

Επιβλέπων καθηγητής:  
Δημήτρης Καρράς

Γεωργίου Χαρίλαος, AM:4  
email: csst9328@cs.uoi.gr

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΩΝ DNA ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΜΕΣΩ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ

Σχεδίαση πρότυπου πακέτου λογισμικού για την ανάλυση ακολουθιών DNA και πρόβλεψη πρωτεϊνών, και ανάπτυξη μιας client-server εφαρμογής για το World Wide Web, χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού JAVA.  
Υλοποίηση αυτόνομου προγράμματος server και Web-enabled προγράμματος πελάτη σε μορφή Java applet.

Τμήμα Πληροφορικής  
Ιωάννινα, Οκτώβριος 1997

# ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΣΕ ΜΟΡΙΑ DNA

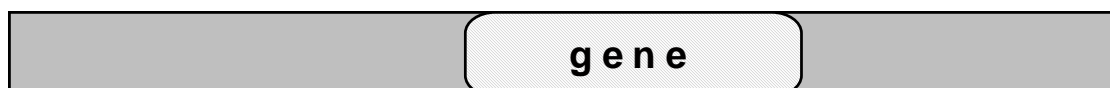
## 1. ΑΛΥΣΙΔΑ ΑΜΙΝΟΞΕΩΝ ΣΕ ΜΟΡΙΟ ΝΟΥΚΛΕΪΚΟΥ ΟΞΕΟΣ (DNA)

	T	Y	A	A	G	T	G	L	
--	---	---	---	---	---	---	---	---	--

## 2. ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΧΡΗΣΙΜΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

intron	exon	intron
--------	------	--------

## 3. ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΓΟΝΙΔΙΟΥ



### **ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

- Ταχύτητα
- Αξιοπιστία
- Αυτοματοποίηση
- Καλύτερη Αξιοποίηση Χρόνου

### **WORLD WIDE WEB**

- Ευχρηστία
- Διαθεσιμότητα
- Οικείο Περιβάλλον Εργασίας

### **JAVA & JAVA APPLETS**

- Λειτουργικότητα
- Ευχρηστία
- Συμβατότητα

### **WORLD WIDE WEB**

- **Κοινά Αποδεκτό Μέσο Επικοινωνίας**
- **Οικείο Περιβάλλον Εργασίας (Browsers)**
- **Διαθεσιμότητα Εφαρμογής**
- **Συμβατότητα Υποδικτύων**

### **JAVA**

- **Συμβατότητα**
- **Μεταφερσιμότητα**
- **Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός**
- **Αξιοποίηση Πόρων**
- **Αξιοπιστία Ανάπτυξης & Εκτέλεσης**

### **JAVA APPLETS**

- **Λειτουργικότητα**
- **Ευχρηστία**
- **Συμβατότητα**
- **Κατανεμημένη Επεξεργασία**
- **Διαθεσιμότητα Εφαρμογής**

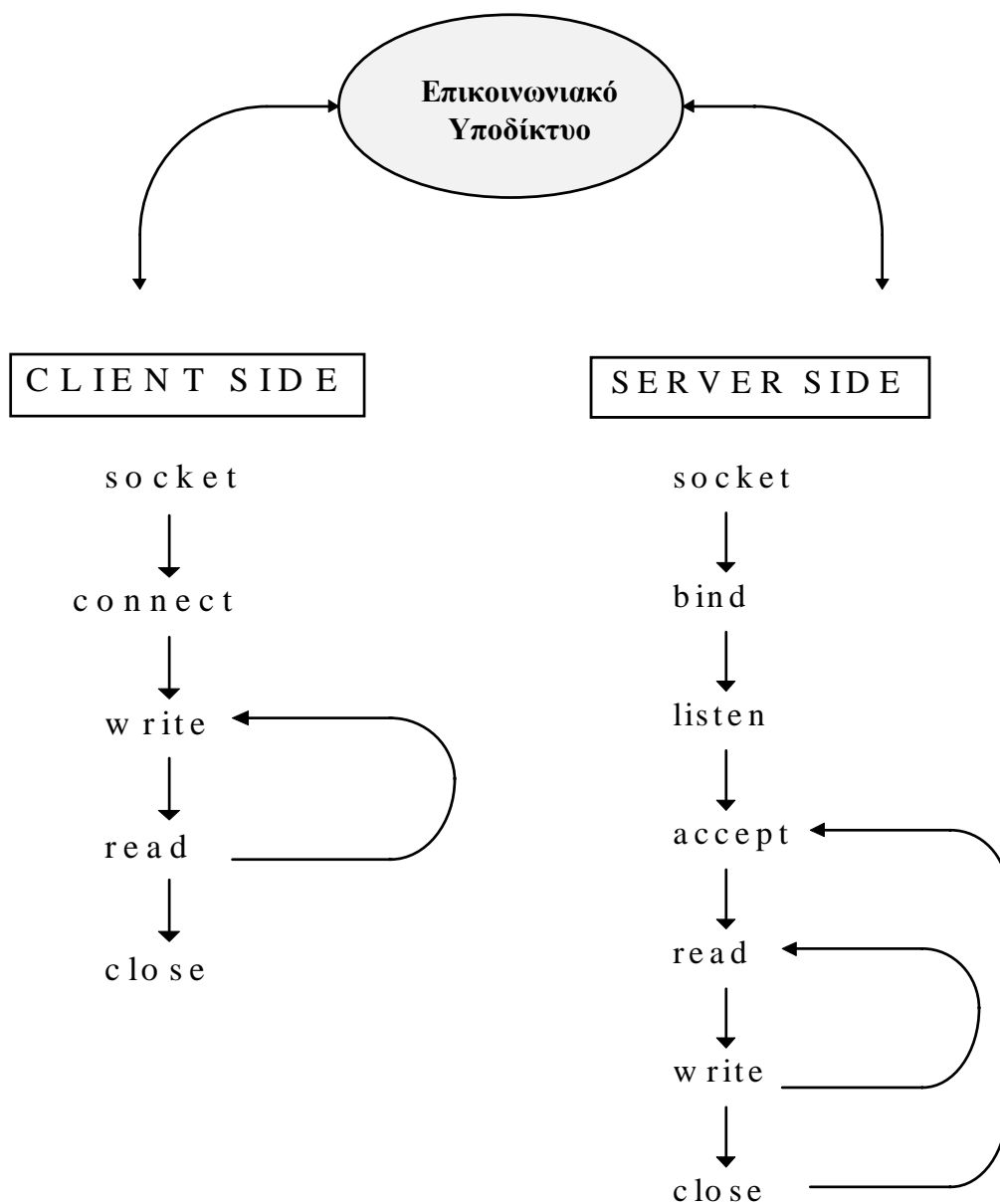
## ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ CLIENT-SERVER

### CLIENT:

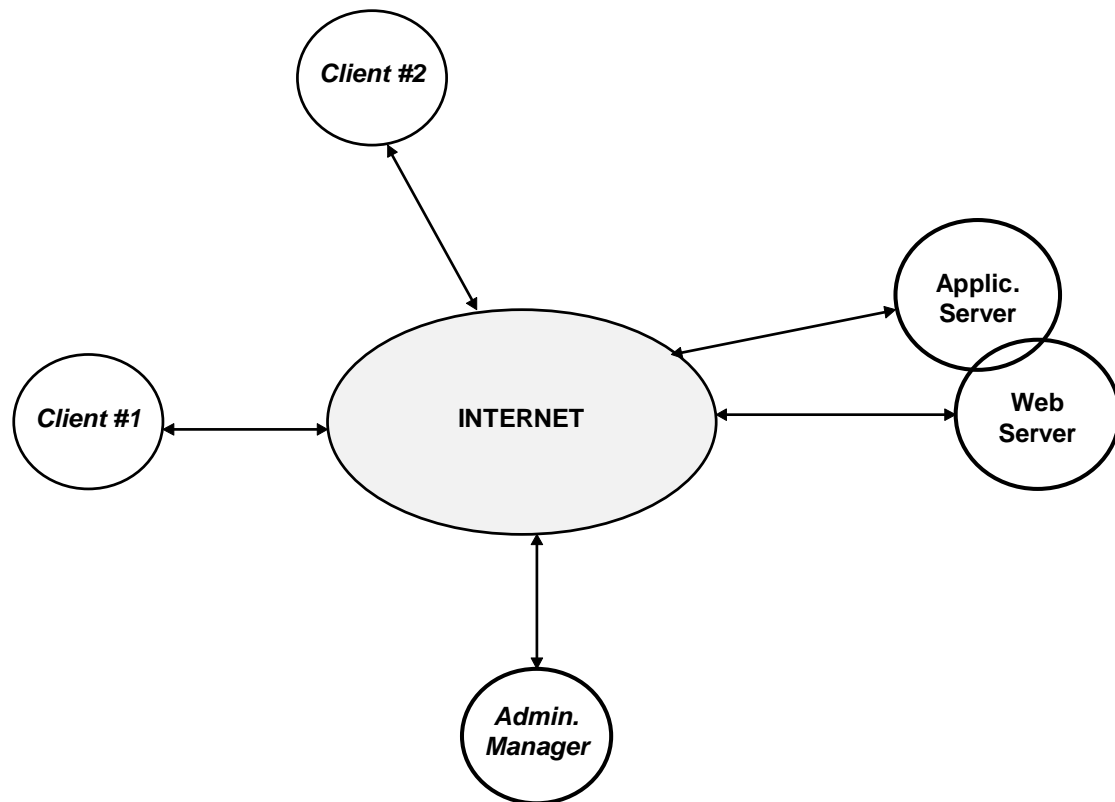
- «Πελάτης», χρήστης της υπηρεσίας

### SERVER:

- «Εξυπηρετής», παροχέας της υπηρεσίας



## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ



### ΜΟΝΤΕΛΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ

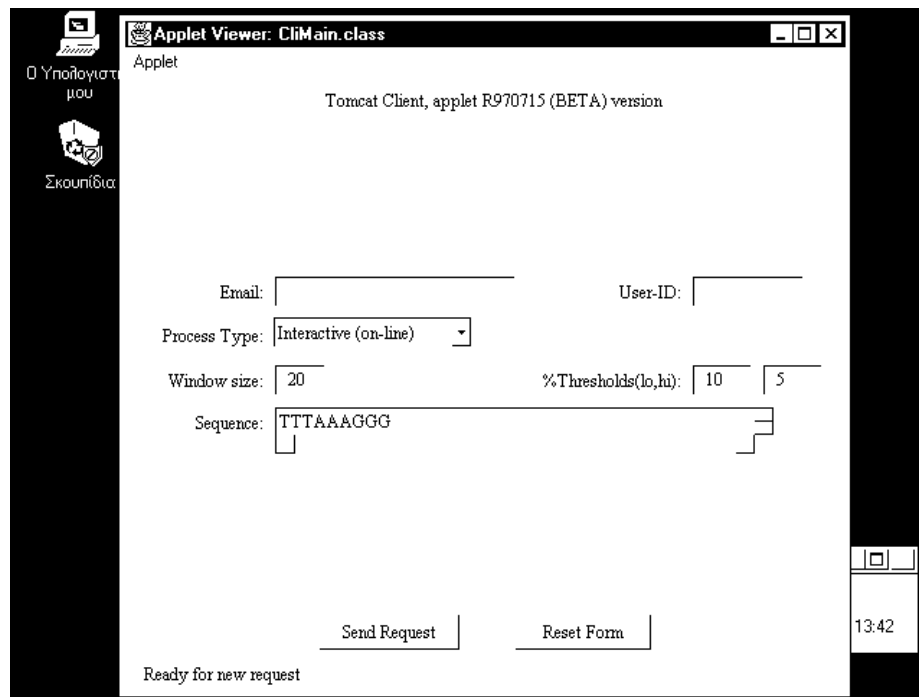
- Μη-διακριτότητα υποδικτύου
- Αξιοπιστία επικοινωνίας
- Πολλαπλοί χρήστες-πελάτες
- Πολλαπλοί χρήστες-διαχειριστές
- Αυτονομία προγράμματος-εξυπηρέτη
- Σύνδεση μέσω Web εξυπηρέτη (applets)

### **ΜΟΝΤΕΛΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ - ΣΧΕΔΙΑΣΗ**

- **Κατανομή επεξεργασίας**
  - Μοντέλο πελάτη-εξυπηρέτη (client-server)
  - Κατανομή φόρτου επεξεργασίας
- **Επικοινωνία**
  - Χρησιμοποίηση socket interface
  - Αξιόπιστες επικοινωνίες - sessions
  - Δυναμική διευθυνσιοδότηση
- **Διαχείριση πελατών**
  - Χρησιμοποίηση ουράς αναμονής (FCFS)
  - Επαναληπτική επεξεργασία (ένας πελάτης)
  - Αυθεντικοποίηση πελάτη
- **Διαχείριση εξυπηρέτη**
  - Απομακρυσμένη διαχείριση
  - Εξασφάλιση εγκυρότητας εντολών
- **JAVA Applet Client**
  - Αυτόματη εγκατάσταση-εκτέλεση
  - Μη-διακριτότητα κατανομής
- **JAVA Application Server**
  - Αυτόνομη λειτουργία
  - Πρόσβαση & διασύνδεση μέσω Web server

# ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ-ΠΕΛΑΤΗΣ (CLIENT)

## ■ Φόρμα εισαγωγής δεδομένων ανάλυσης



Applet Viewer: C:\Main.class

Applet

Tomcat Client, applet R970715 (BETA) version

Email:  User-ID:

Process Type:

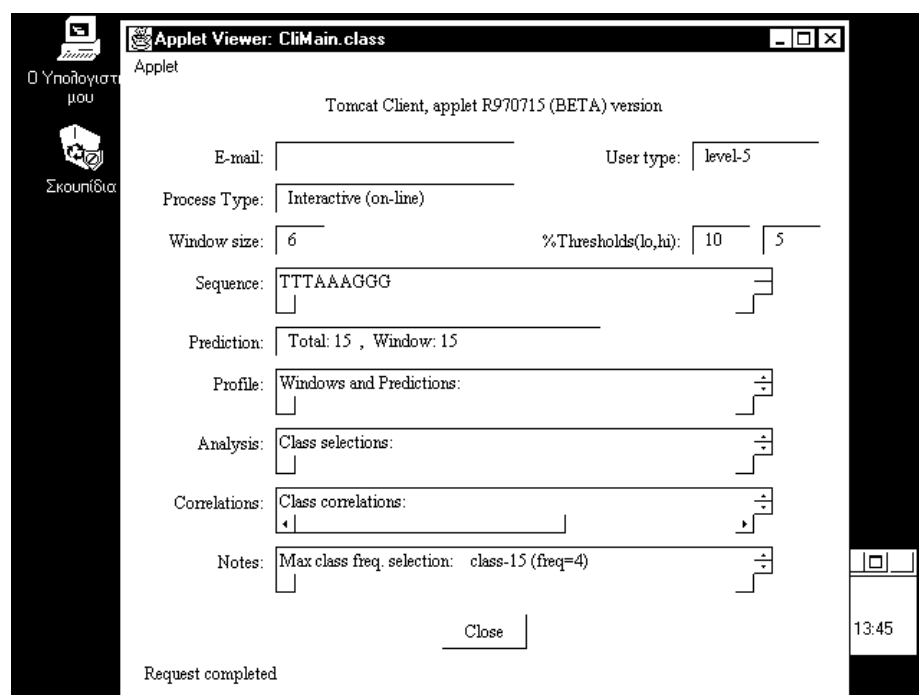
Window size:  %Thresholds(lo,hi):

Sequence:

Ready for new request

13:42

## ■ Φόρμα εμφάνισης των αποτελεσμάτων ανάλυσης



Applet Viewer: C:\Main.class

Applet

Tomcat Client, applet R970715 (BETA) version

E-mail:  User type:

Process Type:

Window size:  %Thresholds(lo,hi):

Sequence:

Prediction:

Profile:

Analysis:

Correlations:

Notes:

Request completed

13:45



## **ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ-ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣ (SERVER)**

### **ΑΡΧΕΙΟ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ**

- **Λειτουργικότητα - Προσαρμοστικότητα**
- **Ευκολία Εποπτείας & Διαχείρισης**

### **ΑΡΧΕΙΟ ΚΑΤΑΧΩΡΗΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΤΩΝ**

- **Έλεγχος Πρόσβασης**
- **Βέλτιστη Αξιοποίηση Εφαρμογής**

### **ΠΡΟΣΩΡΙΝΗ ΜΝΗΜΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ**

- **Αύξηση Απόδοσης**
- **Διαθεσιμότητα Εφαρμογής**

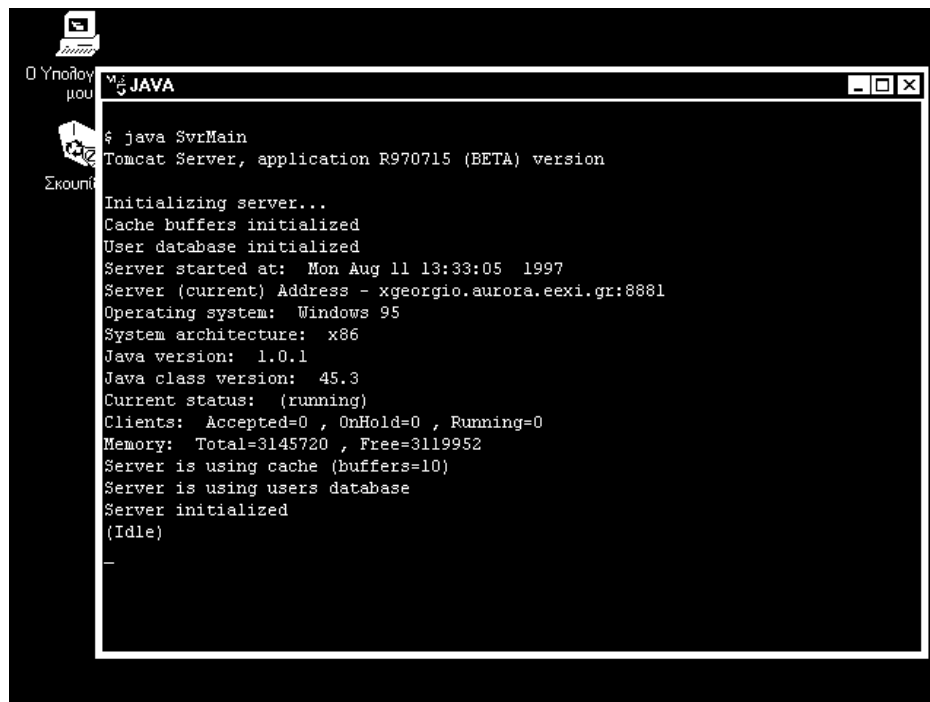
### **ΜΟΝΤΕΛΟ ΟΥΡΑΣ ΑΝΑΜΟΝΗΣ**

- **Σταθερότητα**
- **Διαθεσιμότητα Εφαρμογής**
- **Βέλτιστη Αξιοποίηση Πόρων**
- **Έλεγχος Πρόσβασης**



## ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ-ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣ (SERVER)

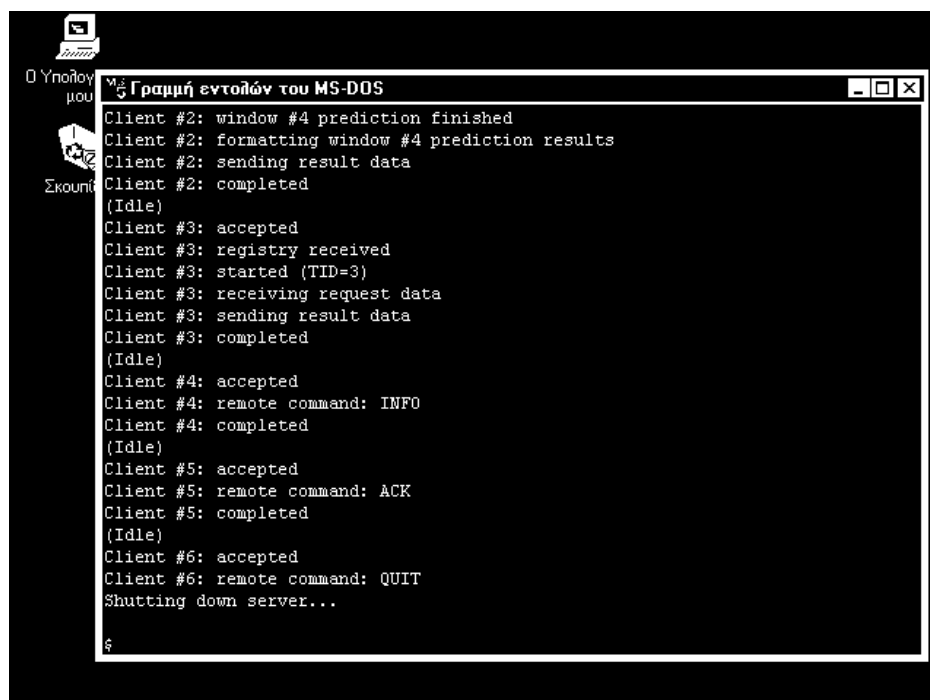
### ■ Έναρξη και αρχικοποίηση εξυπηρέτη



```
MS-DOS
C:\> java SvrMain
Tomcat Server, application R970715 (BETA) version

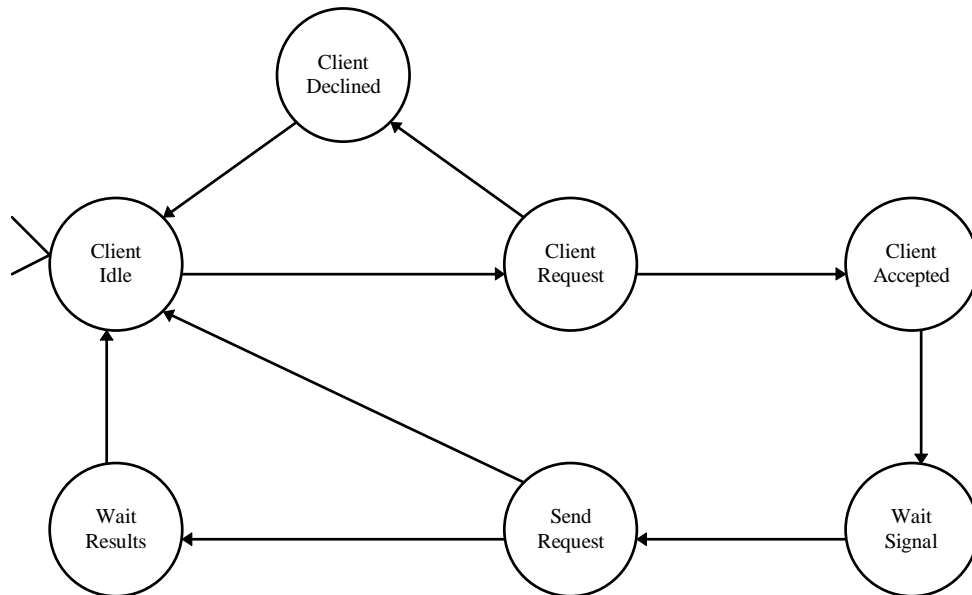
Initializing server...
Cache buffers initialized
User database initialized
Server started at: Mon Aug 11 13:33:05 1997
Server (current) Address - xgeorgio.aurora.eexi.gr:8881
Operating system: Windows 95
System architecture: x86
Java version: 1.0.1
Java class version: 45.3
Current status: (running)
Clients: Accepted=0 , OnHold=0 , Running=0
Memory: Total=3145720 , Free=3119952
Server is using cache (buffers=10)
Server is using users database
Server initialized
(Idler)
_
```

### ■ Λειτουργία και τερματισμός του εξυπηρέτη



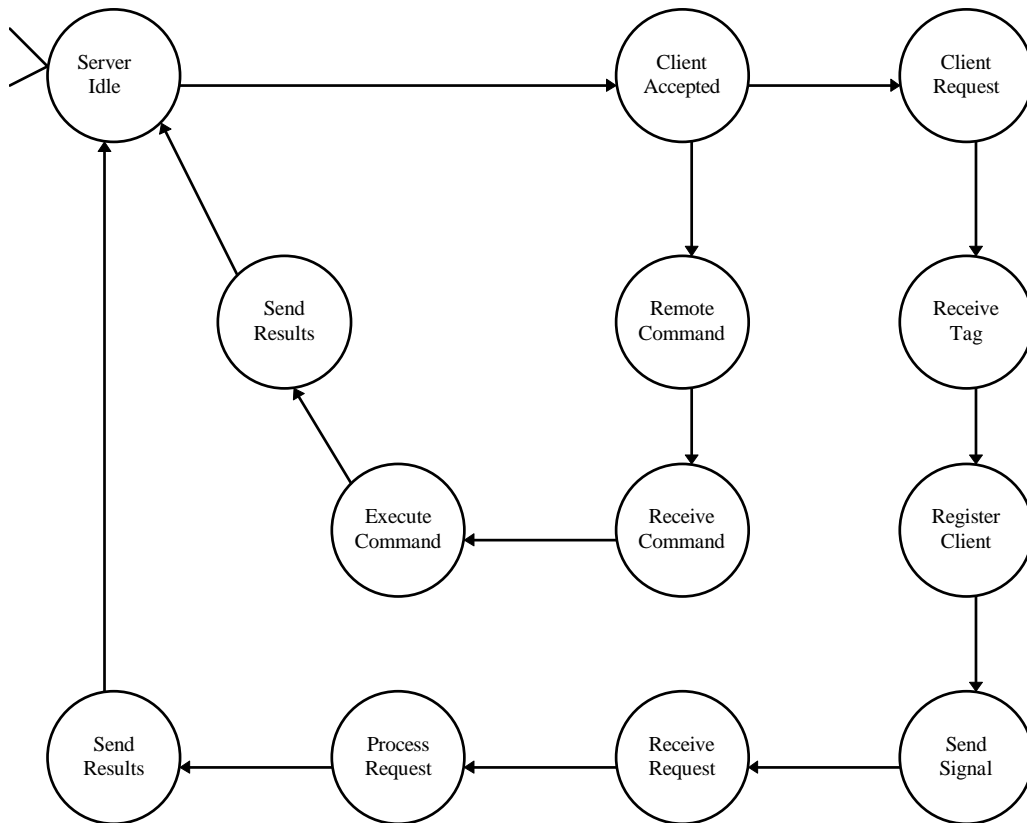
```
MS-DOS
C:\>
Client #2: window #4 prediction finished
Client #2: formatting window #4 prediction results
Client #2: sending result data
Client #2: completed
(Idler)
Client #3: accepted
Client #3: registry received
Client #3: started (TID=3)
Client #3: receiving request data
Client #3: sending result data
Client #3: completed
(Idler)
Client #4: accepted
Client #4: remote command: INFO
Client #4: completed
(Idler)
Client #5: accepted
Client #5: remote command: ACK
Client #5: completed
(Idler)
Client #6: accepted
Client #6: remote command: QUIT
Shutting down server...
_
```

### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ-ΠΕΛΑΤΗ (CLIENT)



- Εισαγωγή δεδομένων ανάλυσης
- Έλεγχος εγκυρότητας δεδομένων εισόδου
- Σύνδεση με εξυπηρέτη
- Αποστολή δεδομένων εισόδου
- Αναμονή αποτελεσμάτων (on-line/email)
- Λήψη αποτελεσμάτων
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων

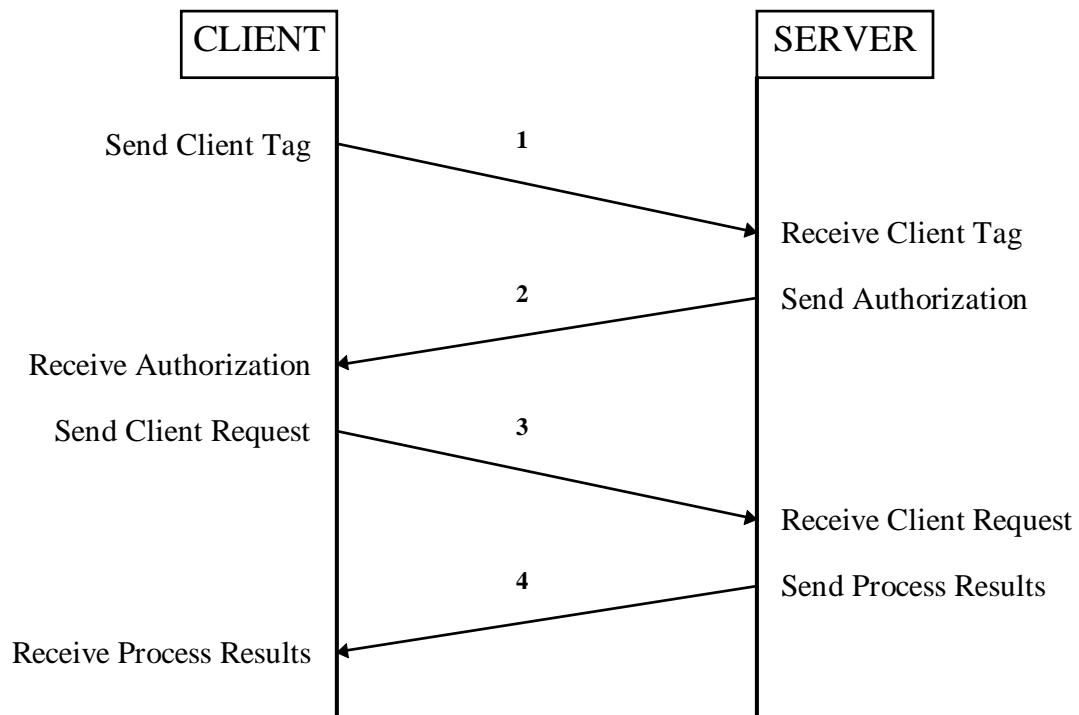
### ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ-ΕΞΥΠΗΡΕΤΗ (SERVER)



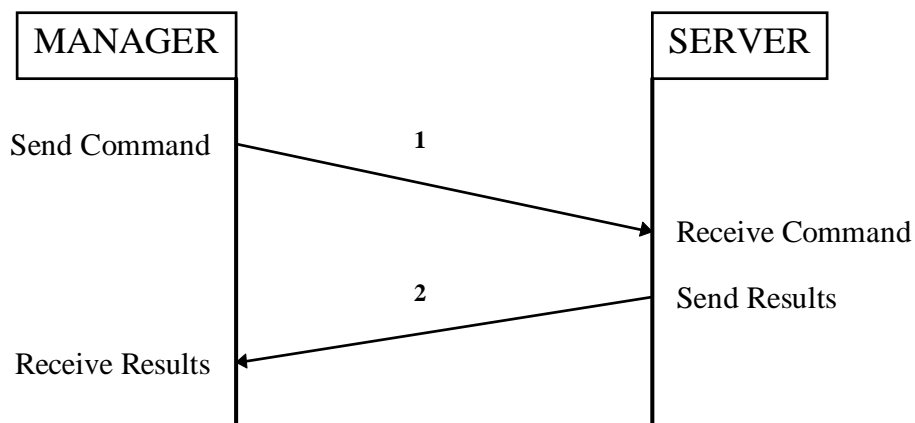
- Αναμονή νέου μηνύματος
- Διαχωρισμός μεταξύ πελατών & διαχειριστών
- Εκτέλεση εντολής διαχείρισης
- Αναγνώριση-ταυτοποίηση πελάτη
- Αποστολή άδειας επεξεργασίας
- Λήψη δεδομένων προς ανάλυση
- Επεξεργασία δεδομένων εισόδου
- Αποστολή αποτελεσμάτων (on-line/email)

## ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

### ■ Πρωτόκολλο επικοινωνίας πελάτη-εξυπηρετή



### ■ Πρωτόκολλο επικοινωνίας διαχειριστή-εξυπηρετή

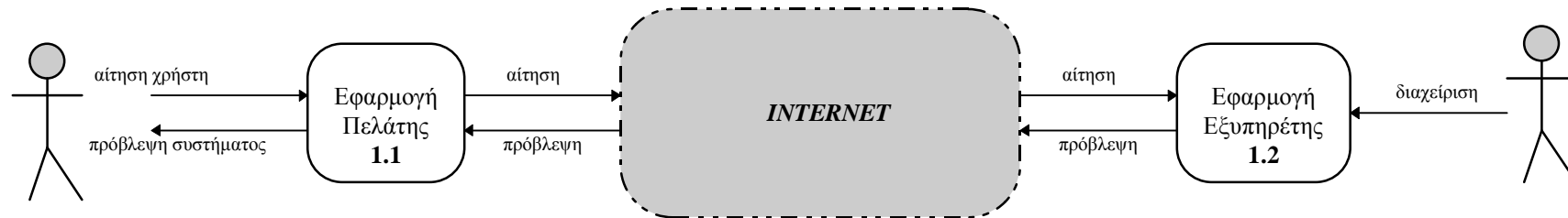


### Σειρά και τρόπος επεξεργασίας των μηνυμάτων

- ❶ Λήψη νέου μηνύματος
- ❷ Διαχωρισμός μηνύματος (πελάτης/διαχειριστής)
- ❸ Εκτέλεση εντολής διαχείρισης (ολοκλήρωση)
- ❹ Λήψη registry από τον πελάτη
- ❺ Αναζήτηση καταχώρησης πελάτη στη βάση
- ❻ Ανάθεση user-level και προτεραιότητας
- ❼ Αποστολή άδειας επεξεργασίας
- ❽ Λήψη δεδομένων εισόδου προς ανάλυση
- ❾ Επεξεργασία & ανάλυση δεδομένων
- ❿ Αποστολή αποτελεσμάτων (ολοκλήρωση)

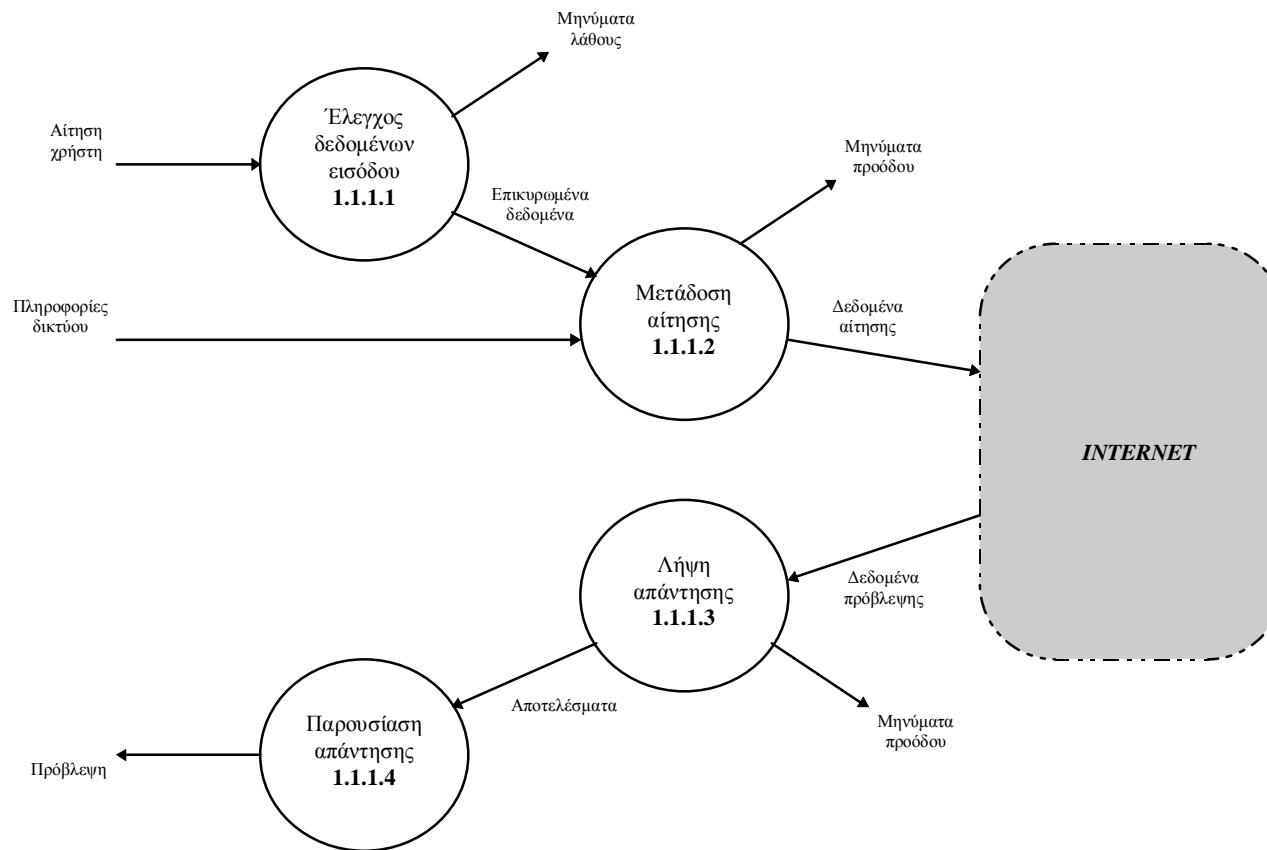
## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### Γενικό διάγραμμα λειτουργίας του συστήματος



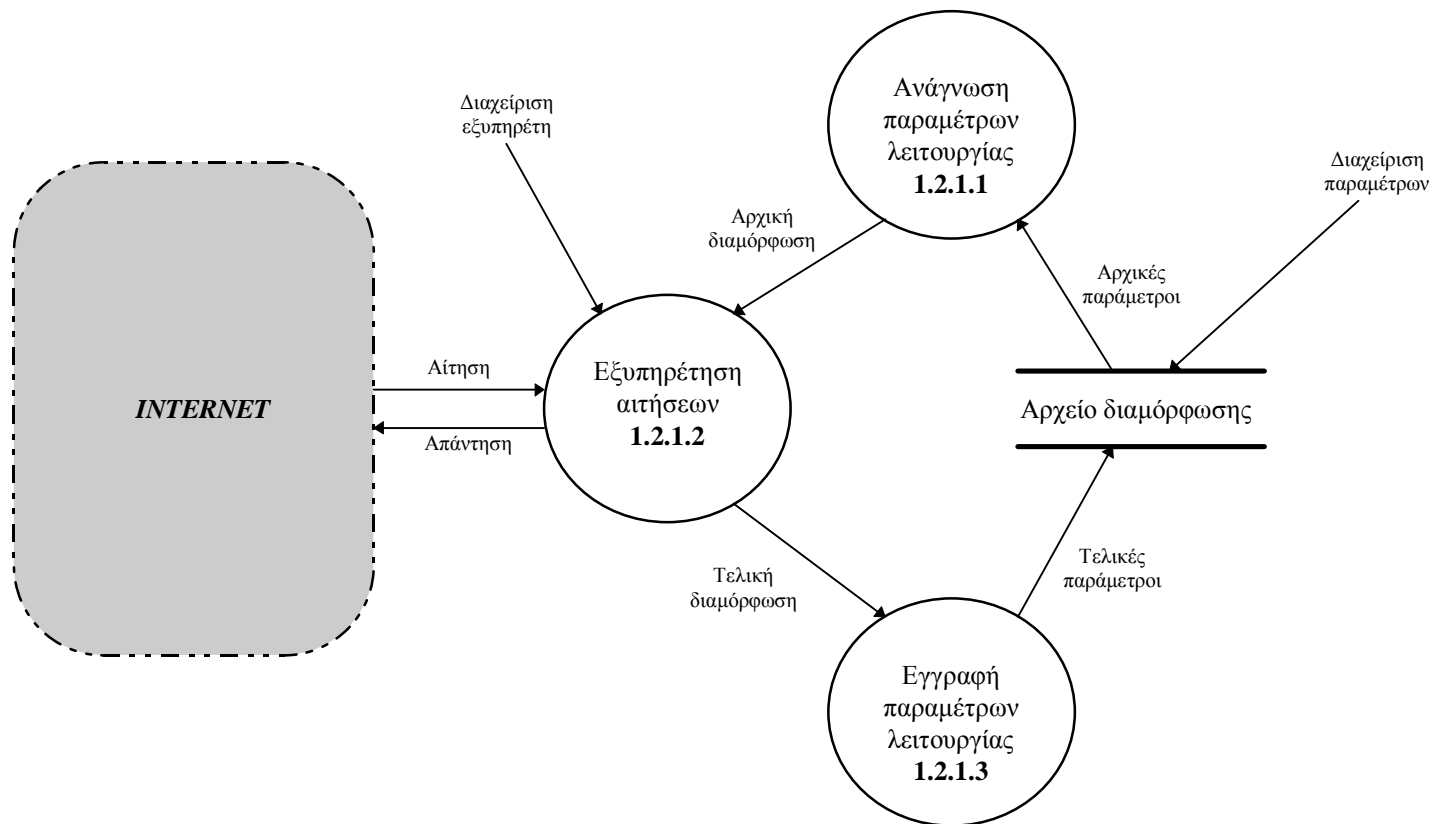
## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### CLIENT: Γενικό διάγραμμα λειτουργίας του πελάτη



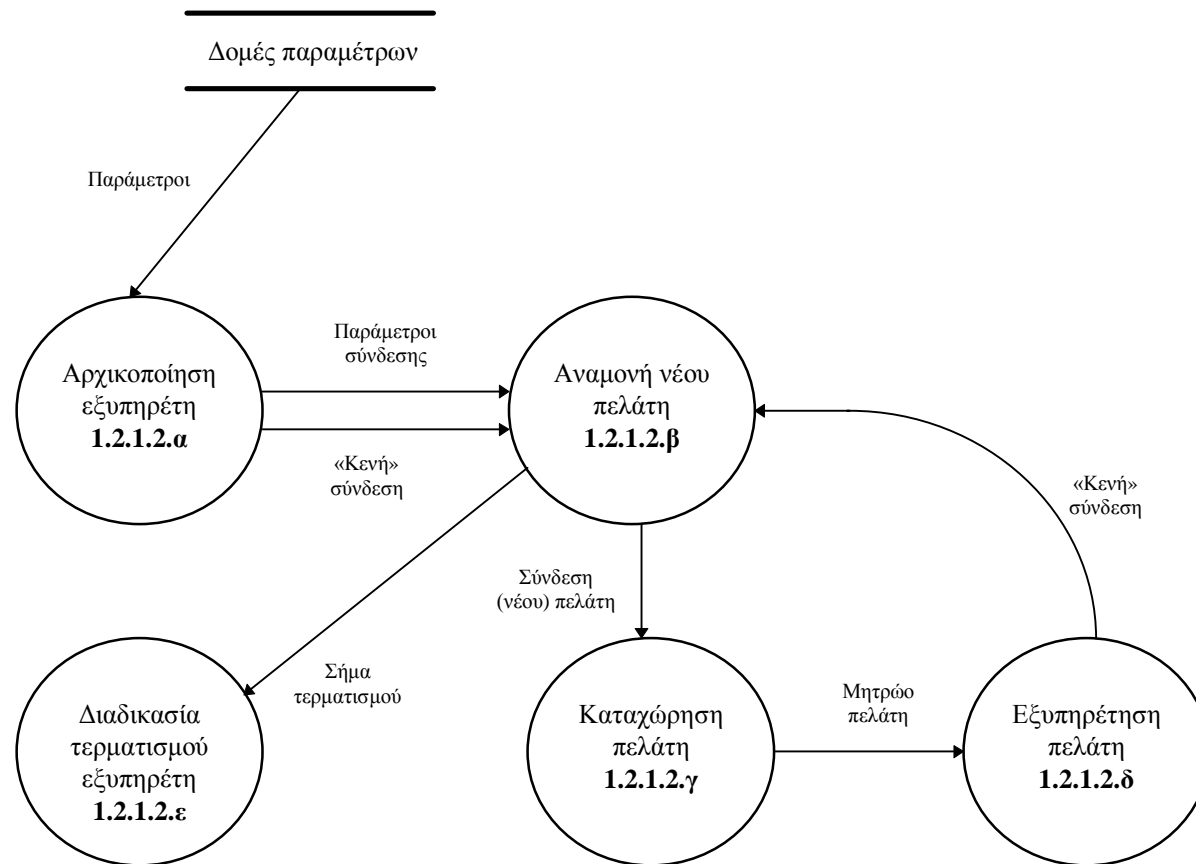


### SERVER: Γενικό διάγραμμα λειτουργίας του εξυπηρέτη



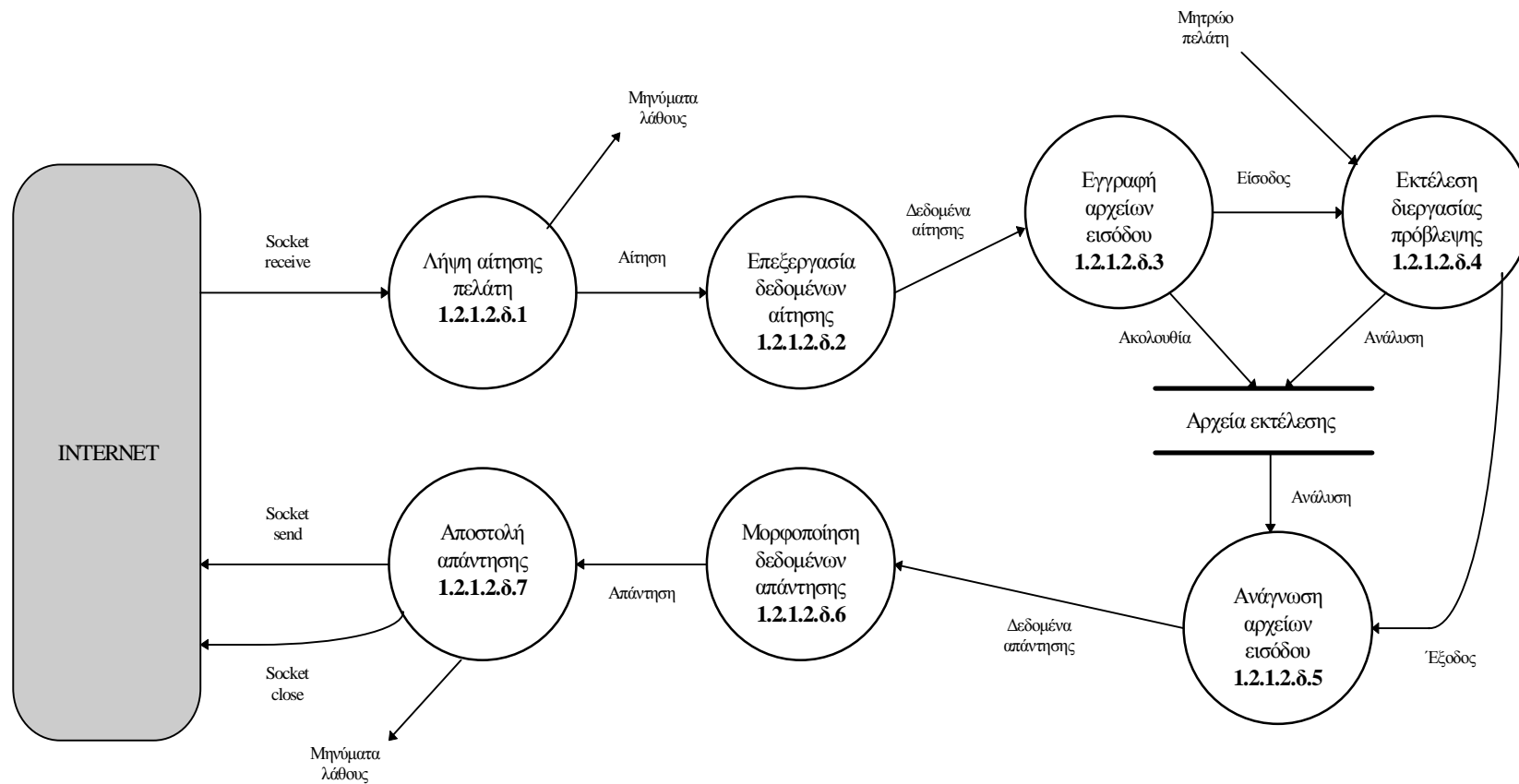
## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### SERVER: Διάγραμμα αναμονής/αποδοχής πελάτη (listen/accept)



## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΡΟΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### SERVER: Διάγραμμα επεξεργασίας δεδομένων (execute)



### **ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΤΟΝ SERVER**

- Ταχύτητα
- Μεταφερσιμότητα
- Αποδοτική Χρήση Πόρων

### **ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΟ ΤΝΔ ΑΝΑΛΥΣΗΣ**

- Ταχύτητα
- Αξιοπιστία
- Επίπεδα Κατανομής (threads-processes)

### **ΠΛΗΡΕΣ ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ**

- Απόδοση
- Διαθεσιμότητα
- Αποδοτική Χρήση Πόρων

### **ΑΣΦΑΛΕΙΑ - ΕΜΠΙΣΤΕΥΤΙΚΟΤΗΤΑ**

- Αυθεντικοποίηση Χρηστών
- Κρυπτογράφηση Δεδομένων
- Ασφαλή Πρωτόκολλα Επικοινωνίας