όπως ο GDPR (Γενικός Κανονισμός Προστασίας Δεδομένων) ή ο νόμος HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) απαιτούν από τους οργανισμούς να διασφαλίζουν την εμπιστευτικότητα, την ακεραιότητα και τη διαθεσιμότητα των προσωπικών δεδομένων, καθιστώντας τα αυστηρά μέτρα ασφαλείας απαραίτητα σε σενάρια ενοποίησης CRM/ERP [18].



Συμπερασματικά, οι υπηρεσίες ιστού χρησιμεύουν ως η βάση της ενοποίησης CRM/ERP, παρέχοντας ένα τυποποιημένο και διαλειτουργικό πλαίσιο για επικοινωνία, ανταλλαγή δεδομένων και αλληλεπίδραση συστήματος. Αξιοποιώντας υπηρεσίες ιστού, οι οργανισμοί μπορούν να επιτύχουν απρόσκοπτη ενοποίηση σε διαφορετικά συστήματα, να αυτοματοποιήσουν τις επιχειρηματικές διαδικασίες, να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα με υπηρεσίες τρίτων και να εξασφαλίσουν ασφάλεια και συμμόρφωση. Καθώς οι επιχειρήσεις συνεχίζουν να εξελίσσονται και να αγκαλιάζουν τον ψηφιακό μετασχηματισμό, ο ρόλος των υπηρεσιών ιστού στην ενσωμάτωση CRM/ERP θα αυξηθεί μόνο σε σημασία, οδηγώντας την καινοτομία, την αποτελεσματικότητα και την ανταγωνιστικότητα στο σύγχρονο επιχειρηματικό τοπίο [16].

### 2.3 Σχετικές Τεχνολογίες

Στο τοπίο της σύγχρονης ανάπτυξης εφαρμογών ιστού, τεχνολογίες όπως το React, το Node.js και το Firebase έχουν αναδειχθεί ως ισχυρά εργαλεία για τη δημιουργία επεκτάσιμων, απόκρισης και εφαρμογών σε πραγματικό χρόνο. Το React, που αναπτύχθηκε από το Facebook, είναι μια βιβλιοθήκη JavaScript για τη δημιουργία διεπαφών χρήστη, γνωστή για τη δηλωτική σύνταξη, την αρχιτεκτονική που βασίζεται σε στοιχεία και την εικονική απόδοση DOM. Η αρχιτεκτονική αυτή επιτρέπει την ανάλυση σύνθετων διεπαφών σε επαναχρησιμοποιήσιμα στοιχεία, καθιστώντας ευκολότερη τη δημιουργία δυναμικών και διαδραστικών εμπειριών χρήστη με ελάχιστη επανάληψη κώδικα. Ο εικονικός αλγόριθμος εναρμόνισης DOM εξασφαλίζει αποτελεσματική απόδοση και ενημερώσεις, με αποτέλεσμα γρήγορες και αποκριτικές εφαρμογές. Επιπλέον, το React διαθέτει ένα πλούσιο οικοσύστημα εργαλείων, όπως το Redux για διαχείριση κατάστασης και το React Router για πλοήγηση, παρέχοντας στους προγραμματιστές ισχυρές λύσεις για τη δημιουργία επεκτάσιμων και διατηρήσιμων εφαρμογών ιστού.

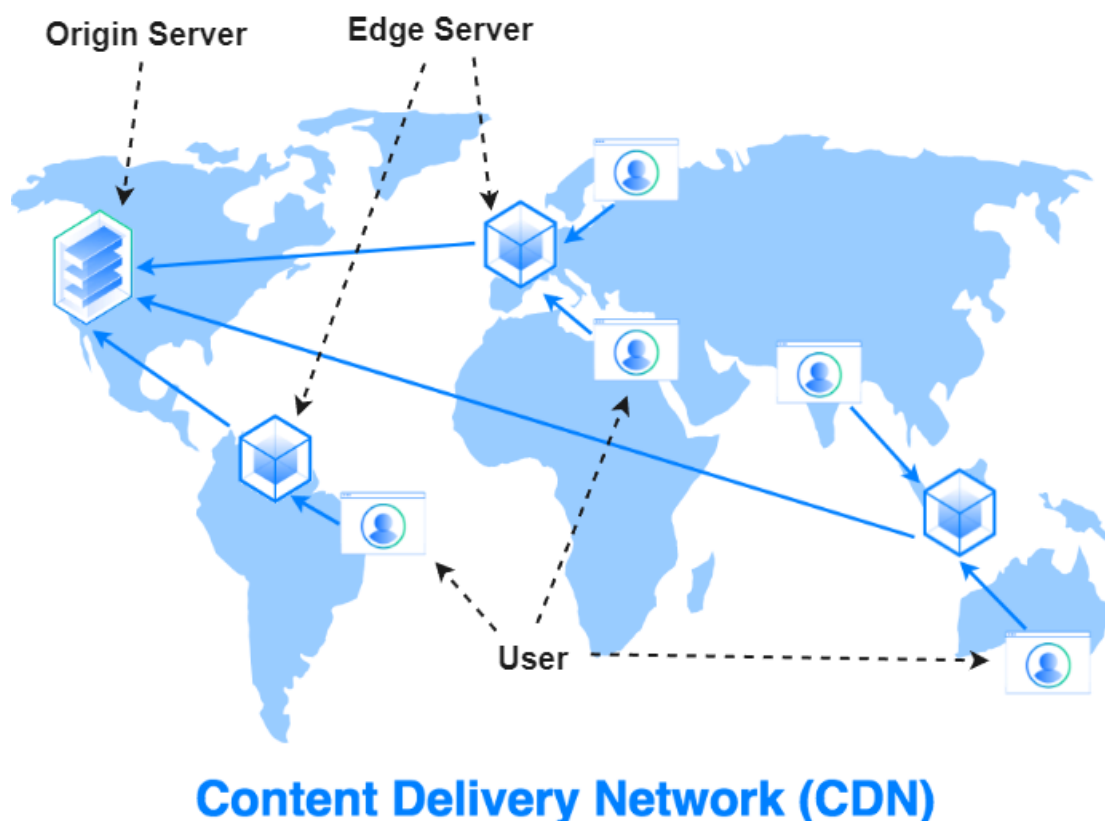


Εικόνα 9: Δομή DOM

Από την πλευρά του διακομιστή, το Node.js έχει αναδειχθεί ως μια δημοφιλής επιλογή για τη δημιουργία ελαφρών, επεκτάσιμων και υψηλής απόδοσης διακομιστών ιστού και API. Χτισμένο στη μηχανή JavaScript V8 του Chrome, το Node.js επιτρέπει στους προγραμματιστές να γράφουν κώδικα από την πλευρά του διακομιστή σε JavaScript, αξιοποιώντας την εξοικείωση και την ευελιξία της γλώσσας σε ολόκληρη τη στοίβα. Με την αρχιτεκτονική του που δεν αποκλείει και βασίζεται σε συμβάντα, το Node.js υπερέχει στον χειρισμό εργασιών I/O, καθιστώντας το κατάλληλο για εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο, μικροϋπηρεσίες και αρχιτεκτονικές χωρίς διακομιστή. Επιπλέον, το Node.js διαθέτει ένα τεράστιο οικοσύστημα λειτουργικών μονάδων npm (Node Package Manager), που επιτρέπει στους προγραμματιστές να ενσωματώνουν γρήγορα βιβλιοθήκες και πλαίσια τρίτων για να βελτιώσουν τη λειτουργικότητα και την παραγωγικότητα των εφαρμογών τους.

Το Firebase, που εξαγοράστηκε από την Google, είναι μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα για τη δημιουργία και τη διαχείριση εφαρμογών ιστού και κινητών. Προσφέροντας μια σειρά υπηρεσιών, όπως η βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, ο έλεγχος ταυτότητας, η φιλοξενία, οι λειτουργίες cloud και πολλά άλλα, το Firebase παρέχει στους προγραμματιστές μια ενοποιημένη πλατφόρμα για τη δημιουργία, την ανάπτυξη και την κλιμάκωση εφαρμογών χωρίς διαχείριση υποδομής. Ένα από τα βασικά χαρακτηριστικά του Firebase είναι η βάση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, η οποία συγχρονίζει δεδομένα μεταξύ των πελατών σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας συνεργατικές και αντιδραστικές εμπειρίες χρηστών.

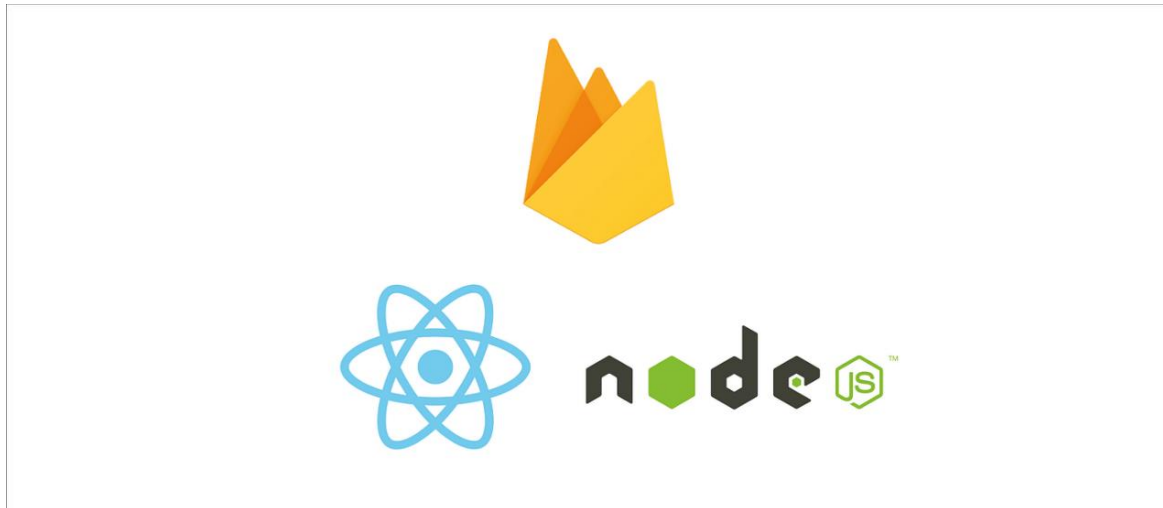
Επιπλέον, το Firebase Authentication απλοποιεί τον έλεγχο ταυτότητας και την εξουσιοδότηση χρήστη, υποστηρίζοντας διάφορες μεθόδους ελέγχου ταυτότητας, όπως email/κωδικό πρόσβασης, σύνδεση κοινωνικής δικτύωσης και παρόχους OAuth. Με το Firebase Hosting, οι προγραμματιστές μπορούν να αναπτύξουν στατικό και δυναμικό περιεχόμενο χωρίς κόπο, αξιοποιώντας ένα παγκόσμιο δίκτυο παράδοσης περιεχομένου (CDN) για γρήγορη και αξιόπιστη απόδοση [17].



Εικόνα 10: CDN

Η συνδυασμένη χρήση των React, Node.js και Firebase προσφέρει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στην ανάπτυξη εφαρμογών ιστού. Το React επιτρέπει τη δημιουργία εντυπωσιακών και δυναμικών διεπαφών χρήστη, το Node.js διασφαλίζει την αποδοτική και κλιμακούμενη απόδοση του διακομιστή, ενώ το Firebase παρέχει τις υποδομές για αποθήκευση, έλεγχο ταυτότητας και διαχείριση δεδομένων σε πραγματικό χρόνο [18].

Αυτή η ολοκληρωμένη στοίβα τεχνολογιών επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν πλήρως λειτουργικές εφαρμογές με ενιαία και συνεκτική αρχιτεκτονική, αντιμετωπίζοντας αποτελεσματικά τις σύγχρονες απαιτήσεις του διαδικτύου.



*Εικόνα 11: React, NodeJS και FireBase*

Όταν συνδυάζονται, το React, το Node.js και το Firebase προσφέρουν μια ισχυρή και ευέλικτη στοίβα για τη δημιουργία σύγχρονων εφαρμογών ιστού. Η αρχιτεκτονική που βασίζεται σε στοιχεία του React επιτρέπει τη δημιουργία πλούσιων και διαδραστικών διεπαφών χρήστη, ενώ το Node.js επιτρέπει την αποτελεσματική ανάπτυξη από την πλευρά του διακομιστή με JavaScript [24]. Το Firebase συμπληρώνει αυτές τις τεχνολογίες παρέχοντας μια πλατφόρμα υποστήριξης χωρίς διακομιστή με δυνατότητες συγχρονισμού δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, ελέγχου ταυτότητας χρήστη και φιλοξενίας. Μαζί, αυτές οι τεχνολογίες δίνουν τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να δημιουργούν επεκτάσιμες εφαρμογές σε πραγματικό χρόνο με ελάχιστη επιβάρυνση, επιταχύνοντας τον κύκλο ανάπτυξης και παρέχοντας εξαιρετικές εμπειρίες χρήστη. Καθώς η ζήτηση για αποκριτικές και πλούσιες σε χαρακτηριστικά εφαρμογές ιστού συνεχίζει να αυξάνεται, τα React, Node.js και Firebase είναι έτοιμη να παραμείνουν απαραίτητα εργαλεία στην εργαλειοθήκη του προγραμματιστή, οδηγώντας την καινοτομία και ωθώντας τα όρια του δυνατού στην ανάπτυξη ιστού [25].

Συμπερασματικά, τεχνολογίες όπως το React, το Node.js και το Firebase διαδραματίζουν κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη σύγχρονων διαδικτυακών εφαρμογών, προσφέροντας στους προγραμματιστές ένα πλούσιο οικοσύστημα εργαλείων και βιβλιοθηκών για τη δημιουργία ισχυρών, επεκτάσιμων και διαδραστικών λύσεων. Στο πλαίσιο της ενοποίησης CRM/ERP [19], αυτές οι τεχνολογίες παρέχουν τη βάση για τη δημιουργία μιας απρόσκοπτης και δαισθητικής εμπειρίας χρήστη, την υλοποίηση συγχρονισμού δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και της απόδοσης της εφαρμογής. Αξιοποιώντας τη δύναμη αυτών των τεχνολογιών, οι οργανισμοί μπορούν να επιταχύνουν το ταξίδι ψηφιακού μετασχηματισμού τους και να ξεκλειδώσουν νέες δυνατότητες για καινοτομία και ανάπτυξη.

## 2.4 Προηγούμενες Εργασίες

Το cloud computing ως τάση είναι εδώ για να μείνει. Σήμερα, έχει γίνει όλο και πιο ευρέως αποδεκτός ένας τέτοιος τρόπος παρόμοιος με το βοηθητικό πρόγραμμα για την παροχή και την κατανάλωση πόρων πληροφορικής.

Το Εθνικό Ινστιτούτο Προτύπων και Τεχνολογίας (NIST) ορίζει το cloud computing ως «ένα μοντέλο για την παροχή βολικής, κατ' απαίτηση πρόσβασης δικτύου σε μια κοινόχρηστη δεξαμενή διαμορφώσιμων υπολογιστικών πόρων (για παράδειγμα, δίκτυα, διακομιστές, αποθήκευση, εφαρμογές και υπηρεσίες) που μπορεί να παρασχεθεί και να κυκλοφορήσει γρήγορα με ελάχιστη προσπάθεια διαχείρισης ή αλληλεπίδραση παρόχου υπηρεσιών» [26]. Υπάρχουν τρία κοινώς αναγνωρισμένα μοντέλα παράδοσης του υπολογιστικού νέφους, και συγκεκριμένα το λογισμικό ως υπηρεσία (SaaS) (π.χ. λογισμικό διαχείρισης σχέσεων πελατών που βασίζεται σε cloud Salesforce.com που παρέχεται μέσω Διαδικτύου), πλατφόρμα ως υπηρεσία (PaaS) (π.χ. η μηχανή εφαρμογών της Google στην οποία μπορούν να αναπτυχθούν, να διανεμηθούν και να φιλοξενηθούν διάφορες εφαρμογές) και η υποδομή ως υπηρεσία (IaaS) (π.χ. Υπηρεσία Ιστού της Amazon που προσφέρει υπηρεσίες απομακρυσμένων υπολογιστών).

Η υποκείμενη τεχνολογία των λύσεων πληροφορικής που βασίζονται σε σύννεφο δεν είναι νέα και υπάρχει εδώ και πολύ καιρό. Ωστόσο, η ωρίμανση του cloud computing ως νέου επιχειρηματικού μοντέλου θεωρείται επαναστατική [27]. Τα πλεονεκτήματα που παρέχει αυτός ο νέος τρόπος κατανάλωσης υπολογιστικών πόρων, όπως το χαμηλό/ελάχιστο κόστος εισόδου, η λειτουργία pay-as-you-go και η μεγάλη ευελιξία και επεκτασιμότητα, από τη μία πλευρά έχουν ισοπεδώσει τους όρους ανταγωνισμού για τους μικρούς και μεσαίους οργανισμούς με λιγότερους πόρους και από την άλλη παρείχε ώθηση παραγωγικότητας, αποδοτικότητα κόστους και δυνατότητες καινοτομίας για όλους τους οργανισμούς [28]. Η υφιστάμενη έρευνα για το cloud computing, αν και βρίσκεται ακόμη στο αρχικό της στάδιο, έχει διερευνήσει διάφορα ζητήματα σχετικά με την υιοθέτηση του cloud computing από την πλευρά του χρήστη (ατομική ή οργανωτική), συμπεριλαμβανομένης της πρόθεσης υιοθέτησης, του οφέλους κινδύνου για τον κλάδο ανάλυση, οικονομικές και διαρθρωτικές επιπτώσεις της υιοθέτησης και ζητήματα που σχετίζονται με τη διακυβέρνηση που σχετίζονται με λύσεις που βασίζονται σε cloud.

Παρά τα ακαδημαϊκά ενδιαφέροντα που εστιάζονται στην πλευρά του χρήστη, οι βαθιές επιρροές που επιφέρει το cloud computing είναι επίσης παρούσες από την πλευρά του

προμηθευτή. Τα τελευταία χρόνια, έχουμε δει νέους παίκτες, όπως οι Salesforce.com και Amazon, να παρουσιάζουν τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα και να αποκτούν πλεονεκτήματα πρώτης κίνησης [29]. Παράλληλα, οι παραδοσιακοί προμηθευτές λογισμικού, όπως η Microsoft και η SAP, πραγματοποιούν επίσης τη μετάβαση σε επιχειρηματικά μοντέλα που βασίζονται σε cloud. Μια βιομηχανική έκθεση το 2012 έδειξε ότι όλοι οι προμηθευτές πληροφορικής έχουν ήδη λίγο-πολύ ασχοληθεί με το cloud χρησιμοποιώντας διαφοροποιημένη στρατηγική, και παρόλο που το τοπίο της αγοράς προμηθευτών μετατοπίζεται προς τη νέα λειτουργία παράδοσης, οι μεγάλοι προμηθευτές cloud εξακολουθούν να κυριαρχούνται από τους κατεστημένους κατάφερε να κάνει τη μετάβαση με λίγες εξαιρέσεις (π.χ. Salesforce, Amazon και Google). Για παράδειγμα, με μια ολοκληρωμένη στρατηγική που εστιάζει στη «σχεδίαση με πρώτο σύννεφο», η Microsoft προχωρά πλήρως με τη μετάβαση στο cloud σε επίπεδα SaaS, PaaS και IaaS. λαμβάνοντας υπόψη ότι η SAP κατάφερε τη στροφή προς την προσφορά του λογισμικού της στο cloud μέσω αγοράς και συνεργασίας με άλλους προμηθευτές σε άλλα επίπεδα. Για αυτούς τους προσαρμογείς, η στροφή προς το cloud είναι κάτι περισσότερο από την απλή παροχή λύσεων πληροφορικής με νέο τρόπο [30]. Το πιο σημαντικό, αφορά επίσης τον τρόπο διαχείρισης ολόκληρης της αλυσίδας αξίας και του επιχειρηματικού δικτύου υπό τις νέες συνθήκες, καθώς το cloud computing συμβολίζει μια μετάβαση παραδείγματος σχετικά με την εξυπηρέτηση της πληροφορικής.

Ενώ η υπάρχουσα βιβλιογραφία για το cloud computing δείχνει μεγάλο ενδιαφέρον για να αποκαλύψει εάν και πώς οι χρήστες IT υιοθετούν την τεχνολογία, η εννοιολογική κατανόηση του τρόπου με τον οποίο πραγματοποιούνται αυτές οι διαδικασίες μετάβασης για τους προμηθευτές IT είναι ακόμη σπάνια. Ως εκ τούτου, επιλέγουμε να προσεγγίσουμε το φαινόμενο της μετάβασης του cloud computing από την πλευρά του προμηθευτή λογισμικού σε ένα περιβάλλον επιχείρησης σε επιχείρηση (B2B), ένα πλαίσιο που εξακολουθεί να μελετάται σπάνια. Πιο συγκεκριμένα, μας ενδιαφέρει η μετάβαση του παραδοσιακού κατασκευαστή λογισμικού σε έναν κόσμο cloud και ένα αντίστοιχο επιχειρηματικό μοντέλο [31]. Πρόθεσή μας είναι να αποκαλύψουμε τις προκλήσεις διαχείρισης γύρω από αυτή τη διαδικασία που προκαλείται από την τεχνολογική εξέλιξη, και ως εκ τούτου να ρίξουμε φως όχι μόνο στη διαδικασία μετάβασης του ίδιου του οργανισμού, αλλά και στην εξέλιξη του ευρύτερου οικοσυστήματος που έχει χτιστεί γύρω από το υπάρχον επιχειρηματικό μοντέλο.

Το Analytics-as-as-Service αναφέρεται σε εφαρμογές επεξεργασίας δεδομένων IoT επόμενης γενιάς όπου τρίτο μέρος θα είναι υπεύθυνο για τη φιλοξενία εφαρμογών IoT Analytics και επεξεργασίας δεδομένων (π.χ. ανίχνευση συμβάντων από ροές

βιντεοκάμερων και ανίχνευση συμβάντων από αισθητήρες έξυπνου σπιτιού) σε ιδιωτικό/δημόσιο cloud υποδομές. Αυτές οι εφαρμογές αναλυτικών στοιχείων θα προσφερθούν στους τελικούς χρήστες στο πλαίσιο του μοντέλου pay-as-you-go. Επί του παρόντος, ένα τέτοιο μοντέλο υπηρεσίας προσφέρεται για πόρους υλικού που βασίζεται σε σύννεφο (CPU, αποθήκευση και δίκτυο) και λογισμικό (βάσεις δεδομένων, συστήματα ουράς μηνυμάτων, κ.λπ.) από παρόχους όπως οι υπηρεσίες Web της Amazon [32]. Οι πάροχοι όπως το Salesforce.com προσφέρει ένα μοντέλο πληρωμής για εφαρμογές προγραμματισμού πόρων επιχειρήσεων (ERP) και διαχείρισης σχέσεων με πελάτες (CRM). Ωστόσο, οι εφαρμογές ERP και CRM διαφέρουν θεμελιωδώς από τις εφαρμογές ανάλυσης IoT. Επιπλέον, το μοντέλο Analytics-as-a-Service εισάγει περαιτέρω πολυπλοκότητες, καθώς χρειάζεται να περιγραφούν όχι μόνο τα δεδομένα αλλά και τα αναλυτικά στοιχεία που εκτελούνται

Ένα άλλο πλεονέκτημα που παρέχεται από το μοντέλο Analytics-as-a-Service είναι ότι υποστηρίζει την ανταλλαγή γνώσεων, ενώ παράλληλα μειώνει τους κινδύνους απορρήτου. Επειδή αυτό το μοντέλο δεν μοιράζεται ανεπεξέργαστα δεδομένα, εξαλείφει τους κινδύνους που συνδέονται με την κοινή χρήση μη επεξεργασμένων δεδομένων, όπως η ανώνυμη κοινή χρήση αναλυόμενων δεδομένων και η επιβολή περιορισμών στη θέση αποθήκευσης δεδομένων [33]. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι η εξοικονόμηση υπολογιστικών πόρων λόγω της εξάλειψης της περιττής επεξεργασίας δεδομένων. Αυτό σημαίνει ότι όταν μια πλατφόρμα cloud IoT εκτελεί μια συγκεκριμένη εργασία επεξεργασίας δεδομένων μέσω δεδομένων, οι πλατφόρμες cloud των παραληπτών δεν απαιτείται να εκτελέσουν ξανά την ίδια εργασία επεξεργασίας δεδομένων. Για παράδειγμα, μια πλατφόρμα cloud IoT μπορεί να συλλέγει δεδομένα από αισθητήρες κίνησης και κάμερες για να καθορίσει πόσο χρόνο κατά μέσο όρο μπορεί να περιμένει ένα άτομο σε μια συγκεκριμένη ουρά. Μόλις πραγματοποιηθεί αυτή η επεξεργασία δεδομένων, το νέφος παραλήπτη μπορεί να λάβει ως εισόδο τον μέσο χρόνο αναμονής [34].



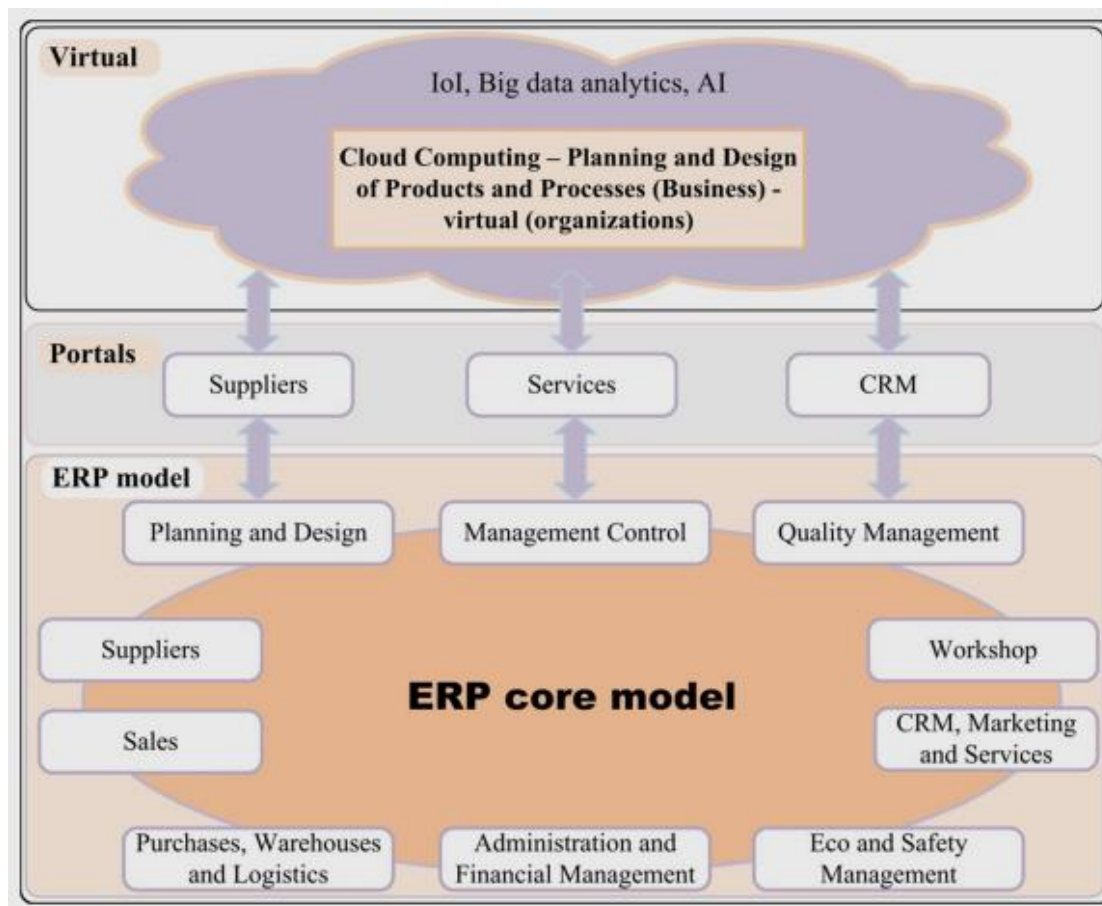
Εικόνα 12: SaaS

Συνεπώς, τα ψηφιοποιημένα και δικτυωμένα συστήματα τεχνολογίας, με το Internet of Things σύμφωνα με την έννοια του Industry 4.0, έχουν τη δυνατότητα να αναθέτουν καθήκοντα ελέγχου παραγωγής σε «έξυπνα» αντικείμενα: μηχανές, προϊόντα και εξαρτήματα. Με αυτόν τον τρόπο επιτυγχάνεται μεγαλύτερη ευελιξία και προσαρμοστικότητα του ίδιου του συστήματος κατασκευής, μέσω του μοντέλου ERP [35]. Αυτή η προσέγγιση ορίζει νέα παραδείγματα σχεδιασμού και ελέγχου παραγωγής, τα οποία βασίζονται σε ένα υβριδικό μοντέλο μετάβασης σε μια κεντρική ιδέα της αποκεντρωμένης διαχείρισης. Από την άλλη πλευρά, η βελτιστοποίηση των παραμέτρων ERP εκτελείται σε ένα κεντρικό (εφοδιαστική αλυσίδα) και/ή κατακεντρωμένο (τμήμα) επίπεδο ελέγχου, πράγμα που σημαίνει ότι οι αποφάσεις σχετικά με τον προγραμματισμό και τον έλεγχο της παραγωγής λαμβάνονται σε παγκόσμιο ή τοπικό επίπεδο, σύμφωνα με το Kanban (pull) ή μοντέλο holon.

Τα δεδομένα έγιναν τα βασικά στοιχεία στο σχεδιασμό, τον έλεγχο και την εκτέλεση όλων των δραστηριοτήτων κατά μήκος της εφοδιαστικής αλυσίδας στο μοντέλο I4.0. Για αυτούς τους λόγους, ένας οργανισμός πρέπει να χειρίζεται προσεκτικά και να χρησιμοποιεί σωστά όλα τα δεδομένα για να δημιουργήσει μια αποτελεσματική βάση για τη λήψη αποφάσεων [36]. Η κύρια πρόκληση είναι η καινοτόμος διαχείριση δεδομένων στην πλατφόρμα Industry 4.0, η οποία περιλαμβάνει αποθήκευση, ανταλλαγή και χρήση δεδομένων.



Το μοντέλο ERP για έξυπνα εργοστάσια χρησιμοποιείται για τη διαχείριση όλων των επιχειρηματικών και τεχνολογικών διαδικασιών σε πραγματικό χρόνο σε ολόκληρη την αλυσίδα εφοδιασμού, με βάση μια γρήγορη και ευέλικτη ανταπόκριση στις απαιτήσεις των πελατών του. Για πρώτη φορά το μοντέλο Industry 4.0 μας επιτρέπει να το κάνουμε αυτό και το μοντέλο ERP διαπερνά την υποδομή ολόκληρου του μοντέλου που φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.



Το μοντέλο έχει τρία μέρη: (i) εικονικό σύνολο, το οποίο βασίζεται στο μοντέλο υπολογιστικού νέφους (SaaS). Περιέχει ένα εικονικό μοντέλο ενός συστήματος ERP, που συνδέεται μέσω του IoT όλες τις επιχειρηματικές διαδικασίες (προμήθειες, πωλήσεις, διαχείριση, χρηματοδότηση), παραγωγή (εργαστήριο) και τεχνολογικές (σχεδιασμός), με μεγάλες βάσεις δεδομένων που δημιουργούνται [37]. Η ανάλυση, η βελτιστοποίηση και η λήψη αποφάσεων εκτελούνται με χρήση τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης. (ii) διεπαφές (προμηθευτές, υπηρεσίες και CRM). Η λειτουργία τους είναι να παρέχουν στον χρήστη τις απαραίτητες πληροφορίες που σχετίζονται με τις προμήθειες, τις πωλήσεις και άλλες υπηρεσίες (για παράδειγμα συντήρηση) που μας βοηθούν να παρακολουθούμε τη δυναμική της έξυπνης κατασκευής και (iii) το βασικό μοντέλο, το οποίο περιλαμβάνει το επιχειρηματικό-

τεχνολογικό και διευθυντικές λειτουργίες του οργανισμού καθώς και της ίδιας της παραγωγής, συνολικά δέκα μονάδες [38].

Στο έξυπνο εργοστασιακό μοντέλο, οι ακόλουθες λειτουργίες πραγματοποιούνται χρησιμοποιώντας ένα έξυπνο σύστημα ERP: (i) διαχείριση των απαιτήσεων των πελατών [39]. Δημιουργία σε πραγματικό χρόνο του περιεχομένου πληροφοριών του αιτήματος ή της προσφοράς χρησιμοποιώντας: Εργαλεία Ηλεκτρονικής Ανταλλαγής Δεδομένων (EDI), διαδικτυακές πύλες, προβλέψεις και MRP πελατών. Επίσης, με τη διαχείριση του «Κύριου Προγράμματος Παραγωγής» (MPS), με ανοιχτές παραγγελίες και συμφωνίες-πλαίσιο, μπορούν να προγραμματιστούν οι δραστηριότητες προμηθειών (αγορές και παραγωγή τελικών ή ημικατεργασμένων προϊόντων). (ii) προγραμματισμός παραγωγής (MRP 1) [40]. Το μοντέλο υπολογίζει τις απαραίτητες ποσότητες πρώτων υλών που πρέπει να προμηθεύονται για τις αποδεκτές απαιτήσεις από το προηγούμενο σημείο, λαμβάνοντας υπόψη: αποδεκτές προσφορές, υπάρχον απόθεμα, ποσότητες που προορίζονται για παραγγελίες παραγωγής σε εξέλιξη και σχέδια πωλήσεων. (iii) προγραμματισμός παραγωγής (MRP 2). Σχεδιασμός πόρων παραγωγής για παραγγελίες MRP 1, λαμβάνοντας υπόψη: χωρητικότητα μηχανών, εργατικό δυναμικό, σχέδια συντήρησης, χρόνους παράδοσης [41]. Η τεκμηρίωση τεχνολογίας (επεξεργασίες μηχανικής κατεργασίας, εργαλεία και σχέδια ελέγχου) αποτελούν στοιχεία αυτής της ενότητας. (iv) διαχείριση της παραγωγής (Manufacturing Execution System – MES). Παρακολούθηση και διαχείριση της πλήρους παραγγελίας εργασίας σε όλα τα στάδια της παραγωγής, τόσο στο εργοστάσιο παραγωγής όσο και στους υπεργολάβους, συμπεριλαμβανομένων των προγραμματισμένων παραγγελιών συντήρησης. Όλες οι αλλαγές στον χώρο αποθήκευσης παρακολουθούνται ηλεκτρονικά μέσω γραμμωτού κώδικα ή RFID και το μοντέλο ERP φροντίζει για τις απαιτούμενες/προγραμματισμένες ποσότητες. Ομοίως, η εσωτερική μεταφορά καθώς και όλες οι αποστολές τελικών προϊόντων παρακολουθούνται με τον ίδιο τρόπο και (vii) η διαχείριση και η οικονομική διαχείριση. Λογιστική διαχείριση παραγωγής για τον προσδιορισμό όλων των παραμέτρων κόστους και παραγωγικότητας, ανά διαφορετικούς τομείς και βάσεις [42].

Στη Σερβία, γίνεται εντατική εργασία για την ανάπτυξη και εφαρμογή μοντέλων ERP για MME, μέσω της εθνικής πλατφόρμας για τη βιομηχανία 4.0. Στο έξυπνο εργαστήριο όπου λαμβάνει χώρα η πραγματική παραγωγή ως το σημείο δημιουργίας των δεδομένων παραγωγής. Εικονικό κατάστημα ενός φυσικού που χρησιμοποιεί τεχνολογία πράκτορα, όπου κάθε πράκτορας διαθέτει: στοιχεία αναγνώρισης, εξουσιοδότησης, διαμόρφωσης, ικανότητας, λειτουργίας και κατάστασης και τα μεταδίδει και τα μεταδεδομένα τους. Η αποθήκη δεδομένων είναι ένας κόμβος

πληροφοριών που αποθηκεύει και ανταλλάσσει δεδομένα παραγωγής [43]. Το κέντρο ανάλυσης δεδομένων είναι το μοντέλο δημιουργίας, αποθήκευσης, ανάκτησης και αβεβαιότητας που παρέχει μοντέλα μηχανικής μάθησης, στατιστικής ή στοχαστικής βάσης που βασίζονται σε μαθηματικές συναρτήσεις που απαιτούνται για τη δημιουργία μοντέλων βάσει δεδομένων. Κάθε πράκτορας ανακτά τέτοια μοντέλα μέσω ενός μεσίτη πράκτορα και αποφασίζει για προγνωστικές λειτουργίες και ελέγχους, με βάση τα αποτελέσματα που μοντελοποιεί την έξοδο. Η κατασκευαστική εφαρμογή περιλαμβάνει εφαρμογές, όπως συστήματα CAD, CAM, CAQ, ERP. Αυτές οι εφαρμογές επικοινωνούν με την πλατφόρμα μέσω των διεπαφών εφαρμογών τους επειδή τελικά επιβλέπουν και διαχειρίζονται όλες τις δραστηριότητες και τα συμβάντα που συμβαίνουν στο φυσικό εργαστήριο [44]. Ο Agent Manager αναζητά επαρκείς πράκτορες και τους διαχειρίζεται κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Ο διαχειριστής δεδομένων διαχειρίζεται τα κύρια δεδομένα, καθώς και τον κύκλο ζωής και την ποιότητα των πρωτογενών δεδομένων. Ο διαχειριστής ροής εργασιών ελέγχει τις ροές εργασίας για να αυτοματοποιήσει τις εργασίες που εκτελούνται στην πλατφόρμα, διαχειρίζεται τους κανόνες που έχουν σχεδιαστεί για να χειρίζονται κατάλληλα τη ροή εργασίας και συμμετέχει στην αναπαράσταση μοντέλων. Ο ελεγκτής ασφαλείας προστατεύει από ιούς υπολογιστών και παραβίαση και ελέγχει την ηλεκτρονική εξουσιοδότηση και τον έλεγχο ταυτότητας, επειδή τα δεδομένα και τα μοντέλα που ενσωματώνουν την εμπειρία και τη γνώση της κατασκευής είναι πολύτιμα και, ως εκ τούτου, πρέπει να προστατεύονται [45].

Το κέντρο ολοκλήρωσης είναι ένα έξυπνο προϊόν, με προστιθέμενη αξία και αλυσίδες εφοδιασμού και βιώσιμη παραγωγή με κέντρο ολοκλήρωσης διαχείρισης πελατειακών σχέσεων (CRM). Έτσι ο οργανισμός χτίζει ένα νέο επιχειρηματικό μοντέλο της ιδέας του Industry 4.0, το κέντρο του οποίου είναι μια μεγάλη βάση δεδομένων και οι αναφορές της. Το μοντέλο ERP παίζει βασικό ρόλο σε αυτό [46].

## Κεφάλαιο 3: Παρουσίαση Αρχιτεκτονικής

### 3.1 Αρχιτεκτονική Συστήματος

Η αρχιτεκτονική συστήματος μιας διαδικτυακής εφαρμογής χρησιμεύει ως το θεμελιώδες πλαίσιο της, υπαγορεύοντας τον τρόπο αλληλεπίδρασης και λειτουργίας των διαφορετικών στοιχείων για την εκπλήρωση των στόχων της εφαρμογής. Αυτή η αρχιτεκτονική είναι μια κρίσιμη πτυχή οποιασδήποτε διαδικτυακής εφαρμογής, παρέχοντας τη βάση πάνω στην οποία χτίζεται και λειτουργεί ολόκληρο το σύστημα. Περιλαμβάνει το σχεδιασμό και την οργάνωση διαφόρων στοιχείων, μονάδων και τεχνολογιών που συνεργάζονται για να εκπληρώσουν τις λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις της εφαρμογής. Στο πλαίσιο της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών, η αρχιτεκτονική του συστήματος διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στην απρόσκοπτη επικοινωνία, την ανταλλαγή δεδομένων και την αλληλεπίδραση μεταξύ διαφορετικών μονάδων και συστημάτων [20].

Στον πυρήνα της, η αρχιτεκτονική του συστήματος ορίζει τη συνολική δομή της εφαρμογής, συμπεριλαμβανομένων των στοιχείων πελάτη και διακομιστή, μηχανισμών αποθήκευσης δεδομένων, πρωτοκόλλων επικοινωνίας και στρατηγικών ανάπτυξης. Η αρχιτεκτονική από την πλευρά του πελάτη μπορεί να βασίζεται σε ένα πλαίσιο που βασίζεται σε στοιχεία όπως το React, το οποίο επιτρέπει τη σπονδυλωτή ανάπτυξη στοιχείων διεπαφής χρήστη και διασφαλίζει επεκτασιμότητα και επαναχρησιμοποίηση. Από την πλευρά του διακομιστή, το Node.js μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία ελαφρών και επεκτάσιμων API που διευκολύνουν την ανάκτηση, την επεξεργασία και τον χειρισμό δεδομένων. Η χρήση αυτών των τεχνολογιών επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών που είναι τόσο αποκριτικές όσο και επεκτάσιμες, αντιμετωπίζοντας τις ανάγκες μιας σύγχρονης επιχείρησης.

Επιπλέον, η αρχιτεκτονική του συστήματος υπαγορεύει τον τρόπο αλληλεπίδρασης των διαφορετικών μονάδων και στοιχείων μεταξύ τους, διασφαλίζοντας συνέπεια, αξιοπιστία και απόδοση [21]. Για παράδειγμα, η αρχιτεκτονική μπορεί να ενσωματώνει RESTful API για επικοινωνία μεταξύ του πελάτη και του διακομιστή, παρέχοντας μια τυποποιημένη διεπαφή για πρόσβαση και χειρισμό δεδομένων. Η χρήση ουρών μηνυμάτων ή αρχιτεκτονικών που βασίζονται σε συμβάντα μπορεί να επιτρέψει την ασύγχρονη επικοινωνία και να αποσυνδέσει διάφορα στοιχεία, βελτιώνοντας την επεκτασιμότητα και την ανοχή σφαλμάτων. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε εφαρμογές που απαιτούν υψηλή διαθεσιμότητα και απόδοση σε πραγματικό χρόνο.

Η αποθήκευση και η διαχείριση δεδομένων είναι επίσης θεμελιώδεις πτυχές της αρχιτεκτονικής του συστήματος, καθώς οι αποφάσεις σχετικά με τις τεχνολογίες βάσεων δεδομένων, τα μοντέλα δεδομένων και τις στρατηγικές προσωρινής αποθήκευσης επηρεάζουν την απόδοση, την επεκτασιμότητα και την αξιοπιστία της εφαρμογής. Στο πλαίσιο της εφαρμογής ολοκλήρωσης CRM/ERP, η αρχιτεκτονική του συστήματος μπορεί να περιλαμβάνει σχεσιακές βάσεις δεδομένων για την αποθήκευση δεδομένων συναλλαγών, βάσεις δεδομένων NoSQL για ευέλικτη και επεκτάσιμη αποθήκευση μη δομημένων δεδομένων και μηχανισμούς προσωρινής αποθήκευσης για βελτιστοποίηση ανάκτησης και πρόσβασης δεδομένων [22]. Η επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας βάσης δεδομένων είναι κρίσιμη για την εξασφάλιση της αποδοτικότητας και της ταχύτητας πρόσβασης στα δεδομένα, γεγονός που βελτιώνει την εμπειρία του χρήστη και την απόδοση του συστήματος.

Τα ζητήματα ανάπτυξης και επεκτασιμότητας είναι μια άλλη κρίσιμη πτυχή της αρχιτεκτονικής του συστήματος, με αποφάσεις σχετικά με περιβάλλοντα φιλοξενίας, στρατηγικές ανάπτυξης και μηχανισμούς επεκτασιμότητας που επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα, την αξιοπιστία και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας της εφαρμογής. Για παράδειγμα, η εφαρμογή μπορεί να αναπτυχθεί σε παρόχους υποδομής cloud, όπως το AWS ή το Google Cloud Platform, αξιοποιώντας τις δυνατότητες αυτόματης κλιμάκωσης για να χειριστεί αποτελεσματικά τις διακυμάνσεις στην κυκλοφορία και τη ζήτηση φόρτου εργασίας. Η επιλογή του κατάλληλου περιβάλλοντος φιλοξενίας και η χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων ανάπτυξης μπορούν να μειώσουν το κόστος και να αυξήσουν την ευελιξία του συστήματος, επιτρέποντας την ταχύτερη προσαρμογή στις αλλαγές της αγοράς και τις απαιτήσεις των πελατών.

Συνολικά, η αρχιτεκτονική συστήματος μιας διαδικτυακής εφαρμογής είναι θεμελιώδης για την επιτυχία της, καθώς επηρεάζει κάθε πτυχή της λειτουργίας και της απόδοσης της εφαρμογής. Από τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη έως την ανάπτυξη και τη συντήρηση, μια καλά σχεδιασμένη αρχιτεκτονική συστήματος μπορεί να προσφέρει σημαντικά οφέλη σε μια επιχείρηση, επιτρέποντας την παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών στους πελάτες της και την επίτευξη των επιχειρηματικών της στόχων.

Κλείνοντας, η αρχιτεκτονική του συστήματος παίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του σχεδιασμού, της ανάπτυξης και της λειτουργίας των εφαρμογών ιστού, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που στοχεύουν στην ενοποίηση CRM/ERP μέσω υπηρεσιών ιστού [50]. Καθορίζοντας τη δομή, τα στοιχεία, τις αλληλεπιδράσεις και τις στρατηγικές ανάπτυξης, η αρχιτεκτονική του συστήματος δίνει τη δυνατότητα στους

προγραμματιστές να δημιουργήσουν ισχυρές, επεκτάσιμες και διατηρήσιμες εφαρμογές που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των επιχειρήσεων και των χρηστών. Καθώς οι τεχνολογίες εξελίσσονται και οι επιχειρηματικές απαιτήσεις αλλάζουν, η αρχιτεκτονική του συστήματος συνεχίζει να εξελίσσεται, προσαρμόζοντας τις νέες προκλήσεις και ευκαιρίες στο συνεχώς μεταβαλλόμενο τοπίο της ανάπτυξης ιστού.

### 3.2 Ενσωμάτωση με Softone ERP/CRM

Η ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM βρίσκεται στο επίκεντρο της λειτουργικότητας της διαδικτυακής εφαρμογής μας, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και να χειρίζονται κρίσιμα επιχειρηματικά δεδομένα απρόσκοπτα. Αυτή η ενότητα επικεντρώνεται στους μηχανισμούς και τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για την ενοποίηση της εφαρμογής μας με το σύστημα Softone ERP/CRM, διασφαλίζοντας συγχρονισμό και διαλειτουργικότητα δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

Η ενοποίηση με το Softone ERP/CRM είναι μια κρίσιμη πτυχή της διαδικτυακής εφαρμογής που έχει σχεδιαστεί για τοπική ενοποίηση CRM/ERP μέσω υπηρεσιών web. Το Softone ERP/CRM, ως μια ευρέως χρησιμοποιούμενη λύση λογισμικού στην ελληνική αγορά, παρέχει ολοκληρωμένες λειτουργίες για τη διαχείριση διαφόρων πτυχών των επιχειρηματικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης πελατειακών σχέσεων, των πωλήσεων, των οικονομικών, της απογραφής και άλλων. Η ενσωμάτωση της διαδικτυακής εφαρμογής με το Softone ERP/CRM επιτρέπει την απρόσκοπτη επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ της εφαρμογής και του υποκείμενου συστήματος ERP/CRM, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και να χειρίζονται τα δεδομένα της εταιρείας σε πραγματικό χρόνο μέσω μιας διεπαφής προγράμματος περιήγησης ιστού.



Εικόνα 13: ERP αρχιτεκτονική

Μία από τις βασικές προκλήσεις για την ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM έγκειται στην κατανόηση και τη μόχλευση των APIs που παρέχονται από το λογισμικό. Τα API χρησιμεύουν ως πύλη πρόσβασης και αλληλεπίδρασης με τη λειτουργικότητα και τα δεδομένα εντός του συστήματος ERP/CRM, παρέχοντας στους προγραμματιστές έναν τυποποιημένο και δομημένο τρόπο ενσωμάτωσης εξωτερικών εφαρμογών. Αξιοποιώντας τα API της Softone, η εφαρμογή ιστού μπορεί να ανακτήσει, να ενημερώσει και να συγχρονίσει δεδομένα όπως αρχεία πελατών, παραγγελίες πωλήσεων, τιμολόγια και πληροφορίες αποθέματος, επιτρέποντας στους χρήστες να εκτελούν διάφορες εργασίες CRM/ERP απευθείας από τη διεπαφή ιστού. Η χρήση αυτών των APIs είναι θεμελιώδης για την επίτευξη της πλήρους λειτουργικότητας της εφαρμογής, καθώς επιτρέπει τη διαχείριση των επιχειρηματικών δεδομένων με αποτελεσματικό και ασφαλές τρόπο.

Η διαδικασία ολοκλήρωσης συνήθως περιλαμβάνει τη δημιουργία ασφαλών συνδέσεων και μηχανισμών ελέγχου ταυτότητας μεταξύ της εφαρμογής web και του συστήματος Softone ERP/CRM. Αυτό διασφαλίζει ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες και εφαρμογές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ευαίσθητα εταιρικά δεδομένα και να εκτελούν λειτουργίες εντός του περιβάλλοντος ERP/CRM. Επιπλέον, μπορεί να απαιτηθεί αντιστοίχιση και μετασχηματισμός δεδομένων για να συμβιβαστούν οι διαφορές στις δομές και τις μορφές δεδομένων μεταξύ της εφαρμογής ιστού και του συστήματος ERP/CRM, διασφαλίζοντας απρόσκοπτη διαλειτουργικότητα και συνέπεια

δεδομένων. Αυτή η διαδικασία είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της ακρίβειας των δεδομένων και την αποφυγή σφαλμάτων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη λειτουργία της επιχείρησης.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM μπορεί να περιλαμβάνει την εφαρμογή επιχειρηματικής λογικής και ροών εργασίας εντός της διαδικτυακής εφαρμογής για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών και τον εξορθολογισμό των λειτουργιών. Για παράδειγμα, η εφαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει λειτουργίες για τη δημιουργία και την ενημέρωση αρχείων πελατών, τη δημιουργία εντολών πωλήσεων, την παρακολούθηση των επιπέδων αποθέματος και τη διαχείριση οικονομικών συναλλαγών, τα οποία συγχρονίζονται απρόσκοπτα με τις αντίστοιχες μονάδες στο Softone ERP/CRM. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν εργασίες αποτελεσματικά και με ακρίβεια, χωρίς την ανάγκη εναλλαγής μεταξύ πολλαπλών συστημάτων ή διεπαφών. Με αυτόν τον τρόπο, η επιχείρηση μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητά της και να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη ροή των επιχειρηματικών διαδικασιών.

Μια άλλη πτυχή της ενσωμάτωσης με το Softone ERP/CRM είναι ο έξυπνος χειρισμός των σεναρίων σφαλμάτων και εξαιρέσεων. Εφόσον η ενοποίηση περιλαμβάνει επικοινωνία μέσω δικτύων και μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, είναι σημαντικό να προβλέπονται και να αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά σφάλματα όπως τα χρονικά όρια του δικτύου, οι αποτυχίες επικύρωσης δεδομένων και τα όρια ρυθμού κλήσεων προς το API. Η εφαρμογή ιστού θα πρέπει να παρέχει ενημερωτικά μηνύματα σφάλματος, μηχανισμούς καταγραφής και στρατηγικές επανάληψης δοκιμής για να διασφαλιστεί η ευρωστία και η αξιοπιστία στο συγχρονισμό δεδομένων και στην εκτέλεση της λειτουργίας. Αυτή η προσέγγιση εξασφαλίζει ότι η εφαρμογή μπορεί να αντιμετωπίσει απρόβλεπτες καταστάσεις και να συνεχίσει να λειτουργεί ομαλά.

Συνοψίζοντας, η ενσωμάτωση της διαδικτυακής εφαρμογής με το Softone ERP/CRM είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της εφαρμογής, καθώς επιτρέπει την απρόσκοπτη διαχείριση των επιχειρηματικών δεδομένων και διαδικασιών. Μέσω της αξιοποίησης των APIs, της δημιουργίας ασφαλών συνδέσεων, της εφαρμογής επιχειρηματικής λογικής και της διαχείρισης σφαλμάτων, η εφαρμογή μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση που ενισχύει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της επιχείρησης.

Συνοπτικά, η ενοποίηση με το Softone ERP/CRM είναι ένα κρίσιμο στοιχείο της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενοποίηση CRM/ERP μέσω υπηρεσιών web. Αξιοποιώντας τα API της Softone και δημιουργώντας ασφαλείς συνδέσεις, η εφαρμογή



επιτρέπει την απρόσκοπτη επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων με το σύστημα ERP/CRM [57], δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και να χειρίζονται τα δεδομένα της εταιρείας σε πραγματικό χρόνο μέσω μιας φιλικής προς τον χρήστη διεπαφής ιστού. Η διαδικασία ενοποίησης περιλαμβάνει την κατανόηση των API της Softone, την εφαρμογή μηχανισμών ελέγχου ταυτότητας, τη χαρτογράφηση δομών δεδομένων, την αυτοματοποίηση των επιχειρηματικών ροών εργασίας και τον αποτελεσματικό χειρισμό σεναρίων σφαλμάτων, τα οποία είναι απαραίτητα για την παροχή μιας ισχυρής και αξιόπιστης λύσης ενοποίησης CRM/ERP.

### 3.3 Βασικά χαρακτηριστικά και στοιχεία

Η αρχιτεκτονική της διαδικτυακής εφαρμογής μας περιλαμβάνει μια ποικιλία βασικών χαρακτηριστικών και στοιχείων που συμβάλλουν συλλογικά στη λειτουργικότητα και την απόδοσή της. Σε αυτή την ενότητα, θα εισαγάγουμε αυτά τα βασικά χαρακτηριστικά και στοιχεία, παρέχοντας πληροφορίες για τους ρόλους και τις αλληλεπιδράσεις τους στη συνολική αρχιτεκτονική.

Η ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM βρίσκεται στο επίκεντρο της λειτουργικότητας της διαδικτυακής εφαρμογής μας, επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και να χειρίζονται κρίσιμα επιχειρηματικά δεδομένα απρόσκοπτα. Αυτή η ενότητα επικεντρώνεται στους μηχανισμούς και τα πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται για την ενοποίηση της εφαρμογής μας με το σύστημα Softone ERP/CRM, διασφαλίζοντας συγχρονισμό και διαλειτουργικότητα δεδομένων σε πραγματικό χρόνο.

Η ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM είναι μια κρίσιμη πτυχή της διαδικτυακής εφαρμογής που έχει σχεδιαστεί για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω υπηρεσιών web. Το Softone ERP/CRM, ως μια ευρέως χρησιμοποιούμενη λύση λογισμικού στην ελληνική αγορά, παρέχει ολοκληρωμένες λειτουργίες για τη διαχείριση διαφόρων πτυχών των επιχειρηματικών λειτουργιών, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης πελατειακών σχέσεων, των πωλήσεων, των οικονομικών, της απογραφής και άλλων. Η ενσωμάτωση της διαδικτυακής εφαρμογής με το Softone ERP/CRM επιτρέπει την απρόσκοπτη επικοινωνία και ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ της εφαρμογής και του υποκείμενου συστήματος ERP/CRM [23], επιτρέποντας στους χρήστες να έχουν πρόσβαση και να χειρίζονται τα δεδομένα της εταιρείας σε πραγματικό χρόνο μέσω μιας διεπαφής προγράμματος περιήγησης ιστού.

Μία από τις βασικές προκλήσεις για την ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM έγκειται στην κατανόηση και τη μόχλευση των APIs που παρέχονται από το λογισμικό. Τα API χρησιμεύουν ως πύλη πρόσβασης και αλληλεπίδρασης με τη λειτουργικότητα και τα

δεδομένα εντός του συστήματος ERP/CRM, παρέχοντας στους προγραμματιστές έναν τυποποιημένο και δομημένο τρόπο ενσωμάτωσης εξωτερικών εφαρμογών. Αξιοποιώντας τα API της Softone, η εφαρμογή ιστού μπορεί να ανακτήσει, να ενημερώσει και να συγχρονίσει δεδομένα όπως αρχεία πελατών, παραγγελίες πωλήσεων, τιμολόγια και πληροφορίες αποθέματος, επιτρέποντας στους χρήστες να εκτελούν διάφορες εργασίες CRM/ERP απευθείας από τη διεπαφή ιστού [24]. Η χρήση αυτών των APIs είναι θεμελιώδης για την επίτευξη της πλήρους λειτουργικότητας της εφαρμογής, καθώς επιτρέπει τη διαχείριση των επιχειρηματικών δεδομένων με αποτελεσματικό και ασφαλή τρόπο.

Η διαδικασία ολοκλήρωσης συνήθως περιλαμβάνει τη δημιουργία ασφαλών συνδέσεων και μηχανισμών ελέγχου ταυτότητας μεταξύ της εφαρμογής web και του συστήματος Softone ERP/CRM. Αυτό διασφαλίζει ότι μόνο εξουσιοδοτημένοι χρήστες και εφαρμογές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε ευαίσθητα εταιρικά δεδομένα και να εκτελούν λειτουργίες εντός του περιβάλλοντος ERP/CRM. Επιπλέον, μπορεί να απαιτηθεί αντιστοίχιση και μετασχηματισμός δεδομένων για να συμβιβαστούν οι διαφορές στις δομές και τις μορφές δεδομένων μεταξύ της εφαρμογής ιστού και του συστήματος ERP/CRM, διασφαλίζοντας απρόσκοπτη διαλειτουργικότητα και συνέπεια δεδομένων. Αυτή η διαδικασία είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της ακρίβειας των δεδομένων και την αποφυγή σφαλμάτων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη λειτουργία της επιχείρησης.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM μπορεί να περιλαμβάνει την εφαρμογή επιχειρηματικής λογικής και ροών εργασίας εντός της διαδικτυακής εφαρμογής για την αυτοματοποίηση των διαδικασιών και τον εξορθολογισμό των λειτουργιών. Για παράδειγμα, η εφαρμογή μπορεί να περιλαμβάνει λειτουργίες για τη δημιουργία και την ενημέρωση αρχείων πελατών, τη δημιουργία εντολών πωλήσεων, την παρακολούθηση των επιπέδων αποθέματος και τη διαχείριση οικονομικών συναλλαγών, τα οποία συγχρονίζονται απρόσκοπτα με τις αντίστοιχες μονάδες στο Softone ERP/CRM [25]. Αυτό επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν εργασίες αποτελεσματικά και με ακρίβεια, χωρίς την ανάγκη εναλλαγής μεταξύ πολλαπλών συστημάτων ή διεπαφών. Με αυτόν τον τρόπο, η επιχείρηση μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητά της και να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη ροή των επιχειρηματικών διαδικασιών.

Μια άλλη πτυχή της ενσωμάτωσης με το Softone ERP/CRM είναι ο έξυπνος χειρισμός των σεναρίων σφαλμάτων και εξαιρέσεων. Εφόσον η ενοποίηση περιλαμβάνει επικοινωνία μέσω δικτύων και μεταξύ διαφορετικών συστημάτων, είναι σημαντικό να

προβλέπονται και να αντιμετωπίζονται αποτελεσματικά σφάλματα όπως τα χρονικά όρια του δικτύου, οι αποτυχίες επικύρωσης δεδομένων και τα όρια ρυθμού κλήσεων προς το API. Η εφαρμογή ιστού θα πρέπει να παρέχει ενημερωτικά μηνύματα σφάλματος, μηχανισμούς καταγραφής και στρατηγικές επανάληψης δοκιμής για να διασφαλιστεί η ευρωστία και η αξιοπιστία στο συγχρονισμό δεδομένων και στην εκτέλεση της λειτουργίας. Αυτή η προσέγγιση εξασφαλίζει ότι η εφαρμογή μπορεί να αντιμετωπίσει απρόβλεπτες καταστάσεις και να συνεχίσει να λειτουργεί ομαλά.

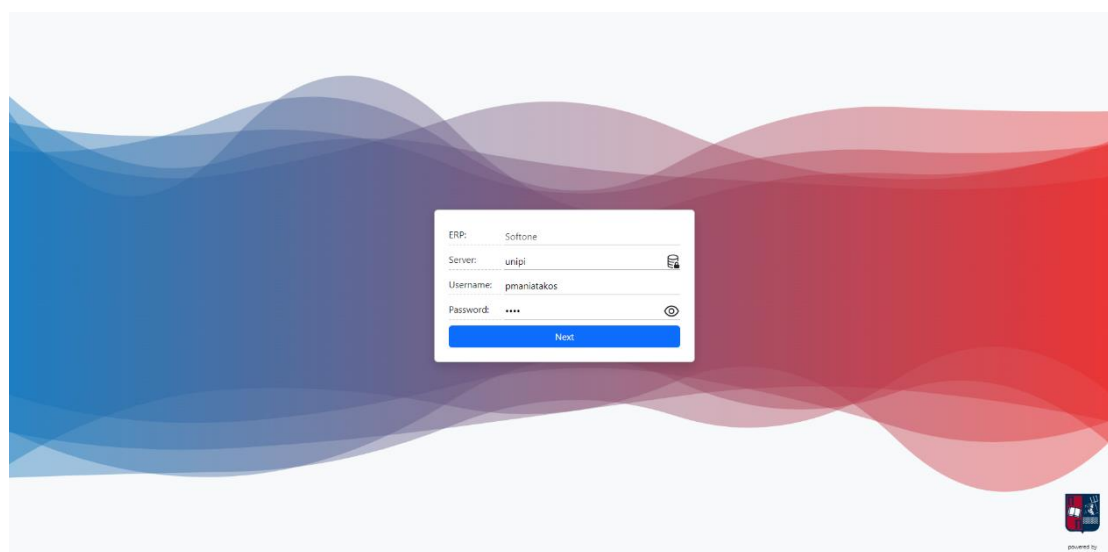
Συνοψίζοντας, η ενσωμάτωση της διαδικτυακής εφαρμογής με το Softone ERP/CRM είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχία της εφαρμογής, καθώς επιτρέπει την απρόσκοπτη διαχείριση των επιχειρηματικών δεδομένων και διαδικασιών [26]. Μέσω της αξιοποίησης των APIs, της δημιουργίας ασφαλών συνδέσεων, της εφαρμογής επιχειρηματικής λογικής και της διαχείρισης σφαλμάτων, η εφαρμογή μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση που ενισχύει την αποδοτικότητα και την αποτελεσματικότητα της επιχείρησης.

Συνοπτικά, τα βασικά χαρακτηριστικά και οι λειτουργίες της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών περιλαμβάνουν απρόσκοπτη πρόσβαση σε εταιρικά δεδομένα, ολοκληρωμένες δυνατότητες χειρισμού δεδομένων και αλληλεπίδρασης, διαισθητική εμπειρία και χρηστικότητα χρήστη, συγχρονισμό και συνεργασία δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και προηγμένες λειτουργίες για αυτοματοποίηση ροής εργασιών και ειδοποιήσεις. Προσφέροντας μια εννοποιημένη πλατφόρμα που εξουσιοδοτεί τους χρήστες να διαχειρίζονται αποτελεσματικά τις εργασίες CRM/ERP και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις, η εφαρμογή ενισχύει την παραγωγικότητα, την ευελιξία και την ανταγωνιστικότητα του οργανισμού στο σημερινό δυναμικό επιχειρηματικό τοπίο.

## Κεφάλαιο 4: Παρουσίαση Εφαρμογής

Στο παρόν κεφάλαιο, θα παρουσιαστεί η web εφαρμογή, που αποτελεί ένα ERP/CRM σύστημα για την διαχείριση εργασιών μέσω ενός web browser.

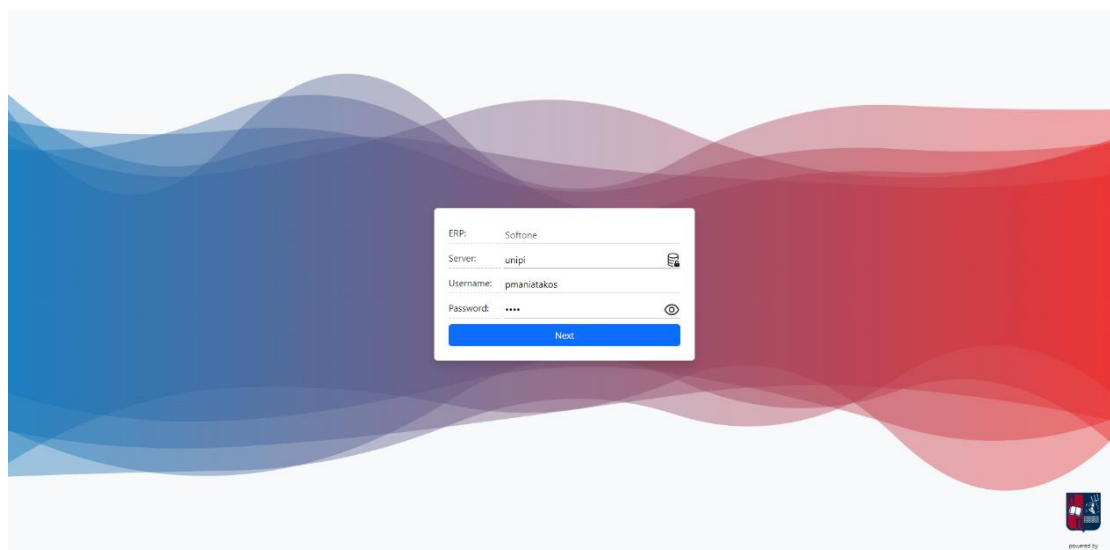
Παρακάτω παρουσιάζεται το σύστημα ERP με την οθόνη αυθεντικοποίησης. Υπάρχει μια φόρμα για να εισαγάγετε το σύστημα ERP με πεδία για τον server, η οποία είναι προσυμπληρωμένη με το σύστημα ERP στο οποίο θα γίνει η σύνδεση. Για τις ανάγκες της εργασίας, η εφαρμογή συνδέεται με το πληροφοριακό σύστημα ERP/CRM της Softone. Ως server ορίζεται το 'unipi' που είναι το domain name με το οποίο συνδεόμαστε στα εταιρικά δεδομένα. Υπάρχουν επίσης τα username και password με τα οποία θα γίνει η σύνδεση στα δεδομένα της εταιρείας και αφορούν αποκλειστικά ένα προς ένα τον εκάστοτε υπάλληλο/στέλεχος που συνδέεται. Με το κουμπί "Επόμενο", υποβάλλονται τα διαπιστευτήρια και προχωράμε στην διαδικασία σύνδεσης. Το φόντο της οθόνης έχει ντεγκραντέ σχέδιο με κυματιστά μοτίβα που μεταβαίνουν από το μπλε στο κόκκινο προσδίδοντας ένα μοντέρνο ύφος στην εφαρμογή.



Εικόνα 14: Στιγμιότυπο εφαρμογής (1)

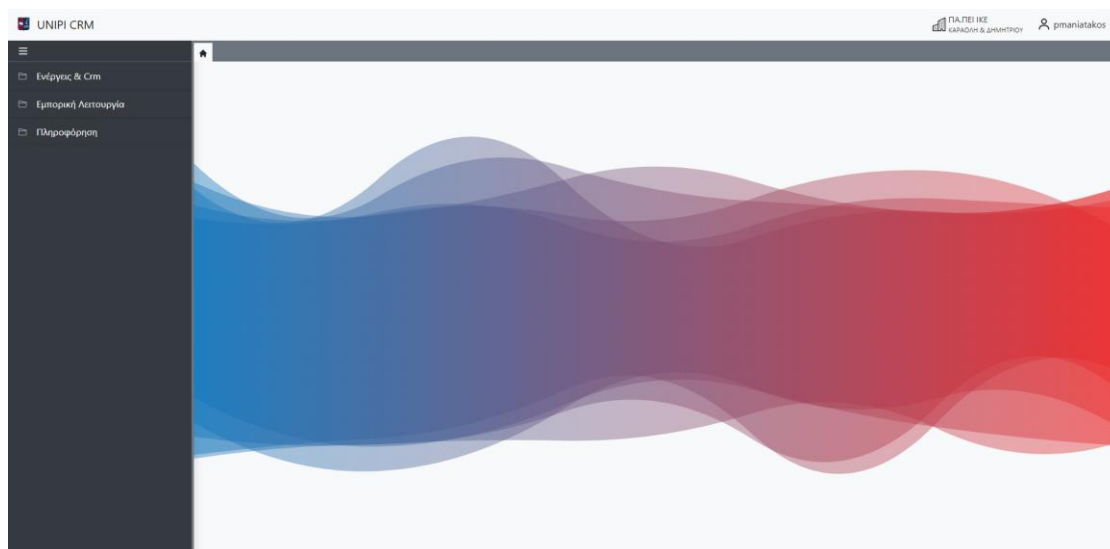
Η παρακάτω εικόνα μας παρουσιάζει την σελίδα σύνδεσης. Συγκεκριμένα μπορούμε να επιλέξουμε σε ποια εταιρεία, ποιο υποκατάστημα της εταιρείας και με ποιόν χρήστη θα πραγματοποιήσουμε την σύνδεση. Ο λόγος που μας δίνεται η επιλογή είναι το γεγονός πως μπορεί η εταιρεία μας να είναι μέλος ενός ομίλου πολλών εταιρειών και να χρειάζεται να κάνουμε σύνδεση σε μία από αυτές και σε συγκεκριμένο υποκατάστημα της. Στο παράδειγμα μας η εταιρεία σύνδεσης είναι η 'ΠΑ.ΠΕΙ ΙΚΕ' και

συνδεόμαστε στο υποκατάστημα 'ΚΑΡΑΟΛΗ & ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ'.



Εικόνα 15: Στιγμιότυπο εφαρμογής (2)

Με την επιτυχή σύνδεση, γίνεται ανακατεύθυνση στην αρχική οθόνη της εφαρμογής. Αυτή αποτελείται από το μενού εργασιών στα αριστερά, την οθόνη εργασιών στο κέντρο καθώς και την μπάρα πληροφοριών σύνδεσης το πάνω μέρος.

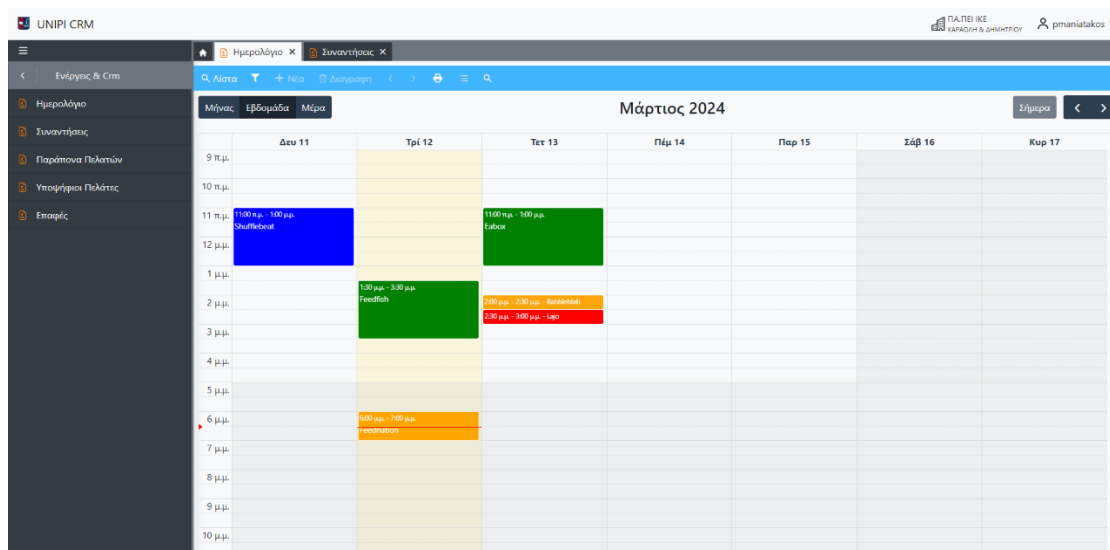


Εικόνα 16: Στιγμιότυπο εφαρμογής (3)

Το μενού εργασιών, είναι πλήρως παραμετροποιήσιμο και ευμετάβλητο από το τοπικό διαχειριστικό εργαλείο της Softone. Κάθε χρήστης μπορεί να έχει το δικό του μενού ανά εταιρεία ή/και ανά υποκατάστημα.

Η οθόνη εργασιών απεικονίζει σε μορφή καρτελών, τις εργασίες που έχουμε επιλέξει από το μενού εργασιών.

Η παρακάτω εικόνα είναι ένα στιγμιότυπο οθόνης του προσωπικού ημερολογίου CRM. Μπορεί να γίνει επιλογή ανάμεσα σε προβολή Μήνα, Εβδομάδας ή Μέρας.



Εικόνα 17: Στιγμιότυπο εφαρμογής (4)

Η εικόνα παρουσιάζει τη διάταξη του ημερολογίου μιας διαδικτυακής εφαρμογής CRM, προσφέροντας μια λεπτομερή εικόνα των προγραμματισμένων συναντήσεων για μια εβδομάδα του Μαρτίου 2024. Η διάταξη της εφαρμογής αποτυπώνει την οργάνωση και την διαχείριση των συναντήσεων με πελάτες, υπογραμμίζοντας τη σημασία της απρόσκοπτης ροής πληροφορίας και της εύκολης πρόσβασης σε κρίσιμα δεδομένα. Παρακάτω παρατίθεται μια εκτενέστερη ανάλυση των στοιχείων που παρουσιάζονται στην εικόνα, αναδεικνύοντας την λειτουργικότητα και τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής.

### Διάταξη Ημερολογίου και Επιλογέας Ημερομηνιών

Στην κορυφή της οθόνης βρίσκεται ο επιλογέας ημερομηνιών, επιτρέποντας στους χρήστες να περιηγηθούν εύκολα στις διαφορετικές εβδομάδες του μήνα. Η επιλεγμένη εβδομάδα απεικονίζεται με σαφήνεια, τονίζοντας ότι πρόκειται για τον Μάρτιο του 2024. Ο χρήστης έχει την δυνατότητα να μετακινηθεί σε προηγούμενες ή επόμενες εβδομάδες χρησιμοποιώντας τα βελάκια πλοήγησης, διασφαλίζοντας ότι μπορεί να προγραμματίσει και να αναθεωρήσει συναντήσεις πέρα από την τρέχουσα εβδομάδα.

### Ανάλυση Ημερήσιας Διάταξης

Η κύρια διάταξη του ημερολογίου είναι χωρισμένη σε στήλες, καθεμία εκ των οποίων αντιστοιχεί σε μια ημέρα της εβδομάδας. Κάθε στήλη χωρίζεται περαιτέρω σε ωριαία διαστήματα, διευκολύνοντας την προβολή και τον προγραμματισμό των συναντήσεων

με ακρίβεια ωρών. Οι ώρες της ημέρας είναι διατεταγμένες κάθετα, επιτρέποντας την ευανάγνωστη διάταξη των ραντεβού και των διαθέσιμων χρόνων.

### **Χρωματική Κωδικοποίηση και Ετικέτες**

Τα ραντεβού είναι χρωματικά κωδικοποιημένα και ετικετοποιημένα με τα ονόματα των εταιρειών-πελατών, όπως "Shufflebeat", "Eabox", "Feedfish", "Bubblelab", "Lajio" και "Feednation". Αυτή η χρωματική κωδικοποίηση δεν χρησιμεύει μόνο στην οπτική διάκριση των διαφορετικών συναντήσεων, αλλά επίσης υποδηλώνει τον τύπο ή την προτεραιότητα του κάθε συμβάντος. Στην εικόνα παρατηρούνται τα εξής χρώματα:

- **Μπλε:** Συμβάντα χαμηλής προτεραιότητας, υποδηλώνοντας ότι αυτές οι συναντήσεις μπορεί να είναι πιο ευέλικτες ως προς τον χρόνο ή λιγότερο κρίσιμες.
- **Πράσινο:** Συμβάντα κανονικής προτεραιότητας, τα οποία ενδέχεται να είναι τυπικές επαγγελματικές συναντήσεις.
- **Πορτοκαλί:** Επείγοντα συμβάντα, που απαιτούν γρήγορη αντιμετώπιση ή προετοιμασία.
- **Κόκκινο:** Άμεσα συμβάντα, που πιθανώς υποδηλώνουν κρίσιμες συναντήσεις που απαιτούν άμεση προσοχή.

Η χρήση αυτής της χρωματικής κωδικοποίησης επιτρέπει στους χρήστες να κατανοήσουν γρήγορα και να αξιολογήσουν την ημέρα τους, δίνοντας προτεραιότητα στις συναντήσεις που απαιτούν περισσότερη προσοχή.

### **Προγραμματισμός και Διαχείριση Συναντήσεων**

Τα ραντεβού διαφέρουν σε διάρκεια, γεγονός που απεικονίζεται από το μήκος των χρωματιστών μπλοκ που καλύπτουν τον προγραμματισμένο χρόνο. Αυτή η διάταξη επιτρέπει στους χρήστες να έχουν μια σαφή εικόνα της κατανομής του χρόνου τους κατά τη διάρκεια της ημέρας. Κάθε μπλοκ περιέχει το όνομα του πελάτη και τη διάρκεια της συνάντησης, προσφέροντας άμεση πληροφόρηση σχετικά με το πρόγραμμα.

### **Παρακολούθηση σε Πραγματικό Χρόνο**

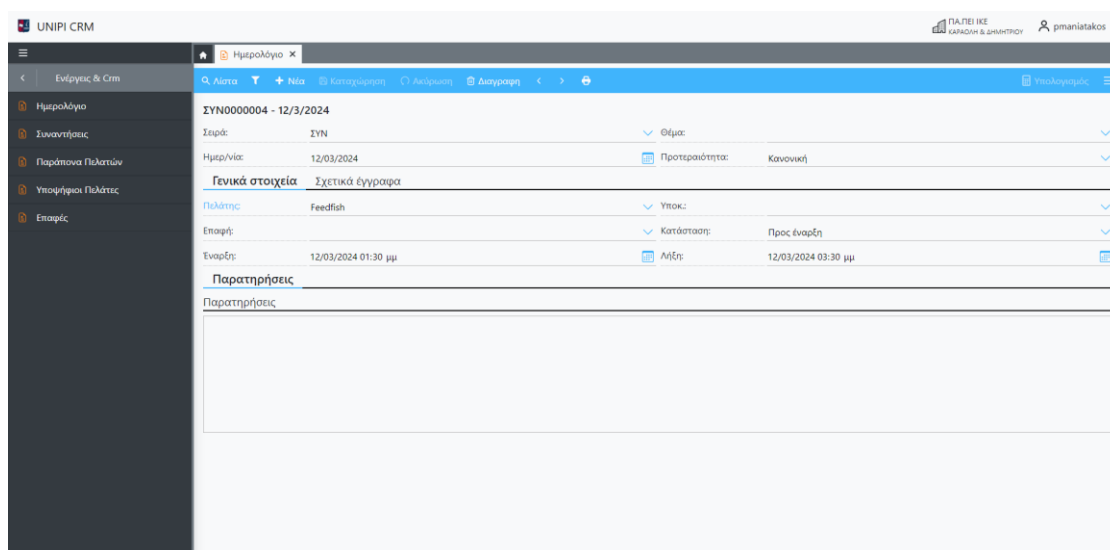
Η τρέχουσα ημέρα φαίνεται να είναι επισημασμένη, γεγονός που υποδεικνύει ότι το σύστημα παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο. Αυτή η λειτουργία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για τους χρήστες που πρέπει να διαχειριστούν τις καθημερινές τους εργασίες και να ενημερώνονται άμεσα για τις προγραμματισμένες συναντήσεις τους. Η

παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο εξασφαλίζει ότι οι χρήστες μπορούν να παραμείνουν ενήμεροι και να ανταποκρίνονται άμεσα στις απαιτήσεις της ημέρας.

## Συμπεράσματα

Η εικόνα παρουσιάζει μια καλά οργανωμένη και λειτουργική διάταξη ημερολογίου, η οποία επιτρέπει την εύκολη διαχείριση και προγραμματισμό των συναντήσεων. Μέσω της χρωματικής κωδικοποίησης και της δομής του ημερολογίου, οι χρήστες μπορούν να αποκτήσουν μια σαφή εικόνα των καθημερινών τους υποχρεώσεων και να διαχειριστούν τον χρόνο τους με αποτελεσματικότητα. Η δυνατότητα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο και η προσβασιμότητα μέσω διαδικτύου καθιστούν την εφαρμογή ένα χρήσιμο εργαλείο για την καθημερινή λειτουργία και την ενίσχυση της παραγωγικότητας.

Επιλέγοντας μια συνάντηση, μας εμφανίζει την βασική προβολή των συναντήσεων με τα στοιχεία της. Ο σχεδιασμός της προβολής σχετικά με την διάταξη και τις πληροφορίες των πεδίων είναι παραμετροποιήσιμος και προσαρμόζεται στις ανάγκες του χρήστη.



Εικόνα 18: Στιγμιότυπο εφαρμογής (5)

Στην κορυφή της οθόνης, υπάρχει μια γραμμή μενού που επιτρέπει τη γρήγορη πλοήγηση στις κύριες ενότητες της εφαρμογής όπως το Ημερολόγιο, οι Συναντήσεις, οι Υποψήφιοι Πελάτες και οι Επαφές. Κάτω από τη γραμμή μενού, υπάρχει μια μπάρα εργαλείων με επιλογές για την αποθήκευση, την ακύρωση ή τη διαγραφή της εγγραφής, καθώς και την πλοήγηση πίσω στη λίστα των συναντήσεων.

## Λεπτομέρειες Συνάντησης

Η ενότητα της συνάντησης παρουσιάζει τις ακόλουθες πληροφορίες:



- **Σειρά:** Η σειρά αναγνωριστικού της συνάντησης, η οποία φαίνεται να είναι "ΣΥΝ0000004".
- **Ημερομηνία:** Η προγραμματισμένη ημερομηνία της συνάντησης, η οποία είναι η 12/03/2024.
- **Γενικά Στοιχεία:** Υπάρχουν διάφορα πεδία όπως το θέμα της συνάντησης που αναφέρεται ως "Προτεραιότητες" και η προτεραιότητα της συνάντησης που είναι "Κανονική".
- **Επικεφαλής:** Η εταιρεία ή το άτομο που είναι υπεύθυνο για τη συνάντηση, που στην προκειμένη περίπτωση είναι η "Feedfish".
- **Επαφή:** Το όνομα της επαφής που συμμετέχει στη συνάντηση.
- **Κατάσταση:** Η τρέχουσα κατάσταση της συνάντησης, που είναι "Απλή".
- **Ωρα Έναρξης και Λήξης:** Η ακριβής ώρα που έχει προγραμματιστεί η συνάντηση.

### Παρατηρήσεις

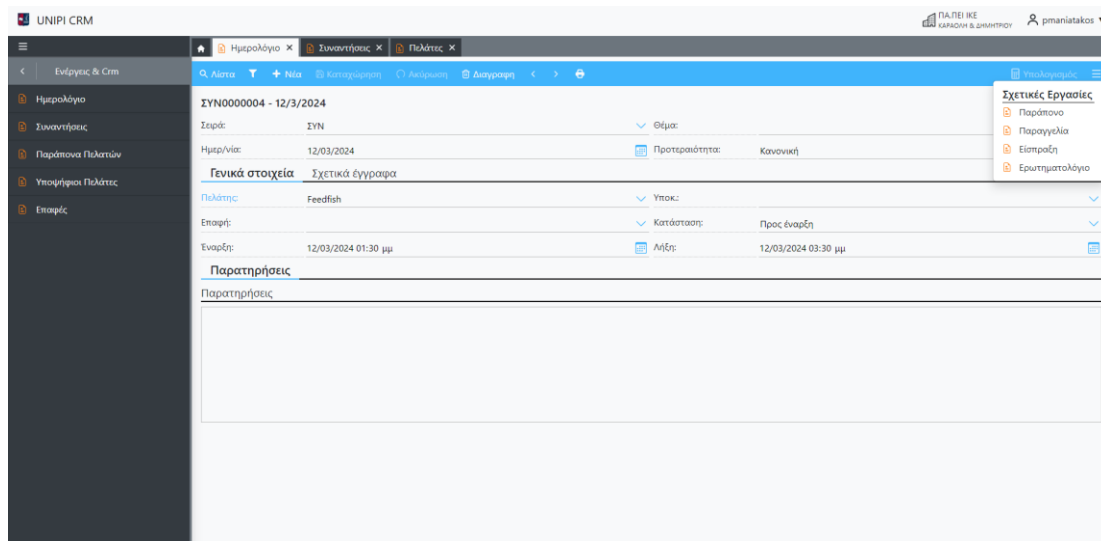
Στο κάτω μέρος της οθόνης, υπάρχει μια μεγάλη περιοχή για την καταχώρηση παρατηρήσεων, όπου οι χρήστες μπορούν να προσθέσουν επιπλέον σχόλια ή σημαντικές σημειώσεις που αφορούν τη συνάντηση. Αυτή η ενότητα είναι χρήσιμη για την αποθήκευση πληροφοριών που μπορεί να χρειαστούν αναφορά κατά τη διάρκεια ή μετά τη συνάντηση.

### Ανάλυση και Σημασία

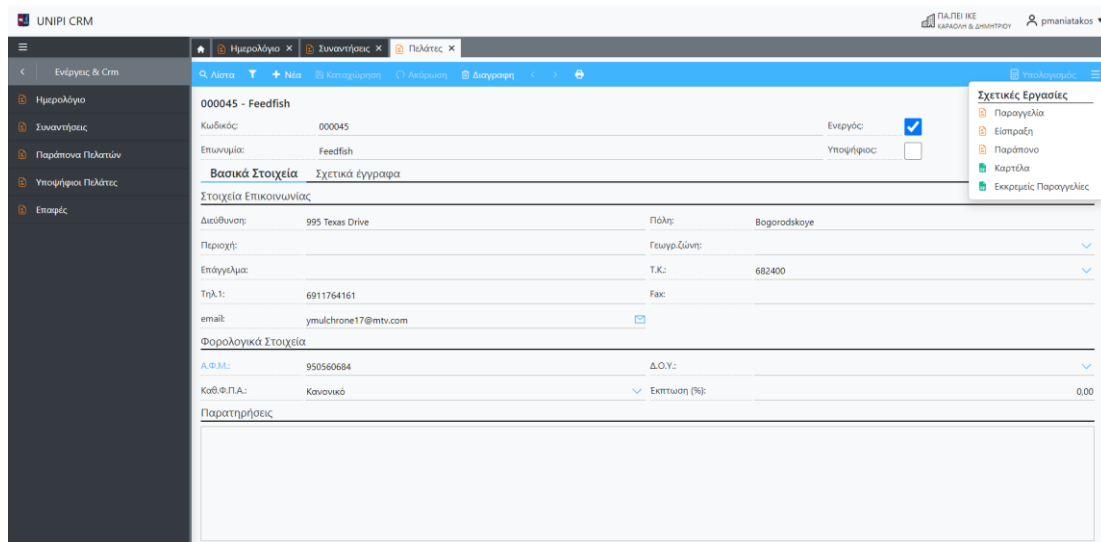
Η δομή και οι λειτουργίες που παρουσιάζονται στην εικόνα καταδεικνύουν μια καλά οργανωμένη πλατφόρμα για τη διαχείριση συναντήσεων και επαφών. Η διαθεσιμότητα όλων των κρίσιμων πληροφοριών σε μια ενιαία οθόνη ενισχύει την αποτελεσματικότητα και την ακρίβεια της διαχείρισης χρόνου, διασφαλίζοντας ότι όλες οι απαραίτητες λεπτομέρειες είναι άμεσα διαθέσιμες για τους χρήστες. Επιπλέον, η δυνατότητα καταχώρησης παρατηρήσεων προσφέρει ένα ευέλικτο εργαλείο για την καταγραφή και την παρακολούθηση σημαντικών σημειώσεων και σχολίων, καθιστώντας το σύστημα ακόμη πιο πρακτικό και λειτουργικό.

Η περιγραφή αυτή δείχνει πόσο σημαντική είναι η απρόσκοπτη πρόσβαση σε κρίσιμες επιχειρηματικές πληροφορίες και η δυνατότητα εύκολης διαχείρισης συναντήσεων για την επίτευξη μεγαλύτερης αποδοτικότητας και οργάνωσης στον επιχειρηματικό τομέα.

Ανά εμπορική ενότητα, ορίζονται σχετικές εργασίες που μας επιτρέπουν την γρήγορη καταχώρηση κάποιας ενέργειας ή την παρουσίαση συγκεκριμένης πληροφορίας. Για παράδειγμα μπορούμε ενώ βρισκόμαστε στην οθόνη των συναντήσεων, να καταχωρίσουμε γρήγορα μια παραγγελία ή είσπραξη για τον πελάτη της συνάντησης. Ομοίως από την οθόνη του πελάτη, να δούμε εύκολα και γρήγορα την Καρτέλα του ή τις Εκκρεμείς Παραγγελίες. Οι σχετικές εργασίες ανά επιχειρησιακή ενότητα καθώς και ανά χρήστη μπορεί να είναι διαφορετικές.



Εικόνα 19: Στιγμιότυπο εφαρμογής (6)



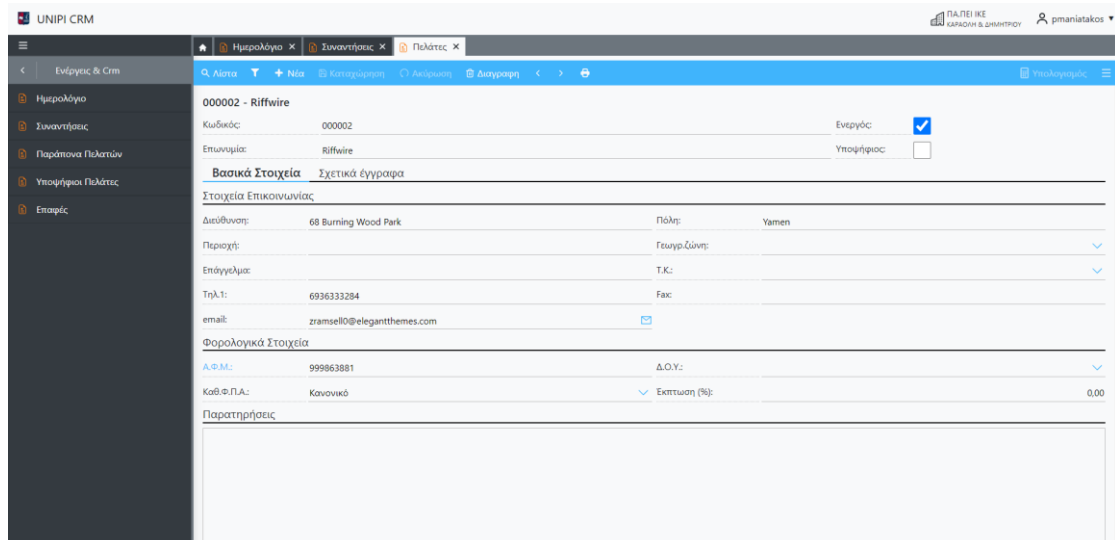
Εικόνα 20: Στιγμιότυπο εφαρμογής (7)

Η παρακάτω εικόνα δείχνει μια λεπτομερή εγγραφή πελάτη εντός του συστήματος UNIFI CRM. Στο κύριο μέρος της οθόνης εμφανίζεται η Εταιρική Λειτουργία για έναν πελάτη που ονομάζεται "Riffwire" με μοναδικό κωδικό "000002".

Υπάρχουν πολλές ενότητες στην εγγραφή πελάτη:

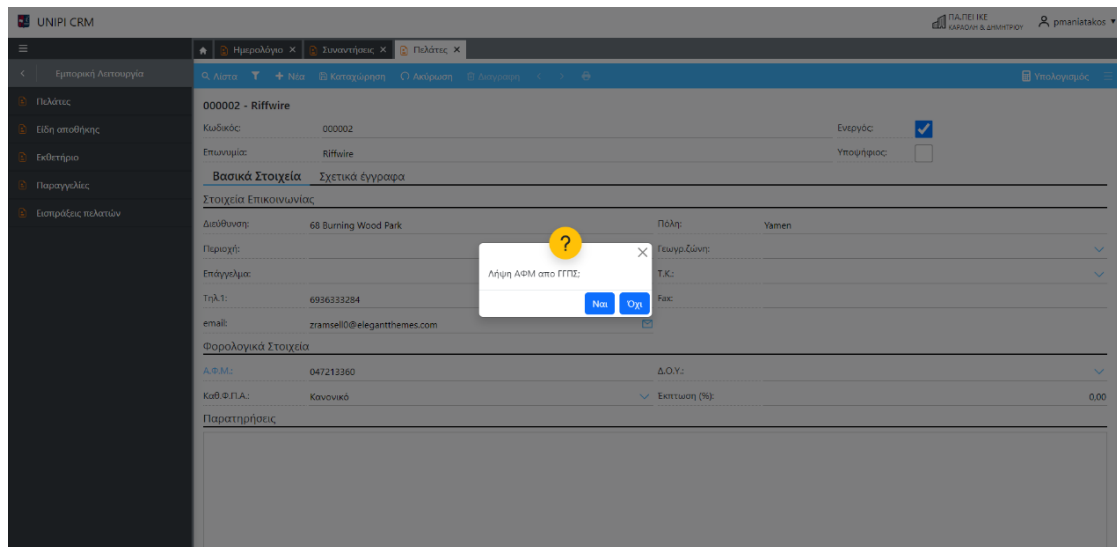
- Βασικά Στοιχεία: Αναφέρει το όνομα και τα στοιχεία της εταιρείας.
- Στοιχεία Επικοινωνίας: Περιλαμβάνει διεύθυνση, αριθμό τηλεφώνου και διεύθυνση email της εταιρείας.
- Φορολογικά Στοιχεία: Περιέχει φορολογικά στοιχεία, όπως αριθμός φορολογικού μητρώου και ταξινόμηση επιχείρησης.

Τα στοιχεία του πελάτη, συμπεριλαμβανομένης της διεύθυνσης "68 Burning Wood Park" και του email "zramsello@elegantthemes.com", εμφανίζονται καθαρά. Η διεπαφή διαθέτει αναπτυσσόμενα μενού και σημάδια επιλογής, που υποδεικνύουν ότι οι πληροφορίες μπορούν να επεξεργαστούν ή να επιλεγούν από προκαθορισμένες επιλογές. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχει μια ενότητα με τίτλο "Παρατηρήσεις", η οποία πιθανότατα χρησιμοποιείται για πρόσθετες σημειώσεις σχετικά με τον πελάτη.



Εικόνα 21: Στιγμιότυπο εφαρμογής (8)

Μπορούμε να αξιοποιήσουμε την πλατφόρμα της Ανεξάρτητης Αρχής Δημοσίων Εσόδων και τα ζητήσουμε τα βασικά στοιχεία για έναν συγκεκριμένο Α.Φ.Μ.



Εικόνα 22: Στιγμιότυπο εφαρμογής (9)

Η εικόνα που παρουσιάζεται είναι ένα στιγμιότυπο οθόνης από μια διαδικτυακή εφαρμογή CRM (Customer Relationship Management). Η συγκεκριμένη οθόνη φαίνεται να δείχνει λεπτομέρειες μιας εταιρείας ή ενός πελάτη, με ένα αναδυόμενο παράθυρο που περιέχει επιπρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τον πελάτη.

### Γενική Περιγραφή της Οθόνης

Στο κύριο τμήμα της οθόνης, βλέπουμε τις πληροφορίες ενός πελάτη με τον κωδικό "000002" και την επωνυμία "Riffwire". Το αναδυόμενο παράθυρο που κυριαρχεί στην οθόνη παρουσιάζει αναλυτικές πληροφορίες για την επιχείρηση "Soft One Technologies".

### Περιεχόμενο του Αναδυόμενου Παραθύρου

Το αναδυόμενο παράθυρο περιλαμβάνει τα εξής πεδία:

- **ΑΦΜ:** Το φορολογικό μητρώο της επιχείρησης, που είναι "999988811".
- **Επωνυμία:** Η πλήρης επωνυμία της επιχείρησης, που είναι "SOFT ONE TECHNOLOGIES ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ".
- **ΤΚ/Πόλη:** Η ταχυδρομική διεύθυνση και η πόλη, με την τιμή "TK: 7124, Πόλη: Πειραιά".
- **ΔΟΥ:** Η δημόσια οικονομική υπηρεσία που εξυπηρετεί την επιχείρηση, αναφερόμενη ως "ΔΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ".

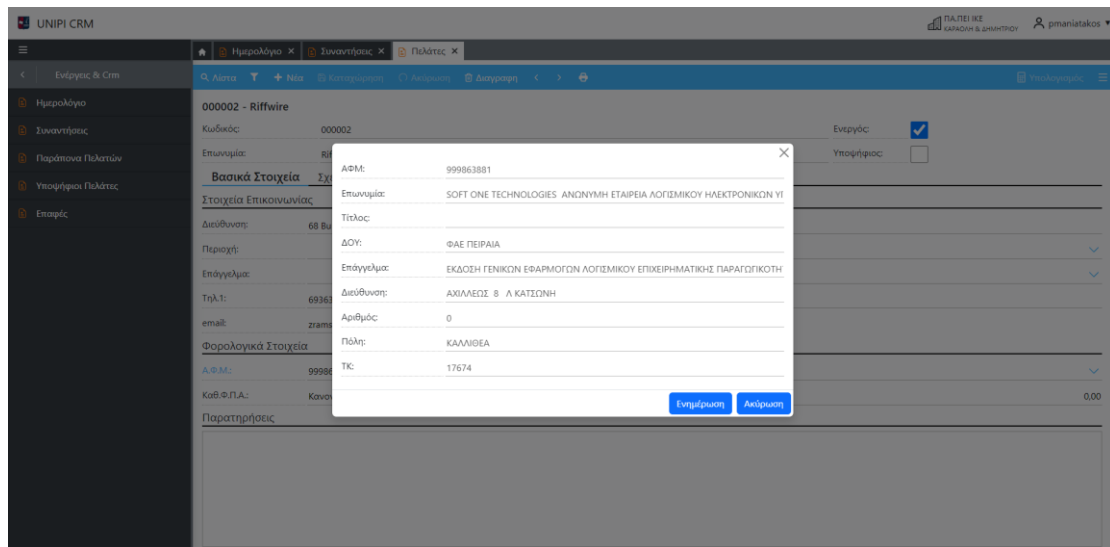
- **Επιτηδευματίας:** Η δραστηριότητα ή το επάγγελμα της επιχείρησης, που είναι "ΕΜΠΟΡΙΟ ΕΙΔΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ".
- **Διεύθυνση:** Η φυσική διεύθυνση της επιχείρησης, που είναι "ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ 6 Κ ΠΑΤΣΟΥΚΑ".
- **Χώρα:** Η χώρα στην οποία βρίσκεται η επιχείρηση, "ΕΛΛΑΔΑ".
- **ΤΚ:** Ο ταχυδρομικός κώδικας, επαναλαμβάνεται ως "7124".

Στο κάτω μέρος του παραθύρου υπάρχουν δύο κουμπιά για την αποθήκευση ή ακύρωση των αλλαγών: "Ενημέρωση" και "Ακύρωση".

### **Ανάλυση και Σημασία**

Η παρουσία αυτών των πληροφοριών σε ένα αναδυόμενο παράθυρο υποδηλώνει ότι η εφαρμογή παρέχει λεπτομερή και προσβάσιμα δεδομένα πελατών ή εταιρειών, επιτρέποντας στους χρήστες να δουν και να επεξεργαστούν κρίσιμες πληροφορίες χωρίς να χρειάζεται να πλοηγηθούν μακριά από την κύρια οθόνη. Αυτό διευκολύνει την ταχεία ενημέρωση και τη διαχείριση των δεδομένων, βελτιώνοντας την αποδοτικότητα των χρηστών.

Η δυνατότητα προβολής και επεξεργασίας λεπτομερειών όπως η διεύθυνση, η ΔΟΥ και το ΑΦΜ είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη διαχείριση των επιχειρηματικών σχέσεων και την εξασφάλιση της ακρίβειας των δεδομένων, ειδικά σε συστήματα CRM που απαιτούν συνεχή ενημέρωση και ακριβή αρχεία πελατών. Η ενσωμάτωση των πληροφοριών αυτών με απλό και διαφανή τρόπο δείχνει την προσπάθεια της εφαρμογής να παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση διαχείρισης πελατών που καλύπτει όλες τις πιθανές ανάγκες μιας επιχείρησης.

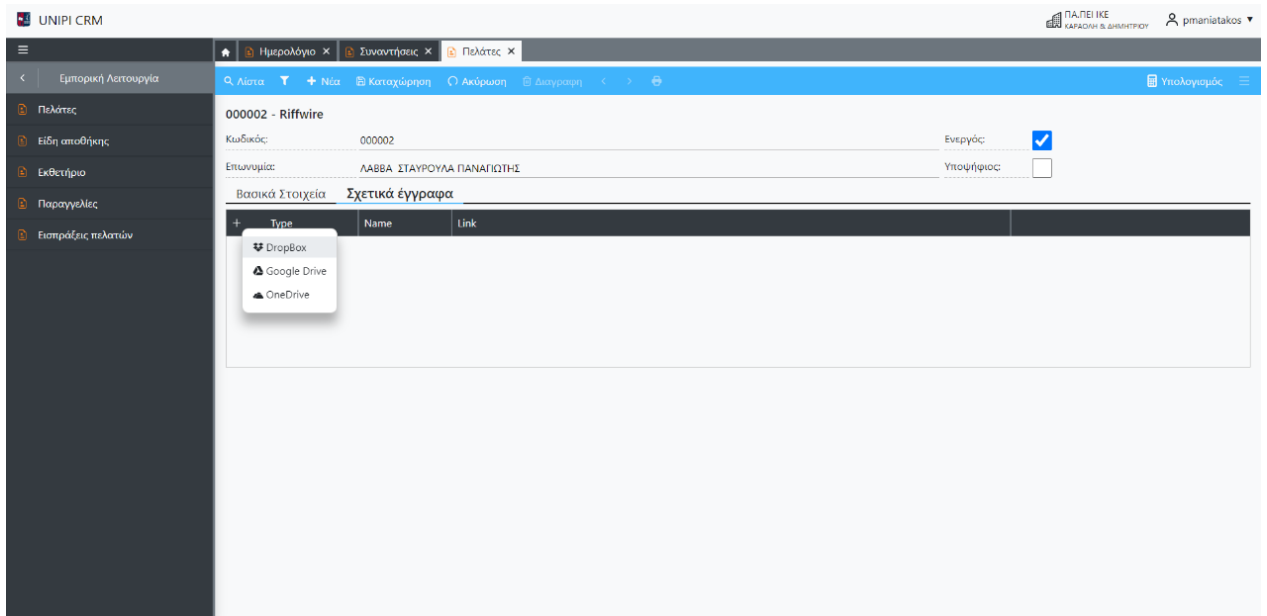


Εικόνα 23: Στιγμιότυπο εφαρμογής (10)

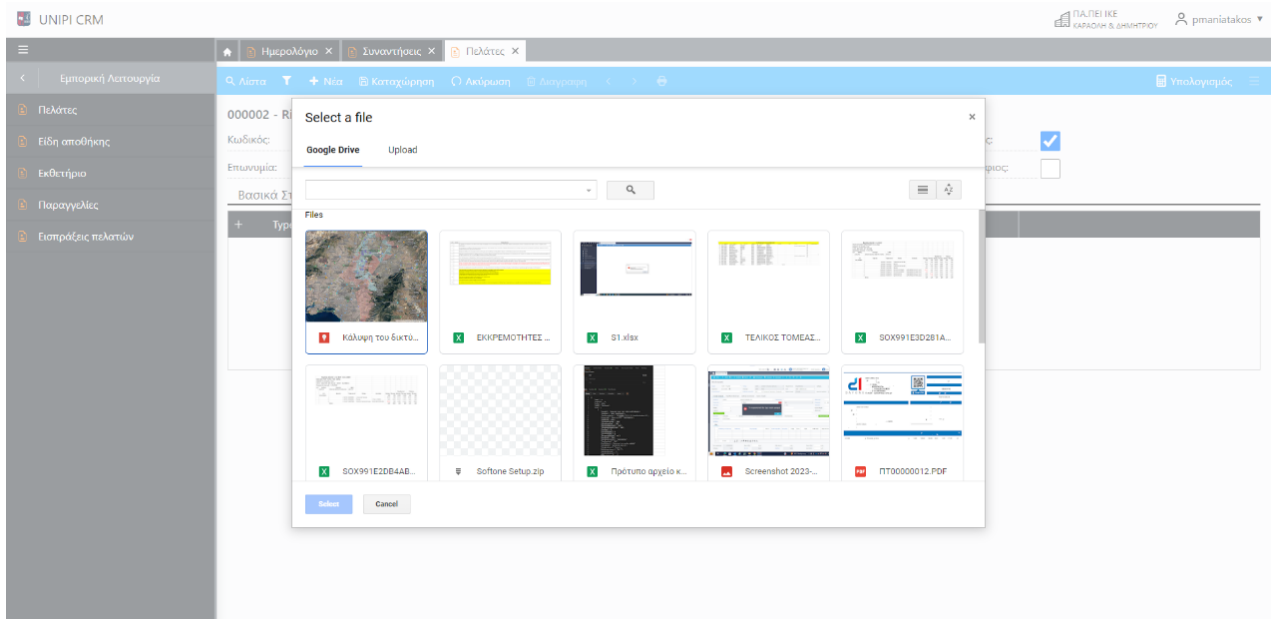
Η Web εφαρμογή επιτρέπει και την διασύνδεση μεταξύ τρίτων εφαρμογών αποθήκευσης αρχείων. Στην πρώτη εικόνα, ανοίγει ένα πλαίσιο διαλόγου επιλογής αρχείου, στο οποίο εμφανίζονται διάφορα έγγραφα. Αυτή η ενότητα διεπαφής διευκολύνει την επισύναψη αρχείων σε αρχεία πελατών ή συναλλαγές εντός του CRM. Αυτό το είδος λειτουργικότητας είναι χαρακτηριστικό των συστημάτων CRM που επιτρέπουν την κοινή χρήση και αποθήκευση εγγράφων, καθιστώντας ευκολότερη την κεντρική διαχείριση όλων των εγγράφων που σχετίζονται με τους πελάτες.

Η δεύτερη εικόνα παρακάτω παρουσιάζει ένα αναπτυσσόμενο μενού που σχετίζεται με τη δυνατότητα μεταφόρτωσης εγγράφων ή αρχείων στο σύστημα CRM. Το μενού προσφέρει επιλογές για τη σύνδεση εγγράφων από διάφορες πηγές, όπως DropBox, Google Drive και OneDrive, υποδηλώνοντας ότι το σύστημα CRM έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί με πολλούς παρόχους αποθήκευσης cloud. Αυτή η διαλειτουργικότητα είναι ζωτικής σημασίας για τις επιχειρήσεις που αποθηκεύουν έγγραφα σε διαφορετικές πλατφόρμες, διασφαλίζοντας ότι όλες οι σχετικές πληροφορίες και η τεκμηρίωση πελατών μπορούν να έχουν πρόσβαση και να διαχειρίζονται μέσα από το σύστημα CRM.

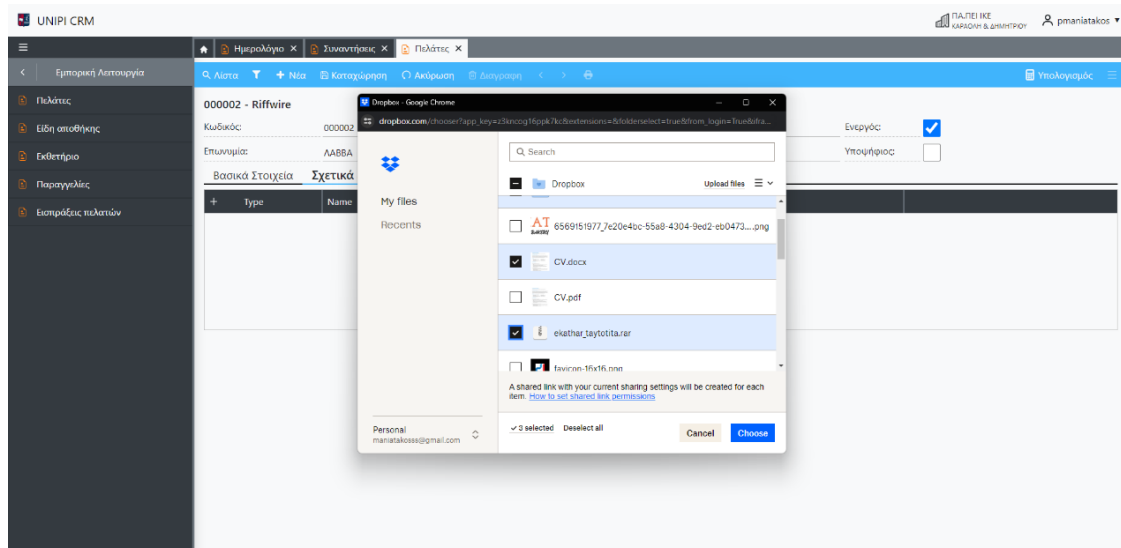
Και οι δύο εικόνες αντικατοπτρίζουν την έμφαση που δίνει το CRM στον εξορθολογισμό της εμπειρίας του χρήστη και στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας μέσω της ενσωμάτωσης με ευρέως χρησιμοποιούμενες λύσεις αποθήκευσης cloud, συγκεντρώνοντας έτσι την πρόσβαση σε πληροφορίες στο οικοσύστημα CRM.



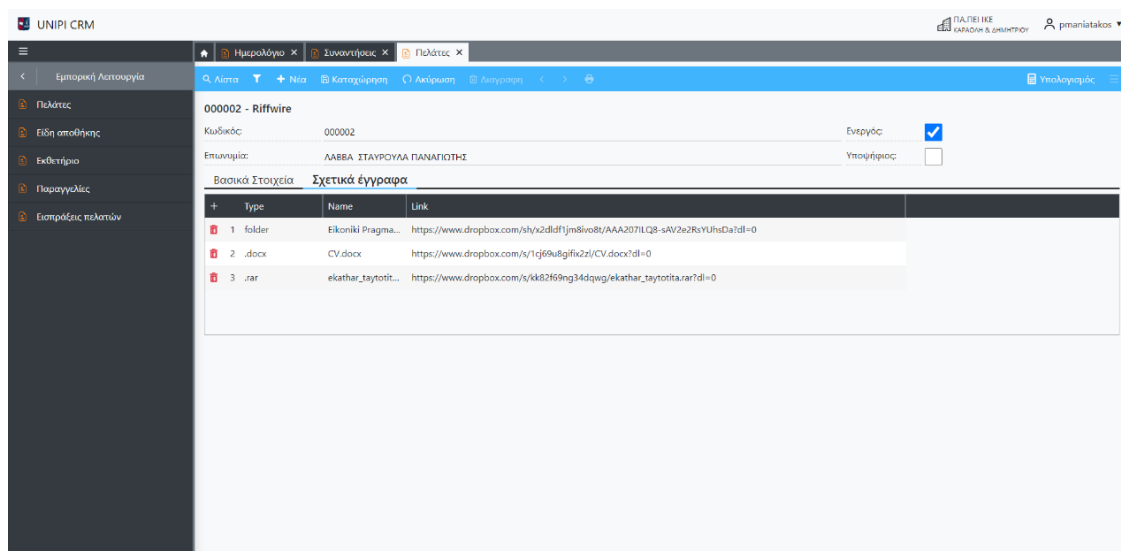
Εικόνα 24: Στιγμιότυπο εφαρμογής (11)



Εικόνα 25: Στιγμιότυπο εφαρμογής (12)



Εικόνα 26: Στιγμιότυπο εφαρμογής (13)

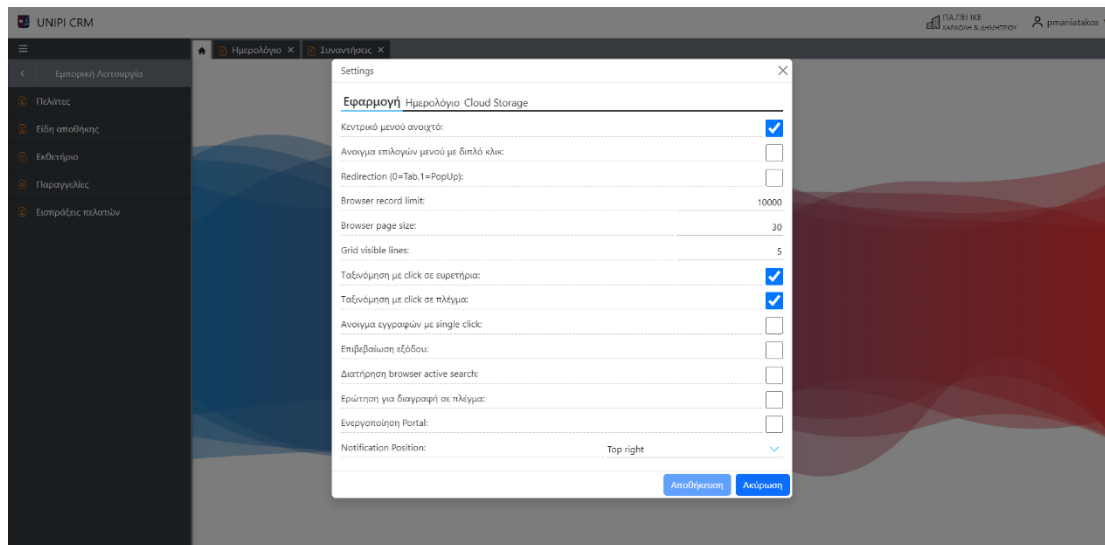


Εικόνα 27: Στιγμιότυπο εφαρμογής (14)

Συμπληρώνοντας το πεδίο email στον πελάτη, εμφανίζεται ενεργοποιημένη η επιλογή για αποστολή email ανοίγοντας το προεπιλεγμένο πρόγραμμα αποστολής email για αποστολή email.

Η εφαρμογή έχει περιβάλλον ρυθμίσεων το οποίο είναι διαφορετικό ανά χρήστη και ανά τερματικό λειτουργίας. Αυτή η δυνατότητα επιτρέπει σε κάθε χρήστη ξεχωριστά να προσαρμόσει την εμπειρία λειτουργίας στα δικά του μέτρα με την σύνδεση τρίτων λογαριασμών, όπως google, dropbox, outlook. Μπορεί να αλλάξει την εμφάνιση στο ημερολόγιο όπως τον τρόπο που εμφανίζεται αλλά και το εικαστικό.





Εικόνα 28: Στιγμιότυπο εφαρμογής (15)

Η εικόνα παρουσιάζει μια οθόνη ρυθμίσεων από μια διαδικτυακή εφαρμογή CRM (Customer Relationship Management). Η συγκεκριμένη οθόνη φαίνεται να παρέχει διάφορες επιλογές διαμόρφωσης που αφορούν την εφαρμογή και τη λειτουργικότητά της.

### Ανάλυση της Οθόνης Ρυθμίσεων

Η κορυφαία γραμμή της οθόνης αναγράφει τη λέξη "Εφαρμογή Ημερολόγιο Cloud Storage", υποδεικνύοντας ότι οι ρυθμίσεις αφορούν τόσο το ημερολόγιο όσο και την αποθήκευση στο cloud.

### Επιλογές Διαμόρφωσης

1. **Κεντρικό μενού ανοικτό:** Αυτή η επιλογή είναι επιλεγμένη, που σημαίνει ότι το κεντρικό μενού της εφαρμογής θα παραμένει ανοικτό από προεπιλογή.
2. **Άνοιγμα επιλογών μενού με διπλό κλικ:** Αυτή η επιλογή είναι απενεργοποιημένη, υποδεικνύοντας ότι οι επιλογές του μενού δεν θα ανοίγουν με διπλό κλικ.
3. **Redirection (0=Tab, 1=PopUp):** Αυτή η ρύθμιση φαίνεται να καθορίζει τον τρόπο ανακατεύθυνσης των χρηστών, πιθανώς όταν κάνουν κλικ σε συνδέσμους ή επιλογές.
4. **Browser record limit:** Το όριο των εγγραφών του προγράμματος περιήγησης είναι ορισμένο στις 10.000 εγγραφές.
5. **Browser page size:** Το μέγεθος της σελίδας του προγράμματος περιήγησης είναι ρυθμισμένο στις 30 γραμμές ανά σελίδα.

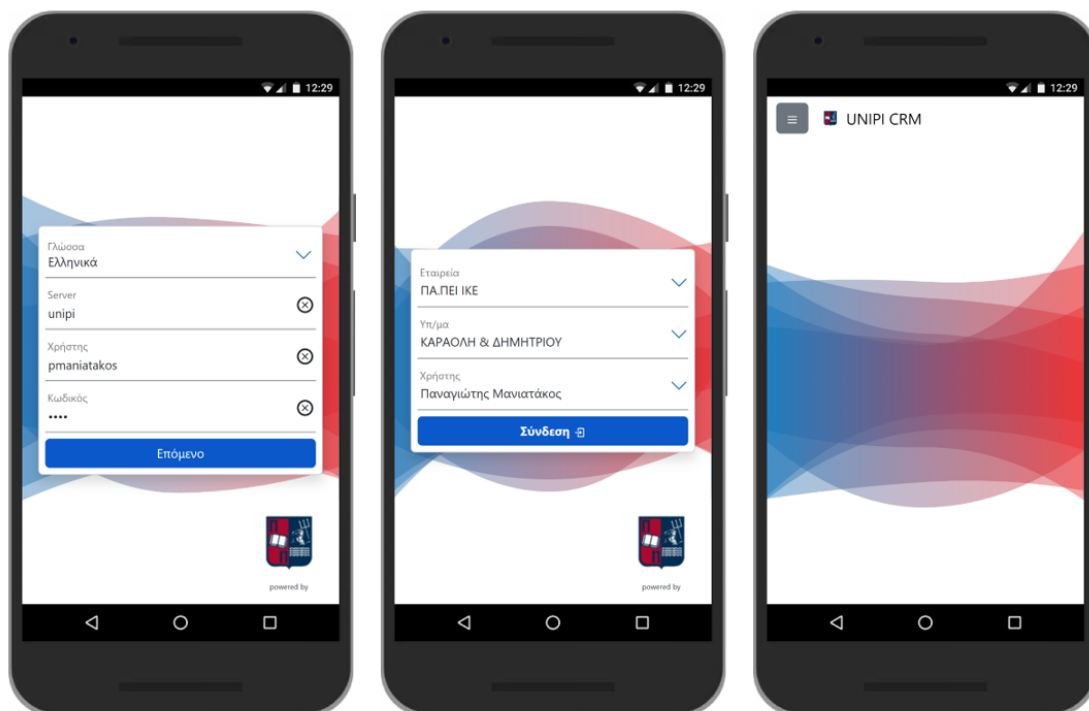
6. **Grid visible lines:** Αυτή η επιλογή είναι στις 5 γραμμές, υποδεικνύοντας τον αριθμό των γραμμών που θα είναι ορατές σε έναν πίνακα δεδομένων.
7. **Ταξινόμηση με click σε ευρετήρια:** Αυτή η επιλογή είναι ενεργοποιημένη, επιτρέποντας την ταξινόμηση των δεδομένων όταν οι χρήστες κάνουν κλικ σε κεφαλίδες στηλών.
8. **Ταξινόμηση με click σε πλέγματα:** Αυτή η επιλογή επίσης είναι ενεργοποιημένη, επιτρέποντας την ταξινόμηση των δεδομένων σε πίνακες.
9. **Άνοιγμα εγγραφών με single click:** Αυτή η επιλογή είναι απενεργοποιημένη, που σημαίνει ότι οι εγγραφές δεν θα ανοίγουν με ένα μόνο κλικ.
10. **Επιβεβαίωση εξόδου:** Αυτή η επιλογή είναι απενεργοποιημένη, συνεπώς δεν απαιτείται επιβεβαίωση όταν οι χρήστες εξέρχονται από την εφαρμογή.
11. **Διατήρηση browser active search:** Αυτή η επιλογή είναι απενεργοποιημένη, πιθανώς υποδεικνύοντας ότι τα ενεργά αναζητητικά ερωτήματα δεν διατηρούνται.
12. **Ερώτηση για διαγραφή σε πλέγματα:** Αυτή η επιλογή είναι απενεργοποιημένη, συνεπώς δεν θα υπάρχει επιβεβαίωση πριν από τη διαγραφή δεδομένων σε πίνακες.
13. **Ενεργοποίηση Portal:** Αυτή η επιλογή είναι απενεργοποιημένη, που σημαίνει ότι το Portal της εφαρμογής δεν είναι ενεργοποιημένο.
14. **Notification Position:** Η θέση των ειδοποιήσεων είναι ρυθμισμένη στο "Top right", υποδεικνύοντας ότι οι ειδοποιήσεις θα εμφανίζονται στην πάνω δεξιά γωνία της οθόνης.

### **Δυνατότητες της Οθόνης**

Στο κάτω μέρος της οθόνης, υπάρχουν δύο κουμπιά: **Αποθήκευση** και **Ακύρωση**. Αυτά τα κουμπιά επιτρέπουν στους χρήστες να αποθηκεύσουν τις αλλαγές τους ή να ακυρώσουν τις τροποποιήσεις που έχουν κάνει στις ρυθμίσεις.

Η εφαρμογή έχει αναπτυχθεί κάτω από την αρχή του mobile first. Αυτό σημαίνει πως έχει δοθεί ιδιαίτερη σημασία στον τρόπο με τον οποίο θα εμφανίζεται σε κινητές συσκευές καθώς και στην συνολική εμπειρία λειτουργίας του χρήστη. Η παρακάτω ομαδοποιημένη εικόνα εμφανίζει τρία smartphone που δείχνουν διαφορετικές οθόνες της εφαρμογής για φορητές συσκευές. Η πρώτη οθόνη αφορά την σελίδα σύνδεσης όπου ο διακομιστής και το όνομα χρήστη είναι προσυμπληρωμένα και πρέπει να

εισαχθεί ένας κωδικός πρόσβασης. Το δεύτερο εμφανίζει ένα αναπτυσσόμενο μενού, για την επιλογή της εταιρείας, υποκαταστήματος καθώς και χρήστη που θα γίνει η σύνδεση. Η τρίτη οθόνη είναι η κύρια σελίδα της εφαρμογής, όπου εμφανίζεται το λογότυπο UNIPI CRM. Η συνολική σχεδίαση είναι καθαρή και φιλική προς το χρήστη, προσαρμοσμένη στην αλληλεπίδραση φορητών συσκευών.



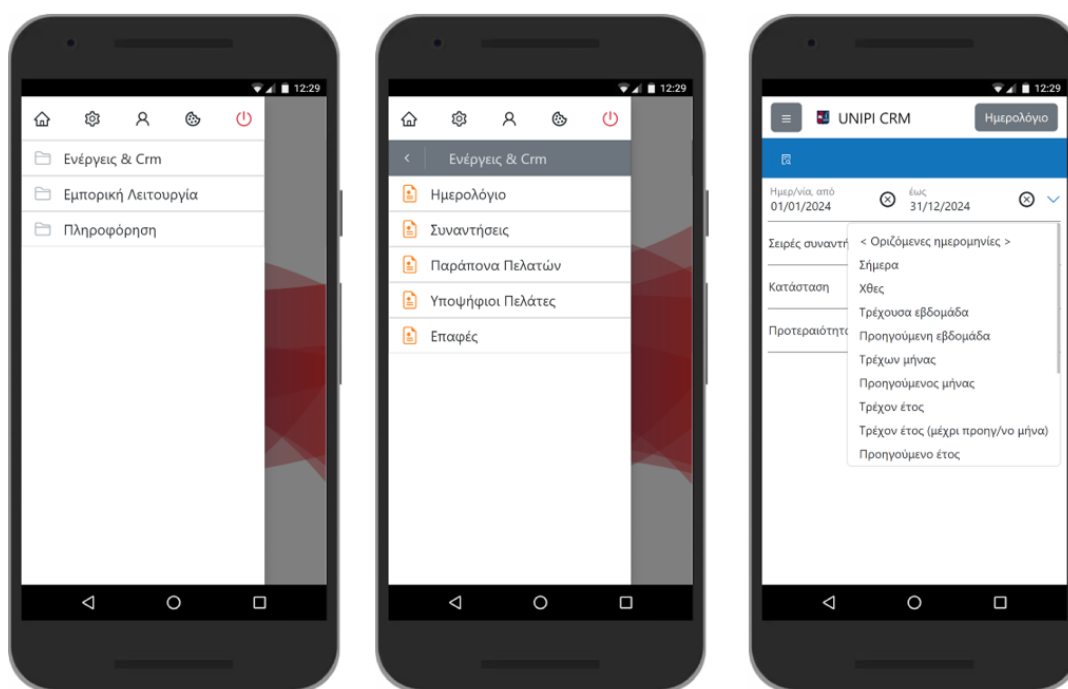
Εικόνα 29: Στιγμιότυπο εφαρμογής (16)

Η παρακάτω εικόνα δείχνει τρεις οθόνες smartphone με τη διεπαφή εφαρμογής UNIPI CRM. Στην πρώτη οθόνη εμφανίζεται το μενού πλοήγησης με επιλογές όπως "Ενέργειες & Crm", "Εμπορική Λειτουργία", και "Πληροφόρηση". Το μενού περιλαμβάνει επίσης εικονίδια που αναπαριστούν διάφορες λειτουργίες, όπως η αρχική σελίδα, οι εργασίες, η αναζήτηση, οι ρυθμίσεις και η έξοδος από την εφαρμογή. Αυτή η διάταξη επιτρέπει στους χρήστες να έχουν γρήγορη πρόσβαση σε διαφορετικές ενότητες της εφαρμογής.

Η δεύτερη οθόνη παρουσιάζει μια ένθετη λίστα μέσα στην ενότητα "Ενέργειες & Crm", με επιλογές όπως "Ημερολόγιο", "Συναντήσεις", "Παραστατικά Πελατών", "Υποψήφιοι Πελάτες" και "Επαφές". Αυτή η λίστα επιτρέπει στους χρήστες να πλοηγηθούν σε συγκεκριμένες υποενότητες για να διαχειριστούν τις αντίστοιχες πληροφορίες πελατών και δραστηριότητες CRM. Το περιβάλλον χρήστη παραμένει συνεπές με την πρώτη οθόνη, διατηρώντας το ίδιο στυλ και χρώματα.

Η τρίτη οθόνη είναι μια λεπτομερής προβολή στο CRM, που εμφανίζει πληροφορίες για τις δραστηριότητες που έχουν προγραμματιστεί. Η οθόνη περιλαμβάνει επιλογές για την προβολή δεδομένων σε διαφορετικές χρονικές περιόδους, όπως ημέρα, εβδομάδα, μήνας και έτος, καθώς και φίλτρα για την κατηγοριοποίηση και την προτεραιότητα των εργασιών. Υπάρχουν πεδία για τον καθορισμό της σειράς, της ημερομηνίας έναρξης και λήξης, του θέματος, της προτεραιότητας, του πελάτη, της κατηγορίας, και άλλων σχετικών πληροφοριών. Οι επιλογές αυτές επιτρέπουν στους χρήστες να διαχειρίζονται και να οργανώνουν τις δραστηριότητές τους με λεπτομέρεια και ακρίβεια.

Ο συνολικός σχεδιασμός είναι συνεπής σε όλες τις οθόνες, υποδηλώνοντας μια βελτιωμένη εμπειρία για εργασίες CRM σε μια πλατφόρμα για φορητές συσκευές. Οι επιλογές είναι διατεταγμένες με τρόπο που διευκολύνει την πλοήγηση και τη χρήση της εφαρμογής, παρέχοντας γρήγορη πρόσβαση στις βασικές λειτουργίες και δεδομένα που χρειάζονται οι χρήστες.



Εικόνα 30: Στιγμιότυπο εφαρμογής (17)

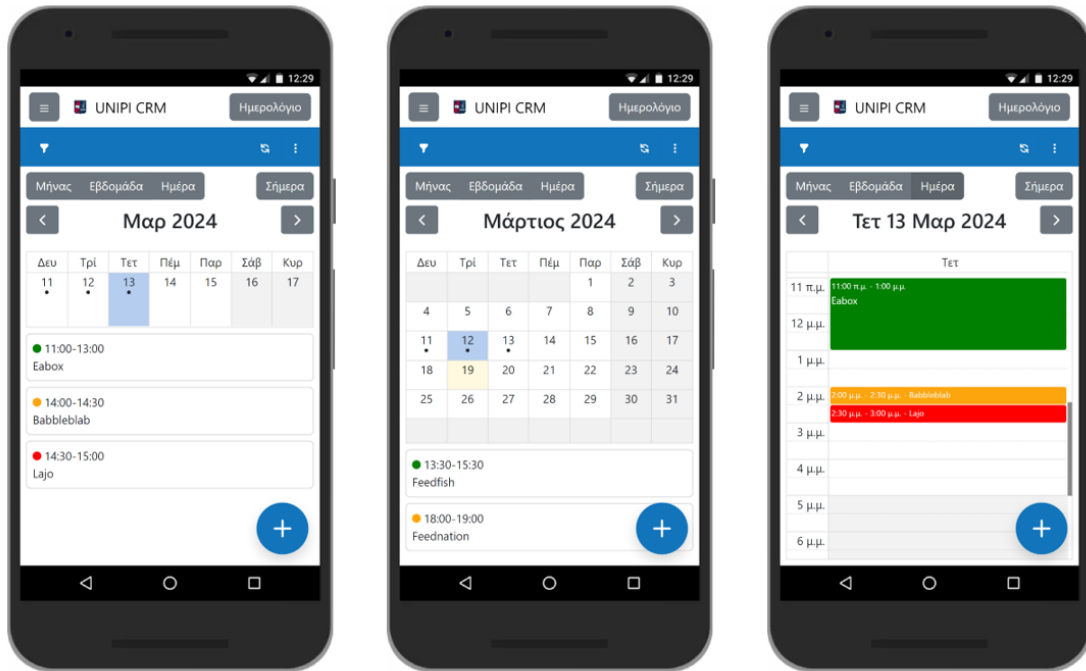
Η ακόλουθη εικόνα εμφανίζει τρία smartphone, το καθένα από τα οποία εμφανίζει διαφορετικές προβολές ενός ημερολογίου στην εφαρμογή UNIPi CRM για κινητά. Η πρώτη οθόνη απεικονίζει μια εβδομαδιαία προβολή με προγραμματισμένα συμβάντα για την εβδομάδα του Μαρτίου 2024. Κάθε στήλη αντιπροσωπεύει μια ημέρα της εβδομάδας, και τα προγραμματισμένα ραντεβού απεικονίζονται με χρωματιστά μπλοκ.

Τα χρώματα υποδεικνύουν την προτεραιότητα ή τον τύπο των εκδηλώσεων, όπως για παράδειγμα, μπλε για χαμηλή προτεραιότητα, πράσινο για κανονική, πορτοκαλί για επείγουσα, και κόκκινο για άμεση. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχει ένα μπλε κουμπί «+», το οποίο επιτρέπει στους χρήστες να προσθέσουν νέα συμβάντα στο ημερολόγιο.

Η μεσαία οθόνη παρουσιάζει μια μηνιαία προβολή ημερολογίου για τον Μάρτιο του 2024. Αυτή η προβολή επιτρέπει στους χρήστες να βλέπουν όλες τις μέρες του μήνα και να εντοπίζουν εύκολα τις ημέρες με προγραμματισμένα συμβάντα, τα οποία εμφανίζονται επίσης με χρωματική κωδικοποίηση. Η προβολή αυτή παρέχει μια πιο γενική εικόνα των δραστηριοτήτων για ολόκληρο τον μήνα, δίνοντας τη δυνατότητα στους χρήστες να προγραμματίσουν τις υποχρεώσεις τους μακροπρόθεσμα. Και πάλι, υπάρχει ένα μπλε κουμπί «+» στο κάτω μέρος της οθόνης, επιτρέποντας την προσθήκη νέων συμβάντων.

Η τελευταία οθόνη περιγράφει μια συγκεκριμένη ημέρα από το ημερολόγιο, εμφανίζοντας τα προγραμματισμένα ραντεβού με χρωματική κωδικοποίηση, που υποδεικνύει διαφορετικές καταστάσεις ή είδη εκδηλώσεων. Αυτή η ημερήσια προβολή επιτρέπει στους χρήστες να δουν λεπτομερώς το πρόγραμμά τους για τη συγκεκριμένη ημέρα, με κάθε συμβάν να είναι σαφώς σημειωμένο με τον αντίστοιχο χρόνο. Η λειτουργικότητα αυτή επιτρέπει την γρήγορη αναγνώριση των σημαντικών δραστηριοτήτων και τη διαχείριση του χρόνου με αποτελεσματικότητα. Το μπλε κουμπί «+» παραμένει διαθέσιμο και σε αυτή την προβολή για την προσθήκη νέων συμβάντων.

Ο σχεδιασμός είναι συνεπής και φιλικός προς το χρήστη, με σαφή ορατότητα ημερομηνιών και ραντεβού, εξασφαλίζοντας ότι οι χρήστες μπορούν εύκολα να πλοηγηθούν και να διαχειριστούν το πρόγραμμά τους. Οι χρωματικοί κώδικες και οι διάφορες προβολές (εβδομαδιαία, μηνιαία, ημερήσια) παρέχουν ευελιξία στην παρακολούθηση και τον προγραμματισμό των δραστηριοτήτων, κάνοντας την εφαρμογή πρακτική και αποτελεσματική για την καθημερινή χρήση.



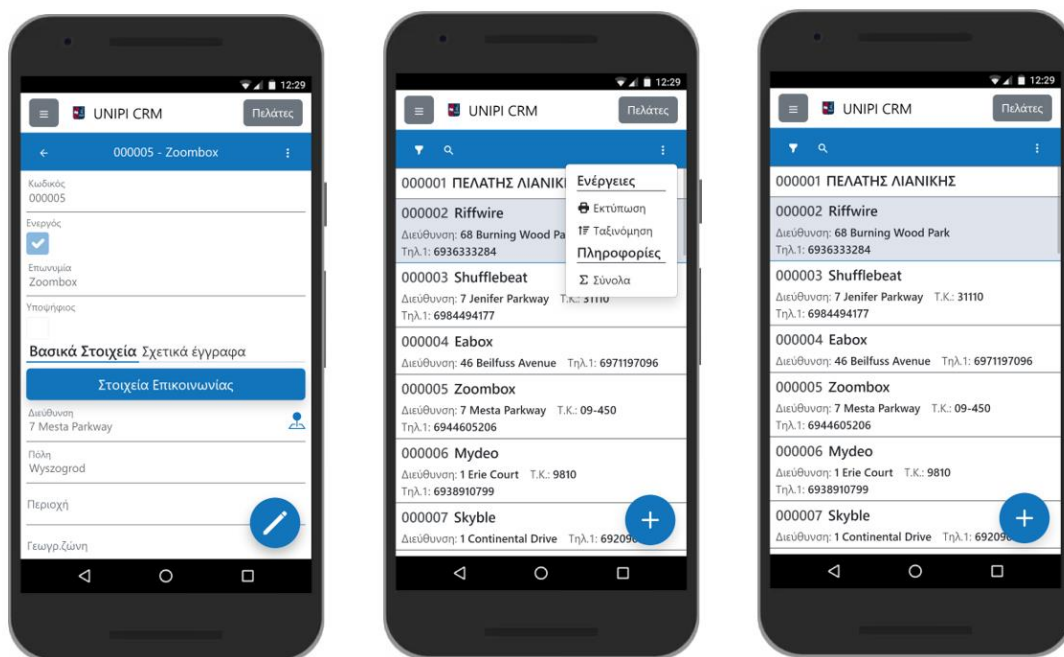
Εικόνα 31: Στιγμιότυπο εφαρμογής (18)

Η εικόνα δείχνει τρεις οθόνες smartphone με την εφαρμογή UNIPi CRM. Στην πρώτη οθόνη, παρουσιάζεται η λεπτομερής προβολή μιας εταιρείας που ονομάζεται "Zoombox". Αυτή η οθόνη περιέχει βασικές πληροφορίες όπως το όνομα της εταιρείας, τη διεύθυνση και άλλες σχετικές λεπτομέρειες, καθώς και μια επιλογή για πρόσβαση στα στοιχεία επικοινωνίας. Υπάρχει ένα μπλε κουμπί στην κάτω δεξιά γωνία της οθόνης που πιθανότατα επιτρέπει την επεξεργασία αυτών των πληροφοριών.

Η δεύτερη οθόνη εμφανίζει μια λίστα επαφών ή εταιρειών, με τα ονόματά τους, τους αριθμούς αναγνώρισης και ορισμένες βασικές λεπτομέρειες όπως οι διευθύνσεις και οι αριθμοί τηλεφώνου. Στο πάνω μέρος της οθόνης υπάρχει μια μπάρα αναζήτησης που επιτρέπει στον χρήστη να βρει συγκεκριμένες καταχωρίσεις εύκολα και γρήγορα. Ένα αιωρούμενο κουμπί ενεργειών με σύμβολο "συν" βρίσκεται στο κάτω δεξί μέρος της οθόνης, προσφέροντας την επιλογή προσθήκης νέων επαφών ή εταιρειών.

Η τρίτη οθόνη είναι παρόμοια με τη δεύτερη, παρουσιάζοντας επίσης μια λίστα επαφών ή εταιρειών με τα ονόματα, τους αριθμούς αναγνώρισης και άλλες λεπτομέρειες. Σε αυτή την οθόνη, το αιωρούμενο κουμπί ενεργειών βρίσκεται στην ίδια θέση και πιθανώς εξυπηρετεί την ίδια λειτουργία, επιτρέποντας την προσθήκη νέων καταχωρίσεων ή άλλες ενέργειες. Η συνοχή στον σχεδιασμό, με μπλε κεφαλίδες και κουμπιά, υποδηλώνει μια φιλική προς τον χρήστη και οπτικά ελκυστική εμπειρία πλοήγησης μέσα στην εφαρμογή.

Οι πληροφορίες που παρουσιάζονται στις λίστες και τις λεπτομερείς προβολές είναι οργανωμένες με τρόπο που διευκολύνει την πρόσβαση και διαχείριση των δεδομένων από τους χρήστες. Αυτός ο τρόπος παρουσίασης ενισχύει την αποδοτικότητα της χρήσης της εφαρμογής για την διαχείριση πελατειακών σχέσεων και άλλων επιχειρηματικών δεδομένων.



Εικόνα 32: Στιγμιότυπο εφαρμογής (19)

Η εικόνα δείχνει τρεις οθόνες smartphone που εμφανίζουν την εφαρμογή UNIPi CRM, παρουσιάζοντας διαφορετικές πτυχές της διαχείρισης επαφών και πληροφοριών πελατών.

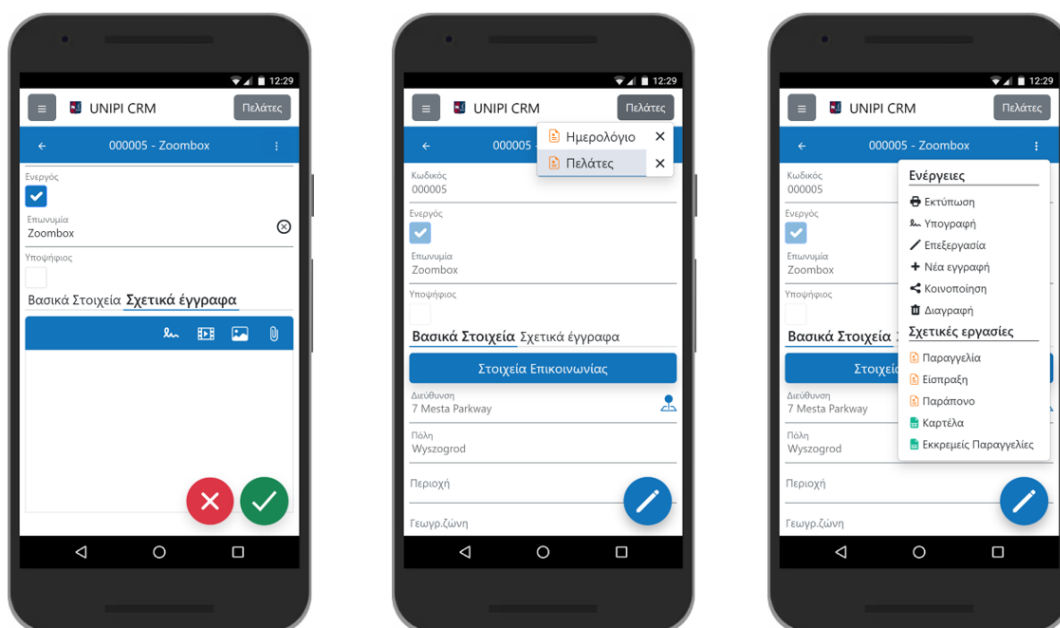
Στην αριστερή οθόνη, βλέπουμε μια λεπτομερή προβολή μιας εγγραφής για το "Zoombox". Αυτή η οθόνη περιέχει διάφορες καρτέλες και μια ενότητα για σημειώσεις και τα σχετικά έγγραφα. Τα κόκκινα και πράσινα κουμπιά παρότρυνσης για δράση στο κάτω μέρος της οθόνης υποδηλώνουν την επιλογή αποδοχής ή απόρριψης μιας ενέργειας ή ενημέρωσης. Επιπλέον, υπάρχει ένα μπλε κυμαινόμενο κουμπί δράσης που πιθανότατα επιτρέπει την επεξεργασία της εγγραφής ή την προσθήκη νέων στοιχείων.

Η μεσαία οθόνη δείχνει ένα ανοιχτό παράθυρο πλοήγησης με δύο επιλεγμένες καρτέλες, "Ημερολόγιο" και "Πελάτες". Αυτό υποδηλώνει ότι ο χρήστης μπορεί να μεταβεί εύκολα μεταξύ διαφορετικών λειτουργιών της εφαρμογής, όπως η διαχείριση του ημερολογίου ή η προβολή της λίστας πελατών. Η διεπαφή είναι σχεδιασμένη για

ευκολία στη χρήση, επιτρέποντας γρήγορη πλοήγηση και πρόσβαση σε βασικές πληροφορίες.

Η δεξιά οθόνη διαθέτει μια λεπτομερή προβολή με πολλές καρτέλες, όπως τα στοιχεία επικοινωνίας και άλλες πληροφορίες που σχετίζονται με την εγγραφή "Zoombox". Αυτές οι καρτέλες παρέχουν τη δυνατότητα στους χρήστες να βλέπουν και να διαχειρίζονται διαφορετικές πτυχές των επαφών τους, όπως ενημερώσεις, παραγγελίες και άλλα σημαντικά δεδομένα. Ο συνδυασμός των καρτελών υποδεικνύει μια καλά δομημένη και οργανωμένη προσέγγιση στη διαχείριση των πληροφοριών.

Ο συνολικός σχεδιασμός της εφαρμογής UNIPI CRM, όπως φαίνεται στις τρεις οθόνες, είναι συνεπής και φιλικός προς τον χρήστη. Οι χρωματικοί συνδυασμοί και τα κουμπιά παρότρυνσης για δράση είναι ευδιάκριτα, διευκολύνοντας την αλληλεπίδραση και την ολοκλήρωση των εργασιών. Οι διάφορες λειτουργίες και επιλογές πλοήγησης παρουσιάζονται με τρόπο που καθιστά την εφαρμογή εύχρηστη και αποδοτική για τη διαχείριση πελατειακών σχέσεων και επιχειρηματικών δεδομένων.



Εικόνα 33: Στιγμιότυπο εφαρμογής (20)

Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει τρεις διαφορετικές οθόνες από την εφαρμογή UNIPI CRM για κινητά, παρουσιάζοντας διάφορες πτυχές των λειτουργιών και των ρυθμίσεων της εφαρμογής.

Στην πρώτη οθόνη, βλέπουμε το μενού ρυθμίσεων για την "Εφαρμογή Ημερολογίου". Αυτή η οθόνη περιλαμβάνει επιλογές προσαρμογής για τη ρύθμιση των ειδοποιήσεων και των αποθηκευμένων συμβάντων. Οι χρήστες μπορούν να ορίσουν τον αριθμό των

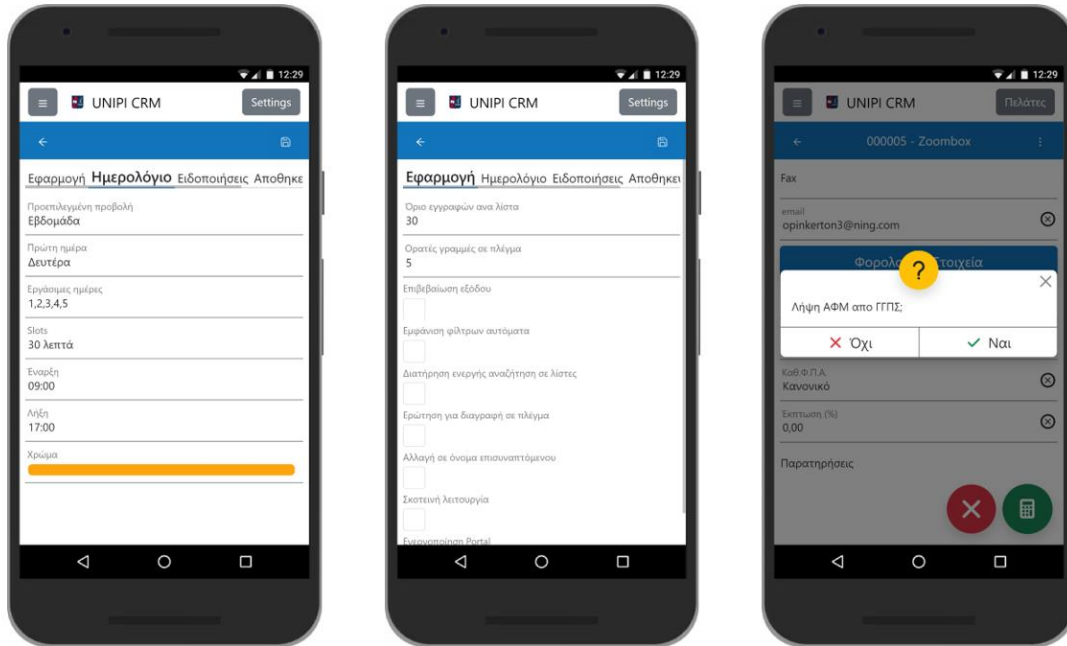


δεικτών γραμμών (visible lines), την ώρα έναρξης και λήξης της ημέρας και να προσαρμόσουν διάφορες παραμέτρους που επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο εμφανίζονται τα συμβάντα στο ημερολόγιο. Το μενού περιλαμβάνει επίσης ρυθμίσεις για τον τρόπο διαχείρισης των ειδοποιήσεων, όπως η εμφάνιση ήχων ή δονήσεων για τις ειδοποιήσεις, παρέχοντας έτσι στους χρήστες τον έλεγχο των προσωπικών τους προτιμήσεων και την ευελιξία να προσαρμόσουν την εφαρμογή στις ανάγκες τους.

Στη δεύτερη οθόνη, εμφανίζεται το μενού ρυθμίσεων για την "Εφαρμογή". Αυτή η οθόνη προσφέρει επιλογές για τη διαχείριση των δεδομένων που εμφανίζονται στην κύρια οθόνη της εφαρμογής κατά την ανάκτηση των δεδομένων. Οι χρήστες μπορούν να ορίσουν παραμέτρους για την οργάνωση και την εμφάνιση των αποτελεσμάτων, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα παρουσιάζονται με τον πιο αποτελεσματικό και κατανοητό τρόπο. Αυτές οι ρυθμίσεις είναι κρίσιμες για την βελτιστοποίηση της απόδοσης και της χρηστικότητας της εφαρμογής, επιτρέποντας στους χρήστες να προσαρμόσουν την εμπειρία τους και να βελτιώσουν τη διαχείριση των πληροφοριών τους.

Η τρίτη οθόνη εμφανίζει ένα πλαίσιο διαλόγου ειδοποίησης πάνω από μια σελίδα λεπτομερειών επαφής για το "Zoombox". Το πλαίσιο διαλόγου ζητά επιβεβαίωση σχετικά με μια ενέργεια ανάκτησης ΑΦΜ (Αριθμός Φορολογικού Μητρώου), προσφέροντας τις επιλογές "Ναι" και "Όχι" για να αποδεχτεί ή να απορρίψει την ενέργεια, αντίστοιχα. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει στους χρήστες να εκτελούν κρίσιμες ενέργειες με ασφάλεια και βεβαιότητα, διασφαλίζοντας ότι οι ενέργειες που σχετίζονται με την επεξεργασία ευαίσθητων δεδομένων πραγματοποιούνται με τη ρητή συναίνεση του χρήστη.

Ο συνολικός σχεδιασμός της εφαρμογής είναι καθαρός και διαισθητικός, με καθαρά στοιχεία πλοήγησης και αλληλεπίδρασης με τον χρήστη. Η ευανάγνωστη διάταξη και η σαφής εικονογράφηση των λειτουργιών εξασφαλίζουν ότι οι χρήστες μπορούν να πλοηγηθούν και να εκτελέσουν εργασίες εύκολα και αποτελεσματικά. Αυτός ο σχεδιασμός προάγει τη βέλτιστη εμπειρία χρήστη και ενισχύει την παραγωγικότητα, καθιστώντας την εφαρμογή ένα ισχυρό εργαλείο για τη διαχείριση των πελατειακών σχέσεων και των επιχειρηματικών δεδομένων.



Εικόνα 34: Στιγμιότυπο εφαρμογής (21)

Η εικόνα δείχνει τρεις διαφορετικές οθόνες από την εφαρμογή UNIPI CRM για κινητά, παρουσιάζοντας διάφορες λειτουργίες και ρυθμίσεις της εφαρμογής.

## 1. Πρώτη Οθόνη:

- Η πρώτη οθόνη εμφανίζει μια λίστα δραστηριοτήτων ή εργασιών στο πλαίσιο του UNIPI CRM. Κάθε εγγραφή στη λίστα περιλαμβάνει τον τίτλο της δραστηριότητας, την ημερομηνία και κάποια στοιχεία επικοινωνίας. Οι δραστηριότητες αυτές πιθανόν να αφορούν συναντήσεις ή προγραμματισμένες κλήσεις με πελάτες ή επαφές. Κάθε δραστηριότητα φαίνεται να είναι καλά δομημένη με συγκεκριμένα πεδία που περιλαμβάνουν την εταιρεία ή το άτομο που αφορά η δραστηριότητα, την ημερομηνία και την ώρα. Στο κάτω μέρος της οθόνης, υπάρχει ένα μπλε αιωρούμενο κουμπί ενεργειών με το σύμβολο του συν (+), το οποίο πιθανότατα χρησιμοποιείται για την προσθήκη νέων δραστηριοτήτων ή εργασιών.

## 2. Δεύτερη Οθόνη:

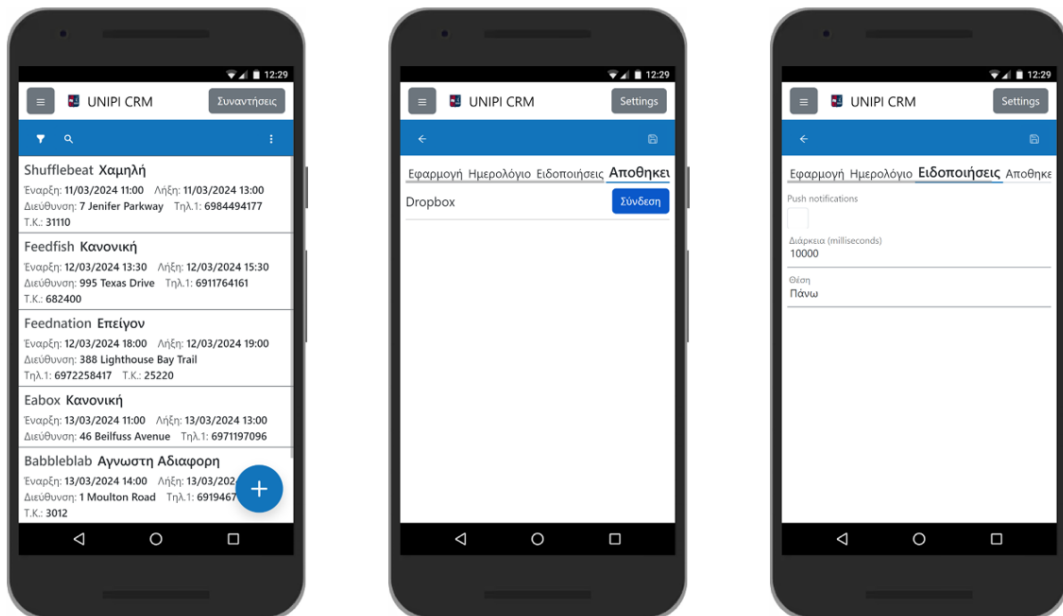
- Η δεύτερη οθόνη δείχνει τις ρυθμίσεις που σχετίζονται με την ενσωμάτωση του Dropbox στην εφαρμογή. Υπάρχει μια επιλογή "Σύνδεση" που επιτρέπει στον χρήστη να συνδέσει την εφαρμογή UNIPI CRM με το Dropbox. Αυτή η λειτουργία υποδηλώνει ότι οι χρήστες μπορούν να συγχρονίσουν δεδομένα ή να αποθηκεύσουν αρχεία

απευθείας στο Dropbox, διευκολύνοντας την αποθήκευση και την πρόσβαση σε έγγραφα και αρχεία σχετιζόμενα με το CRM από οποιαδήποτε συσκευή.

### 3. Τρίτη Οθόνη:

- Η τρίτη οθόνη περιλαμβάνει πιο γενικές ρυθμίσεις της εφαρμογής, όπως τα όρια εγγραφής και τις προτιμήσεις ειδοποιήσεων. Ειδικότερα, εμφανίζονται ρυθμίσεις για τις ειδοποιήσεις push, τον αριθμό των εγγραφών που εμφανίζονται και άλλες προτιμήσεις που μπορεί να επηρεάζουν τη λειτουργικότητα και την εμπειρία χρήστη της εφαρμογής. Αυτές οι ρυθμίσεις επιτρέπουν στους χρήστες να προσαρμόσουν την εφαρμογή στις προτιμήσεις τους και να βελτιστοποιήσουν την απόδοσή της ανάλογα με τις ανάγκες τους.

Συνολικά, η διεπαφή της εφαρμογής είναι καθαρή και οργανωμένη, με σαφείς επιλογές και εύχρηστα κουμπιά. Η έμφαση φαίνεται να δίνεται στην εμπειρία χρήστη, διασφαλίζοντας ότι οι λειτουργίες της εφαρμογής είναι προσβάσιμες και εύκολα κατανοητές, διευκολύνοντας τους χρήστες στην πλοήγηση και τη χρήση της εφαρμογής για τη διαχείριση των επαφών και των δραστηριοτήτων τους.



Εικόνα 35: Στιγμιότυπο εφαρμογής (22)

Η παρακάτω εικόνα απεικονίζει δύο οθόνες από την εφαρμογή UNIP CRM για κινητά, παρουσιάζοντας δύο διαφορετικά στάδια αλληλεπίδρασης του χρήστη με την εφαρμογή.

## Πρώτη Οθόνη

Στην πρώτη οθόνη, ο χρήστης βρίσκεται στη διαδικασία εισόδου στην εφαρμογή. Υπάρχουν διάφορα πεδία που πρέπει να συμπληρωθούν:

1. **Γλώσσα:** Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τη γλώσσα της εφαρμογής από μια λίστα επιλογών. Στην περίπτωση αυτή, έχει επιλεγεί η γλώσσα "Ελληνικά".
2. **Server:** Το πεδίο αυτό πιθανότατα ζητά από τον χρήστη να εισαγάγει τη διεύθυνση ή το όνομα του server στον οποίο φιλοξενείται η εφαρμογή.
3. **Χρήστης:** Ο χρήστης εισάγει το όνομα χρήστη του, το οποίο στην παρούσα περίπτωση είναι "rmaniakatos".
4. **Κωδικός:** Το πεδίο αυτό είναι για την εισαγωγή του κωδικού πρόσβασης του χρήστη, το οποίο εμφανίζεται κρυπτογραφημένο για λόγους ασφαλείας.
5. **Κουμπί Εισόδου:** Το μπλε κουμπί με την ένδειξη "Είσοδο" χρησιμοποιείται για να υποβάλει ο χρήστης τα διαπιστευτήριά του και να αποκτήσει πρόσβαση στην εφαρμογή.

## Δεύτερη Οθόνη

Στη δεύτερη οθόνη, ο χρήστης έχει ήδη εισέλθει στην εφαρμογή και βρίσκεται στην προβολή μιας συγκεκριμένης συνάντησης (ΣΥΝ0000004 - 12/3/2024). Η προβολή αυτή περιλαμβάνει:

### 1. Πληροφορίες Συνάντησης:

- Σειρά: ΣΥΝ (πιθανόν αφορά τον τύπο ή την κατηγορία της συνάντησης)
- Θέμα: Ενημέρωση
- Ημερομηνία: 12/03/2024
- Προτεραιότητα: Κανονική
- Πελάτης: Feedfish
- Επαφή: Πιθανώς το όνομα της επαφής στην εταιρεία Feedfish

### 2. Γενικές Στοιχεία και Σχετικές Εργασίες:

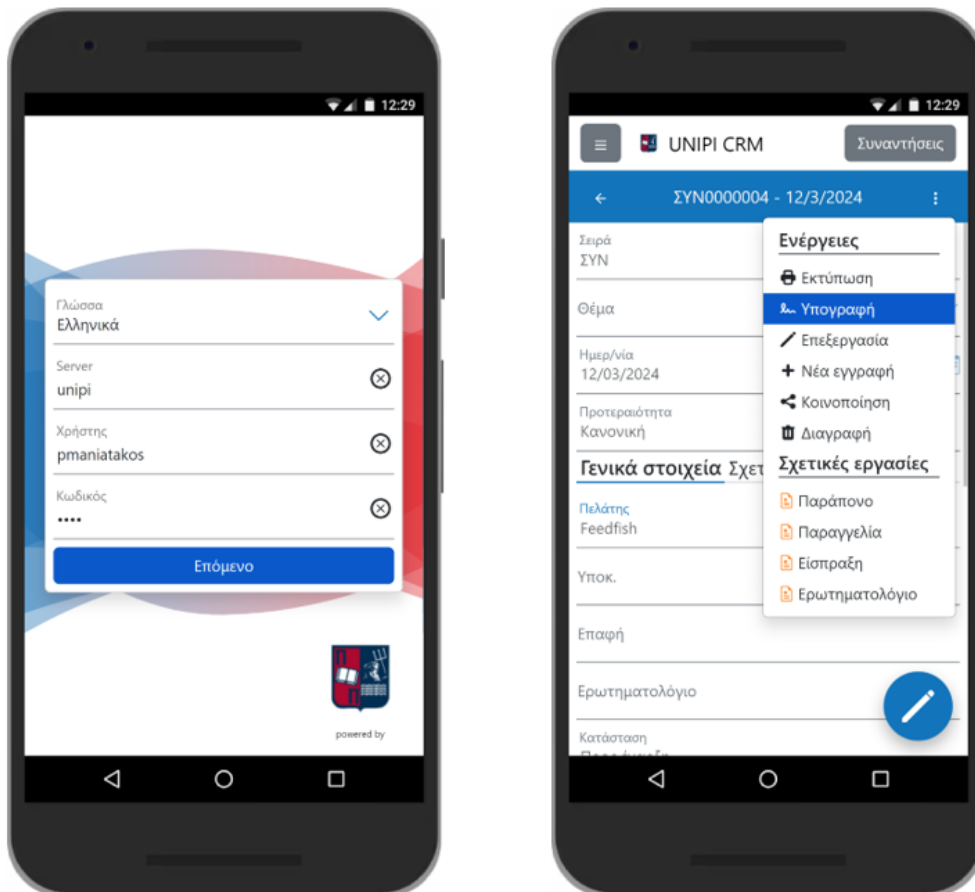
- Στην προβολή αυτή εμφανίζονται επίσης γενικές πληροφορίες και σχετικά έγγραφα ή εργασίες που σχετίζονται με τη συνάντηση.

Υπάρχουν διάφορες ενέργειες διαθέσιμες, όπως "Επεξεργασία", "Διαγραφή", "Νέα Εγγραφή", "Εκτύπωση" κ.λπ.

### 3. Επιλογή Ενέργειας Υπογραφή:

- ο Ο χρήστης επιλέγει την ενέργεια "Υπογραφή" από ένα αναδυόμενο μενού επιλογών. Αυτή η ενέργεια να ανοίγει ένα παράθυρο διαλόγου όπου ο χρήστης μπορεί να υπογράψει ψηφιακά την εγγραφή, επιβεβαιώνοντας έτσι τη συνάντηση ή τη σχετική ενέργεια.

Συνολικά, η εικόνα παρουσιάζει μια καθαρή και φιλική προς το χρήστη διεπαφή, με σαφείς επιλογές και κουμπιά δράσης, επιτρέποντας στον χρήστη να αλληλεπιδρά αποτελεσματικά με την εφαρμογή UNIPi CRM.



Εικόνα 36: Στιγμιότυπο εφαρμογής (23)

Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει δύο διαδοχικές οθόνες από την εφαρμογή UNIPi CRM για κινητά, που σχετίζονται με τη διαδικασία καταχώρησης ψηφιακής υπογραφής από τον χρήστη.

## Πρώτη Οθόνη

Στην πρώτη οθόνη, βλέπουμε ένα παράθυρο διαλόγου που επιτρέπει στον χρήστη να προσθέσει την υπογραφή του. Ας δούμε αναλυτικά τι περιλαμβάνει αυτή η οθόνη:

### 1. Πεδίο Υπογραφής:

- Ένα λευκό πλαίσιο στο οποίο ο χρήστης μπορεί να προσθέσει την υπογραφή του χειροκίνητα. Ο χρήστης έχει ήδη προσθέσει μια υπογραφή, η οποία είναι ορατή στο πλαίσιο.

### 2. Κουμπιά Δράσης:

- **Καθαρισμός:** Το κόκκινο κουμπί με την ένδειξη "Καθαρισμός" επιτρέπει στον χρήστη να διαγράψει την υπογραφή που έχει προσθέσει, ώστε να μπορέσει να προσθέσει μια νέα υπογραφή σε περίπτωση λάθους ή αν θέλει να την αλλάξει.
- **Εφαρμογή:** Το πράσινο κουμπί με την ένδειξη "Εφαρμογή" επιτρέπει στον χρήστη να επιβεβαιώσει και να καταχωρίσει την υπογραφή του. Πατώντας αυτό το κουμπί, η υπογραφή αποθηκεύεται στο σύστημα και συνδέεται με την αντίστοιχη εγγραφή ή δράση.

## Δεύτερη Οθόνη

Στη δεύτερη οθόνη, εμφανίζεται ένα αναδυόμενο παράθυρο επιβεβαίωσης, που ενημερώνει τον χρήστη για την επιτυχή καταχώρηση της υπογραφής του. Ας αναλύσουμε τα στοιχεία αυτής της οθόνης:

### 1. Μήνυμα Επιτυχίας:

- Το αναδυόμενο παράθυρο περιέχει το μήνυμα "Επιτυχής καταχώρηση υπογραφής", το οποίο πληροφορεί τον χρήστη ότι η διαδικασία καταχώρησης της υπογραφής ολοκληρώθηκε με επιτυχία.

### 2. Κουμπί OK:

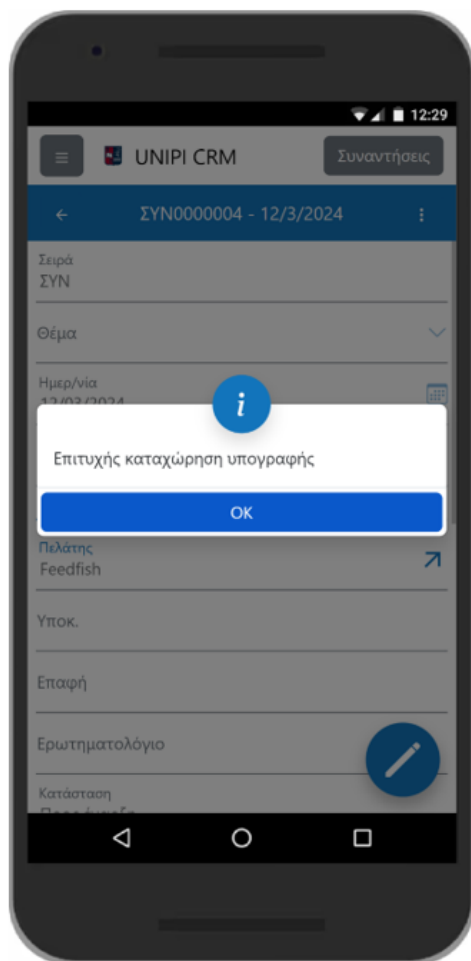
- Το μπλε κουμπί με την ένδειξη "OK" επιτρέπει στον χρήστη να κλείσει το αναδυόμενο παράθυρο και να συνεχίσει την εργασία του στην εφαρμογή. Πατώντας αυτό το κουμπί, ο χρήστης επιστρέφει στην προηγούμενη οθόνη ή στη συνέχεια της διαδικασίας που εκτελούσε.

## Συνολική Εμπειρία Χρήστη

Η συνολική εμπειρία χρήστη σε αυτές τις οθόνες δείχνει μια ομαλή και απλή διαδικασία για την καταχώρηση υπογραφής:

- **Ευκολία Χρήσης:** Η διεπαφή είναι καθαρή και απλή, με ξεκάθαρες επιλογές και οδηγίες. Ο χρήστης μπορεί εύκολα να προσθέσει, να διαγράψει ή να επιβεβαιώσει την υπογραφή του.
- **Ανατροφοδότηση:** Το μήνυμα επιβεβαίωσης προσφέρει σαφή ανατροφοδότηση στον χρήστη, διασφαλίζοντας ότι η δράση του καταγράφηκε επιτυχώς.
- **Συνέπεια Σχεδιασμού:** Ο σχεδιασμός και η διάταξη των στοιχείων στις οθόνες είναι συνεπείς, διευκολύνοντας την πλοήγηση και τη χρήση της εφαρμογής.

Η λειτουργικότητα αυτή είναι κρίσιμη για εφαρμογές CRM, όπου οι ψηφιακές υπογραφές μπορεί να χρειάζονται για την επικύρωση εγγράφων, συμφωνιών ή άλλων σημαντικών δράσεων, καθιστώντας τη διαδικασία αυτή εύκολη και αποτελεσματική για τους χρήστες.



Εικόνα 37: Στιγμιότυπο εφαρμογής (24)



## Κεφάλαιο 5: Τελικά Αποτελέσματα

### 5.1 Αξιολόγηση και δοκιμή

Η αξιολόγηση και οι δοκιμές διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας, της αξιοπιστίας και της απόδοσης της διαδικτυακής εφαρμογής μας για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών. Σε αυτή την ενότητα, θα συζητήσουμε την προσέγγιση που υιοθετήθηκε για την αξιολόγηση και τη δοκιμή, μαζί με τα βασικά ευρήματα και τα αποτελέσματα της διαδικασίας δοκιμής.

Στη φάση αξιολόγησης και δοκιμής του έργου, υιοθετήθηκε μια συστηματική προσέγγιση για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας, της λειτουργικότητας και της απόδοσης της διαδικτυακής εφαρμογής που έχει σχεδιαστεί για τοπική ενοποίηση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών. Αυτή η φάση περιλάμβανε αυστηρές διαδικασίες δοκιμών με στόχο τον εντοπισμό και τη διόρθωση τυχόν προβλημάτων ή ελλείψεων στο σχεδιασμό, τη λειτουργικότητα και τη χρηστικότητα της εφαρμογής [60]. Η διαδικασία αξιολόγησης ξεκίνησε με τη διαμόρφωση σχεδίων και σεναρίων δοκιμών, τα οποία περιέγραφαν τις διάφορες περιπτώσεις χρήσης, τις λειτουργίες και τις αλληλεπιδράσεις των χρηστών που έπρεπε να δοκιμαστούν.

Η διαμόρφωση των σεναρίων δοκιμών ήταν μια λεπτομερής διαδικασία που περιλάμβανε την αναγνώριση των κρίσιμων λειτουργιών της εφαρμογής και τον καθορισμό των αναμενόμενων αποτελεσμάτων για κάθε περίπτωση χρήσης. Κάθε σενάριο δοκιμής σχεδιάστηκε προσεκτικά για να καλύψει συγκεκριμένες λειτουργικές απαιτήσεις και να διασφαλίσει ότι όλες οι πτυχές της εφαρμογής ελέγχονται επαρκώς. Αυτή η προσέγγιση επέτρεψε την κάλυψη όλων των πιθανών σεναρίων χρήσης και την εξασφάλιση της πλήρους λειτουργικότητας της εφαρμογής [61].

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός χειροκίνητων και αυτοματοποιημένων τεχνικών δοκιμών για την επικύρωση της εφαρμογής σε σχέση με τα καθορισμένα σενάρια δοκιμών. Η μη αυτόματη δοκιμή περιελάμβανε διαδραστική εξερεύνηση της διεπαφής χρήστη, των ροών πλοήγησης και της λειτουργικότητας της εφαρμογής από ανθρώπους δοκιμών, οι οποίοι εκτέλεσαν σχολαστικά προκαθορισμένες περιπτώσεις δοκιμών και κατέγραψαν τυχόν παρατηρούμενες αποκλίσεις ή ανωμαλίες [62]. Η διαδραστική αυτή προσέγγιση επέτρεψε την άμεση ανατροφοδότηση και την ταυτοποίηση των προβλημάτων που επηρεάζουν την εμπειρία του χρήστη.

Ταυτόχρονα, αναπτύχθηκαν και εκτελέστηκαν αυτοματοποιημένα σενάρια δοκιμών για την εκτέλεση επαναλαμβανόμενων εργασιών, επικυρώσεις δεδομένων και διασφάλιση

της συνεπούς και αποτελεσματικής επαλήθευσης των κρίσιμων λειτουργιών της εφαρμογής. Η αυτοματοποίηση των δοκιμών παρείχε σημαντικά πλεονεκτήματα, όπως η δυνατότητα εκτέλεσης δοκιμών σε μεγάλη κλίμακα και η μείωση του χρόνου και των πόρων που απαιτούνται για την επανάληψη των δοκιμών. Επιπλέον, οι αυτοματοποιημένες δοκιμές επέτρεψαν την εύκολη ανίχνευση σφαλμάτων που μπορεί να προκύψουν κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και της συντήρησης της εφαρμογής [63].

Η διαδικασία δοκιμών περιλάμβανε επίσης την αξιολόγηση της απόδοσης της εφαρμογής υπό διαφορετικές συνθήκες φόρτου εργασίας. Αυτές οι δοκιμές φόρτου και απόδοσης είχαν ως στόχο να διασφαλίσουν ότι η εφαρμογή μπορεί να ανταποκριθεί αποτελεσματικά στις απαιτήσεις των χρηστών ακόμη και κατά τις περιόδους αιχμής. Μετρήθηκαν διάφορες παραμέτρους, όπως ο χρόνος απόκρισης, η χρήση των πόρων και η σταθερότητα της εφαρμογής υπό αυξημένο φόρτο εργασίας. Τα αποτελέσματα αυτών των δοκιμών βοήθησαν στην ταυτοποίηση των περιοχών που χρειάζονται βελτιώσεις και στην εφαρμογή των απαραίτητων αλλαγών για την ενίσχυση της απόδοσης της εφαρμογής.

Ένα από τα βασικά ευρήματα της διαδικασίας δοκιμών ήταν η αναγνώριση των περιοχών της εφαρμογής που παρουσίαζαν προβλήματα απόδοσης ή ασυμβατότητες. Οι πληροφορίες αυτές χρησιμοποιήθηκαν για τη βελτίωση της εφαρμογής και τη διόρθωση των εντοπισμένων προβλημάτων [64]. Η διαδικασία δοκιμών συνεχίστηκε μέχρι να επιτευχθεί η πλήρης λειτουργικότητα και αξιοπιστία της εφαρμογής, διασφαλίζοντας ότι η τελική έκδοση πληροί όλες τις απαιτήσεις και τα πρότυπα ποιότητας.

Συνοψίζοντας, η αξιολόγηση και οι δοκιμές της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών αποτελούν μια κρίσιμη διαδικασία που διασφαλίζει την αποτελεσματικότητα, την αξιοπιστία και την απόδοση της εφαρμογής. Η συστηματική προσέγγιση που υιοθετήθηκε, η χρήση χειροκίνητων και αυτοματοποιημένων τεχνικών δοκιμών, καθώς και η λεπτομερής ανάλυση των αποτελεσμάτων, συνέβαλαν στην ανάπτυξη μιας ισχυρής και αξιόπιστης εφαρμογής που μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις των χρηστών και να προσφέρει αξιόπιστες υπηρεσίες ενσωμάτωσης CRM/ERP [65].



Εικόνα 38: Αξιολόγηση και δοκιμή CRM/ERP συστημάτων

Τα αποτελέσματα των δοκιμών έδωσαν πολύτιμες πληροφορίες για την απόδοση, την αξιοπιστία και τη χρηστικότητα της εφαρμογής σε διαφορετικά σενάρια χρήσης και περιβάλλοντα. Μέσω ενδελεχούς ανάλυσης των αποτελεσμάτων των δοκιμών, συμπεριλαμβανομένων των αρχείων καταγραφής σφαλμάτων, των αναφορών δοκιμών και των σχολίων των χρηστών, εντοπίστηκαν τομείς για βελτίωση και βελτιστοποίηση και ιεραρχήθηκαν για περαιτέρω βελτίωση [67]. Επιπλέον, η φάση αξιολόγησης χρησίμευσε για την επικύρωση της αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων λειτουργιών, των ροών εργασίας και της ενοποίησης με το Softone ERP/CRM, επιβεβαιώνοντας την ετοιμότητα της εφαρμογής για ανάπτυξη και χρήση σε επιχειρηματικά περιβάλλοντα πραγματικού κόσμου. Συνολικά, η φάση αξιολόγησης και δοκιμής έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας, της ευρωστίας και της ικανοποίησης των χρηστών της διαδικτυακής εφαρμογής, συμβάλλοντας έτσι στην επιτυχή εφαρμογή και υιοθέτησή της [68].

Συμπερασματικά, η φάση αξιολόγησης και δοκιμής παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την απόδοση, την αξιοπιστία και τη χρηστικότητα της διαδικτυακής εφαρμογής μας. Διεξάγοντας ενδελεχείς δοκιμές σε διάφορα σενάρια και περιπτώσεις χρήσης, έχουμε εντοπίσει τομείς για βελτίωση και βελτιστοποίηση, διασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή πληροί τα υψηλότερα πρότυπα ποιότητας και ικανοποίησης των χρηστών.

Προχωρώντας προς τα εμπρός, οι συνεχείς δοκιμές και η βελτίωση θα είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της ακεραιότητας και της απόδοσης της εφαρμογής μακροπρόθεσμα.

## 5.2 Σχόλια χρήστη

Τα σχόλια των χρηστών χρησιμεύουν ως κρίσιμη πηγή πληροφοριών σχετικά με τη χρηστικότητα, τη λειτουργικότητα και τη συνολική εμπειρία χρήστη της διαδικτυακής εφαρμογής μας. Σε αυτήν την ενότητα, θα μοιραστούμε τα σχόλια που ελήφθησαν από τους χρήστες κατά τη φάση δοκιμών και αξιολόγησης, επισημαίνοντας βασικές παρατηρήσεις και ευρήματα χρηστικότητας.

Στην ενότητα σχολίων χρηστών, η εστίαση είναι στη συλλογή πολύτιμων σχολίων από άτομα που αλληλεπιδρούν με την εφαρμογή ιστού που έχει σχεδιαστεί για τοπική ενοποίηση CRM/ERP μέσω υπηρεσιών web. Τα σχόλια των χρηστών παρέχουν ανεκτίμητες πληροφορίες σχετικά με τη χρηστικότητα, τη λειτουργικότητα και τη συνολική εμπειρία χρήστη της εφαρμογής, βοηθώντας στον εντοπισμό περιοχών για βελτίωση. Μέσω διάφορων καναλιών, όπως έρευνες χρηστών, συνεντεύξεις και φόρμες σχολίων, οι χρήστες ενθαρρύνθηκαν να μοιραστούν τις σκέψεις, τις απόψεις και τις προτάσεις τους σχετικά με την αλληλεπίδρασή τους με την εφαρμογή [66].

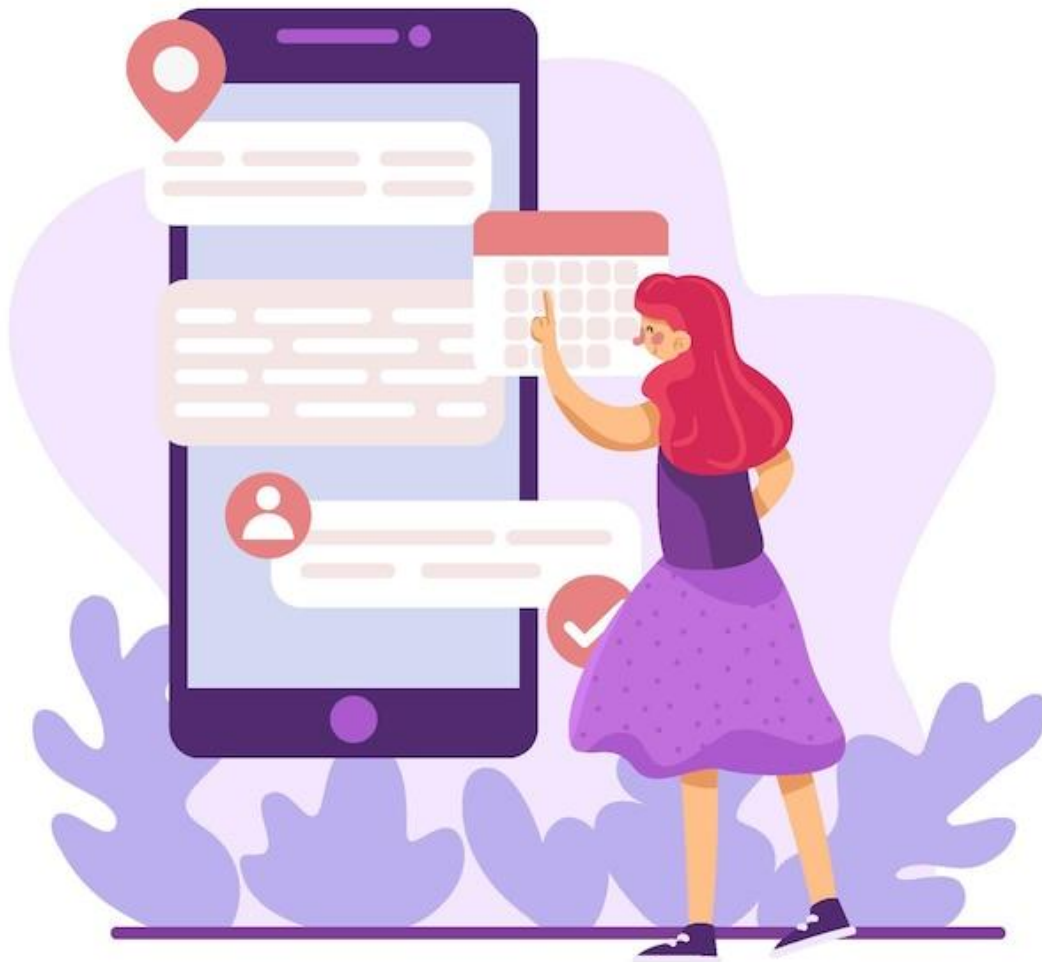
Τα σχόλια των χρηστών περιλαμβάνουν ένα ευρύ φάσμα προοπτικών, συμπεριλαμβανομένων των σχολίων σχετικά με τη σχεδίαση διεπαφής της εφαρμογής, τη δομή πλοήγησης, το σύνολο χαρακτηριστικών, την απόδοση και τη συνολική χρηστικότητα. Τα θετικά σχόλια υπογραμμίζουν συχνά πτυχές της εφαρμογής που οι χρήστες βρήκαν έξυπνες, αποτελεσματικές και πολύτιμες για την υποστήριξη των καθημερινών τους εργασιών και ροών εργασίας. Αντίθετα, τα αρνητικά σχόλια μπορεί να υποδεικνύουν τομείς απογοήτευσης, σύγχυσης ή δυσαρέσκειας, παρέχοντας πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τις αδυναμίες και τα ζητήματα χρηστικότητας που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

Οι χρήστες εξέφρασαν θετικά σχόλια για την καθαρότητα και την αισθητική της διεπαφής χρήστη, εκτιμώντας την εύκολη πλοήγηση και την οργανωμένη δομή των μενού. Αναφέρθηκαν ότι η διεπαφή χρήστη ήταν φιλική και εύχρηστη, με σαφείς ενδείξεις και οδηγίες για τις διάφορες λειτουργίες της εφαρμογής [67]. Η χρήση ευδιάκριτων χρωμάτων και εικονιδίων συνέβαλε επίσης στη θετική εμπειρία των χρηστών, διευκολύνοντας την ταχεία αναγνώριση και εκτέλεση των απαραίτητων ενεργειών.

Παρά τα θετικά σχόλια, υπήρχαν και παρατηρήσεις που υποδείκνυαν περιθώρια βελτίωσης. Κάποιοι χρήστες ανέφεραν ότι ορισμένες λειτουργίες της εφαρμογής απαιτούσαν περισσότερα βήματα από όσα θεωρούσαν απαραίτητα, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του χρόνου ολοκλήρωσης των εργασιών. Άλλοι χρήστες αντιμετώπισαν δυσκολίες στην εύρεση συγκεκριμένων λειτουργιών ή πληροφοριών, επισημαίνοντας την ανάγκη για καλύτερη οργάνωση και παρουσίαση του περιεχομένου [68].

Επιπλέον, μερικοί χρήστες ανέφεραν προβλήματα απόδοσης, όπως καθυστερήσεις στη φόρτωση δεδομένων ή στην ανταπόκριση της εφαρμογής κατά την εκτέλεση πολλαπλών εργασιών ταυτόχρονα. Αυτά τα ζητήματα αναδείχθηκαν ως κρίσιμα για τη βελτίωση της συνολικής εμπειρίας χρήστη, καθώς η ταχύτητα και η αποδοτικότητα είναι σημαντικοί παράγοντες για την καθημερινή χρήση της εφαρμογής.

Οι προτάσεις βελτίωσης που λήφθηκαν περιελάμβαναν την απλοποίηση των διαδικασιών για την εκτέλεση συνήθων εργασιών, την ενσωμάτωση περισσότερων οδηγιών και βοήθειας μέσα στην εφαρμογή, καθώς και την ενίσχυση της απόδοσης για την αποφυγή καθυστερήσεων. Επιπλέον, οι χρήστες πρότειναν τη βελτίωση της λειτουργικότητας αναζήτησης και την ενσωμάτωση φίλτρων για την ταχύτερη και ευκολότερη εύρεση των απαραίτητων πληροφοριών.



*Εικόνα 39: Σχόλια χρήστη από την εμπειρία του εντός της εφαρμογής*

Η ανατροφοδότηση από τους χρήστες αποτέλεσε πολύτιμη πηγή πληροφοριών για την ομάδα ανάπτυξης, βοηθώντας στην ταυτοποίηση των περιοχών που χρειάζονται βελτιώσεις και στη λήψη αποφάσεων για τις επόμενες εκδόσεις της εφαρμογής. Μέσω της προσεκτικής ανάλυσης των σχολίων, η ομάδα ανάπτυξης ήταν σε θέση να κατανοήσει καλύτερα τις ανάγκες και τις προσδοκίες των χρηστών [69], οδηγώντας σε βελτιώσεις που ενισχύουν την ικανοποίηση των χρηστών και την αποδοτικότητα της εφαρμογής.

Συνοψίζοντας, τα σχόλια των χρηστών είναι απαραίτητα για τη συνεχή βελτίωση της διαδικτυακής εφαρμογής μας για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών. Οι παρατηρήσεις και οι προτάσεις των χρηστών μας επιτρέπουν να αναγνωρίζουμε τις αδυναμίες και να εφαρμόζουμε στοχευμένες βελτιώσεις,

διασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή παραμένει αξιόπιστη, αποδοτική και προσαρμοσμένη στις ανάγκες των χρηστών.



*Εικόνα 40: Σχόλια Χρήστη*

Με τη συλλογή και την ανάλυση των σχολίων των χρηστών, προκύπτουν μοτίβα και τάσεις, αποκαλύπτοντας κοινά θέματα και επαναλαμβανόμενα προβλήματα σε διαφορετικές ομάδες χρηστών και σενάρια χρήσης. Αυτά τα ποιοτικά δεδομένα επιτρέπουν στην ομάδα έργου να δώσει προτεραιότητα σε βελτιώσεις και βελτιστοποιήσεις με βάση τις ανάγκες και τις προτιμήσεις των χρηστών [72], οδηγώντας τελικά σε μια πιο χρηστοκεντρική και αποτελεσματική εφαρμογή ιστού. Επιπλέον, τα σχόλια των χρηστών χρησιμεύουν ως καταλύτης για συνεχή διάλογο και συνεργασία μεταξύ προγραμματιστών και τελικών χρηστών, ενισχύοντας μια κουλτούρα συνεχούς βελτίωσης και καινοτομίας με γνώμονα τον χρήστη εντός του οικοσυστήματος του έργου.

Συνοπτικά, τα σχόλια των χρηστών παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία της διαδικτυακής εφαρμογής μας, βοηθώντας μας να

εντοπίσουμε τομείς για βελτίωση [73]. Ενσωματώνοντας τα σχόλια των χρηστών στη διαδικασία ανάπτυξής μας, μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι η εφαρμογή ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις προσδοκίες των χρηστών για τους οποίους προορίζεται, ενισχύοντας τελικά την ικανοποίηση και την υιοθέτηση των χρηστών.

### 5.3 Επιτεύγματα και περιορισμοί

Καθώς πλησιάζουμε στην ολοκλήρωση του project μας, είναι σημαντικό να αναλογιστούμε τα επιτεύγματα και τους περιορισμούς που συναντώνται σε όλη τη διαδικασία ανάπτυξης. Σε αυτή την ενότητα, θα συνοψίσουμε τα βασικά επιτεύγματα του έργου μας και θα αναγνωρίσουμε τυχόν περιορισμούς ή προκλήσεις που αντιμετωπίσαμε στην πορεία [74].

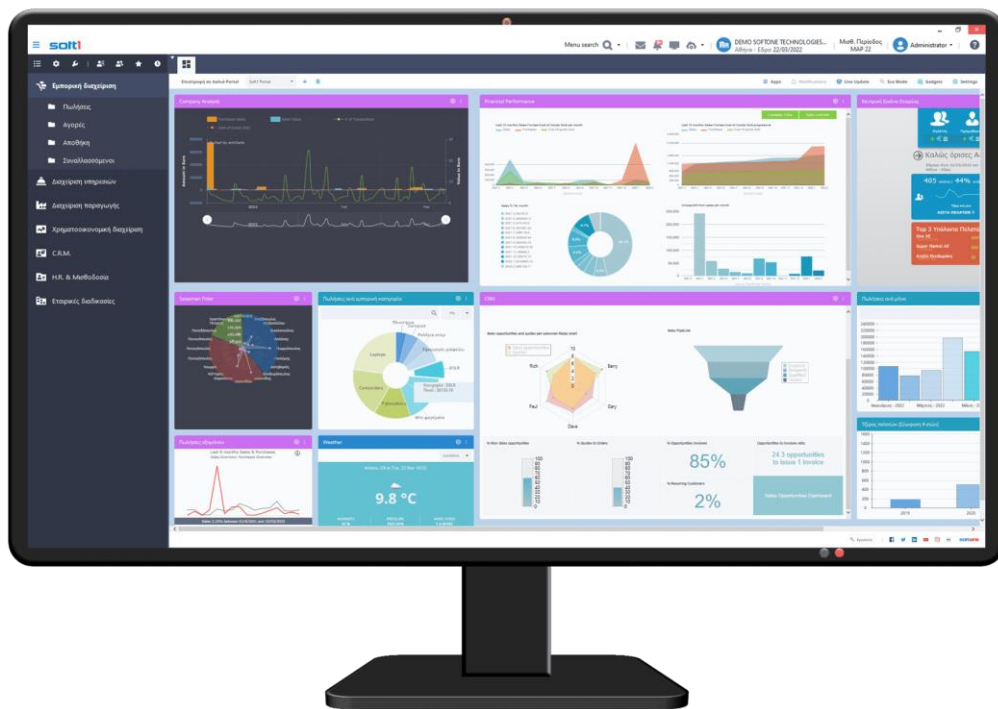
Στο στοχασμό των επιτευγμάτων του έργου, ξεχωρίζουν αρκετά αξιοσημείωτα ορόσημα και επιτεύγματα. Πρώτον, η επιτυχής ανάπτυξη και εφαρμογή της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενοποίηση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών σηματοδοτεί ένα σημαντικό επίτευγμα, που αντιπροσωπεύει το αποκορύφωμα εκτεταμένων προσπάθειών σχεδιασμού, ανάπτυξης και δοκιμών [75]. Η λειτουργικότητα, η αξιοπιστία και η χρηστικότητα της εφαρμογής έχουν επικυρωθεί μέσω αυστηρών διαδικασιών αξιολόγησης, επιβεβαιώνοντας την ετοιμότητά της για ανάπτυξη σε επιχειρηματικά περιβάλλοντα πραγματικού κόσμου [76]. Επιπλέον, η ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM καταδεικνύει την ικανότητα του έργου να συνδέεται απρόσκοπτα με υπάρχοντα εταιρικά συστήματα, επιτρέποντας στους οργανισμούς να αξιοποιήσουν τις επενδύσεις τους στην τεχνολογία ERP/CRM ενώ επεκτείνουν τις δυνατότητές τους μέσω πρόσβασης και αλληλεπίδρασης μέσω web [77].





*Εικόνα 41: Περιορισμοί εντός εφαρμογής*

Ωστόσο, παράλληλα με αυτά τα επιτεύγματα, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τους περιορισμούς και τις προκλήσεις που συναντώνται κατά την εκτέλεση του έργου. Ένας τέτοιος περιορισμός μπορεί να σχετίζεται με το εύρος και την πολυπλοκότητα της ενοποίησης με το Softone ERP/CRM [78], το οποίο θα μπορούσε να παρουσιάσει τεχνικά εμπόδια και ζητήματα συμβατότητας που απαιτούν προσεκτική εξέταση και επίλυση. Επιπλέον, το χρονοδιάγραμμα και οι περιορισμοί πόρων του έργου ενδέχεται να έχουν επιβάλει περιορισμούς στο βάθος και το εύρος των χαρακτηριστικών και λειτουργιών που εφαρμόζονται στην εφαρμογή ιστού, απαιτώντας ιεράρχηση προτεραιοτήτων και αντισταθμίσεις για την παροχή βιώσιμης λύσης εντός των καθορισμένων περιορισμών.



Εικόνα 42: Σύστημα Softone

Παρά τους περιορισμούς αυτούς, η εν λόγω εφαρμογή έχει κάνει σημαντικά βήματα προόδου για την προώθηση των στόχων της τοπικής ενοποίησης CRM/ERP και την ενίσχυση της οργανωτικής αποτελεσματικότητας και παραγωγικότητας. Συνοψίζοντας τα επιτεύγματα και τους περιορισμούς του έργου, οι ενδιαφερόμενοι αποκτούν μια ολοκληρωμένη κατανόηση των αποτελεσμάτων του έργου, των προκλήσεων και των μελλοντικών ευκαιριών για ανάπτυξη και βελτίωση [79]. Η πρόοδος, η αντιμετώπιση των περιορισμών που έχουν εντοπιστεί και η αξιοποίηση των επιτυγχανόμενων ορόσημων θα είναι ουσιαστικής σημασίας για τη μεγιστοποίηση της αξίας και του αντίκτυπου της διαδικτυακής εφαρμογής στην κάλυψη των εξελισσόμενων αναγκών των επιχειρήσεων και των χρηστών στο δυναμικό τοπίο της ενοποίησης CRM/ERP.

#### 5.4 Μελλοντικές κατευθύνσεις

Καθώς ολοκληρώνουμε την παρουσίαση του project μας, είναι απαραίτητο να εξετάσουμε πιθανές μελλοντικές κατευθύνσεις και περιοχές για περαιτέρω εξερεύνηση και βελτίωση. Σε αυτήν την ενότητα, θα συζητήσουμε πιθανές οδούς για μελλοντικές βελτιώσεις, έρευνα και ανάπτυξη, διασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή ιστού μας παραμένει σχετική και ανταγωνιστική σε ένα ταχέως εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο.

Κοιτάζοντας μπροστά στις μελλοντικές κατευθύνσεις, παρουσιάζονται αρκετές οδοί βελτίωσης και επέκτασης, προσφέροντας ευκαιρίες για βελτίωση της λειτουργικότητας, της χρηστικότητας και της αποτελεσματικότητας της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών. Ένας πιθανός τομέας εστίασης περιλαμβάνει περαιτέρω βελτίωση και βελτιστοποίηση της ενσωμάτωσης με το Softone ERP/CRM, με στόχο την εμπάθυνση του επιπέδου διαλειτουργικότητας και συγχρονισμού δεδομένων μεταξύ της διαδικτυακής εφαρμογής και του υποκείμενου συστήματος ERP/CRM [70]. Αυτό μπορεί να συνεπάγεται την εξερεύνηση προηγμένων τεχνικών ενσωμάτωσης, όπως βελτιώσεις API, χαρτογράφηση δεδομένων και αρχιτεκτονική βάσει συμβάντων, για να καταστεί δυνατή η απρόσκοπτη ανταλλαγή δεδομένων και οι ενημερώσεις σε πραγματικό χρόνο σε διαφορετικά συστήματα.

Η περαιτέρω βελτίωση της ενσωμάτωσης μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση τεχνολογιών όπως το GraphQL, το οποίο προσφέρει πιο ευέλικτες και αποδοτικές κλήσεις API σε σύγκριση με τα παραδοσιακά RESTful APIs. Η υιοθέτηση του GraphQL μπορεί να επιτρέψει τη μείωση της υπερφόρτωσης των δεδομένων, παρέχοντας μόνο τις απαραίτητες πληροφορίες στους χρήστες και βελτιώνοντας την απόδοση της εφαρμογής [71]. Επιπλέον, η υλοποίηση αρχιτεκτονικών που βασίζονται σε μικροϋπηρεσίες μπορεί να προσφέρει μεγαλύτερη επεκτασιμότητα και συντηρησιμότητα, διαχωρίζοντας τις διάφορες λειτουργικές μονάδες της εφαρμογής σε ανεξάρτητες υπηρεσίες που μπορούν να αναπτυχθούν και να κλιμακωθούν αυτόνομα.

Επιπλέον, οι μελλοντικές εξελίξεις θα μπορούσαν να δώσουν προτεραιότητα στη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη και της χρηστικότητας μέσω της υλοποίησης εύχρηστων διεπαφών, εξατομικευμένων ροών εργασίας και διαδραστικών λειτουργιών. Με την ενσωμάτωση αρχών σχεδίασης με επίκεντρο τον χρήστη και τη διεξαγωγή δοκιμών χρηστικότητας με διαφορετικές ομάδες χρηστών, η εφαρμογή ιστού μπορεί να προσαρμοστεί ώστε να ανταποκρίνεται στις συγκεκριμένες ανάγκες και προτιμήσεις των χρηστών της, ενισχύοντας μεγαλύτερη αφοσίωση, ικανοποίηση και παραγωγικότητα [72]. Επιπλέον, η ενσωμάτωση των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και των δυνατοτήτων προγνωστικής ανάλυσης υπόσχεται την ενδυνάμωση των χρηστών με χρήσιμες πληροφορίες και υποστήριξη αποφάσεων, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να προβλέπουν τάσεις, να εντοπίζουν ευκαιρίες και να βελτιστοποιούν τις επιχειρηματικές διαδικασίες πιο αποτελεσματικά.

Η εφαρμογή των αρχών σχεδίασης με επίκεντρο τον χρήστη μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση τεχνικών όπως η δημιουργία προσωπικών χρηστών (user personas) και η

εκτέλεση σεναρίων χρήσης (use cases) για να κατανοηθούν καλύτερα οι ανάγκες και οι προτιμήσεις των τελικών χρηστών [73]. Μέσω αυτών των διαδικασιών, η ομάδα ανάπτυξης μπορεί να σχεδιάσει διεπαφές που είναι πιο διαισθητικές και προσαρμοσμένες στις συγκεκριμένες ροές εργασίας των χρηστών. Επιπλέον, η ενσωμάτωση ανατροφοδότησης σε πραγματικό χρόνο από τους χρήστες μπορεί να βοηθήσει στην ταχύτερη αναγνώριση και επίλυση προβλημάτων χρηστικότητας, καθιστώντας την εφαρμογή πιο φιλική και αποδοτική.

Ένας άλλος τομέας για μελλοντική έρευνα και ανάπτυξη είναι η ενίσχυση της ασφάλειας και της προστασίας των δεδομένων [74]. Καθώς οι απειλές στον κυβερνοχώρο γίνονται όλο και πιο εξελιγμένες, είναι ζωτικής σημασίας να ενσωματωθούν προηγμένα μέτρα ασφάλειας για την προστασία των ευαίσθητων επιχειρηματικών δεδομένων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την υλοποίηση πολυπαραγοντικής αυθεντικοποίησης (MFA), την κρυπτογράφηση δεδομένων σε ανάπαυση και σε μεταφορά, καθώς και την ενσωμάτωση εργαλείων ανίχνευσης και απόκρισης σε απειλές (threat detection and response).

Η πολυπαραγοντική αυθεντικοποίηση μπορεί να ενισχύσει την ασφάλεια των χρηστών, απαιτώντας επιπλέον βήματα επαλήθευσης πέρα από τον κωδικό πρόσβασης, μειώνοντας τον κίνδυνο μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης. Η κρυπτογράφηση δεδομένων εξασφαλίζει ότι τα δεδομένα παραμένουν προστατευμένα, ακόμη και αν παραβιαστούν [75], ενώ τα εργαλεία ανίχνευσης και απόκρισης σε απειλές μπορούν να παρέχουν συνεχή παρακολούθηση και άμεση αντίδραση σε τυχόν ύποπτες δραστηριότητες, εξασφαλίζοντας την ακεραιότητα και την εμπιστευτικότητα των δεδομένων.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση της εφαρμογής με άλλα συστήματα και πλατφόρμες μπορεί να προσφέρει πρόσθετη αξία στους χρήστες. Για παράδειγμα, η διασύνδεση με εργαλεία ανάλυσης δεδομένων όπως το Power BI ή το Tableau μπορεί να επιτρέψει στους χρήστες να δημιουργούν προσαρμοσμένες αναφορές και οπτικοποιήσεις, βοηθώντας τους να κατανοούν καλύτερα τα δεδομένα τους και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις. Η ενσωμάτωση με πλατφόρμες επικοινωνίας όπως το Slack ή το Microsoft Teams μπορεί να βελτιώσει τη συνεργασία και την επικοινωνία μεταξύ των μελών της ομάδας, διευκολύνοντας την ανταλλαγή πληροφοριών και τη συντονισμένη λήψη αποφάσεων.

Τέλος, η ανάπτυξη της εφαρμογής μπορεί να επωφεληθεί από την εφαρμογή μεθόδων Agile και DevOps για τη συνεχή βελτίωση και την ταχεία παράδοση νέων λειτουργιών. Η προσέγγιση Agile προωθεί την ευελιξία και την προσαρμοστικότητα, επιτρέποντας

στην ομάδα ανάπτυξης να ανταποκρίνεται γρήγορα στις αλλαγές και τις ανάγκες των χρηστών. Η πρακτική DevOps ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ των ομάδων ανάπτυξης και επιχειρήσεων, αυτοματοποιώντας τις διαδικασίες ανάπτυξης και διασφαλίζοντας την ομαλή και ασφαλή παράδοση του λογισμικού [76].

Συνοψίζοντας, οι μελλοντικές κατευθύνσεις και περιοχές για περαιτέρω εξερεύνηση και βελτίωση της διαδικτυακής εφαρμογής μας περιλαμβάνουν την ενίσχυση της ενσωμάτωσης με το Softone ERP/CRM, τη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη, την ενίσχυση της ασφάλειας, την ενσωμάτωση με άλλες πλατφόρμες και την υιοθέτηση σύγχρονων μεθόδων ανάπτυξης. Με την εφαρμογή αυτών των βελτιώσεων, η εφαρμογή μας μπορεί να παραμείνει σχετική και ανταγωνιστική, προσφέροντας στους χρήστες της μια αποδοτική και ασφαλή λύση για τη διαχείριση των επιχειρηματικών τους διαδικασιών.



Εικόνα 43: Μελλοντικά βήματα

Επιπλέον, οι συνεχείς προσπάθειες έρευνας και ανάπτυξης ενδέχεται να διερευνήσουν αναδυόμενες τεχνολογίες και τάσεις στους τομείς της ανάπτυξης ιστού, της ενοποίησης CRM/ERP και της αρχιτεκτονικής εταιρικού λογισμικού. Αυτό θα μπορούσε να περιλαμβάνει τη διερεύνηση του πιθανού αντίκτυπου της τεχνολογίας blockchain, της ενσωμάτωσης του διαδικτύου των πραγμάτων (IoT – Internet of Things) ή των διεπαφών επαυξημένης πραγματικότητας στα συστήματα CRM/ERP και τις επιχειρηματικές λειτουργίες και τη διερεύνηση πώς αυτές οι καινοτομίες μπορούν να αξιοποιηθούν για να ενισχύσουν τις δυνατότητες και την πρόταση αξίας του ιστού εφαρμογή [82].

Συνοπτικά, ο προσδιορισμός των μελλοντικών κατευθύνσεων παρέχει έναν οδικό χάρτη για συνεχή καινοτομία και ανάπτυξη, διασφαλίζοντας ότι η διαδικτυακή μας εφαρμογή συνεχίζει να εξελίσσεται και να προσαρμόζεται για να ανταποκρίνεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες και προσδοκίες των χρηστών της. Παραμένοντας σε εγρήγορση και ενεργητικότητα στην επιδίωξή μας για αριστεία, μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι η εφαρμογή μας παραμένει στην πρώτη γραμμή της τεχνολογίας ενοποίησης CRM/ERP, παρέχοντας μέγιστη αξία και αντίκτυπο στους χρήστες της.

## Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η ανάπτυξη και η εφαρμογή μιας διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενοποίηση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό ορόσημο για την ενίσχυση της οργανωτικής αποτελεσματικότητας, της προσβασιμότητας δεδομένων και της ευελιξίας λήψης αποφάσεων. Μέσω σχολαστικής σχεδίασης, αυστηρών δοκιμών και συνεργασίας με τα ενδιαφερόμενα μέρη, δημιουργήσαμε με επιτυχία μια ισχυρή πλατφόρμα που δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να συνδέονται απρόσκοπτα με τα δεδομένα Softone ERP/CRM και να εκτελούν κρίσιμες λειτουργίες από οποιαδήποτε τοποθεσία, ανά πάσα στιγμή.

Η διαδικτυακή εφαρμογή μας προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα, επιτρέποντας στους χρήστες να διαχειρίζονται τα δεδομένα τους με μεγαλύτερη ευελιξία και αποτελεσματικότητα. Η ενσωμάτωση με το Softone ERP/CRM επιτρέπει την πρόσβαση σε κρίσιμα επιχειρηματικά δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας τη λήψη ενημερωμένων αποφάσεων και βελτιώνοντας την απόδοση της επιχείρησης. Η δυνατότητα εκτέλεσης λειτουργιών μέσω μιας διεπαφής προγράμματος περιήγησης εξαλείφει την ανάγκη για τοπικές εγκαταστάσεις λογισμικού και μειώνει τις εξαρτήσεις από συγκεκριμένο υλικό, καθιστώντας την εφαρμογή πιο προσβάσιμη και οικονομικά αποδοτική.

Καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του έργου, έχουμε επιτύχει αρκετούς βασικούς στόχους, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού μιας διαισθητικής διεπαφής χρήστη, της απρόσκοπτης ενσωμάτωσης με τις υπηρεσίες web Softone ERP/CRM και των ολοκληρωμένων δοκιμών για τη διασφάλιση αξιοπιστίας και απόδοσης. Η διεπαφή χρήστη σχεδιάστηκε με γνώμονα την ευχρηστία, παρέχοντας καθαρές και σαφείς οδηγίες και διευκολύνοντας την πλοήγηση και την εκτέλεση των εργασιών. Οι δοκιμές, τόσο χειροκίνητες όσο και αυτοματοποιημένες, διασφάλισαν ότι η εφαρμογή ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των χρηστών και παρέχει αξιόπιστες επιδόσεις σε διάφορες συνθήκες.

Τα σχόλια των χρηστών έχουν συμβάλει καθοριστικά στη βελτίωση της χρηστικότητας και της λειτουργικότητας της εφαρμογής, με αποτέλεσμα ένα προϊόν να ανταποκρίνεται στις ανάγκες και τις προσδοκίες των χρηστών για τους οποίους προορίζεται. Η ανατροφοδότηση που λάβαμε από τους χρήστες κατά τη φάση δοκιμών ήταν ανεκτίμητη, βοηθώντας μας να αναγνωρίσουμε και να αντιμετωπίσουμε προβλήματα και να βελτιώσουμε τη συνολική εμπειρία χρήστη. Οι προτάσεις των χρηστών οδήγησαν σε σημαντικές βελτιώσεις, όπως η απλοποίηση των διαδικασιών, η

ενίσχυση της ταχύτητας απόκρισης και η προσθήκη νέων λειτουργιών που ανταποκρίνονται στις πραγματικές ανάγκες των επιχειρήσεων.

Ενώ το έργο έχει επιτύχει σημαντικά ορόσημα, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τους περιορισμούς του και τους τομείς προς βελτίωση. Προκλήσεις όπως η επεκτασιμότητα, η ασφάλεια και η συνεχής συντήρηση απαιτούν συνεχή προσοχή και επένδυση για να διασφαλιστεί η μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και επιτυχία της εφαρμογής. Η ανάγκη για κλιμακούμενες λύσεις είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς οι επιχειρήσεις μεγαλώνουν και αυξάνεται ο όγκος των δεδομένων και των χρηστών. Η υιοθέτηση αρχιτεκτονικών που υποστηρίζουν την κλιμάκωση, όπως η χρήση μικροϋπηρεσιών και η ανάπτυξη σε περιβάλλοντα cloud, μπορεί να διασφαλίσει την ικανότητα της εφαρμογής να ανταποκριθεί στις μελλοντικές απαιτήσεις.

Η ασφάλεια των δεδομένων αποτελεί επίσης μια κρίσιμη πτυχή που απαιτεί συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση. Καθώς οι απειλές στον κυβερνοχώρο γίνονται όλο και πιο σύνθετες, είναι απαραίτητο να εφαρμόζονται προηγμένα μέτρα ασφαλείας, όπως η κρυπτογράφηση δεδομένων, η πολυπαραγοντική αυθεντικοποίηση και οι τακτικοί έλεγχοι ασφαλείας. Η προστασία των ευαίσθητων δεδομένων των χρηστών και η διασφάλιση της ακεραιότητας του συστήματος είναι απαραίτητα για τη διατήρηση της εμπιστοσύνης των πελατών και την αποφυγή πιθανών παραβιάσεων δεδομένων.

Επιπλέον, ο γρήγορος ρυθμός της τεχνολογικής καινοτομίας απαιτεί τη συνεχή παρακολούθηση των αναδυόμενων τάσεων και τεχνολογιών για να παραμείνουν ανταγωνιστικές και σχετικές στη δυναμική αγορά. Η συνεχής εκπαίδευση της ομάδας ανάπτυξης και η παρακολούθηση των τεχνολογικών εξελίξεων είναι κρίσιμα για την εφαρμογή των βέλτιστων πρακτικών και την υιοθέτηση νέων εργαλείων και μεθόδων που μπορούν να βελτιώσουν την εφαρμογή. Η διερεύνηση νέων τεχνολογιών όπως η τεχνητή νοημοσύνη, η μηχανική μάθηση και τα μεγάλα δεδομένα μπορεί να προσφέρει νέες δυνατότητες και να ενισχύσει την αξία της εφαρμογής.

Τέλος, η συνεχιζόμενη υποστήριξη και συντήρηση της εφαρμογής είναι απαραίτητη για την αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων που προκύπτουν και τη διατήρηση της υψηλής απόδοσης και αξιοπιστίας της. Η τακτική ανανέωση και αναβάθμιση της εφαρμογής, η παροχή υποστήριξης στους χρήστες και η αντιμετώπιση των αναδυόμενων αναγκών και προκλήσεων είναι ζωτικής σημασίας για τη διασφάλιση της συνεχιζόμενης επιτυχίας και της ικανοποίησης των χρηστών.

Συνοψίζοντας, η ανάπτυξη και εφαρμογή της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών αντιπροσωπεύει μια σημαντική πρόοδο στην ενίσχυση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας



των επιχειρήσεων. Με την προσεκτική σχεδίαση, τις αυστηρές δοκιμές και τη συνεργασία με τα ενδιαφερόμενα μέρη, καταφέραμε να δημιουργήσουμε μια ισχυρή και ευέλικτη πλατφόρμα που ανταποκρίνεται στις ανάγκες των χρηστών και προάγει την αποτελεσματική διαχείριση των επιχειρηματικών διαδικασιών. Οι μελλοντικές βελτιώσεις και η συνεχής παρακολούθηση θα διασφαλίσουν ότι η εφαρμογή παραμένει σύγχρονη, ασφαλής και ανταγωνιστική, προσφέροντας αξία και υποστήριξη στις επιχειρήσεις σε ένα διαρκώς εξελισσόμενο τεχνολογικό τοπίο.

## Μελλοντικές Επεκτάσεις

Κοιτάζοντας το μέλλον, υπάρχουν αρκετοί δρόμοι για μελλοντική ανάπτυξη και βελτίωση της διαδικτυακής εφαρμογής για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP:

### Επεκτασιμότητα και Βελτιστοποίηση Απόδοσης

Η επεκτασιμότητα και η βελτιστοποίηση απόδοσης είναι κρίσιμες για την μακροχρόνια επιτυχία και βιωσιμότητα της διαδικτυακής εφαρμογής μας. Καθώς η εφαρμογή προσελκύει περισσότερους χρήστες και ο όγκος των δεδομένων αυξάνεται, είναι απαραίτητο να επενδύσουμε σε μέτρα που θα επιτρέψουν την ομαλή κλιμάκωση της υποδομής χωρίς να θέτουμε σε κίνδυνο την απόδοση ή την αξιοπιστία. Η υιοθέτηση αρχιτεκτονικών που βασίζονται σε μικροϋπηρεσίες μπορεί να αποτελέσει μια βασική στρατηγική, επιτρέποντας την ανεξάρτητη κλιμάκωση των επιμέρους υπηρεσιών σύμφωνα με τις απαιτήσεις [77].

Επιπλέον, η χρήση προηγμένων τεχνικών βελτιστοποίησης, όπως η προσωρινή αποθήκευση δεδομένων (caching), η συμπίεση δεδομένων και η βελτιστοποίηση των κλήσεων δικτύου, μπορεί να μειώσει την καθυστέρηση και να βελτιώσει την ανταπόκριση της εφαρμογής. Η ανάπτυξη σε περιβάλλοντα cloud, όπως το AWS ή το Google Cloud Platform, επιτρέπει την αξιοποίηση δυνατοτήτων αυτόματης κλιμάκωσης και εξισορρόπησης φορτίου, διασφαλίζοντας ότι η εφαρμογή μπορεί να ανταποκριθεί αποτελεσματικά στις διακυμάνσεις της κυκλοφορίας και στη ζήτηση φόρτου εργασίας.

### Ενισχυμένα Μέτρα Ασφαλείας

Η προστασία των ευαίσθητων δεδομένων και η διασφάλιση της ασφάλειας της εφαρμογής είναι ζωτικής σημασίας. Για να προστατεύσουμε τα δεδομένα των χρηστών από πιθανές παραβιάσεις της ασφάλειας, πρέπει να εφαρμόσουμε ισχυρά μέτρα ασφαλείας. Η κρυπτογράφηση δεδομένων, τόσο κατά την αποθήκευση όσο και κατά τη μεταφορά, είναι ένα βασικό στοιχείο που διασφαλίζει την εμπιστευτικότητα των δεδομένων. Οι έλεγχοι πρόσβασης, που βασίζονται σε ρόλους και δικαιώματα, μπορούν να περιορίσουν την πρόσβαση σε ευαίσθητες πληροφορίες μόνο σε εξουσιοδοτημένους χρήστες [78].

Επιπλέον, η ενσωμάτωση εργαλείων ανίχνευσης και απόκρισης σε απειλές μπορεί να παρέχει συνεχή παρακολούθηση της εφαρμογής και να εντοπίζει ύποπτες δραστηριότητες σε πραγματικό χρόνο. Η χρήση πολυπαραγοντικής αυθεντικοποίησης (MFA) μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω την ασφάλεια των λογαριασμών των χρηστών,

μειώνοντας τον κίνδυνο μη εξουσιοδοτημένης πρόσβασης. Τέλος, οι τακτικοί έλεγχοι ασφαλείας και οι αξιολογήσεις τρωτότητας είναι απαραίτητοι για την ταυτοποίηση και την αντιμετώπιση πιθανών αδυναμιών ασφαλείας πριν αυτές εκμεταλλευτούν.

### **Advanced Analytics and Reporting**

Η ενσωμάτωση προηγμένων δυνατοτήτων ανάλυσης και αναφοράς μπορεί να προσφέρει στους χρήστες χρήσιμες πληροφορίες και εργαλεία οπτικοποίησης δεδομένων για ενημερωμένη λήψη αποφάσεων. Η χρήση εργαλείων ανάλυσης δεδομένων, όπως το Power BI ή το Tableau, επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν προσαρμοσμένες αναφορές και γραφήματα που απεικονίζουν σημαντικές τάσεις και μετρήσεις [79]. Οι δυνατότητες προγνωστικής ανάλυσης, με τη χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης, μπορούν να παρέχουν προβλέψεις και συστάσεις που βοηθούν τους χρήστες να προσαρμόζουν τις στρατηγικές τους βάσει πραγματικών δεδομένων.

Οι δυνατότητες αυτές δεν περιορίζονται μόνο στην αναφορά ιστορικών δεδομένων, αλλά επεκτείνονται και στην ανάλυση σε πραγματικό χρόνο, επιτρέποντας την άμεση ανταπόκριση σε επιχειρηματικές αλλαγές. Η ενσωμάτωση αυτών των δυνατοτήτων μπορεί να βελτιώσει σημαντικά την επιχειρησιακή απόδοση, παρέχοντας στους χρήστες τη δυνατότητα να εντοπίζουν ευκαιρίες, να αναγνωρίζουν προβλήματα και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις με βάση τα δεδομένα.

### **Ενοποίηση με Πρόσθετα Συστήματα ERP/CRM**

Η επέκταση των δυνατοτήτων της εφαρμογής μέσω της ενσωμάτωσης με πρόσθετα συστήματα ERP/CRM μπορεί να προσφέρει στους χρήστες μια πιο ολιστική προσέγγιση στη διαχείριση των επιχειρηματικών τους διαδικασιών. Η διασύνδεση με συστήματα όπως το SAP, το Oracle ERP ή το Microsoft Dynamics μπορεί να επιτρέψει στους χρήστες να αξιοποιούν ένα ευρύτερο φάσμα λειτουργιών και να ενσωματώνουν δεδομένα από διαφορετικές πηγές σε μια ενιαία πλατφόρμα.

Αυτή η διαλειτουργικότητα μπορεί να διευκολύνει τη συνεργασία μεταξύ διαφορετικών τμημάτων και επιχειρηματικών μονάδων, βελτιώνοντας τη συνολική αποτελεσματικότητα και συντονισμό [80]. Η υλοποίηση κοινών προτύπων και πρωτοκόλλων επικοινωνίας, όπως τα RESTful APIs ή το GraphQL, μπορεί να απλοποιήσει τη διαδικασία ενσωμάτωσης και να εξασφαλίσει την απρόσκοπτη ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των διαφορετικών συστημάτων.

### **Συνεχής Βελτίωση μέσω Σχολίων Χρηστών**

Η δημιουργία ενός βρόχου ανατροφοδότησης με τους χρήστες είναι απαραίτητη για τη συνεχή βελτίωση και βελτιστοποίηση της εφαρμογής. Μέσω τακτικών ερευνών χρηστών, συνεντεύξεων και φόρμων σχολίων, μπορούμε να συλλέξουμε πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τις ανάγκες, τις προτιμήσεις και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι χρήστες. Η ανατροφοδότηση αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό σημείων πόνου (pain points) και για την ιεράρχηση των βελτιώσεων και νέων χαρακτηριστικών [81].

Η τακτική ανάλυση των σχολίων των χρηστών επιτρέπει την προσαρμογή της εφαρμογής στις πραγματικές ανάγκες των χρηστών, βελτιώνοντας την ικανοποίηση και την αφοσίωση τους. Οι προτάσεις των χρηστών μπορούν να οδηγήσουν σε καινοτόμες λύσεις και νέες λειτουργίες που θα βελτιώσουν τη συνολική εμπειρία χρήστη και θα ενισχύσουν την αξία της εφαρμογής.

Συνοψίζοντας, οι μελλοντικές επεκτάσεις της διαδικτυακής εφαρμογής μας για τοπική ενσωμάτωση CRM/ERP μέσω διαδικτυακών υπηρεσιών περιλαμβάνουν την επεκτασιμότητα και βελτιστοποίηση απόδοσης, την ενίσχυση των μέτρων ασφαλείας, την ενσωμάτωση προηγμένων αναλύσεων και αναφορών, την ενοποίηση με πρόσθετα συστήματα ERP/CRM και τη συνεχή βελτίωση μέσω σχολίων χρηστών. Με την εφαρμογή αυτών των στρατηγικών, μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι η εφαρμογή μας θα παραμείνει αξιόπιστη, αποδοτική και προσαρμοσμένη στις ανάγκες των χρηστών, ανταποκρινόμενη στις απαιτήσεις ενός διαρκώς εξελισσόμενου επιχειρηματικού περιβάλλοντος [82].

Στον τομέα της ενοποίησης CRM/ERP και της ανάπτυξης εφαρμογών ιστού, η τελευταία λέξη της τεχνολογίας χαρακτηρίζεται από ραγδαίες εξελίξεις στην τεχνολογία, εξελισσόμενες προσδοκίες των χρηστών και μεταβαλλόμενο ανταγωνιστικό τοπίο. Οι βασικές τάσεις και εξελίξεις περιλαμβάνουν:

Οι τεχνολογικές εξελίξεις και οι αναδυόμενες τάσεις καθορίζουν το μέλλον των συστημάτων CRM/ERP, προσφέροντας νέες ευκαιρίες για καινοτομία και βελτίωση. Ας εξετάσουμε τις βασικές τάσεις και τις προοπτικές για τις μελλοντικές επεκτάσεις της διαδικτυακής εφαρμογής μας, με έμφαση στις τεχνολογίες που θα διαμορφώσουν το τοπίο των επιχειρηματικών λύσεων [83].

### **Λύσεις που Βασίζονται στο Cloud**

Η ευρεία υιοθέτηση λύσεων CRM/ERP που βασίζονται σε σύννεφο προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα όσον αφορά την επεκτασιμότητα, την ευελιξία και την προσβασιμότητα. Οι οργανισμοί μπορούν να αξιοποιήσουν τη δύναμη του

υπολογιστικού νέφους για να επιτύχουν βελτιωμένη ευελιξία και αποδοτικότητα κόστους. Οι λύσεις που βασίζονται στο cloud επιτρέπουν την ταχεία κλιμάκωση των πόρων σύμφωνα με τις ανάγκες της επιχείρησης, χωρίς την ανάγκη για επενδύσεις σε υποδομές υλικού.

Επιπλέον, οι cloud λύσεις προσφέρουν την ευελιξία της πρόσβασης στα δεδομένα και τις εφαρμογές από οποιαδήποτε τοποθεσία, διευκολύνοντας την απομακρυσμένη εργασία και τη συνεργασία μεταξύ των ομάδων. Με τη χρήση υπηρεσιών όπως το Amazon Web Services (AWS), το Microsoft Azure και το Google Cloud Platform, οι επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν από τις προηγμένες δυνατότητες ασφαλείας [84], τη σταθερότητα και την υψηλή διαθεσιμότητα που προσφέρουν οι κορυφαίοι πάροχοι cloud.

### **AI και Μηχανική Μάθηση**

Η ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης (AI) και μηχανικής μάθησης (ML) στα συστήματα CRM/ERP ανοίγει νέους δρόμους για την προγνωστική ανάλυση, τις εξατομικευμένες προτάσεις και την αυτοματοποίηση εργασιών ρουτίνας. Οι AI και ML αλγόριθμοι μπορούν να αναλύσουν μεγάλα σύνολα δεδομένων για να εντοπίσουν μοτίβα και τάσεις, παρέχοντας στους χρήστες προγνωστικές πληροφορίες που υποστηρίζουν τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων.

Επιπλέον, οι τεχνολογίες AI και ML μπορούν να βελτιώσουν την εμπειρία των πελατών μέσω της εξατομίκευσης των προσφορών και της αυτοματοποίησης της εξυπηρέτησης πελατών. Τα chatbots και οι εικονικοί βοηθοί μπορούν να απαντούν σε ερωτήσεις πελατών και να διεκπεραιώνουν αιτήματα με ταχύτητα και ακρίβεια, αυξάνοντας την ικανοποίηση των πελατών και μειώνοντας το φόρτο εργασίας του ανθρώπινου δυναμικού.

### **Αρχιτεκτονική Microservices**

Η αρχιτεκτονική microservices παρέχει μια αρθρωτή και επεκτάσιμη προσέγγιση στην ανάπτυξη λογισμικού, επιτρέποντας στους οργανισμούς να αναλύουν τις μονολιθικές εφαρμογές σε μικρότερες, ανεξάρτητα αναπτυσσόμενες υπηρεσίες. Αυτή η προσέγγιση προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία και ανθεκτικότητα, καθώς κάθε υπηρεσία μπορεί να αναπτυχθεί, να κλιμακωθεί και να συντηρηθεί ανεξάρτητα [86].

Η υιοθέτηση της αρχιτεκτονικής microservices μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο και την πολυπλοκότητα της ανάπτυξης λογισμικού, επιτρέποντας ταχύτερη παράδοση νέων λειτουργιών και βελτιώσεων. Επιπλέον, αυτή η προσέγγιση διευκολύνει την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών και την προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις

της αγοράς, διασφαλίζοντας ότι οι επιχειρήσεις μπορούν να παραμείνουν ανταγωνιστικές και να καινοτομούν συνεχώς.

### **Τεχνολογία Blockchain**

Η εμφάνιση της τεχνολογίας blockchain προσφέρει ευκαιρίες για ενίσχυση της ασφάλειας δεδομένων, της διαφάνειας και της ακεραιότητας στα συστήματα CRM/ERP. Το blockchain μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ασφαλή καταγραφή και αποθήκευση δεδομένων, καθιστώντας τα ανθεκτικά σε παραβιάσεις και αλλοιώσεις.

Σε βιομηχανίες με αυστηρές κανονιστικές απαιτήσεις, όπως η χρηματοδότηση και η υγειονομική περίθαλψη, το blockchain μπορεί να προσφέρει μια αξιόπιστη λύση για την τήρηση των κανονισμών και την προστασία των ευαίσθητων δεδομένων. Επιπλέον, η τεχνολογία blockchain μπορεί να διευκολύνει τις συναλλαγές μεταξύ των επιχειρήσεων [87], προσφέροντας ένα διαφανές και ασφαλές περιβάλλον για την ανταλλαγή πληροφοριών και την εκτέλεση συμβάσεων.

### **Πλατφόρμες Ανάπτυξης Χαμηλού Κώδικα/Χωρίς Κώδικα**

Οι πλατφόρμες ανάπτυξης χαμηλού κώδικα/χωρίς κώδικα δίνουν τη δυνατότητα στους προγραμματιστές, αλλά και στους μη τεχνικούς χρήστες, να δημιουργούν και να αναπτύσσουν εφαρμογές ιστού με ελάχιστη εμπειρία κωδικοποίησης. Αυτές οι πλατφόρμες εκδημοκρατίζουν την ανάπτυξη λογισμικού και επιταχύνουν το χρόνο για νέες λύσεις στην αγορά [88].

Η χρήση πλατφορμών χαμηλού κώδικα/χωρίς κώδικα μπορεί να μειώσει το χρόνο και το κόστος ανάπτυξης, επιτρέποντας στις επιχειρήσεις να προσαρμόζουν γρήγορα τις εφαρμογές τους στις ανάγκες της αγοράς. Επιπλέον, αυτές οι πλατφόρμες μπορούν να διευκολύνουν τη συνεργασία μεταξύ των επιχειρηματικών χρηστών και των προγραμματιστών, εξασφαλίζοντας ότι οι τελικές λύσεις ανταποκρίνονται στις πραγματικές απαιτήσεις και προτιμήσεις των χρηστών.

### **Συμπεράσματα**

Η ευρεία υιοθέτηση λύσεων CRM/ERP που βασίζονται σε σύννεφο, η ενσωμάτωση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης, η χρήση αρχιτεκτονικών microservices, η εφαρμογή της τεχνολογίας blockchain και η ανάπτυξη μέσω πλατφορμών χαμηλού κώδικα/χωρίς κώδικα είναι τάσεις που θα διαμορφώσουν το μέλλον των επιχειρηματικών λύσεων. Η διαδικτυακή εφαρμογή μας πρέπει να συνεχίσει να εξελίσσεται, υιοθετώντας αυτές τις τεχνολογίες και πρακτικές για να

παραμείνει ανταγωνιστική και να προσφέρει στους χρήστες την καλύτερη δυνατή εμπειρία και απόδοση [89].

Η προσαρμογή στις αναδυόμενες τάσεις και η καινοτομία είναι απαραίτητες για την επιτυχία στον σύγχρονο επιχειρηματικό κόσμο. Με την ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών, μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι η εφαρμογή μας θα συνεχίσει να προσφέρει αξία και να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες ανάγκες των χρηστών, εξασφαλίζοντας την μακροχρόνια βιωσιμότητα και επιτυχία της.

Παραμένοντας ενήμεροι για αυτές τις τάσεις και αξιοποιώντας τις αναδυόμενες τεχνολογίες, οι οργανισμοί μπορούν να τοποθετηθούν για επιτυχία στην ψηφιακή εποχή [94], οδηγώντας την καινοτομία, την αποτελεσματικότητα και την ανάπτυξη σε μια ολόενα και πιο ανταγωνιστική αγορά.

## Αναφορές

- [1] G. Adomavicius, J.C. Bockstedt, A. Gupta and R.J. Kauffman, "Technology roles and paths of influence in an ecosystem model of technology evolution", *Information Technology and Management*, vol. 8, no. 2, pp. 185-202, 2007.
- [2] M. Armbrust, I. Stoica, M. Zaharia et al., "A View of Cloud Computing", *Communications of the ACM*, vol. 53, no. 4, pp. 50, 2010.
- [3] I.R. Bardhan, H. Demirkan, P.K. Kannan and R.J. Kauffman, "Information Systems in Services", *Journal of Management Information Systems*, vol. 26, no. 4, pp. 5-12, 2010.
- [4] R.C. Basole, "Visualization of interfirm relations in a converging mobile ecosystem", *Journal of Information Technology*, vol. 24, no. 2, pp. 144-159, 2009.
- [5] A. Benlian and T. Hess, "Comparing the relative importance of evaluation criteria in proprietary and open-source enterprise application software selection - a conjoint study of ERP and Office systems", *Information Systems Journal*, vol. 21, no. 6, pp. 503-525, 2011.
- [6] D.A. Benlian, P.D.T. Hess and P.D.P. Buxmann, "Drivers of SaaS-Adoption - An Empirical Study of Different Application Types", *Business Information Systems Engineering*, vol. 1, no. 5, pp. 357-369, 2009.
- [7] A.M. Brandenburger and B.J. Nalebuff, *Co-Opetition*, Crown Publishing Group, 2011.
- [8] L. Demystifying Columbus, "Cloud Vendors", *Forbes*, 2013, [online] Available: <http://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2013/02/20/demystifying-cloud-vendors/>.
- [9] L. Columbus, "Roundup Of Cloud Computing Forecasts And Market Estimates", *Forbes* 2015, 2015, [online] Available: <http://www.forbes.com/sites/louiscolombus/2015/01/24/roundup-of-cloud-computing-forecasts-and-market-estimates-2015/>.
- [10] M. Creeger, "CTO Roundtable: Cloud Computing", *Queue*, vol. 7, no. 5, pp. 1:1-1:2, 2009.
- [11] M. Cusumano, "Cloud computing and SaaS as new computing platforms", *Commun. ACM*, vol. 53, no. 4, pp. 27-29, 2010.
- [12] T.K. Das and B.-S. Teng, "A Resource-Based Theory of Strategic Alliances", *Journal of Management*, vol. 26, no. 1, pp. 31-61, 2000.
- [13] O.A. El Sawy, "The IS Core IX: The 3 Faces of IS identity: connection immersion and fusion", *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 12, no. 1, pp. 39, 2003.
- [14] D.S. Evans, A. Hagiu and R. Schmalensee, *Invisible engines: how software platforms drive innovation and transform industries*, MA:MIT Press Cambridge, 2006.
- [15] R.M. Henderson and K.B. Clark, "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 1, pp. 9-30, 1990.



- [16] P.-F. Hsu, S. Ray and Y.-Y. Li-Hsieh, "Examining cloud computing adoption intention pricing mechanism and deployment model", *International Journal of Information Management*, vol. 34, no. 4, pp. 474-488, 2014.
- [17] M. Iansiti and T. Khanna, "Technological Evolution System Architecture and the Obsolescence of Firm Capabilities", *Industrial and Corporate Change*, vol. 4, no. 2, pp. 333-361, 1995.
- [18] M. Iansiti and R. Levien, "The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy" in *Innovation and Sustainability*, Harvard Business Press, 2004.
- [19] B. Iyer and J. Henderson, "Preparing for the future: understanding the seven capabilities of cloud computing", *MIS Quarterly Executive*, vol. 9, no. 2, pp. 117-131, 2010.
- [20] E. Kasznik, "'Churn is king': how SaaS business models affect software company valuations", *Intellectual Asset Management*, 2014, [online] Available: <http://www.iam-magazine.com/industryreports/Detail.aspx?g=fc262395-3a71-4a6e-8828-6c6c6b7e429a>.
- [21] J. Luftman and H.S. Zadeh, "Key information technology and management issues 2010–11: an international study", *Journal of Information Technology*, vol. 26, no. 3, pp. 193-204, 2011.
- [22] S. Marston, Z. Li, S. Bandyopadhyay, J. Zhang and A. Ghalsasi, "Cloud Computing - the Business Perspective", *Decision Support Systems*, vol. 51, no. 1, pp. 176-189, 2011.
- [23] J.F. Moore, "Predators and prey: a new ecology of competition", *Harvard business review*, vol. 71, no. 3, pp. 75-83, 1993.
- [24] G.I. Nikolov, *Cloud Computing and Government: Background Benefits Risks*, Commack, NY, USA: Nova Science Publishers, Inc., 2011.
- [25] Abdinnour-Helm, S., M. L. Lengnick-Hall, and C. A. Lengnick-Hall. 2003. "Pre-Implementation Attitudes and Organizational Readiness for Implementing an Enterprise Resource Planning System." *European Journal of Operational Research* 146 (2): 258–273. doi:10.1016/S0377-2217(02)00548-9.
- [26] Akerman, A., I. Gaarder, and M. Mogstad. 2015. "The Skill Complementarity of Broadband Internet." *The Quarterly Journal of Economics* 130 (4): 1781–1824. doi:10.1093/qje/qjv028.
- [27] Arvanitis, S. 2005. "Computerization, Workplace Organization, Skilled Labour and Firm Productivity: Evidence for the Swiss Business Sector." *Economics of Innovation and New Technology* 14 (4): 225–249. doi:10.1080/1043859042000226257.
- [28] Atasoy, H. 2013. "Effects of Broadband Internet Expansion on Labor Market Outcomes." *Industrial and Labor Relations Review* 66 (2): 315–345. doi:10.1177/001979391306600202.
- [29] Atasoy, H., R. D. Banker, and P. A. Pavlou. 2016. "On the Longitudinal Effects of IT Use on Firm-Level Employment." *Information Systems Research* 27 (1): 6–26. doi:10.1287/isre.2015.0618.
- [30] Autor, D. H. 2015. "Why are There Still so Many Jobs? the History and Future of Workplace Automation." *The Journal of Economic Perspectives* 29 (3): 3–30. doi:10.1257/jep.29.3.3.

- [31] Autor, D. H., L. F. Katz, and A. B. Krueger. 1998. "Computing Inequality: Have Computers Changed the Labor Market? ." *Quarterly Journal of Economics* 113 (4): 1169–1213. doi:10.1162/003355398555874.
- [32] Autor, D. H., F. Levy, and R. J. Murnane. 2003. "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration." *Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279–1334. doi:10.1162/003355303322552801.
- [33] Bartel, A. P., C. Ichniowski, and K. Shaw. 2007. "How Does Information Technology Affect Productivity? Plant-Level Comparisons of Product Innovation, Process Improvement and Worker Skills." *Quarterly Journal of Economics* 122 (4): 1721–1758. doi:10.1162/qjec.2007.122.4.1721.
- [34] Bartel, A. P., and F. R. Lichtenberg. 1987. "The Comparative Advantage of Educated Workers in Implementing New Technology." *The Review of Economics and Statistics* 69: 1–11. doi:10.2307/1937894.
- [35] Bartelsman, E., S. Dobbelaere, and B. Peters. 2015. "Allocation of Human Capital and Innovation at the Frontier: Firm-Level Evidence on Germany and the Netherlands." *Industrial and Corporate Change* 24 (5): 875–949. doi:10.1093/icc/dtu038.
- [36] Bartelsman, E.J., E. Hagsten and M. Polder. 2014. "Cross-Country Analysis of Ict Impact Using Firm-Level Data: the Micro Moments Database and Research Infrastructure." Eurostat, Luxembourg
- [37] Battisti, G., M. G. Colombo, and L. Rabbiosi. 2015. "Simultaneous versus Sequential Complementarity in the Adoption of Technological and Organizational Innovations: The Case of Innovations in the Design Sphere." *Industrial and Corporate Change* 24 (2): 345–382. doi:10.1093/icc/dtv003.
- [38] Bayo-Moriones, A., M. Billón, and F. Lera-López. 2008. "Skills, Technology and Organisational Innovation in Spanish Firms." *International Journal of Manpower* 29 (2): 122–145. doi:10.1108/01437720810872695.
- [39] Berman, E., J. Bound, and Z. Griliches. 1994. "Changes in the Demand for Skilled Labor within US Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufacturers." *The Quarterly Journal of Economics* 109 (2): 367–397. doi:10.2307/2118467.
- [40] Blundell, R., and S. Bond. 1998. "Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models." *Journal of Econometrics* 87 (1): 115–143. doi:10.1016/S0304-4076(98)00009-8.
- [41] Borghans, L., and B. ter Weel. 2011. "Computers, Skills and Wages." *Applied Economics* 43 (29): 4607–4622. doi:10.1080/00036846.2010.493138.
- [42] Bresnahan, T. F., E. Brynjolfsson, and L. M. Hitt. 2002. "Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence." *The Quarterly Journal of Economics* 117 (1): 339–376. doi:10.1162/003355302753399526.
- [43] Brynjolfsson, E., and A. McAfee. 2011. *Race Against The Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington, MA: Digital Frontier Press.
- [44] Brynjolfsson, E., and A. McAfee. 2014. *The Second Machine Age*. New York: W. W. Norton & Company.
- [45] Caroli, E., and J. Van Reenen. 2001. "Skill Biased Organisational Change? Evidence from a Panel of British and French Establishments." *The*

- Quarterly Journal of Economics 116 (4): 1449–1492.  
doi:10.1162/003355301753265624.
- [46] Chennells, L., and J. Van Reenen. 2002. “Has Technology Hurt the Less Skilled Workers? an Econometric Survey of the Effects of Technical Change on the Structure of Pay and Jobs.” In *Productivity, Inequality and the Digital Economy*, edited by L’Horty, Y., N. Greenan, and J. Mairesse, 175–225, Cambridge, MA: MIT Press.
- [47] Chun, H. 2003. “Information Technology and the Demand for Educated Workers: Disentangling the Impacts of Adoption versus Use.” *Review of Economics and Statistics* 85 (1): 1–8. doi:10.1162/003465303762687668.
- [48] De La Fuente, Á., and A. Doménéch. 2006. “Human Capital in Growth Regressions: How Much Difference Does Data Quality Make?” *Journal of the European Economic Association* 4 (1): 1–36. doi:10.1162/jeea.2006.4.1.1.
- [49] Fabiani, S., F. Schivardi, and S. Trento. 2005. “ICT Adoption in Italian Manufacturing: Firm-Level Evidence.” *Industrial and Corporate Change* 14 (2): 225–249. doi:10.1093/icc/dth050.
- [50] Falk, M., and B. M. Koebel. 2004. “The Impact of Office Machinery, and Computer Capital on the Demand for Heterogeneous Labour.” *Labour Economics* 11 (1): 99–117. doi:10.1016/S0927-5371(03)00056-3.
- [51] Falk, M., and K. Seim. 2001. “The Impact Of Information Technology On High-Skilled Labor In Services: Evidence From Firm-Level Panel Data.” *Economics of Innovation and New Technology* 10 (4): 289–323. doi:10.1080/10438590100000012.
- [52] Fernandez Kranz, D. 2006. “Why Has Wage Inequality Increased More in the USA than in Europe? an Empirical Investigation of the Demand and Supply of Skill.” *Applied Economics* 38 (7): 771–788. doi:10.1080/00036840500396087.
- [53] Frey, C. B., and M. A. Osborne. 2013. *The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?*. Oxford: Oxford University. Accessed April 2014. [http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The\\_Future\\_of\\_Employment.pdf](http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf)
- [54] Goos, M., and A. Manning. 2007. “Lousy and Lovely Jobs: The Rising Polarization of Work in Britain.” *The Review of Economics and Statistics* 89 (1): 118–133. doi:10.1162/rest.89.1.118.
- [55] Pepper R, Garrity J. *The internet of everything: how the network unleashes the benefits of big data*. Technical Report, 2014. Available at: <http://blogs.cisco.com/wp-content/uploads/GITR-2014-Cisco-Chapter.pdf> [last accessed January 2016].
- [56] Perera C, Zaslavsky A, Christen P, Georgakopoulos D. Context aware computing for the internet of things: a survey. *IEEE Communications Surveys Tutorials* 2013; 16(1): 414–454.
- [57] Wang L, Chen D, Zhao J, Tao J. Resource management of distributed virtual machines. *International Journal of Ad Hoc and Ubiquitous Computing* 2012; 10(2): 96–111. 10.1504/IJAHUC.2012.048261.
- [58] Wang L, von Laszewski G, Younge A, He X, Kunze M, Tao J, Fu C. Cloud computing: a perspective study. *New Generation Computing* 2010; 28(2): 137–146. DOI: 10.1007/s00354-008-0081-5.

- [59] Alhamazani K, Ranjan R, Mitra K, Rabhi F, Jayaraman P, Khan S, Guabtni A, Bhatnagar V. An overview of the commercial cloud monitoring tools: research dimensions, design issues, and state-of-the-art. *Computing* 2015; 97(4): 357–377. DOI: 10.1007/s00607-014-0398-5.
- [60] Song W, Wang L, Ranjan R, Kolodziej J, Chen D. Towards modeling large-scale data flows in a multidatacenter computing system with petri net. *IEEE Systems Journal* 2015; 9(2): 416–426, DOI: 10.1109/JSYST.2013.2283954.
- [61] Wang L, Ma Y, Zomaya A, Ranjan R, Chen D. A parallel file system with application-aware data layout policies for massive remote sensing image processing in digital earth. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems* 2015 June; 26(6): 1497–1508, DOI: 10.1109/TPDS.2014.2322362.
- [62] Wang L, Ranjan R. Processing distributed internet of things data in clouds. *IEEE Cloud Computing* 2015; 2(1): 76–80, DOI: 10.1109/MCC.2015.14.
- [63] Soldatos J, Kefalakis N, Hauswirth M, Serrano M, Calbimonte J-P, Riahi M, Aberer K, Jayaraman P, Zaslavsky A, Žrko I, Skorin-Kapov L, Herzog R. 2015. Openiot: Open Source Internet-of-things in the Cloud. In *Interoperability and Open-Source Solutions for the Internet of Things*, Lecture Notes in Computer Science, vol. 9001 Springer International Publishing; 13–25.
- [64] Perera C, Zaslavsky A, Christen P, Georgakopoulos D. Sensing as a service model for smart cities supported by internet of things. *Transactions on Emerging Telecommunications Technologies (ETT)* 2014; 25(1): 81–93, DOI: 10.1002/ett.2704.
- [65] Perera C, Zaslavsky A. Improve the sustainability of internet of things through trading-based value creation. In *2014 IEEE World Forum on Internet of things (WF-IoT)*: Seoul, 2014; 135–140.
- [66] Wang L, Chen D, Hu Y, Ma Y, Wang J. Towards enabling cyberinfrastructure as a service in clouds. *Electrical and Computer Engineering* January 2013; 39(1): 3–14. DOI: 10.1016/j.compeleceng.2012.05.001.
- [67] Diaz J, von Laszewski G, Wang F, Younge A, Fox G. Futuregrid image repository: a generic catalog and storage system for heterogeneous virtual machine images. In *2011 IEEE Third International Conference on Cloud Computing Technology and Science (CloudCom)*: Athens, 2011; 560–564.
- [68] Chen D, Hu Y, Cai C, Zeng K, Li X. Brain big data processing with massively parallel computing technology: challenges and opportunities. *Software: Practice and Experience* 2016; n/a–n/a. DOI: 10.1002/spe.2418.
- [69] Deng Z, Wu X, Wang L, Chen X, Ranjan R, Zomaya A, Chen D. Parallel processing of dynamic continuous queries over streaming data flows. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems* 2015; 26(3): 834–846, DOI: 10.1109/TPDS.2014.2311811.
- [70] Wang L, Geng H, Liu P, Lu K, Kolodziej J, Ranjan R, Zomaya AY. Particle swarm optimization based dictionary learning for remote sensing big data. *Knowledge-Based Systems* 2015; 79(0): 43–50, DOI: 10.1016/j.knosys.2014.10.004.
- [71] Hu Y, Wang L, Liu Y, Chen D, Li X. Towards an efficient multi-way factorization of multi-dimensional big data across a gpu cluster. In *2015*

- IEEE/ACM 19th International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications (DS-RT): Chengdu, 2015; 18–24.
- [72] Chen D, Li X, Wang L, Khan SU, Wang J, Zeng K, Cai C. Fast and scalable multi-way analysis of massive neural data. *IEEE Transactions on Computers* 2015; 64(3): 707–719, DOI: 10.1109/TC.2013.2295806.
- [73] Usuga Cadavid, J.P., Lamouri, S., Grabot, B., Pellerin, R., Fortin, A.: Machine learning applied in production planning and control: a state-of-the-art in the era of industry 4.0. *J. Intell. Manuf.* 31(6), 1531–1558 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10845-019-01531-7>
- [75] Osterrieder, P., Budde, L., Friedli, T.: The smart factory as a key construct of industry 4.0: a systematic literature review. *Int. J. Prod. Econ.* 211, 35–51 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.08.011>
- [76] N.N.: A brief history of ERP – since 1960 and the future of ERP. <https://www.erpinformation.com/history-of-erp.html>. Accessed Mar 2020
- [77] Bendul, J.C., Blunck, H.: The design space of production planning and control for Industry 4.0. *Comput. Ind.* 105, 260–272 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.10.010>
- [78] Hochmuth, C.A., Bartodziej, C., Schwägler, C.: Industry 4.0 is your ERP system ready for the digital era? (2017). [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/technology/Deloitte\\_ERP\\_Industrie-4-0\\_Whitepaper.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/technology/Deloitte_ERP_Industrie-4-0_Whitepaper.pdf). Accessed Feb 2020
- [79] Panetto, H., lung, B., Ivanov, D., Weichhart, G., Wang, X.: Challenges for the cyberphysical manufacturing enterprises of the future. *Ann. Rev. Control* 47, 200–213 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2019.02.002>
- [80] Majstorovic, V., et al.: I4.0 for SMEs. Project, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade (2019)
- [81] Lalic, B., Medic, N., Delic, M., Tasic, N., Marjanovic, U.: Open innovation in developing regions: an empirical analysis across manufacturing companies. *Int. J. Ind. Eng. Manage.* 8 (3), 111–120 (2017)
- [82] Majstorovic, V.D., Mitrovic, R.: Industry 4.0 programs worldwide. In: Monostori, L., Majstorovic, V.D., Hu, S.J., Djurdjanovic, D. (eds.) AMP 2019. LNME, pp. 78–99. Springer, Cham (2019). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18180-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18180-2_7)
- [83] Majstorović, V.D., et al.: Cyber-physical manufacturing in context of industry 4.0 model. In: Ni, J., Majstorovic, V.D., Djurdjanovic, D. (eds.) AMP 2018. LNME, pp. 227–238. Springer, Cham (2018). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-89563-5\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-89563-5_17)
- [84] N.N.: ERP and Industry 4.0. <https://www.centrossoftware.com/en/erp-and-industry-4.0>. Accessed Mar 2020
- [85] Ahmad, M., Cuenca, R.: Critical success factors for ERP implementation in SMEs. *Robot. Comput. Integr. Manuf.* 29, 104–111 (2013). <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2012.04.019>
- [86] Usuga Cadavid, J.P., Lamouri, S., Grabot, B., Pellerin, R., Fortin, A.: Machine learning applied in production planning and control: a state-of-the-art in the era of industry 4.0. *J. Intell. Manuf.* 31(6), 1531–1558 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10845-019-01531-7>

- [87] Osterrieder, P., Budde, L., Friedli, T.: The smart factory as a key construct of industry 4.0: a systematic literature review. *Int. J. Prod. Econ.* 211, 35–51 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.08.011>
- [88] N.N.: A brief history of ERP – since 1960 and the future of ERP. <https://www.erpinformation.com/history-of-erp.html>. Accessed Mar 2020
- [89] Bendul, J.C., Blunck, H.: The design space of production planning and control for Industry 4.0. *Comput. Ind.* 105, 260–272 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.compind2018.10.010>
- [90] Hochmuth, C.A., Bartodziej, C., Schwägler, C.: Industry 4.0 is your ERP system ready for the digital era? (2017). [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/technology/Deloitte\\_ERP\\_Industrie-4-0\\_Whitepaper.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/technology/Deloitte_ERP_Industrie-4-0_Whitepaper.pdf). Accessed Feb 2020
- [91] Panetto, H., lung, B., Ivanov, D., Weichhart, G., Wang, X.: Challenges for the cyberphysical manufacturing enterprises of the future. *Ann. Rev. Control* 47, 200–213 (2019). <https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2019.02.002>
- [92] Majstorovic, V., et al.: I4.0 for SMEs. Project, Faculty of Mechanical Engineering, Belgrade (2019)
- [93] Lalic, B., Medic, N., Delic, M., Tasic, N., Marjanovic, U.: Open innovation in developing regions: an empirical analysis across manufacturing companies. *Int. J. Ind. Eng. Manage.* 8 (3), 111–120 (2017)
- [94] Olson, D.L., Johansson, B., De Carvalho, R.A.: Open source ERP business model framework. *Robot. Comput. Integr. Manuf.* 50, 30–36 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.rcim.2015.09.007>