

*ΕΠΕΚΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ  
SIP*

**Έντυπο Προδιαγραφής  
Απαιτήσεων**

---

## Συγγραφείς Εγγράφου (Ομάδες 12 και 13)

Όνομα	Αριθμός Μητρώου
Ντάλλας Ιωάννης	03111418
Πενταράκης Μανώλης	03111048
Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος	03111409
Χατζηκυριάκος Γιώργος	03111164

---

# Περιεχόμενα

<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>4</b>
Σκοπός.....	4
Περιγραφή.....	4
Αναφορές.....	4
<b>1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ.....</b>	<b>5</b>
1 Actors.....	5
1.1 Περιγραφή.....	5
1.2 Actor Diagram.....	5
1.3 Actor Definitions.....	6
<b>2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΕΝΑΡΙΩΝ ΧΡΗΣΗΣ.....</b>	<b>8</b>
<b>3 USE CASE DIAGRAMS.....</b>	<b>15</b>
<b>4 DOMAIN MODEL.....</b>	<b>18</b>
4.1 Domain Model Class Diagram.....	18
3.2 Domain Model Class Definitions.....	18
<b>5 INTERACTION DIAGRAMS.....</b>	<b>20</b>
5.1 Sequencing Diagrams.....	20
5.2 Collaboration Diagrams.....	23
<b>ΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ.....</b>	<b>24</b>
1 Περιγραφή.....	24
2 Τεχνολογίες.....	24
2.1 Target Hardware & Hardware Interfaces.....	24
2.2 Target Development Environment.....	24
3 Πλάνο Χωρητικότητας.....	25
3.1 Μόνιμος Χώρος Αποθήκευσης.....	25
4 Δίκτυο.....	25
5 Workstations.....	25
6 Λειτουργικές Παράμετροι.....	25
6.1 Χρηστικότητα.....	25
6.2 Αξιοπιστία.....	26
6.3 Συντήρηση.....	26
6.3 Φορητότητα.....	26

---

# Εισαγωγή

## Σκοπός της Εργασίας

Σκοπός της εργασίας είναι η επέκταση του πρωτοκόλλου SIP, το οποίο δίνει την δυνατότητα μεταφοράς ήχου και εικόνας καθώς και την ανάπτυξη σχετικών εφαρμογών, έτσι ώστε να υποστηρίζονται επιπλέον λειτουργίες. Οι ζητούμενες λειτουργίες είναι η εγγραφή χρήστη (first registration), η προώθηση (call forwarding), η χρέωση (billing) και η φραγή κλήσεων (blocking). Για τον σκοπό αυτό πρέπει να επεκτείνουμε την εφαρμογή πελάτη Sip Communicator καθώς και το πρόγραμμα εξυπηρέτησης Jain-Sip-Proxy.

## Περιγραφή

Για την υλοποίηση του project έγιναν οι κατάλληλες αλλαγές στην δομή των πακέτων Jain-Sip-Proxy και Sip Communicator. Πλέον δίνονται στους χρήστες της εφαρμογής περισσότερες δυνατότητες. Τώρα ένας χρήστης μπορεί να δηλώσει τις επαφές από τις οποίες δεν επιθυμεί να δέχεται κλήσεις (blocking). Συνεπώς όταν ο καλών είναι κάποια από τις επαφές αυτές θα δέχεται μήνυμα ότι είναι ο συγκεκριμένος χρήστης είναι απασχολημένος. Ακόμα, με την επέκταση της εφαρμογής δίνεται η δυνατότητα σε ένα χρήστη να προωθεί τις κλήσεις του σε κάποιο τρίτο (forwarding). Τέλος με την εισαγωγή δικών μας πολιτικών χρέωσης στο τέλος κάθε κλήσης ο caller χρεώνεται για την κλήση ανάλογα με την πολιτική που ισχύει για αυτόν (billing). Οι επεκτάσεις υλοποιήθηκαν έτσι ώστε να είναι συμβατές με το πρότυπο RFC 3261 το οποίο περιγράφει το SIP πρωτόκολλο.

## Αναφορές

RFC 3261 <https://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>

---

## Περιγραφή Επιχειρησιακού Μοντέλου

### 1 Actors

#### Περιγραφή

Για την πλήρη λειτουργία του SIP πρωτοκόλλου χρειάζονται οι εξής μονάδες:

Αρχικά μια βάση δεδομένων (database). Η βάση αυτή κρατάει όλες τις πληροφορίες σχετικά με τα στοιχεία των χρηστών (username, password), τις χρεώσεις, τις λίστες φραγής και τις προωθήσεις.

Ο Registrar Server φροντίζει για την εγγραφή ενός χρήστη στο σύστημα καθιστώντας έτσι φανερή την παρουσία του στους άλλους χρήστες του προγράμματος. Ο Registrar Server είναι υλοποιημένος στην εφαρμογή Jain-Sip-Proxy. Με τον Registrar Server μπορεί να επικοινωνήσει ένας χρήστης μέσω του Sip Communicator.

Ο Location Server είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της ενεργής παρουσίας ενός χρήστη του συστήματος καθώς και για την συγκεκριμένη θέση σύνδεσής του. Βρίσκεται και αυτός υλοποιημένος στο Jain-Sip-Proxy.

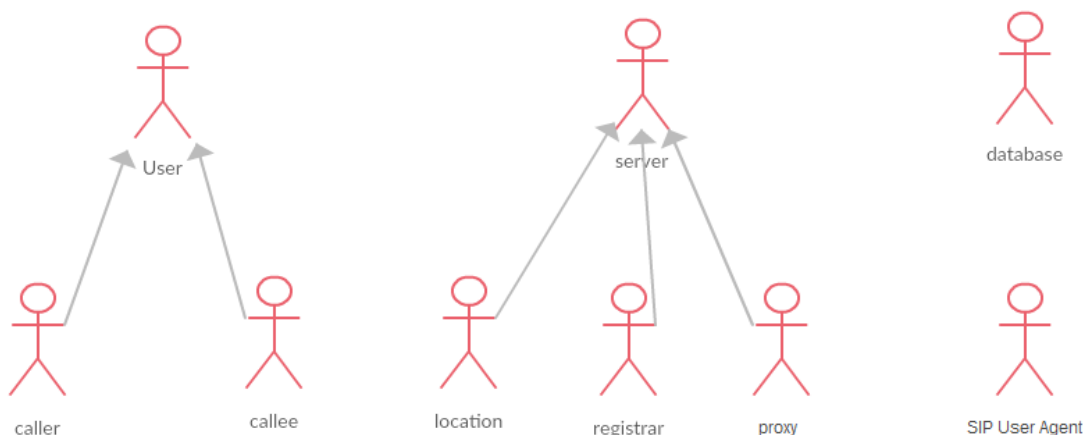
Ο Proxy Server είναι ένα από τα πιο βασικά στοιχεία του συστήματος καθώς φροντίζει για την προώθηση των αιτημάτων στα κατάλληλα υποσυστήματα. Φυσικά υλοποιείται και αυτός στο Jain-Sip-Proxy πακέτο.

Ο Sip User Agent είναι το πρόγραμμα πελάτη που επιτρέπει σε ένα χρήστη να συνδεθεί στο σύστημα και να κάνει διάφορες εργασίες (εγγραφή, δήλωση blocked χρηστών κλπ)

Ο User είναι ο φυσικός χρήστης του συστήματος. Αυτός μπορεί να είναι είτε ο χρήστης ο οποίος ξεκινάει την διαδικασία μιας κλήσης (caller) είτε αυτός που δέχεται την κλήση επιλέγοντας αν θα απαντήσει ή όχι (callee).

#### Actor Diagram

Παρακάτω φαίνονται σχηματικά οι σχέσεις που συνδέουν του δράστες (actors) του συστήματος.



---

## Actor Definitions

### User

<b>Description</b>	Ο φυσικός χρήστης του συστήματος
<b>Aliases</b>	Κανένα.
<b>Inherits</b>	Κανένα.
<b>Actor Type</b>	Active Person
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

### Caller

<b>Description</b>	Ο χρήστης του συστήματος που αρχίζει την διαδικασία μιας κλήσης.
<b>Aliases</b>	User A, καλών, χρήστης A
<b>Inherits</b>	User
<b>Actor Type</b>	Active Person
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

### callee

<b>Description</b>	Ο χρήστης του συστήματος που δέχεται μια κλήση
<b>Aliases</b>	User B, καλούμενος, χρήστης B
<b>Inherits</b>	USer
<b>Actor Type</b>	Active Person
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

### Server

<b>Description</b>	Ο εξυπηρετητής του συστήματος που δέχεται και διαχειρίζεται αιτήματα χρηστών ή άλλων υποσυστημάτων.
<b>Aliases</b>	Εξυπηρετητής
<b>Inherits</b>	Κανένα.
<b>Actor Type</b>	Passive, Internal System
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

---

### Location Server

<b>Description</b>	Μονάδα που ελέγχει την παρουσία και την θέση σύνδεσης κάποιου χρήστη του συστήματος.
<b>Aliases</b>	Κανένα.
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	Passive, Internal System
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

### Registrar Server

<b>Description</b>	Μονάδα που είναι υπεύθυνη για την εγγραφή και την αυθεντικοποίηση κάποιου χρήστη του συστήματος.
<b>Aliases</b>	Κανένα.
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	Passive, Internal System
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

### Proxy Server

<b>Description</b>	Μονάδα που λαμβάνει αιτήματα από το χρήστη ή άλλη μονάδα και τα προωθεί
<b>Aliases</b>	Proxy
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	Passive, Internal System
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

### Sip User Agent

<b>Description</b>	Μονάδα που επιτρέπει την πρόσβαση των χρηστών στο σύστημα. Είναι το αρχικό και το τελικό σημείο για οποιοδήποτε αίτημα του χρήστη.
<b>Aliases</b>	User Agent
<b>Inherits</b>	Κανένα
<b>Actor Type</b>	Passive, Internal System
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

---

## Database

<b>Description</b>	Βάση δεδομένων που διατηρεί πληροφορίες για τα ονόματα, κωδικούς, πολιτικές χρεώσεων, φραγές κλήσεων, προωθήσεις των χρηστών.
<b>Aliases</b>	Βάση, Βάση Δεδομένων.
<b>Inherits</b>	Κανένα.
<b>Actor Type</b>	Passive, Internal System
<b>Contact Person</b>	Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:ynts@outlook.com">ynts@outlook.com</a> , <a href="mailto:manolios93@hotmail.com">manolios93@hotmail.com</a> , <a href="mailto:kostast1992@gmail.com">kostast1992@gmail.com</a> , <a href="mailto:gchatzikyriakos@gmail.com">gchatzikyriakos@gmail.com</a>

## 2) Περιγραφές σεναρίων χρήσης

### Σενάρια ομαλής λειτουργίας

#### ΣΟΛ-1-SU: Σενάριο πρώτης εγγραφής στο σύστημα

##### Description:

Ο χρήστης για να εγγραφεί πρώτη φορά στο σύστημα συμπληρώνει τα στοιχεία του σε μια φόρμα εγγραφής. Εάν ο χρήστης έχει ήδη εισάγει τα στοιχεία στο σύστημα, τότε κάθε άλλη εγγραφή του θα ακολουθεί το πρότυπο RFC 3261.

##### Actors:

User, SIP User Agent, Location Server, Registrar Server (Database) (SIP Proxy Server)

##### Preconditions:

Πρέπει να τρέχουν οι SIP Proxy Server, Location Server και Registrar Server και να μπορούν να δεχτούν αιτήματα. Πρέπει επίσης η Database να μπορεί να δέχεται και να αποκρίνεται σε αιτήματα.

##### Scenario:

- 1) Ο χρήστης εκκινεί το SIP User Agent.
- 2) Ο SIP User Agent αποστέλλει αίτηση εγγραφής στη Database με τα στοιχεία του χρήστη.
- 3) Η Database αποθηκεύει τα στοιχεία του χρήστη

##### Alternative courses:

- 1) Αν ο χρήστης (username) υπάρχει στο σύστημα, τότε ο χρήστης πρέπει να επιλέξει ένα διαφορετικό username για να ολοκληρωθεί η εγγραφή του.

**Extends:** Κανένα

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Κανένα

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Ντάλλας Γιάννης, Πενταράκης Μανώλης, Τσιτσεκλής Κωνσταντίνος, Χατζηκυριάκος Γιώργος

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012



---

## **ΣΟΛ-2-NC: Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)**

### **Description:**

Στο λειτουργικό σενάριο αυτό ο caller, έχοντας ήδη γραφτεί στο σύστημα, επιλέγει να καλέσει τον callee που και αυτός έχει εγγραφεί στο σύστημα. Ο caller επιλέγει dial και όταν ο callee αποδεχτεί την κλήση ξεκινάει η επικοινωνία.

### **Actors:**

Caller, Callee, SIP User agent, Proxy Server, Location Server

### **Preconditions:**

- 1) Να έχουν εγγραφεί και συνδεθεί και οι δυο χρήστες στο σύστημα.
- 2) Ο Proxy & Location Server να μπορούν να αποδεχτούν και να προωθούν μηνύματα.

### **Scenario:**

- 1) Ο User Agent του χρήστη A αποστέλλει μήνυμα invite με τα στοιχεία του χρήστη B στον Proxy Server
- 2) Ο Proxy Server επικοινωνεί με το Location Server στέλνοντας το user name του χρήστη B
- 3) Ο Location Server απαντά με διεύθυνση IP του χρήστη B στο Proxy Server.
- 4) Ο Proxy Server επικοινωνεί με την εφαρμογή user agent του χρήστη B.
- 5) Ο χρήστης B αποδέχεται την κλήση στέλνοντας μήνυμα “200 OK” στον Proxy Server.
- 6) Ο Proxy Server προωθεί το μήνυμα αυτό στο χρήστη A
- 7) Ο χρήστης A στέλνει απευθείας στο χρήστη B μήνυμα ACK
- 8) Ξεκινά η συνομιλία.

### **Alternative courses:**

Σε περίπτωση που ο χρήστης B είναι κατειλημμένος ή πάτησε decline, τότε στέλνεται μήνυμα “486 Busy Here” σύμφωνα με το πρωτόκολλο RFC3261.

**Extends:** Κανένα

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Κανένα

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

---

### **ΣΟΛ-3-B: Περιορισμός εισερχόμενων κλήσεων (blocking)**

#### **Description:**

Στο σενάριο αυτό ο χρήστης A επιλέγει να καλέσει το χρήστη B, όμως ο χρήστης B έχει μπλοκάρει το χρήστη A. Όταν ο χρήστης A καλέσει τον B, ο Proxy Server ελέγχει τη blocking list του χρήστη B και επειδή ανήκει σε αυτήν ο A, τότε φαίνεται στον χρήστη A ότι ο B δεν είναι διαθέσιμος.

#### **Actors:**

Caller, Callee, SIP User Agent, Proxy Server, Database

#### **Preconditions:**

- 1) Να έχουν εγγραφεί και συνδεθεί και οι δυο χρήστες στο σύστημα.
- 2) Ο Proxy Server να μπορεί να αποδεχτεί και να προωθεί μηνύματα.
- 3) Να λειτουργεί η Database που περιέχει τα στοιχεία του blocking.
- 4) Ο χρήστης B να μπλοκάρει τον A.

#### **Scenario:**

- 1) Ο User Agent του χρήστη A αποστέλλει μήνυμα invite με τα στοιχεία του χρήστη B στον Proxy Server
- 2) Ο Proxy Server ελέγχει τη blocking list του B από την Database.
- 3) Ο Proxy Server στέλνει στο χρήστη A μήνυμα "486 Busy Here"

**Alternative courses:** Κανένα

**Extends:** Κανένα

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Κανένα

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

### **ΣΟΛ-4-BIL: Χρέωση Κλήσης (billing)**

#### **Description:**

Μετά το τέλος μιας κλήσης ο Proxy Server υπολογίζει τη χρέωση του τηλεφωνήματος σύμφωνα με την ισχύουσα πολιτική και χρεώνει αθροιστικά τον caller.

#### **Actors:**

Caller, Callee, SIP User Agent, Proxy Server, Database

#### **Preconditions:**

- 1) Ο Proxy Server να μπορεί να αποδεχτεί και να προωθεί μηνύματα.
- 2) Να έχει ολοκληρωθεί μια κλήση μεταξύ δυο χρηστών.
- 3) Να λειτουργεί η Database που περιέχει τις στρατηγικές χρέωσης και τις συνολικές χρεώσεις.

---

**Scenario:**

- 1) Ο Proxy Server υπολογίζει το κόστος της κλήσης ανάλογα με την στρατηγική που είναι σε ισχύ
- 2) Η παραπάνω χρέωση αθροίζεται με τη συνολική χρέωση και τοποθετείται στη Database.

**Alternative courses:** Κανένα

**Extends:** Normal Call (2)

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Ύπαρξη ελάχιστης χρέωσης

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

### **ΣΟΛ-5-FOR: Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding)**

**Description:**

Στο σενάριο αυτό ο χρήστης Α καλεί το χρήστη Β, που όμως ο δεύτερος έχει επιλέξει να προωθούνται οι κλήσεις του σε κάποιον τρίτο χρήστη. Έτσι αντί να χτυπήσει το τηλέφωνο του χρήστη Β χτυπάει το τηλέφωνο του τρίτου χρήστη, όπου και αυτός ολοκληρώνει τη κλήση.

**Actors:**

Caller, Callee, SIP User Agent, Proxy Server, Location Server, Database

**Preconditions:**

- 1) Να έχουν εγγραφεί και συνδεθεί και οι δυο χρήστες στο σύστημα.
- 2) Οι Proxy & Location Server να μπορούν να αποδεχτούν και να προωθούν μηνύματα.
- 3) Να λειτουργεί η Database που περιέχει τα στοιχεία του blocking.
- 4) Ο χρήστης Β προωθεί τις κλήσεις του σε τρίτο χρήστη.

**Scenario:**

- 1) Ο User Agent του χρήστη Α αποστέλλει μήνυμα invite με τα στοιχεία του χρήστη Β στον Proxy Server
- 2) Ο Proxy Server ελέγχει τη forward list του Β από την Database.
- 3) Ο Proxy Server επικοινωνεί με το Location Server στέλνοντας το user name του τρίτου χρήστη
- 4) Ο Location Server απαντά με διεύθυνση IP του τρίτου χρήστη στο Proxy Server.
- 5) Ο Proxy Server επικοινωνεί με την εφαρμογή user agent του τρίτου χρήστη.
- 6) Ο τρίτος χρήστης αποδέχεται την κλήση στέλνοντας μήνυμα “200 OK” στον Proxy Server.
- 7) Ο Proxy Server προωθεί το μήνυμα αυτό στο χρήστη Α.
- 8) Ο χρήστης Α στέλνει απευθείας στο τρίτο χρήστη μήνυμα ACK.
- 9) Ξεκινά η συνομιλία.

---

**Alternative courses:**

- 1) Ελέγχεται και η forward list του τρίτου χρήστη κοκ πριν τη σύνδεση με τον Location Server.
- 2) Γίνεται έλεγχος για κύκλους και αν υπάρχει εμφανίζεται στον χρήστη μήνυμα “482 Loop Detected”.

**Extends:** Normal Call (2)

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:**

Να μην επιτρέπεται η κυκλική προώθηση της κλήσης. Σε περίπτωση κυκλικής προώθησης να επιστρέφεται στον caller μήνυμα “482 Loop Detected”.

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

## **Παθολογικά Σενάρια**

### **ΠΣ-1-BOF: Μη συνδεδεμένος Χρήστης B**

#### **Description:**

Στην περίπτωση αυτή ο χρήστης B δεν είναι online και έτσι ο Location Server δεν μπορεί να εντοπίσει τα στοιχεία του χρήστη B.

#### **Actors:**

Caller, SIP User Agent, Proxy Server, Location Server

#### **Preconditions:**

- 1) Ο χρήστης B να μην είναι συνδεδεμένος στο σύστημα.
- 2) Ο Proxy & Location Server να μπορεί να αποδεχτεί και να προωθεί μηνύματα

#### **Scenario:**

- 1) Ο User Agent του χρήστη A αποστέλλει μήνυμα invite με τα στοιχεία του χρήστη B στον Proxy Server
- 2) Ο Proxy Server επικοινωνεί με το Location Server στέλνοντας το user name του χρήστη B.
- 3) Ο Location Server δεν βρίσκει εγγραφή με το χρήστη B (και άρα δεν έχει την IP του) και στέλνει στον Proxy Server μήνυμα “Temporarily unavailable”.
- 4) Ο Proxy Server προωθεί το παραπάνω μήνυμα στον χρήστη A.

**Alternative courses:** Κανένα

**Extends:** Normal Call (2)

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Κανένα

---

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

### **ΠΣ-2-AF: Συντρίβή του προγράμματος του Χρήστη A**

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο ο SIP Communicator του χρήστη A συντρίβεται αφού έχει καλέσει το χρήστη B

**Actors:**

Caller, Callee, SIP User Agent, Proxy Server, Location Server

**Preconditions:**

- 1) Να έχει ξεκινήσει μια κλήση μεταξύ των χρηστών A και B
- 2) Ο Proxy & Location Server να μπορεί να αποδεχτεί και να προωθεί μηνύματα.

**Scenario:**

- 1) Καταρρέει το πρόγραμμα του χρήστη A
- 2) Τα μηνύματα που στέλνει ο χρήστης B στον A δεν έχουν απάντηση και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ο χρήστης B παθαίνει timeout.
- 3) Ο χρήστης B τερματίζει την κλήση.

**Alternative courses:** Κανένα

**Extends:** Normal Call (2)

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Κανένα

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

### **ΠΣ-3-BF: Συντρίβή του προγράμματος του Χρήστη B**

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο ο SIP Communicator του χρήστη B συντρίβεται αφού έχει δεχθεί κλήση από το χρήστη A.

**Actors:**

Caller, Callee, SIP User Agent, Proxy Server, Location Server

---

**Preconditions:**

- 1) Να έχει ξεκινήσει μια κλήση μεταξύ των χρηστών A και B
- 2) Ο Proxy & Location Server να μπορεί να αποδεχτεί και να προωθεί μηνύματα.

**Scenario:**

- 1) Καταρρέει το πρόγραμμα του χρήστη B
- 2) Τα μηνύματα που στέλνει ο χρήστης A στον B δεν έχουν απάντηση και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ο χρήστης A παθαίνει timeout.
- 3) Ο χρήστης A τερματίζει την κλήση.

**Alternative courses:** Κανένα

**Extends:** Normal Call (2)

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Κανένα

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

**ΠΣ-4-PRF: Συντριβή του Proxy Server****Description:**

Σύμφωνα με το σενάριο αυτό ο Proxy Server συντρίβεται αφότου έχει εγγραφεί ο χρήστης A.

**Actors:**

User, SIP User Agent, SIP Proxy Server

**Preconditions:**

- 1) Να έχει εγγραφεί ο χρήστης A στο σύστημα

**Scenario:**

- 1) Ο Proxy Server καταρρέει.
- 2) Ο χρήστης A στέλνει ένα αίτημα στον Proxy Server
- 3) Δεν λαμβάνει απάντηση και μετά από κάποιο χρονικό διάστημα παθαίνει timeout.

**Alternative courses:** Κανένα

**Extends:** Κανένα

**User interfaces:** Κανένα

**Constraints:** Κανένα

**Questions:** Κανένα

**Notes:** Κανένα

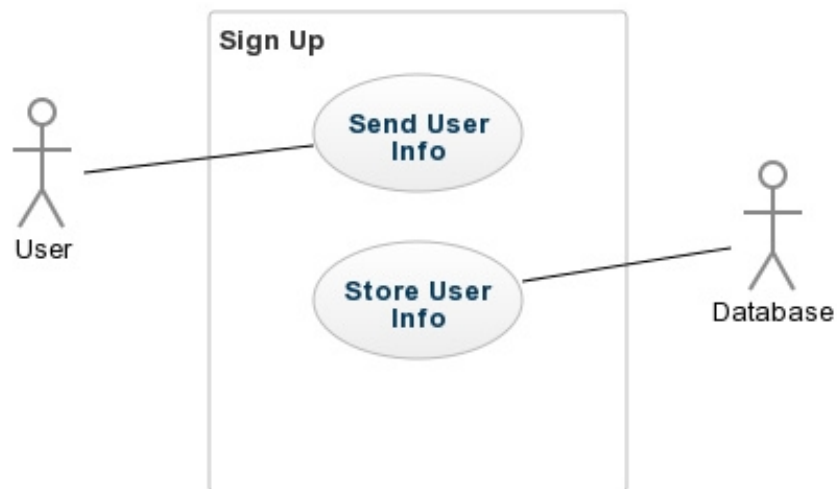
**Authors:** Όμοια με ΣΟΛ-1-SU.

**Source documents:** RFC3261, project-description-gr-v1-2012

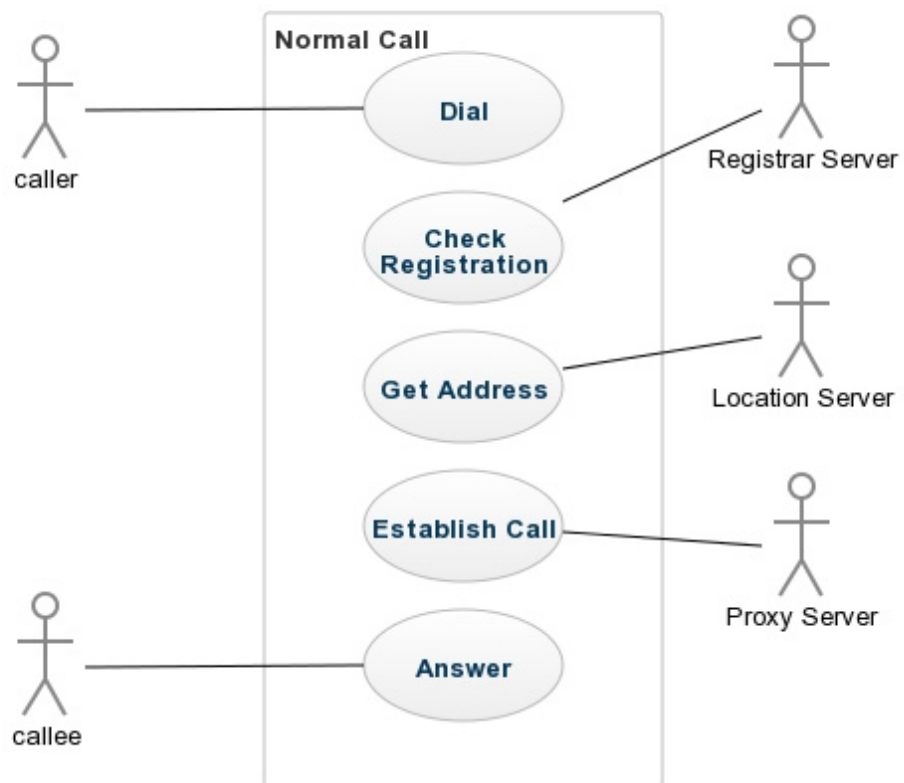
---

### 3) Use Case Diagrams

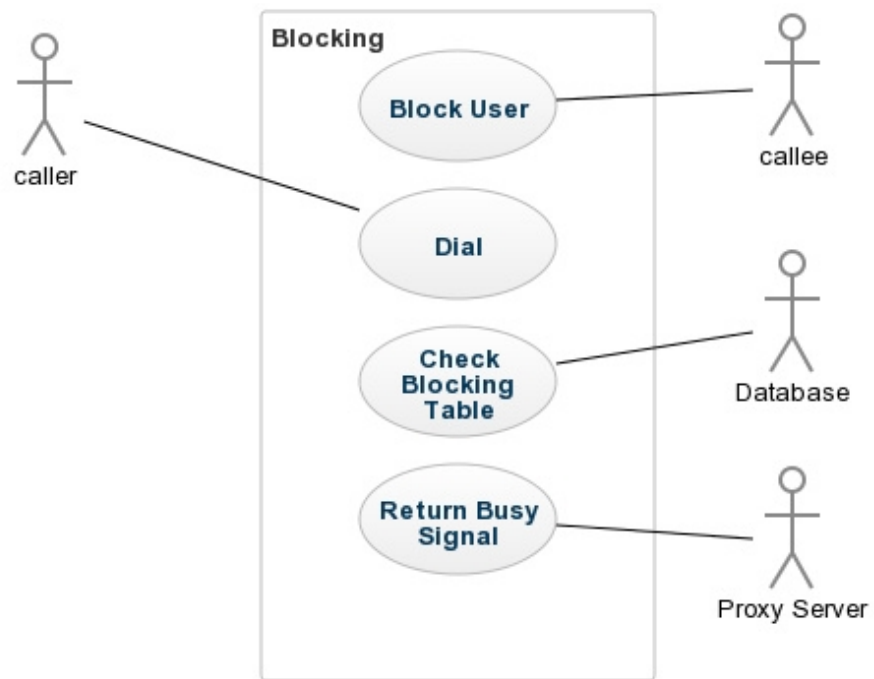
*Σενάριο Πρώτης Εγγραφής Στο Σύστημα*



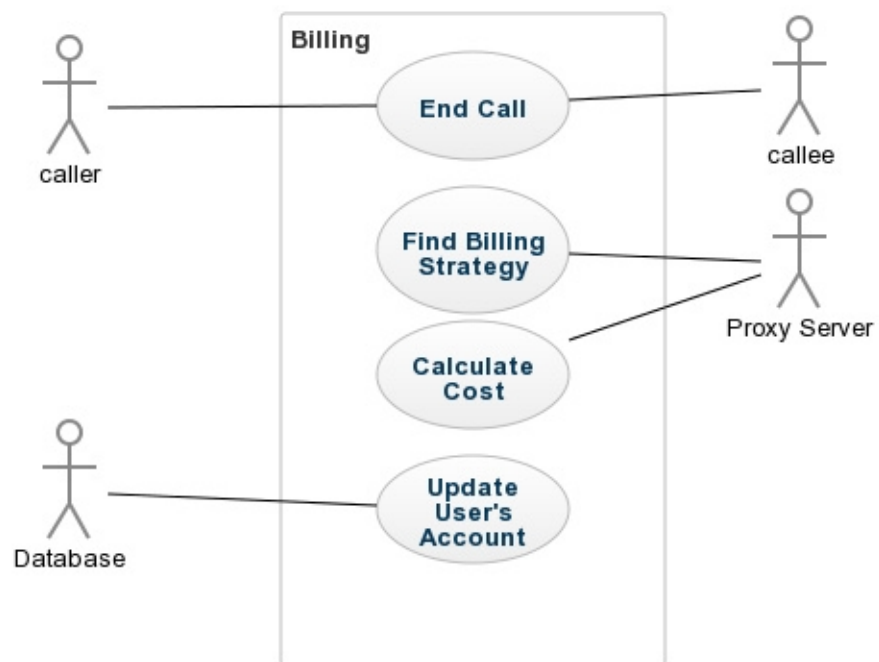
*Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς*



### Περιορισμός Εισερχόμενων Κλήσεων



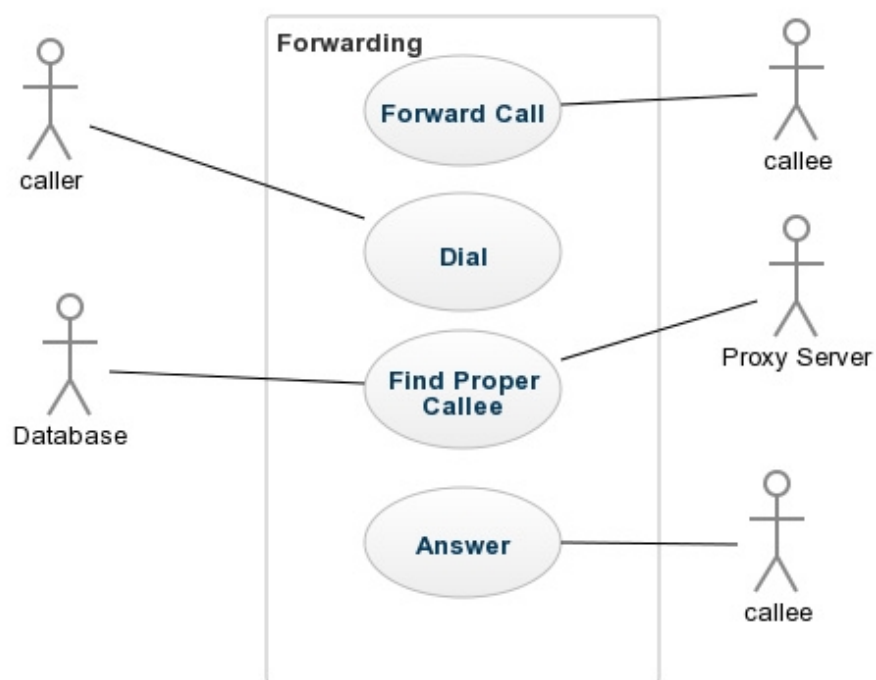
### Χρέωση Κλήσης





---

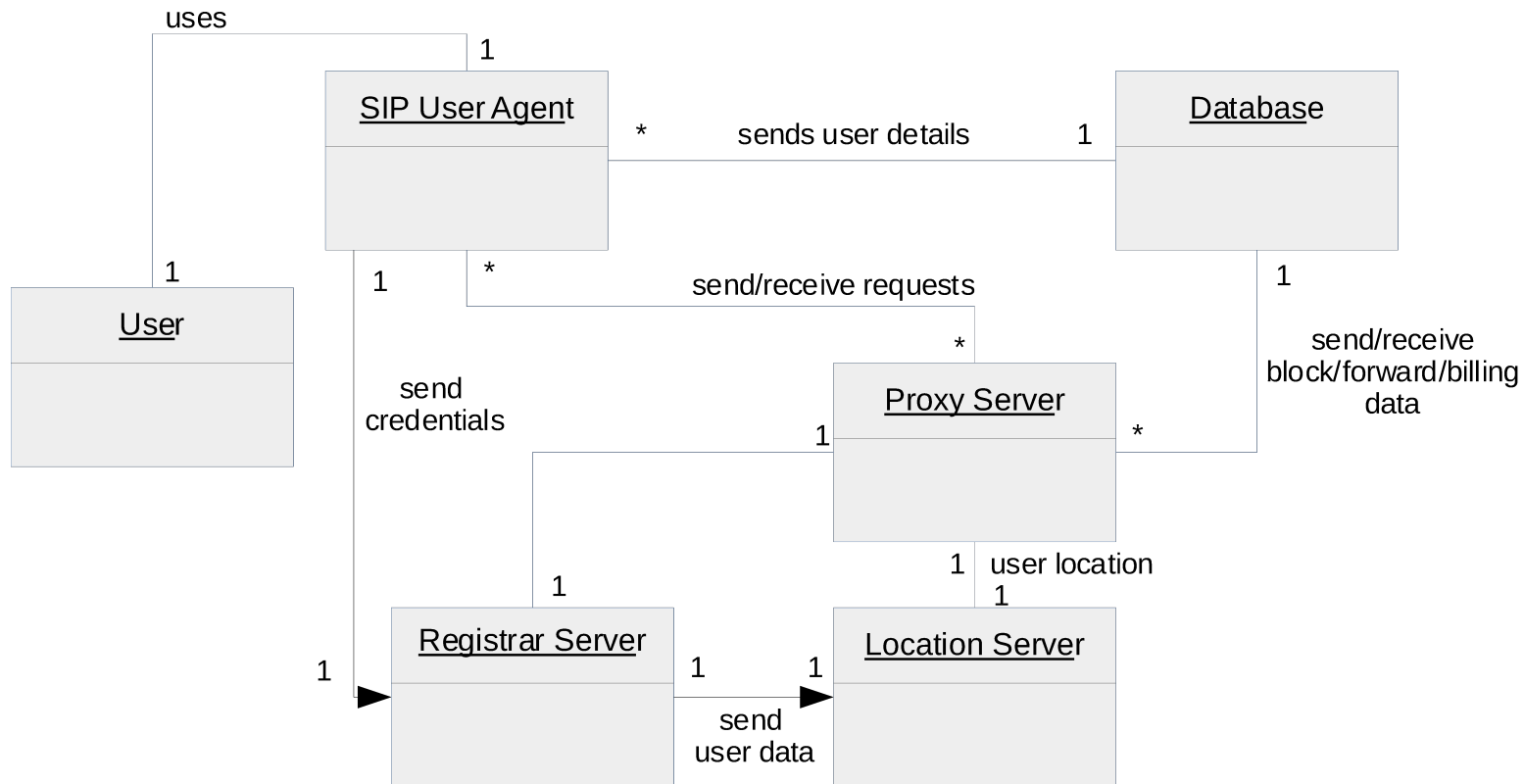
*Τηλεφωνική Σύνδεση Με Προώθηση Κλήσης*



## 4) Domain Model

Το Domain Class Diagram είναι ένα υψηλού επιπέδου διάγραμμα όπου παρουσιάζονται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των κλάσεων του project. Εδώ εμφανίζονται μόνο οι πιο σημαντικές κλάσεις του project μας.

### 4.1 Domain Model Class Diagram



### 4.2 Domain Model Class Definitions

Παρακάτω δίνεται μια πιο λεπτομερής περιγραφή κάθε αντικειμένου που εμφανίζεται στο παραπάνω διάγραμμα κλάσεων.

#### User

<b>Description</b>	Ο φυσικός χρήστης του συστήματος, δέχεται ή ξεκινά κλήσεις
<b>Attributes</b>	- username - password
<b>Responsibilities</b>	Μέσω της κλάσης User διατηρούνται οι πληροφορίες για κάθε χρήστη.
<b>Business Rules</b>	Το username κάθε χρήστη είναι μοναδικό

---

### Sip User Agent

<b>Description</b>	Η διεπαφή που επιτρέπει την σύνδεση των χρηστών στη Βάση Δεδομένων καθώς και την διεξαγωγή κλήσεων, είναι το τελικό σημείο διεπαφής για μια κλήση.
<b>Attributes</b>	-IP address
<b>Responsibilities</b>	Μέσω της κλάσης SIP User Agent διατηρούνται οι απαραίτητες πληροφορίες για την διεξαγωγή κλήσεων
<b>Business Rules</b>	Κανένα.

### Proxy Server

<b>Description</b>	Μονάδα που λαμβάνει αιτήματα από το χρήστη ή άλλη μονάδα και τα προωθεί κατάλληλα.
<b>Attributes</b>	-IP address -Port
<b>Responsibilities</b>	Ο Proxy Server είναι η μονάδα μέσω της οποίας υλοποιούνται οι λειτουργίες blocking, forwarding και billing. Επίσης είναι υπεύθυνος για την σύνδεση δυο χρηστών με κλήση.
<b>Business Rules</b>	Κανένα.

### Registrar Server

<b>Description</b>	Μονάδα που είναι υπεύθυνη για την εγγραφή και την αυθεντικοποίηση κάποιου χρήστη του συστήματος.
<b>Attributes</b>	-IP address -Port
<b>Responsibilities</b>	Κρατά πληροφορίες που επιτρέπουν την σύνδεση δυο χρηστών
<b>Business Rules</b>	Κανένα.

### Location Server

<b>Description</b>	Μονάδα που ελέγχει την παρουσία και την θέση σύνδεσης κάποιου χρήστη του συστήματος.
<b>Attributes</b>	-IP address -Port
<b>Responsibilities</b>	Κρατά πληροφορίες που επιτρέπουν την σύνδεση δυο χρηστών
<b>Business Rules</b>	Κανένα.

---

## Database

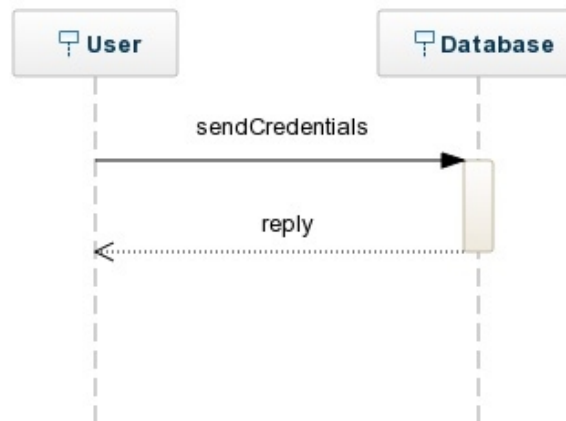
<b>Description</b>	Βάση δεδομένων που διατηρεί πληροφορίες για τα ονόματα, κωδικούς, πολιτικές χρεώσεων, φραγές κλήσεων, προωθήσεις των χρηστών.
<b>Attributes</b>	-user_info -blocks -forwards -premium -friends -billing
<b>Responsibilities</b>	Παρέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για την υλοποίηση των επιπλέον λειτουργιών του συστήματος
<b>Business Rules</b>	Κανένα.

## 5) Interaction Diagrams

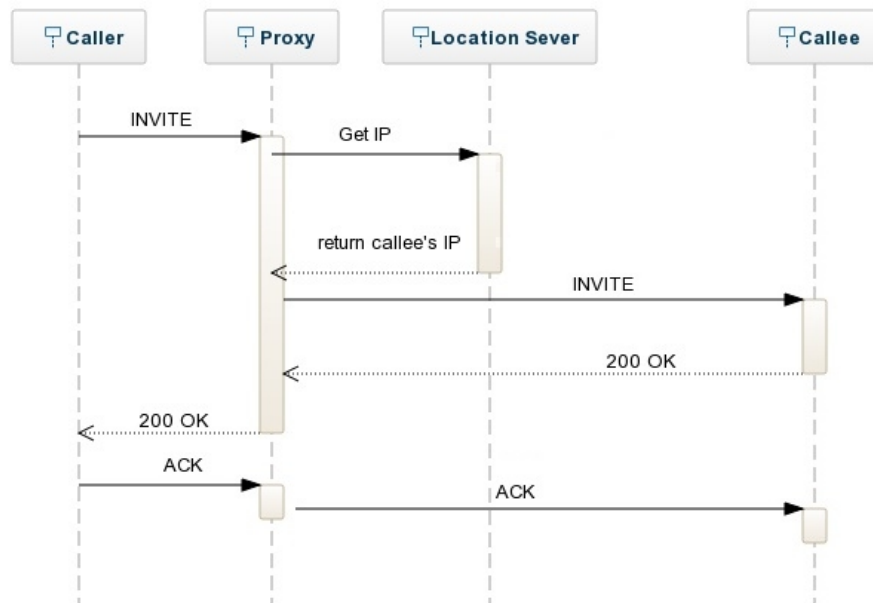
### 5.1 Sequencing Diagrams

Ακολουθούν τα ακολουθιακά διαγράμματα για τα σενάρια ομαλής λειτουργίας του συστήματος.

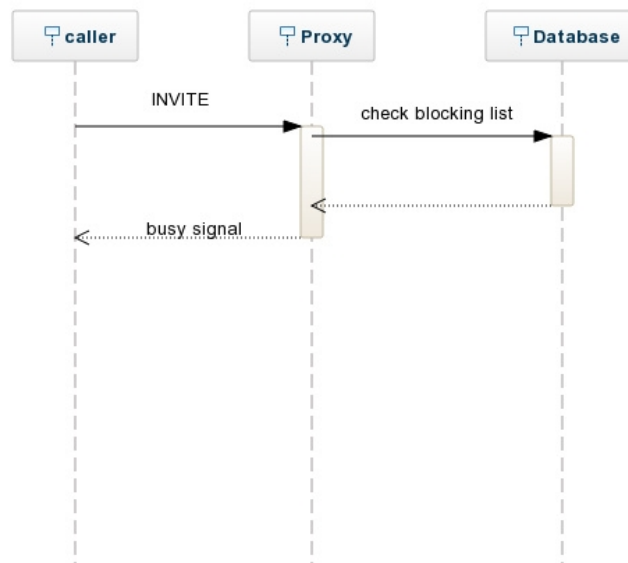
*ΣΟΑ-Ι-SU*



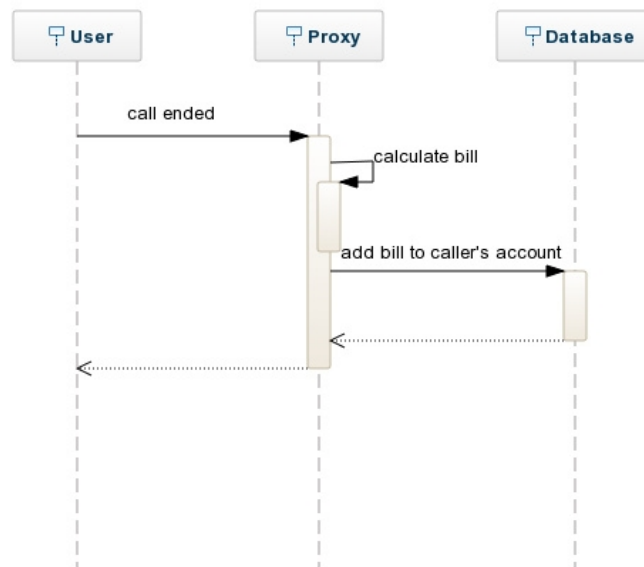
### ΣΟΑ-2-NC



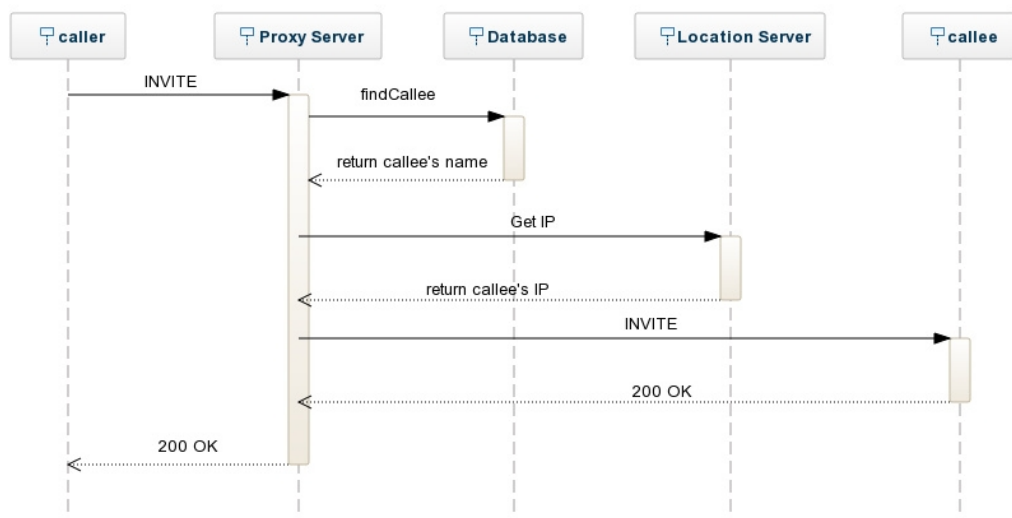
### ΣΟΑ-3-BL



#### *ΣOA-4-BIL*



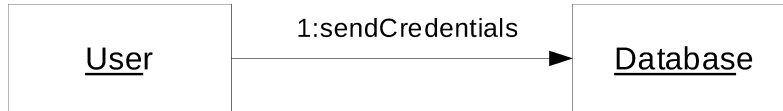
#### *ΣOA-5-FOR*



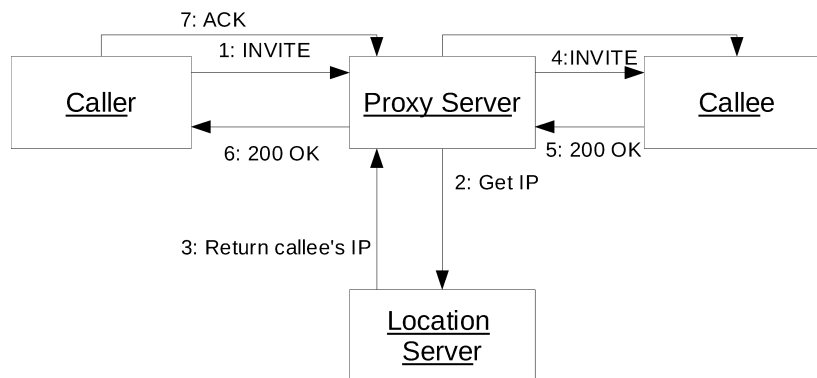
## 5.2 Collaboration Diagrams

Για κάθε ένα από τα παραπάνω ακολουθιακά διαγράμματα δημιουργούμε το αντίστοιχο συνεργατικό διάγραμμα.

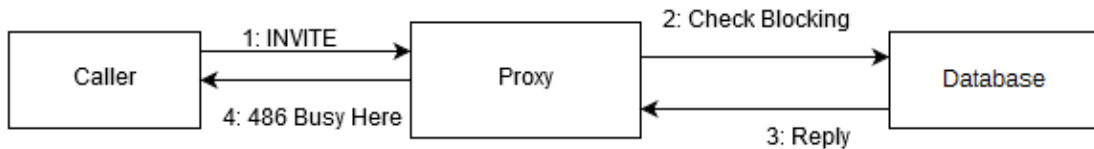
*ΣΟΑ-1-SU*



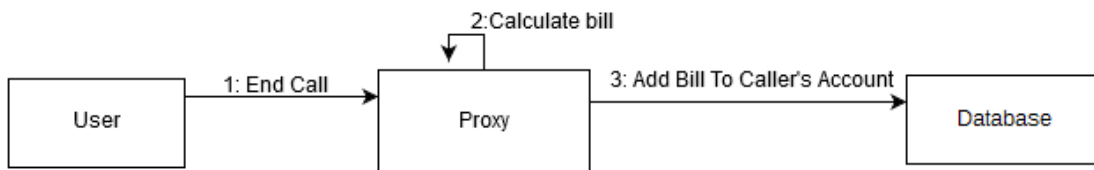
*ΣΟΑ-2-NC*

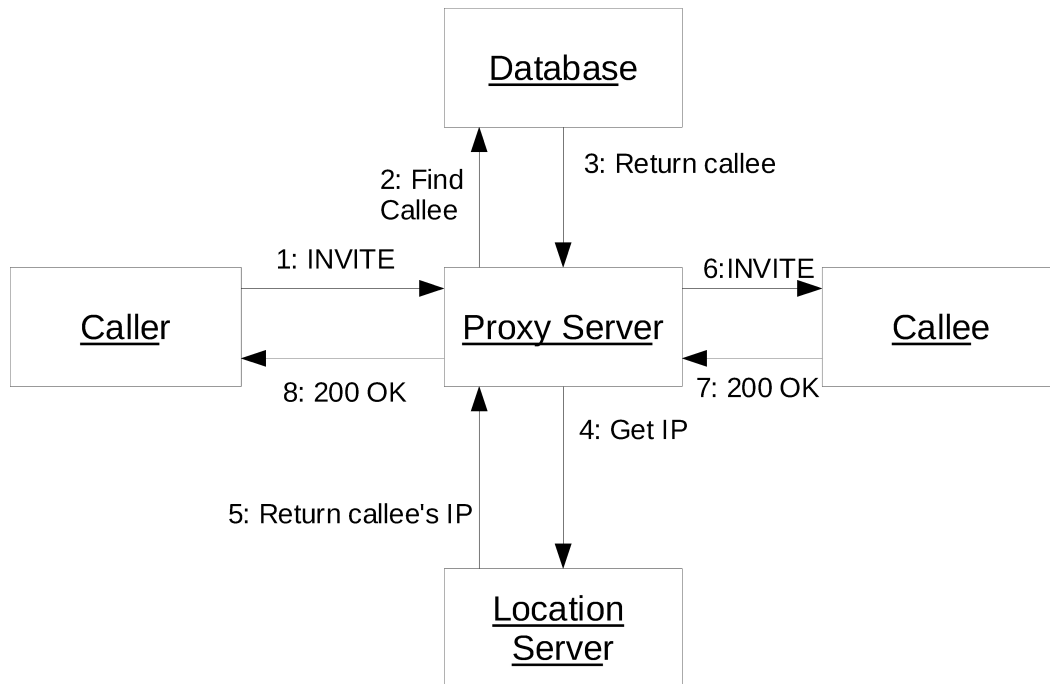


*ΣΟΑ-3-BL*



*ΣΟΑ-4-BIL*





## Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται οι μη λειτουργικές απαιτήσεις του συστήματος.

### 1 Περιγραφή

Το σύστημα έχει αρκετά περιορισμένες απαιτήσεις τόσο σε υπολογιστική ισχύ όσο και σε χώρο μνήμης. Για την ορθή λειτουργία του απαιτείται να είναι εγκατεστημένη η έκδοση JRE 1.4.2 της Java ή κάποια μεταγενέστερη.

### 2 Τεχνολογίες

#### Target Hardware & Hardware Interfaces

Το σύστημα που υλοποιούμε μπορεί να τρέξει στους περισσότερους οικιακούς υπολογιστές. Τα απαραίτητα στοιχεία για την λειτουργία του είναι : κάρτα δικτύου για την σύνδεση στο internet καθώς επίσης κάρτα ήχου, ηχεία και μικρόφωνο.

#### Target Development Environment

Το σύστημα υλοποιήθηκε σε περιβάλλον Eclipse και με χρήση Java Development Kit.



---

### 3 Πλάνο Χωρητικότητας

#### Μόνιμος Χώρος Αποθήκευσης

Το σύστημα μας δεν χρειάζεται περισσότερο από 22 MB για να τρέξει σε έναν υπολογιστή. Αν όμως στον ίδιο υπολογιστή “τρέχει” και ο proxy server τότε θα χρειαστούμε περίπου 35 MB.

### 4 Δίκτυο

Απαραίτητο στοιχείο για την λειτουργία του συστήματος είναι η εγκατάσταση router στον χώρο. Αν επιθυμούμε την σύνδεση με υπολογιστές εκτός του τοπικού δικτύου μας τότε είναι απαραίτητη η σύνδεση στο internet.

### 5 Workstations

Για την σωστή λειτουργία του σε περιβάλλον Windows σε laptop απαιτούνται

- *Χώρος στο δίσκο : 21 MB*
- *Performance: CPU load έως 2 %*
- *Memory: Χρήση της μνήμης RAM περίπου 100 KB*
- *Processor requirements: Αρκετά μικρές, μπορεί να τρέξει σε όλα τα σύγχρονα υπολογιστικά συστήματα.*

### 6 Λειτουργικές Παράμετροι

#### Χρηστικότητα

Οι επεκτάσεις που κάναμε στο σύστημα προστέθηκαν με τρόπο που να διευκολύνουν και τον χρήστη που είναι ήδη εξοικειωμένος με το σύστημα αλλά και τον χρήστη χωρίς κάποια προηγούμενη εμπειρία με το SIP. Οι λειτουργίες blocking και forwarding είναι προσβάσιμες μέσω του UI της εφαρμογής, μάλιστα έχει γίνει και κατάλληλη επιλογή αναδυόμενων παραθύρων που να συνάδουν με την εμπειρία του χρήστη από άλλες εφαρμογές που υλοποιούν παρόμοιες λειτουργίες.

#### Αξιοπιστία

Τα δεδομένα που εισάγονται στην βάση δεδομένων προστατεύονται από αλλαγές από μη εξουσιοδοτημένους χρήστες καθώς και από πιθανή κατάρρευση μέρους του συστήματος.

Οι κωδικοί των χρηστών αποθηκεύονται στην βάση αφού πρώτα γίνουν hashed με τον αλγόριθμο SHA1.

Σε περίπτωση κατάρρευσης της βάσης δεδομένων υπάρχει πάντα πρόσφατο backup της με σκοπό την κατά το δυνατόν μικρότερη απώλεια δεδομένων.

#### *Ανάκαμψη & Backup*

Ανά τακτά χρονικά διαστήματα μέσα στη μέρα λαμβάνεται backup από τη βάση δεδομένων.

---

### ***Restart***

Σε περίπτωση αποτυχίας του συστήματος θα γίνει επανεκκίνηση. Μετά την επανεκκίνηση οι αλλαγές που είχαν προλάβει να ολοκληρωθούν διατηρούνται στην βάση δεδομένων.

### **Συντήρηση**

Το σύστημα είναι σχετικά απλό στην συντήρησή του και ένας έμπειρος προγραμματιστής θα είναι σε θέση να τροποποιήσει ή να βελτιώσει τις ήδη υπάρχουσες λειτουργίες ή να εισάγει καινούριες.

### **Φορητότητα**

Το σύστημα μπορεί να τρέξει σε οποιοδήποτε λειτουργικό (Windows, Linux, Solaris) από την στιγμή που είναι γραμμένο σε γλώσσα προγραμματισμού Java και δεν βασίζεται σε στοιχεία που είναι αποκλειστικά διαθέσιμα σε κάποιο από τα παραπάνω λειτουργικά.