

**ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ  
ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑΣ**

**WATER SUPPLY AND SEWAGE COMPANY OF  
ATHENS**

**ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**  
ΤΟΜΕΑΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ, ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ  
& ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

**NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY OF ATHENS**  
DEPARTMENT OF WATER RESOURCES, HYDRAULIC  
& MARITIME ENGINEERING

**ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΕΡΓΟ**  
**ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ ΚΑΙ**  
**ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΩΝ**  
**ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΥΔΡΕΥΣΗΣ ΤΗΣ**  
**ΑΘΗΝΑΣ**

**RESEARCH PROJECT**  
**UPDATING OF THE SUPERVISION AND**  
**MANAGEMENT OF THE WATER**  
**RESOURCE SYSTEM OF ATHENS**

**ΤΕΥΧΟΣ 2**  
**ΜΕΛΕΤΗ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ**

**VOLUME 2**  
**HARDWARE SPECIFICATIONS**

**ΣΥΝΤΑΞΗ: Α. ΠΑΠΑΚΩΣΤΑΣ**

**BY: A. PAPAΚOSTAS**

**ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ: Δ. ΚΟΥΤΣΟΓΙΑΝΝΗΣ**

**SCIENTIFIC DIRECTOR: D. KOUTSOYIANNIS**

**ΑΘΗΝΑ – ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2000**

**ATHENS – DECEMBER 2000**



## **Περίληψη**

Η παρούσα μελέτη πραγματεύεται τον εξοπλισμό του Ερευνητικού Έργου "Εκσυγχρονισμός της εποπτείας και διαχείρισης του συστήματος των υδατικών πόρων ύδρευσης της Αθήνας". Με βάση την προσδοκώμενη ροή δεδομένων, προσδιορίζονται οι γενικές προδιαγραφές και προϋποθέσεις αλλά και οι λεπτομερείς τεχνικές προδιαγραφές για τους εξυπηρετητές Σχεσιακού Συστήματος Βάσεων Δεδομένων (RDBMS), αρχείων – Συστήματος Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS), εκτέλεσης μαθηματικών μοντέλων και επικοινωνιών. Επίσης, οι προδιαγραφές επεκτείνονται στους σταθμούς εργασίας του συστήματος, τους εκτυπωτές, το δικτυακό εξοπλισμό κ.ο.κ.

## **Abstract**

The work dealing with the hardware of the project entitled “Modernization of the supervision and management of the water resources for water supply of Athens” is described. Based on the expected data flow rate general specifications and requirements are defined together with detailed technical specifications for the routers of the Relational Database Management System (RDBMS), files of the Geographical Information System (GIS), runs of mathematical models, and communications. Furthermore, the specifications are extended to the system workstations, the printers, and the network hardware etc.

## Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	i
Abstract .....	i
Πίνακας περιεχομένων .....	ii
<b>1 Εισαγωγή</b>	<b>1</b>
1.1 Στόχος .....	1
1.2 Ροή δεδομένων.....	1
<b>2 Γενική θεώρηση εξοπλισμού</b>	<b>4</b>
2.1 Περιγραφή.....	4
2.2 Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά .....	5
2.3 Προϋποθέσεις και τεχνικές επιλογές.....	8
<b>3 Συγκρότηση εξοπλισμού</b>	<b>11</b>
3.1 Τεχνικές προδιαγραφές.....	11
3.2 Συντήρηση και υποστήριξη.....	14
3.3 Πρόβλεψη κόστους .....	15
<b>4 Διαγωνισμός προμήθειας εξοπλισμού</b>	<b>16</b>
4.1 Γενικά.....	16
4.2 Τεχνική αξιολόγηση.....	16
4.3 Συνολική αξιολόγηση .....	17
4.4 Τελική βαθμολογία .....	18
4.5 Λεπτομερείς πίνακες τεχνικών χαρακτηριστικών.....	18

# 1 Εισαγωγή

---

## 1.1 Στόχος

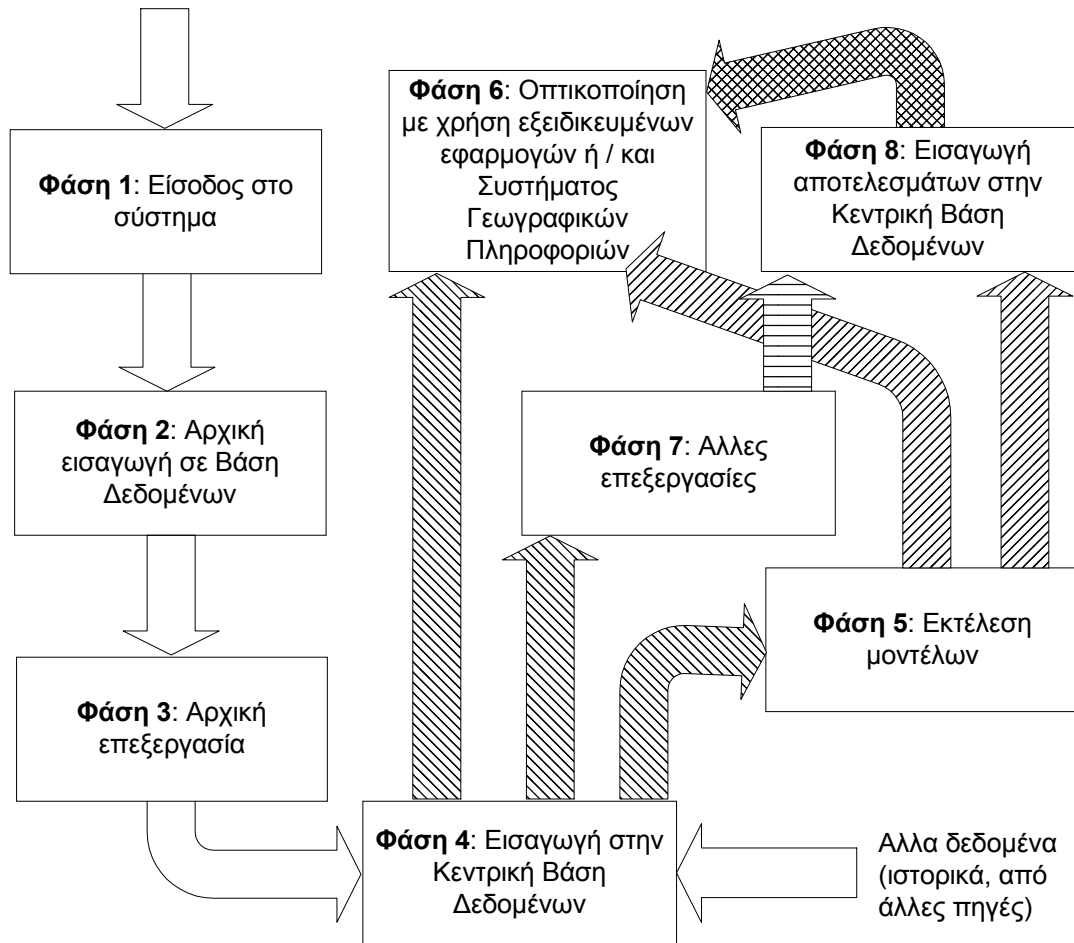
Στόχος του παρόντος κειμένου είναι να προδιαγράψει με επαρκή ακρίβεια τη σύνθεση των υπολογιστικών συστημάτων και των δικτυακών συσκευών που πρόκειται να χρησιμοποιηθούν για την υλοποίηση του Έργου και ειδικά για την υποστήριξη της λειτουργίας του στα γραφεία της ΕΥΔΑΠ, όπου το Κέντρο Διαχείρισης Δεδομένων (ΚΔΔ) του δικτύου, και στο ΕΜΠ. Επίσης περιλαμβάνεται ο υπολογιστικός εξοπλισμός υποστήριξης των Περιφερειακών Σημείων Ελέγχου Δεδομένων (ΠΣΕΔ), δηλ. οι απαραίτητοι φορητοί υπολογιστές. Δεν περιλαμβάνεται όμως ο εξοπλισμός εκείνος που είναι απαραίτητος για την υλοποίηση του δικτύου των μετεωρολογικών και υδρομετρικών σταθμών και τη μετάδοση των δεδομένων τους στο ΚΔΔ.

## 1.2 Ροή δεδομένων

Η ροή δεδομένων του συστήματος είναι πολύ σημαντική, διότι καθορίζει την αποδοτικότερη αρχιτεκτονική του. Η αναμενόμενη ροή δεδομένων φαίνεται στο Σχήμα 1.1 και περιλαμβάνει οκτώ φάσεις:

- *Φάση 1 – Είσοδος στο σύστημα:* Κατά τη φάση αυτή, τα πρωτογενή (raw) δεδομένα από το δίκτυο των μετεωρολογικών και υδρομετρικών σταθμών εισάγονται στο σύστημα. Η επικοινωνία με το δίκτυο αυτό γίνεται είτε καλώντας τους σταθμούς του δικτύου από τον κεντρικό κόμβο (μέθοδος “polling”) είτε αναμένοντας κλήσεις από τους σταθμούς στον κεντρικό κόμβο. Η πρώτη μέθοδος κρίνεται καταλληλότερη, λόγω του μικρού αριθμού των συνδεδεμένων σταθμών και του μικρότερου διαχειριστικού φόρτου και του απλούστερου πρωτοκόλλου επικοινωνίας που συνεπάγεται. Μόνο στην περίπτωση που για τη μετάδοση των δεδομένων χρησιμοποιείται ο υπολογιστικός εξοπλισμός των ΠΣΕΔ (φορητοί υπολογιστές), κυρίως για τη μετάδοση υδρομετρικών δεδομένων, ο κεντρικός κόμβος αναμένει κλήσεις από τους περιφερειακούς, διότι οι τελευταίοι δεν είναι αυτόματοι σταθμοί αλλά υπολογιστές, που τους χειρίζονται άνθρωποι. Σε κάθε περίπτωση, λόγω της μεγάλης απόστασης από τους σταθμούς (που συνεπάγεται υψηλό τηλεπικοινωνιακό κόστος) και του μικρού όγκου των μεταφερόμενων δεδομένων, οι συνδέσεις είναι επιλεγόμενες (dialup) και όχι μόνιμες. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την επιλεγόμενη σύνδεση μπορεί να είναι κατά προτίμηση το δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο (PSTN) ή συνδέσεις κινητής τηλεφωνίας (GSM ή DCS-1800) ή ασύρματες (VHF ή UHF) ή δορυφορικές συνδέσεις. Όλες οι συνδέσεις γίνονται κατά κύριο λόγο για μονόδρομη (half duplex) μεταφορά δεδομένων από τους σταθμούς και τα ΠΣΕΔ προς το ΚΔΔ και ενδεχόμενα για μονόδρομη μεταφορά διαχειριστικών εντολών από το ΚΔΔ προς τους σταθμούς. Συνδέσεις μεταξύ σταθμών (παρακάμπτοντας, δηλαδή, το ΚΔΔ) δεν είναι δυνατές, το δίκτυο έχει συνεπώς τοπολογία αστέρα. Για το σκοπό αυτό χρειάζεται προφανώς κατάλληλος επικοινωνιακός και υπολογιστικός εξοπλισμός που θα συνδέει το δίκτυο των σταθμών και τα ΠΣΕΔ με το ΚΔΔ.

## Δεδομένα σταθμών / ΠΣΕΔ



Σχήμα 1.1: Ροή δεδομένων

- **Φάση 2 – Αρχική εισαγωγή σε βάση δεδομένων:** Κατά τη φάση αυτή τα πρωτογενή δεδομένα εισάγονται σε “αρχική” – προσωρινή βάση δεδομένων, ώστε να μπορούν στη συνέχεια να υποστούν την απαραίτητη πρώτη επεξεργασία. Η εν λόγω βάση δεδομένων έχει περισσότερο ως στόχο τη γρήγορη και αξιόπιστη αποθήκευση των δεδομένων και τη δυνατότητα μεταγενέστερης ανάκτησής τους, χωρίς ανάγκη υποστήριξης πολύπλοκων διεργασιών. Για το σκοπό αυτό χρειάζεται υπολογιστικός εξοπλισμός κατάλληλος για την υποστήριξη συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ, DBMS).
- **Φάση 3 – Αρχική επεξεργασία:** Στη διάρκεια της φάσης αυτής τα πρωτογενή δεδομένα υφίστανται, με χρήση εξειδικευμένων εφαρμογών, την επεξεργασία που θα τους επιτρέψει να εισαχθούν στην τελική τους μορφή στην Κεντρική Βάση Δεδομένων (ΚΒΔ) του συστήματος κατά την επόμενη φάση. Συνεπώς απαιτείται υπολογιστικός εξοπλισμός με επαρκή ισχύ για την υποστήριξη της διαδικασίας.
- **Φάση 4 – Εισαγωγή στην Κεντρική Βάση Δεδομένων:** Κατά τη φάση αυτή τα επεξεργασμένα, πλέον, δεδομένα εισάγονται στην ΚΒΔ έτσι ώστε να είναι ανακτήσιμα και αξιοποιήσιμα. Οι απαιτήσεις από τον εξοπλισμό περιλαμβάνουν και πάλι την υποστήριξη ΣΔΒΔ, όπως στη Φάση 2. Άλλα δεδομένα, τα οποία εισάγονται στην ΚΒΔ με διαφορετικές διαδικασίες, εκτός της παραπάνω, είναι ιστορικά υδρολογικά – μετεωρολογικά δεδομένα (κυρίως ημερήσιες, μηνιαίες και ετήσιες χρονοσειρές), προερχόμενα από άλλες πηγές. Τα δεδομένα αυτά υπάρχουν ήδη σε ηλεκτρονική –

μαγνητική μορφή, και προσαρμόζεται απλά η μορφή τους ώστε να εισαχθούν απρόσκοπτα στην ΚΒΔ. Τέλος, στο σύστημα εισάγονται και τα διάφορα γεωγραφικά δεδομένα.

- *Φάση 5 – Εκτέλεση μοντέλων:* Η εκτέλεση των διαφόρων προβλεπόμενων μαθηματικών / υπολογιστικών μοντέλων, με είσοδο δεδομένων από την ΚΒΔ, απαιτεί την ύπαρξη ισχυρού υπολογιστικού εξοπλισμού.
- *Φάση 6 – Οπτικοποίηση:* Η οπτικοποίηση των αποτελεσμάτων των μοντέλων αλλά και των δεδομένων της βάσης δεδομένων γίνεται με χρήση εξειδικευμένων εφαρμογών ή του υπό ανάπτυξη Συστήματος Γεωγραφικής Πληροφορίας (ΣΓΠ, GIS). Για το σκοπό αυτό χρειάζεται εξοπλισμός με επαρκή υπολογιστική ισχύ και επιπλέον με δυνατότητες γραφικής απεικόνισης ικανοποιητικής απόδοσης. Διευκρινίζεται πως, όσον αφορά στα γεωγραφικά δεδομένα του ΣΓΠ, αυτά είναι σε γενικές γραμμές στατικά, δεν χρειάζονται δηλ. τροποποιήσεις (editing) αλλά μόνο επισκόπηση (viewing) σε συνδυασμό με τα δεδομένα από την ΚΒΔ.
- *Φάση 7 – Άλλες επεξεργασίες:* Τυχόν άλλες επεξεργασίες στα δεδομένα γίνονται με χρήση εξειδικευμένων εφαρμογών και τα αποτελέσματά τους είτε αποθηκεύονται εκ νέου στην ΚΒΔ είτε οπτικοποιούνται. Οι απαιτήσεις σε υπολογιστικό εξοπλισμό είναι παρόμοιες με αυτές της Φάσης 3.
- *Φάση 8 – Εισαγωγή αποτελεσμάτων στην Κεντρική Βάση Δεδομένων.* Τα αποτελέσματα της εκτέλεσης των μοντέλων και των διαφόρων άλλων επεξεργασιών μπορούν να εισάγονται στην ΚΒΔ για μελλοντική ανάκτησή και περαιτέρω επεξεργασία τους. Οι απαιτήσεις σε υπολογιστικό εξοπλισμό ταυτίζονται με τις αντίστοιχες της Φάσης 2.

## 2 Γενική θεώρηση εξοπλισμού

---

### 2.1 Περιγραφή

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός περιλαμβάνει:

1. Υπολογιστικό εξοπλισμό για την υποστήριξη της λειτουργίας των ΠΣΕΔ. Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται από φορητούς υπολογιστές και τους απαραίτητους για την επικοινωνία με το ΚΔΔ διαμορφωτές (modems).
2. Επικοινωνιακό και υπολογιστικό εξοπλισμό για την υλοποίηση των λειτουργιών του ΚΔΔ για το δίκτυο μετεωρολογικών και υδρομετρικών σταθμών και τα ΠΣΕΔ. Ο εξοπλισμός αυτός αποτελείται στη γενική περίπτωση από τον απαιτούμενο αριθμό διαμορφωτών, έναν τουλάχιστον εξυπηρετητή πρόσβασης (access server) και έναν υπολογιστή όπου θα εκτελούνται διαχειριστικές λειτουργίες. Με την προϋπόθεση πως ο αριθμός των διαμορφωτών είναι μικρός (μικρότερος ή ίσος με 2), ο εξυπηρετητής πρόσβασης και ο υπολογιστής μπορούν να είναι το ίδιο σύστημα, δηλ. η λειτουργικότητα του εξυπηρετητή πρόσβασης να παρέχεται από έναν υπολογιστή. Στην προκειμένη περίπτωση φαίνεται πως, λόγω του μικρού πλήθους των σταθμών, ο βέλτιστος τρόπος λειτουργίας περιλαμβάνει κλήση των σταθμών / ΠΣΕΔ από το ΚΔΔ (polling) και άρα ένας μόνο διαμορφωτής επαρκεί, αν ρυθμιστεί κατάλληλα το χρονοδιάγραμμα κλήσης των σταθμών / ΠΣΕΔ. Ένας δεύτερος διαμορφωτής χρησιμοποιείται όταν παρουσιάζεται ανάγκη κλήσης του ΚΔΔ από τα ΠΣΕΔ, ή, σε έκτακτες περιπτώσεις, τους σταθμούς. Άρα ο ένας διαμορφωτής χρησιμοποιείται αποκλειστικά για εξερχόμενες κλήσεις από το ΚΔΔ προς τους σταθμούς ή τα ΠΣΕΔ (dial-out) και ο άλλος κυρίως για εισερχόμενες κλήσεις (dial-in) από τους σταθμούς και κυρίως τα ΠΣΕΔ προς το ΚΔΔ.
3. Υπολογιστικό εξοπλισμό για τη φιλοξενία του ΣΔΒΔ, όπου αποθηκεύονται οι βάσεις δεδομένων (αρχική και κεντρική) του συστήματος.
4. Υπολογιστικό εξοπλισμό για διεκπεραίωση των απαραίτητων επεξεργασιών.
5. Υπολογιστικό εξοπλισμό για υποστήριξη του ΣΓΠ. Λόγω του χαρακτήρα του συγκεκριμένου ΣΓΠ, που περιλαμβάνει κυρίως επισκόπηση ήδη αποθηκευμένων γεωγραφικών πληροφοριών, ο εν λόγω υπολογιστικός εξοπλισμός είναι κατ' ουσίαν ένας εξυπηρετητής αρχείων (file server) όπου αποθηκεύονται οι γεωγραφικές πληροφορίες. Επίσης ο εξυπηρετητής αυτός επικοινωνεί με την ΚΒΔ για την ανάκτηση των πληροφοριών που αποθηκεύονται εκεί και οπτικοποιούνται με χρήση του ΣΓΠ. Συνεπώς ο ίδιος εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για την εξυπηρέτηση του ΣΓΠ και για γενική εξυπηρέτηση αρχείων, όπως αναμένεται να χρειάζεται στο συγκεκριμένο τοπικό δίκτυο (LAN).
6. Υπολογιστικό εξοπλισμό για την εκτέλεση των μαθηματικών / υπολογιστικών μοντέλων. Ο εξοπλισμός αυτός μπορεί να διαθέτει και επαρκή ικανότητα οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων.
7. Υπολογιστικό εξοπλισμό για την οπτικοποίηση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων των επεξεργασιών και των μοντέλων με χρήση είτε εξειδικευμένων εφαρμογών είτε του ΣΓΠ.
8. Βοηθητικό εξοπλισμό για την εσωτερική και εξωτερική δικτύωση του συστήματος, την αδιάλειπτη παροχή τάσης, τη λήψη αντιγράφων ασφαλείας (backup) κοκ.



Για τη διασφάλιση της λειτουργίας του συστήματος σε περίπτωση βλάβης προβλέπονται διάφορες προστατευτικές διατάξεις (πχ. σύστημα αδιάλειπτης παροχής τάσης) και η τακτική – περιοδική λήψη αντιγράφων ασφαλείας. Επίσης, κατάλληλο συμβόλαιο συντήρησης διασφαλίζει την έγκαιρη αντικατάσταση των τμημάτων του εξοπλισμού που έχουν υποστεί βλάβη. Τέλος, σε έκτακτες περιπτώσεις, είναι δυνατό να χρησιμοποιείται υπολογιστικός εξοπλισμός για περισσότερους από έναν ρόλους, για παράδειγμα ταυτόχρονη εξυπηρέτηση του ΣΔΒΔ και του ΣΓΠ. Αυτό ισχύει επειδή το σύστημα του εξοπλισμού είναι έτσι σχεδιασμένο ώστε να διαθέτει συμπληρωματικότητα – συμβατότητα τεχνικών χαρακτηριστικών.

## 2.2 Γενικά τεχνικά χαρακτηριστικά

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, ο εξοπλισμός του συστήματος περιλαμβάνει:

- **ras**: Ενας τουλάχιστον υπολογιστής με δύο διαμορφωτές για υλοποίηση του κεντρικού επικοινωνιακού κόμβου του δικτύου.
- **dbase**: Ενας τουλάχιστον υπολογιστής για το ΣΔΒΔ
- **proc**: Ενας τουλάχιστον υπολογιστής για τις απαραίτητες επεξεργασίες
- **gis**: Ενας τουλάχιστον υπολογιστής για την υποστήριξη του ΣΓΠ. Εξαιτίας της φύσης της υποστήριξης αυτής, ο υπολογιστής αυτός μπορεί να θεωρηθεί και εξυπηρετητής αρχείων με όνομα **file**.
- **model**: Ενας τουλάχιστον υπολογιστής για τις λειτουργίες μοντελοποίησης.
- **view**: Ενας τουλάχιστον υπολογιστής για τις λειτουργίες οπτικοποίησης.
- **portable**. Οι φορητοί υπολογιστές για την υποστήριξη της λειτουργίας των ΠΣΕΔ. Αυτοί είναι τέσσερις (όσα και τα ΠΣΕΔ) συν ένα στο ΚΔΔ για εφεδρεία και βοηθητικές λειτουργίες.

Βαθμολογώντας τις απαιτήσεις του εξοπλισμού σε τεχνικά χαρακτηριστικά σε μία κλίμακα από 0 έως 4, όπου 0 = μηδενικές απαιτήσεις και 4 = πολύ σημαντικές απαιτήσεις, προκύπτει ο παρακάτω πίνακας (ΚΜΕ είναι η Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας (CPU)):

Πίνακας 2.1: Βαθμολόγηση απαιτήσεων εξοπλισμού

Υπολογιστής	Ισχύς ΚΜΕ	Μνήμη	Δίσκος	Δίκτυο	Γραφικά
ras	2	2	2	2	1
dbase	3	4	4	4	1
proc	3	2	1	2	2
gis / file	3	3	4	4	1
model	4	4	2	2	3
view	2	2	1	2	4
portable	1	1	1	2	1

Η γενική θεώρηση των παραπάνω απαιτήσεων σε τεχνικά χαρακτηριστικά δείχνει πως το υπό εγκατάσταση σύστημα έχει τέσσερις βασικούς πόλους:

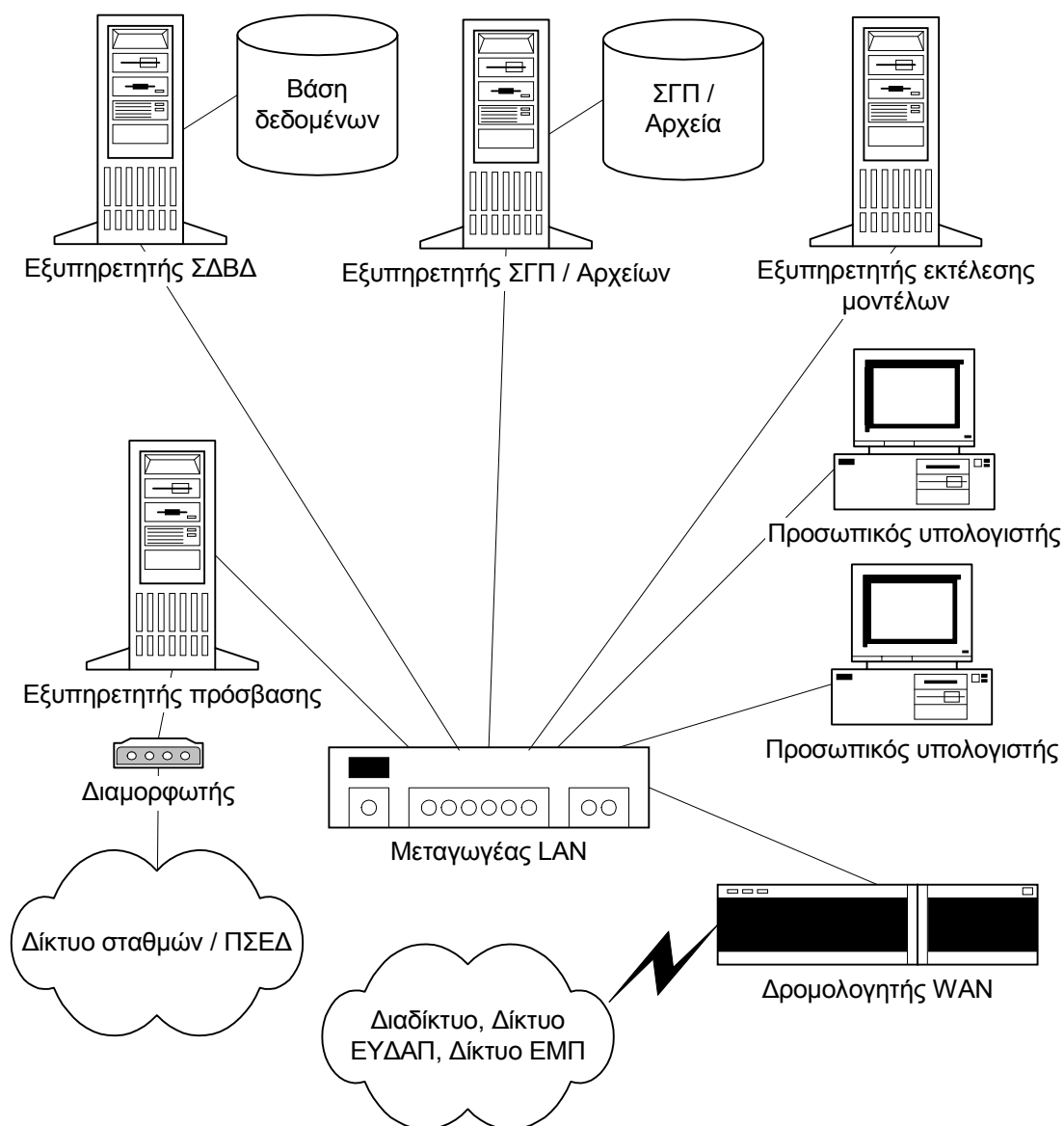
1. Τον υπολογιστή **dbase** για την εξυπηρέτηση των βάσεων δεδομένων (αρχικής και κεντρικής), ο οποίος πρέπει να είναι ισορροπημένα ισχυρός σε όλους τους τομείς.
2. Τον υπολογιστή **model** για την εξυπηρέτηση της εκτέλεσης των μαθηματικών / υπολογιστικών μοντέλων, ο οποίος έχει σαφή προσανατολισμό σε εξελιγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά ΚΜΕ και μνήμης. Ο συγκεκριμένος υπολογιστής κρίνεται πως καλύπτει τις απαιτήσεις σε ισχύ ΚΜΕ αν διαθέτει πολυεπεξεργαστική (multiprocessing)

αρχιτεκτονική, με τουλάχιστον 2 ΚΜΕ. Η πρόσβαση σε δεδομένα της ΚΒΔ γίνεται μέσω του τοπικού δικτύου.

3. Τον υπολογιστή *gis* που εξυπηρετεί το ΣΓΠ, ο οποίος έχει, σε μικρότερη κλίμακα, παρόμοιες απαιτήσεις τεχνικών χαρακτηριστικών με τον εξυπηρετητή του ΣΔΒΔ.
4. Τον υπολογιστή *cas* που λειτουργεί ως εξυπηρετητής πρόσβασης για το δίκτυο των σταθμών

Οι υπόλοιποι υπολογιστές μπορούν να θεωρηθούν πως εξυπηρετούν γενικές ανάγκες επεξεργασίας δεδομένων και χρήσης του συστήματος και ανήκουν στην ίδια κατηγορία τεχνικών χαρακτηριστικών. Υπάρχουν τέλος και οι φορητοί υπολογιστές των ΠΣΕΔ, οι οποίοι από λειτουργική άποψη ανήκουν στο δίκτυο των σταθμών.

Κατά συνέπεια, και με δεδομένο το διαθέσιμο οικονομικό προϋπολογισμό, η γενική συγκρότηση του όλου συστήματος στην ΕΥΔΑΠ φαίνεται στο Σχήμα 2 και περιλαμβάνει:



Σχήμα 2.1: Γενική συγκρότηση

- Εναν εξυπηρετητή ΣΔΒΔ. Λόγω της σημαντικότητας του εξυπηρετητή ΣΔΒΔ για το υλοποιούμενο σύστημα, κρίνεται σκόπιμο ο εν λόγω εξυπηρετητής να χρησιμοποιεί αποκλειστικό (dedicated) υπολογιστή και να μην είναι το ίδιο σύστημα με τον εξυπηρετητή ΣΓΠ, παρά την εμφανιζόμενη συνάφεια σε απαιτήσεις τεχνικών χαρακτηριστικών.
- Εναν εξυπηρετητή εκτέλεσης μαθηματικών / υπολογιστικών μοντέλων.
- Εναν εξυπηρετητή αρχείων / ΣΓΠ.
- Εναν εξυπηρετητή πρόσβασης για το δίκτυο των σταθμών με τον απαιτούμενο αριθμό διαμορφωτών
- Πέντε φορητούς υπολογιστές με τον απαιτούμενο επικοινωνιακό εξοπλισμό
- Πέντε υπολογιστές επεξεργασίας και γενικής χρήσης.

Ως προς τη δικτυακή υποδομή (εκτός του δικτύου των σταθμών), αυτή περιλαμβάνει:

- Τοπικό δίκτυο (LAN) επαρκούς χωρητικότητας. Για την αύξηση της απόδοσης των υπολογιστικών συστημάτων – εξυπηρετητών υψηλών απαιτήσεων δικτυακής απόδοσης, είναι δυνατή η χρήση παράλληλων συνδέσεων για πολλαπλασιασμό της απόδοσης του τοπικού δικτύου.
- Δίκτυο ευρείας περιοχής (WAN) με δυνατότητα επικοινωνίας με το υπόλοιπο δίκτυο της ΕΥΔΑΠ, με το Διαδίκτυο (Internet) και με το δίκτυο του ΕΜΠ, τουλάχιστον κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του Έργου.

Η δικτυακή επικοινωνία του ΚΔΔ της ΕΥΔΑΠ με το ΕΜΠ για το συγκεκριμένο Έργο κρίνεται αναγκαία προκειμένου να υπάρχει άμεση υποστήριξη από το προσωπικό του ΕΜΠ<sup>1</sup> προς αυτό της ΕΥΔΑΠ, εγκατάσταση των νέων εκδόσεων του λογισμικού, ανταλλαγή δεδομένων από τους σταθμούς / ΠΣΕΔ και την ΚΒΔ κοκ. Για το σκοπό αυτό χρειάζεται ένας επιπλέον δρομολογητής στο ΕΜΠ, ο οποίος θα υποστηρίζει τη σύνδεσή του με το δίκτυο του ΚΔΔ της ΕΥΔΑΠ.

Τέλος, με σκοπό τη βέλτιστη ανάπτυξη και υποστήριξη του συστήματος κρίνεται αναγκαία η εγκατάσταση στο ΕΜΠ ενός υπολογιστή – εξυπηρετητή για την υποστήριξη της εκτέλεσης των μαθηματικών / υπολογιστικών μοντέλων. Ο υπολογιστής αυτός πρέπει να διαθέτει παρόμοια τεχνικά χαρακτηριστικά με τον αντίστοιχο της ΕΥΔΑΠ, και ιδιαίτερα ως προς την πολυεπεξεργαστική του αρχιτεκτονική. Αυτό διότι η διαδικασία αποσφαλμάτωσης (debugging), βελτιστοποίησης (optimisation) και προσαρμογής των πολύπλοκων μοντέλων στο χρησιμοποιούμενο πολυεπεξεργαστικό υπολογιστικό σύστημα είναι ιδιαίτερα σύνθετη και επηρεαζόμενη από το διαθέσιμο εξοπλισμό. Είναι λοιπόν σημαντικό η υλοποίηση των μοντέλων να γίνεται σε περιβάλλον αντίστοιχο με το επιχειρησιακό και η τακτική αυτή μπορεί να εφαρμοστεί μόνο αν ένας επιπλέον υπολογιστής εξυπηρετήσης της εκτέλεσης των μοντέλων, ιδιοκτησίας της ΕΥΔΑΠ, εγκατασταθεί στο ΕΜΠ για τη διάρκεια της ανάπτυξης των μοντέλων αυτών.

<sup>1</sup> Στη συνέχεια του κειμένου, με τον όρο “ΕΜΠ” εννοείται “η συγκεκριμένη ερευνητική ομάδα του Τομέα Υδατικών Πόρων του ΕΜΠ, η οποία έχει αναλάβει την ανάπτυξη του λογισμικού και του ΣΓΠ για το συγκεκριμένο Έργο”. Στην περίπτωση εγκατάστασης ή χρήσης εξοπλισμού στο ΕΜΠ, αυτός θεωρείται πως εγκαθίσταται στους χώρους και το τοπικό δίκτυο της εν λόγω ερευνητικής ομάδας και χρησιμοποιείται από τα μέλη της για τους σκοπούς του Έργου.

## 2.3 Προϋποθέσεις και τεχνικές επιλογές

Η ήδη υπάρχουσα εγκατεστημένη στην ΕΥΔΑΠ υπολογιστική υποδομή, οι επιλογές του ΕΜΠ, ως εταίρου του συγκεκριμένου Έργου, για τον τρόπο και τα εργαλεία ανάπτυξης του λογισμικού του αλλά και η τρέχουσα κατάσταση της τεχνολογίας (state-of-the-art) θέτουν τις ακόλουθες προϋποθέσεις και οδηγούν στις βασικές τεχνικές επιλογές για τον υπολογιστικό – δικτυακό εξοπλισμό του συγκεκριμένου Έργου:

1. *Προσωπικοί υπολογιστές.* Ο χρησιμοποιούμενος υπολογιστικός εξοπλισμός επιλέγεται να ανήκει στη γενική κατηγορία των προσωπικών υπολογιστών (PCs) με ΚΜΕ τελευταίας γενιάς συμβατή με Intel x86 αρχιτεκτονική διότι:
  - Οι προσωπικοί υπολογιστές παρέχουν επαρκή ισχύ και άλλα εξελιγμένα τεχνικά χαρακτηριστικά με τον καλύτερο διαθέσιμο σήμερα στην αγορά λόγο τιμής προς απόδοση.
  - Με βάση το διαθέσιμο προϋπολογισμό, ο απαιτούμενος αριθμός εξυπηρετητών και λοιπών υπολογιστών μπορεί να καλυφθεί μόνο με χρήση προσωπικών υπολογιστών.
  - Η εξοικείωση του προσωπικού της ΕΥΔΑΠ με τους προσωπικούς υπολογιστές είναι ευκολότερη, όπως και η συντήρηση των τελευταίων, αυξάνοντας τελικά τη διαθεσιμότητα του συστήματος.
2. *Ενιαίο – κοινό λειτουργικό σύστημα.* Με σκοπό τη διευκόλυνση της διαχείρισης και την ελαχιστοποίηση της απαιτούμενης διαχειριστικής προσπάθειας, κρίνεται σημαντικό όλα τα υπό εγκατάσταση συστήματα να διαθέτουν το ίδιο λειτουργικό σύστημα. Ένας επιπλέον λόγος για ενιαίο – κοινό λειτουργικό σύστημα είναι η ελαχιστοποίηση του (μικρού, αλλά όχι ανύπαρκτου) κινδύνου προβλημάτων διαλειτουργικότητας (interoperability) μεταξύ των διαφορετικών συνιστωσών του συστήματος, πχ. ΣΔΒΔ, ΣΓΠ, εφαρμογές.
3. *Λειτουργικό σύστημα Windows NT.* Στην ΕΥΔΑΠ υπάρχουν εγκατεστημένοι υπολογιστές με διάφορα λειτουργικά συστήματα, όπως Windows NT και διάφορες παραλλαγές του Unix. Ωστόσο υπάρχουν σημαντικοί λόγοι που επιβάλλουν την υιοθέτηση των Windows NT ως ενιαίο – κοινό λειτουργικό σύστημα για το συγκεκριμένο Έργο:
  - Η μεγάλη εμπειρία του προσωπικού της ΕΥΔΑΠ σε χρήση και διαχείριση περιβάλλοντος Windows NT, συγκριτικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη εμπειρία σε περιβάλλον Unix
  - Η ευκολία διαχείρισης του συγκεκριμένου περιβάλλοντος
  - Η χρήση από το ΕΜΠ για το συγκεκριμένο Έργο του συστήματος ανάπτυξης λογισμικού Delphi, το οποίο λειτουργεί σε περιβάλλον Windows NT.
  - Η σημαντική υποστήριξη όλων των κατασκευαστών λογισμικού και υλικού για το συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα, κάτι που δεν ισχύει, για παράδειγμα, για το Linux.
  - Η δυνατότητα του συστήματος να υποστηρίζεται από σχετικά φθηνό και εύκολα αναβαθμισιμο εξοπλισμό, δηλ. προσωπικούς υπολογιστές.
4. *Σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων.* Η τρέχουσα κατάσταση της τεχνολογίας στον τομέα των βάσεων δεδομένων δείχνει σαφή επικράτηση του σχεσιακού μοντέλου (relational model). Τα Σχεσιακά ΣΔΒΔ (ΣΣΔΒΔ, RDBMS) έχουν φτάσει σε εντυπωσιακό βαθμό ωριμότητας και πλούτου χρήσιμων τεχνικών χαρακτηριστικών, ενώ ταυτόχρονα η άλλη διαθέσιμη τεχνολογική επιλογή, των αντικειμενοστραφών (object-oriented) βάσεων δεδομένων, δεν τυγχάνει ευρείας αποδοχής και δεν κρίνεται κατάλληλη για πλήθος εφαρμογών. Πρέπει πάντως να σημειωθεί πως ούτε το σχεσιακό ούτε το αντικειμενοστραφές μοντέλο δεν καλύπτουν γενικά με άριστο τρόπο τη διαχείριση

χρονοσειρών. Για το σχεσιακό μοντέλο έχουν όμως αναπτυχθεί τεχνικές και επεκτάσεις που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα αυτό. Σύμφωνα με τα παραπάνω, το χρησιμοποιούμενο ΣΔΒΔ πρέπει οπωσδήποτε να χρησιμοποιεί το σχεσιακό μοντέλο.

5. *Σχεσιακό Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων Oracle.* Τα ΣΣΔΒΔ που χρησιμοποιούνται στην ΕΥΔΑΠ είναι η Oracle και η Ingres. Από αυτά, η Ingres χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν ενώ τα τελευταία χρόνια η ΕΥΔΑΠ χρησιμοποιεί την Oracle ως το τυπικό ΣΣΔΒΔ. Για το συγκεκριμένο Έργο κρίνεται πως η βέλτιστη επιλογή είναι κάποια από τα ήδη χρησιμοποιούμενα στην ΕΥΔΑΠ ΣΣΔΒΔ και ειδικότερα η Oracle διότι:
  - Υπάρχει σημαντικά μεγαλύτερη εξοικείωση του προσωπικού της ΕΥΔΑΠ με την Oracle.
  - Το ΕΜΠ χρησιμοποιεί το ΣΣΔΒΔ Oracle για την ανάπτυξη του λογισμικού του συγκεκριμένου Έργου.
  - Τόσο η Oracle όσο και η Ingres διαθέτουν επεκτάσεις (options) για τη διαχείριση χωρικών δεδομένων αλλά μόνο η Oracle διαθέτει επέκταση για τη διαχείριση χρονοσειρών. Αναμένεται πως η εν λόγω επέκταση πρόκειται να διευκολύνει την ανάπτυξη του λογισμικού.
  - Η Oracle διαλειτουργεί άριστα με το ArcView και το SmallWorld που αποτελούν βασικές πλατφόρμες λογισμικού ΣΓΠ της ΕΥΔΑΠ.
6. *Σύστημα Γεωγραφικής Πληροφορίας ArcView.* Στην ΕΥΔΑΠ υπάρχουν ήδη εγκατεστημένα τρία διαφορετικά ΣΓΠ, το ArcView / ArcInfo, το Intergraph και το SmallWorld. Με δεδομένο τον προϋπολογισμό του Έργου, και τις ανάγκες του σε σύστημα επισκόπησης κυρίως και όχι σε πλήρες ΣΓΠ, η επιλογή είναι το ArcView με την επέκταση για χωρική ανάλυση (Spatial Analyst). Άλλοι λόγοι που οδηγούν στην επιλογή αυτή είναι:
  - Η σημαντική συσσωρευμένη τεχνογνωσία του ΕΜΠ, που αναπτύσσει το ΣΓΠ για το Έργο, στο συγκεκριμένο λογισμικό ΣΓΠ, σε αντίθεση με τα άλλα συστήματα, και συνακόλουθα, η χρήση από το ΕΜΠ του ArcView ως αποκλειστικό εργαλείο για το ΣΓΠ του Έργου.
  - Με χρήση του μηχανισμού χωρικών δεδομένων SDE (Spatial Data Engine) το ArcView συνεργάζεται άριστα με το ΣΣΔΒ Oracle
7. *Τοπική δικτύωση με χρήση μεταγωγέα Fast Ethernet.* Η υλοποίηση του τοπικού δικτύου γίνεται με τον τεχνικο-οικονομικά βέλτιστο τρόπο που παρέχει η σύγχρονη τεχνολογία, δηλ. με χρήση μεταγωγέα Fast Ethernet σε ταχύτητα 100 Mbps και Full-Duplex σύνδεση, ώστε να μην παρατηρούνται συγκρούσεις (collisions). Για τους υπολογιστές εκείνους που έχουν μεγαλύτερες απαιτήσεις από το υποσύστημα δικτύωσης, η λύση είναι η παράλληλη χρήση πολλαπλών (μέχρι 8 αλλά στην παρούσα εφαρμογή οι 2 θεωρούνται επαρκείς) Fast Ethernet συνδέσεων με χρήση του πρωτοκόλλου Fast EtherChannel (FEC).
8. *Λήψη αντιγράφων ασφαλείας μέσω του εξυπηρετητή του ΣΣΔΒΔ και των επιμέρους υπολογιστών.* Ο κύριος όγκος των δεδομένων αποθηκεύεται στην ΚΒΔ με χρήση του ΣΣΔΒΔ και στο ΣΓΠ. Λόγω της σχετικά στατικής μορφής των δεδομένων της ΚΒΔ και ιδιαίτερα του ΣΓΠ, η λήψη πλήρων αντιγράφων ασφαλείας σε σχετικά αραιά χρονικά διαστήματα (πχ. μία φορά την εβδομάδα) κρίνεται λογική. Με βάση τη συχνότητα αυτή, μία μόνο κύρια συσκευή λήψης αντιγράφων ασφαλείας (backup) θεωρείται πως επαρκεί. Αυτή η συσκευή λήψης αντιγράφων ασφαλείας τοποθετείται στον εξυπηρετητή του ΣΣΔΒΔ και η λήψη των εν λόγω αντιγράφων γίνεται απευθείας στον εξυπηρετητή αυτό για την ΚΒΔ και μέσω του δικτύου για το ΣΓΠ και τους υπόλοιπους υπολογιστές. Με δεδομένο πως η συσκευή αυτή πρέπει να έχει επαρκή χωρητικότητα για την

ικανοποιητική κάλυψη της χωρητικότητας της ΚΒΔ και του ΣΓΠ, η βέλτιστη τεχνικο-οικονομική επιλογή είναι συσκευή DAT / DDS-3 χωρητικότητας 12 GBytes, εσωτερικά τοποθετημένη στον εξυπηρετητή του ΣΣΔΒΔ. Για λήψη ενδιάμεσων (πχ. ημερήσιων) και προσωπικών (ανά χρήστη) αντιγράφων ασφαλείας προβλέπονται φθηνές μικρής σχετικά χωρητικότητας (100 MBytes) συσκευές τύπου ZIP σε όλους τους υπόλοιπους μη φορητούς υπολογιστές του συστήματος.

9. *Περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Borland / Inprise Delphi.* Το ΕΜΠ πρόκειται να αναπτύξει τις εφαρμογές του συστήματος σε περιβάλλον προγραμματισμού Borland / Inprise Delphi (πάνω από ΣΣΔΒ Oracle και σε συνεργασία με το ΣΓΠ ArcView), για το οποίο διαθέτει πολύ σημαντική συσσωρευμένη τεχνογνωσία και εξοικείωση. Κατά συνέπεια, προκειμένου και η ΕΥΔΑΠ να έχει στο μέλλον τη δυνατότητα συντήρησης – τροποποίησης και προσαρμογής των εφαρμογών σε τυχόν διαφοροποιημένες απαιτήσεις, κρίνεται σκόπιμη η προμήθεια ενός αντιγράφου του εν λόγω περιβάλλοντος ανάπτυξης εφαρμογών. Για βέλτιστη απόδοση, εκμετάλλευση όλων των χαρακτηριστικών του ΣΣΔΒΔ και απρόσκοπτη συμβατότητα, καλό είναι να χρησιμοποιούνται εγγενείς οδηγί (native drivers) για την επικοινωνία με το ΣΣΔΒΔ.

## 3 Συγκρότηση εξοπλισμού

---

### 3.1 Τεχνικές προδιαγραφές

Με βάση τις γενικότερες απαιτήσεις του σχεδιασμού, όπως παρουσιάστηκαν παραπάνω, ο εξοπλισμός του συστήματος αποτελείται από τα ακόλουθα συστήματα:

1. Εναν εξυπηρετητή ΣΣΔΒΔ. Ο εξυπηρετητής αυτός διαθέτει:
  - Μία ΚΜΕ τύπου Intel Pentium III Xeon ή AMD Athlon, προσανατολισμένη σε λειτουργία σε εξυπηρετητές, σε συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 600 MHz
  - Τουλάχιστον 512 MBytes κεντρικής μνήμης (RAM).
  - Εναν εσωτερικό δίαυλο (bus) PCI
  - Ενα δίσκο συστήματος (system disk) Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec με χωρητικότητα τουλάχιστον 9 GBytes
  - Εναν επιπλέον δίαυλο Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec με δύο δίσκους χωρητικότητας τουλάχιστον 9 GBytes για αποθήκευση δεδομένων για το ΣΣΔΒΔ. Η συνολική χωρητικότητα των 18 GBytes (2 x 9 GBytes) για την αποθήκευση των δεδομένων του ΣΣΔΒ κρίνεται επαρκής.
  - Εναν επιπλέον δίαυλο Fast / Wide SCSI-2 20 MBytes / sec με μία εσωτερική συσκευή DAT / DDS-3 12 GBytes (uncompressed).
  - Κάρτα δικτύου προσανατολισμένη για χρήση σε εξυπηρετητή, με ταχύτητα 100 Mbps σε πρωτόκολλο Fast Ethernet 100-BaseTX Full-Duplex. Η κάρτα πρέπει να υποστηρίζει και το πρωτόκολλο Fast EtherChannel για μέχρι 2 παράλληλες Fast Ethernet συνδέσεις, για ολική απόδοση 200 Mbps Full-Duplex.
  - Στοιχειώδη γραφικά, με έγχρωμη οθόνη 15'' σε ανάλυση 1024 x 768 με βάθος χρώματος 16 bit
  - Αριστη ποιότητα κατασκευής
  - Λειτουργικό σύστημα Windows NT 4 Server με άδεια χρήσης για 10 χρήστες.
  - ΣΣΔΒ Oracle 8i Standard Edition για 10 χρήστες με τις επεκτάσεις (options) για διαχείριση χρονοσειρών (Oracle TimeSeries) και γεωγραφικών δεδομένων (Oracle Spatial). Επίσης την υποστήριξη περιβάλλοντος προγραμματισμού Oracle Programmer
  - Περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Borland / Inprise Delphi Enterprise, έκδοσης τουλάχιστον 5.0, με μία άδεια χρήσης.
2. Εναν εξυπηρετητή εκτέλεσης μαθηματικών / υπολογιστικών μοντέλων που διαθέτει:
  - Δύο ΚΜΕ τύπου Intel Pentium III ή AMD Athlon σε συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 600 MHz.
  - Κεντρική μνήμη χωρητικότητας 512 MBytes.
  - Εσωτερικό δίαυλο (bus) PCI
  - Ενα δίσκο συστήματος EIDE UDMA/66 με χωρητικότητα 9 GBytes, ο οποίος επαρκεί για την δεδομένη χρήση, δεδομένου πως όλα τα δεδομένα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.
  - Κάρτα δικτύου με ταχύτητα 100 Mbps σε πρωτόκολλο Fast Ethernet 100-BaseTX Full-Duplex.

- Καλής ποιότητας γραφικά, με έγχρωμη οθόνη 19'' και υποστήριξη ανάλυσης 1600 x 1200 με βάθος χρώματος 24 bit. Η κάρτα γραφικών λειτουργεί σε δίαυλο AGP
  - Μονάδα εγγραφής CD (CD-RW)
  - Δίαυλο USB για τη σύνδεση του ενός εκ των δύο έγχρωμων εκτυπωτών
  - Εσωτερική μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP 100 MBytes
  - Αριστη ποιότητα κατασκευής
  - Λειτουργικό σύστημα Windows NT 4 Workstation.
  - ΣΓΠ ArcView 3.x με την επέκταση για χωρική ανάλυση (Spatial Analyst) και το μηχανισμό χωρικών δεδομένων SDE.
- Ενα παρόμοιο σύστημα εγκαθίσταται στο ΕΜΠ.
3. Εναν εξυπηρετητή ΣΓΠ και αρχείων παρόμοιο με τον αντίστοιχο του ΣΣΔΒ, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:
- Μία ΚΜΕ τύπου Intel Pentium III Xeon ή AMD Athlon, προσανατολισμένη σε λειτουργία σε εξυπηρετητές, σε συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 600 MHz
  - Τουλάχιστον 512 MBytes κεντρικής μνήμης.
  - Εσωτερικό δίαυλο (bus) PCI
  - Εναν δίσκο συστήματος Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec με χωρητικότητα τουλάχιστον 9 GBytes
  - Εναν επιπλέον δίαυλο Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec με δύο δίσκους χωρητικότητας τουλάχιστον 9 GBytes ανά δίσκο για αποθήκευση δεδομένων για το ΣΓΠ και το γενικότερο σύστημα αρχείων. Η χωρητικότητα αυτή των 18 GBytes (2 x 9 GBytes) για την αποθήκευση των δεδομένων του ΣΓΠ κρίνεται επαρκής.
  - Κάρτα δικτύου, προσανατολισμένη για χρήση σε εξυπηρετητή, με ταχύτητα 100 Mbps σε πρωτόκολλο Fast Ethernet 100-BaseTX Full-Duplex. Η κάρτα πρέπει να υποστηρίζει και το πρωτόκολλο Fast EtherChannel για μέχρι 2 παράλληλες Fast Ethernet συνδέσεις, για ολική απόδοση 200 Mbps Full-Duplex.
  - Στοιχειώδη γραφικά, με έγχρωμη οθόνη 15'' σε ανάλυση 1024 x 768 με βάθος χρώματος 16 bit.
  - Μονάδα εγγραφής CD (CD-RW)
  - Δίαυλο USB για τη σύνδεση του ενός εκ των δύο έγχρωμων εκτυπωτών
  - Εσωτερική μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP 100 MBytes
  - Αριστη ποιότητα κατασκευής
  - Λειτουργικό σύστημα Windows NT 4 Server με άδεια χρήσης 10 χρηστών.
  - ΣΓΠ ArcView 3.x με την επέκταση για χωρική ανάλυση (Spatial Analyst) και το μηχανισμό χωρικών δεδομένων SDE.
4. Εναν εξυπηρετητή επικοινωνιών - πρόσβασης για το δίκτυο των σταθμών, ο οποίος διαθέτει:
- Μία ΚΜΕ τύπου Intel Pentium III σε συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 500 MHz
  - Κεντρική μνήμη 256 MBytes.
  - Εναν δίσκο συστήματος EIDE UDMA/66 με χωρητικότητα 9 GBytes, που επαρκεί για την δεδομένη χρήση, εφόσον τα δεδομένα δεν αποθηκεύονται τοπικά αλλά στη βάση δεδομένων.
  - Κάρτα δικτύου με ταχύτητα 100 Mbps σε πρωτόκολλο Fast Ethernet 100-BaseTX Full-Duplex.
  - Δύο εξωτερικούς διαμορφωτές (modems) με υποστήριξη πρωτοκόλλου V.90 (56 Kbps) και V.34 (33 Kbps).
  - Καλής ποιότητας γραφικά, με έγχρωμη οθόνη 19'' και υποστήριξη ανάλυσης 1600 x 1200 με βάθος χρώματος 24 bit. Η κάρτα γραφικών λειτουργεί σε δίαυλο AGP



- Εσωτερική μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP 100 MBytes
  - Αριστη ποιότητα κατασκευής
  - Λειτουργικό σύστημα Windows NT 4 Workstation.
5. Πέντε υπολογιστές – σταθμούς εργασίας επεξεργασίας και οπτικοποίησης, κάθε ένας εκ των οποίων διαθέτει:
- Μία ΚΜΕ τύπου Intel Pentium Celeron σε συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 400 MHz
  - Κεντρική μνήμη 128 MBytes.
  - Εσωτερικό δίαυλο (bus) PCI
  - Ένα δίσκο συστήματος EIDE UDMA/66 με χωρητικότητα 4 GBytes, που επαρκεί για την δεδομένη χρήση, εφόσον τα δεδομένα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.
  - Κάρτα δικτύου με ταχύτητα 100 Mbps σε πρωτόκολλο Fast Ethernet 100-BaseTX Full-Duplex.
  - Καλής ποιότητας γραφικά, με έγχρωμη οθόνη 19'' και υποστήριξη ανάλυσης 1600 x 1200 με βάθος χρώματος 24 bit. Η κάρτα γραφικών λειτουργεί σε δίαυλο AGP
  - Εσωτερική μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP 100 MBytes
  - Καλή ποιότητα κατασκευής
  - Λειτουργικό σύστημα Windows NT 4 Workstation.
  - ΣΓΠ ArcView 3.x με την επέκταση για χωρική ανάλυση (Spatial Analyst) και το μηχανισμό χωρικών δεδομένων SDE
6. Πέντε φορητούς υπολογιστές (notebook) με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
- Μία ΚΜΕ τύπου Intel Celeron ή Intel Pentium II σε συχνότητα λειτουργίας τουλάχιστον 300 MHz
  - Κεντρική μνήμη 64 MBytes.
  - Ένα δίσκο συστήματος EIDE με χωρητικότητα 2 GBytes.
  - Υποδοχές (slots) για τουλάχιστον 2 κάρτες επέκτασης τύπου PCMCIA II.
  - Κάρτα δικτύου (ενσωματωμένη ή σε κάρτα επέκτασης PCMCIA) με ταχύτητα 10 Mbps σε πρωτόκολλο Ethernet 10-BaseT.
  - Διαμορφωτής (ενσωματωμένος ή σε κάρτα επέκτασης PCMCIA) με υποστήριξη πρωτοκόλλου V.90 (56 Kbps) και V.34 (33 Kbps).
  - Διαμορφωτής (ενσωματωμένος ή σε κάρτα επέκτασης PCMCIA) για σύνδεση σε δίκτυο κινητής τηλεφωνίας GSM 900 ή DCS 1800.
  - Στοιχειώδη γραφικά, με έγχρωμη οθόνη 12'' (TFT ή Active Matrix ή αντίστοιχης τεχνολογίας) και υποστήριξη ανάλυσης 1024 x 768 με βάθος χρώματος 16 bit.
  - Λειτουργικό σύστημα Windows NT 4 Workstation.
  - Μονάδα δισκέτας 3.5'' 1.44 Mbytes
  - Μονάδα CD-ROM
  - Αριστη ποιότητα κατασκευής
  - Βάρος το πολύ 3.5 Kg με τις μπαταρίες.
  - Αυτονομία τουλάχιστον 90 λεπτά σε κανονική χρήση σκληρού δίσκου και οθόνης.
  - Επαναφορτιζόμενες μπαταρίες (κατά προτίμηση όχι Ni-Cd ή άλλος τύπος μπαταρίας με “φαινόμενο μνήμης”)
  - Θήκη μεταφοράς
7. Δύο έγχρωμους εκτυπωτές τεχνολογίας έγχυσης μελάνης (ink jet) με:
- Ανάλυση 600x600 dpi σε έγχρωμη και μονόχρωμη εκτύπωση
  - Σύνδεση σε υπολογιστή με χρήση τεχνολογίας USB
  - Έγχρωμη και μονόχρωμη εκτύπωση σε σελίδες A3 και A4 κανονικού ή ειδικού (glossy) χαρτιού

8. Ένα μονόχρωμο εκτυπωτή τεχνολογίας Laser με:
  - Ανάλυση 600x600 dpi σε μονόχρωμη εκτύπωση
  - Χρήση σελίδων A4 κανονικού χαρτιού
  - Δυνατότητα σύνδεσης σε δίκτυο
  - Δυνατότητα εκτύπωσης εμπρός – πίσω (full duplex).
  - Δυνατότητα εκτυπώσεων μεγάλου όγκου
9. Έναν μεταγωγέα (switch) τοπικής (LAN) δικτύωσης με:
  - 24 τουλάχιστον Fast Ethernet / Ethernet UTP 100-BaseTX / 10-BaseT με πλήρη υποστήριξη Full Duplex
  - Υποστήριξη του πρωτοκόλλου Fast EtherChannel για παράλληλες Fast Ethernet συνδέσεις (μέχρι τουλάχιστον 4 Fast Ethernet συνδέσεις ανά Fast EtherChannel λογική θύρα)
10. Έναν δρομολογητή (router) δικτύωσης ευρείας περιοχής (WAN) με:
  - Μία θύρα Ethernet 10-BaseT για σύνδεση στο τοπικό δίκτυο
  - Μία θύρα ISDN BRI S/T για σύνδεση στο Διαδίκτυο (Internet)
  - Δύο σύγχρονες σειριακές θύρες ταχύτητας μέχρι 2 Mbps για σύνδεση στο υπόλοιπο δίκτυο της ΕΥΔΑΠ και στο ΕΜΠ
  - Μία τουλάχιστον ελεύθερη υποδοχή (slot) τοποθέτησης καρτών επέκτασης με θύρες επικοινωνίας
11. Έναν δρομολογητή δικτύωσης ευρείας περιοχής για σύνδεση του τοπικού δικτύου του ΕΜΠ με το αντίστοιχο του ΚΔΔ της ΕΥΔΑΠ, με τα ακόλουθα τεχνικά χαρακτηριστικά:
  - Μία θύρα Ethernet 10-BaseT για σύνδεση στο τοπικό δίκτυο
  - Μία θύρα ISDN BRI S/T
  - Μία σύγχρονη σειριακή θύρα ταχύτητας μέχρι 2 Mbps

Οι δύο θύρες χρησιμοποιούνται εναλλακτικά, ανάλογα με το αν αποφασιστεί η χρήση επιλεγόμενης ISDN ή μόνιμης μισθωμένης σύνδεσης του δικτύου του ΕΜΠ με αυτό της ΕΥΔΑΠ.
12. Μία συσκευή αδιάλειπτης παροχής τάσης (UPS) με τα παρακάτω χαρακτηριστικά:
  - Λειτουργία on-line
  - Ισχύς τουλάχιστον 3 kVA
  - Δυνατότητα τροφοδότησης των υπολογιστών και των δικτυακών συσκευών του συστήματος για τουλάχιστον 15 min

### 3.2 Συντήρηση και υποστήριξη

Το συγκεκριμένο Έργο δεν είναι κρίσιμο για τη λειτουργία της ΕΥΔΑΠ ή του ΕΜΠ, συνεπώς δεν κρίνεται αναγκαία η υποστήριξη του με υπερβολικά αυστηρούς όρους και εξαιρετικά μικρούς χρόνους απόκρισης. Χρειάζεται όμως η υποστήριξη αυτή να εκτείνεται σε επαρκώς μεγάλο βάθος χρόνου, ώστε να διασφαλίζεται η λειτουργία του συστήματος στο βραχυπρόθεσμο και μεσοπρόθεσμο μέλλον, μέχρι τουλάχιστον να ολοκληρωθεί το Έργο, να λειτουργήσει αποδοτικά για επαρκές χρονικό διάστημα και να αποσβεστεί ο εξοπλισμός (ο οποίος εξάλλου, λόγω της τεχνολογικής εξέλιξης, απαξιώνεται με γοργούς ρυθμούς). Συνεπώς ζητείται:

- Η εγγύηση για το σύνολο του υλικού (hardware) για μία τουλάχιστον τριετία από την οριστική παραλαβή του εξοπλισμού. Η εγγύηση περιλαμβάνει αποκατάσταση οποιασδήποτε βλάβης με επισκευή ή, κατά προτίμηση, αντικατάσταση του προβληματικού εξαρτήματος, χωρίς κόστος για ανταλλακτικά, εργασία, μετακινήσεις και αναλώσιμα.

- Η εγγύηση για το σύνολο του λογισμικού (software) συστήματος (Windows NT), ΣΣΔΒΔ (Oracle), ΣΓΠ (ArcView) και ανάπτυξης λογισμικού (Delphi) για μία τουλάχιστον τριετία από την οριστική παραλαβή του εξοπλισμού. Η εγγύηση περιλαμβάνει αποκατάσταση οποιασδήποτε δυσλειτουργίας του λογισμικού με τη δωρεάν εγκατάσταση των απαραίτητων διορθωτικών εκδόσεων (patches). Επίσης περιλαμβάνει και την δωρεάν αναβάθμιση σε νέες εκδόσεις του λογισμικού, όταν αυτές είναι διαθέσιμες και αυτό κριθεί σκόπιμο από την ΕΥΔΑΠ ή το ΕΜΠ.
- Συμβόλαιο συντήρησης με χρόνο απόκρισης για βλάβες του υλικού το πολύ εντός των δύο επόμενων εργάσιμων ημερών από την ανακοίνωση της βλάβης. Η ανακοίνωση και η αποκατάσταση της βλάβης μπορεί να γίνει σε εργάσιμες ημέρες και ώρες της ΕΥΔΑΠ.

### 3.3 Πρόβλεψη κόστους

Η πρόβλεψη κόστους (σε δραχμές, χωρίς ΦΠΑ 18%) για το σύστημα που αναλύθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια είναι η ακόλουθη:

Πίνακας 3.1: Πρόβλεψη κόστους

A/A	Περιγραφή	Αριθμός	Κόστος
1	Εξυπηρετητής ΣΣΔΒΔ	1	1 500 000
1α	ΣΣΔΒΔ Oracle 8i	10 χρήστες	3 000 000
1β	Περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Delphi	1 άδεια	1 500 000
2	Εξυπηρετητής μοντελοποίησης	2	2 000 000
3	Εξυπηρετητής ΣΓΠ / αρχείων	1	1 200 000
3α	ΣΓΠ	8 άδειες	1 200 000
4	Εξυπηρετητής πρόσβασης	1	800 000
5	Υπολογιστές επεξεργασίας	5	2 000 000
6	Φορητοί υπολογιστές	5	2 500 000
7	Εγχρωμοι εκτυπωτές	2	400 000
8	Εκτυπωτής laser	1	700 000
9	Μεταγωγέας δικτύωσης	1	700 000
10	Δρομολογητής ΕΥΔΑΠ	1	1 000 000
11	Δρομολογητής ΕΜΠ	1	600 000
12	Συσκευή αδιάλειπτης παροχής τάσης	1	500 000
<b>Σύνολο εξοπλισμού</b>			<b>19 600 000</b>
13	Συντήρηση - υποστήριξη – εγγύηση	3 έτη	12% ανά έτος
<b>Σύνολο συντήρησης - υποστήριξης - εγγύησης</b>			<b>7 056 000</b>
<b>Γενικό σύνολο</b>			<b>26 656 000</b>

Συνεπώς, ένας αρχικός προϋπολογισμός της τάξης των 32 εκατομμυρίων δρχ., περιλαμβανομένου του ΦΠΑ 18% και τριετούς συντήρησης, είναι απόλυτα επαρκής.

## 4 Διαγωνισμός προμήθειας εξοπλισμού

### 4.1 Γενικά

Ο απαιτούμενος εξοπλισμός ως προς τις ποσότητες και τις σχετικές τεχνικές προδιαγραφές φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4.1: Ποσότητες και τεχνικές προδιαγραφές εξοπλισμού

A/A	Περιγραφή	Ποσότητα	Προδιαγραφές
1	Εξυπηρετητής ΣΣΔΒΔ	1	ΠΤΧ1
2	Εξυπηρετητές μοντελοποίησης	2	ΠΤΧ2
3	Εξυπηρετητής ΣΓΠ / αρχείων	1	ΠΤΧ3
4	Εξυπηρετητής πρόσβασης	1	ΠΤΧ4
5	Υπολογιστές επεξεργασίας	5	ΠΤΧ5
6	Φορητοί υπολογιστές	5	ΠΤΧ6
7	Εγχρωμοί εκτυπωτές	2	ΠΤΧ7
8	Εκτυπωτής laser	1	ΠΤΧ8
9	Μεταγωγέας δικτύωσης	1	ΠΤΧ9
10	Δρομολογητής ΕΥΔΑΠ	1	ΠΤΧ10
11	Δρομολογητής ΕΜΠ	1	ΠΤΧ11
12	Συσκευή αδιάλειπτης παροχής τάσης	1	ΠΤΧ12

Οι τεχνικές προδιαγραφές ανά αντικείμενο περιλαμβάνονται στους Πίνακες Τεχνικών Προδιαγραφών (ΠΤΧ) που ακολουθούν παρακάτω, ένας ΠΤΧ ανά αντικείμενο. Οι υποψήφιοι προμηθευτές οφείλουν να συμπληρώνουν την απάντησή τους ανά τεχνική προδιαγραφή στη στήλη “Απάντηση” των ΠΤΧ και τεκμηριωτική της απάντησης παραπομπή σε επισυναπτόμενα τεχνικά φυλλάδια (prospectus, εκτυπωμένες σελίδες WWW κοκ.) στη στήλη “Παραπομπή” των ΠΤΧ.

Οποιος υποψήφιος προμηθευτής το επιθυμεί, μπορεί να λάβει τους ΠΤΧ σε ηλεκτρονική μορφή, για ευκολότερη συμπλήρωση.

Όπου αναφέρεται λογισμικό, αυτό πρέπει να είναι πρωτότυπο, με τα αντίστοιχα εγχειρίδια, CDs κτλ.

Η αξιολόγηση του προσφερόμενου εξοπλισμού γίνεται σύμφωνα με τον αλγόριθμο που παρουσιάζεται στη συνέχεια:

### 4.2 Τεχνική αξιολόγηση

Τα σχετικά βάρη των επιμέρους αντικειμένων της τεχνικής αξιολόγησης είναι:

Πίνακας 4.2: Σχετικά βάρη επιμέρους αντικειμένων τεχνικής αξιολόγησης

A/A	Επιμέρους αντικείμενο τεχνικής αξιολόγησης	Σχετικό βάρος
1	Εξυπηρετητής ΣΣΔΒΔ	0.14
2	Εξυπηρετητές μοντελοποίησης	0.13

3	Εξυπηρετητής ΣΓΠ / αρχείων	0.13
4	Εξυπηρετητής πρόσβασης	0.11
5	Υπολογιστές επεξεργασίας	0.09
6	Φορητοί υπολογιστές	0.11
7	Εγχρωμοι εκτυπωτές	0.06
8	Εκτυπωτής laser	0.07
9	Μεταγωγέας δικτύωσης	0.05
10	Δρομολογητής ΕΥΔΑΠ	0.05
11	Δρομολογητής ΕΜΠ	0.04
12	Συσκευή αδιάλειπτης παροχής τάσης	0.02
<b>Σύνολο</b>		<b>1</b>

Κάθε πρόταση βαθμολογείται στα ανωτέρω αντικείμενα με βαθμό εντός εύρους βαθμολογίας 80 - 120 βαθμών ανά τεχνικό αντικείμενο. Με 100 βαθμολογείται η προσφορά ακριβώς των ζητούμενων τεχνικών χαρακτηριστικών. Σε περίπτωση προσφοράς τεχνικών χαρακτηριστικών υποδεέστερων από τα ζητούμενα η πρόταση μπορεί, κατά την κρίση της επιτροπής αξιολόγησης, και ανάλογα με τη σημαντικότητα των εν λόγω υποδεέστερων τεχνικών χαρακτηριστικών, είτε να απορριφθεί συνολικά, είτε να βαθμολογηθεί με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο από 80 και μικρότερο από 100. Σε περίπτωση προσφοράς τεχνικών χαρακτηριστικών ανώτερων από τα ζητούμενα, η πρόταση μπορεί, κατά την κρίση της επιτροπής αξιολόγησης και ανάλογα με τη χρησιμότητα για το Έργο των εν λόγω ανώτερων τεχνικών χαρακτηριστικών, να βαθμολογηθεί με βαθμό μεγαλύτερο ή ίσο από 100 και μικρότερο ή ίσο από 120.

Στη συνέχεια, η βαθμολογία κάθε αντικειμένου της τεχνικής αξιολόγησης πολλαπλασιάζεται με το αντίστοιχο σχετικό της βάρος, όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα. Το αποτέλεσμα είναι η βαθμολογία της τεχνικής αξιολόγησης της συγκεκριμένης πρότασης για το επιμέρους αντικείμενο. Η συνολική βαθμολογία τεχνικής αξιολόγησης της συγκεκριμένης πρότασης,  $TBA_i$ , προκύπτει αθροίζοντας τις βαθμολογίες των επιμέρους αντικειμένων.

### 4.3 Συνολική αξιολόγηση

Η συνολική βαθμολογία αξιολόγησης,  $\Sigma B A_i$ , κάθε πρότασης, προκύπτει με συνιστώσες την βαθμολογία της τεχνικής αξιολόγησης και των υπόλοιπων αντικειμένων της αξιολόγησης, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 4.3: Συνιστώσες συνολικής βαθμολογίας αξιολόγησης

A/A	Επιμέρους αντικείμενο συνολικής αξιολόγησης	Σχετικό βάρος
1	Τεχνική αξιολόγηση ( $TBA_i$ )	0.65
2	Προσφερόμενο πρόγραμμα συντήρησης και υποστήριξης	0.20
3	Υποδομή προμηθευτή	0.10
4	Γενική εικόνα προσφοράς	0.05
<b>Σύνολο</b>		<b>1</b>

Όπως και στη τεχνική αξιολόγηση, η συνολική αξιολόγηση για τα υπόλοιπα αντικείμενα γίνεται με εύρος βαθμολογίας από 80 έως 120 βαθμούς. Με 100 βαθμολογείται πρόταση που προσφέρει ακριβώς τα ζητούμενα

Εκτός της τεχνικής αξιολόγησης, τα υπόλοιπα αντικείμενα της συνολικής αξιολόγησης είναι:

- Το προσφερόμενο πρόγραμμα συντήρησης και υποστήριξης και κατά πόσο αυτό είναι σύμφωνο με τις προδιαγραφές του συγκεκριμένου Έργου. Πρόταση που προσφέρει βελτιωμένο πρόγραμμα συντήρησης και υποστήριξης, και ανάλογα με τη χρησιμότητά του για το συγκεκριμένο Έργο, κατά την κρίση της επιτροπής αξιολόγησης, μπορεί να βαθμολογηθεί από 100 έως και 120 βαθμούς. Αντίθετα, πρόταση που προσφέρει υποδεέστερο πρόγραμμα συντήρησης και υποστήριξης είναι δυνατόν να απορριφθεί συνολικά, κατά την κρίση της επιτροπής αξιολόγησης, ή να βαθμολογηθεί από 80 έως και 99 βαθμούς.
- Το αν η υποδομή του προμηθευτή είναι επαρκής για να αντιμετωπίσει τις ανάγκες του Έργου. Και στην περίπτωση αυτή, κατά την κρίση της επιτροπής αξιολόγησης είναι δυνατό να βαθμολογηθεί κάποια πρόταση με έως και 120 βαθμούς, για υποδομή προμηθευτή καλύτερη από την απαραίτητη, ανάλογα και με τη χρησιμότητά της για το συγκεκριμένο Έργο, και με έως και 80 βαθμούς για υποδομή χειρότερη. Λόγω ωστόσο του σχετικά υποκειμενικού χαρακτήρα της βαθμολόγησης του εν λόγω αντικείμενου, δεν είναι δυνατό να απορριφθεί κάποια πρόταση για το λόγο αυτό.
- Η γενική εικόνα της προσφοράς ως προς την πληρότητα των απαντήσεων και των συνοδευτικών εγγράφων - παραπομπών, την ορθότητα των αναγραφόμενων στοιχείων, την ευκολία εύρεσης πληροφοριών κτλ. Με 100 βαθμούς αξιολογείται πρόταση της οποίας η γενική εικόνα είναι “πολύ καλή”, με έως και 120 βαθμούς πρόταση της οποίας η γενική εικόνα είναι “άριστη” ή και “εξαιρετική” και με έως 80 βαθμούς πρόταση της οποίας η γενική εικόνα είναι φτωχότερη του αποδεκτού. Αντίστοιχα με το αντικείμενο της υποδομής του προμηθευτή, δεν είναι δυνατό να απορριφθεί κάποια πρόταση εξαιτίας της γενικής εικόνας της.

Πρόταση η οποία συγκεντρώνει  $\Sigma BA_i < 85$  θεωρείται συνολικά ανεπαρκής και απορρίπτεται.

Για προτάσεις που απορρίπτονται δεν ανοίγονται οι φάκελοι των οικονομικών προσφορών.

#### 4.4 Τελική βαθμολογία

Η τελική βαθμολογία  $TB_i$ , κάθε πρότασης προκύπτει ως συνάρτηση της συνολικής βαθμολογίας αξιολόγησης,  $\Sigma BA_i$ , της συγκεκριμένης πρότασης, ως προς την καλύτερη συνολική βαθμολογία αξιολόγησης μεταξύ όλων των προτάσεων,  $\Sigma BA_{max}$ , και του κόστους της συγκεκριμένης πρότασης,  $K_i$ , ως προς το ελάχιστο κόστος μεταξύ όλων των προτάσεων,  $K_{min}$ . Η μεταξύ τους σχέση είναι 50% για τη βαθμολογία αξιολόγησης και 50% για το κόστος. Δηλαδή:

$$TB_i = 0.50 * (\Sigma BA_i / \Sigma BA_{max}) + 0.50 * (K_{min} / K_i)$$

Οι προτάσεις κατατάσσονται κατά φθίνουσα σειρά των τελικών βαθμολογιών τους. Τεχνικοοικονομικά βέλτιστη πρόταση θεωρείται αυτή η οποία συγκεντρώνει τη μεγαλύτερη τελική βαθμολογία  $TB_i$ .

#### 4.5 Λεπτομερείς πίνακες τεχνικών χαρακτηριστικών

Ακολουθούν οι πίνακες των τεχνικών χαρακτηριστικών του εξοπλισμού για τη διενέργεια του εξοπλισμού.

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 1: Ένας εξυπηρετητής ΣΣΔΒΔ

Α/Α	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX1.1	Ισχυρός εξυπηρετητής	NAI		
TX1.2	Τύπος κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU)	Intel Pentium III Xeon, AMD Athlon ή αντίστοιχη, προσανατολισμένη σε χρήση σε εξυπηρετητές		
TX1.3	Αριθμός κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 1		
TX1.4	Συχνότητα κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 600 MHz		
TX1.5	Τα απαραίτητα τελευταίας τεχνολογίας ολοκληρωμένα κυκλώματα υποστήριξης (chip set)	NAI		
TX1.6	Κύρια πλακέτα (motherboard) τύπου ATX	NAI		
TX1.7	Χωρητικότητα κεντρικής μνήμης (RAM)	≥ 512 MBytes		
TX1.8	Τύπος κεντρικής μνήμης	SDRAM DIMMs ή αντίστοιχη		
TX1.9	Απόδοση κεντρικής μνήμης	PC100 60 nsec ή καλύτερη		
TX1.10	Επεκτασιμότητα κεντρικής μνήμης χωρίς αλλαγή των υπαρχόντων DIMMs	≥ 1 GByte		
TX1.11	Δίαυλος συστήματος (system bus)	PCI (32 bits ή 64 bits)		
TX1.12	Συνολικός αριθμός υποδοχών (slots) παραπάνω διαύλου συστήματος	≥ 6		
TX1.13	Αριθμός ελεύθερων υποδοχών διαύλου συστήματος μετά την τοποθέτηση όλων των καρτών για την ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών	≥ 2		
TX1.14	Δίαυλος γραφικών (graphics bus) AGP	NAI		
TX1.15	Συνολικός αριθμός υποδοχών διαύλου γραφικών	≥ 1		
TX1.16	Ελεγκτές (controllers) σκληρών δίσκων PCI Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec	≥ 2		
TX1.17	Σκληροί δίσκοι Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec συνδεδεμένοι στους παραπάνω ελεγκτές	≥ 3		
TX1.18	Μορφοποιημένη (formatted) χωρητικότητα των παραπάνω	≥ 9 GBytes		

	σκληρών δίσκων (ανά δίσκο)			
TX1.19	Ταχύτητα περιστροφής των παραπάνω σκληρών δίσκων	$\geq 10\ 000\ \text{rpm}$		
TX1.20	Μέσος χρόνος πρόσβασης (mean access time) των παραπάνω σκληρών δίσκων	$\leq 10\ \text{msec}$		
TX1.21	Πληκτρολόγιο 102 πλήκτρων τύπου PS/2 με εμφανή τα Ελληνικά γράμματα	NAI		
TX1.22	Ποντίκι 2 πλήκτρων τύπου PS/2	1		
TX1.23	Παράλληλη θύρα αμφίδρομης (bidirectional) επικοινωνίας	$\geq 1$		
TX1.24	Ασύγχρονες σειριακές θύρες	$\geq 2$		
TX1.25	Ταχύτητα των παραπάνω ασύγχρονων σειριακών θυρών	$\geq 115\ \text{Kbps}$		
TX1.26	Θύρα USB	NAI		
TX1.27	Μονάδα δισκέτας 3.5'' 1.44 MBytes	1		
TX1.28	Μονάδα CD-ROM	NAI		
TX1.29	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-ROM	$\geq 24x$		
TX1.30	Τροφοδοτικό 220 V AC	NAI		
TX1.31	Ισχύς του παραπάνω τροφοδοτικού	$\geq 250\ \text{W}$		
TX1.32	Κατάλληλο κουτί για την τοποθέτηση όλων των τμημάτων του υπολογιστή	NAI		
TX1.33	Αθόρυβοι ανεμιστήρες (περιλαμβάνεται αυτός στο τροφοδοτικό)	$\geq 2$		
TX1.34	Κάρτα δικτύου PCI UTP Fast Ethernet 100-BaseTX με δυνατότητα λειτουργίας Full Duplex (FDX)	1		
TX1.35	Η παραπάνω κάρτα δικτύου να είναι προσανατολισμένη για χρήση σε εξυπηρετητή	NAI		
TX1.36	Η παραπάνω κάρτα δικτύου να έχει δυνατότητα λειτουργίας σε Fast EtherChannel (FEC)	$\geq 2$ παράλληλα κανάλια		
TX1.37	Ελεγκτής σκληρών δίσκων / μονάδας ταινίας Fast / Wide SCSI-2 20 MBytes / sec	$\geq 1$		
TX1.38	Μονάδα εφεδρείας ταινίας (tape backup unit) τύπου DAT / DDS-3 Fast / Wide SCSI-2 20 MBytes / sec συνδεδεμένη	1		



	στον παραπάνω ελεγκτή			
TX1.39	Χωρητικότητα παραπάνω μονάδας εφεδρείας ταινίας	≥ 12 GBytes		
TX1.40	AGP κάρτα έγχρωμων επιταχυνόμενων 2D γραφικών	NAI		
TX1.41	Ρυθμός ανανέωσης (refresh rate)	≥ 85 Hz		
TX1.42	Ελάχιστη ανάλυση της κάρτας γραφικών στον παραπάνω ρυθμό ανανέωσης	1024 x 768 x 16 bit color		
TX1.43	Εγχρωμη οθόνη προδιαγραφών TCO99 με υποστήριξη της παραπάνω ανάλυσης της κάρτας γραφικών	NAI		
TX1.44	Διαγώνια διάσταση οθόνης	≥ 15''		
TX1.45	Προδιαγραφές ποιότητας κατασκευαστή υπολογιστή	ISO 9001		
TX1.46	Προδιαγραφές ποιότητας υπολογιστή	FCC ή TUV		
TX1.47	Λειτουργικό σύστημα	Windows NT 4 Server		
TX1.48	Άδειες χρήσης λειτουργικού συστήματος	≥ 10		
TX1.49	Σχεσιακό σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΣΔΒΔ – RDBMS) για το παραπάνω λειτουργικό σύστημα	Oracle RDBMS Standard Edition		
TX1.50	Έκδοση ΣΣΔΒΔ	8i ή νεώτερο		
TX1.51	Άδειες χρήσης ΣΣΔΒΔ	≥ 10		
TX1.52	Επέκταση ΣΣΔΒΔ για διαχείριση χωρικών δεδομένων (Spatial Data Option)	NAI		
TX1.53	Επέκταση ΣΣΔΒΔ για διαχείριση χρονοσειρών (TimeSeries Option)	NAI		
TX1.54	Πακέτο προγραμματισμού ΣΣΔΒΔ Oracle Programmer	NAI		
TX1.55	Άδειες χρήσης παραπάνω πακέτου προγραμματισμού	≥ 1		
TX1.56	Περιβάλλον ανάπτυξης εφαρμογών Borland / Inprise Delphi Enterprise	NAI		
TX1.57	Άδειες χρήσης παραπάνω πακέτου προγραμματισμού	≥ 1		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 2: Δύο εξυπηρετητές μοντελοποίησης

A/A	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX2.1	Ισχυρός εξυπηρετητής	NAI		
TX2.2	Τύπος κεντρικών μονάδων επεξεργασίας (CPU)	Intel Pentium III, AMD Athlon ή αντίστοιχη		
TX2.3	Αριθμός κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 2		
TX2.4	Συχνότητα κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 600 MHz		
TX2.5	Τα απαραίτητα τελευταίας τεχνολογίας ολοκληρωμένα κυκλώματα υποστήριξης (chip set)	NAI		
TX2.6	Κύρια πλακέτα (motherboard) τύπου ATX	NAI		
TX2.7	Χωρητικότητα κεντρικής μνήμης (RAM)	≥ 512 MBytes		
TX2.8	Τύπος κεντρικής μνήμης	SDRAM DIMMs ή αντίστοιχη		
TX2.9	Απόδοση κεντρικής μνήμης	PC100 60 nsec ή καλύτερη		
TX2.10	Επεκτασιμότητα κεντρικής μνήμης χωρίς αλλαγή των υπαρχόντων DIMMs	≥ 1 GByte		
TX2.11	Δίαυλος συστήματος (system bus)	PCI (32 bits ή 64 bits)		
TX2.12	Συνολικός αριθμός υποδοχών (slots) παραπάνω διαύλου συστήματος	≥ 4		
TX2.13	Αριθμός ελεύθερων υποδοχών διαύλου συστήματος μετά την τοποθέτηση όλων των καρτών για την ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών	≥ 2		
TX2.14	Δίαυλος γραφικών (graphics bus) AGP	NAI		
TX2.15	Συνολικός αριθμός υποδοχών διαύλου γραφικών	≥ 1		
TX2.16	Ελεγκτής (controller) σκληρών δίσκων EIDE UDMA / 66	1		
TX2.17	Ανεξάρτητα κανάλια παραπάνω ελεγκτή	≥ 2		
TX2.18	Σκληρός δίσκος EIDE UDMA / 66 συνδεδεμένος στον παραπάνω ελεγκτή	1		
TX2.19	Μορφοποιημένη (formatted) χωρητικότητα του παραπάνω σκληρού δίσκου	≥ 9 GBytes		
TX2.20	Ταχύτητα περιστροφής των παραπάνω σκληρών δίσκων	≥ 7 200 rpm		

TX2.21	Μέσος χρόνος πρόσβασης (mean access time) των παραπάνω σκληρών δίσκων	$\leq 10$ msec		
TX2.22	Πληκτρολόγιο 102 πλήκτρων τύπου PS/2 με εμφανή τα Ελληνικά γράμματα	NAI		
TX2.23	Ποντίκι 2 πλήκτρων τύπου PS/2	1		
TX2.24	Παράλληλη θύρα αμφίδρομης (bidirectional) επικοινωνίας	$\geq 1$		
TX2.25	Ασύγχρονες σειριακές θύρες	$\geq 2$		
TX2.26	Ταχύτητα των παραπάνω ασύγχρονων σειριακών θυρών	$\geq 115$ Kbps		
TX2.27	Θύρα USB	NAI		
TX2.28	Μονάδα δισκέτας 3.5'' 1.44 MBytes	1		
TX2.29	Μονάδα CD-ROM	NAI		
TX2.30	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-ROM	$\geq 24x$		
TX2.31	Μονάδα CD-RW	NAI		
TX2.32	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-RW για εγγραφή	$\geq 2x$		
TX2.33	Τροφοδοτικό 220 V AC	NAI		
TX2.34	Ισχύς του παραπάνω τροφοδοτικού	$\geq 250$ W		
TX2.35	Κατάλληλο κουτί για την τοποθέτηση όλων των τμημάτων του υπολογιστή	NAI		
TX2.36	Αθόρυβοι ανεμιστήρες (περιλαμβάνεται αυτός στο τροφοδοτικό)	$\geq 2$		
TX2.37	Κάρτα δικτύου PCI UTP Fast Ethernet 100-BaseTX με δυνατότητα λειτουργίας Full Duplex (FDX)	1		
TX2.38	Μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP σε σύνδεση EIDE	1		
TX2.39	Χωρητικότητα παραπάνω μονάδας εφεδρείας	$\geq 100$ MBytes		
TX2.40	AGP κάρτα έγχρωμων επιταχυνόμενων 3D γραφικών	NAI		
TX2.41	Ρυθμός ανανέωσης (refresh rate)	$\geq 85$ Hz		
TX2.42	Ελάχιστη ανάλυση της κάρτας γραφικών στον παραπάνω ρυθμό ανανέωσης	1600 x 1200 x 24 bit color		
TX2.43	Εγχρωμη οθόνη προδιαγραφών TCO99 με υποστήριξη της παραπάνω ανάλυσης της κάρτας γραφικών	NAI		

TX2.44	Διαγώνια διάσταση οθόνης	≥ 19"		
TX2.45	Προδιαγραφές ποιότητας κατασκευαστή υπολογιστή	ISO 9001		
TX2.46	Προδιαγραφές ποιότητας υπολογιστή	FCC ή TUV		
TX2.47	Λειτουργικό σύστημα	Windows NT 4 Workstation		
TX2.48	Σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας (ΣΓΠ – GIS)	ArcView		
TX2.49	Έκδοση ΣΓΠ	3.2 ή νεότερο		
TX2.50	Επέκταση ΣΓΠ για χωρική ανάλυση (Spatial Analyst)	NAI		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 3: Ένας εξυπηρετητής ΣΓΠ / αρχείων

A/A	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX3.1	Ισχυρός εξυπηρετητής	NAI		
TX3.2	Τύπος κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU)	Intel Pentium III Xeon, AMD Athlon ή αντίστοιχη, προσανατολισμένη σε χρήση σε εξυπηρετητές		
TX3.3	Αριθμός κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 1		
TX3.4	Συχνότητα κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 600 MHz		
TX3.5	Τα απαραίτητα τελευταίας τεχνολογίας ολοκληρωμένα κυκλώματα υποστήριξης (chip set)	NAI		
TX3.6	Κύρια πλακέτα (motherboard) τύπου ATX	NAI		
TX3.7	Χωρητικότητα κεντρικής μνήμης (RAM)	≥ 512 MBytes		
TX3.8	Τύπος κεντρικής μνήμης	SDRAM DIMMs ή αντίστοιχη		
TX3.9	Απόδοση κεντρικής μνήμης	PC100 60 nsec ή καλύτερη		
TX3.10	Επεκτασιμότητα κεντρικής μνήμης χωρίς αλλαγή των υπαρχόντων DIMMs	≥ 1 GByte		
TX3.11	Δίαυλος συστήματος (system bus)	PCI (32 bits ή 64 bits)		
TX3.12	Συνολικός αριθμός υποδοχών (slots) παραπάνω διαύλου συστήματος	≥ 6		
TX3.13	Αριθμός ελεύθερων υποδοχών διαύλου συστήματος μετά την τοποθέτηση όλων των καρτών για την ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών	≥ 2		
TX3.14	Δίαυλος γραφικών (graphics bus) AGP	NAI		
TX3.15	Συνολικός αριθμός υποδοχών διαύλου γραφικών	≥ 1		
TX3.16	Ελεγκτές (controllers) σκληρών δίσκων PCI Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec	≥ 2		
TX3.17	Σκληροί δίσκοι Ultra / Wide SCSI-3 40 MBytes / sec συνδεδεμένοι στους παραπάνω ελεγκτές	≥ 3		
TX3.18	Μορφοποιημένη (formatted) χωρητικότητα των παραπάνω	≥ 9 GBytes		

	σκληρών δίσκων (ανά δίσκο)			
TX3.19	Ταχύτητα περιστροφής των παραπάνω σκληρών δίσκων	$\geq 10\ 000\ \text{rpm}$		
TX3.20	Μέσος χρόνος πρόσβασης (mean access time) των παραπάνω σκληρών δίσκων	$\leq 10\ \text{msec}$		
TX3.21	Πληκτρολόγιο 102 πλήκτρων τύπου PS/2 με εμφανή τα Ελληνικά γράμματα	NAI		
TX3.22	Ποντίκι 2 πλήκτρων τύπου PS/2	1		
TX3.23	Παράλληλη θύρα αμφίδρομης (bidirectional) επικοινωνίας	$\geq 1$		
TX3.24	Ασύγχρονες σειριακές θύρες	$\geq 2$		
TX3.25	Ταχύτητα των παραπάνω ασύγχρονων σειριακών θυρών	$\geq 115\ \text{Kbps}$		
TX3.26	Θύρα USB	NAI		
TX3.27	Μονάδα δισκέτας 3.5'' 1.44 MBytes	1		
TX3.28	Μονάδα CD-ROM	NAI		
TX3.29	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-ROM	$\geq 24x$		
TX3.30	Μονάδα CD-RW	NAI		
TX3.31	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-RW για εγγραφή	$\geq 2x$		
TX3.32	Τροφοδοτικό 220 V AC	NAI		
TX3.33	Ισχύς του παραπάνω τροφοδοτικού	$\geq 250\ \text{W}$		
TX3.34	Κατάλληλο κουτί για την τοποθέτηση όλων των τμημάτων του υπολογιστή	NAI		
TX3.35	Αθόρυβοι ανεμιστήρες (περιλαμβάνεται αυτός στο τροφοδοτικό)	$\geq 2$		
TX3.36	Κάρτα δικτύου PCI UTP Fast Ethernet 100-BaseTX με δυνατότητα λειτουργίας Full Duplex (FDX)	1		
TX3.37	Η παραπάνω κάρτα δικτύου να είναι προσανατολισμένη για χρήση σε εξυπηρετητή	NAI		
TX3.38	Η παραπάνω κάρτα δικτύου να έχει δυνατότητα λειτουργίας σε Fast EtherChannel (FEC)	$\geq 2$ παράλληλα κανάλια		
TX3.39	Μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP σε σύνδεση EIDE	1		
TX3.40	Χωρητικότητα παραπάνω μονάδας εφεδρείας	$\geq 100\ \text{MBytes}$		

TX3.41	ΑGP κάρτα έγχρωμων επιταχυνόμενων 2D γραφικών	NAI		
TX3.42	Ρυθμός ανανέωσης (refresh rate)	≥ 85 Hz		
TX3.43	Ελάχιστη ανάλυση της κάρτας γραφικών στον παραπάνω ρυθμό ανανέωσης	1024 x 768 x 16 bit color		
TX3.44	Έγχρωμη οθόνη προδιαγραφών TCO99 με υποστήριξη της παραπάνω ανάλυσης της κάρτας γραφικών	NAI		
TX3.45	Διαγώνια διάσταση οθόνης	≥ 15''		
TX3.46	Προδιαγραφές ποιότητας κατασκευαστή υπολογιστή	ISO 9001		
TX3.47	Προδιαγραφές ποιότητας υπολογιστή	FCC ή TUV		
TX3.48	Λειτουργικό σύστημα	Windows NT 4 Server		
TX3.49	Άδειες χρήσης λειτουργικού συστήματος	≥ 10		
TX3.50	Σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας (ΣΓΠ – GIS)	ArcView		
TX3.51	Έκδοση ΣΓΠ	3.2 ή νεότερο		
TX3.52	Επέκταση ΣΓΠ για χωρική ανάλυση (Spatial Analyst)	NAI		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 4: Ένας εξυπηρετητής πρόσβασης

A/A	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX4.1	Ισχυρός προσωπικός υπολογιστής	NAI		
TX4.2	Τύπος κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU)	Intel Pentium III ή αντίστοιχη		
TX4.3	Αριθμός κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 1		
TX4.4	Συχνότητα κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 500 MHz		
TX4.5	Τα απαραίτητα τελευταίας τεχνολογίας ολοκληρωμένα κυκλώματα υποστήριξης (chip set)	NAI		
TX4.6	Κύρια πλακέτα (motherboard) τύπου ATX	NAI		
TX4.7	Χωρητικότητα κεντρικής μνήμης (RAM)	≥ 256 MBytes		
TX4.8	Τύπος κεντρικής μνήμης	SDRAM DIMMs ή αντίστοιχη		
TX4.9	Απόδοση κεντρικής μνήμης	PC100 60 nsec ή καλύτερη		
TX4.10	Επεκτασιμότητα κεντρικής μνήμης χωρίς αλλαγή των υπαρχόντων DIMMs	≥ 512 MBytes		
TX4.11	Δίαυλος συστήματος (system bus)	PCI (32 bits ή 64 bits)		
TX4.12	Συνολικός αριθμός υποδοχών (slots) παραπάνω διαύλου συστήματος	≥ 4		
TX4.13	Αριθμός ελεύθερων υποδοχών διαύλου συστήματος μετά την τοποθέτηση όλων των καρτών για την ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών	≥ 2		
TX4.14	Δίαυλος γραφικών (graphics bus) AGP	NAI		
TX4.15	Συνολικός αριθμός υποδοχών διαύλου γραφικών	≥ 1		
TX4.16	Ελεγκτής (controller) σκληρών δίσκων EIDE UDMA / 66	1		
TX4.17	Ανεξάρτητα κανάλια παραπάνω ελεγκτή	≥ 2		
TX4.18	Σκληρός δίσκος EIDE UDMA / 66 συνδεδεμένος στον παραπάνω ελεγκτή	1		
TX4.19	Μορφοποιημένη (formatted) χωρητικότητα του παραπάνω σκληρού δίσκου	≥ 9 GBytes		
TX4.20	Ταχύτητα περιστροφής των παραπάνω σκληρών δίσκων	≥ 7 200 rpm		
TX4.21	Μέσος χρόνος πρόσβασης (mean access time) των	≤ 10 msec		



	παραπάνω σκληρών δίσκων			
TX4.22	Πληκτρολόγιο 102 πλήκτρων τύπου PS/2 με εμφανή τα Ελληνικά γράμματα	NAI		
TX4.23	Ποντίκι 2 πλήκτρων τύπου PS/2	1		
TX4.24	Παράλληλη θύρα αμφίδρομης (bidirectional) επικοινωνίας	≥ 1		
TX4.25	Ασύγχρονες σειριακές θύρες	≥ 2		
TX4.26	Ταχύτητα των παραπάνω ασύγχρονων σειριακών θυρών	≥ 115 Kbps		
TX4.27	Θύρα USB	NAI		
TX4.28	Μονάδα δισκέττας 3.5'' 1.44 MBytes	1		
TX4.29	Μονάδα CD-ROM	NAI		
TX4.30	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-ROM	≥ 24x		
TX4.31	Τροφοδοτικό 220 V AC	NAI		
TX4.32	Ισχύς του παραπάνω τροφοδοτικού	≥ 200 W		
TX4.33	Κατάλληλο κουτί για την τοποθέτηση όλων των τμημάτων του υπολογιστή	NAI		
TX4.34	Αθόρυβοι ανεμιστήρες (περιλαμβάνεται αυτός στο τροφοδοτικό)	≥ 2		
TX4.35	Κάρτα δικτύου PCI UTP Fast Ethernet 100-BaseTX με δυνατότητα λειτουργίας Full Duplex (FDX)	1		
TX4.36	Μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP σε σύνδεση EIDE	1		
TX4.37	Χωρητικότητα παραπάνω μονάδας εφεδρείας	≥ 100 MBytes		
TX4.38	AGP κάρτα έγχρωμων επιταχυνόμενων 2D γραφικών	NAI		
TX4.39	Ρυθμός ανανέωσης (refresh rate)	≥ 85 Hz		
TX4.40	Ελάχιστη ανάλυση της κάρτας γραφικών στον παραπάνω ρυθμό ανανέωσης	1024 x 768 x 16 bit color		
TX4.41	Εγχρωμη οθόνη προδιαγραφών TCO99 με υποστήριξη της παραπάνω ανάλυσης της κάρτας γραφικών	NAI		
TX4.42	Διαγώνια διάσταση οθόνης	≥ 15''		
TX4.43	Προδιαγραφές ποιότητας κατασκευαστή υπολογιστή	ISO 9001		
TX4.44	Προδιαγραφές ποιότητας υπολογιστή	FCC ή TUV		

TX4.45	Λειτουργικό σύστημα	Windows NT 4 Workstation		
TX4.46	Εξωτερικοί διαμορφωτές (modems) με σύνδεση στις ασύγχρονες σειριακές θύρες και πλήρη υποστήριξη των πρωτοκόλλων V.90 (56 Kbps) και V.34 (33 Kbps)	$\geq 2$		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 5: Πέντε προσωπικοί υπολογιστές

A/A	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX5.1	Ισχυρός προσωπικός υπολογιστής	NAI		
TX5.2	Τύπος κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU)	Intel Celeron ή αντίστοιχη		
TX5.3	Αριθμός κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 1		
TX5.4	Συχνότητα κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 400 MHz		
TX5.5	Τα απαραίτητα τελευταίας τεχνολογίας ολοκληρωμένα κυκλώματα υποστήριξης (chip set)	NAI		
TX5.6	Κύρια πλακέτα (motherboard) τύπου ATX	NAI		
TX5.7	Χωρητικότητα κεντρικής μνήμης (RAM)	≥ 128 MBytes		
TX5.8	Τύπος κεντρικής μνήμης	SDRAM DIMMs ή αντίστοιχη		
TX5.9	Απόδοση κεντρικής μνήμης	PC100 60 nsec ή καλύτερη		
TX5.10	Επεκτασιμότητα κεντρικής μνήμης χωρίς αλλαγή των υπαρχόντων DIMMs	≥ 512 MBytes		
TX5.11	Δίαυλος συστήματος (system bus)	PCI (32 bits ή 64 bits)		
TX5.12	Συνολικός αριθμός υποδοχών (slots) παραπάνω διαύλου συστήματος	≥ 4		
TX5.13	Αριθμός ελεύθερων υποδοχών διαύλου συστήματος μετά την τοποθέτηση όλων των καρτών για την ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών	≥ 2		
TX5.14	Δίαυλος γραφικών (graphics bus) AGP	NAI		
TX5.15	Συνολικός αριθμός υποδοχών διαύλου γραφικών	≥ 1		
TX5.16	Ελεγκτής (controller) σκληρών δίσκων EIDE UDMA / 66	1		
TX5.17	Ανεξάρτητα κανάλια παραπάνω ελεγκτή	≥ 2		
TX5.18	Σκληρός δίσκος EIDE UDMA / 66 συνδεδεμένος στον παραπάνω ελεγκτή	1		
TX5.19	Μορφοποιημένη (formatted) χωρητικότητα του παραπάνω σκληρού δίσκου	≥ 4 GBytes		
TX5.20	Ταχύτητα περιστροφής των παραπάνω σκληρών δίσκων	≥ 7 200 rpm		
TX5.21	Μέσος χρόνος πρόσβασης (mean access time) των	≤ 11 msec		

	παραπάνω σκληρών δίσκων			
TX5.22	Πληκτρολόγιο 102 πλήκτρων τύπου PS/2 με εμφανή τα Ελληνικά γράμματα	NAI		
TX5.23	Ποντίκι 2 πλήκτρων τύπου PS/2	1		
TX5.24	Παράλληλη θύρα αμφίδρομης (bidirectional) επικοινωνίας	$\geq 1$		
TX5.25	Ασύγχρονες σειριακές θύρες	$\geq 2$		
TX5.26	Ταχύτητα των παραπάνω ασύγχρονων σειριακών θυρών	$\geq 115$ Kbps		
TX5.27	Θύρα USB	NAI		
TX5.28	Μονάδα δισκέττας 3.5'' 1.44 MBytes	1		
TX5.29	Μονάδα CD-ROM	NAI		
TX5.30	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-ROM	$\geq 24x$		
TX5.31	Τροφοδοτικό 220 V AC	NAI		
TX5.32	Ισχύς του παραπάνω τροφοδοτικού	$\geq 200$ W		
TX5.33	Κατάλληλο κουτί για την τοποθέτηση όλων των τμημάτων του υπολογιστή	NAI		
TX5.34	Αθόρυβοι ανεμιστήρες (περιλαμβάνεται αυτός στο τροφοδοτικό)	$\geq 1$		
TX5.35	Κάρτα δικτύου PCI UTP Fast Ethernet 100-BaseTX με δυνατότητα λειτουργίας Full Duplex (FDX)	1		
TX5.36	Μονάδα εφεδρείας τύπου ZIP σε σύνδεση EIDE	1		
TX5.37	Χωρητικότητα παραπάνω μονάδας εφεδρείας	$\geq 100$ MBytes		
TX5.38	AGP κάρτα έγχρωμων επιταχυνόμενων 3D γραφικών	NAI		
TX5.39	Ρυθμός ανανέωσης (refresh rate)	$\geq 85$ Hz		
TX5.40	Ελάχιστη ανάλυση της κάρτας γραφικών στον παραπάνω ρυθμό ανανέωσης	1600 x 1200 x 24 bit color		
TX5.41	Εγχρωμη οθόνη προδιαγραφών TCO99 με υποστήριξη της παραπάνω ανάλυσης της κάρτας γραφικών	NAI		
TX5.42	Διαγώνια διάσταση οθόνης	$\geq 19''$		
TX5.43	Προδιαγραφές ποιότητας κατασκευαστή υπολογιστή	ISO 9001		
TX5.44	Λειτουργικό σύστημα	Windows NT 4 Workstation		

TX5.45	Σύστημα γεωγραφικής πληροφορίας (ΣΓΠ – GIS)	ArcView		
TX5.46	Έκδοση ΣΓΠ	3.2 ή νεότερο		
TX5.47	Επέκταση ΣΓΠ για χωρική ανάλυση (Spatial Analyst)	ΝΑΙ		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 6: Πέντε φορητοί υπολογιστές

A/A	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX6.1	Ισχυρός φορητός υπολογιστής	NAI		
TX6.2	Τύπος κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU)	Intel Celeron ή Intel Pentium II ή AMD K6 ή αντίστοιχη		
TX6.3	Αριθμός κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 1		
TX6.4	Συχνότητα κεντρικών μονάδων επεξεργασίας	≥ 300 MHz		
TX6.5	Χωρητικότητα κεντρικής μνήμης (RAM)	≥ 64 MBytes		
TX6.6	Επεκτασιμότητα κεντρικής μνήμης χωρίς αλλαγή των υπαρχόντων DIMMs	≥ 128 MBytes		
TX6.7	Δίαυλος συστήματος (system bus)	PCMCIA II		
TX6.8	Συνολικός αριθμός υποδοχών (slots) παραπάνω διαύλου συστήματος	≥ 2		
TX6.9	Σκληρός δίσκος EIDE	1		
TX6.10	Μορφοποιημένη (formatted) χωρητικότητα του παραπάνω σκληρού δίσκου	≥ 2 GBytes		
TX6.11	Ενσωματωμένο πληκτρολόγιο με εμφανή τα Ελληνικά γράμματα	NAI		
TX6.12	Ενσωματωμένη καταδεικτική συσκευή (pointing device)	NAI		
TX6.13	Τύπος ενσωματωμένης καταδεικτικής συσκευής (pointing device)	Trackball, Trackpad ή αντίστοιχη		
TX6.14	Επιπλέον εξωτερικό συμβατικό ποντίκι 2 πλήκτρων με σύνδεση σε θύρα PS/2 ή ασύγχρονη σειριακή θύρα του υπολογιστή (περιλαμβάνεται)	1		
TX6.15	Παράλληλη θύρα αμφίδρομης (bidirectional) επικοινωνίας	≥ 1		
TX6.16	Μονάδα δισκέττας 3.5'' 1.44 MBytes	1		
TX6.17	Μονάδα CD-ROM	NAI		
TX6.18	Ταχύτητα παραπάνω μονάδας CD-ROM	≥ 24x		
TX6.19	Εσωτερικό ή εξωτερικό τροφοδοτικό 220 V AC	NAI		
TX6.20	Ισχύς του παραπάνω τροφοδοτικού	Επαρκής για την τροφοδοσία		

		του υπολογιστή και την ταυτόχρονη φόρτιση των μπαταριών		
TX6.21	Βάρος κύριας μονάδας μαζί με οθόνη, πληκτρολόγιο, ενσωματωμένες μπαταρίες και όλες τις κάρτες που είναι απαραίτητες για την ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών	$\leq 3.5 \text{ Kg}$		
TX6.22	Τύπος μπαταρίας	LiIon ή παρόμοια χωρίς “φαινόμενο μνήμης” (όχι Ni-Cd)		
TX6.23	Διάρκεια μπαταρίας σε κανονική λειτουργία σκληρού δίσκου και οθόνης	$\geq 90 \text{ min}$		
TX6.24	Εσωτερική (σε κάρτα PCMCIA ή με άλλο τρόπο) κάρτα δικτύου PCMCIA UTP Ethernet 10-BaseT	1		
TX6.25	Εσωτερικός (σε κάρτα PCMCIA ή με άλλο τρόπο) διαμορφωτής (modem) PSTN V.90 (56 Kbps) ή V.34 (33 Kbps) για σύνδεση στο δημόσιο τηλεφωνικό δίκτυο (PSTN)	1		
TX6.26	Εσωτερικός (σε κάρτα PCMCIA ή με άλλο τρόπο) “διαμορφωτής” GSM 900 ή DCS 1800 για σύνδεση στο δημόσιο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας (ο ακριβής τύπος του προς σύνδεση κινητού τηλεφώνου πρόκειται να ανακοινωθεί κατά την κατάρτιση της σύμβασης)	1		
TX6.27	Προτίμηση στο να μπορούν να συνυπάρξουν οι δύο παραπάνω διαμορφωτές και η κάρτα δικτύου ταυτόχρονα στον υπολογιστή	Προτιμητέο		
TX6.28	Κάρτα έγχρωμων 2D γραφικών	NAI		
TX6.29	Ελάχιστη ανάλυση της κάρτας γραφικών	800 x 600 x 16 bit color		
TX6.30	Εγχρωμη οθόνη με υποστήριξη της παραπάνω ανάλυσης της κάρτας γραφικών	NAI		
TX6.31	Διαγώνια διάσταση οθόνης	$\geq 12''$		

TX6.32	Τεχνολογία οθόνης	TFT, Active Matrix, DSTN ή αντίστοιχη		
TX6.33	Προδιαγραφές ποιότητας κατασκευαστή υπολογιστή	ISO 9001		
TX6.34	Προδιαγραφές ποιότητας υπολογιστή	FCC ή TUV		
TX6.35	Λειτουργικό σύστημα	Windows NT 4 Workstation		
TX6.36	Θήκη μεταφοράς	NAI		



Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 7: Δύο έγχρωμοι εκτυπωτές τεχνολογίας έγχυσης μελάνης

<b>A/A</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Τιμή</b>	<b>Απάντηση</b>	<b>Παραπομπή</b>
TX7.1	Έγχρωμος εκτυπωτής τεχνολογίας έγχυσης μελάνης (ink jet color printer)	NAI		
TX7.2	Μέγεθος σελίδας εκτύπωσης	A3 και A4		
TX7.3	Δυνατότητα χρήσης κανονικού χαρτιού	NAI		
TX7.4	Δυνατότητα χρήσης ειδικού (glossy) χαρτιού	NAI		
TX7.5	Πραγματική (μη υποβοηθούμενη από λογισμικό) ανάλυση	≥ 600x600 dpi		
TX7.6	Σύνδεση σε υπολογιστή με χρήση τεχνολογίας USB	NAI		
TX7.7	Το μαύρο χρώμα είναι αυτόνομο και δεν δημιουργείται από ανάμιξη άλλων χρωμάτων	NAI		
TX7.8	Ταχύτητα εκτύπωσης σε έγχρωμη εκτύπωση	≥ 4 pages / min		
TX7.9	Ταχύτητα εκτύπωσης σε μαυρόασπρη εκτύπωση	≥ 6 pages / min		
TX7.10	Οδηγός συσκευής (device driver) για Windows NT 4	NAI		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 8: Ένας μαυρόασπρος εκτυπωτής τεχνολογίας laser

<b>A/A</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Τιμή</b>	<b>Απάντηση</b>	<b>Παραπομπή</b>
TX8.1	Μαυρόασπρος εκτυπωτής τεχνολογίας laser	NAI		
TX8.2	Μέγεθος σελίδας εκτύπωσης	A4		
TX8.3	Δυνατότητα χρήσης κανονικού χαρτιού	NAI		
TX8.5	Πραγματική (μη υποβοηθούμενη από λογισμικό) ανάλυση	≥ 600x600 dpi		
TX8.6	Θύρα για σύνδεση σε δίκτυο UTP Ethernet 10 Mbps 10-BaseT με άμεση πρόσβαση από Windows NT	NAI		
TX8.7	Θύρα για σύνδεση σε δίκτυο UTP Fast Ethernet 100 Mbps 100-BaseTX με άμεση πρόσβαση από Windows NT	Προαιρετικό		
TX8.8	Ταχύτητα εκτύπωσης	≥ 12 pages / min		
TX8.9	Γλώσσες περιγραφής σελίδας (page description language)	HP PCL 6, Adobe Postscript 2		
TX8.10	Χωρητικότητα κεντρικής μνήμη (RAM)	≥ 8 MBytes		
TX8.11	Δυνατότητα εκτύπωσης και στις δύο πλευρές μίας σελίδας (duplex printing)	NAI		
TX8.12	Χωρητικότητα κασέτας χαρτιού	≥ 250 φύλλα A4		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 9: Ένας μεταγωγέας δικτύωσης

A/A	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX9.1	Μεταγωγέας (switch) δικτύωσης Ethernet / Fast Ethernet			
TX9.2	Θύρες μεταγωγής (switched ports) Ethernet / Fast Ethernet 10 / 100 Mbps 10-BaseT / 100-BaseTX UTP autosense	≥ 24		
TX9.3	Υποστήριξη Fast EtherChannel για τουλάχιστον 2 παράλληλες Fast Ethernet συνδέσεις	NAI		
TX9.4	Κεντρική μνήμη (RAM)	≥ 4 MBytes		
TX9.5	Μνήμη αποθήκευσης (buffer memory)	≥ 4 MBytes		
TX9.6	Μνήμη Flash	≥ 4 MBytes		
TX9.7	Πολλαπλές διευθύνσεις MAC ανά θύρα	≥ 16		
TX9.8	Πολλαπλές διευθύνσεις MAC για όλο το μεταγωγέα	≥ 1024		
TX9.9	Υψηλή απόδοση μεταγωγής ανά θύρα μεταγωγής 100-BaseTX	≥ 148 000 frames / sec		
TX9.10	Υψηλή απόδοση μεταγωγής για όλο το μεταγωγέα	≥ 2 000 000 frames / sec		
TX9.11	Χωρητικότητα διαύλου (bus) συστήματος	≥ 3 Gbits / sec		
TX9.12	Υποστήριξη διαχείρισης με SNMP και telnet	NAI		
TX9.13	Υποστήριξη spanning tree IEEE-802.1d	NAI		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 10: Ένας δρομολογητής

A/A	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX10.1	Αρθρωτός (modular) δρομολογητής (router)	NAI		
TX10.2	Υποδοχές (slots) επέκτασης για τοποθέτηση καρτών με θύρες δρομολόγησης (router)	≥ 3		
TX10.3	Αριθμός των ελεύθερων υποδοχών επέκτασης μετά την τοποθέτηση όλων των θυρών δρομολόγησης για την ικανοποίηση των τεχνικών προδιαγραφών	≥ 1		
TX10.4	Τροφοδοτικό εναλλασόμενου ρεύματος (AC) 220 V 50 Hz	≥ 1		
TX10.5	Κεντρική μονάδα επεξεργασίας (CPU) τεχνολογίας RISC	NAI		
TX10.6	Συχνότητα λειτουργίας κεντρικής μονάδας επεξεργασίας	≥ 50 MHz		
TX10.7	Κεντρική μνήμη (RAM)	≥ 24 MBytes		
TX10.8	Δυνατότητα επέκτασης κεντρικής μνήμης	≥ 32 MBytes		
TX10.9	Μνήμη Flash για αποθήκευση συγκρότησης (configuration) και λειτουργικού συστήματος (το λειτουργικό σύστημα αποθηκεύεται στη μνήμη Flash και εκτελείται στην κεντρική μνήμη)	≥ 8 MBytes		
TX10.10	Δυνατότητα επέκτασης μνήμης Flash με προσθήκη κατάλληλων καρτών μνήμης Flash	≥ 16 MBytes		
TX10.11	Σειριακή θύρα RS-232 για τοποθέτηση κονσόλας (console port) ή απομακρυσμένη διαχείριση μέσω modem	≥ 1		
TX10.12	Απόδοση δρομολόγησης	≥ 25 000 packets / sec		
TX10.13	Υποστήριξη αλγορίθμων δρομολόγησης FIFO (First In First Out), WFQ (Weighted Fair Queueing), CAR (Committed Access Rate) και χαρακτηριστικών traffic shaping	NAI		
TX10.14	Υποστήριξη πρωτοκόλλων σειριακών θυρών PPP (περιλαμβάνεται PAP και CHAP) και HDLC, καθώς και Layer-2 Forwarding / Layer-2 Tunelling (L2F/L2TP). Επίσης πλήρης υποστήριξη ISDN, PPP πάνω από ISDN και	NAI		

	Multilink PPP.			
TX10.15	Πλήρης υποστήριξη και δρομολόγηση TCP/IP	NAI		
TX10.16	Υποστήριξη πρωτοκόλλων δρομολόγησης static routes και OSPF	NAI		
TX10.17	Υποστήριξη VLSM (Variable Length Subnet Masks) και CIDR (Classless Inter-Domain Routing)	NAI		
TX10.18	Υποστήριξη χαρακτηριστικών ασφαλείας όπως φίλτρα, λίστες πρόσβασης (access lists) κοκ.	NAI		
TX10.19	Υποστήριξη διαχείρισης με SNMP και telnet	NAI		
TX10.20	Θύρα δρομολόγησης (routing port) UTP Ethernet / Fast Ethernet 10 / 100 Mbps 10-BaseT / 100-BaseTX autosense	1		
TX10.21	Σύγχρονες σειριακές (synchronous serial) θύρες δρομολόγησης με συνδέσμους (connectors) X.21 ταχύτητας τουλάχιστον 2 Mbps ανά θύρα	$\geq 2$		
TX10.22	Σειριακά καλώδια X.21 DTE με συνδέσμους DB15 μήκους τουλάχιστον 2 m	$\geq 2$		
TX10.23	Θύρα Basic Rate ISDN (BRI) 2B 2x64 Kbps τύπου S για σύνδεση στο δημόσιο δίκτυο ISDN του ΟΤΕ	1		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 11: Ένας δρομολογητής

Α/Α	Περιγραφή	Τιμή	Απάντηση	Παραπομπή
TX11.1	Μικρός δρομολογητής πρόσβασης (access router)	NAI		
TX11.4	Τροφοδοτικό εναλλασσόμενου ρεύματος (AC) 220 V 50 Hz	≥ 1		
TX10.6	Συχνότητα λειτουργίας κεντρικής μονάδας επεξεργασίας	≥ 30 MHz		
TX11.7	Κεντρική μνήμη (RAM)	≥ 8 MBytes		
TX11.8	Δυνατότητα επέκτασης κεντρικής μνήμης	≥ 24 MBytes		
TX11.9	Μνήμη Flash για αποθήκευση συγκρότησης και λειτουργικού συστήματος (το λειτουργικό σύστημα αποθηκεύεται στη μνήμη Flash και εκτελείται στην κεντρική μνήμη)	≥ 4 MBytes		
TX11.10	Δυνατότητα επέκτασης μνήμης Flash με προσθήκη κατάλληλων καρτών μνήμης Flash	≥ 8 MBytes		
TX11.11	Σειριακή θύρα RS-232 για τοποθέτηση κονσόλας ή απομακρυσμένη διαχείριση μέσω modem	≥ 1		
TX11.14	Υποστήριξη πρωτοκόλλων σειριακών θυρών PPP (περιλαμβάνεται PAP και CHAP) και HDLC, καθώς και Layer-2 Forwarding / Layer-2 Tunelling (L2F/L2TP). Επίσης πλήρης υποστήριξη ISDN, PPP πάνω από ISDN και Multilink PPP.	NAI		
TX11.15	Πλήρης υποστήριξη και δρομολόγηση TCP/IP	NAI		
TX11.16	Υποστήριξη πρωτοκόλλων δρομολόγησης static routes και OSPF	NAI		
TX11.17	Υποστήριξη VLSM και CIDR	NAI		
TX11.18	Υποστήριξη χαρακτηριστικών ασφαλείας όπως φίλτρα, λίστες πρόσβασης κοκ.	NAI		
TX11.19	Υποστήριξη διαχείρισης με SNMP και telnet	NAI		
TX11.20	Θύρα δρομολόγησης UTP Ethernet 10 Mbps 10-BaseT	1		
TX11.21	Σύγχρονη σειριακή θύρα δρομολόγησης με σύνδεσμο X.21 ταχύτητας τουλάχιστον 2 Mbps	1		

TX11.22	Σειριακό καλώδιο X.21 DTE με σύνδεσμο DB15 μήκους τουλάχιστον 2 m	1		
TX11.23	Θύρα Basic Rate ISDN (BRI) 2B 2x64 Kbps τύπου S για σύνδεση στο δημόσιο δίκτυο ISDN του ΟΤΕ	1		

Πίνακας Τεχνικών Χαρακτηριστικών 12: Μία συσκευή αδιάλειπτης παροχής τάσης

<b>A/A</b>	<b>Περιγραφή</b>	<b>Τιμή</b>	<b>Απάντηση</b>	<b>Παραπομπή</b>
TX12.1	Συσκευή αδιάλειπτης παροχής τάσης (UPS)	ΝΑΙ		
TX12.2	Λειτουργία On-Line	ΝΑΙ		
TX12.3	Είσοδος AC 220 V 50 Hz	ΝΑΙ		
TX12.4	Ημιτονοειδής έξοδος AC 220 V 50 Hz	ΝΑΙ		
TX12.5	Ισχύς εξόδου	≥ 2.5 kVA		
TX12.6	Διάρκεια μπαταρίας με λειτουργία στην ισχύ εξόδου	≥ 15 min		
TX12.7	Απόλυτη προστασία των συνδεδεμένων συσκευών από υποτάσεις (brown-outs) και υπερτάσεις (spikes)	ΝΑΙ		
TX12.8	Μπαταρίες χωρίς δυνατότητα διαρροής (Να αναφερθεί ο τύπος των μπαταριών)	ΝΑΙ		