

Β' ΜΕΡΟΣ:

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	Εισαγωγή	4
1.1	Αντικείμενο	4
1.2	Το επιχειρησιακό περιβάλλον	5
1.3	Υφιστάμενη Υποδομή	8
1.3.1	Εγκαταστάσεις	8
1.3.2	Τεχνικός Εξοπλισμός	8
1.3.3	Εξοπλισμός Λογισμικού	9
2	Γενική περιγραφή KOMBOY	10
2.1	Βασικές υπηρεσίες συστήματος	10
2.2	Γενική αρχιτεκτονική KOMBOY	13
2.2.1	Βασική λειτουργικότητα και επίπεδα λειτουργίας KOMBOY	13
2.2.2	Λειτουργική Αρχιτεκτονική	14
2.2.3	Φυσική αρχιτεκτονική	20
2.3	Εργαλεία λογισμικού (service enabling tools)	23
2.3.1	Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών GIS	24
2.3.2	Συγκοινωνιακά εργαλεία	25
2.3.3	Εργαλεία δρομολόγησης στόλου οχημάτων και διανομών	26
2.3.4	Εργαλεία στατιστικής ανάλυσης δεδομένων & Μαθηματικά εργαλεία	27
3	Παρουσίαση Υποσυστημάτων	28
3.1	Υποσύστημα Α: Διαχείριση περιεχομένου / Παρατηρητήριο	28
3.1.1	Εισαγωγή	28
3.1.2	Λειτουργικές προδιαγραφές	30
3.1.3	Εξοπλισμός και λογισμικό	34
3.2	Υποσύστημα Β: Δρομολόγηση	36
3.2.1	Εισαγωγή	36
3.2.2	Λειτουργικές προδιαγραφές	36
3.2.3	Εξοπλισμός και λογισμικό	39
3.3	Υποσύστημα Γ: Πρόβλεψη μετακινήσεων και προσομοίωση δικτύου	41
3.3.1	Εισαγωγή	41
3.3.2	Λειτουργικές προδιαγραφές	41
3.3.3	Εξοπλισμός και λογισμικό	45
3.4	Υποσύστημα Δ: Infomobility	47
3.4.1	Εισαγωγή	47
3.4.2	Λειτουργικές προδιαγραφές	49
3.4.3	Εξοπλισμός και λογισμικό	51
3.5	Υποσύστημα Ε: Φιλοξενία και έλεγχος προϊόντων	52

3.5.1	Εισαγωγή	52
3.5.2	Λειτουργικές προδιαγραφές	53
3.5.3	Εξοπλισμός και λογισμικό	56
3.6	Εσωτερική λειτουργικότητα KOMBOY	58
3.6.1	Εισαγωγή	58
3.6.2	Λειτουργικές προδιαγραφές	59
3.6.3	Εξοπλισμός και λογισμικό	63
4	Υλοποίηση και λειτουργία KOMBOY	66
4.1	Σχεδιασμός συστήματος	66
4.2	Ανάπτυξη συστήματος	67
4.3	Εγκατάσταση - Δοκιμαστική λειτουργία συστήματος	68
4.4	Εκπαίδευση	68
4.5	Οριστική παραλαβή Συστήματος	68
4.6	Περίοδος καλής λειτουργίας	68
5	Εγγύηση - Συντήρηση	70
6	Εκπαίδευση	71
6.1	Απαιτήσεις εκπαίδευσης	71
6.2	Εγχειρίδια χρήσης	72
7	Έλεγχοι – δοκιμές – παραλαβή	73
7.1	Διαδικασία ελέγχου και δοκιμών	73
7.2	Παραλαβή συστήματος	73
8	Οργανωτικό σχήμα διαχείρισης του έργου	74
9	Χρονοδιάγραμμα & παραδοτέα	75
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – Πίνακες Συμμόρφωσης	77

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Αντικείμενο

Το Ινστιτούτο Μεταφορών (I.MET.) του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) διασφάλισε μέσα από ανταγωνιστική διαδικασία τη χρηματοδότηση από το πρόγραμμα «Ανταγωνιστικότητα» της ΓΓΕΤ (μέτρο 4.5, Δράση 4.4.1) της ανάπτυξης και λειτουργίας Ηλεκτρονικού ΚΟΜΒΟΥ παροχής ερευνητικής υποδομής και υπηρεσιών στον τομέα των Μεταφορών (στα επόμενα αναφερόμενος ως ΚΟΜΒΟΣ).

Στόχος του έργου είναι η υποστήριξη της ερευνητικής δραστηριότητας στον τομέα της παρακολούθησης των μεταφορικών συστημάτων στη χώρα μας αλλά και η δημιουργία κατάλληλου «περιβάλλοντος» για τη διευκόλυνση της εισαγωγής καινοτόμων εργαλείων και τεχνολογικών λύσεων στην παρακολούθηση των μεταφορικών συστημάτων της χώρας τόσο στην πλευρά των φορέων που εμπλέκονται στο σχεδιασμό και τη διαχείριση μεταφορικών συστημάτων όσο και στην πλευρά των ιδιωτών που δραστηριοποιούνται στον κλάδο των μεταφορών και παροχής μεταφορικών υπηρεσιών.

Στο πλαίσιο των παραπάνω και σύμφωνα με τις συμβατικές υποχρεώσεις του I.MET. προς τη ΓΓΕΤ ο Ηλεκτρονικός ΚΟΜΒΟΣ Μεταφορών στοχεύει:

- Στη δημιουργία κρίσιμης μάζας πληροφορίας - περιεχομένου (content) που αφορά στη λειτουργία των βασικών κλάδων των μεταφορών. Η πληροφορία αυτή θα δημιουργείται από:
 - i. δραστηριοποίηση του Ινστιτούτου σε έργα, μελέτες, και πρωτογενή και δευτερογενή έρευνα,
 - ii. φορείς που διατηρούν δεδομένα για ίδια χρήση,
 - iii. δεδομένα δημόσιας χρήσης από άλλες πηγές, σε ηλεκτρονική ή έντυπη μορφή,
 - iv. επεξεργασία πρωτογενών δεδομένων που παρέχονται από μία ή περισσότερες από τις παραπάνω τρεις πηγές πληροφορίας.
- Στη διάθεση εξειδικευμένων εργαλείων για χρήση από φορείς και εταιρείες του κλάδου των μεταφορών για υποστήριξη της δικής τους επιχειρηματικής, μελετητικής, ερευνητικής ή άλλης δραστηριότητας. Η χρήση των εξειδικευμένων εργαλείων από τους χρήστες του ΚΟΜΒΟΥ μπορεί να συνοδευτεί και από παροχή υπηρεσιών και μεταφοράς τεχνογνωσίας αλλά και από παροχή δεδομένων σύμφωνα με τις ανάγκες των χρηστών.
- Στη μεθοδική παρακολούθηση του συστήματος μεταφορών της χώρας που θα επιτευχθεί από την τυποποιημένη ανάλυση της πληροφορίας – περιεχομένου (content) που ο ΚΟΜΒΟΣ θα δημιουργήσει και θα διατηρεί διαχρονικά.
- Στην υποστήριξη της προώθησης της καινοτομίας στον τομέα των μεταφορών στη χώρα μέσα από τη διάθεση της τεχνολογικής υποδομής και του λειτουργικού περιβάλλοντος και δεδομένων για:
 - i. τον έλεγχο και δοκιμή τεχνολογικών προϊόντων που αναπτύσσουν τρίτοι και επιθυμούν να αξιολογήσουν τη λειτουργικότητά τους σε πραγματικές συνθήκες, και
 - ii. τον έλεγχο ή την απλή διάθεση ηλεκτρονικών υπηρεσιών που αναπτύσσουν τρίτοι ή και το I.MET. στα πλαίσια έργων του.

Ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην ανάπτυξη και λειτουργία στα πλαίσια του KOMBOY Ηλεκτρονικού Παρατηρητηρίου του συστήματος μεταφορών, το οποίο θα συλλέγει πληροφορίες από αρμόδιους φορείς σχετικά με:

- ανάπτυξη των υποδομών (καταρχήν οδικού, σιδηροδρομικού, θαλάσσιου δικτύου μεταφορών της χώρας)
- εξέλιξη της μεταφορικής ζήτησης για επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές στη χώρα
- εξέλιξη λειτουργικών δεικτών για κάθε δίκτυο μεταφοράς
- ανάπτυξη των επιμέρους κλάδων του τομέα των μεταφορών

Το Παρατηρητήριο Μεταφορών του KOMBOY I.MET. θα παρέχει συνοπτική και αξιόπιστη πληροφορία για τα μεταφορικά συστήματα της χώρας σε δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς κατά το πρότυπο Παρατηρητηρίων που έχουν αναπτυχθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες.

Η παρούσα διακήρυξη αφορά στην παροχή υπηρεσιών συμβούλου και ανάπτυξης λογισμικού προς το I.MET. για την ανάπτυξη και δοκιμαστική λειτουργία του πληροφοριακού συστήματος του KOMBOY. Ο ανάδοχος του παρόντος διαγωνισμού:

- ο θα υποστηρίξει το I.MET. στον τελικό σχεδιασμό του KOMBOY.
- ο θα αναλάβει την ανάπτυξη του συνόλου της λειτουργικότητας του KOMBOY όπως αυτή προδιαγράφεται στο παρόν τεύχος τεχνικής περιγραφής.
- ο θα προτείνει στο I.MET. τον απαιτούμενο εξοπλισμό (λογισμικό - software και υλικό - hardware) για την υλοποίηση του KOMBOY και θα συντάξει το τεύχος προκήρυξης για το διαγωνισμό προμήθειας που θα διενεργήσει το I.MET. για την απόκτηση του απαραίτητου εξοπλισμού.
- ο θα εισάγει τα πρώτα δεδομένα στον KOMBO μέσω των διεπαφών που θα έχει αναπτύξει και θα υποστηρίξει την πιλοτική λειτουργία για τη χρονική περίοδο που προδιαγράφεται στο παρόν τεύχος.
- ο θα εκπαιδεύσει το προσωπικό που θα υποδειχθεί από το I.MET. στη λειτουργία και διαχείριση του KOMBOY.
- ο θα αναλάβει τη συντήρηση του KOMBOY για διάστημα ενός έτους μετά τη λήξη της περιόδου ανάπτυξης και πιστοποίησης - παραλαβής του KOMBOY.

1.2 Το επιχειρησιακό περιβάλλον

Λαμβάνοντας υπόψη τις υπηρεσίες που θα πρέπει συμβατικά να αναπτυχθούν σύμφωνα με το τεχνικό δελτίο του KOMBOY που έχει εγκριθεί από τη ΓΓΕΤ, στο Σχήμα 1-1 παρακάτω δίνεται μία επιχειρησιακή περιγραφή της αρχιτεκτονικής του KOMBOY, η οποία περιλαμβάνει:

- Τα λογισμικά (service enabling tools) που συμβατικά πρέπει να αναπτυχθούν ή να αποκτηθούν και να ενταχθούν – ολοκληρωθούν στον KOMBO για να είναι εφικτή η παροχή των υπηρεσιών του KOMBOY. Το I.MET. θα διαθέσει στον Ανάδοχο τα παρακάτω λογισμικά (service enabling tools):
 - ο Συγκοινωνιακά εργαλεία
 - ο Λογισμικό στατιστικής επεξεργασίας δεδομένων

- ο Λογισμικό δυναμικής προσομοίωσης δικτύου
- ο Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών
- ο Λογισμικό προγραμματισμού διανομών
- ο Λογισμικό δρομολόγησης στόλου δημοσίων συγκοινωνιών

Πληροφορίες για τα παραπάνω λογισμικά παρατίθεται στο Υποκεφάλαιο 2.3. Ο Ανάδοχος υποχρεούται να αναπτύξει ή διαθέσει τα παρακάτω εξειδικευμένα λογισμικά (service enabling tools):

- ο Λογισμικό παροχής υπηρεσιών infomobility
- ο Λογισμικό πλατφόρμας δοκιμών
- Τις διεπαφές (interfaces) των υπηρεσιών του KOMBOY με τους χρήστες που πρέπει να αναπτυχθούν και θα επιτρέπουν τη διάθεση κάθε ηλεκτρονικής υπηρεσίας του KOMBOY προς τους χρήστες του.
- Τη διαχείριση των Βάσεων Δεδομένων του KOMBOY που θα περιέχει το σύνολο των πρωτογενών και δευτερογενών δεδομένων του KOMBOY που είτε είναι απαραίτητα για την υποστήριξη των υπηρεσιών του KOMBOY είτε παράγονται από αυτές είτε θα αποκτηθούν από εξωτερικούς παρόχους πληροφοριών (content providers).

Οι βασικές υπηρεσίες του KOMBOY και οι σχετικές απαιτήσεις λειτουργικότητάς τους παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 3 της παρούσης Τεχνικής περιγραφής. Κρίνεται όμως σημαντικό να σημειωθεί ότι ο KOMBOY πρέπει να παρέχει στον κεντρικό διαχειριστή του (administrator) τη δυνατότητα:

- Εμπλουτισμού των υπηρεσιών του με νέες ως προς το είδος ή το περιεχόμενο ηλεκτρονικές υπηρεσίες. Για παράδειγμα, η διάθεση επιπλέον κατηγορίας πληροφοριών στην υπηρεσία «Παροχή δεδομένων του κλάδου των μεταφορών», εφόσον η απαραίτητη πληροφορία και δεδομένα έχουν δημιουργηθεί ή αποκτηθεί στη διάρκεια λειτουργίας του KOMBOY.
- Εισαγωγής νέων πρόσθετων service enabling tools για την υποστήριξη μίας υφιστάμενης υπηρεσίας του KOMBOY, εάν κριθεί αναγκαίο στο μέλλον (ανοιχτή αρχιτεκτονική).

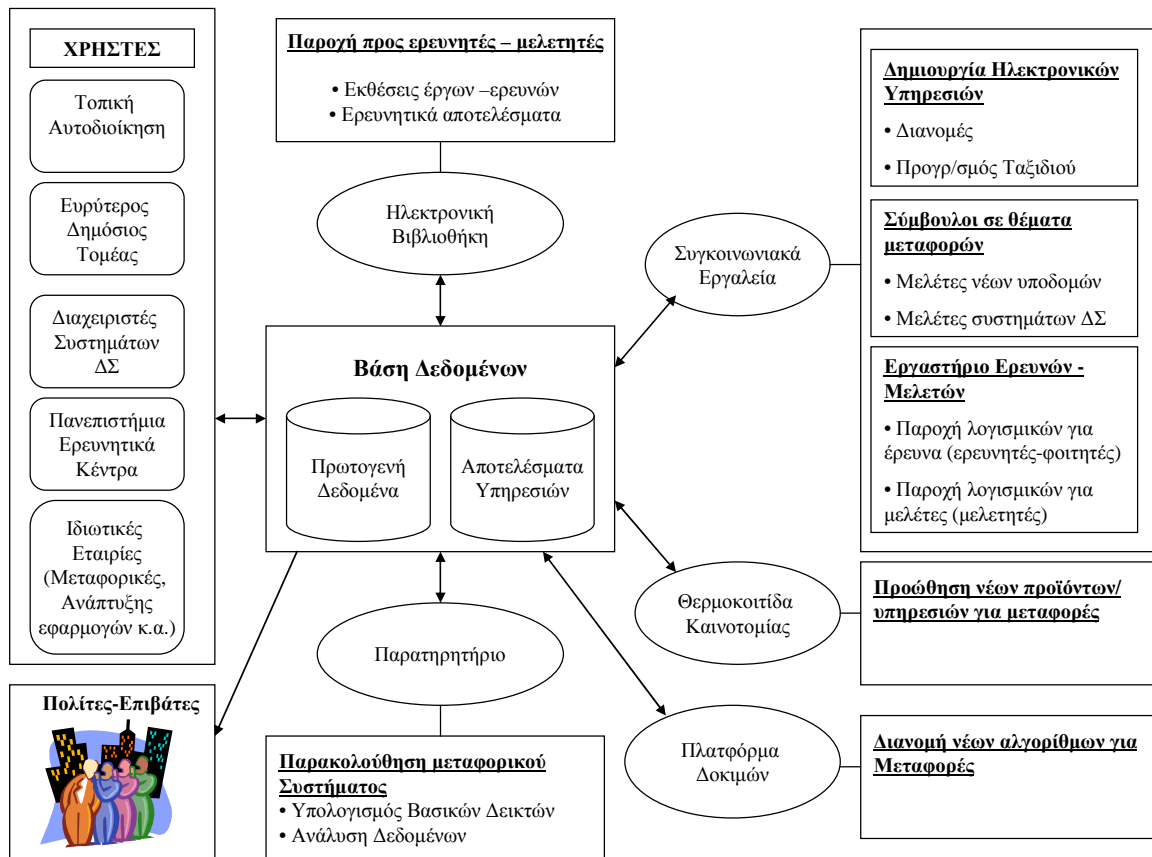
Η αρχιτεκτονική του KOMBOY πρέπει να διασφαλιστεί «ανοιχτή» για να επιτυγχάνεται η εύκολη συντήρηση και μελλοντική επέκταση του KOMBOY ως προς υπηρεσίες ή/και ενσωμάτωση (integration) νέων service enabling tools.

Στο Σχήμα 1-1 παρουσιάζονται επίσης οι πιθανοί χρήστες των υπηρεσιών του KOMBOY, για τους οποίους θα πρέπει να διασφαλιστεί η απομακρυσμένη πρόσβαση μέσω internet. Μία επιπλέον κατηγορία χρηστών είναι οι εργαζόμενοι και οι ερευνητές του I.MET. για τους οποίους θα πρέπει να διασφαλιστεί η χρήση των εργαλείων του KOMBOY για την υποστήριξη της ερευνητικής τους δραστηριότητας χωρίς να επηρεάζεται το αδιάλειπτο της παροχής των ηλεκτρονικών υπηρεσιών του KOMBOY στους λοιπούς χρήστες. Συνεπώς ορίζονται τέσσερις κατηγορίες χρηστών για τους οποίους θα πρέπει να προβλεφθούν από τον Ανάδοχο και διαφορετικά επίπεδα πρόσβασης:

- ο Ο διαχειριστής του συνολικού συστήματος του KOMBOY.
- ο Ο διαχειριστής του κάθε υποσυστήματος.
- ο Ο εσωτερικός χρήστης του I.MET. που κάνει χρήση των δεδομένων και των service enabling tools.

- ο Ο εξωτερικός χρήστης των ηλεκτρονικών υπηρεσιών.

Περισσότερες πληροφορίες για τις ανωτέρω κατηγορίες χρηστών παρέχονται στην ενότητα 3.6.2.



Σχήμα 1-1: Επιχειρησιακή αναπαράσταση λειτουργικότητας KOMBOY

Ο KOMBOΣ θα εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει στις εγκαταστάσεις του Ι.ΜΕΤ. στην Θεσσαλονίκη, αλλά θα πρέπει να επιτρέπεται η πρόσβαση σε αυτόν στους εργαζομένους του Ινστιτούτου στο παράρτημά του στην Αθήνα ή και από μελλοντικά παραρτήματά του σε άλλες πόλεις.

Η απαιτούμενη λειτουργικότητα του KOMBOY που αναλυτικά παρουσιάζεται στα επόμενα κεφάλαια της παρούσης διακήρυξης αποβλέπει:

1. Στην υποστήριξη της καθημερινής ερευνητικής δραστηριότητας που εκτελεί το προσωπικό του Ι.ΜΕΤ. Σήμερα το Ινστιτούτο διαχειρίζεται δεδομένα που συγκεντρώνει από εξωτερικές πηγές ή από ίδιες πρωτοβουλίες συλλογής δεδομένων και δειγματοληψίες, τα οποία επεξεργάζεται με χρήση λογισμικών (περιλαμβανομένων και των service enabling tools του KOMBOY) για τις ανάγκες των μεμονωμένων έργων που εκπονεί. Η ολοκλήρωση εξειδικευμένων εργαλείων και δεδομένων σε ένα ενιαίο περιβάλλον "εργασίας" για τους εργαζόμενους αναμένεται ότι θα αποδώσει θετικά αποτελέσματα στη μεγιστοποίηση της διάχυσης τεχνογνωσίας μεταξύ του προσωπικού του Ινστιτούτου και στη δημιουργία προστιθέμενης αξίας στα δεδομένα και πληροφορίες που διαθέτει και παράγει το Ι.ΜΕΤ. μέσα από τη συνδυασμένη ανάλυση και τον εμπλουτισμό από εξωτερικές πηγές που θα επιτρέπουν οι

υπηρεσίες και η εσωτερική λειτουργικότητα του KOMBOY. Στο πλαίσιο αυτό οι εργαζόμενοι του Ινστιτούτου αποτελούν μία βασική ομάδα χρηστών του κόμβου οι οποίοι προσβλέπουν σε εύκολη χρήση των service enabling tools, άμεση πρόσβαση σε δεδομένα και αποτελέσματα έρευνας που τηρούνται με τρόπο οργανωμένο και εξειδικευμένες υπηρεσίες γραφικής απεικόνισης και παρουσίασης αποτελεσμάτων της εργασίας που εκτελούν.

2. Στη παροχή υπηρεσιών σε τρίτους που δραστηριοποιούνται το τομέα των μεταφορών (όπως φορείς δημοσίου και ιδιώτες), οι οποίοι αν και επιθυμούν τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων-τεχνικών και πληροφοριών στα θέματα αρμοδιότητας ή ενδιαφέροντός τους αντιμετωπίζουν δυσκολία στην πρόσβαση σε αυτά. Στο πλαίσιο αυτό ο KOMBOΣ απαιτείται να ολοκληρώσει και να διαθέσει σε φιλικό περιβάλλον απομακρυσμένης πρόσβασης-εργασίας, για χρήση από τρίτους, τα εξειδικευμένα λογισμικά συγκοινωνιακού σχεδιασμού και επίλυσης πραγματικών προβλημάτων του κλάδου των μεταφορών (π.χ. δρομολόγηση στόλου) που θα διαθέτει ώστε να είναι δυνατή η χρήση τους από τους ενδιαφερομένους είτε αυτόνομα (λόγω επάρκειας τεχνογνωσίας του χρήστη), είτε με τη συνδρομή τεχνικής υποστήριξης από το προσωπικό του I.MET. που επίσης θα παρέχεται με τη λειτουργικότητα του KOMBOY.

1.3 Υφιστάμενη Υποδομή

Οι υφιστάμενες υποδομές του I.MET. κατανέμονται σε τρεις κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές μπορούν να εξυπηρετήσουν τον KOMBO ηλεκτρονικών υπηρεσιών παράλληλα με τις εσωτερικές λειτουργίες του Ινστιτούτου. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- Εγκαταστάσεις
- Τεχνικός εξοπλισμός
- Εξοπλισμός λογισμικού

1.3.1 Εγκαταστάσεις

Το Ινστιτούτο Μεταφορών (I.MET.) και το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ) μπορούν να διαθέσουν για τις ανάγκες του KOMBOY τον αναγκαίο χώρο στο κέντρο υπολογιστών εξυπηρετητών δικτύου του ΕΚΕΤΑ/I.MET.

Ο χώρος αυτός παρέχει τα κατάλληλα κλιματιστικά μηχανήματα που απαιτούνται για τη ψύξη του χώρου αυτού καθώς και τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις για τις ανάγκες τροφοδοσίας που μπορεί να απαιτηθούν.

1.3.2 Τεχνικός Εξοπλισμός

Ο τεχνικός εξοπλισμός που διατίθεται από την πλευρά του ΕΚΕΤΑ/I.MET. είναι εσωτερική καλωδίωση των χώρων εργασίας και Δίκτυο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών των εργαζομένων.

Για τις ανάγκες του KOMBOY θα χρησιμοποιηθεί η μισθωμένη γραμμή που χρησιμοποιείται από το ΕΚΕΤΑ και το I.MET. για επικοινωνία με το διαδίκτυο.

1.3.3 Εξοπλισμός Λογισμικού

Το Ινστιτούτο Μεταφορών διαθέτει τα παρακάτω λογισμικά, τα οποία προσφέρουν λειτουργικότητα πιθανώς χρήσιμη για τον ΚΟΜΒΟ:

- ArcGIS 9
- ArcView 9.1
- ArcLogistics Route v3
- ArcGIS 8
- ArcGIS Desktop 8.2
- ArcINFO Workstation 8.2
- ArcSDE 8.2
- ArcIMS 4.0.1
- ArcPAD 6.0.1
- ArcPAD Application Builder 6.0.1
- ArcGIS Crystal Reports 8.5
- MapObjects 2.2
- ESRI Data & Maps
- Geomedia Professional v6.0
- Geomedia Transportation Manager v6.0
- Geomedia Map2pdf
- PTV AG VISUM 9
- PTV AG VISSIM
- TRL TRANSYT 11.1
- SPSS Win/Base System v14 and AMOS 6
- MATLAB R2006 v7.2 (Including Mapping Toolbox)

2 ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΟΜΒΟΥ

2.1 Βασικές υπηρεσίες συστήματος

A. Ο ΚΟΜΒΟΣ θα διαθέτει τις παρακάτω υπηρεσίες που στηρίζονται σε πληροφορίες και δεδομένα που ανήκουν στο I.MET. (άμεσα ή έμμεσα μέσω συμφωνίας με τον κάτοχο των δεδομένων):

1. Παροχή Δεδομένων του τομέα των Μεταφορών. Στην υπηρεσία αυτή εντάσσεται η παροχή δεδομένων σχετικά με την κατάσταση και λειτουργία του συστήματος μεταφορών της χώρας και η μορφοποίηση και διάθεση εκθέσεων που εξάγονται από τη μόνιμη επεξεργασία των δεδομένων που θα διατηρεί ο ΚΟΜΒΟΣ.
2. Παροχή υπηρεσιών διαχείρισης / επεξεργασίας δεδομένων (σύμφωνα με τις ανάγκες του χρήστη).
3. Δυνατότητα χρήσης εργαλείων (service enabling tools) και υπολογιστικής δύναμης ΚΟΜΒΟΥ (σε πρώτη φάση τα εργαλεία που θα αποκτηθούν από τη χρηματοδότηση και σε δεύτερη φάση τους αλγορίθμους και τα εργαλεία που θα αναπτυχθούν από τη δραστηριότητα του I.MET.).
4. Παροχή υπηρεσιών ή/και υποστήριξη παροχής υπηρεσιών infomobility που παρέχονται από τρίτους.
5. Υπηρεσία παροχής πλατφόρμας δοκιμών προϊόντων καινοτόμου έρευνας (αλγόριθμοι, συστήματα, τεχνολογικές λύσεις, εργαλεία κλπ.) στο τομέα των μεταφορών.
6. Υπηρεσία φιλοξενίας σε νέα προϊόντα και υπηρεσίες που αναπτύσσονται και διατίθενται από τρίτους αλλά και το I.MET.

Στον επόμενο πίνακα παρουσιάζονται οι υπηρεσίες που αντιστοιχίζονται με διακριτά / ενδεικτικά επιχειρησιακά σενάρια του ΚΟΜΒΟΥ και τους δυνητικούς χρήστες τους. Στόχος του σχεδιασμού του ΚΟΜΒΟΥ θα πρέπει να είναι αφενός η παροχή των λειτουργικών υπηρεσιών που παρουσιάζονται στον πίνακα και αφετέρου η δυνατότητα συνδυασμού αυτών, ώστε να καλυφθούν οι συμβατικές υποχρεώσεις του έργου που έχει αναλάβει το I.MET. απέναντι στη ΓΓΕΤ και να είναι εφικτή η δημιουργία στο μέλλον νέων υπηρεσιών του ΚΟΜΒΟΥ με μικρή προσπάθεια και κόστος.

Πίνακας 2-1: Υπηρεσίες του ΚΟΜΒΟΥ

α/α	Λειτουργική υπηρεσία	Δυνητικοί χρήστες	Παράδειγμα επιχειρησιακού σεναρίου (*)
1.	Παροχή δεδομένων	Μελετητές, Φορείς, Βιομηχανία, Στατιστικοί φορείς εξωτερικού, ιδιώτες	Ενδεικτικά παραδείγματα δεδομένων που θα παρέχονται μέσω του ΚΟΜΒΟΥ είναι: <ul style="list-style-type: none">• ατυχήματα, αποτελέσματα πειραμάτων συμπεριφοράς οδηγών, δείκτες ποιότητας υπηρεσιών, στοιχεία περιβαλλοντικών συνθηκών, ψηφιακά υπόβαθρα.• δεδομένα τρίτων με τους οποίους υπάρχει σχετική συμφωνία.• ηλεκτρονικές εκθέσεις παρατηρητηρίου μεταφορών.

α/α	Λειτουργική υπηρεσία	Δυνητικοί χρήστες	Παράδειγμα επιχειρησιακού σεναρίου (*)
2.	Παροχή υπηρεσιών διαχείρισης / επεξεργασίας δεδομένων	Μελετητές, Υπουργεία, Βιομηχανία, Πάροχοι υπηρεσιών infomobility, Πάροχοι μεταφορικών υπηρεσιών	<p>1. Το ΥΠΕΧΩΔΕ έχει πολλά ιστορικά και ορισμένα πραγματικού χρόνου κυκλοφοριακά δεδομένα που διατηρεί για τους δικούς του επιτελικούς σκοπούς. Επιθυμεί να πουλήσει τα δεδομένα του σε παρόχους υπηρεσιών infomobility που θα παρέχουν υπηρεσίες προς τελικούς χρήστες σχετικές με χρόνους διαδρομής, αναδρομολόγηση, καθυστερήσεις κλπ. Η πληρότητα των πρωτογενών δεδομένων του ΥΠΕΧΩΔΕ δεν είναι κατάλληλη ή χρειάζονται επιπλέον επεξεργασία για να εξυπηρετήσουν τα επιχειρησιακά σενάρια που επιθυμεί ο φορέας. Το ΥΠΕΧΩΔΕ δεν έχει τους πόρους, την εξειδίκευση και τα εργαλεία για να παράγει τα δεδομένα που ζητούν οι πάροχοι υπηρεσιών infomobility. Ο ΚΟΜΒΟΣ μπορεί να αναλάβει με βάση τα εργαλεία του και την τεχνογνωσία του Ι.ΜΕΤ. να επεξεργαστεί τα πρωτογενή δεδομένα, να τα συμπληρώσει με χρήση των προηγμένων λογισμικών του και να τα διαθέσει στο ΥΠΕΧΩΔΕ τα δεδομένα που χρειάζεται για το δικό του επιχειρησιακό σενάριο.</p> <p>2. Ο ΟΣΕ ή το ΥΜΕ επιθυμεί να παράγονται ηλεκτρονικά οι εκθέσεις που οφείλει να καταθέτει σε διεθνείς φορείς. Παρέχει στον ΚΟΜΒΟ τα σχετικά πρωτογενή δεδομένα και πραγματοποιούνται από το ΚΟΜΒΟ υπολογισμοί δευτερογενών δεδομένων και μορφοποίηση εκθέσεων σύμφωνα με πρότυπα που ορίζει ο ΟΣΕ ή το ΥΜΕ.</p>
3.	Δυνατότητα χρήσης εργαλείων (service enabling tools) και υπολογιστικής δύναμης ΚΟΜΒΟΥ	Πανεπιστήμια, Ερευνητές, Διαμεταφορείς, Μεταφορικές εταιρείες, Οργανισμοί Αστικών Συγκοινωνιών	<p>1. Ο ΟΑΣΘ επιθυμεί να κάνει βελτιστοποίηση της τακτικής δρομολόγησής του. Παραχωρεί στο Ι.ΜΕΤ. τα ιστορικά δεδομένα της τηλεματικής και άλλα συναφή στοιχεία και επιθυμεί τη βελτιστοποίηση του τακτικού προγραμματισμού του. Το Ι.ΜΕΤ. αναλαμβάνει την παραγωγή του προγράμματος δρομολόγησης με τη χρήση του κατάλληλου εργαλείου δρομολόγησης και άλλων υπηρεσιών και λειτουργιών του ΚΟΜΒΟΥ.</p> <p>2. Ένας διαχειριστής εμπορικού στόλου οχημάτων επιθυμεί να έχει πρόγραμμα δρομολογίων σύμφωνα με τις παραγγελιοληψίες του σε καθημερινή βάση. Παρέχει στον ΚΟΜΒΟ τα δεδομένα των πελατών του και του στόλου του, το Ι.ΜΕΤ. χρησιμοποιεί τα λογισμικά του και τα δεδομένα του δικτύου που διαθέτει και παράγει τον προγραμματισμό δρομολογίων στη μορφή ακριβώς που τη ζητά ο διαχειριστής του στόλου.</p> <p>3. Ένα Πανεπιστήμιο για την ανάγκη εκπόνησης ενός ερευνητικού έργου του</p>

α/α	Λειτουργική υπηρεσία	Δυνητικοί χρήστες	Παράδειγμα επιχειρησιακού σεναρίου (*)
			χρειάζεται να χρησιμοποιήσει ένα λογισμικό που διαθέτει ο ΚΟΜΒΟΣ (π.χ. το dynamic traffic assignment tool). Εισάγει στο ΚΟΜΒΟ τα δεδομένα του έργου του και κάνει χρήση των λογισμικών του Ι.ΜΕΤ.
4.	Παροχή υπηρεσιών infomobility	Πάροχοι υπηρεσιών infomobility, Οργανισμοί Αστικών Συγκοινωνιών, Τοπική Αυτοδιοίκηση, Ιδιώτες	Ένας φορέας διαθέτει το δικό του περιεχόμενο (content) για την κίνηση των λεωφορείων στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Το Ι.ΜΕΤ. και ο Δήμος ή όποιος άλλος φορέας επιθυμεί να δώσει πληροφόρηση φορέων και πολιτών σχετικά με τις κυκλοφοριακές συνθήκες στην πόλη και την πρόβλεψη χρόνων διαδρομής για τις βασικές αρτηρίες της πόλης χρησιμοποιεί τον ΚΟΜΒΟ. Το Ι.ΜΕΤ. αποκτά, μετά από συμφωνία με τον φορέα, πρόσβαση στα δεδομένα της τηλεματικής του, τα επεξεργάζεται με τα λογισμικά που διαθέτει και δίνει την πληροφόρηση για τις κυκλοφοριακές συνθήκες στην πόλη επί πληρωμή σε φορείς και πολίτες και χωρίς κόστος στον φορέα την εκτίμηση του χρόνου διαδρομής του κάθε λεωφορείου του.
5.	Παροχή υπηρεσιών πλατφόρμας δοκιμών	Ομάδες ερευνητικών έργων, εταιρείες, φορείς	Ένας Σύλλογος Ατόμων με Ειδικές Ανάγκες (ΑΜΕΑ) επιθυμεί να παρέχει εξειδικευμένη υπηρεσία για «προσπελάσιμα» δρομολόγια κίνησης των ΑΜΕΑ σε αστικές περιοχές. Χρηματοδοτεί την ανάπτυξη του εργαλείου για παροχή αυτής της υπηρεσίας σε όποιον επιθυμεί. Η αξιολόγηση της εφαρμογής χρειάζεται δεδομένα (περιεχόμενο) για τις μεταφορικές υποδομές και υπηρεσίες. Το Ι.ΜΕΤ. παρέχει χάρτη «προσπελάσιμων» υποδομών, στοιχεία κυκλοφοριακών ροών και «προσπελάσιμων» δρομολογίων Δημοσίων Συγκοινωνιών (ΔΣ). Ο Σύλλογος ΑΜΕΑ δίνει τα στοιχεία της ζήτησης, η εταιρεία που ανέπτυξε την εφαρμογή το λογισμικό και η υπηρεσία παρέχεται πιλοτικά από τον κόμβο. Συλλέγονται τα στοιχεία της πιλοτικής λειτουργίας σε όποια μορφή επιθυμεί ο εμπλεκόμενος φορέας και παρέχονται μετά τη λήξη ή κατά τη διάρκεια της πιλοτικής λειτουργίας.
6.	Δυνατότητα φιλοξενίας σε νέα προϊόντα και υπηρεσίες	Ερευνητικά κέντρα, Πανεπιστήμια, Τεχνολογικοί προμηθευτές	Ένα ερευνητικό κέντρο αναπτύσσει ένα νέο αλγόριθμο δρομολόγησης και επιθυμεί να δοκιμάσει την αποτελεσματικότητά του. Η εφαρμογή εγκαθίσταται στο χώρο φιλοξενίας του ΚΟΜΒΟΥ και αποκτά πρόσβαση στα σχετικά στοιχεία του. Ο ΚΟΜΒΟΣ αποστέλλει μηνύματα στους χρήστες του για να χρησιμοποιήσουν πιλοτικά τον αλγόριθμο και συλλέγει τα αποτελέσματα της χρήσης (π.χ. με ηλεκτρονικό ερωτηματολόγιο ή με αρχεία log books της χρήσης).

(*) Τα ονόματα των οργανισμών και φορέων στα παραδείγματα δίδονται ενδεικτικά

Β. Ο ΚΟΜΒΟΣ θα διαθέτει τις παρακάτω υπηρεσίες που στηρίζονται σε δεδομένα και πληροφορίες δημόσιας χρήσης:

- Παροχή δεδομένων άλλων φορέων που θα συνεργαστούν με τον ΚΟΜΒΟ του Ι.ΜΕΤ. (π.χ. ERTICO, ITS Europe).
- Υπηρεσίες «χρυσού οδηγού» (yellow pages) στον τομέα των μεταφορών που θα βοηθούν στην ανεύρεση πληροφοριών / δεδομένων που σχετίζονται με τον τομέα των μεταφορών και είναι σε άλλες ιστοσελίδες ή κόμβους.
- Πρόσβαση σε εκθέσεις (δημόσιας χρήσης) έργων του Ι.ΜΕΤ.
- Ηλεκτρονική βιβλιοθήκη δημοσιεύσεων και πληροφοριακού υλικού (π.χ οδηγίων ΕΕ, προτύπων για τεχνολογίες κ.λ.π στο τομέα των μεταφορών μέσω διασύνδεσης με ηλεκτρονικές βιβλιοθήκες στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

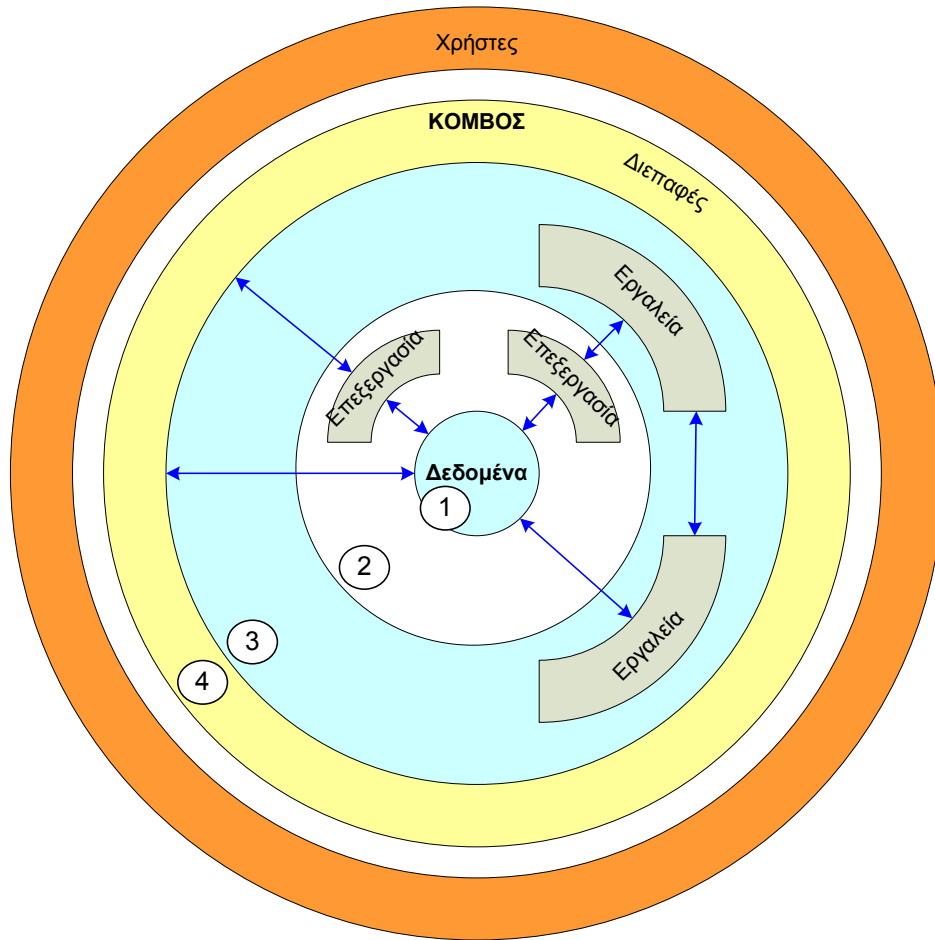
2.2 Γενική αρχιτεκτονική ΚΟΜΒΟΥ

2.2.1 Βασική λειτουργικότητα και επίπεδα λειτουργίας ΚΟΜΒΟΥ

Η βασική λειτουργικότητα του ΚΟΜΒΟΥ περιλαμβάνει τα δεδομένα, τα εργαλεία επεξεργασίας δεδομένων και τα λοιπά εργαλεία τα οποία χρησιμοποιεί ο ΚΟΜΒΟΣ για την παροχή των υπηρεσιών του, όπως GIS, συγκοινωνιακά κ.ά. Τα δεδομένα αποτελούν το περιεχόμενο του ΚΟΜΒΟΥ και τον ουσιαστικό πυρήνα του όλου συστήματος. Η διαχείριση και διάθεση του περιεχόμενου αποτελεί την βασική υπηρεσία του ΚΟΜΒΟΥ. Για το λόγο αυτό θα αναπτυχθούν αλγόριθμοι και μηχανισμοί επεξεργασίας δεδομένων, και θα χρησιμοποιηθούν εξειδικευμένα εργαλεία επεξεργασίας των δεδομένων (data mining). Αυτά αποτελούν το δεύτερο επίπεδο της εσωτερικής λειτουργικότητας του ΚΟΜΒΟΥ, μετά τα δεδομένα. Το τρίτο επίπεδο της εσωτερικής λειτουργικότητας του ΚΟΜΒΟΥ καταλαμβάνουν τα εργαλεία που θα προμηθευτούν ή υλοποιηθούν. Τέτοια εργαλεία είναι για παράδειγμα συγκοινωνιακά, στατιστικά, δρομολόγησης και διανομών.

Στο τελευταίο επίπεδο υπάρχει το σύνολο των εφαρμογών για την επικοινωνία των χρηστών του ΚΟΜΒΟΥ με τις υπηρεσίες του (εισαγωγή δεδομένων, παραμετροποίηση λειτουργιών, παρουσίαση αποτελεσμάτων κ.ά.). Τα τέσσερα επίπεδα επικοινωνούν μεταξύ τους με κατάλληλα πρωτόκολλα.

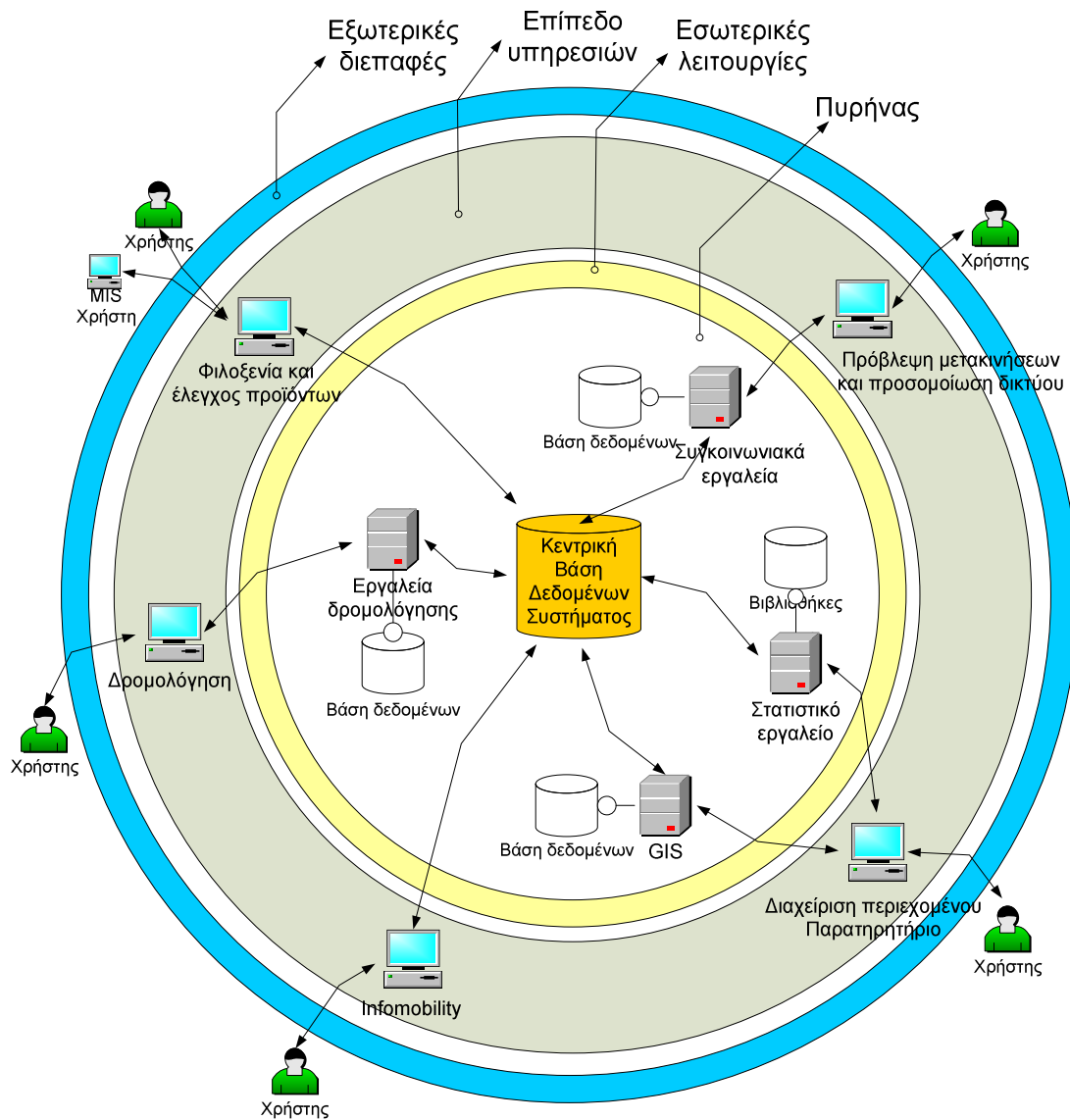
Σύμφωνα με τα παραπάνω, η λειτουργικότητα του ΚΟΜΒΟΥ οργανώνεται σε τέσσερα επίπεδα όπως φαίνεται στο Σχήμα 2-1.



Σχήμα 2-1: Επίπεδα λειτουργίας KOMBOY

2.2.2 Λειτουργική Αρχιτεκτονική

Από όσα γενικά προαναφέρθηκαν σχετικά με τις λειτουργικές υπηρεσίες και την επεκτασιμότητα του KOMBOY προκύπτει η ανάγκη σχεδιασμού του KOMBOY σε υποσυστήματα και διακριτές ομάδες λειτουργικότητας ακολουθώντας της αρχές μιας αρθρωτής (modular) αρχιτεκτονικής σε πολλαπλά επίπεδα όπως φαίνεται και στο Σχήμα 2-2.



Σχήμα 2-2: Γενική Αρχιτεκτονική KOMBOY

Σημαντικό τμήμα του ολοκληρωμένου συστήματος του KOMBOY αποτελεί η **διαδικτυακή πύλη (internet portal)**. Η διαδικτυακή πύλη θα είναι η «έξοδος» του KOMBOY με τους εξωτερικούς χρήστες του συστήματος και θα εκφράζεται μέσω των υποσυστημάτων του KOMBOY που περιγράφονται στα επόμενα. Για παράδειγμα, οι χρήστες του KOMBOY θα μπορούν μέσω internet να λαμβάνουν δεδομένα σχετικά με την κατάσταση του μεταφορικού συστήματος της χώρας (Υποσύστημα: Διαχείριση περιεχομένου / Παρατηρητήριο). Συνεπώς, μέσω της διαδικτυακής πύλης θα μπορούν οι δυνητικοί χρήστες του KOMBOY να αξιοποιούν τις δυνατότητές του μέσω internet.

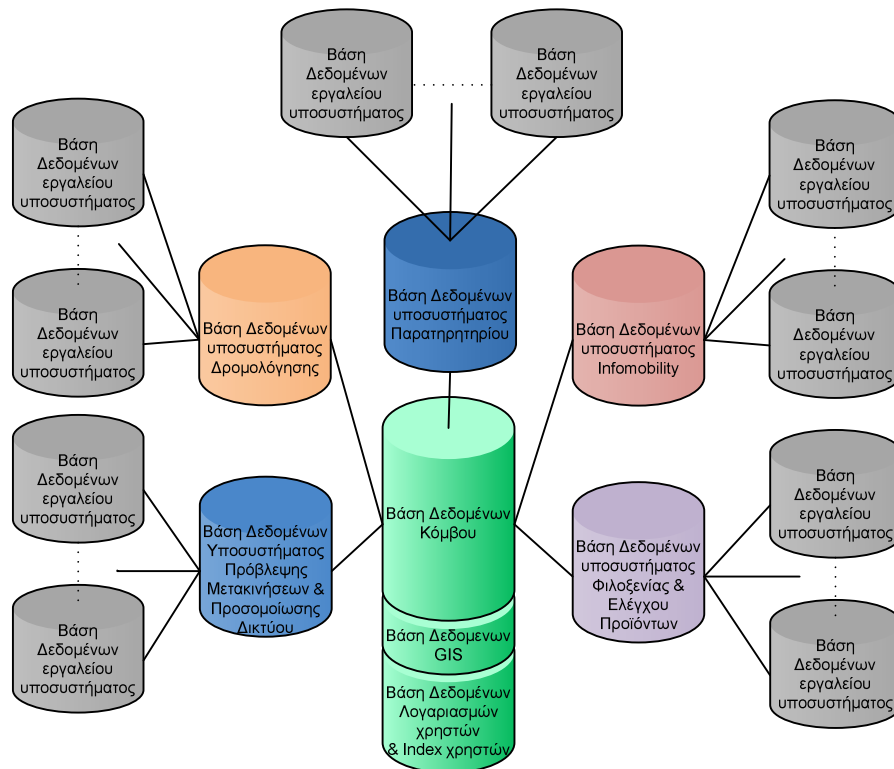
Οι **εξωτερικές διεπαφές** περιλαμβάνουν την επιφάνεια διεπαφής των χρηστών με τις υπηρεσίες του KOMBOY και τη διασύνδεση του KOMBOY με εξωτερικά πληροφοριακά συστήματα για την άντληση δεδομένων ή για την απομακρυσμένη εκτέλεση εφαρμογών.

Στον **πυρήνα του KOMBOY** απαιτείται:

1. ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη ενός συστήματος διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων που θα επιτρέπει: τον έλεγχο πληρότητας, την πιστοποίηση, την κανονικοποίηση δεδομένων που προέρχονται από την εισαγωγή και τη διαχείριση των δεδομένων.
2. η ολοκλήρωση (integration) της λειτουργικότητας των εξειδικευμένων εμπορικών λογισμικών, που θα αποκτηθούν από άλλη (εκτός του παρόντος διαγωνισμού) διαδικασία, και θα υποστηρίζουν τις υπηρεσίες του KOMBOY.

Η προκαταρκτική αρχιτεκτονική των βάσεων δεδομένων του KOMBOY φαίνεται στο Σχήμα 2-3. Σημειώνεται ότι η οργάνωση και δομή των βάσεων δεδομένων του KOMBOY που παρατίθεται δεν είναι δεσμευτική. Οι υποψήφιοι ανάδοχοι θα πρέπει στο πλαίσιο της προσφοράς τους να προτείνουν την κατά τη γνώμη τους αποτελεσματικότερη δομή και οργάνωση των βάσεων δεδομένων του KOMBOY.

Αρχιτεκτονική Βάσεων Δεδομένων Κόμβου Ηλεκτρονικών Υπηρεσιών



Σχήμα 2-3: Αρχιτεκτονική Βάσεων Δεδομένων

Οι βάσεις δεδομένων του KOMBOY ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες. Την κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY και τις βάσεις δεδομένων των υποσυστημάτων και των εργαλείων.

Στην **κεντρική βάση** βρίσκεται όλο το 'περιεχόμενο' (electronic content) που μπορεί να αντληθεί από τους χρήστες, τα χωρικά δεδομένα που χρησιμοποιούνται από τα υποσυστήματα και οι λογαριασμοί και οι δείκτες αναφοράς περιεχομένου των χρηστών που δείχνουν τις εργασίες που έχουν εκτελέσει.

Πιο αναλυτικά, ο χώρος των χρηστών στην κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY περιέχει το λογαριασμό των χρηστών μαζί με προσωπικά του στοιχεία (π.χ. όνομα χρήστη ή και εταιρίας, είδος χρήστη ή και εταιρίας, στοιχεία οργανισμού και άλλα). Μαζί με τους λογαριασμούς των χρηστών περιέχονται και οι δείκτες αναφοράς και άλλα αποτελέσματα από τις διάφορες εργασίες που έχουν εκτελέσει οι χρήστες χρησιμοποιώντας τον KOMBO.

Ο λογαριασμός του χρήστη που είναι καταχωρημένος σε αυτή τη βάση δεδομένων χρησιμεύει για την πρόσβαση αυτού στις υπηρεσίες του KOMBOY.

Οι δείκτες αναφοράς στη βάση δεδομένων αυτή χρησιμεύουν για να διαχωρίσουν τις εργασίες που έχει κάνει ο χρήστης στα διάφορα υποσυστήματα (υπηρεσίες) του KOMBOY. Το περιεχόμενο των εργασιών του κάθε χρήστη αποθηκεύεται στην τοπική βάση δεδομένων του κάθε υποσυστήματος μετά το πέρας κάθε εργασίας για μελλοντική χρήση είτε από τον ίδιο το χρήστη είτε σαν καινούργιο περιεχόμενο για τον KOMBO. Όταν ο χρήστης επιθυμεί να επαναλάβει μια ήδη εκτελεσθείσα εργασία με διαφορετικά σενάρια τα δεδομένα αυτά αντλούνται από τις βάσεις δεδομένων των υποσυστημάτων χρησιμοποιώντας τους δείκτες αναφοράς των εργασιών από την κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY. Μαζί με τους δείκτες στη βάση αυτή αποθηκεύεται και το τελικό αποτέλεσμα της εργασίας του χρήστη.

Στην κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY είναι αποθηκευμένα και όλα τα χωρικά δεδομένα που θα παρέχει ο KOMBOΣ. Τα δεδομένα αυτά βρίσκονται στην κεντρική βάση για να μπορούν τα αντληθούν και να χρησιμοποιηθούν από κάθε υποσύστημα ξεχωριστά.

Οι βάσεις δεδομένων των υποσυστημάτων του KOMBOY ηλεκτρονικών υπηρεσιών αποτελούνται από τις βάσεις δεδομένων των εργαλείων του κάθε υποσυστήματος και από την βάση δεδομένων του κάθε υποσυστήματος.

Στις βάσεις δεδομένων των εργαλείων του κάθε υποσυστήματος είναι αποθηκευμένα τα διάφορα σενάρια εργασιών των χρηστών για περαιτέρω χρήση από αυτούς ή και από το διαχειριστή του KOMBOY αν απαιτηθεί. Κάποια από τα δεδομένα αυτά μετά τη πάροδο ορισμένου χρονικού διαστήματος θα διαγράφονται από τη βάση για εξοικονόμηση χώρου. Τα στοιχεία αυτά θα αποθηκεύονται σε κατάλληλα αντίγραφα ασφαλείας (backup) πριν διαγραφούν.

Στην βάση δεδομένων του κάθε υποσυστήματος βρίσκονται όλα τα δεδομένα που χρησιμοποιούνται από τα εργαλεία του υποσυστήματος για τη παροχή υπηρεσιών αυτού. Για παράδειγμα δεδομένα του υποσυστήματος Α του Παρατηρητηρίου βρίσκονται στη βάση δεδομένων του υποσυστήματος και τα ζητούμενα αυτά δεδομένα αντλούνται από το στατιστικό εργαλείο του υποσυστήματος αυτού για τη παραγωγή καινούργιων δεδομένων για χρήση από το κυρίως περιεχόμενο του KOMBOY (κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY) ή σαν αποτελέσματα κάποιου χρήστη τα οποία και αποθηκεύονται στην τοπική βάση δεδομένων του στατιστικού εργαλείου για μελλοντική χρήση από το χρήστη.

Στο επίπεδο **υπηρεσιών** απαιτείται να αναπτυχθεί το σύνολο της λειτουργικότητας του KOMBOY που θα διασφαλίζει (με βάση την επιλογή του χρήστη του KOMBOY για την υπηρεσία που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει):

- εκτέλεση του αντίστοιχου (ενός ή περισσότερων) εργαλείου (service enabling tool) του KOMBOY
- άντληση των δεδομένων που απαιτούνται για την εκτέλεση της υπηρεσίας από τη βάση δεδομένων του KOMBOY

- δημιουργία των απαραίτητων δομών δεδομένων στη μορφή που απαιτείται για την εισαγωγή τους στο εργαλείο (service enabling tool) που χρησιμοποιεί η υπηρεσία
- προετοιμασία των αποτελεσμάτων για την τελική διάθεσή τους στους δυνητικούς χρήστες.

Στο επίπεδο των **εσωτερικών (ή οριζόντιων) λειτουργιών** περιλαμβάνεται το σύνολο της οριζόντιας λειτουργικότητας του KOMBOY που αφορά σε λειτουργίες:

- διαχείρισης προφίλ χρηστών
- ελέγχου πρόσβασης
- ασφάλειας
- δημιουργίας δικτύων αναφοράς
- διασύνδεσης με τα εσωτερικά και εξωτερικά συστήματα του KOMBOY, οι οποίες παρέχουν δυνατότητες καθορισμού κανόνων για την αντιστοίχιση και εισαγωγή/εξαγωγή δεδομένων από το KOMBO
- παρακολούθησης των διαδικασιών και καταγραφή αυτών
- αναζήτησης πληροφοριών και διαχείρισης βιβλιοθήκης
- συγχρονισμού βάσεων δεδομένων
- τιμολόγησης και χρέωσης των παρεχόμενων υπηρεσιών του KOMBOY

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η λειτουργικότητα του KOMBOY κατηγοριοποιείται σε δύο κύριες ενότητες:

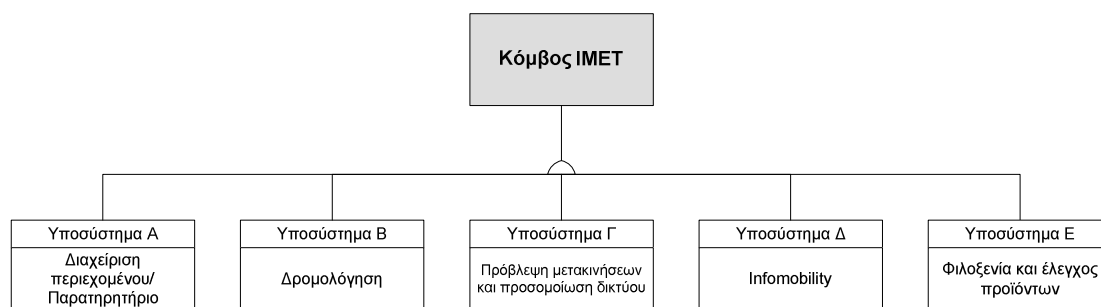
1. **Λειτουργικότητα υποσυστημάτων**, η οποία αναφέρεται στις εφαρμογές και τις υπηρεσίες που θα παρέχει ο KOMBOY προς τους δυνητικούς χρήστες του και περιλαμβάνει λειτουργίες όπως το Παρατηρητήριο, η Δρομολόγηση και η Φιλοξενία προϊόντων.
2. **Οριζόντια λειτουργικότητα**, η οποία περιλαμβάνει όλες εκείνες τις εσωτερικές λειτουργίες που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα και που υποστηρίζουν και εξυπηρετούν την πλειονότητα των βασικών λειτουργιών των υποσυστημάτων, όπως η ομογενοποίηση δεδομένων, ο έλεγχος ασφάλειας του συστήματος, και η ενημέρωση της βάσης δεδομένων. Οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές για τις εσωτερικές λειτουργίες του KOMBOY αναλυτικά παρατίθενται στο Κεφάλαιο 3.6 της παρούσης Τεχνικής Προσφοράς.

Λειτουργικότητα υποσυστημάτων

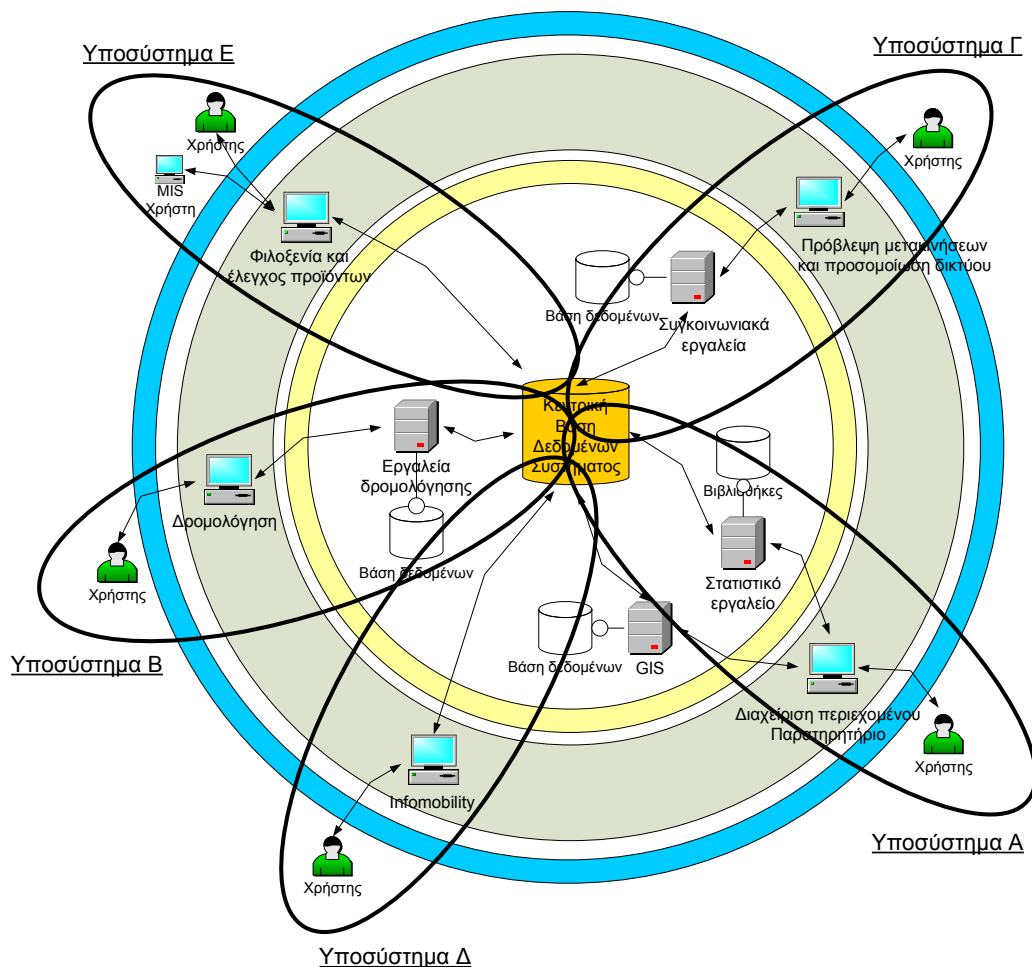
Η λειτουργικότητα διακρίνεται σε μια σειρά λειτουργικών περιοχών ανάλογα με την υπηρεσία που θα παρέχει ο KOMBOY, όπως φαίνεται στο Σχήμα 2-4 και το Σχήμα 2-5. Οι λειτουργικές αυτές περιοχές είναι οι ακόλουθες:

- A. Διαχείριση περιεχομένου / Παρατηρητήριο:** Η συγκεκριμένη λειτουργική περιοχή περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διαδικασίες (διαχείριση δεδομένων, επεξεργασία δεδομένων κλπ.) του KOMBOY που θα επιτρέψουν τη ποσοτικοποίηση, διαχρονική τήρηση, γεωγραφική συσχέτιση και παρουσίαση βασικών δεικτών δομής και λειτουργίας του συστήματος μεταφορών στη «κοινότητα» των εμπλεκόμενων φορέων στον τομέα των μεταφορών.

- Β. Δρομολόγηση:** Η συγκεκριμένη λειτουργική περιοχή περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διεργασίες του ΚΟΜΒΟΥ που θα επιτρέψουν τη δρομολόγηση οχημάτων και οδηγών σε αστικά και περι-αστικά περιβάλλοντα, τόσο για επιβατικές όσο και για εμπορευματικές μεταφορές.
- Γ. Πρόβλεψη μετακινήσεων και προσομοίωση δικτύου:** Η συγκεκριμένη λειτουργική περιοχή περιλαμβάνει τα βήματα της εκτίμησης και πρόβλεψης των μετακινήσεων, της εκτίμησης και πρόβλεψης των κυκλοφοριακών φόρτων σε αστικά ή περι-αστικά οδικά δίκτυα, της προσομοίωσης των δικτύων αυτών και της σηματοδότησης.
- Δ. Infomobility:** Στη συγκεκριμένη λειτουργική περιοχή γίνεται η επεξεργασία στατικών ή ιστορικών δεδομένων και δεδομένων πραγματικού χρόνου για την παροχή δευτερογενούς περιεχομένου με σκοπό α) τον σχεδιασμό διαδρομής με ιδιωτικό ή δημόσιο μέσο πριν τη διαδρομή (pre-trip phase), β) την δυναμική ενημέρωση για συμβάν και δυνατότητα επανασχεδιασμού της διαδρομής κατά την διάρκεια εκτέλεσης της διαδρομής (on-trip phase) και γ) διαχείριση δεδομένων θέσης.
- Ε. Φιλοξενία και έλεγχος προϊόντων:** Μέσω της συγκεκριμένης λειτουργικής περιοχής πελάτες του ΚΟΜΒΟΥ (π.χ. ερευνητικά κέντρα, πανεπιστήμια, προμηθευτές λογισμικού) μπορούν να δοκιμάσουν τα προϊόντα τους χρησιμοποιώντας το περιεχόμενο του ΚΟΜΒΟΥ.



Σχήμα 2-4: Ιεραρχικό Μοντέλο λειτουργικότητας υποσυστημάτων



Σχήμα 2-5: Τα υποσυστήματα της γενικής αρχιτεκτονικής του KOMBOY

Κάθε υποσύστημα διακρίνεται σε επί μέρους λειτουργίες και διεργασίες. Τα ανωτέρω υποσυστήματα του ολοκληρωμένου συστήματος του KOMBOY περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 3.

2.2.3 Φυσική αρχιτεκτονική

Το καθένα από αυτά τα υποσυστήματα αποτελείται από κάποιο αποκλειστικά δικό του εξοπλισμό αλλά και από εξοπλισμό που χρησιμοποιείται σε παραπάνω από ένα υποσύστημα συγχρόνως.

Ο Πίνακας 2-2 περιγράφει τις τεχνικές υποδομές που έχουν καταρχήν προσδιορισθεί για τη λειτουργία των παραπάνω υποσυστημάτων και συνολικά του KOMBOY. Τα προτεινόμενα εμπορικά πακέτα και ο εξοπλισμός αναφέρονται ενδεικτικά. Ο ανάδοχος θα πραγματοποιήσει τον τελικό φυσικό σχεδιασμό κατά τη φάση Α του έργου διάρκειας έξι (6) εβδομάδων. Η προμήθεια του τελικού εξοπλισμού του KOMBOY που θα προτείνει ο Ανάδοχος βαρύνει το Ι.ΜΕΤ. Υπάρχουν συγκεκριμένοι τεχνικοί και άλλοι περιορισμοί οι οποίοι θα πρέπει να ληφθούν υπόψη κατά το σχεδιασμό (π.χ. συνολικός διαθέσιμος προϋπολογισμός για υλικό και λογισμικό), και οι οποίοι θα κοινοποιηθούν στον ανάδοχο εγκαίρως. Σημειώνεται τέλος ότι για την ανάπτυξη του πυρήνα του KOMBOY απαιτείται η υποστήριξη λειτουργικών

συστημάτων Windows και Linux. Η πλειοψηφία των λειτουργιών του KOMBOY θα προσφέρεται από υπολογιστές με λειτουργικό σύστημα Windows, ενώ η χρήση Linux είναι απαραίτητη στα συγκοινωνιακά εργαλεία, επιθυμητή στην πλατφόρμα δοκιμών και φιλοξενία προϊόντων (παράλληλα με Windows), και δυναμικά αποδεκτή σε άλλους εξυπηρετητές (π.χ. βάσης δεδομένων).

Πίνακας 2-2: Ενδεικτικός εξοπλισμός KOMBOY

Υλικό

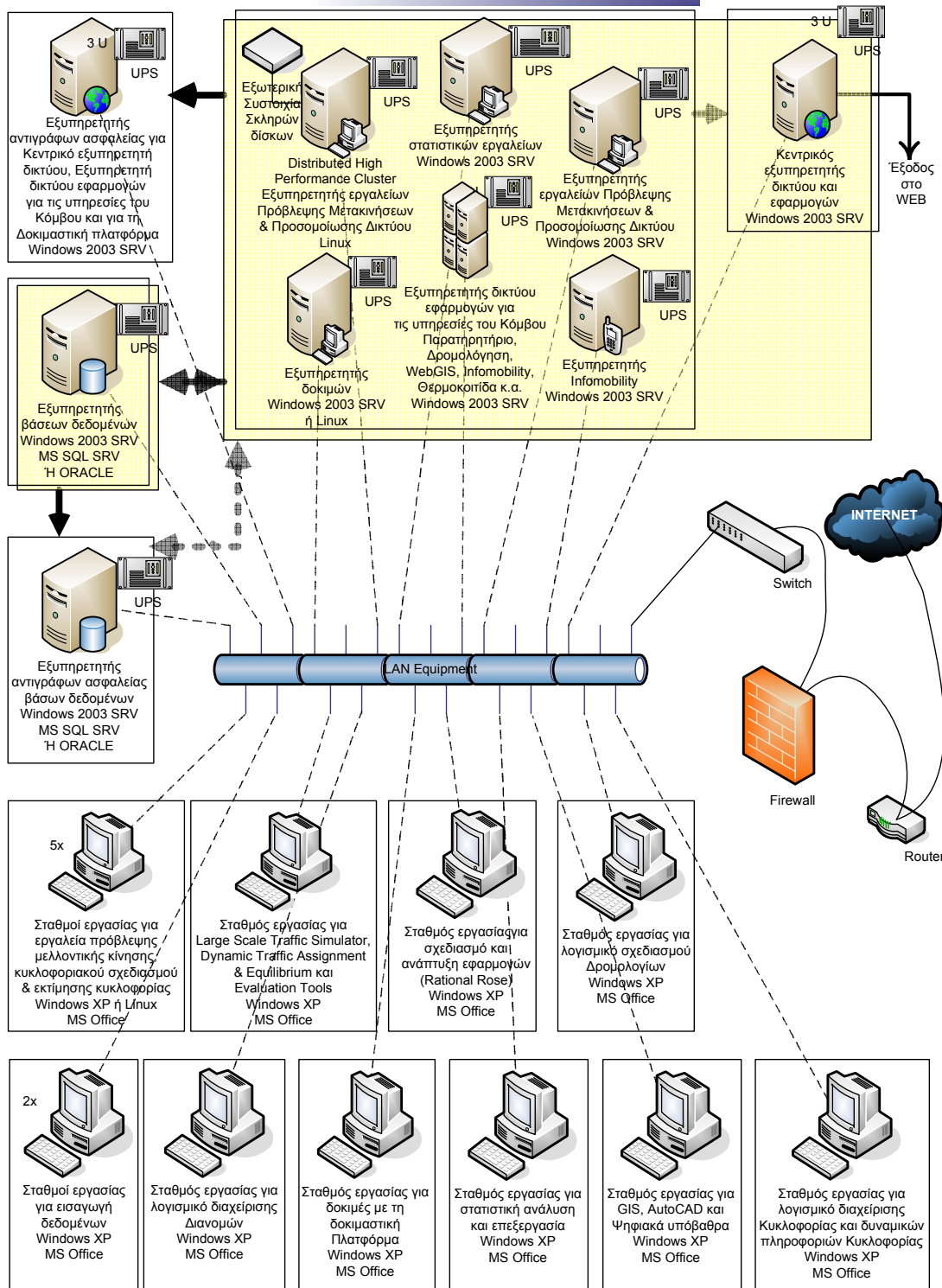
Servers	9
Workstations	15
Router	1
LAN/Switch	1
UPS	10
External RAID system	1
Distributed Cluster Master Node	1
Switch	1
Hardware Firewall	1

Λογισμικό

Windows Server	9
Windows για Workstation (π.χ. XP Professional)	15
Linux	2
Microsoft Office	15
Microsoft SQL Server	1
Oracle	1

Στο Σχήμα 2-6 παρουσιάζεται η προκαταρκτική διάταξη του εξοπλισμού του KOMBOY. Οι αναγραφόμενες εκδόσεις των λογισμικών είναι ενδεικτικές και ο Ανάδοχος θα πρέπει να προδιαγράψει την βέλτιστη λύση (π.χ. πρόσφατες εκδόσεις). Οι υποψήφιοι ανάδοχοι θα πρέπει να προτείνουν την φυσική αρχιτεκτονική για το σύστημα του KOMBOY.

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΚΟΜΒΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ



Σχήμα 2-6: Προκαταρκτική διάταξη του εξοπλισμού του KOMBOY

Όπως φαίνεται και στο σχήμα ο δρομολογητής δικτύου εξυπηρετεί την αμφίδρομη επικοινωνία με τον 'έξω κόσμο' δρομολογώντας τα πακέτα επικοινωνίας στους τελικούς παραλήπτες (εσωτερικούς χρήστες, εξωτερικούς χρήστες) κάνοντας χρήση

του μισθωμένου κυκλώματος. Για την ασφαλή επικοινωνία των υποσυστημάτων του KOMBOY μεταξύ του δρομολογητή δικτύου και του διακλαδωτή δικτύου (switch/es) βρίσκεται το firewall.

Ουσιαστικά η επικοινωνία του KOMBOY με το χρήστη πραγματοποιείται μέσω ενός εξυπηρετητή δικτύου (web-server) ο οποίος έχει καταχωρημένες τις (στατικές και δυναμικές) ιστοσελίδες και το interface του KOMBOY.

Στους διακλαδωτές είναι συνδεδεμένοι και ο εξυπηρετητές των κεντρικών βάσεων δεδομένων, ο κεντρικός εξυπηρετητής εφαρμογών των υποσυστημάτων, ο εξυπηρετητής δοκιμών και φιλοξενίας προϊόντων, οι δύο εξυπηρετητές που κρατούν αντίγραφα ασφαλείας όλων των παραπάνω και οι τέσσερις εξυπηρετητές εφαρμογών των υποσυστημάτων καθώς και όλοι οι σταθμοί εργασίας του KOMBOY.

Ο εξυπηρετητής που περιλαμβάνει τη βάση δεδομένων του KOMBOY αλλά και τις βάσεις δεδομένων των υποσυστημάτων έχει ένα εφεδρικό εξυπηρετητή ο οποίος περιέχει αντίγραφα ασφαλείας όλων των δεδομένων του. Και οι δύο αυτοί εξυπηρετητές δικτύων βάσεων δεδομένων (main & backup db servers) λειτουργούν χρησιμοποιώντας τα Windows Server (υπάρχει η πιθανότητα αποδοχής λύσης που βασίζεται σε Linux, αν αυτή προταθεί από τον Ανάδοχο). Επίσης οι βάσεις δεδομένων που καταχωρούνται σε αυτούς τους εξυπηρετητές δικτύων χρησιμοποιούν Oracle ή MS SQL Server.

Για την αδιάλειπτη λειτουργία του KOMBOY θα υπάρχει ένας εφεδρικός εξυπηρετητής δικτύου ο οποίος παίρνει αντίγραφα ασφαλείας αλλά θα έχει και εγκατεστημένα όλα τα δεδομένα του κεντρικού εξυπηρετητή δικτύου (Web Server), του κεντρικού εξυπηρετητή εφαρμογών, των εξυπηρετητών εφαρμογών και του εξυπηρετητή δοκιμών και φιλοξενίας προϊόντων.

Οι εξυπηρετητές χρησιμοποιούν λειτουργικό σύστημα Windows server, με την εξαίρεση του εξυπηρετητή του εργαλείου πρόβλεψης μετακινήσεων, για τη λειτουργία του οποίου απαιτείται Linux και τον εξυπηρετητή/ές της πλατφόρμας δοκιμών, για την οποία πρέπει να διασφαλιστεί υποστήριξη τόσο Windows όσο και Linux.

Ο Ανάδοχος μπορεί να προτείνει και την χρήση του λειτουργικού συστήματος Linux και για άλλες λειτουργίες του KOMBOY, αλλά αυτό απαιτεί την αποδοχή του I.MET.

Όλοι οι σταθμοί εργασίας που χρησιμοποιούνται στο KOMBO λειτουργούν με Windows XP Professional και έχουν εγκατεστημένη τη σουίτα του Office της Microsoft.

2.3 Εργαλεία λογισμικού (service enabling tools)

Τα εργαλεία (service enabling tools), των οποίων η ολοκλήρωση της λειτουργικότητας θα πραγματοποιηθεί στον πυρήνα του συστήματος του KOMBOY (παρ. 2.2.2), χωρίζονται στις ακόλουθες τέσσερις κατηγορίες:

- Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών GIS.
- Συγκοινωνιακά εργαλεία.
- Εργαλεία δρομολόγησης στόλου οχημάτων και διανομών.
- Εργαλεία στατιστικής ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων.

Ακολουθεί περιγραφή των απαιτούμενων δυνατοτήτων των εργαλείων ανά κατηγορία καθώς και των εργαλείων που το I.MET. έχει ήδη στην κατοχή του.

2.3.1 Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών GIS

Τα Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών GIS καλούνται να καλύψουν τις ακόλουθες απαιτήσεις του KOMBOY:

- Χωρική ανάλυση δεδομένων του KOMBOY (πρωτογενών, δευτερογενών και από εξωτερικές πηγές).
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων λειτουργιών του KOMBOY για την υποστήριξη υπηρεσιών.
- Παροχή δυνατότητας απεικόνισης αποτελεσμάτων που αφορούν χωρικά / γεωγραφικά δεδομένα και προέρχονται από τις λειτουργίες των υποσυστημάτων του KOMBOY με διάφορους τρόπους.
- Υποστήριξη απομακρυσμένης εισαγωγής δεδομένων για εκτέλεση υπηρεσιών KOMBOY (web-enabled).
- Δυνατότητα εισαγωγής αρχείων στοιχείων δικτύου σε διάφορες μορφές, περιλαμβανομένου dwg (Autodesk Autocad).

Το I.MET. έχει στην κατοχή του τα προγράμματα ArcGIS 8, ArcGIS Desktop 8.2, ArcINFO Workstation 8.2, ArcSDE 8.2, ArcIMS 4.0.1, ArcPAD 6.0.1, ArcPAD Application Builder 6.0.1, ArcGIS Crystal Reports 8.5, MapObjects 2.2, ESRI Data & Maps της εταιρίας ESRI καθώς και το GeoMEDIA 6.0, τα οποία παρέχουν την δυνατότητα:

- *ArcIMS: Διανομή δυναμικών χαρτών και δεδομένων μέσω διαδικτύου, δημιουργία εφαρμογών που χρησιμοποιούν γεωγραφικό περιεχόμενο, δημιουργία custom εφαρμογών με χρήση industry-standard web development environments, υλοποίηση GIS portals.*
- *ArcGIS: Πλήρης σουίτα προγραμμάτων GIS.*
- *ArcInfo: Δημιουργία γεωγραφικών μοντέλων για την αναγνώριση συσχετισμών και σχέσεων, ανάλυση δεδομένων και data integration, διανυσματικές επικαλύψεις (vector overlay), εγγύτητα και στατιστική ανάλυση, μετασχηματισμός δεδομένων ανάμεσα σε διάφορα formats, δημιουργία πολύπλοκων μοντέλων και scripts ανάλυσης και δεδομένων για την δημιουργία αυτοματοποίησης διαδικασιών, έκδοση χαρτών με διάφορες τεχνικές απεικόνισης, σχεδιασμού, εκτύπωσης και διαχείρισης δεδομένων.*
- *ArcSDE: Διαχείριση και παροχή χωρικών δεδομένων προς τα προγράμματα ArcGIS Desktop (ArcReader, ArcView, ArcEditor, and ArcInfo), προς το διαδίκτυο μέσω του ArcIMS, και σε άλλες εφαρμογές που έχουν αναπτυχθεί με τα ArcGIS Engine και ArcGIS Server, διαχείριση γεωγραφικών πληροφοριών μέσω των βάσεων δεδομένων IBM's DB2 Universal Database και Informix Dynamic Server, Oracle και Microsoft SQL Server.*
- *ArcPAD: εκτέλεση αξιόπιστης συλλογής δεδομένων, ολοκλήρωση συστημάτων GPS και ψηφιακών καμερών στην διαδικασία συλλογής δεδομένων, κοινή χρήση δεδομένων με εργαζόμενους στο πεδίο.*
- *ArcPAD Application Builder: δημιουργία custom φορμών για την απλοποίηση της συλλογής δεδομένων στο πεδίο, δημιουργία νέων toolbars, δημιουργία applets, δημιουργία scripts, δημιουργία extensions που θα υποστηρίζουν νέα format αρχείων, δέκτες GPS, κάμερες, προβολές και μετασχηματισμούς γραμμών αναφοράς.*

- *MapObjects: Δυνατότητα πρόσθετων στοιχείων χαρτών σε υπάρχουσες εφαρμογές, δημιουργία «ελαφρών» εφαρμογών για data viewing, δημιουργία custom προγραμμάτων χαρτογράφησης και GIS που εκπληρούν συγκεκριμένες απαιτήσεις, δημιουργία εφαρμογών query-based που επιτρέπουν την πρόσβαση σε δεδομένα που έχουν παραχθεί μέσω εφαρμογών GIS.*
- *GeoMedia: Δυνατότητα δημιουργίας χαρτών σε μορφή raster ή διανυσματική, υποστήριξη SVG (scalable vector graphics) ActiveCGM jpeg και png, δυνατότητα προβολής queries βάσεων δεδομένων πάνω σε χάρτη, δημιουργία θεματικών χαρτών, ανάλυση χωρικών δεδομένων μέσω web interface, δημιουργία ζωνών buffer, δημιουργία δρομολογίων point-to-point και των ενδιάμεσων στάσεων, γεωκωδικοποίηση, εύρεση διευθύνσεων, δυνατότητα επεξεργασίας και χρήσης διαφορετικών format δεδομένων ταυτόχρονα, δυνατότητα δημιουργίας ιστοσελίδων με γεωγραφικό περιεχόμενο (web maps ή web services).*

Ο ανάδοχος του έργου υποχρεούται να ολοκληρώσει στον πυρήνα του KOMBOY τα ακόλουθα λογισμικά που διαθέτει το I.MET.: ArcVIEW/ArcGIS (η σουίτα εργαλείων που περιγράφεται παραπάνω) της εταιρίας ESRI και GeoMedia Professional και GeoMedia Transportation Manager της εταιρίας Intergraph, και να διασφαλίσει την εύκολη εισαγωγή / εξαγωγή δεδομένων του άλλου στο επιχειρησιακό περιβάλλον του KOMBOY.

2.3.2 Συγκοινωνιακά εργαλεία

Τα συγκοινωνιακά εργαλεία καλούνται να καλύψουν τις απαιτήσεις του υποσυστήματος Γ του KOMBOY «Πρόβλεψη μετακινήσεων και προσομοίωση δικτύου». Οι απαιτούμενες δυνατότητες που πρέπει να παρέχουν τα συγκοινωνιακά εργαλεία είναι οι ακόλουθες:

- Γένεση και Κατανομή Κυκλοφορίας (Trip generation and trip distribution), Διαχωρισμός ανά μέσο (Mode split) και Ανάθεση κυκλοφορίας (Assignment).
- Δυναμική ανάθεση κυκλοφορίας (Dynamic Traffic Assignment) και δυνατότητα δημιουργίας Δυναμικής ισορροπίας χρηστών (Dynamic User Equilibrium) στο δίκτυο.
- Προσομοίωση κυκλοφορίας μεγάλων αστικών οδικών δικτύων (Large scale traffic simulation).
- Πρόβλεψη κυκλοφορίας μεγάλων αστικών οδικών δικτύων (Large scale traffic forecast).
- Εύρεση συντομότερων διαδρομών (distance dependent shortest path, time dependent shortest path, online shortest path).
- Βελτιστοποίηση σηματοδότησης (Signal Optimization).

Τα συγκοινωνιακά εργαλεία θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα διασύνδεσης τόσο μεταξύ τους, όσο και με τα άλλα υποσυστήματα του KOMBOY από τα οποία θα αντλούν ή θα παρέχουν δεδομένα.

Επίσης είναι απαραίτητη η παροχή δυνατότητας διασύνδεσης των συγκοινωνιακών εργαλείων με σχεσιακές βάσεις δεδομένων όπου τα αποτελέσματα θα μπορούν να

αποθηκευτούν και να επεξεργαστούν είτε από το υποσύστημα Γ είτε από άλλα υποσυστήματα του KOMBOY.

Το I.MET. έχει στην κατοχή του τα προγράμματα VISUM 9 και VISSIM 9 της εταιρίας PTV AG (με ακαδημαϊκή άδεια χρήσης) και TRANSYT 11.1 της εταιρίας TRL, τα οποία παρέχουν την δυνατότητα:

- VISUM: Γένεση και Κατανομή Κυκλοφορίας (Trip generation and trip distribution), Διαχωρισμός ανά μέσο (Mode split) και Ανάθεση κυκλοφορίας (Assignment) τόσο για ΙΧ όσο και για δημόσιες συγκοινωνίες
- VISSIM: Μικροσκοπική ανάλυση δικτύου και προσομοίωση.
- TRANSYT: Μελέτη χρονοπρογραμμάτων σηματοδότησης σε οδικά δίκτυα (συμπεριλαμβάνεται η δυνατότητα και για κυκλικούς κόμβους-roundabouts) όταν για αυτά είναι γνωστές οι μέσες ροές οχημάτων και δημιουργία δεικτών απόδοσης (performance indexes), οι οποίοι βελτιστοποιούνται μέσω ειδικών αλγορίθμων. Επίσης μπορεί να δημιουργήσει χρονοπρογράμματα με παραχώρηση προτεραιότητας σε μέσα μαζικής μεταφοράς ή σε οχήματα εκτάκτου ανάγκης.

Ύστερα από σχετική έρευνα αγοράς που διεξήχθη, το I.MET. προσανατολίζεται στη χρήση του συστήματος VISTA - Visual Interactive System for Transportation Algorithms - της εταιρίας VTG, Illinois, U.S.A., των προγραμμάτων VISUM και VISSIM της εταιρίας PTV AG, Germany, και του προγράμματος TRANSYT της εταιρίας TRL Software, United Kingdom. Τα τέσσερα αυτά λογισμικά θα πρέπει να ολοκληρωθούν στο πυρήνα του KOMBOY.

2.3.3 Εργαλεία δρομολόγησης στόλου οχημάτων και διανομών

Τα εργαλεία δρομολόγησης στόλου οχημάτων θα καλύπτουν τις λειτουργικές ανάγκες του υποσυστήματος Β του KOMBOY όσον αφορά τις επιβατικές καθώς και τις εμπορευματικές μεταφορές. Οι δυνατότητες που παρέχουν τα εμπορικά εργαλεία δρομολόγησης και διανομών είναι οι ακόλουθες:

- Ανάλυση δικτύου
- Αποτύπωση δικτύου
- Εισαγωγή δεδομένων στόλου οχημάτων
- Εισαγωγή δεδομένων οδηγών
- Εισαγωγή δεδομένων σημείων πώλησης
- Δρομολόγηση οδηγών (rostering)
- Δρομολόγηση και επαναδρομολόγηση οχημάτων
- Παραγωγή χρονοδιαγραμμάτων
- Συγχρονισμός δρομολογίων
- Καθορισμός τύπου και αριθμού οχημάτων στα δρομολόγια
- Πρόβλεψη χρόνου διαδρομής οχημάτων
- Καθορισμός υπηρεσιών οδηγών
- Προσαρμογή υπηρεσιών οδηγών στα δρομολόγια

Το I.MET. διαθέτει το λογισμικό προγραμματισμού διανομών (δρομολογίων εμπορευματικού στόλου) ArcLogistics Route, το οποίο ο ανάδοχος θα πρέπει να ολοκληρώσει στο πυρήνα του KOMBOY. Το λογισμικό που θα υποστηρίζει τον προγραμματισμό δρομολογίων στόλου Δημοσίων Συγκοινωνιών θα αναπτυχθεί ή θα διατεθεί από το I.MET. Και τα δύο αυτά λογισμικά θα υποστηρίζουν τις λειτουργίες του Υποσυστήματος Β (Δρομολόγηση) του KOMBOY.

2.3.4 Εργαλεία στατιστικής ανάλυσης δεδομένων & Μαθηματικά εργαλεία

Οι απαιτούμενες δυνατότητες των εργαλείων στατιστικής ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων του KOMBOY είναι οι ακόλουθες:

- Ορισμοί μεταβλητών
- Μετασχηματισμοί μεταβλητών
- Δημιουργία αναφορών και εκθέσεων (reports)
- Περιγραφική στατιστική ανάλυση (descriptive statistics)
- Δημιουργία πινάκων
- Ανάλυση αριθμητικών μέσων (mean values)
- Γραμμικά μοντέλα (Linear models)
- Μικτά μοντέλα (Mixed models)
- Συσχετισμοί (Correlations)
- Παλινδρόμηση (Regression)
- Λογαριθμικά μοντέλα (Loglinear models)
- Ταξινομήσεις (Classification)
- Μη παραμετρικοί έλεγχοι (Non-parametric test)
- Χρονοσειρές (Time series)
- Ανάλυση ελλειπουσών τιμών (Missing values analysis)
- Δημιουργία γραφημάτων

Επίσης, θα πρέπει να παρέχεται η δυνατότητα εξαγωγής και απεικόνισης των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων σε διαδικτυακό περιβάλλον.

Το I.MET. έχει στην κατοχή του το πρόγραμμα SPSS Win/Base System ver. 14.

Ύστερα από σχετική έρευνα αγοράς που διεξήχθη, το I.MET. προσανατολίζεται στη χρήση του προγράμματος SPSS 14 όσον αφορά την στατιστική ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων και του προγράμματος SPSS Smart Viewer για την εξαγωγή και απεικόνιση των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων σε διαδικτυακό περιβάλλον.

Η προμήθεια του παραπάνω αναφερόμενου λογισμικού θα πραγματοποιηθεί έγκαιρα από το I.MET. και ο ανάδοχος του παρόντος έργου θα αναλάβει την ολοκλήρωσή του στο πυρήνα του KOMBOY.

Τέλος, ο ανάδοχος θα πρέπει να ολοκληρώσει στον πυρήνα του KOMBOY και το MATLAB R2006 v7.2 μαζί με το Mapping Toolbox που το συνοδεύει.

3 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΥΠΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

3.1 Υποσύστημα Α: Διαχείριση περιεχομένου / Παρατηρητήριο

3.1.1 Εισαγωγή

Το υποσύστημα Α περιλαμβάνει όλες εκείνες τις διαδικασίες (διαχείριση δεδομένων, επεξεργασία δεδομένων κλπ.) του ΚΟΜΒΟΥ που θα επιτρέψουν τη ποσοτικοποίηση, διαχρονική τήρηση, γεωγραφική συσχέτιση και παρουσίαση βασικών δεικτών δομής και λειτουργίας του συστήματος μεταφορών στην «κοινότητα» των εμπλεκόμενων στον τομέα των μεταφορών.

Με τον όρο Παρατηρητήριο μεταφορών ορίζεται μία «προαποφασισμένη» διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων που αφορούν στην παρουσίαση της κατάστασης και του επιπέδου λειτουργίας ενός συστήματος μεταφορών αλλά και στην ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων από τη λειτουργία του συστήματος μεταφορών σε άλλους τομείς (οικονομία, διαχείριση περιβάλλοντος κλπ.).

Για την περίπτωση του ΚΟΜΒΟΥ, ο όρος σύστημα μεταφορών έχει αρχικά τις παρακάτω αντιστοιχίσεις:

- Σύστημα Εθνικών οδικών μεταφορών.
- Σύστημα Εθνικών σιδηροδρομικών μεταφορών.
- Σύστημα Εθνικών θαλασσίων μεταφορών.
- Σύστημα Εθνικών εναέριων μεταφορών.
- Εθνικό σύστημα συνδυασμένων μεταφορών (περιλαμβάνει τα τέσσερα παραπάνω).
- Σύστημα αστικών μεταφορών Πολεοδομικού Συγκροτήματος Θεσσαλονίκης (ΠΣΘ).
- Σύστημα αστικών μεταφορών Αθηνών.

Μελλοντικά το Παρατηρητήριο θα ασχοληθεί με το Μεταφορικό σύστημα της ΝΑ Ευρώπης.

Τα συστήματα μεταφορών περιλαμβάνουν το σύνολο της υποδομής, του στόλου και των υπηρεσιών και δραστηριοτήτων που προσφέρονται ή αναπτύσσονται από τη λειτουργία των δικτύων. Για παράδειγμα στο σύστημα εθνικών οδικών μεταφορών ενδιαφέρει να «παρατηρείται»:

- Το μέγεθος και τα χαρακτηριστικά του οδικού δικτύου (δομικά στοιχεία δικτύου).
- Τους κυκλοφοριακούς φόρτους και τα παρεχόμενα επίπεδα εξυπηρέτησης στο δίκτυο (λειτουργικά χαρακτηριστικά δικτύου).
- Το σύνολο των οχημάτων ανά κατηγορία που χρησιμοποιούν το δίκτυο.
- Το σύνολο των εταιρειών του κλάδου των οδικών μεταφορών ανά κατηγορία στην Ελλάδα (δραστηριότητα που αναπτύσσεται στο κλάδο).
- Τη ζήτηση που εξυπηρετεί το σύστημα οδικών μεταφορών (επιβατοχιλιόμετρα και τονοχιλιόμετρα του μέσου μεταφοράς), στοιχεία υπηρεσιών και στόλου των

Δημοσίων συγκοινωνιών στο συγκεκριμένο μέσο αυτό – ΚΤΕΛ (προσφερόμενη υπηρεσία).

- Τον αριθμό και τα χαρακτηριστικά των ατυχημάτων στο συγκεκριμένο σύστημα μεταφορών (επιπτώσεις).

Η διαχρονική και τυποποιημένη «παρατήρηση» των στοιχείων δομής, λειτουργίας και επιπτώσεων των παραπάνω δικτύων αποτελούν το βασικό αντικείμενο του Παρατηρητηρίου Μεταφορών.

Ο στόχος του Παρατηρητηρίου Μεταφορών του Ι.ΜΕΤ. είναι να παρέχει τα δεδομένα που απαιτούνται για τη ποσοτική και ποιοτική αξιολόγηση των συστημάτων μεταφορών και κατ' επέκταση των επιμέρους κλάδων μεταφορών για την υποστήριξη:

- της διαδικασίας λήψης αποφάσεων και προγραμματισμού διαχειριστικών μέτρων από τους αρμόδιους φορείς,
- της έρευνας στις μεταφορές, και
- της παροχής αξιόπιστης πληροφόρησης σε ενδιαφερόμενους για την εξέλιξη του μεταφορικού συστήματος.

Η επιτυχία του Παρατηρητηρίου στηρίζεται στη σταθερότητα (robustness), τη προτυποποίηση (standardization) και την επεκτασιμότητα (expandability) της λειτουργικότητας του.

Το Παρατηρητήριο απευθύνεται στην ευρύτερη ομάδα των συγκοινωνιολόγων αλλά και των ερευνητών – μελετητών σε θέματα μεταφορών. Η θέση του στον ΚΟΜΒΟ είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί αποτελεί το βασικό εργαλείο διάχυσης πληροφοριών προς το ευρύ κοινό. Τόσο τα πρωτογενή στοιχεία όσο και οι δείκτες οι οποίοι θα υπολογίζονται θα πρέπει να είναι αξιόπιστοι, πανελλαδικής γεωγραφικής κάλυψης, πρωτότυποι για τα Ελληνικά δεδομένα και να ενημερώνονται σε ετήσια τουλάχιστον βάση. Το μεγαλύτερο μέρος των προσφερόμενων στοιχείων θα αποτυπώνονται σε γεωγραφικό υπόβαθρο και για αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικός ο ορισμός του δικτύου αναφοράς.

Τα στοιχεία που θα παρουσιάζονται αλλά και οι δείκτες που θα υπολογίζονται από το Παρατηρητήριο θα αφορούν κυρίως τις οδικές και θαλάσσιες μεταφορές. Ενδεικτικά παραδείγματα τέτοιων στοιχείων παρουσιάζονται στη συνέχεια.

Οι δείκτες οδικών μεταφορών που θα υπολογίζονται από το Ι.ΜΕΤ. θα αφορούν σε μετακίνηση προσώπων αλλά και εμπορευμάτων και θα ποσοτικοποιούν τη χρήση του δικτύου, το χρόνο μετακίνησης, την κατάσταση του στόλου, την ποιότητα μετακίνησης καθώς και το κόστος αυτής. Όσον αφορά στα στοιχεία φόρτου, χρόνων διαδρομής αλλά και μητρώων Π-Π για το δίκτυο αναφοράς, θα δημιουργηθεί ένα σενάριο έτους – βάση με τα υπάρχοντα από μελέτες κυκλοφοριακά δεδομένα και στη συνέχεια θα ορισθούν συγκεκριμένα σημεία στα οποία θα πρέπει να πραγματοποιούνται μετρήσεις φόρτου κάθε χρόνο ώστε τα παραπάνω στοιχεία να επικαιροποιούνται. Ως αποτελέσματα της διαδικασίας αυτής θα είναι η παροχή ανά έτος δεικτών - προβλέψεων που θα αφορούν:

1. Κυκλοφοριακούς φόρτους στο βασικό εθνικό οδικό δίκτυο.
2. Μητρώα Π-Π σε επίπεδο νομών ή περιφερειών.
3. Χρόνους μετακίνησης.

Τα παραπάνω στοιχεία θα δίνονται τόσο για το τρέχον έτος όσο και ως πρόβλεψη για τα επόμενα ένα ή δυο έτη.

Έκτος από τα παραπάνω θα δίνονται επίσης γενικά στοιχεία που αφορούν σε δείκτη ιδιοκτησίας Ι.Χ. σε επίπεδο νομού, μήκος άξονα ανά κατηγορία οδού, επικινδυνότητα αξόνων κ.α.

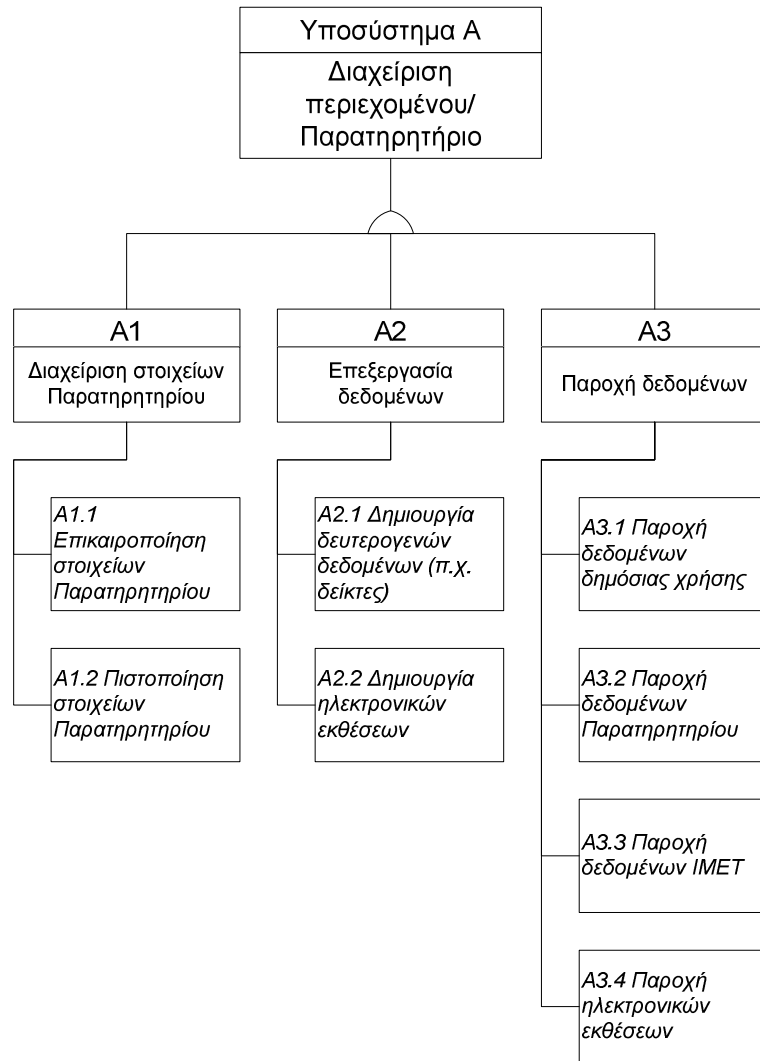
Όσον αφορά τις οδικές μεταφορές με Δημόσιες Συγκοινωνίες θα συλλεχθούν στοιχεία που αφορούν στις μετακινήσεις με ΚΤΕΛ. Πιο συγκεκριμένα θα γίνει προσπάθεια για δημιουργία κλαδικής έκθεσης που θα αφορά στη λειτουργία των λεωφορείων ΚΤΕΛ πανελλαδικά. Οι τελικοί δείκτες θα αφορούν σε δρομολόγια, τιμολογιακή πολιτική, κάλυψη δικτύου αλλά και σε γενικότερη οικονομική αποτίμηση του κλάδου. Το προτεινόμενο πλαίσιο της κλαδικής αυτής έκθεσης παρουσιάζεται αναλυτικά στην ενότητα 4 που ακολουθεί.

Παρόμοια συλλογή στοιχείων θα πραγματοποιηθεί και για τις θαλάσσιες επιβατικές και εμπορευματικές μεταφορές όπου αναλύοντας στοιχεία που αφορούν στο συγκεκριμένο κλάδο στην Ελλάδα και τα οποία προέρχονται από την σχετική έκθεση της ICAP, θα παρουσιάζονται δείκτες που θα αφορούν σε κατάσταση στόλου, εμπορευματικές και επιβατικές ροές, τιμολογιακή πολιτική αλλά και ατυχήματα.

Τέλος για συγκεκριμένες αστικές περιοχές και συγκεκριμένα για Θεσσαλονίκη και Αθήνα θα συλλεχθούν στοιχεία που αφορούν στο βασικό αστικό οδικό δίκτυο όπως φόρτοι, κατανομή των μετακινήσεων στα μεταφορικά μέσα, χωρητικότητα δικτύου κ.α. αλλά και στοιχεία που αφορούν στα συστήματα δημοσίων συγκοινωνιών όπως προσπελασιμότητα, στόλος, χρόνοι αναμονής, κάλυψη δικτύου, τιμολογιακή πολιτική.

3.1.2 Λειτουργικές προδιαγραφές

Οι λειτουργίες του υποσυστήματος Α διακρίνονται σε εκείνες που παρουσιάζονται στο Σχήμα 3-1, και περιγράφονται στη συνέχεια:



Σχήμα 3-1: Ιεραρχικό Μοντέλο Λειτουργιών Διαχείρισης περιεχομένου / Παρατηρητήριο

A1 Διαχείριση στοιχείων Παρατηρητηρίου

A1.1 Επικαιροποίηση στοιχείων Παρατηρητηρίου

Τα δεδομένα του Παρατηρητηρίου θα παρέχονται από διαφορετικές πηγές, όπως φορείς που συλλέγουν συστηματικά τα πρωτογενή δεδομένα (ΥΠΕΧΩΔΕ, ΥΕΝ, ΥΜΕ, ΟΑΣΘ, ΟΡΘΕ ΔΕΣΕ, κ.λ.π.) μέσα από υπογραφή memorandum of understanding (MoU), έρευνες που θα εκτελεί το Ι.ΜΕΤ., έρευνες που θα εκτελούν τρίτοι (π.χ. μελετητές, σύλλογοι επαγγελματιών, ICAP). Το Ι.ΜΕΤ. θα μεριμνήσει ώστε τα δεδομένα αυτά να επικαιροποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα ανάλογα με το είδος τους. Ο ΚΟΜΒΟΣ απαιτείται να διαθέτει τη κατάλληλη λειτουργικότητα για την εύκολη τροποποίηση της δομής και της μορφής των νεοαποκτηθέντων δεδομένων στις τυποποιημένες δομές δεδομένων του ΚΟΜΒΟΥ, την προσωρινή αποθήκευση των δεδομένων για τον έλεγχο και την πιστοποίησή τους, την παρουσίασή στο χρήστη – διαχειριστή του ΚΟΜΒΟΥ και του υποσυστήματος των νεοαποκτηθέντων στοιχείων με τη μορφή αναλυτικών και συγκεντρωτικών πινάκων και την αυτόματη ενημέρωση πινάκων (indexes) που θα τηρούν ιστορικό επικαιροποίησης στοιχείων ΚΟΜΒΟΥ. Το ΙΜΕΤ θα παραδώσει στον ανάδοχο στην αρχή υλοποίησης του έργου «δείγματα» δεδομένων που θα εισάγονται στο Κόμβο και θα επικαιροποιούνται ανά τακτά διαστήματα.

A1.2 Πιστοποίηση στοιχείων Παρατηρητηρίου

Η παρούσα λειτουργία του KOMBOY στοχεύει να διασφαλίσει ότι τα δεδομένα που θα εισάγονται στο κόμβο για να χρησιμοποιηθούν από το Παρατηρητήριο πληρούν τα ποιοτικά και ποσοτικά πρότυπα που θα έχουν τεθεί και αφορούν σε:

- Πληρότητα
- Στατιστική σημαντικότητα
- Συγκρισιμότητα με ήδη υπάρχοντα δεδομένα άλλων χρονικών περιόδων για την ίδια κατηγορία δεδομένων

Η συγκεκριμένη λειτουργία θα έχει τις παρακάτω επιμέρους λειτουργίες:

- Επιβεβαίωση των προτύπων των δεδομένων από το χρήστη- διαχειριστή του KOMBOY
- Αυτόματη εκτέλεση των ελέγχων πιστοποίησης
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων ελέγχων στο χρήστη
- Mandatory για αστοχία βασικών λογικών ελέγχων στα ελεγχόμενα datasets
- Τροποποίηση δεδομένων
- Αποδοχή δεδομένων
- Αποθήκευση στη βάση δεδομένων του KOMBOY
- Τήρηση ημερολογίου ενεργειών (log book)

Προβλέπεται ότι η συγκεκριμένη λειτουργία θα κάνει χρήση τόσο της λειτουργικότητας του στατιστικού λογισμικού που θα ολοκληρωθεί στο πυρήνα του κόμβου όσο και των εσωτερικών λειτουργιών που αφορούν στη διαχείριση της βάσης δεδομένων. Η βασική απαίτηση από τη συγκεκριμένη λειτουργία αφορά στην εύληπτη και για τον μη εξειδικευμένο χρήστη παρουσίαση αποτελεσμάτων στατιστικών και λογικών ελέγχων, αποτελεσμάτων σύγκρισης ομάδων δεδομένων (data sets), ώστε να υποστηριχθεί αποτελεσματικά η διαδικασία πιστοποίησης δεδομένων.

A2 Επεξεργασία δεδομένων

A2.1 Δημιουργία δευτερογενών δεδομένων

Η συγκεκριμένη λειτουργία περιλαμβάνει τον υπολογισμό δευτερογενών στοιχείων, π.χ. δεικτών, ποσοτικοποιώντας μεγέθη ποσοτικής και ποιοτικής αξιολόγησης των συστημάτων μεταφορών που εξετάζονται. Ενδεικτικό παράδειγμα υπολογισμών για ένα Σύστημα Οδικών μεταφορών είναι τα εξής:

- Ετήσια ποσοστά αύξησης συνολικών επιβατικών και εμπορευματικών μεταφορών ανά μέσο
- Ποσοστό αύξησης εθνικών και Διεθνών μετακινήσεων / μεταφορών
- Αύξηση εμπορευματικού στόλου ανά κατηγορία οχημάτων
- Επίπεδα επικινδυνότητας δικτύου και διαχρονική εξέλιξή τους
- Ποσοστό οδικού δικτύου ανά κατηγορία οδού
- Επίπεδα προσπελασιμότητας πληθυσμού σε οδικό δίκτυο (ανά κατηγορία δικτύου)

- Ετήσια αύξηση κυκλοφοριακού φόρτου ανά οδικό άξονα και οδικά τμήματα
- Χαρακτηριστικά μετακινήσεων και μεταφορών (ανά διετία ή τριετία)
- Χαρακτηριστικά κλάδου οδικών εμπορευματικών μεταφορών συνολικά για τη χώρα και ανά περιφέρεια (ανά διετία)
- Χαρακτηριστικά κλάδου επιβατικών εθνικών μεταφορών συνολικά για τη χώρα και ανά νομαρχία (ανά διετία)

Οι επιμέρους λειτουργίες για τον υπολογισμό των δεικτών του Παρατηρητηρίου έχουν ως εξής:

1. Καθορισμός δείκτη προς ποσοτικοποίηση
2. Επιλογή δεδομένων που εμπλέκονται στον υπολογισμό του δείκτη
3. Υπολογισμός δείκτη
4. Έλεγχος αποτελεσμάτων υπολογισμού και πιθανή τροποποίηση αποτελεσμάτων
5. Αποθήκευση του δείκτη στη βάση δεδομένων
6. Προετοιμασία αναφορών και χαρτών

Σημειώνεται ότι στους υπολογισμούς κάποιων από τους παραπάνω δείκτες απαιτείται η χρήση GIS, ενώ για ορισμένους δείκτες θα γίνει χρήση εξειδικευμένου στατιστικού εργαλείου.

A2.2 Δημιουργία ηλεκτρονικών εκθέσεων

Στην υπολειτουργία αυτή θα δημιουργούνται ηλεκτρονικές εκθέσεις, οι οποίες θα παρέχονται στους χρήστες του KOMBOY, μέσω της υπολειτουργίας A3.4. Η παραγωγή αυτή θα βασίζεται σε μια σειρά πρότυπων εκθέσεων, οι οποίες θα έχουν προκαθοριστεί και θα έχουν ενσωματωθεί στην λειτουργικότητα του KOMBOY. Οι εκθέσεις αυτές θα συμπληρώνονται με τα δεδομένα (περιεχόμενο) του KOMBOY και θα επικαιροποιούνται σε τακτά χρονικά διαστήματα και ειδικότερα όποτε γίνεται αίτημα από χρήστη για έκθεση.

A.3 Παροχή δεδομένων

A3.1 Παροχή δεδομένων δημόσιας χρήσης

Η υπολειτουργία αυτή αφορά στην παροχή δεδομένων δημόσιας χρήσης, όπως για παράδειγμα ατυχήματα, κυκλοφοριακοί φόρτοι και δρομολόγια συγκοινωνιών. Οι χρήστες του KOMBOY, όπως μελετητικά γραφεία, ερευνητικοί φορείς και πανεπιστήμια, δημόσιοι οργανισμοί και ιδιώτες, θα επιλέγουν τη σχετική υπηρεσία του KOMBOY και το είδος της πληροφορίας που επιθυμούν. Τα δεδομένα θα παρέχονται στους χρήστες με την μορφή αναφορών.

A3.2 Παροχή δεδομένων Παρατηρητηρίου

Η υπολειτουργία αυτή αφορά στην παροχή του περιεχομένου του Παρατηρητηρίου που θα είναι διαθέσιμο από το KOMBO στους χρήστες του. Ορίζονται κατ' αρχήν τρία πρότυπα αποτελεσμάτων:

1. Συνοπτικοί πίνακες τιμών των δεικτών του Παρατηρητηρίου
2. Αναλυτικές αναφορές ανά σύστημα μεταφορών που περιλαμβάνουν και πρωτογενή στοιχεία

3. Θεματικοί χάρτες που απεικονίζουν τα αποτελέσματα της επεξεργασίας

A3.3 Παροχή δεδομένων I.MET.

Η υπολειτουργία αυτή αφορά στην παροχή δεδομένων που παράγονται από τα έργα που εκπονεί το I.MET. και είναι δυνατόν να αφορούν στην Ελλάδα ή και το εξωτερικό. Παραδείγματα τέτοιων δεδομένων είναι τα στοιχεία πειραμάτων που αφορούν στην ενάργεια των οδηγών και τη συμπεριφορά κατά την οδήγηση, αποτελέσματα προβλέψεων για κυκλοφοριακούς φόρτους σε οδικά τμήματα για τα οποία έχουν γίνει μελέτες σκοπιμότητας και στοιχεία ποιότητας προσφερόμενων υπηρεσιών Δημοσίων Συγκοινωνιών.

A3.4 Παροχή ηλεκτρονικών εκθέσεων

Η υπολειτουργία αυτή αφορά στην παροχή ηλεκτρονικών εκθέσεων που αφορούν στα δεδομένα του ΚΟΜΒΟΥ και ετοιμάζονται στα πλαίσια της υπολειτουργίας A2.1. Παράδειγμα τέτοιων εκθέσεων είναι οι στατιστικές αναφορές που πρέπει να ετοιμάσει ένας φορέας, όπως ο ΟΣΕ για τις στατιστικές υπηρεσίες της ΕΕ.

3.1.3 Εξοπλισμός και λογισμικό

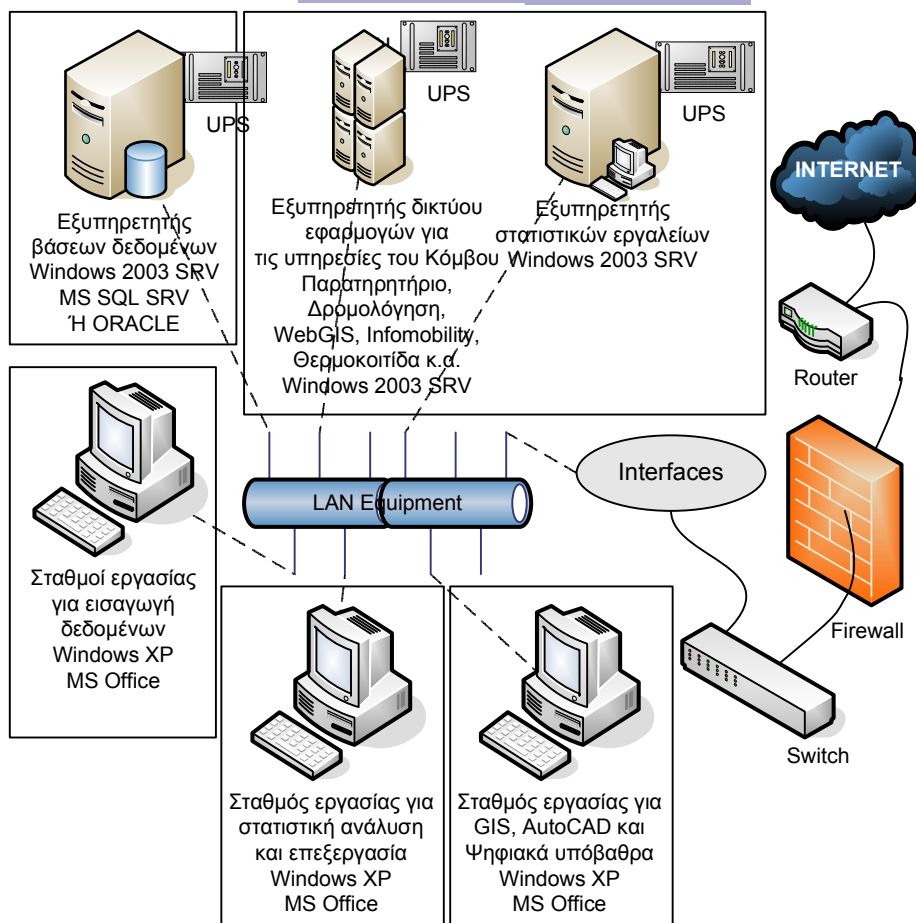
Ο προκαταρκτικός εξοπλισμός του υποσυστήματος Α αποτελείται από δύο σταθμούς εργασίας και έναν εξυπηρετητή που λειτουργούν αποκλειστικά για το εν λόγω υποσύστημα καθώς και από ένα σταθμό εργασίας και δύο εξυπηρετητές τα οποία μοιράζονται εργασίες με άλλα υποσυστήματα του ΚΟΜΒΟΥ.

Πίνακας 3-1: Ενδεικτικός εξοπλισμός υποσυστήματος Παρατηρητηρίου

	Αποκλειστικοί	Μοιραζόμενοι
Υλικό		
Servers	1	2
Workstations	2	1
UPS		3
Λογισμικό		
Windows 2003		3
Windows XP Pro	2	1
Microsoft Office	2	1

Το Σχήμα 3-2 απεικονίζει την προτεινόμενη φυσική διάταξη (αρχιτεκτονική) του ανωτέρω ενδεικτικού εξοπλισμού.

Υποσύστημα Παρατηρητηρίου



Σχήμα 3-2: Προκαταρκτική διάταξη του εξοπλισμού του Υποσυστήματος Παρατηρητηρίου

Ο εξυπηρετητής των στατιστικών εργαλείων αναλαμβάνει σημαντικό βάρος της ανάλυσης δεδομένων (προερχόμενα από τη μοιραζόμενη βάση δεδομένων), τα αποτελέσματα των οποίων διαχέονται στους χρήστες του KOMBOY μέσω του μοιραζόμενου εξυπηρετητή εφαρμογών. Για την στατιστική ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιείται ο αντίστοιχος σταθμός εργασίας, ενώ για εισαγωγή δεδομένων και εργασίες που έχουν να κάνουν με τα ψηφιακά υπόβαθρα και το GIS χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση και οι αντίστοιχοι σταθμοί εργασίας.

Το λειτουργικό σύστημα που θα χρησιμοποιείται στον εξυπηρετητή στατιστικών εργαλείων είναι Windows 2003 server ενώ οι άλλοι δύο σταθμοί εργασίας θα χρησιμοποιούν Windows XP ως λειτουργικό και θα έχουν εγκατεστημένη την τελευταία έκδοση της σουίτας Office της Microsoft.

3.2 Υποσύστημα Β: Δρομολόγηση

3.2.1 Εισαγωγή

Το υποσύστημα Β περιλαμβάνει τις διεργασίες του ΚΟΜΒΟΥ που επιτρέπουν τη δρομολόγηση οχημάτων και οδηγών σε αστικά και περι-αστικά περιβάλλοντα, τόσο για επιβατικές όσο και για εμπορευματικές μεταφορές. Αν και η συγκεκριμένη λειτουργικότητα διαφέρει για επιβατικές και για εμπορευματικές μεταφορές, ωστόσο η κοινή φιλοσοφία της δρομολόγησης επιτρέπει την από κοινού ανάλυσή της.

Το υποσύστημα Β καλύπτει διεργασίες ανάλυσης και αποτύπωσης δικτύου, περιγραφής του στόλου οχημάτων, οδηγών και σημείων πώλησης, δρομολόγησης οδηγών (rostering), δρομολόγησης και επαναδρομολόγησης οχημάτων, εκτίμηση χρόνων διαδρομής οχημάτων κ.ά. Οι χρήστες των διεργασιών αυτών μπορούν να είναι οργανισμοί παροχής επιβατικών υπηρεσιών, μεταφορικές εταιρείες, πάροχοι υπηρεσιών logistics, βιομηχανίες (π.χ. ΔΕΛΤΑ, ΦΑΓΕ κτλ.) και γενικά όποιοι φορείς χρειάζονται δρομολόγηση οχημάτων και οδηγών για την υλοποίηση του μεταφορικού τους έργου. Οι χρήστες αυτοί θα μπορούν μέσω του ΚΟΜΒΟΥ να εισάγουν αρχικά όλα τα απαραίτητα στοιχεία που χαρακτηρίζουν το μεταφορικό τους έργο (π.χ. δίκτυο, πελάτες, είδος φορτίου, οχήματα, οδηγοί, τερματικοί σταθμοί κ.ά.) και στη συνέχεια να εξάγουν το βέλτιστο δρομολόγιο οχημάτων και οδηγών για μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Το βέλτιστο δρομολόγιο θα εξάγεται με τη χρήση ή υποστήριξη εξειδικευμένων εργαλείων και αλγορίθμων.

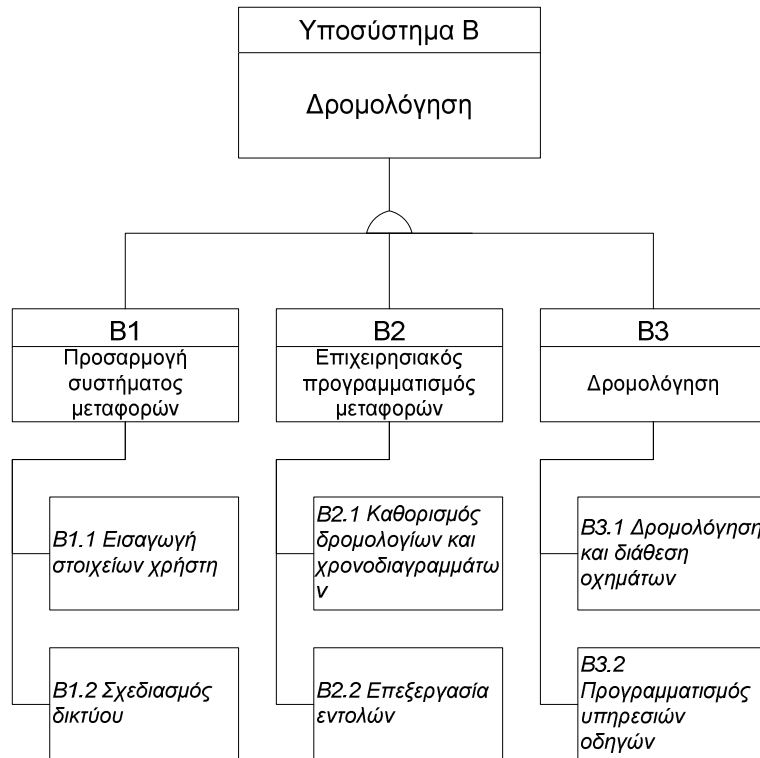
Η διαδικασία της δρομολόγησης, ειδικά για τις εμπορευματικές μεταφορές, μπορεί δυνητικά και ανάλογα με τις απαιτήσεις των πελατών να επεκταθεί για να καλύψει πληθώρα μελλοντικών λειτουργιών/υπηρεσιών, όπως διαχείριση αποθηκών (inventory), παρακολούθηση στόλου, επιβεβαίωση παραδόσεων (proof of delivery), παραγγελιοληψία (e-business related functions), διαχείριση πόρων, συντήρηση και πολλές άλλες. Οι προαναφερθείσες λειτουργίες δεν είναι απαραίτητο ότι αποτελούν τμήμα της λειτουργικότητας του ΚΟΜΒΟΥ και μπορούν να εκτελούνται συμπληρωματικά με τα συστήματα των πελατών. Συνεπώς, η σκοπιμότητα και η προστιθέμενη αξία που μπορεί να προκύψει από τη δρομολόγηση είναι μεγάλη.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η συνολική διαδικασία της δρομολόγησης μπορεί να περιλάβει ένα πολύ μεγάλο αριθμό επί μέρους λειτουργιών, που για τις εμπορευματικές εφαρμογές, μπορεί να ξεκινάει από την παραγγελιοληψία μέχρι τον έλεγχο των σημείων πώλησης και των επιστροφών. Η λειτουργικότητα του ΚΟΜΒΟΥ θα επικεντρωθεί στον υπολογισμό της βέλτιστης δρομολόγησης των οχημάτων και οδηγών και στις συνοδευτικές με αυτή λειτουργίες. Οι υπόλοιπες μπορούν να διερευνηθούν σε μια μελλοντική επέκταση της λειτουργικότητας του ΚΟΜΒΟΥ.

Οι λειτουργίες που περιγράφονται στην επόμενη ενότητα θα εκτελούνται με τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων δρομολόγησης και διανομών.

3.2.2 Λειτουργικές προδιαγραφές

Οι λειτουργίες του Υποσυστήματος Β διακρίνονται σε εκείνες που παρουσιάζονται στο Σχήμα 3-3, και περιγράφονται στα επόμενα:



Σχήμα 3-3: Ιεραρχικό Μοντέλο Λειτουργιών Δρομολόγησης

B1 Προσαρμογή συστήματος μεταφορών (χρήστης, δίκτυο και υπηρεσίες)

Η πρώτη λειτουργία της δρομολόγησης αφορά στην προσαρμογή του συστήματος του KOMBOY σχετικά με τον χρήστη, το δίκτυο στο οποίο δραστηριοποιείται και εξυπηρετεί, και τις υπηρεσίες που παρέχει. Στην πλειονότητα των περιπτώσεων, η λειτουργία αυτή θα πραγματοποιείται μια φορά από τον χρήστη, στην αρχή χρήσης αυτής της υπηρεσίας, και τα στοιχεία τα οποία θα εισάγονται στον KOMBO θα παραμένουν αμετάβλητα.

B1.1 Εισαγωγή στοιχείων χρήστη

Θα πρέπει ο φορέας ο οποίος θα χρησιμοποιήσει την υπηρεσία του KOMBOY να ταυτοποιηθεί στο σύστημα, εισάγοντας τα στοιχεία της επιχείρησής του, τον τύπο των υπηρεσιών που παρέχει και να δημιουργήσει έναν μόνιμο λογαριασμό για συνεχή χρήση της υπηρεσίας. Οι βασικές διεργασίες αυτής της υπολειτουργίας είναι οι ακόλουθες:

- Εισαγωγή προφίλ επιχείρησης/οργανισμού
- Εισαγωγή επιχειρησιακών δεδομένων (στόλος οχημάτων, οδηγοί κ.ά.)
- Καθορισμός τύπου και συχνότητας υπηρεσιών
- Δημιουργία λογαριασμού πελάτη

B1.2 Σχεδιασμός δικτύου

Με αυτήν την υπολειτουργία, ο χρήστης μπορεί να προσδιορίσει το δίκτυο στο οποίο παρέχει τις υπηρεσίες του. Έτσι καθορίζεται η τοπολογία του δικτύου και το δίκτυο πώλησης/πελατών της επιχείρησης, σχεδιάζονται οι διαδρομές των οχημάτων και

εκτιμώνται οι χρόνοι διαδρομών. Οι βασικές διεργασίες αυτής της υπολειτουργίας είναι οι ακόλουθες:

- Καθορισμός τοπολογίας δικτύου
- Καθορισμός δικτύου πώλησης
- Σχεδιασμός διαδρομών
- Εκτίμηση χρόνων διαδρομών

B2 Επιχειρησιακός προγραμματισμός μεταφορών

Σκοπός της λειτουργίας αυτής είναι ο τακτικός επιχειρησιακός προγραμματισμός των μεταφορών. Ειδικότερα, πρόκειται για την αρχική φάση της δρομολόγησης όπου καθορίζονται και εισάγονται στο σύστημα όλα τα απαραίτητα δεδομένα για τον καθορισμό των δρομολογίων. Για τις επιβατικές μεταφορές (Αστικές Συγκοινωνίες), όπου τα χαρακτηριστικά του συγκοινωνιακού έργου καθορίζονται από τον πάροχο και δεν μεταβάλλονται συχνά, ο καθορισμός των δρομολογίων και των χρονοδιαγραμμάτων τούς είναι αρκετός για το επόμενο στάδιο ολοκλήρωσης της δρομολόγησης. Ωστόσο για τη διανομή εμπορευμάτων, όπου τα δεδομένα των εντολών παραγγελιών παράδοσης προϊόντων των πελατών διαφέρουν καθημερινά, επιβάλλεται η πρόσθετη εισαγωγή των στοιχείων των εντολών αυτών με βάση τα οποία θα πραγματοποιηθεί η δρομολόγηση.

B2.1 Καθορισμός δρομολογίων και χρονοδιαγραμμάτων

Έχοντας σχεδιάσει την τοπολογική δομή του δικτύου και καθορίσει τον τύπο των παρεχόμενων υπηρεσιών, το επόμενο βήμα είναι ο καθορισμός των αναλυτικών δρομολογίων και των χρονοδιαγραμμάτων τους. Επίσης, η βελτιστοποίηση των δρομολογίων μέσω του κατάλληλου συγχρονισμού μεταξύ τους είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εξοικονόμηση πόρων. Οι βασικές διεργασίες αυτής της υπολειτουργίας είναι οι ακόλουθες:

- Καθορισμός δρομολογίων
- Παραγωγή χρονοδιαγραμμάτων
- Συγχρονισμός μεταξύ δρομολογίων

B2.2 Επεξεργασία εντολών

Αντικείμενο αυτής της υπολειτουργίας είναι η εισαγωγή των στοιχείων των εντολών παράδοσης των προϊόντων (παραγγελίες πελατών), η κατανομή των εντολών σε ζώνες και η πιθανή παροχή προτεραιότητας σε εντολές με βάση κριτήρια όπως το μέγεθος του πελάτη και ο βαθμός αναγκαιότητας εντολής. Οι βασικές διεργασίες αυτής της υπολειτουργίας είναι οι ακόλουθες:

- Καθορισμός κριτηρίων ιεράρχησης εντολών
- Εισαγωγή στοιχείων εντολών
- Επεξεργασία εντολών με βάση προκαθορισμένα κριτήρια

B3 Δρομολόγηση

Η λειτουργία αυτή αποτελεί το τελικό στάδιο της δρομολόγησης οχημάτων και οδηγών, στο τέλος του οποίου παράγονται και ανατίθενται τα τελικά προγράμματα των οχημάτων και των υπηρεσιών των οδηγών.

B3.1 Δρομολόγηση και διάθεση οχημάτων

Το αντικείμενο της υπολειτουργίας αυτής είναι η σύνθεση των ήδη καθορισμένων δρομολογίων σε ημερήσια προγράμματα οχημάτων (συνήθως καλούνται μπλοκ) και στη συνέχεια η ανάθεση των προγραμμάτων αυτών σε φυσικά οχήματα. Ειδικά για το σύστημα των διανομών εξάγεται και η λίστα φόρτωσης με βάση τα αποτελέσματα της υπολειτουργίας B2.2. Οι βασικές διεργασίες αυτής της υπολειτουργίας είναι οι ακόλουθες:

- Δρομολόγηση οχημάτων
- Καθορισμός τύπου και αριθμού οχημάτων στα δρομολόγια
- Εξαγωγή λίστας φόρτωσης

B3.2 Προγραμματισμός υπηρεσιών οδηγών

Η υπολειτουργία αυτή περιλαμβάνει ουσιαστικά τον βέλτιστο προγραμματισμό των οδηγών, που αφορά στον καθορισμό των υπηρεσιών των οδηγών και την προσαρμογή αυτών στα δρομολόγια των οχημάτων. Το αποτέλεσμα είναι η παραγωγή του ημερήσιου ή εβδομαδιαίου προγράμματος εργασίας των οδηγών (συνήθως καλείται κύκλωμα εργασίας). Οι βασικές διεργασίες αυτής της υπολειτουργίας είναι οι ακόλουθες:

- Καθορισμός υπηρεσιών οδηγών
- Προσαρμογή υπηρεσιών στα δρομολόγια
- Διάθεση προσωπικού

3.2.3 Εξοπλισμός και λογισμικό

Το υποσύστημα της Δρομολόγησης αποτελείται από δύο σταθμούς εργασίας αποκλειστικά προσαρτημένους στο υποσύστημα αυτό καθώς και από δύο μοιραζόμενους σταθμούς εργασίας και δύο μοιραζόμενους εξυπηρετητές.

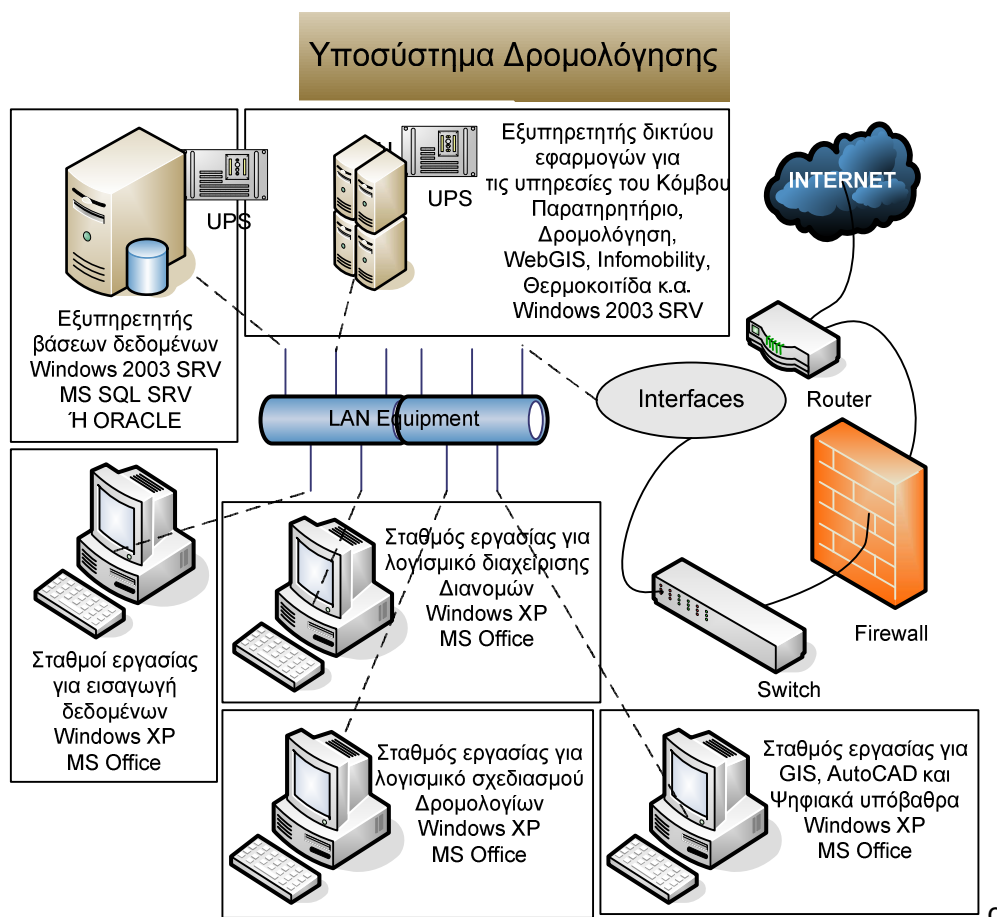
Πίνακας 3-2: Ενδεικτικός εξοπλισμός υποσυστήματος Δρομολόγησης

	Αποκλειστικοί	Μοιραζόμενοι
Υλικό		
Servers		2
Workstations	2	2
UPS		2
Λογισμικό		
Windows 2003		2
Windows XP Pro	2	2
Microsoft Office	2	2

Οι σταθμοί εργασίας διαχείρισης διανομών και σχεδιασμού δρομολογίων φέρουν το σημαντικότερο βάρος στην επεξεργασία δεδομένων του εν λόγω υποσυστήματος (προερχόμενα από τη μοιραζόμενη βάση δεδομένων), τα αποτελέσματα των οποίων διαχέονται στους χρήστες του KOMBOY μέσω του μοιραζόμενου εξυπηρετητή εφαρμογών. Για την εισαγωγή δεδομένων και εργασίες που έχουν να κάνουν με τα ψηφιακά υπόβαθρα και το GIS χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση και οι αντίστοιχοι σταθμοί εργασίας.

Οι αποκλειστικοί σταθμοί εργασίας στο υποσύστημα αυτό θα χρησιμοποιούν Windows XP ως λειτουργικό και θα έχουν εγκατεστημένη την τελευταία έκδοση της σουίτας Office της Microsoft.

Το Σχήμα 3-4 απεικονίζει την προτεινόμενη φυσική διάταξη (αρχιτεκτονική) του ανωτέρω ενδεικτικού εξοπλισμού.



Σχήμα 3-4: Προκαταρκτική διάταξη του εξοπλισμού του Υποσυστήματος Δρομολόγησης

3.3 Υποσύστημα Γ: Πρόβλεψη μετακινήσεων και προσομοίωση δικτύου

3.3.1 Εισαγωγή

Στόχος του υποσυστήματος Γ είναι η κάλυψη μιας ευρείας περιοχής, η οποία είναι η πρόβλεψη των μετακινήσεων και ο καθορισμός των φόρτων σε ένα αστικό ή περιαστικό οδικό δίκτυο. Σημειώνεται πως θα είναι δυνατή η μελέτη και ανάλυση της κυκλοφορία επιβατικών οχημάτων, λεωφορείων και φορτηγών.

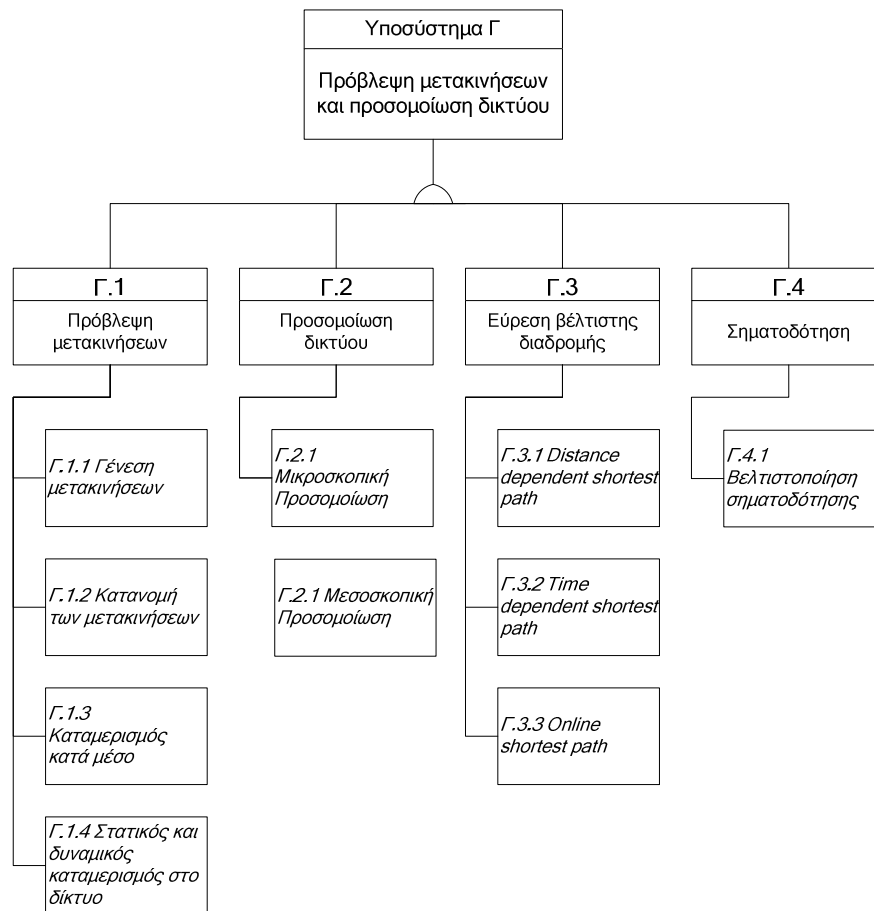
Οι λειτουργίες του υποσυστήματος έχουν διακριθεί και περιγράφονται τόσο ως προς τις δυνατότητες που θα παρέχουν στους χρήστες τους όσο και προς τις απαιτήσεις τους (λειτουργίες και αντίστοιχες υπολειτουργίες) σε δεδομένα.

Το υποσύστημα Γ θα είναι δυνατόν να καλύπτει τομείς σε επίπεδα σχεδιασμού (π.χ. ζήτηση και προσφορά μετακινήσεων), τακτικής (π.χ. θέση νέων Πινακίδων Μεταβλητών Μηνυμάτων – variable message signs, VMS) και λειτουργίας (π.χ. τιμολογιακή πολιτική για καθορισμό διοδίων κλειστού αυτοκινητοδρόμου).

Οι λειτουργίες που περιγράφονται στην επόμενη ενότητα θα εκτελούνται με τη χρήση των εξειδικευμένων συγκοινωνιακών εργαλείων που παρουσιάστηκαν προηγουμένα και που θα διατεθούν από το I.MET. στον ανάδοχο για ολοκλήρωση στον πυρήνα του KOMBOY. Η λειτουργική απαίτηση στο παρών υποσύστημα αφορά στην ενεργοποίηση των επιμέρους λειτουργιών των εμπορικών λογισμικών (service enabling tolls) των συγκοινωνιακών εργαλείων, στην παρακολούθηση της διαδικασίας εκτέλεσης των λειτουργιών αυτών και στην ολοκληρωμένη διαχείριση αρχείων ενδιάμεσων και τελικών αποτελεσμάτων.

3.3.2 Λειτουργικές προδιαγραφές

Οι λειτουργίες του υποσυστήματος Γ διακρίνονται σε εκείνες που παρουσιάζονται στο Σχήμα 3-5, και περιγράφονται στα επόμενα:



Σχήμα 3-5: Ιεραρχικό Μοντέλο Λειτουργιών Πρόβλεψης μετακινήσεων και προσομοίωσης δικτύου

Γ.1 Πρόβλεψη μετακινήσεων

Η λειτουργία Γ.1 με τις υπολειτουργίες Γ.1.1, Γ.1.2, Γ.1.3 και Γ.1.4 αποτελεί το συγκοινωνιακό μοντέλο τεσσάρων βημάτων (four-step model). Το μοντέλο αυτό είναι βασισμένο σε διαδρομές (trip-based) και χρησιμοποιείται για αστικά και περιαστικά δίκτυα. Τα τρία πρώτα βήματα (γένεση μετακινήσεων, κατανομή μετακινήσεων, καταμερισμός ανά μέσο) χρησιμοποιούνται για να γίνει δυνατή η εκτίμηση της ζήτησης στο υπό εξέταση δίκτυο. Στο τέταρτο βήμα (static traffic assignment - STA και dynamic traffic assignment - DTA) η ζήτηση εξισορροπείται με την προσφορά. Για τον σκοπό αυτό εφαρμόζονται διάφορα μοντέλα, τα οποία στηρίζονται τόσο στην προσέγγιση system optimal (βέλτιστη κατάσταση συστήματος) όσο και σε user optimal (ισορροπία χρηστών δικτύου) καθώς και σε συνδυασμένη χρήση αυτών. Συνήθως, η γεωγραφική μονάδα που χρησιμοποιείται για το συγκοινωνιακό μοντέλο των τεσσάρων βημάτων είναι το TAZ (Transportation Analysis Zone).

Η λειτουργία Γ.1 του KOMBOY καθιστά δυνατή την παραγωγή ενός ολοκληρωμένου συγκοινωνιακού μοντέλου για την πρόβλεψη των μετακινήσεων, που βασίζεται στη διακριτή εφαρμογή των ακόλουθων βημάτων (υπολειτουργιών).

Γ.1.1 Γένεση μετακινήσεων

Η υπολειτουργία αυτή βασίζεται στην ανάλυση κοινωνικο-οικονομικών δεδομένων των νοικοκυριών του υπό εξέταση δικτύου (π.χ. στοιχεία που αφορούν τον σκοπό των μετακινήσεων, τον αριθμό των ατόμων ανά νοικοκυριό, τον αριθμό των

εργαζόμενων ανά νοικοκυριό, τον αριθμό των μαθητών/φοιτητών ανά νοικοκυριό, τον αριθμό οχημάτων Ι.Χ. ανά νοικοκυριό κ.α.). Στόχος είναι να υπολογιστεί ο αριθμός των μετακινήσεων που θα δημιουργηθούν (γεννεθούν) από μια συγκεκριμένη ζώνη.

(σημ. Ως ζώνη ορίζεται μια περιοχή που παράγει μετακινήσεις (production) ή έλκει μετακινήσεις από άλλη ζώνη (attraction)).

Γ.1.2 Κατανομή μετακινήσεων

Η υπολειτουργία αυτή καθιστά εφικτή την κατανομή των μετακινήσεων στο δίκτυο σε μορφή μητρώων προέλευσης-προορισμού με βάση τα στοιχεία που θα προκύψουν από την ανάλυση της λειτουργίας Γ.1.1. Τα μοντέλα κατανομής μετακινήσεων θα συνδέουν τα σημεία προέλευσης και προορισμού, όπως αυτά έχουν εκτιμηθεί από την πρώτη υπολειτουργία, ώστε να δημιουργηθούν οι εκτιμώμενες μετακινήσεις. Τα πιο συνηθισμένα μοντέλα που χρησιμοποιούνται εδώ είναι τα gravity και logit.

Γ.1.3 Καταμερισμός κατά μέσο

Η υπολειτουργία αυτή καθιστά εφικτή την εκτίμηση του καταμερισμού ανά μέσο των μετακινήσεων σε μορφή μητρώων προέλευσης-προορισμού ανά μέσο. Δηλαδή, θα μπορεί να εκτιμηθεί το μέσο που θα επιλεγεί και θα χρησιμοποιηθεί για κάθε μετακίνηση που θα έχει παραχθεί από τις παραπάνω υπολειτουργίες Γ.1.1 και Γ.1.2.

Γ.1.4 Στατικός και δυναμικός καταμερισμός στο δίκτυο

Η λειτουργία αυτή του ΚΟΜΒΟΥ θα καθιστά εφικτό τον καταμερισμό των μετακινήσεων στο δίκτυο σύμφωνα με τα αποτελέσματα που θα παραχθούν από τις τρεις παραπάνω υπολειτουργίες. Θα υπάρχει η δυνατότητα του καταμερισμού των μετακινήσεων τόσο στατικά (Static Traffic Assignment), όσο και δυναμικά (Dynamic Traffic Assignment). Τα στατικά μοντέλα καταμερισμού των μετακινήσεων υιοθετούν την υπόθεση πως η κυκλοφορία των οχημάτων είναι σε μη μεταβαλλόμενη κατάσταση (steady-state), οι φόρτοι των οδικών τμημάτων δεν είναι εξαρτώμενοι από τον χρόνο, ο χρόνος των μετακινήσεων σε ένα οδικό τμήμα εξαρτάται μόνο από τον αριθμό των οχημάτων σε αυτό και τέλος πως οι ουρές οχημάτων είναι αποθηκευμένες κατακόρυφα (vertically stacked) και δεν διέρχονται ποτέ από το αντίθετο οδικό ρεύμα κυκλοφορίας. Έτσι, ο πίνακας προέλευσης-προορισμού καταμερίζεται άμεσα στις συντομότερες διαδρομές ανάμεσα στα σημεία προέλευσης - προορισμού. Στα μοντέλα δυναμικού καταμερισμού μετακινήσεων η ζήτηση επιτρέπεται να είναι μεταβαλλόμενη και τροποποιήσιμη έτσι ώστε ο αριθμός των οχημάτων που διέρχεται από ένα οδικό τμήμα καθώς και ο αντίστοιχος χρόνος διέλευσης των οχημάτων από το οδικό τμήμα αυτό να είναι εξαρτημένα από το χρόνο (time-dependent).

Γ.2 Προσομοίωση δικτύου

Η λειτουργία αυτή του ΚΟΜΒΟΥ καθιστά δυνατή την προσομοίωση ενός αστικού δικτύου, λαμβάνοντας υπόψη όλα τα υπάρχοντα δεδομένα (δεδομένα δικτύου, λειτουργικά δεδομένα, δεδομένα ζήτησης και προσφοράς κ.α.), την προσομοίωση της λειτουργίας του δικτύου με την καλύτερη δυνατή προσέγγιση της πραγματικότητας.

Η λειτουργία διακρίνεται σε δύο επί μέρους υπολειτουργίες.

Γ.2.1 Μικροσκοπική Προσομοίωση

Η υπολειτουργία αυτή καθιστά δυνατή την μικρο – σκοπική προσομοίωση του υπό εξέταση δικτύου, λαμβάνοντας υπόψη την κίνηση κάθε οχήματος στο δίκτυο ξεχωριστά.

Γ.2.2 Μεσοσκοπική Προσομοίωση

Η υπολειτουργία αυτή καθιστά δυνατή την μέσο – σκοπική προσομοίωση του υπό εξέταση δικτύου, λαμβάνοντας υπόψη την κίνηση ομάδων οχημάτων στο δίκτυο καθώς και την αλληλεπίδραση των ομάδων αυτών.

Γ.3 Εύρεση βέλτιστης διαδρομής

Η λειτουργία αυτή καθιστά εφικτή τη βέλτιστη δρομολόγηση οχημάτων σε ένα δίκτυο, χρησιμοποιώντας τους αντίστοιχους αλγόριθμους. Η δρομολόγηση των οχημάτων θα μπορεί να γίνει με τρεις διαφορετικούς τρόπους, όπως περιγράφονται στις παρακάτω αντίστοιχες υπολειτουργίες της λειτουργίας Γ.3

Γ.3.1 Distance dependent shortest path (DDSP)

Η υπολειτουργία αυτή καθιστά δυνατή τη δρομολόγηση ενός ή περισσότερων οχημάτων στο δίκτυο με βάση αλγόριθμους που υπολογίζουν τη συντομότερη διαδρομή.

Γ.3.2 Time dependent shortest path (TDSP)

Η υπολειτουργία αυτή καθιστά δυνατή τη δρομολόγηση ενός ή περισσότερων οχημάτων στο δίκτυο με βάση αλγόριθμους που υπολογίζουν τη συντομότερη διαδρομή σε συνάρτηση με το χρόνο.

Γ.3.3 Online shortest path (OSP)

Η υπολειτουργία αυτή καθιστά δυνατή τη δρομολόγηση ενός ή περισσότερων οχημάτων στο δίκτυο με βάση αλγόριθμους που υπολογίζουν τη συντομότερη διαδρομή σε συνάρτηση με πραγματικά κυκλοφοριακά δεδομένα και πραγματικές (υπάρχουσες και εκτιμώμενες) συνθήκες στο δίκτυο.

Γ.4 Σηματοδότηση

Η λειτουργία της Σηματοδότησης παρέχει τη δυνατότητα μελέτης, ανάλυσης και βελτιστοποίησης του συστήματος σηματοδότησης ενός αστικού οδικού δικτύου. Επίσης καθιστά δυνατή τη μελέτη αναγκαιότητας νέων σηματοδοτών σε απομονωμένες διασταυρώσεις.

Γ.4.1 Βελτιστοποίηση σηματοδότησης

Οι επί μέρους διεργασίες της υπολειτουργίας είναι οι εξής:

- Ανάλυση υφιστάμενης κατάστασης σηματοδότησης.
- Βελτιστοποίηση σηματοδότησης και δημιουργία νέων χρονοπρογραμμάτων.
- Προσομοίωση δικτύου με βάση τα νέα χρονοπρογράμματα.

- Σύγκριση με την προγενέστερη κατάσταση.

3.3.3 Εξοπλισμός και λογισμικό

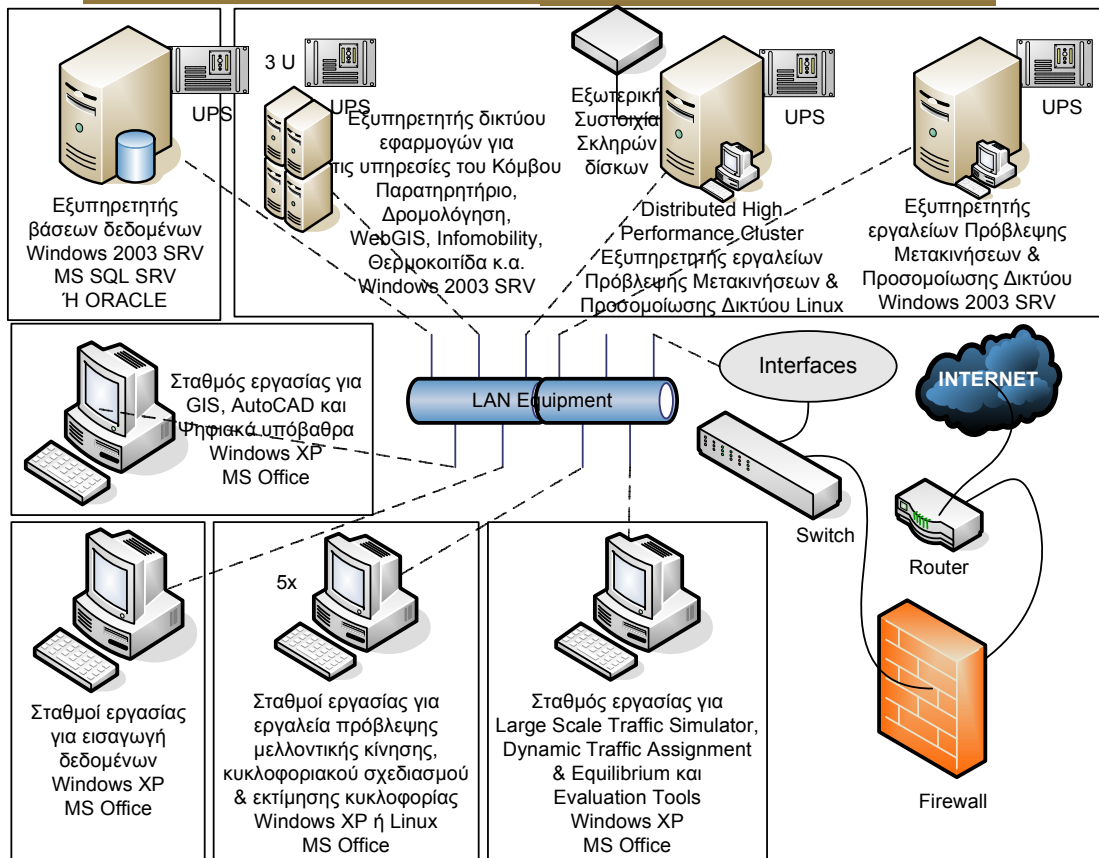
Ο εξοπλισμός που απαιτείται για το υποσύστημα της Πρόβλεψης Μετακινήσεων και Προσομοίωσης δικτύου του ηλεκτρονικού ΚΟΜΒΟΥ περιλαμβάνει δύο εξυπηρετητές και έξι σταθμούς εργασίας αποκλειστικά για τις λειτουργίες του υποσυστήματος αυτού, δύο μοιραζόμενους εξυπηρετητές και δύο μοιραζόμενους σταθμούς εργασίας που πραγματοποιούν λειτουργίες του υποσυστήματος αυτού αλλά και άλλων υποσυστημάτων.

Πίνακας 3-3: Ενδεικτικός εξοπλισμός υποσυστήματος Πρόβλεψης μετακινήσεων και προσομοίωσης δικτύου

	Αποκλειστικοί	Μοιραζόμενοι
Υλικό		
Servers	2	2
Workstations	6	2
UPS		4
Λογισμικό		
Windows 2003	1	2
Linux	2	
Windows XP Pro	6	2
Microsoft Office	6	2

Το Σχήμα 3-6 απεικονίζει την προτεινόμενη φυσική διάταξη (αρχιτεκτονική) του ανωτέρω ενδεικτικού εξοπλισμού.

Υποσύστημα Πρόβλεψης Μετακινήσεων & Προσομοίωσης Δικτύου



Σχήμα 3-6: Προκαταρκτική διάταξη του εξοπλισμού του Υποσυστήματος Πρόβλεψης μετακινήσεων και προσομοίωσης δικτύου

Οι εξυπηρετητές των εργαλείων πρόβλεψης μετακινήσεων και προσομοίωσης δικτύου φέρουν το σημαντικότερο βάρος της επεξεργασίας δεδομένων (προερχόμενα από τη κοινή βάση δεδομένων), τα αποτελέσματα των οποίων διαχέονται στους χρήστες του ΚΟΜΒΟΥ μέσω του κοινού εξυπηρετητή εφαρμογών. Για την ανάλυση της πρόβλεψης μετακινήσεων και προσομοίωσης δικτύου και επεξεργασία των δεδομένων χρησιμοποιούνται οι αντίστοιχοι σταθμοί εργασίας, ενώ για εισαγωγή δεδομένων και εργασίες που έχουν να κάνουν με τα ψηφιακά υπόβαθρα και το GIS χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση και οι αντίστοιχοι σταθμοί εργασίας.

Τα λειτουργικά συστήματα που θα χρησιμοποιούνται στους εξυπηρετητές που θα έχουν τα εργαλεία της πρόβλεψης μετακινήσεων και προσομοίωσης δικτύου είναι Windows 2003 server και Linux ενώ οι άλλοι δύο σταθμοί εργασίας θα χρησιμοποιούν Windows XP ως λειτουργικό και θα έχουν εγκατεστημένη την τελευταία έκδοση της σουίτας Office της Microsoft.

3.4 Υποσύστημα Δ: Infomobility

3.4.1 Εισαγωγή

Ο ΚΟΜΒΟΣ θα πρέπει να παρέχει και την δυνατότητα για συγκέντρωση και διαχείριση δυναμικών δεδομένων μεταφορών, τα οποία θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εφαρμογές κυκλοφοριακής διαχείρισης και πληροφόρησης επιβατικού κοινού και οδηγών.

Σε αυτό το πλαίσιο το υποσύστημα Δ: «Infomobility» αφορά στην επεξεργασία συνδυασμού στατικών ή ιστορικών δεδομένων και δεδομένων πραγματικού χρόνου για την ομογενοποίηση και παροχή πρωτογενούς και δευτερογενούς περιεχομένου με απώτερο σκοπό α) τον σχεδιασμό ταξιδιού με ιδιωτικό ή δημόσιο μέσο πριν το ταξίδι (pre-trip phase), β) την δυναμική ενημέρωση για συμβάν και δυνατότητα επανασχεδιασμού του ταξιδιού κατά την διάρκεια εκτέλεσης του ταξιδιού (on-trip phase) και γ) την διαχείριση δεδομένων θέσης είναι το βασικό αντικείμενο του υποσυστήματος αυτού.

Η παροχή του περιεχομένου θα μπορεί να αφορά σε άλλα συστήματα ή τελικούς χρήστες, οι οποίοι είναι μετακινούμενοι με διάφορα μέσα μεταφοράς που χρειάζονται ενημέρωση για να διευκολυνθούν στις μετακινήσεις τους. Στην τελευταία περίπτωση θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν πολλαπλά κανάλια επικοινωνίας, όπως ενδεικτικά αναφέρονται: διαδίκτυο, κινητό τηλέφωνο, SMS, RDS/TMC, κτλ. Οι υπηρεσίες infomobility θα είναι ευαίσθητες στην τρέχουσα θέση του χρήστη (Location Based Service).

Στην παρούσα φάση ο Πυρήνας του ΚΟΜΒΟΥ θα περιλαμβάνει το σύνολο του περιεχομένου, λογισμικού και εξοπλισμού που απαιτείται για την αποθήκευση, διαχείριση και διάχυση μέσω κατάλληλων καναλιών των δεδομένων infomobility εντός και εκτός του ΚΟΜΒΟΥ, με σκοπό να υποστηριχθούν μελλοντικά οι λειτουργίες που περιγράφονται στην επόμενη ενότητα. Ο Ανάδοχος θα διερευνήσει επίσης το απαραίτητο εξειδικευμένο λογισμικό προς διασύνδεση με τον ΚΟΜΒΟ για να εκτελούνται αυτές οι λειτουργίες μελλοντικά. Τέλος ο Ανάδοχος θα αναπτύξει την εφαρμογή «Σχεδιασμού ταξιδιού με Δημόσιες συγκοινωνίες».

Ο Ανάδοχος θα αναπτύξει όλη την απαραίτητη λογισμική υποδομή (συμπεριλαμβανομένων των Βάσεων Δεδομένων) για την υποστήριξη του συνόλου των λειτουργιών σε πλήρη ανάπτυξη. Πιο συγκεκριμένα, η απαιτούμενη λογισμική υποδομή (Υποσύστημα «Infomobility») θα περιλαμβάνει:

- Τις απαραίτητες βάσεις δεδομένων για την τήρηση δυναμικών, στατικών & ιστορικών γεω-κωδικοποιημένων δεδομένων που απαιτούνται για την εκτέλεση όλων των λειτουργιών που περιγράφονται στα επόμενα.
- Τη δυνατότητα διαχείρισης δεδομένων θέσης που προέρχονται από πολλαπλούς εξωτερικούς του ΚΟΜΒΟΥ εξυπηρετητές. Τα δεδομένα θέσης μπορεί να είναι συσσωρευτικά και ανώνυμα (για παράδειγμα ανώνυμα probe data από στόλους οχημάτων) είτε μεμονωμένα με συγκεκριμένη ταυτότητα κινούμενου στόχου (για παράδειγμα να συμπεριλαμβάνουν ως πληροφορία ταυτότητα οχήματος).
- Τις απαραίτητες διεπαφές για την συλλογή, διαχείριση και διάθεση δυναμικών κυκλοφοριακών δεδομένων από πολλαπλές πηγές σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα. Ο Ανάδοχος πρέπει τουλάχιστον να προβλέψει την διασύνδεση του ΚΟΜΒΟΥ με το σύστημα διαχείρισης κυκλοφορίας του ΥΠΕΧΩΔΕ για την Αθήνα.

- Τις κατάλληλες διεπαφές για την συλλογή, διαχείριση και διάθεση άλλων δυναμικών δεδομένων μεταφορών από πολλαπλές πηγές σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.
- Τη δυνατότητα διαχείρισης πολλαπλών «TMC location tables», με στόχο την ανταλλαγή δεδομένων ανάμεσα σε διασυνورياκά συστήματα.
- Τη δυνατότητα διάθεσης των δεδομένων των βάσεων στα Υποσυστήματα Α, Β, Γ, Ε του ΚΟΜΒΟΥ μέσω XML προτύπων.
- Τη δυνατότητα διάθεσης και ανταλλαγής δεδομένων σε εξωτερικά συστήματα διαχείρισης κυκλοφορίας ή στόλων ή άλλους Φορείς διαχείρισης υποδομής και μεταφορικού έργου σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.
- Τη δυνατότητα παροχής των δεδομένων σε τρίτα συστήματα πληροφόρησης οδηγών και επιβατικού κοινού μέσω XML προτύπων καθώς και προς συστήματα αποκωδικοποίησης TMC.
- Τη δυνατότητα «δημοσίευσης» των δεδομένων προς διάφορα κανάλια πληροφόρησης (ελάχιστη απαίτηση: κανάλι προς το διαδίκτυο με χρήση διαδικτυακών υπηρεσιών, χρήση προτύπου WSDL). Ενδεικτικά αναφέρονται ως πρόσθετα κανάλια VXML προς φωνητικές πύλες.

Επίσης ο Ανάδοχος θα πρέπει να αναπτύξει εφαρμογή Διατροφικού σχεδιασμού ταξιδιού, όπως αυτή περιγράφεται στην αντίστοιχη παράγραφο της επόμενης ενότητας (3.4.2). Η εφαρμογή θα έχει τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

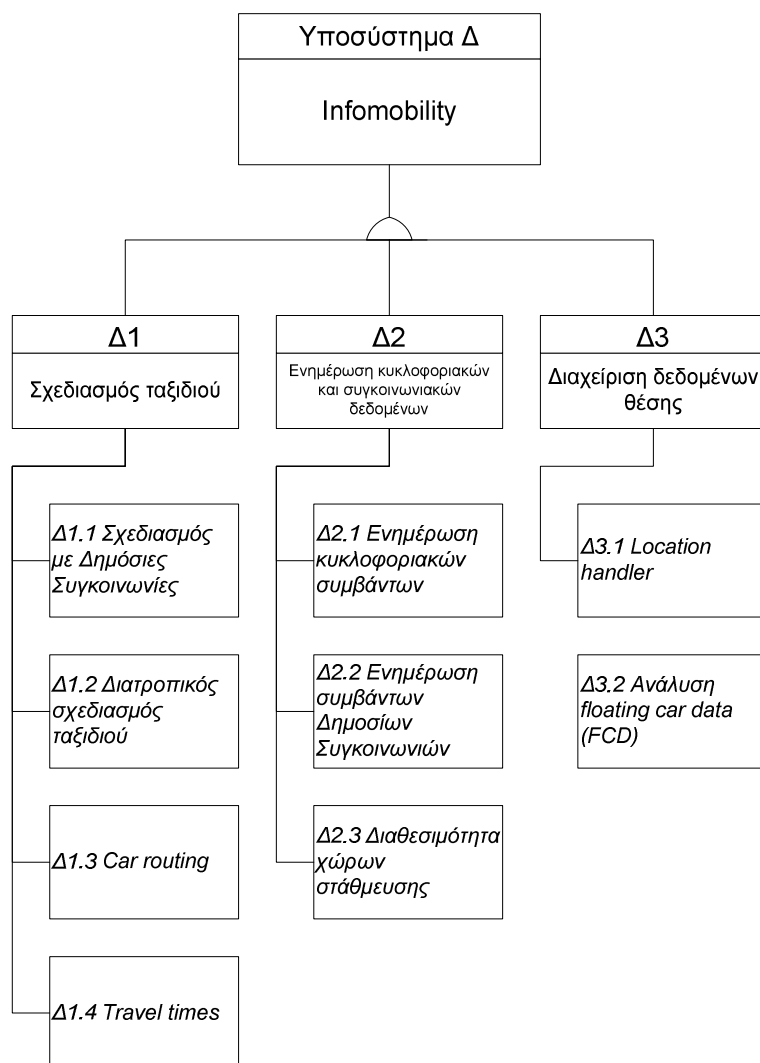
- Αλγόριθμο υπολογισμού βέλτιστου ταξιδιού (συντομότερης διάρκειας ή οικονομικότερου κόστους) με δημόσιες συγκοινωνίες κάνοντας χρήση στατικών χρονοπρογραμμάτων και δοσμένων τιμών κομίστρου. Ο Αλγόριθμος θα κάνει υπολογισμό ταξιδιού με συνδυασμένα μέσα μεταφορών για αστικά και υπεραστικά δίκτυα δημόσιων συγκοινωνιών. Ο υπολογισμός θα γίνεται είτε από και προς επιλεγμένα σημεία στάσεων/σταθμών ή από πόλη σε πόλη (στην περίπτωση υπεραστικού ταξιδιού). Σε περίπτωση ανάγκης αλλαγής μέσου εντός ενός αστικού περιβάλλοντος (π.χ. από αεροδρόμιο προς λιμάνι) τότε ο αλγόριθμος θα μπορεί να υπολογίζει και το σκέλος του αστικού ταξιδιού με ΜΜΜ.
- Μοντέλο διαχείρισης των δεδομένων σχεδιασμού ταξιδιού σύμφωνα με τα ισχύοντα πρότυπα.
- Υπολογισμό πρώτου και τελικού σκέλους ταξιδιού με ΙΧ αυτοκίνητο. Ο χρήστης μπορεί να θέσει ως σημεία προέλευσης-προορισμού ταχυδρομικές διευθύνσεις. Η εφαρμογή υπολογίζει με την βοήθεια των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών του ΚΟΜΒΟΥ (που περιγράφονται στην ενότητα 2.3.1) και την δρομολόγηση με ΙΧ από το σημείο προέλευσης προς την αρχική στάση και από την τελική στάση στο σημείο προορισμού. Η διαδρομή με ΙΧ αυτοκίνητο θα παρουσιάζεται σε διαδικτυακό χάρτη με την βοήθεια των γεωγραφικών συστημάτων πληροφοριών (που περιγράφονται στην ενότητα 2.3.1).
- Δεν απαιτείται η ανάπτυξη γραφικής διεπαφής χρήστη. Το αποτέλεσμα της εφαρμογής θα πρέπει να δίνεται με διαδικτυακές υπηρεσίες τύπου web services (χρήση προτύπου WSDL) προς εξωτερικά συστήματα ή άλλα συστήματα του ΚΟΜΒΟΥ.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει στην πρόταση του να αναλύει και να τεκμηριώνει τις δομές δεδομένων που θα δημιουργηθούν στην βάση δεδομένων του Υποσυστήματος.

Στο πλαίσιο της δημιουργίας των τεχνικών προδιαγραφών ο Ανάδοχος θα πρέπει να δημιουργήσει το λογικό και φυσικό πληροφοριακό μοντέλο βάσης δεδομένων του Υποσυστήματος καθώς και τις συσχετίσεις/συνεργασίες με τις υπόλοιπες βάσεις του ΚΟΜΒΟΥ, όπως αναλύεται και την ενότητα 4.1 της παρούσης.

3.4.2 Λειτουργικές προδιαγραφές

Οι λειτουργίες πλήρης ανάπτυξης του υποσυστήματος Δ διακρίνονται σε εκείνες που παρουσιάζονται στο Σχήμα 3-7, και περιγράφονται στα επόμενα:



Σχήμα 3-7: Ιεραρχικό Μοντέλο Λειτουργιών Infomobility

Από τις παραπάνω αναφερόμενες και αναλυτικά παρουσιαζόμενες στα παρακάτω λειτουργίες του υποσυστήματος Infomobility, ο ανάδοχος θα υλοποιήσει το Σχεδιασμό ταξιδιού και την ενημέρωση κυκλοφοριακών δεδομένων. Για τη τρίτη λειτουργία διαχείρισης δεδομένων θέσης πρέπει να διασφαλίσει τις απαραίτητες προϋποθέσεις σε επίπεδο αρχιτεκτονικής και βάσης δεδομένων ώστε να είναι εφικτή η μελλοντική ανάπτυξη της λειτουργίας.

Δ1 Σχεδιασμός ταξιδιού

Η λειτουργία επιτρέπει τον υπολογισμό μιας διαδρομής με ιδιωτικά, δημόσια ή συνδυασμένα μέσα ή την παροχή πληροφόρησης για να λάβει ο χρήστης μια απόφαση για το μέσο ή την διαδρομή που θα ακολουθήσει.

Δ1.1 Σχεδιασμός με Δημόσιες Συγκοινωνίες

Σκοπός της λειτουργίας είναι ο υπολογισμός βέλτιστης διαδρομής δημοσίων συγκοινωνιών (fastest route) με βάση στατικά χρονοπρογράμματα.

Δ1.2 Διατροφικός σχεδιασμός ταξιδιού

Σκοπός της υπολειτουργίας είναι ο υπολογισμός βέλτιστης διαδρομής με συνδυασμό οδικών ΙΧ μέσων και μέσων μαζικής μεταφοράς.

Δ1.3 Car routing

Σκοπός της υπολειτουργίας είναι η εύρεση βέλτιστης οδικής διαδρομής κάνοντας χρήση κυκλοφοριακών στοιχείων πραγματικού χρόνου ή και .

Δ1.4 Travel times

Σκοπός της υπολειτουργίας είναι ο υπολογισμός χρόνων ταξιδιού ανάμεσα σε δοσμένα σημεία προέλευσης και προορισμού χρησιμοποιώντας πρωτογενή κυκλοφοριακά στοιχεία.

Δ2 Ενημέρωση κυκλοφοριακών και συγκοινωνιακών δεδομένων

Η λειτουργία αυτή επιτρέπει την διαχείριση και διάθεση δυναμικών κυκλοφοριακών δεδομένων καθώς και δυναμικών δεδομένων μεταφοράς με μαζικά μέσα.

Δ2.1 Ενημέρωση κυκλοφοριακών συμβάντων

Σκοπός της υπολειτουργίας είναι η διαχείριση οδικών συμβάντων μακράς ή βραχείας διάρκειας, προγραμματισμένων ή μη που μπορεί να επηρεάσουν την κυκλοφορία και η αντιστοίχηση τους με χρόνους ταξιδιού ή διαδρομές.

Δ2.2 Ενημέρωση συμβάντων δημόσιων συγκοινωνιών

Σκοπός της υπολειτουργίας είναι η διαχείριση χρονικά οριζόμενων εκτάκτων ή προγραμματισμένων συμβάντων σχετικών με ταξίδι μαζικών μεταφορών: για παράδειγμα καθυστέρηση ενός δρομολογίου (έκτακτο), ή «άρχισε επιβίβαση» (προγραμματισμένο) για πτήση.

Δ2.3 Διαθεσιμότητα χώρων στάθμευσης

Σκοπός της λειτουργίας είναι η συσχέτιση δυναμικής πληροφορίας πραγματικού χρόνου με χώρους στάθμευσης, για παράδειγμα πληροφορία που αφορά την τρέχουσα διαθεσιμότητα θέσεων στάθμευσης σε χώρους εκτός οδού.

Δ3 Διαχείριση δεδομένων θέσης

Η λειτουργία αφορά στην διαχείριση δεδομένων θέσης «κινούμενων στόχων» που προέρχονται από το πεδίο.

Δ3.1 Location handler

Σκοπός της υπολειτουργίας είναι η διαχείριση δεδομένων συντεταγμένων που αφορούν στίγματα οχημάτων ή χρηστών που προέρχονται από GPS ή network based positioning (μέσω mobile network operator) και θα χρησιμοποιηθούν για location based services.

Δ3.2 Ανάλυση Floating Car Data (FCD)

Σκοπός της υπολειτουργίας είναι η ανάλυση probe data που συλλέγονται από το πεδίο με σκοπό την δημιουργία χρόνων ταξιδιού, κυκλοφοριακών συνθηκών σε μικροσκοπικό ή μακροσκοπικό επίπεδο.

3.4.3 Εξοπλισμός και λογισμικό

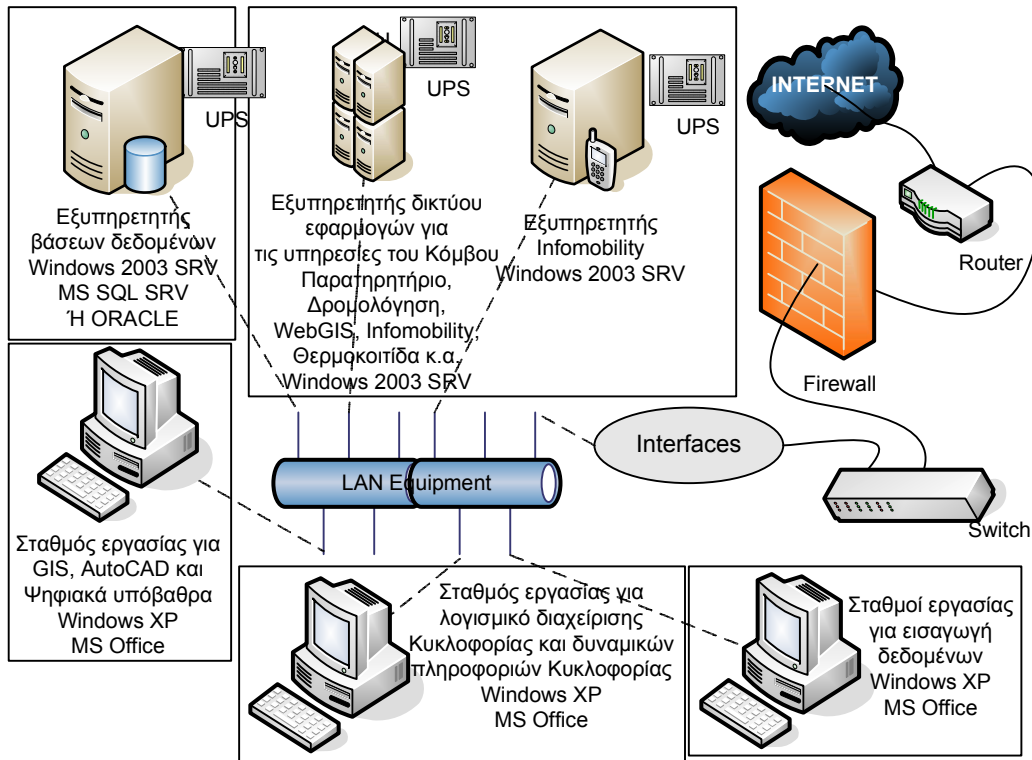
Ο εξοπλισμός του Infomobility περιλαμβάνει ένα σταθμό εργασίας και έναν εξυπηρετητή αποκλειστικά προσαρτημένους στο υποσύστημα αυτό, δύο εξυπηρετητές και ένα σταθμό εργασίας οι οποίοι μοιράζονται εργασίες με τα άλλα υποσυστήματα του KOMBOY.

Πίνακας 3-4: Ενδεικτικός εξοπλισμός υποσυστήματος Infomobility

	Αποκλειστικοί	Μοιραζόμενοι
Υλικό		
Servers	1	2
Workstations	1	2
UPS		3
Λογισμικό		
Windows 2003	1	2
Windows XP Pro	1	2
Microsoft Office	1	2

Το Σχήμα 3-8 απεικονίζει την προτεινόμενη φυσική διάταξη (αρχιτεκτονική) του ανωτέρω ενδεικτικού εξοπλισμού.

Υποσύστημα Infomobility Services



Σχήμα 3-8: Προκαταρκτική διάταξη του εξοπλισμού του Υποσυστήματος Infomobility

Ο εξυπηρετητής των εργαλείων του Infomobility φέρει το σημαντικότερο βάρος της επεξεργασίας δεδομένων (προερχόμενα από τη μοιραζόμενη βάση δεδομένων), τα αποτελέσματα των οποίων διαχέονται στους χρήστες του KOMBOY μέσω του μοιραζόμενου εξυπηρετητή δικτύου. Για τη διαχείριση, ανάλυση και επεξεργασία κυκλοφορίας και δυναμικής πληροφορίας κυκλοφορίας δεδομένων χρησιμοποιείται ο αντίστοιχος σταθμός εργασίας, ενώ για εισαγωγή δεδομένων και εργασίες που έχουν να κάνουν με τα ψηφιακά υπόβαθρα και το GIS χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση και οι αντίστοιχοι σταθμοί εργασίας.

Το λειτουργικό σύστημα που θα χρησιμοποιείται στον εξυπηρετητή των εργαλείων του Infomobility είναι Windows 2003 server ενώ οι άλλοι δύο σταθμοί εργασίας θα χρησιμοποιούν Windows XP ως λειτουργικό και θα έχουν εγκατεστημένη την τελευταία έκδοση της σουίτας Office της Microsoft.

3.5 Υποσύστημα E: Φιλοξενία και έλεγχος προϊόντων

3.5.1 Εισαγωγή

Στο συγκεκριμένο υποσύστημα συγκεντρώνεται το σύνολο της λειτουργικότητας του KOMBOY που αφορά στη φιλοξενία και τον έλεγχο προϊόντων που είτε αναπτύσσονται από τρίτους είτε προκύπτουν από την ερευνητική δραστηριότητα του ίδιου του Ινστιτούτου και τα οποία απευθύνονται στην ευρεία κοινότητα του κλάδου των μεταφορών (μελετητές, ερευνητές, επαγγελματίες, φορείς λήψης αποφάσεων).

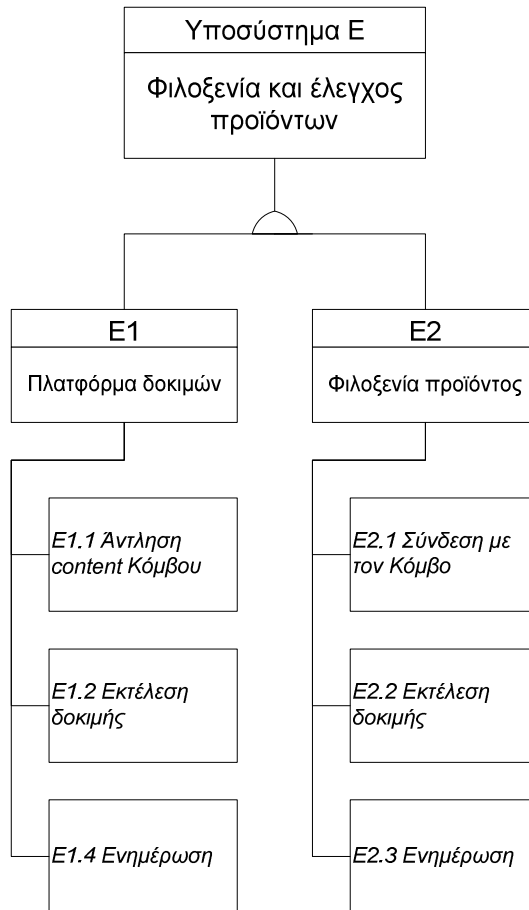
Με την έννοια «προϊόν» εννοούμε κάθε πρωτότυπο συστήματος, τεχνικής λύσης, αλγοριθμικής επίλυσης προβλήματος, εργαλείου παροχής εξειδικευμένης πληροφόρησης ή ηλεκτρονικής υπηρεσίας που αποσκοπεί στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων ή στην υποστήριξη διαδικασιών που προκύπτουν από την καθημερινή λειτουργία των μεταφορικών συστημάτων. Για παράδειγμα, μια ηλεκτρονική υπηρεσία υποστήριξης κινητικότητας ατόμων με ειδικές ανάγκες, ένας νέος αλγόριθμος βελτιστοποίησης δρομολόγησης εμπορευματικού στόλου, ένας νέος τηλεματικός εξοπλισμός οχήματος ή οδού για τη δυναμική αναγνώριση επικίνδυνων σημείων στο οδικό δίκτυο απαιτούν πριν την παρουσίασή τους ως τελικά προϊόντα στην αγορά τον έλεγχο τους με πραγματικά στοιχεία και την αξιολόγησή τους ως προς πιθανά σενάρια χρήσης από πιθανούς πραγματικούς χρήστες. Ο ΚΟΜΒΟΣ έχοντας δημιουργήσει μια ομάδα χρηστών των υπολοίπων υπηρεσιών του και διαθέτοντας εξειδικευμένα εργαλεία και δεδομένα μέσω του συγκεκριμένου υποσυστήματος θα μπορεί να διαθέτει προς ενδιαφερόμενους που αναπτύσσουν προϊόντα:

- Δεδομένα για την εκτέλεση σεναρίων χρήσης (use cases) που επιλέγει ο αναπτύσσων το προϊόν (π.χ. στοιχεία οδικού δικτύου που διαθέτει ο ΚΟΜΒΟΣ από το Παρατηρητήριο και χάρτες από την βάση δεδομένων του GIS).
- Έλεγχο αποτελεσματικότητας προϊόντος μέσω προσομοίωσης περιβάλλοντος εφαρμογής του με χρήση εργαλείων προσομοίωσης που διαθέτει ο ΚΟΜΒΟΣ.
- Συγκριτικό έλεγχο αποτελεσμάτων «προϊόντος» με αποτελέσματα εργαλείων – προϊόντων που διαθέτει ο ΚΟΜΒΟΣ (π.χ. στη περίπτωση των αλγορίθμων δρομολόγησης στόλου).
- Αξιολόγηση «προϊόντος» από τους χρήστες των γενικότερων υπηρεσιών του ΚΟΜΒΟΥ που θα αποτελούν αντιπροσωπευτική εξειδικευμένη ομάδα της ευρείας κοινότητας των εμπλεκομένων στον κλάδο των μεταφορών.

Τέλος, στο συγκεκριμένο υποσύστημα εντάσσεται και η δυνατότητα φιλοξενίας προϊόντων και ηλεκτρονικών υπηρεσιών που παρέχουν τρίτοι και που κρίνονται συμπληρωματικές ως προς τις υπηρεσίες του ΚΟΜΒΟΥ.

3.5.2 Λειτουργικές προδιαγραφές

Οι λειτουργίες του υποσυστήματος Ε διακρίνονται σε εκείνες που παρουσιάζονται στο Σχήμα 3-9 **Error! Reference source not found.**, και περιγράφονται στα επόμενα.



Σχήμα 3-9: Ιεραρχικό Μοντέλο Λειτουργιών Φιλοξενίας και ελέγχου προϊόντων

E1. Πλατφόρμα δοκιμών

E1.1 Αντιληψη ηλεκτρονικού περιεχομένου (content) KOMBOY

Στη συγκεκριμένη λειτουργία περιλαμβάνονται η διαδραστική επικοινωνία του χρήστη με τον KOMBO για αναγγελία χρήστης υπηρεσίας πλατφόρμας δοκιμών, η οποία περιλαμβάνει:

- Περιγραφή «προϊόντος» και απαιτήσεις λειτουργίας
- Δεδομένα και εργαλεία πιθανόν του KOMBOY που απαιτούνται για την εκτέλεση της δοκιμής

Την παραπάνω πληροφορία διαχειρίζεται ο διαχειριστής του KOMBOY, ο οποίος θα πρέπει να υποστηρίζεται από το σύστημα του KOMBOY για:

- τη δημιουργία περιβάλλοντος εργασίας του «προϊόντος»
- την άντληση από τις Βάσεις Δεδομένων του KOMBOY των στοιχείων που απαιτούνται για την εκτέλεση της/των δοκιμών
- τη μορφοποίηση των δεδομένων εισόδου με βάση τις αρχές λειτουργίας της βάσης δεδομένων του KOMBOY
- τη διασφάλιση της διαθεσιμότητας του «προϊόντος» και την κοινοποίησή της στους χρήστες του KOMBOY εφόσον αυτό απαιτείται.

E1.2 Εκτέλεση δοκιμής

Η συγκεκριμένη λειτουργία διασφαλίζει τη διαθεσιμότητα των διεπαφών χρήστη που απαιτούνται για την εκτέλεση της δοκιμής, την εκτέλεσή της (περιλαμβανομένης και της εκτέλεσης εργαλείου ή υπηρεσίας του KOMBOY εφόσον απαιτείται) και τη μορφοποίηση και αποθήκευση δεδομένων εξόδου της δοκιμής του «προϊόντος» που τελεί υπό δοκιμή σύμφωνα με τις απαιτήσεις του προϊόντος και τις αρχές λειτουργίας της Βάσης Δεδομένων του KOMBOY.

E1.3 Ενημέρωση για αποτελέσματα ελέγχου προϊόντος

Η συγκεκριμένη λειτουργία αφενός υποστηρίζει το διαχειριστή του KOMBOY στη δημιουργία των κατάλληλων ηλεκτρονικών αναφορών για τα αποτελέσματα της δοκιμής, αφετέρου καθιστά διαθέσιμα τα αποτελέσματα στο χρήστη του KOMBOY που ενδιαφέρεται για τα αποτελέσματα αυτά.

B. Φιλοξενία προϊόντος

B.1 Σύνδεση φιλοξενούμενου «προϊόντος» με τον KOMBO

Η συγκεκριμένη λειτουργία του κόμβου υποστηρίζει το διαχειριστή του συστήματος του KOMBOY στη δημιουργία των κατάλληλων συνδέσεων για την απομακρυσμένη εκτέλεση «προϊόντος» που είναι εγκαταστημένο σε άλλο διαδικτυακό τόπο. Επίσης διασφαλίζει τη διαθεσιμότητα του «προϊόντος» και πληροφοριών σχετικά με αυτό μέσω της βασικής διεπιφάνειας χρήσης του KOMBOY στους χρήστες του.

B1.2 Εκτέλεση φιλοξενούμενου προϊόντος/ υπηρεσίας

Η απομακρυσμένη εκτέλεση / χρήση του «προϊόντος» που φιλοξενείται απαιτείται να είναι αδιάλειπτη και να τηρείται για αυτή πλήρες logbook χρήσης. Η ολοκλήρωση κάθε χρήσης στοιχειοθετείται από την αποθήκευση των αποτελεσμάτων της χρήσης του φιλοξενούμενου «προϊόντος» στη βάση δεδομένων του KOMBOY και τη συμπλήρωση δελτίου αξιολόγησης του «προϊόντος». Για τη δημιουργία, παρουσίαση και επεξεργασία του δελτίου αξιολόγησης «προϊόντος», ο διαχειριστής του KOMBOY θα πρέπει να υποστηρίζεται από τη παρούσα λειτουργία.

B1.3 Ενημέρωση για αποτελέσματα χρήσης

Η συγκεκριμένη απαίτηση λειτουργικότητας αφορά στην υποστήριξη του διαχειριστή του KOMBOY για την επεξεργασία των συνολικών (από πολλαπλούς χρήστες) αποτελεσμάτων χρήσης του προϊόντος (και με χρήση λογισμικού στατιστικής ανάλυσης) και η δημιουργία αρχείου αναφορών από την επεξεργασία αυτή. Τέλος η συγκεκριμένη λειτουργία θα πρέπει να διασφαλίζει την κοινοποίηση των αποτελεσμάτων χρήσης του προϊόντος και τη δυναμική τους ενημέρωση μετά την ολοκλήρωση συγκεκριμένου αριθμού (π.χ. 15) νέων χρήσεων του «προϊόντος». Η κοινοποίηση των αποτελεσμάτων χρήσης, δημόσια μέσω του KOMBOY, θα πραγματοποιείται μόνο εφόσον υπάρχει σχετική συμφωνία με το κάτοχο του προϊόντος. Σε αντίθετη περίπτωση, τα ενημερωμένα αρχεία επεξεργασίας αποτελεσμάτων χρήσης θα αποστέλλονται ηλεκτρονικά στον κάτοχο του προϊόντος.

3.5.3 Εξοπλισμός και λογισμικό

Το υποσύστημα Φιλοξενίας & Ελέγχου Προϊόντων είναι ένα αρκετά αυτόνομο σύστημα δεδομένου ότι οι λειτουργίες του είναι ανεξάρτητες από τα άλλα υποσυστήματα του KOMBOY.

Ο εξοπλισμός αυτού του υποσυστήματος περιλαμβάνει έναν εξυπηρετητή και δύο σταθμούς εργασίας αποκλειστικά για αυτό το υποσύστημα καθώς και έναν ακόμα εξυπηρετητή ο οποίος μοιράζεται εργασίες με τα άλλα υποσυστήματα.

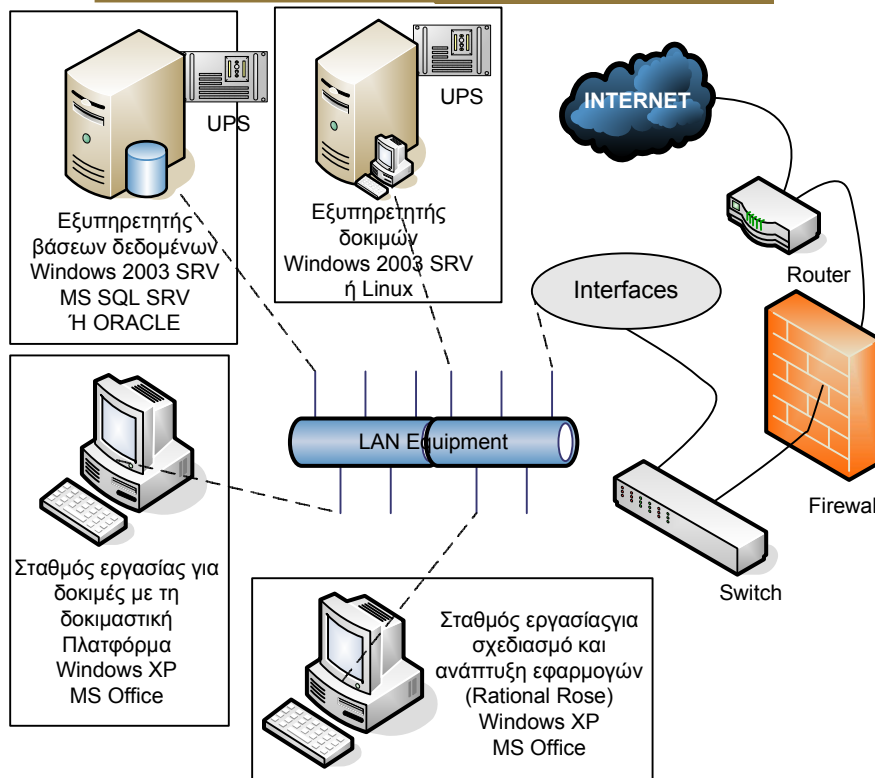
Πίνακας 3-5: Ενδεικτικός εξοπλισμός υποσυστήματος Φιλοξενίας και ελέγχου προϊόντων

	Αποκλειστικοί	Μοιραζόμενοι
Υλικό		
Servers	1	1
Workstations	2	
UPS		2
Λογισμικό		
Windows 2003	1	1
Linux	2	
Windows XP Pro	2	
Microsoft Office	2	

Ο προσαρτημένος εξυπηρετητής αυτού του υποσυστήματος αποτελεί τη πύλη των εξωτερικών χρηστών για τη δοκιμή των προϊόντων τους. Ο χρήστης εισάγει το προϊόν του στον εξυπηρετητή αυτόν μαζί με κάποια δεδομένα που μπορεί να επιθυμεί να χρησιμοποιήσει. Η δοκιμαστική αυτή πλατφόρμα αντλώντας δεδομένα από τον μοιραζόμενο εξυπηρετητή βάσεων δεδομένων (database server) του υποσυστήματος αυτού, επεξεργάζεται το προϊόν και δίνει στο χρήστη τα αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα αυτά καταχωρούνται επίσης και στις βάσεις δεδομένων του κοινόχρηστου εξυπηρετητή δικτύου για μελλοντική χρήση. Ο προσαρτημένος στο υποσύστημα αυτό εξυπηρετητής θα λειτουργεί χρησιμοποιώντας Windows 2003 server και Linux.

Το Σχήμα 3-10 απεικονίζει την προτεινόμενη φυσική διάταξη (αρχιτεκτονική) του ανωτέρω ενδεικτικού εξοπλισμού.

Υποσύστημα Φιλοξενίας & Ελέγχου Προϊόντων



Σχήμα 3-10: Προκαταρκτική διάταξη του εξοπλισμού του Υποσυστήματος Φιλοξενίας και ελέγχου προϊόντων

Ο ένας εκ των δύο σταθμός εργασίας του υποσυστήματος αυτού εκτελεί παρόμοια λειτουργία με τον προαναφερόμενο εξυπηρετητή με τη μόνη διαφορά ότι γίνεται εγκατάσταση του προϊόντος σε αυτόν το σταθμό εργασίας και η λειτουργία του πραγματοποιείται με παρόμοιο τρόπο. Μετά την εγκατάσταση του προϊόντος ο σταθμός εργασίας παίρνει δεδομένα από το μοιραζόμενο εξυπηρετητή για επεξεργασία και τα αποτελέσματα καταχωρούνται στις βάσεις δεδομένων του μοιραζόμενου εξυπηρετητή καθώς επίσης και δίνονται και στο χρήστη.

Το λειτουργικό σύστημα που θα χρησιμοποιείται στον εξυπηρετητή δοκιμών και στο σταθμό εργασίας δοκιμών είναι Windows 2003 server και Linux και Windows XP και Linux αντίστοιχα.

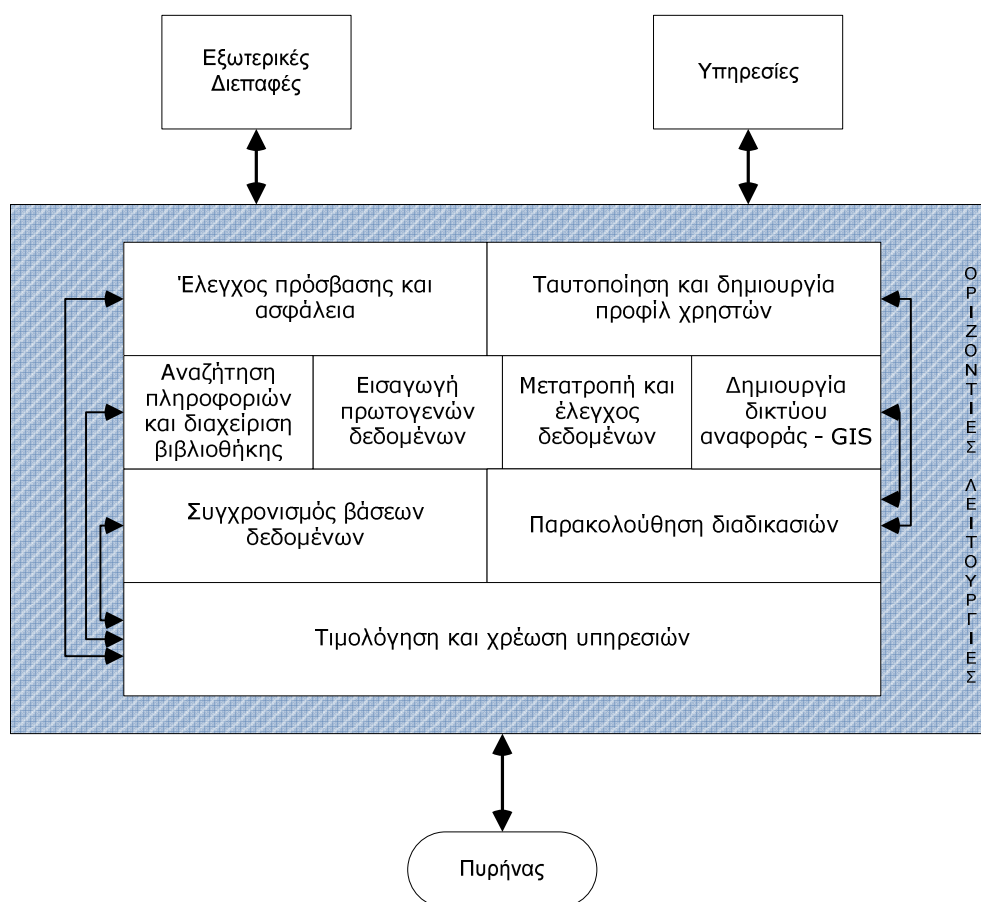
Ο δεύτερος σταθμός εργασίας του υποσυστήματος Φιλοξενίας & Ελέγχου Προϊόντων χρησιμοποιείται για τη δημιουργία καινούργιων υποσυστημάτων του KOMBOY με βάση τα προϊόντα που χρησιμοποιούν οι χρήστες και το λειτουργικό σύστημα που θα χρησιμοποιεί είναι Windows XP και θα έχουν εγκατεστημένη την τελευταία έκδοση της σουίτας Office της Microsoft.

3.6 Εσωτερική λειτουργικότητα KOMBOY

3.6.1 Εισαγωγή

Οι οριζόντιες λειτουργίες έχουν ως στόχο την υποστήριξη όλων των υποσυστημάτων του KOMBOY για τη διευκόλυνση της κεντρικής διαχείρισης, του ελέγχου και της εύρυθμης λειτουργίας του ολοκληρωμένου συστήματος. Συγκεκριμένα υποστηρίζουν τις υπόλοιπες λειτουργικές περιοχές παρέχοντας τα ακόλουθα:

- Συγχρονισμός βάσεων δεδομένων
- Εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων
- Μετατροπή και έλεγχος δεδομένων
- Παρακολούθηση διαδικασιών
- Έλεγχος πρόσβασης και ασφάλεια
- Τιμολόγηση και χρέωση υπηρεσιών
- Δημιουργία δικτύου αναφοράς – GIS
- Ταυτοποίηση και δημιουργία προφίλ χρηστών
- Αναζήτηση πληροφοριών και διαχείριση βιβλιοθήκης



Σχήμα 3-11: Οριζόντιες λειτουργίες KOMBOY

Στο κεφάλαιο αυτό παρέχονται επίσης οι απαιτήσεις για την πολυγλωσσικότητα και την διεθνοποίηση των διεπαφών του KOMBOY.

3.6.2 Λειτουργικές προδιαγραφές

3.6.2.1 Συγχρονισμός βάσεων δεδομένων

Η εσωτερική λειτουργία αυτή έχει να κάνει με τη διασύνδεση όλων των βάσεων δεδομένων του KOMBOY, την επικοινωνία μεταξύ τους και την ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ βάσεων του ίδιου υποσυστήματος αλλά και άλλων υποσυστημάτων.

Τα καταχωρημένα δεδομένα στις βάσεις δεδομένων των εργαλείων των υποσυστημάτων χρειάζεται να ενημερώνουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα τα δεδομένα στη βάση δεδομένων του εκάστοτε υποσυστήματος. Παράλληλα η κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY πρέπει να γνωρίζει ότι κάποια καινούργια δεδομένα έχουν καταχωρηθεί στις βάσεις δεδομένων των υποσυστημάτων έτσι ώστε να είναι πάντα ενημερωμένη.

Επίσης ο λογαριασμός του κάθε χρήστη μπορεί να περιλαμβάνει κάποια αποθηκευμένα δεδομένα. Στη κεντρική βάση του KOMBOY βρίσκονται οι δείκτες θέσης των δεδομένων αυτών καθώς και όταν ζητηθούν πρέπει τα δεδομένα αυτά να αντληθούν από τις βάσεις δεδομένων των υποσυστημάτων που είναι καταχωρημένα.

3.6.2.2 Εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων

Τα υποσυστήματα του KOMBOY, όπως το Παρατηρητήριο και η Δρομολόγηση, διαχειρίζονται δεδομένα τα οποία χρειάζονται συνεχώς ανανέωση για την εκτέλεση των εργασιών τους. Η εισαγωγή αυτών των δεδομένων πραγματοποιείται από αυτή την οριζόντια λειτουργία του KOMBOY.

Η εισαγωγή αυτών των δεδομένων πραγματοποιείται από το χρήστη του KOMBOY ή από μια αυτοματοποιημένη διαδικασία εισαγωγής δεδομένων από κάποιο άλλο σύστημα. Επίσης, εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων μπορεί να γίνει και από κάποιον εξωτερικό χρήστη του KOMBOY περνώντας δικά του δεδομένα για εργασίες που μπορεί να έχει ζητήσει ο ίδιος.

Τα δεδομένα αυτά κατηγοριοποιούνται με βάση τα υποσυστήματα του KOMBOY και αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του εκάστοτε υποσυστήματος. Υποσύστημα στη προκειμένη περίπτωση θεωρείται και η κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY.

Τα δεδομένα αυτά θα μπορούν να εισαχθούν στο KOMBO χρησιμοποιώντας προεπιλεγμένες φόρμες για αποφυγή λαθών και προβλημάτων καταχώρησης.

3.6.2.3 Μετατροπή και έλεγχος δεδομένων

Η λειτουργία αυτή είναι μια αυτοματοποιημένη λειτουργία που συνεργάζεται με όλα τα υποσυστήματα του KOMBOY και άλλες οριζόντιες λειτουργίες του. Η μετατροπή και ο έλεγχος των δεδομένων περιλαμβάνει τη διαχείριση και τη δημιουργία κανόνων που απαιτούνται για την διασύνδεση των εσωτερικών και εξωτερικών συστημάτων του KOMBOY. Με τον ορισμό των κανόνων αυτών τα υποσυστήματα του KOMBOY και άλλα εξωτερικά συστήματα (προσαρμοσμένα στο KOMBO) θα μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους ανταλλάσσοντας δεδομένα αυτόματα.

Η εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων ως οριζόντια λειτουργία χρησιμοποιεί τη λειτουργία μετατροπής και ελέγχου δεδομένων για τη καταχώρηση των δεδομένων

αυτών στις βάσεις δεδομένων του KOMBOY. Ο λόγος χρήσης αυτής της λειτουργίας σε αυτή τη περίπτωση είναι απαραίτητος για να ελεγχθεί η ποιότητα των δεδομένων και να μετατραπούν στη μορφή που απαιτείται από την κάθε βάση.

Υπάρχουν περιπτώσεις που κάποιο υποσύστημα του KOMBOY, για παράδειγμα το υποσύστημα του Παρατηρητηρίου, χρειάζεται δεδομένα από το υποσύστημα της Δρομολόγησης τα οποία δεν είναι καταχωρημένα στη βάση δεδομένων της Δρομολόγησης αλλά χρειάζεται να επεξεργασθούν εκείνη τη στιγμή. Και σε αυτή τη περίπτωση εμπλέκεται η οριζόντια λειτουργία μετατροπής και ελέγχου δεδομένων με το κανόνα που θα έχει είδη προσδιορισθεί να ελέγξει τα δεδομένα αυτά και να τα μετατρέψει στη μορφή που μπορεί να τα πάρει το υποσύστημα του Παρατηρητηρίου.

3.6.2.4 Παρακολούθηση διαδικασιών

Η παρακολούθηση διαδικασιών ως οριζόντια λειτουργία εφαρμόζεται σε όλα τα επίπεδα, λειτουργίες και υποσυστήματα του KOMBOY και εξυπηρετεί στην αποφυγή προβλημάτων των συστημάτων, καθώς επίσης και στην καταγραφή κινήσεων των χρηστών αλλά και των δεδομένων για τυχόν άλλα προβλήματα.

Μία άλλη χρήση της λειτουργίας αυτής είναι η καταγραφή των κινήσεων των χρηστών για την έκδοση τιμολογίων και χρεώσεων των υπηρεσιών από την άλλη οριζόντια λειτουργία του KOMBOY της Τιμολόγησης και χρέωσης υπηρεσιών.

Με την ύπαρξη αυτής της λειτουργίας η διαχείριση του KOMBOY γίνεται ευκολότερη, ενώ τυχόν προβλήματα που μπορεί να προκύψουν μπορούν να εστιαστούν ευκολότερα.

Τα στοιχεία της οριζόντιας αυτής λειτουργίας θα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων του KOMBOY για κάποιο χρονικό διάστημα για πιθανά άλλα θέματα που μπορεί να προκύψουν.

Στη λειτουργία αυτή του KOMBOY εντάσσεται και η διαχείριση αρχείων αποτελεσμάτων από την χρήση των υπηρεσιών του KOMBOY από τους χρήστες του και η τήρηση ιστορικού χρήσης των υπηρεσιών και των σεναρίων των προβλημάτων που ελέγχθηκαν στα πλαίσια χρήσης κάθε υπηρεσίας του KOMBOY και από κάθε χρήστη.

3.6.2.5 Έλεγχος πρόσβασης και ασφάλεια

Αυτή η οριζόντια λειτουργία έχει να κάνει κυρίως με του χρήστες του KOMBOY και τη πρόσβαση αυτών στα υποσυστήματά του.

Η λειτουργία αυτή είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση των χρηστών του KOMBOY με την δημιουργία λογαριασμών για τη πρόσβαση στα εργαλεία και στο περιεχόμενο του KOMBOY. Με τη δημιουργία του λογαριασμού αυτού ορίζεται και το επίπεδο προσβασιμότητας του χρήστη στον KOMBO.

Το επίπεδο πρόσβασης που ορίζεται για τον κάθε χρήστη εξαρτάται από τη χρήση που επιθυμεί να κάνει και τη συμφωνία που έχει επιτευχθεί νωρίτερα με αυτόν. Ο χρήστης θα έχει τη δυνατότητα μιας καινούργιας συμφωνίας ή και της προσθήκης κάποιων περαιτέρω λειτουργιών, που αυτό σημαίνει αλλαγή στο επίπεδο πρόσβασής του στον KOMBO.

Ο χρήστης με το που εισάγει τους κωδικούς πρόσβασης στο σύστημα του KOMBOY θα μπορεί να περιηγηθεί αποκλειστικά και μόνο εκεί που του έχει δοθεί πρόσβαση. Αυτό σημαίνει ότι μπορεί να έχει πρόσβαση μόνο σε κάποιο υποσύστημα και σε κάποιες συγκεκριμένες λειτουργίες άλλων υποσυστημάτων.

Όλες οι κινήσεις των χρηστών που πραγματοποιούνται σε οποιοδήποτε περιοχή του KOMBOY, καταγράφονται στα logs της οριζόντια λειτουργίας παρακολούθησης διαδικασιών.

3.6.2.6 Τιμολόγηση και χρέωση υπηρεσιών

Η εσωτερική αυτή λειτουργία συνεργάζεται άμεσα με όλες τις λειτουργικές περιοχές του KOMBOY και των υποσυστημάτων του.

Η χρέωση και η τιμολόγηση των υπηρεσιών που χρησιμοποιεί ο χρήστης ορίζεται αφενός μεν από το συμφωνητικό που έχει γίνει μεταξύ του χρήστη και του Ι.ΜΕΤ., αφετέρου δε από την άλλη οριζόντια λειτουργία της διαδικασίας Παρακολούθησης.

Η Παρακολούθηση των διαδικασιών έχει άμεση σχέση με αυτή τη λειτουργία του KOMBOY δεδομένου ότι οι χρεώσεις που προκύπτουν για το κάθε χρήστη εξαρτώνται από τη καταγεγραμμένη χρήση που έχει κάνει.

Πρόσβαση σε αυτή την οριζόντια λειτουργική περιοχή έχει μόνο το εξειδικευμένο σε αυτό το σύστημα προσωπικό.

Η συλλογή των δεδομένων που χρειάζεται για τις χρεώσεις των υπηρεσιών του κόμβου γίνεται αυτοματοποιημένα από αυτή την οριζόντια λειτουργία και το εξειδικευμένο προσωπικό καλείται να ελέγξει τις χρεώσεις αυτές και να εκδώσει τα αντίστοιχα τιμολόγια (προαιρετικά).

3.6.2.7 Δημιουργία δικτύου αναφοράς - GIS

Η οριζόντια λειτουργία δημιουργίας δικτύου αναφοράς είναι ένα εργαλείο το οποίο χρησιμοποιείται από τα περισσότερα υποσυστήματα του KOMBOY για τη παρουσίαση των ζητούμενων αποτελεσμάτων σε εικονική μορφή.

Η λειτουργία αυτή περιέχει μια δικιά της βάση δεδομένων στην οποία είναι καταχωρημένα τα απαραίτητα για τις λειτουργίες ψηφιακά δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά είτε δίνονται απευθείας στα επιμέρους υποσυστήματα του KOMBOY για επεξεργασία από αυτά, είτε η εσωτερική λειτουργία αυτή επεξεργάζεται το αίτημα από μόνη της και δίνει στο υποσύστημα σε μορφή εικόνας το αποτέλεσμα.

Τα αποτελέσματα που μπορεί να προκύψουν από αυτή τη λειτουργική περιοχή καταχωρούνται στο προφίλ του χρήστη για μελλοντική χρήση ή απλά αποθήκευση αυτών.

3.6.2.8 Ταυτοποίηση και δημιουργία προφίλ χρηστών

Η οριζόντια λειτουργία ταυτοποίησης και δημιουργίας προφίλ των χρηστών χρησιμοποιείται από όλα τα υποσυστήματα και τις λειτουργίες του KOMBOY για τη καταχώρηση “προσωπικών” δεδομένων του χρήστη.

Τα δεδομένα έχουν να κάνουν με το τύπο της εταιρίας, τα οχήματα που χρησιμοποιούν, τις διαδρομές που διανύουν κ.α., ενώ είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν από τα υποσυστήματα του KOMBOY, όταν ο χρήστης θέσει κάποιο αίτημα το οποίο σχετίζεται με την εργασία του.

Στο ίδιο αυτό προφίλ του χρήστη καταχωρούνται και τα αποτελέσματα των αιτημάτων που έχει θέσει κατά καιρούς για τη μελλοντική χρήση αυτών. Τα αποτελέσματα αυτά αποθηκεύονται στο χώρο της βάσης δεδομένων των χρηστών για κάποιο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα. Με την πάροδο αυτού του διαστήματος, τα δεδομένα αυτά διαγράφονται από αυτή τη βάση δεδομένων και αν

βρεθούν ότι είναι χρήσιμα για την περαιτέρω ανάπτυξη του περιεχομένου του KOMBOY, αποθηκεύονται στις εκάστοτε βάσεις δεδομένων των υποσυστημάτων.

Ο χρήστης έχει πρόσβαση στο χώρο αυτό για την ανανέωση των στοιχείων του και στη διαχείριση των παραγόμενων για αυτόν αποτελεσμάτων.

Ορίζονται κατ' αρχήν τέσσερις ομάδες χρηστών :

- Ο διαχειριστής του συστήματος του κόμβου με πρόσβαση σε όλα τα επίπεδα δεδομένων και λειτουργιών του κόμβου.
- Ο διαχειριστής υποσυστήματος με πρόσβαση σε επίπεδα δεδομένων και λειτουργιών που αφορούν στο υποσύστημα για το οποίο είναι υπεύθυνος/η.
- Ο χρήστης του IMET με επίπεδο πρόσβασης σε όλα τα public δεδομένα του κόμβου και τα service enabling tools του πυρήνα.
- Ο εξωτερικός χρήστης με επίπεδο πρόσβασης αποκλειστικά στα δεδομένα και τις υπηρεσίες που επιθυμεί να χρησιμοποιήσει.

3.6.2.9 Αναζήτηση πληροφοριών και διαχείριση βιβλιοθήκης

Η οριζόντια λειτουργία της αναζήτησης πληροφοριών θα καθιστά δυνατή την αναζήτηση οποιασδήποτε μορφής πληροφορίας που βρίσκεται καταχωρημένη στις βάσεις δεδομένων του KOMBOY, ανάλογα με το επίπεδο προσβασιμότητας του χρήστη που εκτελεί την αναζήτηση.

Η οριζόντια λειτουργία της διαχείρισης βιβλιοθήκης θα καθιστά δυνατή την πλήρη διαχείριση του περιεχομένου της βιβλιοθήκης του I.MET. καθώς και την παρακολούθηση και ενημέρωση αυτής, είτε το περιεχόμενο είναι σε ηλεκτρονική είτε σε έντυπη μορφή. Το περιεχόμενο της βιβλιοθήκης του I.MET. θα αποτελείται από ψηφιακό υλικό αποτελεσμάτων έρευνας που διεξήχθη από το I.MET. ή το I.MET. έχει στην κατοχή του, εκθέσεις, επιστημονικά άρθρα, πρακτικά συνεδρίων και βιβλία. Ενδεικτικά ως δυνατότητες της λειτουργίας αναφέρονται οι αναζητήσεις βάσει τίτλου, πλήρους κειμένου, συγγραφέα ή κατηγορίας.

3.6.2.10 Πολυγλωσσικότητα & Διεθνοποίηση

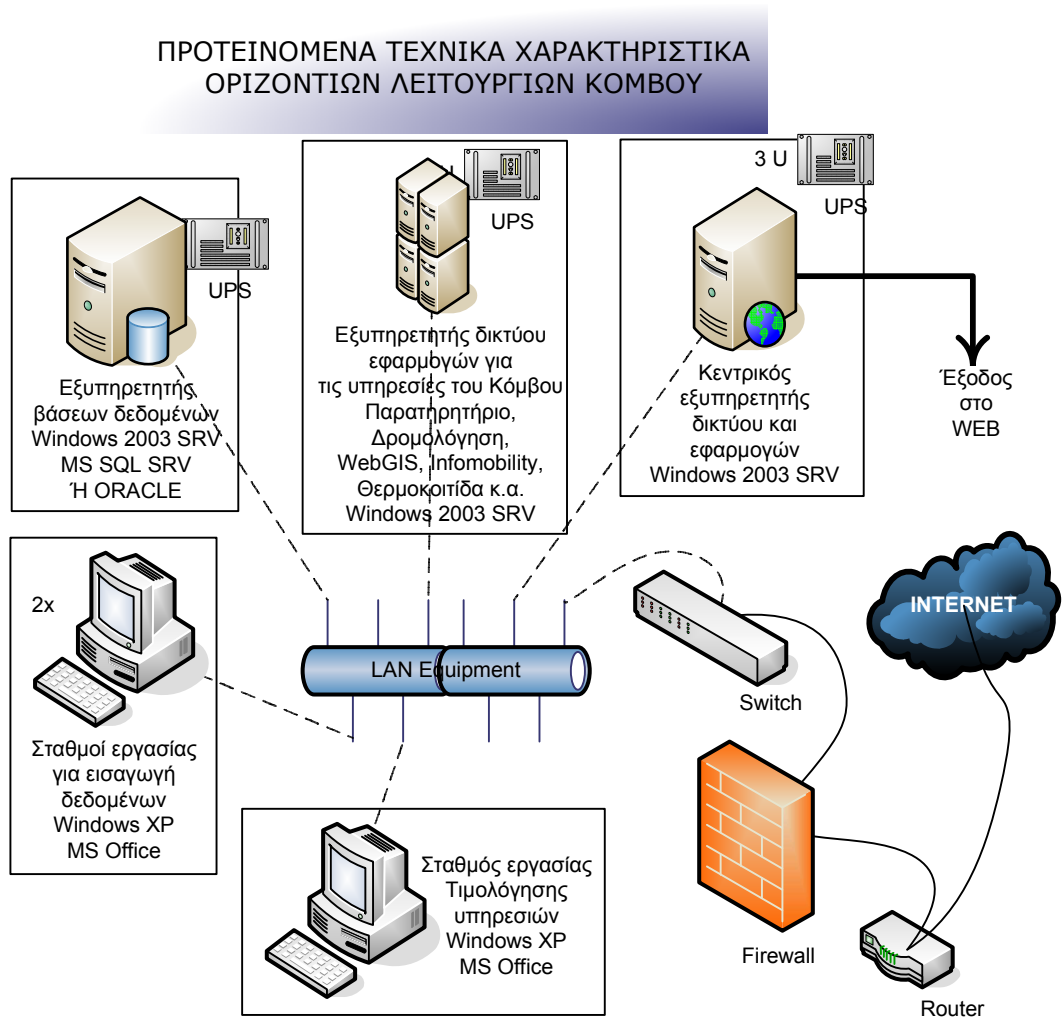
Οι διεπαφές των υποσυστημάτων του KOMBOY, οι οποίες θα αναπτύξει ο Ανάδοχος, πρέπει να παρέχονται αρχικά τουλάχιστον σε δύο γλώσσες (Ελληνικά και Αγγλικά). Το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει στο χρήστη την επιλογή της γλώσσας και τη δυνατότητα μετάβασης από μία γλώσσα σε μία άλλη.

Αν και κατά την αρχική λειτουργία του KOMBOY απαιτούνται μόνο δύο γλώσσες, η δομή του λογισμικού (υποσυστημάτων) που θα αναπτυχθεί θα πρέπει να λαμβάνει υπόψη την ανάγκη διεθνοποίησης (internationalization) και να σχεδιαστεί και υλοποιηθεί κατά τρόπο τέτοιο ώστε να επιτρέπει την εύκολη προσθήκη νέων γλωσσών, χωρίς την ανάγκη μετατροπών στον πυρήνα, τις εφαρμογές ή τις διεπαφές. Για παράδειγμα, τα μηνύματα και άλλα στοιχεία της διεπαφής (strings) μπορεί να είναι οργανωμένα σε ένα ή περισσότερα κατάλληλα δομημένα αρχεία, ώστε η προσθήκη μιας νέας γλώσσας να περιορίζεται στη δημιουργία ενός νέου τέτοιου αρχείου, το οποίο θα περιλαμβάνει μετάφραση/απόδοση των συγκεκριμένων όρων. Σε περίπτωση που ορισμένα στοιχεία των διεπαφών παρέχονται υπό τη μορφή εικόνων ή άλλων δομών, θα πρέπει να παρέχεται η υποδομή για την διεθνοποίηση και των μηνυμάτων και άλλων στοιχείων (strings) που περιέχονται σε αυτά.

Η δομή των αρχείων αυτών θα πρέπει να είναι ανοιχτή και προτυποποιημένη, π.χ. XML. Δεν απαιτείται η δυνατότητα παράλληλης επιλογής διαφορετικών μορφοποιήσεων (format) ημερομηνιών, ώρας, μονάδων κτλ. ανάλογα με τη γλώσσα. Επίσης, δεν απαιτείται η υποστήριξη γλωσσών που γράφονται από τα δεξιά προς τα αριστερά, π.χ. Εβραϊκά.

3.6.3 Εξοπλισμός και λογισμικό

Ο εξοπλισμός και το λογισμικό που χρησιμοποιούνται από τις εσωτερικές λειτουργικότητες του KOMBOY συνδυάζεται με τον όλο εξοπλισμό του συστήματος του KOMBOY και των υποσυστημάτων του. Στην ουσία ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από τρεις ηλεκτρονικούς υπολογιστές εξυπηρετητές και από δύο σταθμούς εργασίας.



Σχήμα 3-12: Προκαταρκτική διάταξη των προτεινόμενων τεχνικών χαρακτηριστικών οριζόντιων λειτουργιών του KOMBOY

Οι εννιά εσωτερικές λειτουργικές περιοχές που περιέχονται στον KOMBOY χρησιμοποιούν συνδυασμό του ανωτέρω εξοπλισμού για τις λειτουργίες τους.

3.6.3.1 Συγχρονισμός Βάσεων δεδομένων

Η εσωτερική αυτή λειτουργικότητα λειτουργεί εσωτερικά στον εξυπηρετητή βάσεων δεδομένων και μεταξύ άλλων βάσεων δεδομένων που μπορεί να υπάρχουν στα εργαλεία των υποσυστημάτων.

Ο συγχρονισμός βάσεων δεδομένων ως εσωτερική λειτουργία επικοινωνεί άμεσα με τις εσωτερικές λειτουργικότητες της εισαγωγής δεδομένων και μετατροπής και ελέγχου δεδομένων.

3.6.3.2 Εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων

Η εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων πραγματοποιείται στους σταθμούς εργασίας εισαγωγής δεδομένων.

Η εσωτερική αυτή λειτουργία ολοκληρώνεται χρησιμοποιώντας τον εξυπηρετητή εφαρμογών ο οποίος εκτελεί την εσωτερική λειτουργία μετατροπής και ελέγχου δεδομένων. Στη συνέχεια τα δεδομένα αυτά καταχωρούνται στον εξυπηρετητή δικτύου βάσεων δεδομένων στον οποίο και πραγματοποιείται ο αναγκαίος συγχρονισμός βάσεων δεδομένων.

3.6.3.3 Μετατροπή και έλεγχος δεδομένων

Η εσωτερική λειτουργική αυτή περιοχή χρησιμοποιεί τον εξυπηρετητή εφαρμογών για να πραγματοποιήσει τις απαραίτητες μετατροπές και ελέγχους που απαιτούνται για την τελική αποθήκευση των δεδομένων στις ζητούμενες βάσεις δεδομένων του KOMBOY και των υποσυστημάτων του.

Η μετατροπή και ο έλεγχος των δεδομένων ως εσωτερική λειτουργία ενεργοποιείται και στη περίπτωση εισαγωγής δεδομένων όπως αναφέρθηκε παραπάνω αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των υποσυστημάτων του KOMBOY.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση η εσωτερική λειτουργία συγχρονισμού βάσεων δεδομένων μπορεί να ακολουθήσει.

3.6.3.4 Παρακολούθηση διαδικασιών

Η παρακολούθηση των διαδικασιών κυρίως λειτουργεί στον εξυπηρετητή εφαρμογών στον οποίο και αναθέτονται οι λειτουργίες των υπηρεσιών αλλά και στον κεντρικό εξυπηρετητή δικτύου ο οποίος παρέχει τη διασύνδεση με τους χρήστες.

Η παρακολούθηση διαδικασιών ως εσωτερική λειτουργικότητα του KOMBOY έρχεται σε επαφή με όλες σχεδόν τις άλλες εσωτερικές λειτουργικότητες και είναι η βασική αυτή λειτουργία που έρχεται σε άμεση επαφή με το σταθμό εργασίας της λειτουργικότητας της Τιμολόγησης και χρέωσης υπηρεσιών.

3.6.3.5 Έλεγχος και ασφάλεια πρόσβασης

Η εσωτερική αυτή λειτουργία υλοποιείται στον κεντρικό εξυπηρετητή δικτύου και εφαρμογών καθώς και στον εξυπηρετητή εφαρμογών των υπηρεσιών δημιουργώντας, ελέγχοντας και ορίζοντας την πρόσβαση του κάθε χρήστη.

Για τον έλεγχο του χρήστη η εσωτερική αυτή λειτουργία επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων των χρηστών στην κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY καθώς

επίσης και για την ασφάλεια πρόσβασης που έχει ορισθεί γι' αυτόν στην οποία και καταχωρούνται όλα τα παραπάνω.

Αυτή η λειτουργία έρχεται σε άμεση επαφή με τη λειτουργία ταυτοποίησης και δημιουργίας προφίλ χρηστών στην οποία και ορίζονται όλα τα στοιχεία του χρήστη.

3.6.3.6 Τιμολόγηση και χρέωση υπηρεσιών

Η τιμολόγηση και η χρέωση των υπηρεσιών υλοποιείται στο σταθμό εργασίας που είναι προσαρτημένος για την εσωτερική αυτή λειτουργία.

Τα δεδομένα για την υλοποίηση της εσωτερικής αυτής λειτουργίας δίνονται κυρίως από την άλλη εσωτερική λειτουργική περιοχή της παρακολούθησης διαδικασιών η οποία υλοποιείται κυρίως στον εξυπηρετητή εφαρμογών των υπηρεσιών αλλά και από άλλες εσωτερικές λειτουργίες του KOMBOY.

3.6.3.7 Δημιουργία δικτύου αναφοράς – GIS

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται από αυτή την εσωτερική λειτουργικότητα του KOMBOY είναι ο εξυπηρετητής εφαρμογών των υπηρεσιών.

Όταν καλείται σε λειτουργία αυτή η ενότητα αντλεί δεδομένα από την κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY χρησιμοποιώντας τη βάση χωρικών δεδομένων.

3.6.3.8 Ταυτοποίηση και δημιουργία προφίλ χρηστών

Η ταυτοποίηση και δημιουργία προφίλ των χρηστών υλοποιείται στον εξυπηρετητή εφαρμογών και τα δεδομένα που καταχωρούνται σε αυτή την εσωτερική λειτουργία αποθηκεύονται στην κεντρική βάση δεδομένων του KOMBOY αλλά και στις βάσεις δεδομένων των εργαλείων των υποσυστημάτων.

Η λειτουργική αυτή περιοχή έρχεται σε συνδυασμό με την εσωτερική λειτουργικότητα ελέγχου και πρόσβασης χρηστών η οποία έχει κοινό με τη διαχείριση του χρήστη μέσα στον KOMBO.

3.6.3.9 Αναζήτηση πληροφοριών και διαχείριση βιβλιοθήκης

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται από την εσωτερική αυτή λειτουργία είναι ο εξυπηρετητής εφαρμογών και ο εξυπηρετητής βάσεων δεδομένων.

Στον εξυπηρετητή εφαρμογών εκτελούνται οι λειτουργίες αναζήτησης και διαχείρισης και από τον εξυπηρετητή δικτύου βάσεων δεδομένων αντλούνται όλα τα επιθυμητά αποτελέσματα.

4 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΟΜΒΟΥ

4.1 Σχεδιασμός συστήματος

Ο Ανάδοχος πρέπει να προχωρήσει σε πλήρη και αναλυτικό σχεδιασμό του ολοκληρωμένου συστήματος και των υποσυστημάτων του και στον εντοπισμό όλων των παραμέτρων υλοποίησης, ώστε να καλύπτονται απόλυτα οι απαιτήσεις που έχουν προδιαγραφεί. Στα πλαίσια αυτά θα πρέπει για τα υποσυστήματα που θα αναπτυχθούν στα πλαίσια του έργου να δοθεί ολοκληρωμένη, πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική (σε επίπεδο πληροφοριών, επικοινωνιακή και φυσική), η οποία θα καλύπτει τις λειτουργικές απαιτήσεις του κάθε υποσυστήματος, αλλά και του όλου έργου. Συγκεκριμένα, ο σχεδιασμός του ολοκληρωμένου συστήματος θα πρέπει να περιλαμβάνει ή/και να εξασφαλίζει:

- Περιγραφή των διαδικασιών (use cases), τις οποίες καλείται να προσφέρει και να καλύψει ο ΚΟΜΒΟΣ.
- Πλήρη εναρμόνιση με τις ανάγκες του I.MET. Ο σχεδιασμός του συστήματος θα πρέπει να καλύπτει τις ανάγκες του I.MET., όπως αυτές προδιαγράφονται από την λεπτομερή απογραφή και αποτυπώνονται στις διαδικασίες (use cases).
- Λεπτομερή σχεδιασμό της βάσης δεδομένων στη βάση «παραδειγμάτων» δεδομένων που το IMET θα διαθέσει στον ανάδοχο πριν την έναρξη της φάσης αναλυτικού σχεδιασμού του συστήματος.
- Αναγνώριση κρίσιμων ροών πληροφοριών για την ελαχιστοποίηση των κινδύνων κατά την υλοποίηση του έργου και την εύλογη διαχείριση των critical path.
- Έγκαιρη διάγνωση λύσεων ή και απαιτήσεων τεχνικής βοήθειας που θα πρέπει να ζητηθεί (με πρωτοβουλία του I.MET.) από τους προμηθευτές των εξειδικευμένων λογισμικών που θα ολοκληρωθούν στο πυρήνα του ΚΟΜΒΟΥ.

Ο λεπτομερής σχεδιασμός του συστήματος και των υποσυστημάτων θα πρέπει να καλύπτει τουλάχιστον τα ακόλουθα επίπεδα:

- Λογικό και φυσικό πληροφοριακό μοντέλο βάσης δεδομένων καθώς και συσχετίσεις/συνεργασίες με υπάρχουσες βάσεις (π.χ. συγκοινωνιακών εργαλείων) ή βάσεις άλλων υποσυστημάτων.
- Φυσική αρχιτεκτονική του ολοκληρωμένου συστήματος σε επίπεδο εξοπλισμού (υλικό/λογισμικό) από όπου θα προκύψει το τεύχος διαγωνισμού για την απόκτηση του αναγκαίου εξοπλισμού.
- Επικοινωνιακή αρχιτεκτονική, στην οποία θα αναπτύσσονται λεπτομερώς τουλάχιστον τα εξής:
 - Τεχνικοί περιορισμοί του σχεδιασμού και των προτεινόμενων τεχνικών λύσεων.
 - Κάλυψη των αναγκών ασφάλειας λειτουργίας του συστήματος και προστασίας των δεδομένων, περιλαμβανομένων των διαδικασιών συντήρησης.
 - Συνεργασία τεχνολογιών και διαδικασίες ενοποίησης των υποσυστημάτων.

Στο πλαίσιο του ίδιου παραδοτέου αναλυτικού σχεδιασμού ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλει προτεινόμενη μεθοδολογία ελέγχων των υποσυστημάτων και του

συνολικού συστήματος. Για τη πρόταση ελέγχων ο ανάδοχος θα πρέπει να εξειδικεύει τις ελάχιστες απαιτήσεις δεδομένων (data sets) για την εκτέλεση των δοκιμών κάθε υποσυστήματος. Το I.MET. θα αναλάβει την έγκαιρη διαθεσιμότητα των δεδομένων για την εκτέλεση των ελέγχων.

Ο αναλυτικός σχεδιασμός του συστήματος θα εξετασθεί λεπτομερώς από το I.MET. και η ανάπτυξη του συστήματος δεν θα ξεκινήσει πριν από την έγγραφη έγκριση και αποδοχή του αναλυτικού σχεδιασμού από το I.MET., τη οποία δεν μπορεί να ξεπεράσει τις 15 εργάσιμες ημέρες από την παραλαβή του τελικού παραδοτέου αναλυτικού σχεδιασμού του συστήματος. Σε περίπτωση διατύπωσης παρατηρήσεων από τη πλευρά του I.MET. ο ανάδοχος θα πρέπει να υποβάλει νέα ενημερωμένη έκδοση παραδοτέου αναλυτικού σχεδιασμού εντός 15 ημερών από την αποστολή των σχολίων. Σε περίπτωση που το παραδοτέο αναλυτικού σχεδιασμού του συστήματος δεν κριθεί αποδεκτό η σύμβαση με τον ανάδοχο διακόπτεται.

Το I.MET. θα διαθέσει στον ανάδοχο κατά την έναρξη της παρούσας φάσης πληροφορίες σχετικά με τα λογισμικά που θα ολοκληρωθούν στο πυρήνα του κόμβου καθώς και άδειες χρήσης περιορισμένης διάρκειας σε περίπτωση που απαιτηθεί.

Η παρούσα φάση του έργου έχει διάρκεια 2 μηνών περιλαμβανομένου του χρόνου έγκρισης του παραδοτέου του αναλυτικού σχεδιασμού.

4.2 Ανάπτυξη συστήματος

Αυτή η φάση περιλαμβάνει όλες τις εργασίες ανάπτυξης λογισμικού, εγκατάστασης εξοπλισμού (που θα αποκτηθεί με ευθύνη του I.MET. από άλλο διαγωνισμό) και τεχνικών δοκιμών. Λόγω του απαιτητικού χρονοδιαγράμματος, βασική προϋπόθεση για την επιτυχή υλοποίηση της φάσης αυτής είναι η συστηματική και οργανωμένη επίβλεψη και εποπτεία των εργασιών ώστε να εντοπιστούν έγκαιρα τα προβλήματα και οι καθυστερήσεις και να εξασφαλιστεί η ποιοτική και σύμφωνη με τις προδιαγραφές ανάπτυξη του ολοκληρωμένου συστήματος.

Ο Ανάδοχος θα πρέπει να προδιαγράψει στη τεχνική προσφορά του τις εργασίες που θα λάβουν χώρα κατά τη φάση αυτή, καθώς και το χρονικό τους προγραμματισμό. Ο Ανάδοχος θα πρέπει επίσης να προτείνει μέτρα για τη διασφάλιση της άρτιας και έγκαιρης ανάπτυξης του συστήματος στο πλαίσιο της τεχνικής του προσφοράς.

Η φάση αυτή θα εξελιχθεί όπως προβλέπεται από το χρονοδιάγραμμα που είναι το εξής:

- Ανάπτυξη του Πυρήνα του KOMBOY: διάρκεια 6 μήνες. Η πρώτη έκδοση του Πυρήνα του KOMBOY θα δοθεί τρεις μήνες από την έναρξη της ανάπτυξης. Η τελική έκδοση θα παραδοθεί στο τέλος της δοκιμαστικής λειτουργίας (βλέπε επόμενη ενότητα).
- Ανάπτυξη των Υποσυστημάτων του KOMBOY και ολοκλήρωση με τον Πυρήνα: διάρκεια 5 μήνες. Η υποβολή των Υποσυστημάτων θα γίνει σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα του κεφαλαίου 9. Η υποβολή της πρώτης έκδοσης ενός Υποσυστήματος θα συνοδεύεται με την υποβολή μιας νέας έκδοσης του Πυρήνα, στον οποίο θα έχει ολοκληρωθεί το εκάστοτε Υποσύστημα.

Η συνολική διάρκεια της φάσης της ανάπτυξης είναι 6 μήνες.

4.3 Εγκατάσταση - Δοκιμαστική λειτουργία συστήματος

Το σύστημα θα εγκατασταθεί στο χώρο που θα προδιαγράψει το I.MET. Ο Ανάδοχος θα πρέπει να μεριμνήσει ώστε να ολοκληρωθεί η εγκατάσταση κατά τρόπο αποδεκτό από το I.MET, και που θα εξασφαλίζει την πλήρη λειτουργικότητα του συστήματος. Η εγκατάσταση και η ενσωμάτωση του KOMBOY στη λειτουργία του I.MET, θα πρέπει να γίνουν κατά τον πλέον διάφανο τρόπο, δηλαδή με τις ελάχιστες επιπτώσεις στην ομαλή λειτουργία των άλλων υπηρεσιών του I.MET.

Η δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος περιλαμβάνει όλες εκείνες τις ενέργειες εκτέλεσης δοκιμών πριν την τελική παράδοση του συστήματος. Το ολοκληρωμένο σύστημα πρέπει να ανταποκριθεί σύμφωνα με τα κριτήρια που έχει θέσει το I.MET, για την λειτουργία του. Η δοκιμαστική λειτουργία μπορεί να επεκταθεί και για την τεχνική απόδοση όλων των μεμονωμένων υποσυστημάτων που αποτελούν το ολοκληρωμένο σύστημα.

Οι απαιτήσεις για τις διαδικασίες ελέγχου και δοκιμών περιγράφονται συνοπτικά στο Κεφάλαιο 7.1.

Η δοκιμαστική λειτουργία του συστήματος θα πραγματοποιηθεί με δεδομένα που θα διαθέσει το I.MET.

Τυχών προβλήματα και βλάβες που παρουσιάζονται κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας τόσο του Πυρήνα όσο και των Υποσυστημάτων θα ανακοινώνονται από το I.MET, και ο Ανάδοχος θα πρέπει να προβεί στις απαραίτητες διορθώσεις και βελτιώσεις. Στο τέλος της φάσης αυτής, ο Ανάδοχος θα παραδώσει τις τελικές εκδόσεις του Πυρήνα και των Υποσυστημάτων του KOMBOY.

Η διάρκεια της παρούσας φάσης είναι τέσσερις μήνες.

4.4 Εκπαίδευση

Στη φάση αυτή ο ανάδοχος θα εκπαιδεύσει το προσωπικό του I.MET, στη χρήση των υποσυστημάτων και των εσωτερικών λειτουργιών του KOMBOY. Σε ένα μήνα από την έναρξη της παρούσας φάσης ο ανάδοχος οφείλει να υποβάλει εγχειρίδια χρήσης συστήματος, τα οποία θα αξιολογηθούν κατά το δεύτερο τμήμα της διαδικασίας εκπαίδευσης διάρκειας ενός μηνός. Οι διαδικασίες εκπαίδευσης περιγράφονται αναλυτικά στο Κεφάλαιο 6 της παρούσης.

4.5 Οριστική παραλαβή Συστήματος

Μετά το πέρας της δοκιμαστικής λειτουργίας και την αποδοχή των παραδοτέων εκπαίδευσης (εγχειρίδια χρήσης) θα γίνει η οριστική ποσοτική και ποιοτική παραλαβή του συστήματος.

4.6 Περίοδος καλής λειτουργίας

Για ένα έτος μετά την οριστική παραλαβή του συστήματος ο ανάδοχος υποχρεούται να υποστηρίζει τεχνικά και να συντηρεί το σύστημα στο πλαίσιο της δωρεάν εγγύησης καλής λειτουργίας. Οι υποχρεώσεις του αναδόχου στο πλαίσιο της δωρεάν εγγύησης περιλαμβάνουν:

- Παροχή τεχνικής υποστήριξης διάρκειας 5 ωρών ανά μήνα στις εγκαταστάσεις του Ι.ΜΕΤ.
- Αποκατάσταση κάθε βλάβης που θα προκύψει στη λειτουργία του συστήματος εντός 48 ωρών από την ανακοίνωση της βλάβης.

5 ΕΓΓΥΗΣΗ - ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

Με την οριστική παραλαβή του Έργου θα αρχίσει η περίοδος Εγγύησης καλής λειτουργίας, κατά την οποία ο Ανάδοχος θα πρέπει να παρέχει δωρεάν συντήρηση. Η Εγγύηση καλής λειτουργίας θα περιλαμβάνει το σύνολο του εξοπλισμού, βασικού λογισμικού και εφαρμογών που αναπτύχθηκαν από τον Ανάδοχο. Η περίοδος Εγγύησης καλής λειτουργίας θα έχει διάρκεια 12 μήνες.

Οι προσφορές θα πρέπει να περιλαμβάνουν και την τεχνική υποστήριξη και συντήρηση των συστημάτων για 3 έτη, μετά το πέρας της περιόδου εγγύησης.

Το κόστος συντήρησης δεν περιλαμβάνεται στον προϋπολογισμό του έργου. Οι Διαγωνιζόμενοι Οίκοι θα πρέπει να υποβάλλουν στην οικονομική τους προσφορά το κόστος συντήρησης για 3 έτη.

Η εγγύηση και συντήρηση θα περιλαμβάνει και το κόστος αποκατάστασης πλήρους λειτουργίας εντός 48 ωρών από την αναγγελία της βλάβης.

6 ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

6.1 Απαιτήσεις εκπαίδευσης

Ο ανάδοχος πρέπει να προσφέρει επαρκή εκπαίδευση:

- στο ειδικευμένο προσωπικό πληροφορικής του I.MET., και
- στο επιστημονικό προσωπικό- χρήστες του I.MET. που θα χρησιμοποιήσουν τα υποσυστήματα του KOMBOY.

Για την κάλυψη των υποχρεώσεων αυτών, ο Ανάδοχος υποχρεούται να υποβάλει πρόγραμμα εκπαίδευσης που να συμβαδίζει με το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του KOMBOY. Το πρόγραμμα εκπαίδευσης πρέπει απαραίτητως να συνοδεύεται από οικονομική προσφορά, στην οποία θα προδιαγράφονται αναλυτικά στοιχεία κόστους για κάθε υποκατηγορία προσφερόμενης εκπαίδευσης.

Το σύνολο των ωρών εκπαίδευσης του προσωπικού πληροφορικής του I.MET. δεν πρέπει να είναι κατώτερο των 90 ωρών και θα πραγματοποιηθεί σε χώρο του I.MET. στη Θεσσαλονίκη ή σε χώρο που θα επιλεγεί και θα προταθεί από το I.MET. χωρίς πρόσθετο κόστος. Η εκπαίδευση που θα πρέπει να δοθεί στους υπευθύνους διαχειριστές του συστήματος θα περιλαμβάνει τουλάχιστον την παρακάτω θεματολογία:

- Εγκατάσταση συστήματος
- Πρόγραμμα τακτικής συντήρησης
- Περιγραφή παραμετροποίησης των λειτουργιών / Κανόνες έναρξης και διαχείρισης μεταβολών
- Κανόνες εξέλιξης / βελτίωσης
- Πολιτική ασφάλειας συστήματος και διαμόρφωση αυτής
- Αναφορές ελέγχου, παρακολούθηση συστήματος
- Διαχείριση συστήματος σε περίπτωση αστοχιών
- Διαχείριση δεδομένων (γεωγραφικών και μη)

Το σύνολο των ωρών εκπαίδευσης του επιστημονικού προσωπικού του I.MET. που θα χρησιμοποιεί τον KOMBO δεν πρέπει να είναι κατώτερο των 125 ωρών και θα γίνει στο I.MET. στη Θεσσαλονίκη ή σε χώρο που θα επιλεγεί και θα προταθεί από το I.MET. χωρίς πρόσθετο κόστος. Η εκπαίδευση που θα πρέπει να δοθεί στους χρήστες αυτούς θα πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον την παρακάτω θεματολογία:

- Περιγραφή λειτουργιών
- Πρόσβαση στο σύστημα
- Αρχές ασφάλειας του συστήματος
- Μορφοποίηση δεδομένων (γεωγραφικών και μη)
- Διαχείριση και χρήση όλων των λειτουργιών των υποσυστημάτων του KOMBOY
- Αναγνώριση αστοχιών και πρωτόκολλο διαχείρισης τους (οι χρήστες αυτοί δεν θα επιλύουν ή αντιμετωπίζουν αστοχίες, αλλά θα πρέπει να είναι σε θέση να τις εντοπίζουν και να γνωρίζουν τις ενέργειες που πρέπει να ακολουθηθούν για να αντιμετωπιστούν, π.χ. ειδοποίηση του Αναδόχου).

6.2 Εγχειρίδια χρήσης

Ο Ανάδοχος πρέπει να παραδώσει στο Ι.ΜΕΤ. εγχειρίδια χρήσης του λογισμικού για κάθε υποσύστημα που θα υλοποιήσει στα πλαίσια του έργου, σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή. Τα εγχειρίδια αυτά θα καλύπτουν:

- A. Τη λειτουργία και χρήση του πυρήνα και των υποσυστημάτων του KOMBOY σε καθημερινή βάση από τους χρήστες του Ι.ΜΕΤ.
- B. Τη διαχείριση, λειτουργία και συντήρηση του ολοκληρωμένου συστήματος από το υπεύθυνο προσωπικό μηχανογράφησης (διαχειριστές συστήματος) του Ι.ΜΕΤ.

Επίσης, ο Ανάδοχος θα πρέπει να ενσωματώσει στο σύστημα του KOMBOY ηλεκτρονική υπηρεσία βοήθειας, η οποία θα παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για τους εξωτερικούς (εκτός Ι.ΜΕΤ.) χρήστες του KOMBOY. Το υλικό που θα περιλαμβάνεται στα αρχεία αυτά θα αποτελεί υποσύνολο του εγχειριδίου Α.

7 ΈΛΕΓΧΟΙ – ΔΟΚΙΜΕΣ – ΠΑΡΑΛΑΒΗ

7.1 Διαδικασία ελέγχου και δοκιμών

Στα πλαίσια των σεναρίων δοκιμών που θα παραδοθούν με την αποδοχή της γενικής αρχιτεκτονικής θα πραγματοποιηθούν δοκιμές για τη σωστή λειτουργία των υποσυστημάτων και του συνολικού συστήματος. Η χρονική στιγμή του ελέγχου για το κάθε υποσύστημα θα συμπίπτει με την παράδοσή του (βλ. Χρονοδιάγραμμα, Κεφάλαιο 9).

Ο Ανάδοχος θα προτείνει με την προσφορά του την ακριβή διαδικασία ελέγχου και δοκιμών των υποσυστημάτων, αλλά και του συνόλου του ΚΟΜΒΟΥ. Οι διαδικασίες και τα σενάρια αυτά θα πρέπει να γίνουν τελικά αποδεκτά από το Ι.ΜΕΤ., το οποίο θα τα διαμορφώσει τελικά σε συνεργασία με τον Ανάδοχο. Τα σενάρια δοκιμών θα προσδιορίσουν:

- το τεχνικό περιβάλλον εκτέλεσης των δοκιμών,
- τα κριτήρια αποδοχής (π.χ. κάλυψη των απαιτήσεων σε επίπεδο λειτουργικότητας, ασφάλειας, ευκολίας χρήσης, ταχύτητας λειτουργίας και διεκπεραίωσης εργασιών),
- τα απαιτούμενα δεδομένα που είτε θα δοθούν από το Ι.ΜΕΤ. είτε θα προκύψουν από την λειτουργία άλλων υποσυστημάτων και τα οποία θα πρέπει να καλύπτουν επαρκώς τη λειτουργικότητα της δοκιμαστικής λειτουργίας (δεδομένα για χρήση με τις λειτουργίες του κάθε υποσυστήματος),
- την ομάδα εκτέλεσης των δοκιμών, που περιλαμβάνει μέλη της ομάδας του αναδόχου και του Ι.ΜΕΤ., και
- το ακριβές χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των δοκιμών αποδοχής.

7.2 Παραλαβή συστήματος

Η παραλαβή του συστήματος θα πραγματοποιηθεί:

- μετά την επιτυχή ολοκλήρωση των διαδικασιών ελέγχου των υποσυστημάτων που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα αλλά και
- κατόπιν άλλων ελέγχων που αφορούν σε:
 - Ταυτοποίηση, έλεγχος και αποκλεισμός ελαττωμάτων και φθορών στο παραδοτέο λογισμικό.
 - Έλεγχο καλής λειτουργίας λογισμικού.
 - Έλεγχο των απαραίτητων τεχνικών εγχειριδίων.
 - Έλεγχο επιδόσεων.
 - Παραλαβή πηγαίου κώδικα.

Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω ελέγχων θα πραγματοποιηθεί από την επιτροπή παραλαβής του Ι.ΜΕΤ., μία αξιολόγηση των αποτελεσμάτων που θα οδηγήσει στην απόφαση για την προσωρινή, οριστική παραλαβή του συστήματος ή την ανάγκη επανάληψης του ελέγχου σε περίπτωση που έχουν εντοπιστεί ελλείψεις. Στην περίπτωση αυτή, θα οριστεί νέα ημερομηνία ελέγχου.

8 ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΟ ΣΧΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Οι υποψήφιοι υποχρεούνται να προτείνουν στην προσφορά τους τον τρόπο οργάνωσης και στελέχωσης της Ομάδας υλοποίησης του έργου.

Ως ελάχιστες απαιτήσεις, επί ποινή αποκλεισμού, οργάνωσης και στελέχωσης ορίζονται οι παρακάτω:

- Υπεύθυνος Έργου: Μηχανικός Πληροφορικής 10ετούς εμπειρίας με εξειδίκευση σε θέματα σχεδιασμού και ανάπτυξης πληροφοριών και συστημάτων ή/και συστημάτων ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και εμπειρία σε διαχείριση έργων.
- Ομάδα Σχεδιασμού Συστήματος που θα περιλαμβάνει συγκοινωνιολόγο Μηχανικό υπέρ 15ετούς εμπειρίας με εξειδίκευση στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών στις μεταφορές, τη μελέτη-διαχείριση συστημάτων μεταφορών και τη χρήση συγκοινωνιακών εργαλείων.
- Ομάδα Ανάπτυξης λογισμικού που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον 5 Αναλυτές – Προγραμματιστές με επαγγελματική μεγαλύτερη εμπειρία 5 ετών.
- Ομάδα εκπαίδευσης και παρακολούθησης δοκιμαστικής λειτουργίας που θα περιλαμβάνει 2 Αναλυτές – Προγραμματιστές με εμπειρία μεγαλύτερη των 5 ετών και συγκοινωνιολόγο μηχανικό με εξειδίκευση στα θέματα των υποσυστημάτων Α και Γ του κόμβου με υπέρ 10ετή επαγγελματική εμπειρία.

Ο ανάδοχος θα πρέπει να διασφαλίσει ότι τουλάχιστον 2 από τα μέλη της ομάδας ανάπτυξης του συστήματος που προσφέρει, θα αναλάβουν και την τεχνική υποστήριξη κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής λειτουργίας και τη δωρεάν συντήρηση μετά την παραλαβή του συστήματος.

Από την πλευρά του Ι.ΜΕΤ. θα οριστούν για την παρακολούθηση του έργου και την επικοινωνία / συνεργασία με τον ανάδοχο:

- Υπεύθυνος Παρακολούθησης Έργου
- Υπεύθυνοι Επίβλεψης Υποσυστημάτων

9 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ & ΠΑΡΑΔΟΤΕΑ

Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου καθώς και τα παραδοτέα αυτού απεικονίζονται στο παρακάτω διάγραμμα:

	Μήνες έργου									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Σχεδιασμός Συστήματος										
• Αρχιτεκτονική Συστήματος και προδιαγραφές εξοπλισμού										
• Αξιολόγηση και αποδοχή προδιαγραφών										
B. Ανάπτυξη Συστήματος										
• Υλοποίηση του πυρήνα										
• Ανάπτυξη υποσυστημάτων και διαδικτυακής πύλης										
Γ. Εγκατάσταση και δοκιμαστική λειτουργία										
Δ. Εκπαίδευση										
Παραδοτέα										
Αναλυτικός Σχεδιασμός και Προδιαγραφές Εξοπλισμού Συστήματος	♦	●								
Πυρήνας KOMBOY					♦					●
Υποσύστημα A						♦				●

Υποσύστημα Β								◆		●
Υποσύστημα Γ							◆			●
Υποσύστημα Δ								◆		●
Υποσύστημα Ε							◆			●
Εγχειρίδια χρήσης									●	

- ◆ Πρώτη έκδοση παραδοτέου
- Τελική έκδοση παραδοτέου

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΠΙΝΑΚΕΣ ΣΥΜΜΟΡΦΩΣΗΣ

I. Σχεδιασμός, ανάπτυξη και χρονικός προγραμματισμός συστήματος

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
I.1	Σχεδιασμός συστήματος			
I.1.1	4.1	Λεπτομερής απογραφή αναγκών και συμβατικών υποχρεώσεων I.MET. που πρέπει να καλυφθούν από το υπό ανάπτυξη σύστημα.		
I.1.2	4.1	Περιγραφή διαδικασιών (use cases) που καλύπτει ο ΚΟΜΒΟΣ.		
I.1.3	4.1	Πλήρης εναρμόνιση με ανάγκες του I.MET., όπως προδιαγράφονται από λεπτομερή απογραφή (A/A. I.1.1) και αποτυπώνονται στις διαδικασίες (use cases) (A/A. I.1.2).		
I.1.4	4.1	Λογικό και φυσικό πληροφοριακό μοντέλο βάσης δεδομένων καθώς και συσχετίσεις/συνεργασίες με υπάρχουσες βάσεις (π.χ. συγκοινωνιακών εργαλείων) ή βάσεις άλλων υποσυστημάτων.		
I.1.5	4.1	Φυσική αρχιτεκτονική του ολοκληρωμένου συστήματος σε επίπεδο εξοπλισμού (υλικό/λογισμικό) από όπου θα προκύψει το τεύχος διαγωνισμού για την απόκτηση του αναγκαίου εξοπλισμού.		
I.1.6	4.1	Επικοινωνιακή αρχιτεκτονική, στην οποία θα αναπτύσσονται λεπτομερώς τουλάχιστον τα εξής:		
I.1.7	4.1	<ul style="list-style-type: none"> Τεχνικοί περιορισμοί του σχεδιασμού και των προτεινόμενων τεχνικών λύσεων 		
I.1.8	4.1	<ul style="list-style-type: none"> Κάλυψη των αναγκών ασφάλειας λειτουργίας του συστήματος και προστασίας των δεδομένων, περιλαμβανομένων των διαδικασιών συντήρησης 		
I.1.9	4.1	<ul style="list-style-type: none"> Συνεργασία τεχνολογιών και διαδικασίες ενοποίησης των υποσυστημάτων 		
I.1.10	2.2.2.	Ολοκλήρωση (integration) της λειτουργικότητας των εξειδικευμένων εμπορικών λογισμικών που θα υποστηρίζουν τις υπηρεσίες του ΚΟΜΒΟΥ.		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
I.1.11	2.2.2.	Υποδομή διαχείρισης και εκτέλεσης (ενός ή περισσότερων) εργαλείου (service enabling tool) του KOMBOY.		
I.1.12	4.1	Λεπτομερές χρονοδιάγραμμα υλοποίησης, στο οποίο καθορίζονται με ακρίβεια οι φάσεις του έργου. Το χρονοδιάγραμμα επιτρέπει την παρακολούθηση υλοποίησης του έργου και εντοπίζει διαδικασίες και δράσεις που βρίσκονται στην κρίσιμη διαδρομή (critical path). Όπου υπάρχουν διαθέσιμα χρονικά περιθώρια αυτά θα πρέπει να εντοπίζονται.		
I.1.13	4.1	Ακριβείς προδιαγραφές μεθόδου παρακολούθησης του έργου. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τόσο το χρονοπρογραμματισμό του έργου, όσο και την παρακολούθηση της αριότητας της υλοποίησης.		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
I.2	Ανάπτυξη συστήματος			
I.2.1	4.2	Λεπτομερές χρονοδιάγραμμα εργασιών της φάσης ανάπτυξης, καθώς και χρονικός προγραμματισμός.		
I.2.2	4.2	Πρόταση μέτρων για τη διασφάλιση της άρτιας και έγκαιρης ανάπτυξης του συστήματος.		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
I.3	Υπηρεσίες			
I.3.1	2.2.2	Άντληση των δεδομένων που απαιτούνται από τη βάση δεδομένων του KOMBOY.		
I.3.2	2.2.2	Δημιουργία των απαραίτητων δομών δεδομένων στη μορφή που απαιτείται για την εισαγωγή στους στο εργαλείο (service enabling tool) που χρησιμοποιεί η υπηρεσία.		
I.3.3	2.2.2	Προετοιμασία των αποτελεσμάτων για την τελική διάθεση στους δυνητικούς χρήστες.		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
I.4	Διεπαφές			

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
I.4.1	2.2.2	Οι εξωτερικές διεπαφές περιλαμβάνουν την επιφάνεια διεπαφής των χρηστών με τις υπηρεσίες του ΚΟΜΒΟΥ και τη διασύνδεση του ΚΟΜΒΟΥ με εξωτερικά πληροφοριακά συστήματα για την άντληση δεδομένων ή για την απομακρυσμένη εκτέλεση εφαρμογών.		
I.4.2	3.6.2.10	Οι διεπαφές των υποσυστημάτων του ΚΟΜΒΟΥ παρέχονται αρχικά τουλάχιστον σε δύο γλώσσες (Ελληνικά και Αγγλικά). Το σύστημα επιτρέπει στο χρήστη την επιλογή της γλώσσας και τη δυνατότητα μετάβασης από μία γλώσσα σε μία άλλη.		
I.4.3	3.6.2.10	Η δομή του λογισμικού (υποσυστημάτων) που θα αναπτυχθεί λαμβάνει υπόψη την ανάγκη διεθνοποίησης (internationalization) και να σχεδιαστεί και υλοποιηθεί κατά τρόπο τέτοιο ώστε να επιτρέπει την εύκολη προσθήκη νέων γλωσσών, χωρίς την ανάγκη μετατροπών στον πυρήνα, τις εφαρμογές ή τις διεπαφές.		

II. Φυσική αρχιτεκτονική

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
II.1	Γενικά			
II.1.1	2.2.3	Πρόταση φυσικής αρχιτεκτονικής, η οποία περιλαμβάνει Windows και Linux (για λειτουργίες που το απαιτούν)		
II.1.2	2.2.3	Εξασφάλιση αδιάλειπτης λειτουργίας κόμβου		

II.2	Υλικό		<i>Ενδεικτικός εξοπλισμός</i>	<i>Προτεινόμενος εξοπλισμός</i>	<i>Παραπομπή⁽³⁾</i>
II.2.1	2.2.3	Εξυπηρετητές (Servers)	9		
II.2.2	2.2.3	Σταθμοί εργασίας (Workstations)	15		
II.2.3	2.2.3	Router	1		
II.2.4	2.2.3	LAN/Switch	1		
II.2.5	2.2.3	UPS	10		
II.2.6	2.2.3	Εξωτερικό σύστημα RAID	1		

II.2	Υλικό		<i>Ενδεικτικός εξοπλισμός</i>	<i>Προτεινόμενος εξοπλισμός</i>	<i>Παραπομπή⁽³⁾</i>
II.2.7	2.2.3	Distributed Cluster Master Node	1		
II.2.8	2.2.3	Switch	1		
II.2.9	2.2.3	Hardware firewall	1		

II.3	Λογισμικό		<i>Ενδεικτικός εξοπλισμός</i>	<i>Προτεινόμενος εξοπλισμός</i>	<i>Παραπομπή⁽³⁾</i>
II.3.1	2.2.3	Windows Server	9		
II.3.2	2.2.3	Windows για Workstation (π.χ. XP Professional)	15		
II.3.3	2.2.3	Linux	2		
II.3.4	2.2.3	Microsoft Office	15		
II.3.5	2.2.3	Microsoft SQL Server	1		
II.3.6	2.2.3	Oracle	1		

III. Εργαλεία λογισμικού

<i>A/A</i>	<i>Άρθρο⁽¹⁾</i>	<i>Περιγραφή</i>	<i>N/O⁽²⁾</i>	<i>Παραπομπή⁽³⁾</i>
III.1	Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών			
III.1.1	2.3.1.	Χωρική ανάλυση δεδομένων του KOMBOY (πρωτογενών, δευτερογενών και από εξωτερικές πηγές).		
III.1.2	2.3.1.	Παρουσίαση αποτελεσμάτων λειτουργιών του KOMBOY για την υποστήριξη υπηρεσιών.		
III.1.3	2.3.1.	Παροχή δυνατότητας απεικόνισης αποτελεσμάτων που αφορούν χωρικά / γεωγραφικά δεδομένα και προέρχονται από τις λειτουργίες των υποσυστημάτων του KOMBOY με διάφορους τρόπους.		
III.1.4	2.3.1.	Υποστήριξη απομακρυσμένης εισαγωγής δεδομένων για εκτέλεση υπηρεσιών KOMBOY (web-enabled).		
III.1.5	2.3.1.	Δυνατότητα εισαγωγής αρχείων στοιχείων δικτύου σε διάφορες μορφές, περιλαμβανομένου dwg (Autodesk Autocad).		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
III.2	Συγκοινωνιακά εργαλεία			
III.2.1	2.3.2	Γένεση και Κατανομή Κυκλοφορίας (Trip generation and trip distribution), Διαχωρισμός ανά μέσο (Mode split) και Ανάθεση κυκλοφορίας (Assignment).		
III.2.2	2.3.2	Δυναμική ανάθεση κυκλοφορίας (Dynamic Traffic Assignment) και δυνατότητα δημιουργίας Δυναμικής ισορροπίας χρηστών (Dynamic User Equilibrium) στο δίκτυο.		
III.2.3	2.3.2	Προσομοίωση κυκλοφορίας μεγάλων αστικών οδικών δικτύων (Large scale traffic simulation).		
III.2.4	2.3.2	Πρόβλεψη κυκλοφορίας μεγάλων αστικών οδικών δικτύων (Large scale traffic forecast).		
III.2.5	2.3.2	Εύρεση συντομότερων διαδρομών (distance dependent shortest path, time dependent shortest path, online shortest path).		
III.2.6	2.3.2	Βελτιστοποίηση σηματοδότησης (Signal Optimization).		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
III.3	Εργαλεία δρομολόγησης στόλου οχημάτων και διανομών			
III.3.1	2.3.3	Ανάλυση δικτύου		
III.3.2	2.3.3	Αποτύπωση δικτύου		
III.3.3	2.3.3	Εισαγωγή δεδομένων στόλου οχημάτων		
III.3.4	2.3.3	Εισαγωγή δεδομένων οδηγών		
III.3.5	2.3.3	Εισαγωγή δεδομένων σημείων πώλησης		
III.3.6	2.3.3	Δρομολόγηση οδηγών (rostering)		
III.3.7	2.3.3	Δρομολόγηση και επαναδρομολόγηση οχημάτων		
III.3.8	2.3.3	Παραγωγή χρονοδιαγραμμάτων		
III.3.9	2.3.3	Συγχρονισμός δρομολογίων		
III.3.10	2.3.3	Καθορισμός τύπου και αριθμού οχημάτων στα δρομολόγια		
III.3.11	2.3.3	Πρόβλεψη χρόνου διαδρομής οχημάτων		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
III.3.12	2.3.3	Καθορισμός υπηρεσιών οδηγών		
III.3.13	2.3.3	Προσαρμογή υπηρεσιών οδηγών στα δρομολόγια		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
III.4	Εργαλεία στατιστικής ανάλυσης δεδομένων & Μαθηματικά εργαλεία			
III.4.1	2.3.4	Ορισμοί μεταβλητών		
III.4.2	2.3.4	Μετασχηματισμοί μεταβλητών		
III.4.3	2.3.4	Δημιουργία αναφορών και εκθέσεων (reports)		
III.4.4	2.3.4	Περιγραφική στατιστική ανάλυση (descriptive statistics)		
III.4.5	2.3.4	Δημιουργία πινάκων		
III.4.6	2.3.4	Ανάλυση αριθμητικών μέσων (mean values)		
III.4.7	2.3.4	Γραμμικά μοντέλα (Linear models)		
III.4.8	2.3.4	Μικτά μοντέλα (Mixed models)		
III.4.9	2.3.4	Συσχετισμοί (Correlations)		
III.4.10	2.3.4	Παλινδρόμηση (Regression)		
III.4.11	2.3.4	Λογαριθμικά μοντέλα (Loglinear models)		
III.4.12	2.3.4	Ταξινομήσεις (Classification)		
III.4.13	2.3.4	Μη παραμετρικοί έλεγχοι (Non-parametric test)		
III.4.14	2.3.4	Χρονοσειρές (Time series)		
III.4.15	2.3.4	Ανάλυση ελειπουσών τιμών (Missing values analysis)		
III.4.16	2.3.4	Δημιουργία γραφημάτων		
III.4.17	2.3.4	Δυνατότητα εξαγωγής και απεικόνισης των αποτελεσμάτων της στατιστικής ανάλυσης και επεξεργασίας των δεδομένων σε διαδικτυακό περιβάλλον		
III.4.18	2.3.4	Προσομοίωση διαδικασιών (MATLAB)		

IV. Υποσυστήματα

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.1	Υποσύστημα Α: Διαχείριση περιεχομένου / Παρατηρητήριο			
IV.1.1	3.1.2.	Λειτουργικός σχεδιασμός		
IV.1.2	3.1.2.	A1.1 Επικαιροποίηση στοιχείων Παρατηρητηρίου		
IV.1.3	3.1.2.	A1.2 Πιστοποίηση στοιχείων Παρατηρητηρίου		
IV.1.4	3.1.2.	A2.1 Δημιουργία δευτερογενών δεδομένων		
IV.1.5	3.1.2.	A2.2 Δημιουργία ηλεκτρονικών εκθέσεων		
IV.1.6	3.1.2.	A3.1 Παροχή δεδομένων δημόσιας χρήσης		
IV.1.7	3.1.2.	A3.2 Παροχή δεδομένων Παρατηρητηρίου		
IV.1.8	3.1.2.	A3.3 Παροχή δεδομένων I.MET		
IV.1.9	3.1.2.	A3.4 Παροχή ηλεκτρονικών εκθέσεων		
IV.1.10	3.1.3.	Φυσικός σχεδιασμός/αρχιτεκτονική		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.2	Υποσύστημα Β: Δρομολόγηση			
IV.2.1	3.2.1.	Οι λειτουργίες εκτελούνται με τη χρήση εξειδικευμένων εργαλείων δρομολόγησης και διανομών		
IV.2.2	3.2.2.	B1.1 Εισαγωγή στοιχείων χρήστη		
IV.2.3	3.2.2.	B1.2 Σχεδιασμός δικτύου		
IV.2.4	3.2.2.	B2.1 Καθορισμός δρομολογίων και χρονοδιαγραμμάτων		
IV.2.5	3.2.2.	B2.2 Επεξεργασία εντολών		
IV.2.6	3.2.2.	B3.1 Δρομολόγηση και διάθεση οχημάτων		
IV.2.7	3.2.2.	B3.2 Προγραμματισμός υπηρεσιών οδηγών		
IV.2.8	3.2.3.	Φυσικός σχεδιασμός/αρχιτεκτονική		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.3	Υποσύστημα Γ: Πρόβλεψη μετακινήσεων και προσομοίωση δικτύου			
IV.3.1	3.3.1.	Οι λειτουργίες εκτελούνται με τη χρήση εξειδικευμένων συγκοινωνιακών εργαλείων		
IV.3.2	3.3.2.	Γ.1.1 Γένεση μετακινήσεων		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.3.3	3.3.2.	Γ.1.2 Κατανομή μετακινήσεων		
IV.3.4	3.3.2.	Γ.1.3 Καταμερισμός κατά μέσο		
IV.3.5	3.3.2.	Γ.1.4 Στατικός και δυναμικός καταμερισμός στο δίκτυο		
IV.3.6	3.3.2.	Γ.2.1 Μικροσκοπική Προσομοίωση		
IV.3.7	3.3.2.	Γ.2.2 Μεσοσκοπική Προσομοίωση		
IV.3.8	3.3.2.	Γ.3.1 Distance dependent shortest path (DDSP)		
IV.3.9	3.3.2.	Γ.3.2 Time dependent shortest path (TDSP)		
IV.3.10	3.3.2.	Γ.3.3 Online shortest path (OSP)		
IV.3.11	3.3.2.	Γ.4.1 Βελτιστοποίηση σηματοδότησης		
IV.3.12	3.3.3.	Φυσικός σχεδιασμός/αρχιτεκτονική		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.4	Υποσύστημα Δ: Infomobility			
IV.4.1	3.4.1.	Διερεύνηση απαραίτητου εξειδικευμένου λογισμικού επίσης διασύνδεση με τον ΚΟΜΒΟ για την εκτέλεση των μελλοντικών λειτουργιών σύμφωνα με την Τεχνική Περιγραφή.		
IV.4.2	3.4.1.	Ανάπτυξη επίσης επίσης απαραίτητης λογισμικής υποδομής (συμπεριλαμβανομένων των Βάσεων Δεδομένων) για την υποστήριξη του συνόλου των λειτουργιών σε πλήρη ανάπτυξη.		
IV.4.3	3.4.1.	Ανάπτυξη εφαρμογής σχεδιασμού διατροφικής διαδρομής		
IV.4.4	3.4.2.	Δ1.1 Σχεδιασμός με Δημόσιες Συγκοινωνίες		
IV.4.5	3.4.2.	Δ1.2 Διατροφικός σχεδιασμός ταξιδιού		
IV.4.6	3.4.2.	Δ1.3 Εύρεση βέλτιστης διαδρομής		
IV.4.7	3.4.2.	Δ1.4 Υπολογισμός χρόνων διαδρομής		
IV.4.8	3.4.2.	Δ2.1 Ενημέρωση κυκλοφοριακών συμβάντων		
IV.4.9	3.4.2.	Δ2.2 Ενημέρωση συμβάντων δημόσιων συγκοινωνιών		
IV.4.10	3.4.2.	Δ2.3 Διαθεσιμότητα χώρων στάθμευσης		
IV.4.11	3.4.2.	Δ3.1 Location handler		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.4.12	3.4.2.	Δ3.2 Ανάλυση Floating Car Data (FCD)		
IV.4.13	3.4.3.	Φυσικός σχεδιασμός/αρχιτεκτονική		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.5	Υποσύστημα Ε: Φιλοξενία και έλεγχος προϊόντων			
IV.5.1	3.5.1.	Υλοποίηση πλατφόρμας δοκιμών.		
IV.5.2	3.5.1.	Δυνατότητα φιλοξενίας προϊόντων και ηλεκτρονικών υπηρεσιών που παρέχουν τρίτοι και που κρίνονται συμπληρωματικές ως επίσης επίσης υπηρεσίες του ΚΟΜΒΟΥ.		
IV.5.3	3.5.2.	E1.1 Άντληση περιεχομένου ΚΟΜΒΟΥ		
IV.5.4	3.5.2.	E1.2 Εκτέλεση δοκιμής		
IV.5.5	3.5.2.	E1.3 Ενημέρωση		
IV.5.6	3.5.2.	E2.1 Σύνδεση με τον ΚΟΜΒΟ		
IV.5.7	3.5.2.	E2.2 Εκτέλεση δοκιμής		
IV.5.8	3.5.2.	E2.3 Ενημέρωση		
IV.5.9	3.5.3.	Φυσικός σχεδιασμός/αρχιτεκτονική		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
IV.6	Εσωτερική λειτουργικότητα			
IV.6.1	3.6.2.1	Συγχρονισμός βάσεων δεδομένων		
IV.6.2	3.6.2.2	Εισαγωγή πρωτογενών δεδομένων		
IV.6.3	3.6.2.3	Μετατροπή και έλεγχος δεδομένων		
IV.6.4	3.6.2.4	Παρακολούθηση διαδικασιών		
IV.6.5	3.6.2.5	Έλεγχος πρόσβασης και ασφάλεια		
IV.6.6	3.6.2.6	Τιμολόγηση και χρέωση υπηρεσιών		
IV.6.7	3.6.2.7	Δημιουργία δικτύου αναφοράς – GIS		
IV.6.8	3.6.2.8	Ταυτοποίηση και δημιουργία προφίλ χρηστών		
IV.6.9	3.6.2.9	Αναζήτηση πληροφοριών και διαχείριση βιβλιοθήκης		
IV.6.10	3.6.3.	Φυσικός σχεδιασμός/αρχιτεκτονική		

V. Εγγύηση καλής λειτουργίας και συντήρηση

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
V.1	5	Η Εγγύηση καλής λειτουργίας περιλαμβάνει το σύνολο του εξοπλισμού, βασικού λογισμικού και εφαρμογών που αναπτύχθηκαν από τον Ανάδοχο.		
V.2	5	Η περίοδος Εγγύησης καλής λειτουργίας έχει διάρκεια τουλάχιστον 12 μήνες.		
V.3	5	Οι προσφορές περιλαμβάνουν και την Τεχνική υποστήριξη και συντήρηση των συστημάτων για τουλάχιστον 3 έτη, μετά το πέρας της περιόδου εγγύησης.		
V.4	5	Στην οικονομική προσφορά αναφέρεται το κόστος συντήρησης για τουλάχιστον 3 έτη.		
V.5	5	Η εγγύηση και συντήρηση περιλαμβάνει και το κόστος αποκατάστασης πλήρους λειτουργίας εντός 48 ωρών από την αναγγελία επίσης βλάβης.		

VI. Εκπαίδευση

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
VI.1	Απαιτήσεις εκπαίδευσης			
VI.1.1	6.1	Πρόγραμμα εκπαίδευσης που να συμβαδίζει με το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του ΚΟΜΒΟΥ.		
VI.1.2	6.1	Το πρόγραμμα εκπαίδευσης συνοδεύεται από οικονομική προσφορά, στην οποία θα προδιαγράφονται αναλυτικά στοιχεία κόστους για κάθε υποκατηγορία προσφερόμενης εκπαίδευσης.		
VI.1.3	6.1	Το σύνολο των ωρών εκπαίδευσης του προσωπικού Πληροφορικής του Ι.ΜΕΤ. δεν είναι κατώτερο των 90 ωρών και θα πραγματοποιηθεί σε χώρο του Ι.ΜΕΤ. στη Θεσσαλονίκη ή σε χώρο που θα επιλεγεί και θα προταθεί από το Ι.ΜΕΤ. χωρίς πρόσθετο κόστος.		
VI.1.4	6.1	Η εκπαίδευση που θα επίσης στους υπευθύνους διαχειριστές του συστήματος περιλαμβάνει τουλάχιστον την παρακάτω θεματολογία:		
VI.1.5	6.1	<ul style="list-style-type: none"> Εγκατάσταση συστήματος 		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
VI.1.6	6.1	• Πρόγραμμα τακτικής συντήρησης		
VI.1.7	6.1	• Περιγραφή παραμετροποίησης των λειτουργιών / Κανόνες έναρξης και διαχείρισης μεταβολών		
VI.1.8	6.1	• Κανόνες εξέλιξης / βελτίωσης		
VI.1.9	6.1	• Πολιτική ασφάλειας συστήματος και διαμόρφωση αυτής		
VI.1.10	6.1	• Αναφορές ελέγχου, παρακολούθηση συστήματος		
VI.1.11	6.1	• Διαχείριση συστήματος σε περίπτωση αστοχιών		
VI.1.12	6.1	• Διαχείριση δεδομένων (γεωγραφικών και μη)		
VI.1.13	6.1	Το σύνολο των ωρών εκπαίδευσης του επιστημονικού προσωπικού του I.MET. που θα χρησιμοποιεί τον KOMBO δεν είναι κατώτερο των 125 ωρών και θα γίνει στο I.MET. στη Θεσσαλονίκη ή σε χώρο που θα επιλεγεί και θα προταθεί από το I.MET. χωρίς πρόσθετο κόστος.		
VI.1.14	6.1	Η εκπαίδευση που θα δοθεί στο επιστημονικό προσωπικό του I.MET. θα περιλαμβάνει τουλάχιστον την παρακάτω θεματολογία:		
VI.1.15	6.1	• Περιγραφή λειτουργιών		
VI.1.16	6.1	• Πρόσβαση στο σύστημα		
VI.1.17	6.1	• Αρχές ασφάλειας του συστήματος		
VI.1.18	6.1	• Μορφοποίηση δεδομένων (γεωγραφικών και μη)		
VI.1.19	6.1	• Διαχείριση και χρήση όλων των υποσυστημάτων και των λειτουργιών του συστήματος		
VI.1.20	6.1	• Αναγνώριση αστοχιών πρωτόκολλο διαχείρισης επίσης (οι χρήστες αυτοί δεν θα επιλύουν ή αντιμετωπίζουν αστοχίες, αλλά θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίζουν και να γνωρίζουν ενέργειες που πρέπει να ακολουθηθούν για να αντιμετωπιστούν, π.χ. ειδοποίηση του Αναδόχου).		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
VI.2		Εγχειρίδια χρήσης		

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
VI.2.1	6.2	Εγχειρίδια χρήσης του λογισμικού για κάθε υποσύστημα που θα υλοποιηθεί στα πλαίσια του έργου, σε έντυπη και σε ηλεκτρονική μορφή.		
VI.2.2	6.2	Τη λειτουργία και χρήση του πυρήνα και των υποσυστημάτων του KOMBOY σε καθημερινή βάση από τους χρήστες του I.MET.		
VI.2.3	6.2	Τα εγχειρίδια καλύπτουν τη διαχείριση, λειτουργία και συντήρηση του ολοκληρωμένου συστήματος από το υπεύθυνο προσωπικό μηχανογράφησης (διαχειριστές συστήματος) του I.MET.		
VI.2.4	6.2	Ο Ανάδοχος θα ενσωματώσει στο σύστημα του KOMBOY ηλεκτρονική υπηρεσία βοήθειας.		

VII. Έλεγχοι και δοκιμές

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
VII.1	7.1	Πρόταση ακριβούς διαδικασίας ελέγχου και δοκιμών των υποσυστημάτων, αλλά και του συνόλου του KOMBOY.		
VII.2	7.1	Σενάρια δοκιμών τα οποία προσδιορίζουν:		
VII.3	7.1	<ul style="list-style-type: none"> Το τεχνικό περιβάλλον εκτέλεσης των δοκιμών 		
VII.4	7.1	<ul style="list-style-type: none"> Τα κριτήρια αποδοχής (π.χ. κάλυψη των απαιτήσεων σε επίπεδο λειτουργικότητας, ασφάλειας, ευκολίας χρήσης, ταχύτητας λειτουργίας και διεκπεραίωσης εργασιών), 		
VII.5	7.1	<ul style="list-style-type: none"> Τα απαιτούμενα δεδομένα που είτε θα δοθούν από το I.MET. είτε θα προκύψουν από λειτουργία άλλων υποσυστημάτων και τα οποία θα πρέπει να καλύπτουν επαρκώς τη λειτουργικότητα της πιλοτικής εφαρμογής (δεδομένα για χρήση με τις λειτουργίες του κάθε υποσυστήματος), 		
VII.6	7.1	<ul style="list-style-type: none"> Την ομάδα εκτέλεσης των δοκιμών, που περιλαμβάνει μέλη της ομάδας του αναδόχου και του I.MET 		
VII.7	7.1	<ul style="list-style-type: none"> Το ακριβές χρονοδιάγραμμα εκτέλεσης των δοκιμών αποδοχής 		

VIII. Οργανωτικό σχήμα διαχείρισης του έργου

A/A	Άρθρο ⁽¹⁾	Περιγραφή	N/O ⁽²⁾	Παραπομπή ⁽³⁾
VIII.1	8	Προτείνεται οργάνωση και στελέχωση της Ομάδας υλοποίησης του έργου, ως εξής:		
VIII.2	8	Υπεύθυνος Έργου: Μηχανικός Πληροφορικής 10ετούς εμπειρίας με εξειδίκευση σε θέματα σχεδιασμού και ανάπτυξης πληροφοριών και συστημάτων ή/και συστημάτων ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και εμπειρία σε διαχείριση έργων.		
VIII.3	8	Ομάδα Σχεδιασμού Συστήματος που θα περιλαμβάνει συγκοινωνιολόγο Μηχανικό υπέρ 15ετούς εμπειρίας με εξειδίκευση στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών στις μεταφορές, τη μελέτη-διαχείριση συστημάτων μεταφορών και τη χρήση συγκοινωνιακών εργαλείων.		
VIII.4	8	Ομάδα Ανάπτυξης λογισμικού που θα περιλαμβάνει τουλάχιστον 5 Αναλυτές – Προγραμματιστές με επαγγελματική μεγαλύτερη εμπειρία 5 ετών.		
VIII.5	8	Ομάδα εκπαίδευσης και παρακολούθησης δοκιμαστικής λειτουργίας που θα περιλαμβάνει 2 Αναλυτές – Προγραμματιστές με εμπειρία μεγαλύτερη των 5 ετών και συγκοινωνιολόγο μηχανικό με εξειδίκευση στα θέματα των υποσυστημάτων Α και Γ του κόμβου με υπερ10ετή επαγγελματική εμπειρία.		

(1) Κεφάλαιο / ενότητα της Τεχνικής Περιγραφής (Β' Μέρος)

(2) Ναι / Όχι

(3) Σελίδα/δες της προσφοράς του υποψηφίου αναδόχου που αποδεικνύεται η συμμόρφωση