

# Επέκτασεις στον SIP-communicator και στον JAIN-SIP proxy

## Μοντελοποίηση απαιτήσεων

Έκδοση:	1.1
Ημερομηνία εκτύπωσης:	
Ημερομηνία έκδοσης:	21/11/2016
Κατάσταση έκδοσης:	Αρχική
Κατάσταση έκδοσης:	Πρόχειρο
Εγκρίθηκε από:	
Προετοιμάστηκε από:	
Επιθεωρήθηκε από:	
Διαδρομή αρχείου:	
File Name:	TelikoSRS.doc
Document No:	

# Document Change Control

Version	Date	Authors	Summary of Changes
<i>1.0</i>	21/11/2016	Νίκος Τ. Λεωνίδας Τ. Μαρία Γ. Αγάπη Ρ.	Αρχική έκδοση
<i>1.1</i>	19/12/2016	Νίκος Τ. Λεωνίδας Τ. Μαρία Γ. Αγάπη Ρ.	Αλλαγές μορφοποίησης. Διορθωμένα περιεχόμενα.

# Document Sign-Off

Name (Position)	Signature	Date

# Contents

<b>1.INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1 Purpose.....	5
1.2 Overview.....	5
1.3 References.....	5
<b>2.BUSINESS SCENARIO MODEL.....</b>	<b>6</b>
2.1 Actors.....	6
2.1.1 Overview.....	6
2.1.2 Actor Diagram.....	6
2.1.3 Actor Definitions.....	7
2.2 Use Case Descriptions.....	9
2.2.1 Πρώτη εγγραφή του χρήστη στο σύστημα.....	9
2.2.2 Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και χωρίς περιορισμούς(Normal Call).....	10
2.2.3 Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων.....	11
2.2.4 Προώθηση Κλήσης.....	12
2.2.5 Χρέωση Κλήσης.....	14
2.2.6 Μη συνδεδεμένος χρήστης B (Παθολογικό).....	15
2.2.7 Συντριβή του προγράμματος του Χρήστη A (Παθολογικό).....	16
2.2.8 Συντριβή του προγράμματος του Χρήστη B (Παθολογικό).....	17
2.2.9 Συντριβή του Proxy Server (Παθολογικό).....	18
Use Case Diagrams.....	19
<b>3.DOMAIN MODEL.....</b>	<b>22</b>
3.1 Domain Model Class Diagram.....	22
3.2 Domain Model Class Definitions.....	23
3.2.1 Registrar Server.....	23
3.2.2 Location Server.....	23
3.2.3 Proxy Server.....	23
3.2.4 User Agent.....	24
3.2.5 Blocking Server.....	24
<b>4.INTERACTION DIAGRAMS.....</b>	<b>25</b>
4.1 Sequencing Diagrams.....	25
4.2 Collaboration Diagrams.....	28

<b>5. NON-FUNCTIONAL REQUIREMENTS SPECIFICATION.....</b>	<b>30</b>
5.1 Overview.....	30
5.2 Enabling Technologies.....	30
5.2.1 Target Hardware & Hardware Interfaces.....	30
5.2.2 Target Development Environment.....	30
5.2.3 System Interfaces.....	30
5.3 Capacity Planning.....	30
5.3.1 Permanent Storage.....	30
5.4 Network.....	30
5.5 Workstations.....	30
5.6 Operational Parameters.....	30
5.6.1 Useability.....	30
5.6.2 Reliability.....	31
5.6.3 Maintainability.....	31
5.6.4 Portability.....	31
<b>6.ACTIVITIES PLAN.....</b>	<b>32</b>

# 1. Introduction

## 1.1 Purpose

Το έγγραφο αυτό αναλύει τις απαιτήσεις για την προσθήκη τριών νέων λειτουργιών στα προγράμματα ανοιχτού κώδικα SIP Communicator (πρόγραμμα πελάτη) και JAIN SIP Proxy (πρόγραμμα εξυπηρέτησης).

## 1.2 Overview

Με αυτή την εργασία θα σχεδιάσουμε και θα υλοποιήσουμε τρεις νέες λειτουργίες στο πρόγραμμα πελάτη SIP Communicator και στο πρόγραμμα εξυπηρέτησης JAIN-SIP-PRESENCE-PROX. Τα προγράμματα SIP Communicator και JAIN SIP PROXY υλοποιούν το πρωτόκολλο Session Initiation Protocol (SIP), το οποίο ορίζεται στο πρότυπο RFC 3261 που έχει εκδοθεί από τον οργανισμό National Institute of Standards and Technology (NIST). Το πρωτόκολλο SIP επιτρέπει μεταξύ άλλων την μεταφορά πολυμεσικών πληροφοριών μέσω Διαδικτύου και μια εφαρμογή στην οποία χρησιμοποιείται είναι η τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου ή Voice over IP (VoIP).

Θα υλοποιήσουμε τις εξής επεκτάσεις:

1. *Δυνατότητα προώθησης κλήσης (call forwarding)*: Κάθε χρήστης μπορεί να προωθεί τις εισερχόμενες κλήσεις του σε κάποιον άλλο χρήστη. Θα υπάρχει δυνατότητα πολλαπλών προωθήσεων μέχρι κάποιο συγκεκριμένο όριο, δηλαδή ένας χρήστης θα μπορεί να προωθεί σε έναν δεύτερο χρήστη ο οποίος με την σειρά του προωθεί σε έναν τρίτο χρήστη κ.ο.κ. Επιπλέον θα υπάρχει έλεγχος για τυχόν κυκλούς στο σχήμα πολλαπλών προωθήσεων.
2. *Δυνατότητα περιορισμού εισερχομένων κλήσεων (call blocking)*: Κάθε χρήστης μπορεί να απορρίπτει εισερχόμενες κλήσεις από ανεπιθύμητους χρήστες. Αν ο χρήστης δεχτεί κλήση από χρήστη που έχει ορίσει ως ανεπιθύμητο, η κλήση θα απορρίπτεται αμέσως με μήνυμα μη διαθεσιμότητας.
3. *Υποδομή χρέωσης κλήσεων (billing)*: Με την ολοκλήρωση κάθε κλήσης, ο εξυπηρετητής που την διαχειρίστηκε θα χρεώνει τον καλούντα χρήστη βάσει της πολιτικής που θα βρίσκεται σε αυτόν και ανάλογα με το πρόγραμμα ομιλίας που έχει επιλέξει ο χρήστης.

## 1.3 References

1. Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου  
[Project-Description-gr-v2.0-2016.pdf](#)
2. RFC 3261 - SIP: Session Initiation Protocol  
<http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>
3. JSIP: Java SIP specification Reference Implementation  
<https://github.com/usnistgov/jsip>
4. Jitsi (πρώην SIP Communicator)  
<https://jitsi.org/>

## 2. Business Scenario Model

### 2.1 Actors

#### 2.1.1 Overview

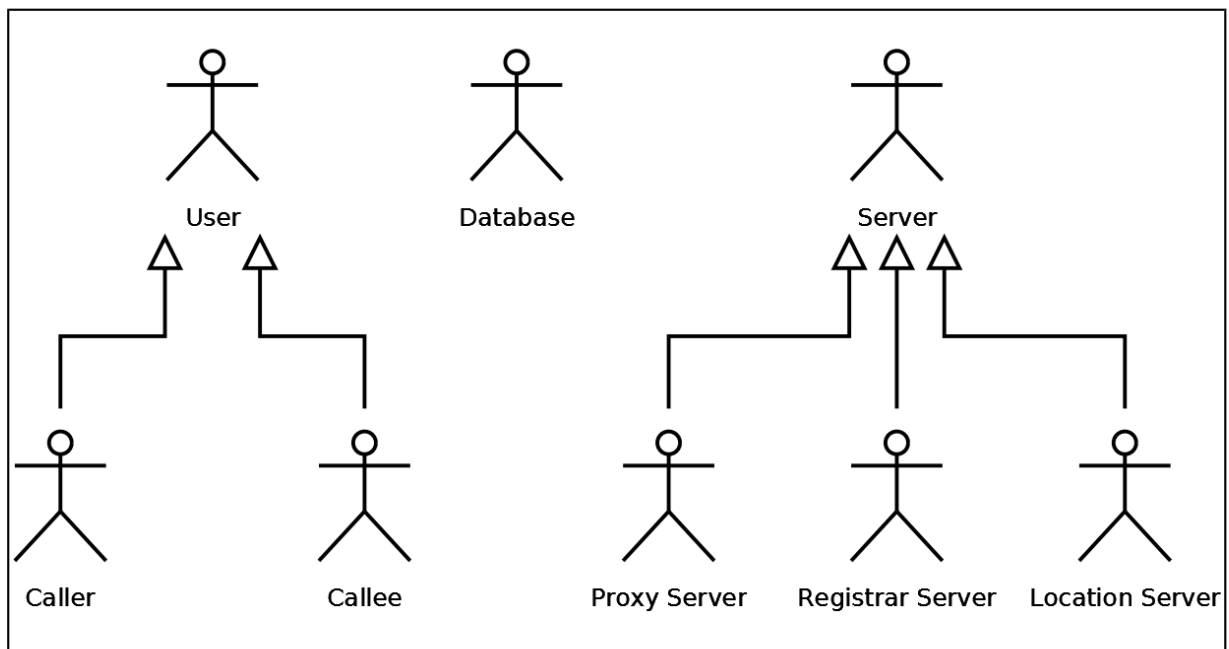
Η αρχιτεκτονική του πρωτοκόλλου SIP βασίζεται στην χρήση τεσσάρων δομικών μονάδων: τις μονάδες πελάτη *SIP User Agent* και τις μονάδες εξυπηρέτησης *SIP Registrar Server*, *SIP Proxy Server* και *SIP Location Server*. Για την υλοποίηση των επιθυμητών επεκτάσεων εισάγουμε ως δράστη και μία *Βάση Δεδομένων*, στην οποία αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες των εγγεγραμμένων χρηστών.

#### 2.1.2 Actor Diagram

Ορίζουμε τρεις βασικούς δράστες:

1. *User*: Γενικευμένος χρήστης. Αντιστοιχεί στην μονάδα SIP User Agent. Τρέχει στο περιβάλλον της εφαρμογής πελάτη SIP Communicator.
2. *Server*: Γενικευμένος εξυπηρετητής. Από αυτόν παράγονται όλες οι μονάδες εξυπηρέτησης. Τρέχει στο περιβάλλον του προγράμματος εξυπηρέτησης JAIN SIP Proxy.
3. *Database*: Βάση δεδομένων με όλα τα στοιχεία των χρηστών. Αποθηκεύει για κάθε χρήστη πληροφορίες σχετικά με τους αποκλεισμένους χρήστες, τις προωθήσεις, το ιστορικό κλήσεων και το τρέχον πρόγραμμα χρέωσης κάθε χρήστη. Τρέχει στο περιβάλλον της MySQL.

Ακολουθεί το διάγραμμα με τις σχέσεις των δραστών του συστήματος.



### 2.1.3 Actor Definitions

#### Γενικευμένος χρήστης ή SIP User Agent <User>

<b>Description</b>	Όλοι οι χρήστες που χρησιμοποιούν το πρόγραμμα πελάτη για να χρησιμοποιήσουν τις υπηρεσίες του συστήματος, όπως πραγματοποίηση κλήσεων, αποκλεισμός άλλων χρηστών ή προώθηση κλήσεων.
<b>Aliases</b>	Client, User <i>X</i> όπου <i>X</i> μπορεί να είναι <i>A, B, C</i> , κλπ
<b>Inherits</b>	Κανένας
<b>Actor Type</b>	Ενεργητικός – Άτομο
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>

#### Καλών χρήστης <Caller>

<b>Description</b>	Ο χρήστης που εκκινεί την κλήση.
<b>Aliases</b>	User A
<b>Inherits</b>	User
<b>Actor Type</b>	Ενεργητικός – Άτομο
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>

#### Καλούμενος χρήστης <Callee>

<b>Description</b>	Ο χρήστης που δέχεται την κλήση.
<b>Aliases</b>	User B
<b>Inherits</b>	User
<b>Actor Type</b>	Ενεργητικός – Άτομο
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>

#### Βάση δεδομένων <Database>

<b>Description</b>	Η βάση δεδομένων που αποθηκεύει τα στοιχεία των χρηστών και χρησιμοποιείται για την υλοποίηση των επεκτάσεων της εφαρμογής.
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Κανένας
<b>Actor Type</b>	Παθητικός – Εξωτερικό σύστημα
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>

### Γενικευμένος εξυπηρετητής ή SIP Server <Server>

<b>Description</b>	Όλοι οι εξυπηρετητές που εκτελούν τις λειτουργίες της εφαρμογής. Έχουν πρόσβαση στην Βάση Δεδομένων και δέχονται ερωτήσεις.
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Κανένας
<b>Actor Type</b>	Παθητικός – Εξωτερικό σύστημα
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>

### SIP Proxy Server <Proxy Server>

<b>Description</b>	Εξυπηρετητής που είναι υπεύθυνος για την επικοινωνία μεταξύ των υπόλοιπων υποσυστημάτων της εφαρμογής και την σύνδεση μεταξύ χρηστών. Ενημερώνεται από τον Location Server για την διαθεσιμότητα των χρηστών και επικοινωνεί με την Database για την προώθηση, την χρέωση και την φραγή κλήσεων.
<b>Aliases</b>	Proxy
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	Ενεργητικός – Εξωτερικό σύστημα
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>

### SIP Registrar Server <Registrar Server>

<b>Description</b>	Εξυπηρετητής που είναι υπεύθυνος για την εγγραφή των χρηστών στο σύστημα και την ταυτοποίησή τους στον Location Server.
<b>Aliases</b>	Registrar
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	Ενεργητικός – Εξωτερικό σύστημα
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>

### SIP Location Server <Location Server>

<b>Description</b>	Εξυπηρετητής που ελέγχει την ενεργή παρουσία και την συγκεκριμένη θέση σύνδεσης κάθε χρήστη στον Registrar Server.
<b>Aliases</b>	Registrar
<b>Inherits</b>	Location
<b>Actor Type</b>	Παθητικός – Εξωτερικό σύστημα
<b>Contact Person</b>	Γκολιομύτη Μαρία, Ρισσάκη Αγάπη Μαρία, Τζιαβέλης Νικόλαος, Τσώλας Λεωνίδας
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:el09072@mail.ntua.gr">el09072@mail.ntua.gr</a> , <a href="mailto:rissaki.agapi@gmail.com">rissaki.agapi@gmail.com</a> , <a href="mailto:tziavelisnikos@yahoo.gr">tziavelisnikos@yahoo.gr</a> , <a href="mailto:el12422@central.ntua.gr">el12422@central.ntua.gr</a>



## 2.2 Use Case Descriptions

### 2.2.1 Πρώτη εγγραφή του χρήστη στο σύστημα

#### Description:

Το σύστημα παρέχει υπηρεσίες εγγραφής δεδομένων που είναι σχετικές με το όνομα του χρήστη, τη διεύθυνσή του και άλλες πληροφορίες σχετικά με την χρέωση των τηλεφωνημάτων. Από τη στιγμή που καταχωρείται η εγγραφή του στον Registrar Server, η ύπαρξη του χρήστη γίνεται γνωστή σε όλους τους υπόλοιπους εγγεγραμμένους χρήστες. Η εγγραφή πραγματοποιείται μέσω του SIP Registrar Server με κατάλληλη μετατροπή και επέκταση του SIP User Agent. Τα στοιχεία θα αποθηκευτούν μέσω ξεχωριστής εφαρμογής που θα ενημερώνει τη βάση δεδομένων της εφαρμογής.

#### Actors:

User, Registrar Server, Location Server, Database

#### Preconditions:

1. Ο Registrar Server πρέπει να είναι ενεργός και να μπορεί να δεχτεί αιτήματα εγγραφής.
2. Ο Location Server και η βάση δεδομένων πρέπει να είναι ενεργοί.

#### Scenario Text:

1. Ο χρήστης προσπαθεί να κάνει register στο σύστημα μέσω του user agent για πρώτη φορά μέσω του *Registrar Server*.
2. Σύνδεση με τον *Registrar server*.
3. Αποστολή στοιχείων εγγραφής.
4. Ενημέρωση στοιχείων του *Location Server*.
5. Αποθήκευση στοιχείων στη *Database*.
6. Επιβεβαίωση εγγραφής.

#### Alternative Courses:

1. Ο χρήστης είναι ήδη εγγεγραμμένος στο σύστημα. Τότε σύμφωνα με το πρότυπο *RFC 3261*, ενημερώνονται τα στοιχεία του με τα νέα.
2. Τα στοιχεία που αποστέλλονται περιέχουν κάποιο σφάλμα. Τότε η εγγραφή ακυρώνεται και αποστέλλεται κατάλληλο μήνυμα λάθους στο χρήστη.

#### Extends:

None.

#### User Interfaces:

None.

#### Constraints:

None.

#### Questions:

None.

#### Notes:

None.

#### Authors:

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016 , RFC 3261 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>

**2.2.2 Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και χωρίς περιορισμούς(Normal Call)****Description:**

Ο χρήστης A (caller) επιλέγει να καλέσει τον χρήστη B (callee), ενώ και οι δύο χρήστες έχουν ήδη εγγραφεί στον Proxy Server. Ο χρήστης A επιλέγει “dial” , ανταλλάσσονται μηνύματα σύμφωνα με το πρότυπο RFC 3261, ο χρήστης B αποδέχεται την κλήση και αρχίζει η συνομιλία.

**Actors:**

Caller, Callee, Proxy Server, Location Server

**Preconditions:**

1. Οι δύο χρήστες A και B πρέπει να έχουν ήδη εγγραφεί στον Proxy Server.
2. Οι δύο χρήστες A και B πρέπει να έχουν εγκαταστήσει τον SIP user agent.

**Scenario Text:**

1. Ο χρήστης προσπαθεί να κάνει register στο σύστημα μέσω του user agent για πρώτη φορά μέσω του *Registrar Server*.
2. Σύνδεση με τον *Registrar server*.
3. Αποστολή στοιχείων εγγραφής.
4. Ενημέρωση στοιχείων του *Location Server*.
5. Αποθήκευση στοιχείων στη *Database*.
6. Επιβεβαίωση εγγραφής.

**Alternative Courses:**

1. Ο χρήστης A επέλεξε να καλέσει κάποιον χρήστη B που δεν είναι διαθέσιμος. Ο Proxy θα απαντήσει με μήνυμα unavailable στον χρήστη A.

**Extends:**

None.

**User Interfaces:**

None.

**Constraints:**

None.

**Questions:**

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016 , RFC 3261 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>

### 2.2.3 Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων

**Description:**

Ο εγγεγραμμένος χρήστης Α επιλέγει να καλέσει τον εγγεγραμμένο χρήστη Β. Όμως ο Β έχει μπλοκάρει τον Α και έτσι όταν ο Α αποστέλλει αίτηση INVITE στον Β μέσω του proxy server, ο τελευταίος θα δει στη βάση δεδομένων ότι ο Β έχει μπλοκάρει τον Α. Έτσι, η κλήση δε θα πραγματοποιηθεί και ο Β θα φαίνεται ως μη διαθέσιμος (Unavailable). Οι πληροφορίες σχετικά με το ποιος χρήστης περιορίζει εισερχόμενες κλήσεις από ποιον τηρούνται στη βάση δεδομένων και είναι προσπελάσιμες από τον Proxy Server.

**Actors:**

Caller, Proxy Server, Database

**Preconditions:**

1. Οι χρήστες Α και Β να είναι εγγεγραμμένοι στο σύστημα.
2. Ο Proxy Server να είναι ενεργός.
3. Ο Β να έχει μπλοκάρει τον Α.

**Scenario Text:**

1. Ο *Caller* (χρήστης Α) στέλνει αίτηση στον *Proxy Sever*.
2. *Proxy Sever* συμβουλευεται την *Database*.
3. Βρίσκει ότι ο χρήστης Β είναι blocked για τον Α.
4. Η αίτηση δεν προωθείται και ο *Caller* λαμβάνει μήνυμα Unavailable.

**Alternative Courses:**

None.

**Extends:**

Επεκτείνει την κανονική κλήση (Normal Call).

**User Interfaces:**

None.

**Constraints:**

None.

**Questions:**

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016

## 2.2.4 Προώθηση Κλήσης

### Description:

Ο χρήστης A καλεί τον χρήστη B , αλλά ο B προωθεί τις κλήσεις του στον χρήστη Γ. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην χτυπήσει το «τηλέφωνο» του B αλλά του Γ. Η πολλαπλή προώθηση επιτρέπεται, αρκεί να μην υπάρχει κύκλος. Οι πληροφορίες σχετικά με το ποιος χρήστης προωθεί την κλήση σε ποιο χρήστη τηρούνται στη βάση δεδομένων και είναι προσπελάσιμες από τον Proxy Server.

### Actors:

User A, User B, User C, Proxy Server, Database

### Preconditions:

1. Οι χρήστες A, B, C να είναι εγγεγραμμένοι στο σύστημα.
2. Ο Proxy Server να είναι ενεργός.
3. Ο B να προωθεί τις κλήσεις του στον C.

### Scenario Text:

1. Ο *User A* στέλνει αίτηση για κλήση προς τον *User B* στον proxy.
2. Ο *Proxy Server* βλέπει στην *Database* ότι ο *User B* έχει κάνει forward στον *User C*.
3. Μεταβιβάζει την αίτηση κλήσης στον *User C*.
4. Ο *User C* την αποδέχεται και στέλνει απάντηση τύπου 200 OK στον *Proxy Server*.
5. Ο *Proxy Server* την στέλνει στον A και απαντάει με μήνυμα ACK απευθείας στον *User C*.
6. Η σύνδεση έχει εγκατασταθεί και μπορούν να ανταλλάξουν μηνύματα/media μεταξύ τους.

### Alternative Courses:

1. Πολλαπλή Προώθηση
  - 1.1. Ο *Proxy Server* δέχεται την αίτηση από τον *User A* και ψάχνει στην *Database* για τον πρώτο χρήστη ο οποίος δεν έχει προώθηση.
  - 1.2. Δημιουργία μηνύματος INVITE με τα στοιχεία του.
  - 1.3. Ο χρήστης αυτός δέχεται την κλήση .
  - 1.4. Η συνομιλία ξεκινάει.
2. Κυκλική Προώθηση
  - 2.1. Ο *Proxy Server* βρίσκει τον κύκλο και επιστρέφει στον *User A* μήνυμα Unavailable.

### Extends:

Επεκτείνει την κανονική κλήση (Normal Call).

### User Interfaces:

None.

### Constraints:

None.

### Questions:

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016

### 2.2.5 Χρέωση Κλήσης

**Description:**

Αφού ολοκληρωθεί η κλήση, το κόστος της υπολογίζεται και ο λογαριασμός του χρήστη A (ο οποίος ξεκίνησε την κλήση) χρεώνεται αθροιστικά.

**Actors:**

Caller, Proxy Server, Database

**Preconditions:**

1. Πρέπει να έχει συμβεί μία κανονική κλήση μεταξύ των χρηστών A και B.

**Scenario Text:**

1. Ο Proxy μετρά την διάρκεια μίας κανονικής κλήσης.
2. Αφού τερματίσει η κλήση ο Proxy υπολογίζει το κόστος της σύμφωνα με την τρέχουσα πολιτική.
3. Ο Proxy στέλνει μήνυμα στην Βάση Δεδομένων για αλλαγή της χρέωσης του χρήστη A (που ξεκίνησε την εν λόγω κλήση).
4. Η Βάση Δεδομένων πραγματοποιεί το αίτημα και απαντάει στον Proxy σχετικά.

**Alternative Courses:**

None

**Extends:**

Επεκτείνει την κανονική κλήση (Normal Call).

**User Interfaces:**

None.

**Constraints:**

None.

**Questions:**

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016

### 2.2.6 Μη συνδεδεμένος χρήστης Β (Παθολογικό)

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο ο Location Server δεν μπορεί να εντοπίσει τα στοιχεία και τον κωδικό του καλούμενου Χρήστη Β. Η διαχείριση αυτού του σεναρίου θα πρέπει να είναι συμβατή με το πρότυπο RFC 3261.

**Actors:**

User A, User B, Proxy Server, Location Server

**Preconditions:**

1. Ο χρήστης Α να είναι συνδεδεμένος.
2. Ο Proxy Server να είναι ενεργός.
3. Ο Location Server να είναι ενεργός.

**Scenario Text:**

1. Ο *User A* στέλνει αίτηση στον *Proxy Server*.
2. Ο *Proxy Server* ρωτάει τον *Location Server* για την IP του *User B*.
3. Ο *Location Server* απαντά αρνητικά.
4. Ο *Proxy Server* ενημερώνει τον *User A* για την απουσία του *User B*.

**Alternative Courses:**

None.

**Extends:**

None.

**User Interfaces:**

None.

**Constraints:**

None.

**Questions:**

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016 , RFC 3261 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>

### 2.2.7 Συντρίβη του προγράμματος του Χρήστη Α (Παθολογικό)

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο το πρόγραμμα SIP Communicator του Χρήστη Α συντρίβεται αφού έχει καλέσει τον Χρήστη Β. Η διαχείριση αυτού του σεναρίου θα πρέπει να είναι συμβατή με το πρότυπο RFC 3261.

**Actors:**

User A, User B, Proxy Server

**Preconditions:**

1. Ο χρήστης Α να είναι συνδεδεμένος.
2. Ο χρήστης Β να είναι συνδεδεμένος.
3. Οι χρήστες Α και Β να βρίσκονται σε κλήση.

**Scenario Text:**

1. Το πρόγραμμα του *User A* συντρίβεται.
2. Το πρόγραμμα του *User B* το αντιλαμβάνεται με request timeout.
3. Το πρόγραμμα του *User B* τερματίζει φυσιολογικά.

**Alternative Courses:**

None.

**Extends:**

None.

**User Interfaces:**

None.

**Constraints:**

None.

**Questions:**

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016 , RFC 3261 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>



### 2.2.8 Συντριβή του προγράμματος του Χρήστη Β (Παθολογικό)

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο ο Location Server δεν μπορεί να εντοπίσει τα στοιχεία και τον κωδικό του καλούμενου Χρήστη Β. Η διαχείριση αυτού του σεναρίου θα είναι συμβατή με το πρότυπο RFC 3261.

**Actors:**

User A, User B, Proxy Server, Location Server

**Preconditions:**

1. Ο χρήστης Α να είναι συνδεδεμένος.
2. Ο Proxy Server να είναι ενεργός.
3. Ο Location Server να είναι ενεργός.

**Scenario Text:**

1. Το πρόγραμμα του *User B* συντρίβεται.
2. Το πρόγραμμα του *User A* το αντιλαμβάνεται με request timeout.
3. Το πρόγραμμα του *User A* τερματίζει φυσιολογικά.

**Alternative Courses:**

None.

**Extends:**

None.

**User Interfaces:**

None.

**Constraints:**

None.

**Questions:**

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

Project-Description-gr-v2.0-2016 , RFC 3261 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>

### 2.2.9 Συντριβή του Proxy Server (Παθολογικό)

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο ο Proxy Server συντρίβεται αφ' ότου ο Χρήστης Α έχει εγγραφεί. Η διαχείριση αυτού του σεναρίου θα πρέπει να είναι συμβατή με το πρότυπο RFC 3261.

**Actors:**

User A, Proxy Server

**Preconditions:**

1. Ο χρήστης Α να είναι συνδεδεμένος.

**Scenario Text:**

1. Ο *Proxy Server* συντρίβεται.
2. Ο *User A* στέλνει αίτηση στον *Proxy Server*.
3. Παράγεται 408 Request Time Out μήνυμα που μπορεί να εμπεριέχει και μήνυμα της μορφής Retry-After.

**Alternative Courses:**

None.

**Extends:**

None.

**User Interfaces:**

None.

**Constraints:**

None.

**Questions:**

None.

**Notes:**

None.

**Authors:**

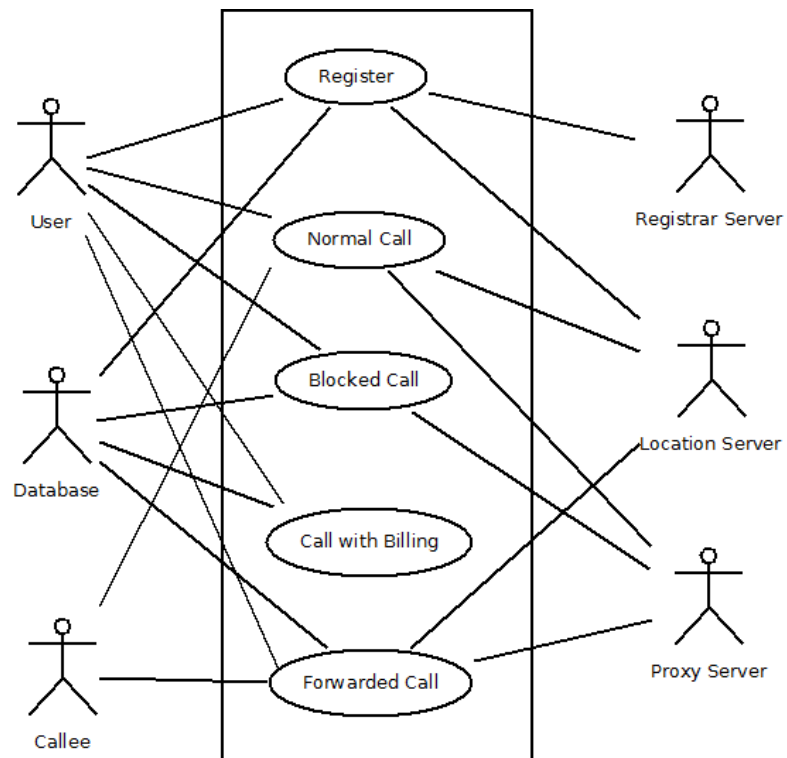
Νίκος Τ. , Αγάπη Ρ. , Μαρία Γ. , Λεωνίδας Τ.

**Source Documents:**

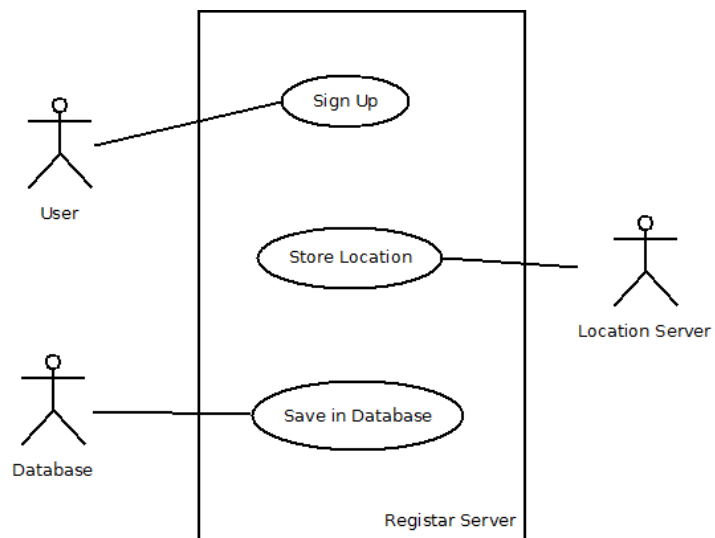
Project-Description-gr-v2.0-2016 , RFC 3261 - <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>

## Use Case Diagrams

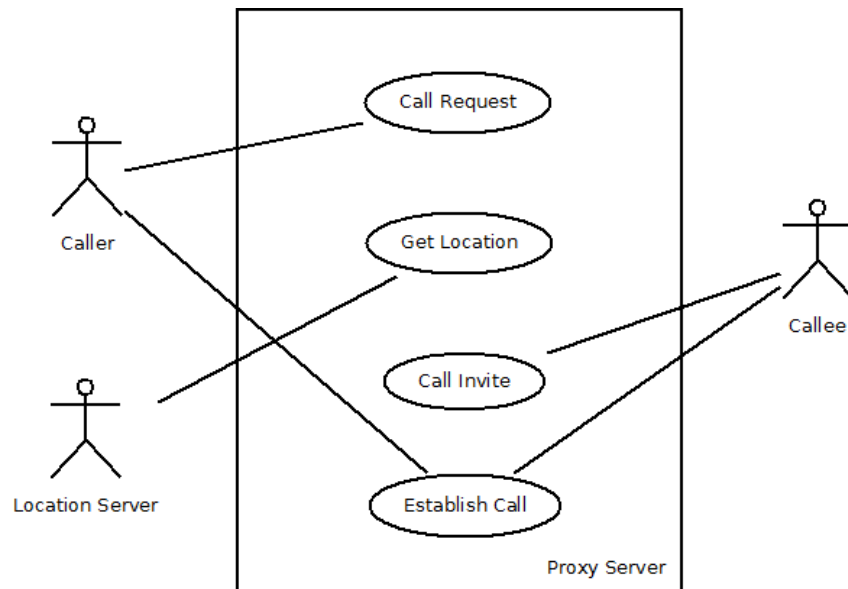
### Γενικό διάγραμμα χρήσης



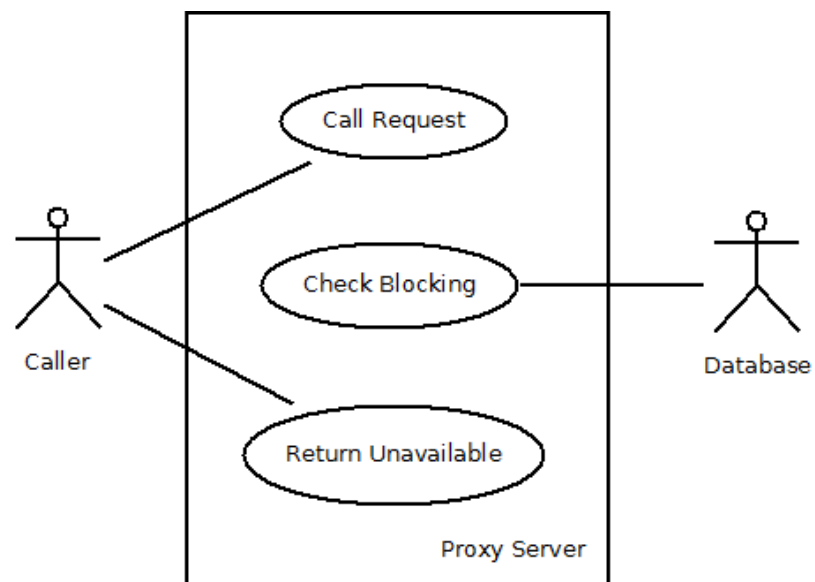
### Πρώτη εγγραφή χρήστη



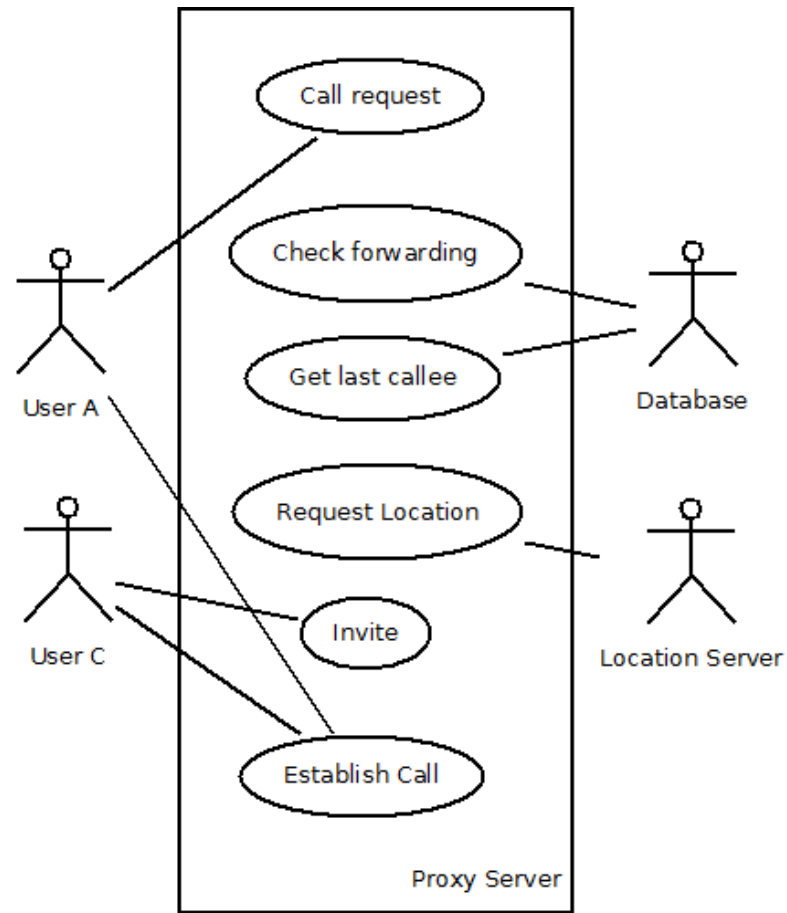
### Normal call



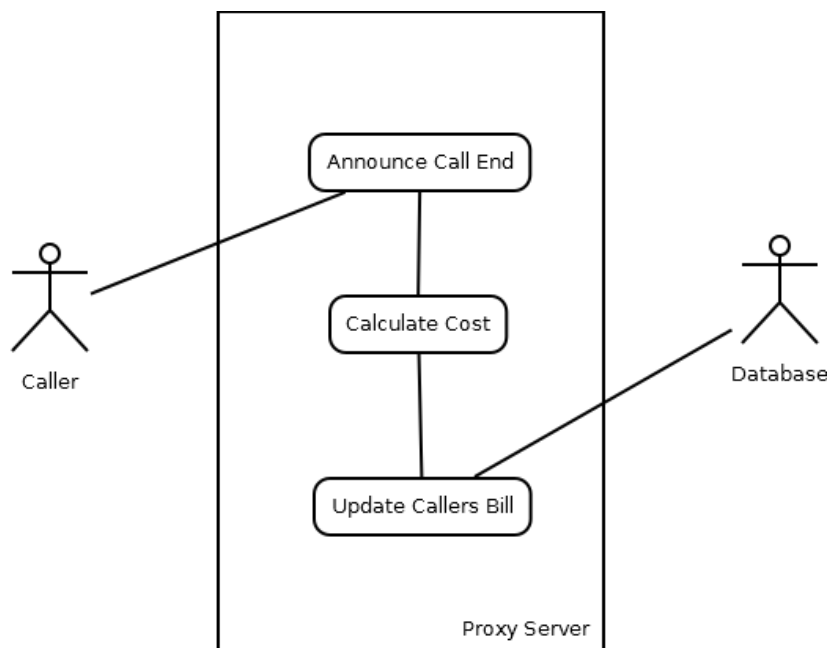
### Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων



### Προώθηση κλήσης

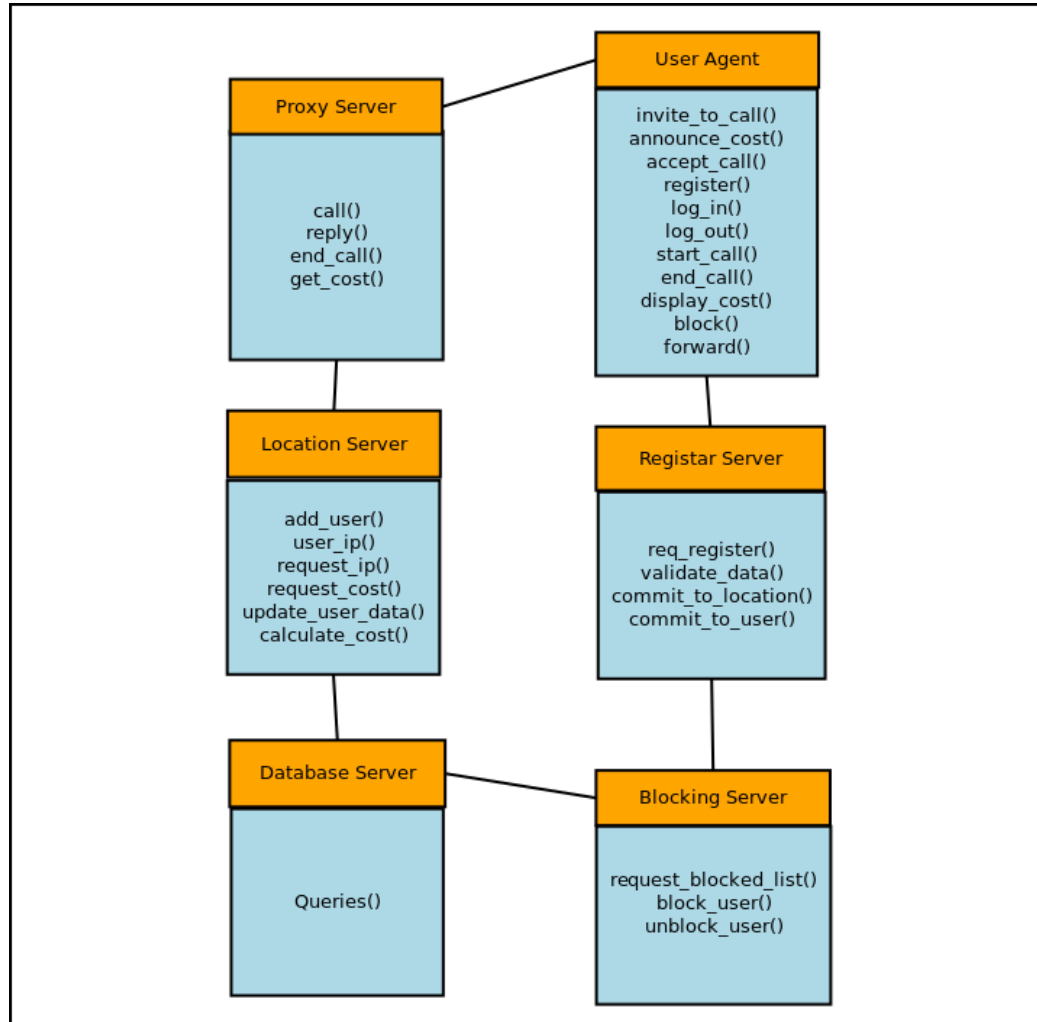


### Χρέωση κλήσης



### 3. Domain Model

#### 3.1 Domain Model Class Diagram



## 3.2 Domain Model Class Definitions

### 3.2.1 Registrar Server

<b>Description</b>	Ο Registrar Server διαχειρίζεται τα αιτήματα νέων χρηστών στο σύστημα. Καθορίζει την έγκρισή ή απόρριψή τους και ενημερώνει το Location Server.
<b>Attributes</b>	Location server IP: Η IP διεύθυνση του Location Server Database server: Η τοποθεσία του Database Server
<b>Responsibilities</b>	req_register(): αίτημα εγγραφής validate_data(): εξακρίβωση στοιχείων commit_to_location(): ενημερώνει το Location Server για τις εγγραφές νέων χρηστών commit_to_user(): ενημερώνει το χρήστη
<b>Business Rules</b>	Το username κάθε χρήστη πρέπει να είναι μοναδικό.

### 3.2.2 Location Server

<b>Description</b>	Ο Location Server είναι υπεύθυνος για τη θέση κάθε χρήστη στο σύστημα
<b>Attributes</b>	Database Server: Η τοποθεσία του Database Server
<b>Responsibilities</b>	add_user(): προσθέτει ένα χρήστη user_ip(): ενημερώνει την τρέχουσα IP του χρήστη request_ip(): Επιστρέφει την τρέχουσα IP του χρήστη request_cost(): Επιστρέφει το κόστος μιας κλήσης update_user_data(): Αποθηκεύει τις πληροφορίες χρήστη στη βάση δεδομένων calculate_cost(): Υπολογίζει το συνολικό κόστος μιας κλήσης
<b>Business Rules</b>	Μοναδικό IP για κάθε συνδεδεμένο χρήστη

### 3.2.3 Proxy Server

<b>Description</b>	Ο Proxy Server διαχειρίζεται τη διαμεταγωγή των αιτήσεων των κλήσεων και τη σύνδεσή τους.
<b>Attributes</b>	Location server IP: Η IP διεύθυνση του Location Server
<b>Responsibilities</b>	call(): Κλήση προς κάποιο χρήστη reply(): Αποδοχή κλήσης από χρήστη end_call(): Σηματοδοτεί το τέλος μιας κλήσης get_cost(): Αίτημα προς το Location Server για να μάθει το κόστος κάποιας κλήσης
<b>Business Rules</b>	Επαλήθευση ταυτότητας αποστολέα πριν από κάποιο αίτημα κλήσης

### 3.2.4 User Agent

<b>Description</b>	Ο User Agent παρέχει γραφικό περιβάλλον για το χρήστη όπου μπορεί να έχει πρόσβαση στο σύστημα και να πραγματοποιεί κλήσεις προς άλλους χρήστες ή να αλλάζει τις προσωπικές του ρυθμίσεις
<b>Attributes</b>	Proxy server: Η τοποθεσία του Proxy Server Registrar server: Η τοποθεσία του Registrar server
<b>Responsibilities</b>	invite_to_call(): Ενημερώνει το χρήστη για εισερχόμενη κλήση announce_cost(): Ανακοινώνει το κόστος της τελευταίας κλήσης στο χρήστη accept_call(): Αποδέχεται μια κλήση register(): Υποβάλλει αίτημα εγγραφής νέου χρήστη log_in(): Υποβάλλει αίτημα σύνδεσης χρήστη start_call(): Αίτημα σύνδεσης με την υπηρεσία end_call(): Αίτημα αποσύνδεσης από την υπηρεσία display_cost(): Δείχνει το υπόλοιπο του λογαριασμού στο χρήστη block(): Υποβάλλει αίτημα φραγής κλήσης forward(): Υποβάλλει αίτημα προώθησης κλήσης
<b>Business Rules</b>	Εξακριβώνεται η ταυτότητα του αποστολέα.

### 3.2.5 Blocking Server

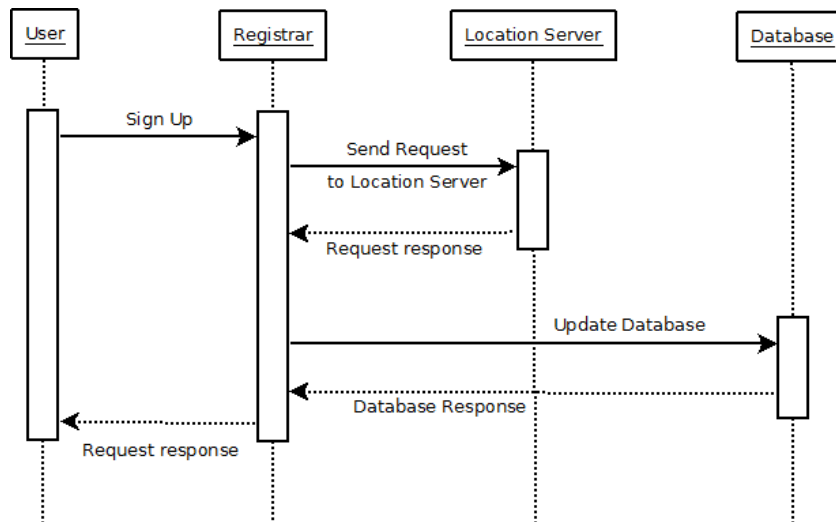
<b>Description</b>	Ο Blocking Server είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο των αιτημάτων φραγής κλήσεων μεταξύ χρηστών
<b>Attributes</b>	Database Server: Η τοποθεσία της βάσης δεδομένων της εφαρμογής
<b>Responsibilities</b>	requests_blocked_list(): Επιστρέφει τη λίστα χρηστών στους οποίους έχει κάνει φραγή κάποιος χρήστης block_user(): Ενεργοποιεί μία νέα φραγή από κάποιον χρήστη για κάποιον άλλο unblock_user(): Απενεργοποιεί μια υπάρχουσα φραγή κάποιου χρήστη
<b>Business Rules</b>	Κάθε χρήστης πρέπει να κάνει φραγή κάθε IP μια φορά.



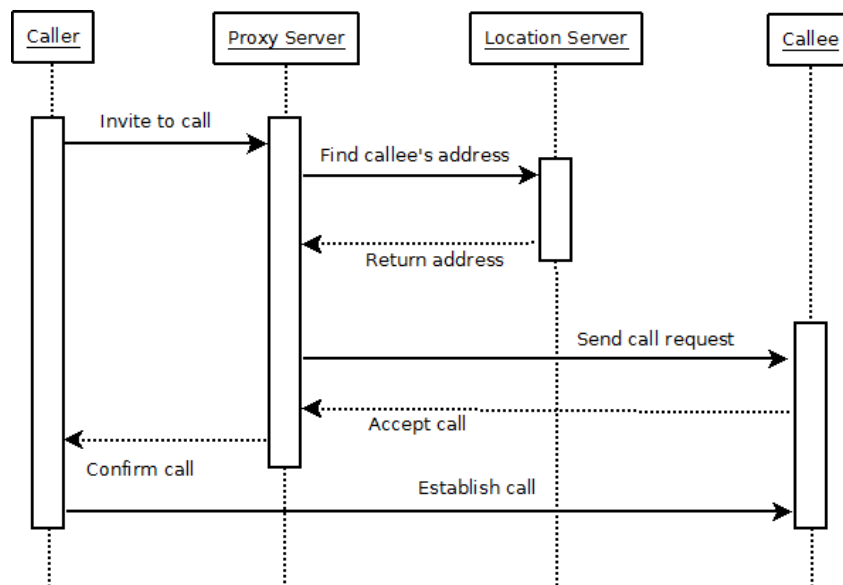
## 4. Interaction Diagrams

### 4.1 Sequencing Diagrams

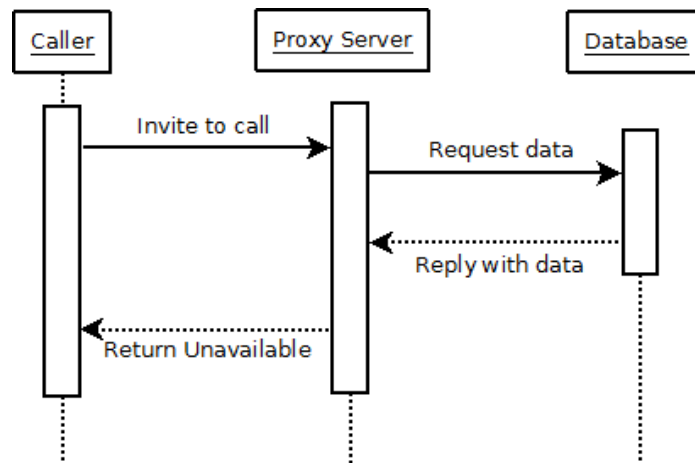
*Πρώτη εγγραφή χρήστη*



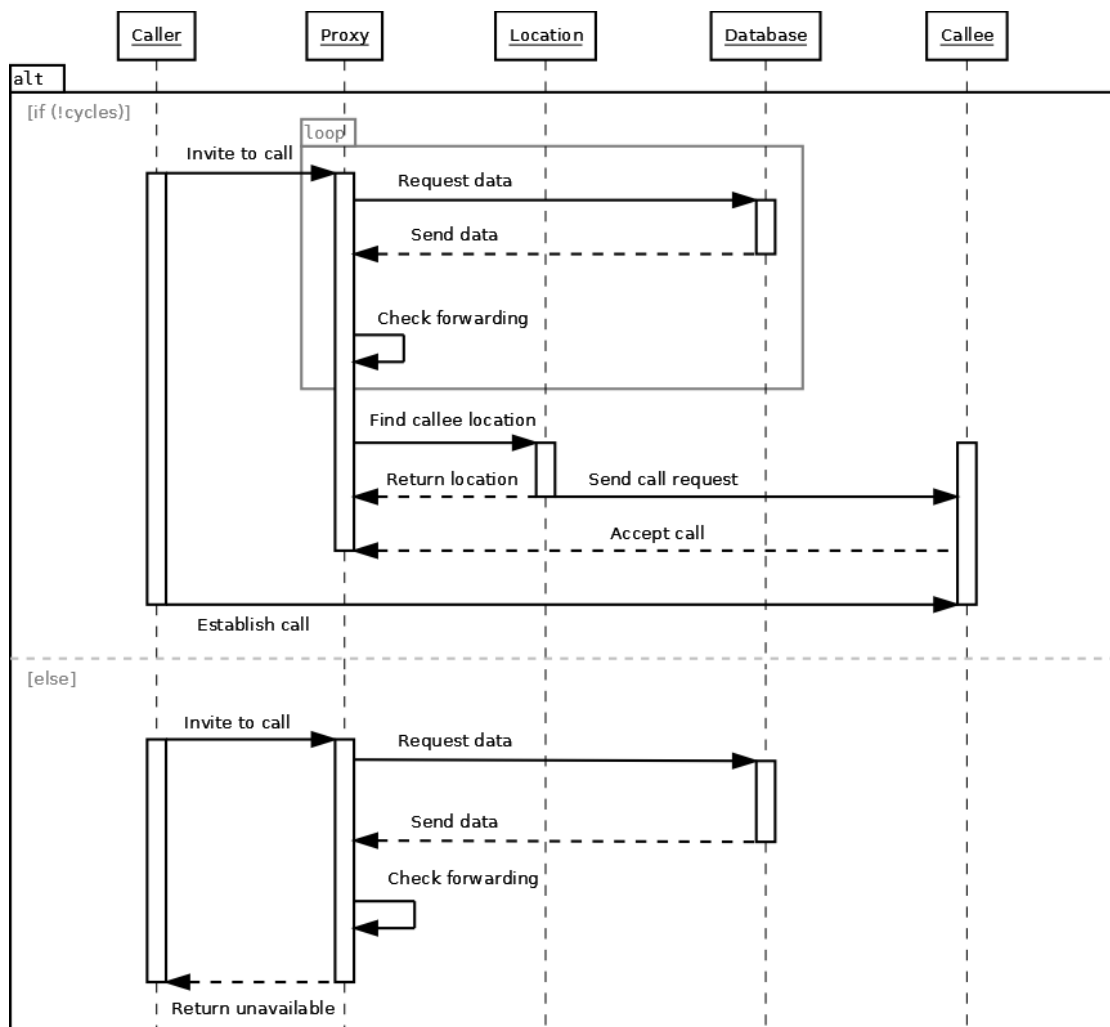
*Normal call*



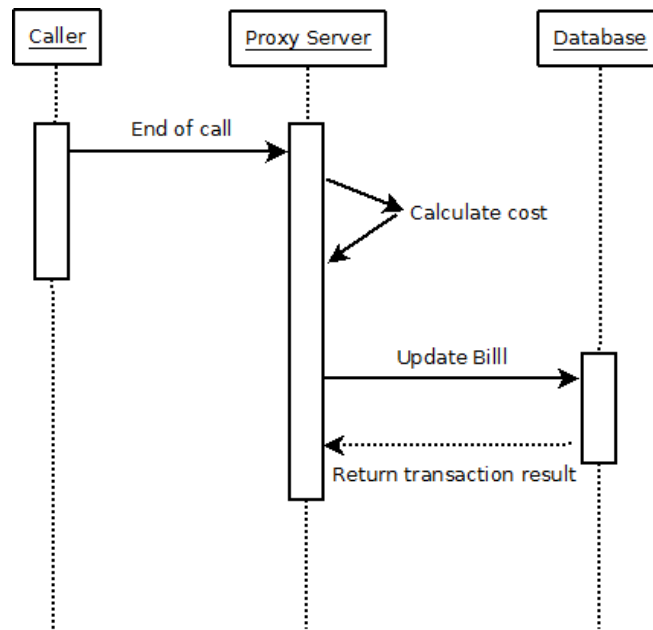
### Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων



### Προώθηση κλήσεων

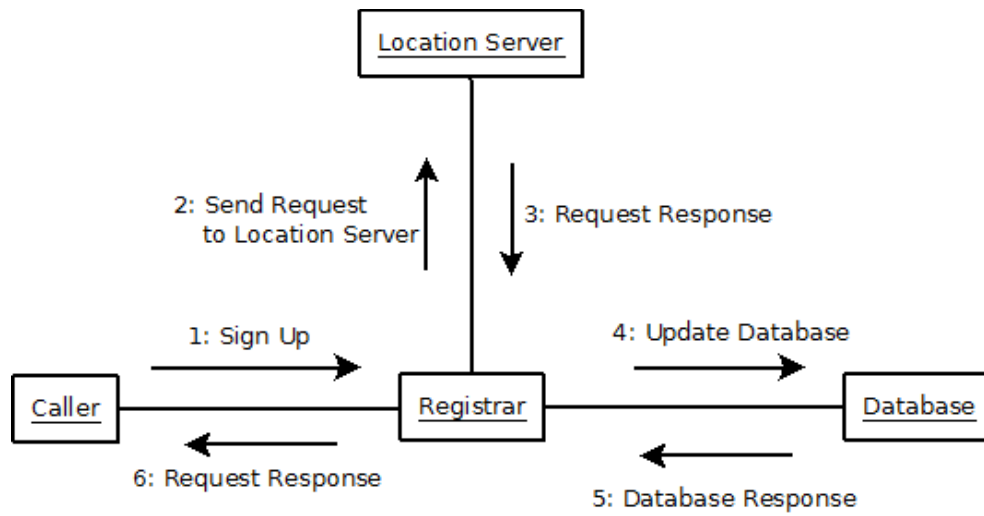


### Χρέωση κλήσης

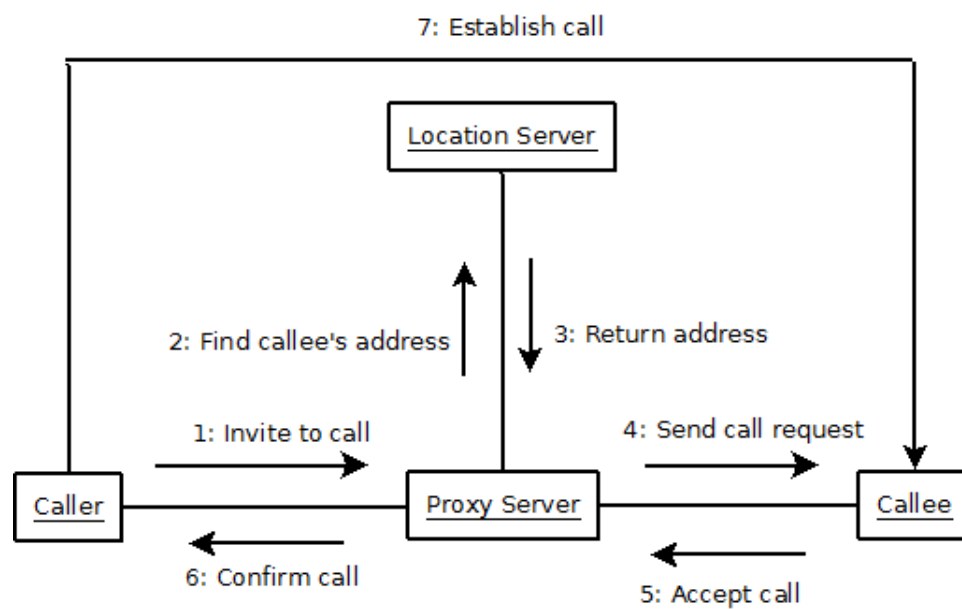


## 4.2 Collaboration Diagrams

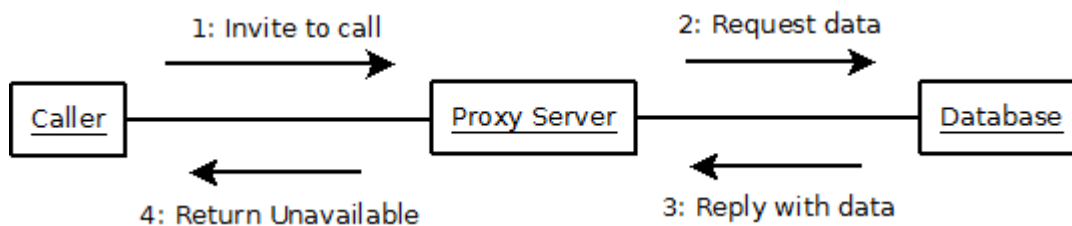
### *Πρώτη εγγραφή χρήστη*



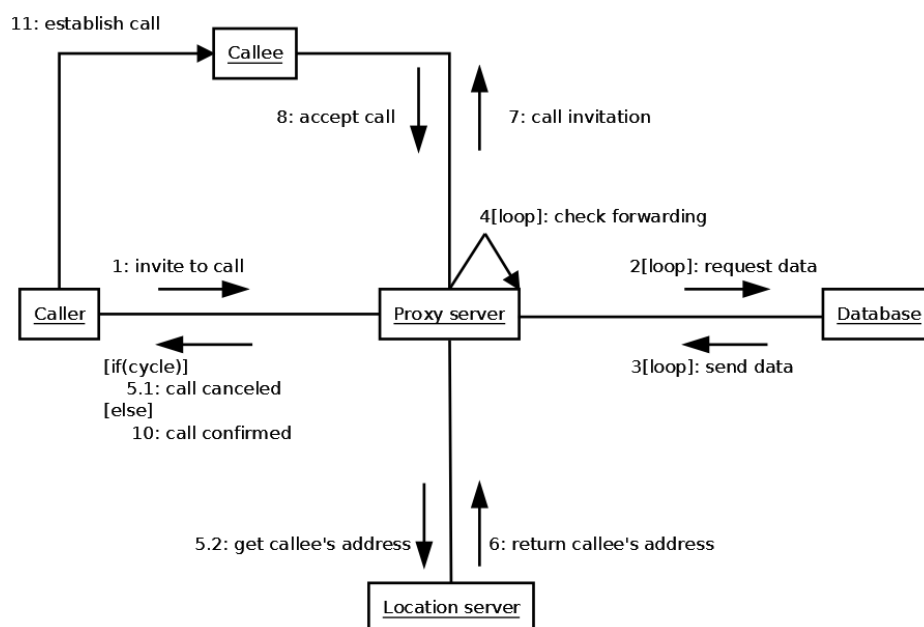
### *Normal call*



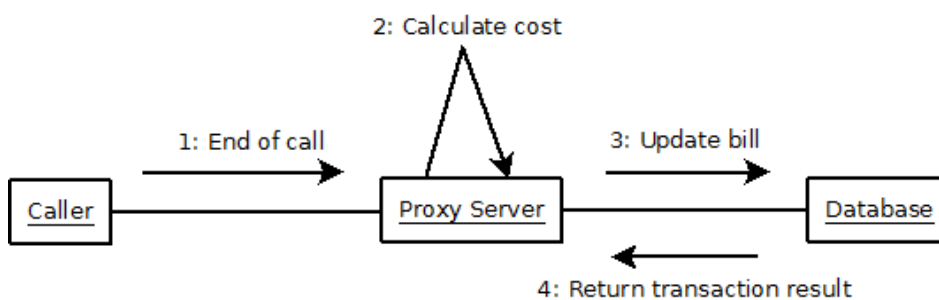
### Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων



### Πρωώθηση κλήσης



### Χρέωση κλήσης



## **5. Non-Functional Requirements Specification**

### **5.1 Overview**

Το σύστημα μπορεί να αναπτυχθεί σε περιβάλλον Windows, Linux, Unix, Solaris με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java.

### **5.2 Enabling Technologies**

#### **5.2.1 Target Hardware & Hardware Interfaces**

Το πρόγραμμα χρειάζεται κάρτα δικτύου, κάρτα ήχου ,μικρόφωνο και ηχεία ή ακουστικά.

#### **5.2.2 Target Development Environment**

Οι προδιαγραφές λογισμικού περιλαμβάνουν :

- Το περιβάλλον ανάπτυξης Eclipse SDK 1.2
- Τη βιβλιοθήκη JRE System Library Version 6
- Το περιβάλλον JDK 1.6.0\_14
- Το περιβάλλον Java Media Framework (JMF)
- MySQL Server

#### **5.2.3 System Interfaces**

Δεν απαιτούνται από το σύστημα.

### **5.3 Capacity Planning**

#### **5.3.1 Permanent Storage**

Η ενδεικτική προβλεπόμενη χωρητικότητα του μηχανήματος στο οποίο θα εκτελείται ο αντίστοιχος εξυπηρετητής είναι τα 20GB.

### **5.4 Network**

Τα πρωτόκολλα των οποίων η υποστήριξη απαιτείται καταγράφονται παρακάτω :

- IP σε επίπεδο δικτύου σύνδεσης
- TCP/UDP σε επίπεδο μεταφοράς δεδομένων
- SIP σε επίπεδο εφαρμογής

### **5.5 Workstations**

Οι ελάχιστες απαιτήσεις υλικού των workstations είναι

- Τουλάχιστον 256MB RAM.
- Επεξεργαστή συχνότητας τουλάχιστον 1GHz.

### **5.6 Operational Parameters**

#### **5.6.1 Useability**

Για κάποιον που είναι εξοικειωμένος με το UI του SIP Communicator , τα νέα χαρακτηριστικά θα έχουν μια φυσιολογική καμπύλη εκμάθησης. Το blocking και η

προώθηση είναι άμεσα προσβάσιμα από το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής και η χρέωση της κλήσης γίνεται αυτόματα.

#### **5.6.2 Reliability**

Στην περίπτωση τερματισμού της εφαρμογής λόγω σφάλματος εκτέλεσης θα πραγματοποιείται ανάκαμψη και επαναφορά στο τελευταίο αποθηκευμένο στιγμιότυπο.

#### **5.6.3 Maintainability**

Το σύστημά μας έχει σχεδιαστεί με γνώμονα την ευκολία ανάλυσης, ελέγχου και συντήρησης/τροποποίησης. Ο κώδικας της εφαρμογής είναι ευανάγνωστος, δομημένος και φιλικός προς τον προγραμματιστή που θα επιχειρήσει να τον συντηρήσει.

#### **5.6.4 Portability**

Το σύστημά θα αναπτυχθεί στη γλώσσα προγραμματισμού Java η οποία παρέχει πλήρη φορητότητα ανεξάρτητα του υπολογιστή και του λειτουργικού συστήματος. Συνεπώς το σύστημά μας θα είναι πλήρως φορητό με μόνη απαίτηση να είναι εγκατεστημένο το περιβάλλον εκτέλεσης της Java (Runtime Enviroment).

## 6. Activities Plan

Task	Nov - 3rd week	Nov - 4th week	Dec - 1st week	Dec - 2nd week	Dec - 3rd week	Dec - 4th week	Jan - 1st week	Jan - 2nd week	Start	Finish
SRS									14/11	21/11
Blocking									22/11	18/12
Billing									22/11	18/12
Forwarding									5/12	8/1
Delivery									-	17/1