

# ***Επέκταση εφαρμογών πρωτοκόλλου SIP***

## **Έγγραφο Απαιτήσεων**

Ανδρουλιδάκης Ιωάννης (Α.Μ.: 03111030)

Βασιλάκης Γεώργιος (Α.Μ.: 03111061)

Θεοδωράκης Γιώργος Ραφαήλ (Α.Μ.: 03111071)

Version:	1.0
Print Date:	
Release Date:	
Release State	Initial
Approval State:	Draft
Approved by:	
Prepared by:	
Reviewed by:	
Path Name:	
File Name:	SIP_SRS_v1.docx
Document No:	

**Document Change Control**

Version	Date	Authors	Summary of Changes

**Document Sign-Off**

Name (Position)	Signature	Date

## Contents

<b>1INTRODUCTION .....</b>	<b>5</b>
1.1Purpose .....	5
1.2Overview .....	5
1.3References .....	5
<b>2BUSINESS SCENARIO MODEL .....</b>	<b>6</b>
2.1Actors .....	6
2.1.1Overview .....	6
2.1.2Actor Diagram .....	6
2.1.3Actor Definitions .....	6
2.1.4A-nn <Actor Name> .....	7
2.2Use Case Descriptions .....	8
2.2.1XXXX-NNNN <Scenario Title> .....	8
2.3Use Case Diagrams .....	10
<b>3DOMAIN MODEL .....</b>	<b>11</b>
3.1Domain Model Class Diagram .....	11
3.2Domain Model Class Definitions .....	11
3.2.1<Business Object Name> .....	12
<b>4INTERACTION DIAGRAMS .....</b>	<b>12</b>
4.1Sequencing Diagrams .....	12
4.2Collaboration Diagrams .....	12
<b>5NON-FUNCTIONAL REQUIREMENTS SPECIFICATION .....</b>	<b>13</b>
5.1Overview .....	13
5.2Enabling Technologies .....	13
5.2.1Target Hardware & Hardware Interfaces .....	13
5.2.2Target Development Environment .....	13
5.2.3System Interfaces .....	13
5.3Capacity Planning .....	13
5.3.1Permanent Storage .....	13
5.4Network .....	13
5.5Workstations .....	14
5.6Operational Parameters .....	14
5.6.1Useability .....	14
5.6.2Reliability .....	14
5.6.3Maintainability .....	14

5.6.4Portability.....	14
<b>6ACTIVITIES PLAN.....</b>	<b>15</b>
<b>7DOMAIN DICTIONARY.....</b>	<b>15</b>
7.1Terms and Abbreviations .....	15
7.2Notation/Formula.....	16

## 1 Introduction

### 1.1 Purpose

Αυτό το κείμενο περιγράφει τις απαιτήσεις του συστήματος Talkie και έχει σκοπό να βοηθήσει τον πελάτη να κατανοήσει καλύτερα τη χρήση του. Το σύστημα Talkie είναι μια επέκταση των λειτουργιών μιας εφαρμογής διαδικτυακής τηλεφωνίας και πιο συγκεκριμένα των εφαρμογών εξυπηρέτησης JAIN-SIP-PRESENCE-PROXY και πελάτη SIP Communicator, οι οποίες υλοποιούν το πρωτόκολλο Session Initiation Protocol (SIP).

### 1.2 Overview

Το συγκεκριμένο project υλοποιεί μια εφαρμογή με την οποία οι χρήστες μπορούν να επικοινωνήσουν με κλήση μέσω Internet. Η εφαρμογή προσφέρει στο χρήστη τη δυνατότητα να εγγραφεί στο σύστημα, τη δυνατότητα προώθησης των κλήσεων του (call forwarding), τη δυνατότητα περιορισμού εισερχομένων κλήσεων (call blocking), ενώ διαθέτει μια αξιόπιστη υποδομή χρέωσης των κλήσεων.

- **Εγγραφή Χρήστη**

Η εγγραφή χρήστη περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με το Όνομα, το Επώνυμο, τη διεύθυνση IP του, καθώς και τη διεύθυνση στην οποία θα αποστέλλεται ο λογαριασμός.

- **Προώθηση Κλήσεων (Call Forwarding)**

Ο χρήστης μπορεί να προωθεί τις εισερχόμενες κλήσεις του σε κάποιον άλλο χρήστη, μεταφέροντας την ειδοποίηση της κλήσης σε αυτόν. Επιτρέπεται πολλαπλή προώθηση κλήσεων μεταξύ των χρηστών, μέχρι κάποιο άνω όριο. Επιπλέον, η εφαρμογή διαθέτει ένα μηχανισμό εντοπισμού κύκλων στο σχήμα πολλαπλών προωθήσεων, ώστε αυτοί να αποφεύγονται.

- **Περιορισμός Εισερχομένων Κλήσεων (Call blocking)**

Ο χρήστης έχει την επιλογή να απορρίπτει εισερχόμενες κλήσεις από συγκεκριμένους χρήστες, τους οποίους έχει ορίσει ως ανεπιθύμητους. Ταυτόχρονα, οι «μπλοκαρισμένοι» χρήστες δε θα γνωρίζουν ότι κάποιος άλλος χρήστης έχει εφαρμόσει φραγή εισερχομένων κλήσεων γι' αυτούς και θα τους εμφανίζεται ως μη διαθέσιμος.

- **Χρέωση Κλήσεων (Billing)**

Όταν ο καλών χρήστης τερματίσει την κλήση του, ο proxy server μας υπολογίζει το συνολικό της κόστος και χρεώνει το λογαριασμό του καλόντος χρήστη.

## 1.3 References

*Include references to other documents that may assist in the understanding of this document. (ie. Project Plan)*

## 2 Business Scenario Model

### 2.1 Actors

#### 2.1.1 Overview

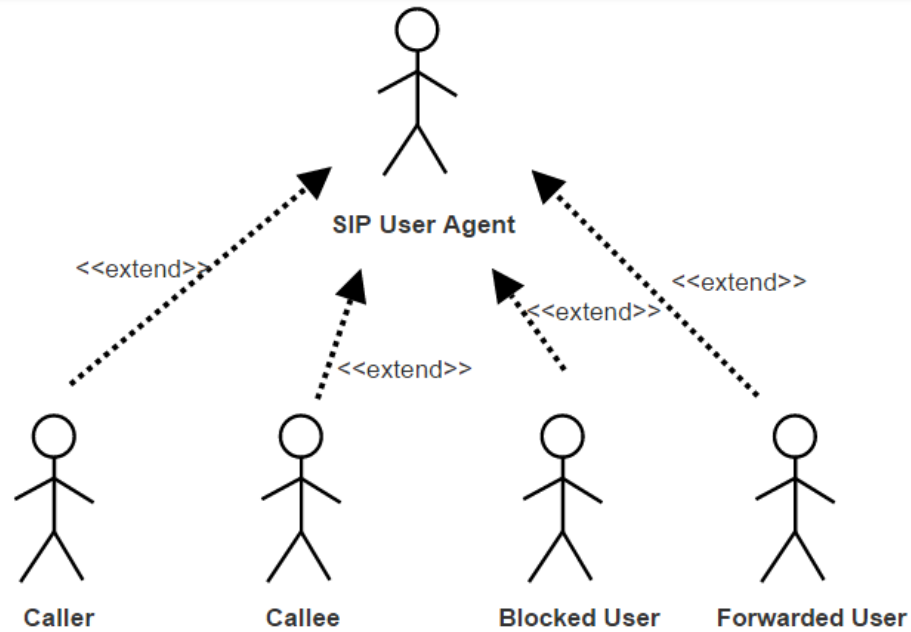
Οι λειτουργίες που υλοποιεί το σύστημα περιλαμβάνουν επικοινωνία μεταξύ πολλών δραστών. Οι βασικές ενέργειες που μπορούν να γίνουν στο σύστημα απαιτούν την ανταλλαγή μηνυμάτων ανάμεσα σε διαφορετικούς τύπους server και χρηστών στα end-points, που αποσκοπούν στην τηλεφωνική σύνδεση μεταξύ 2 SIP User Agents. Πιο συγκεκριμένα, η αρχιτεκτονική του πρωτοκόλλου SIP στηρίζεται σε 4 δομικές μονάδες : τον Proxy Server, τον Registrar Server, τον Location Server και τον User Server. Τέλος, προσθέσαμε νέους βοηθητικούς servers για να υλοποιήσουμε την επέκταση των λειτουργιών του SIP πρωτοκόλλου, όπως αναφέρθηκαν προηγουμένως.

#### 2.1.2 Actor Diagram

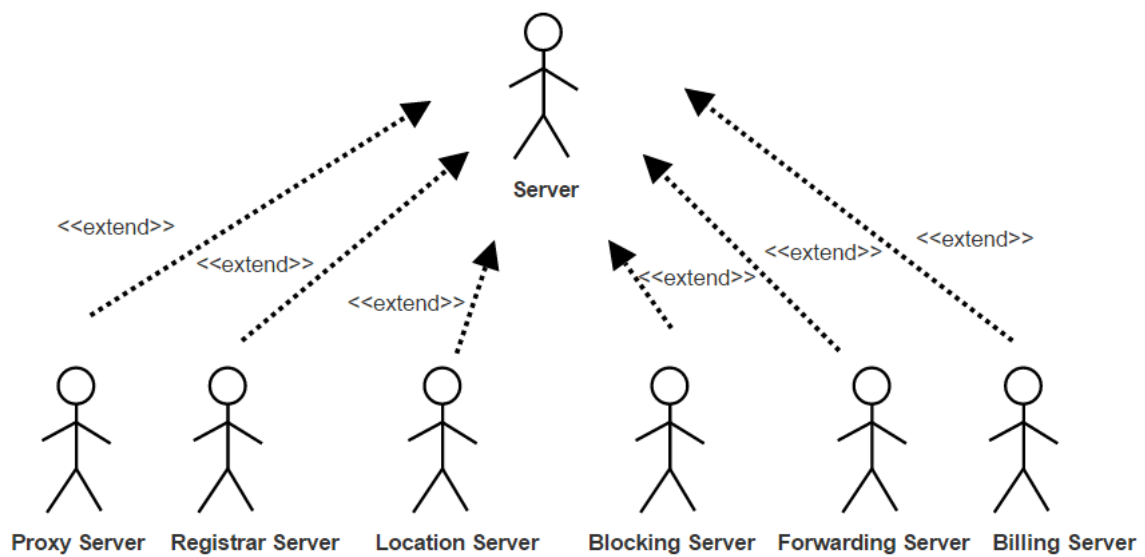
Οι εμπλεκόμενοι δράστες είναι :

- ✓ Caller
- ✓ Callee
- ✓ Blocked User
- ✓ Forwarded User
- ✓ Proxy Server
- ✓ Registrar Server
- ✓ Location Server
- ✓ Billing Server
- ✓ Forwarding Server

Οι σχέσεις μεταξύ των δραστών του συστήματός μας φαίνονται στα ακόλουθα διαγράμματα :



Εικόνα 1: Action Diagram για Users



Εικόνα 2: Action Diagram για Servers

Όλοι οι δράστες κατάγονται είτε από το γενικό χρήστη, δηλαδή κάποιον που χρησιμοποιεί την εφαρμογή πελάτη SIP Communicator , είτε από κάποιον server, δηλαδή μια οντότητα που εξυπηρετεί requests.

### 2.1.3 Actor Definitions

#### SIP User (Γενικός Χρήστης)

<b>Description</b>	<i>Είναι όλοι οι χρήστες που χρησιμοποιούν την εφαρμογή πελάτη SIP Communicator για να επικοινωνήσουν με άλλους χρήστες, να ορίσουν τη λίστα με τους χρήστες που θα μπλοκάρουν, ή να επιλέξουν το χρήστη που θα προωθήσουν την κλήση τους</i>
<b>Aliases</b>	<i>Customers</i>
<b>Inherits</b>	<i>Κανέναν</i>
<b>Actor Type</b>	<i>Active/Passive Person</i>
<b>Contact Person</b>	<i>Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios</i>
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

#### Caller (Καλών Χρήστης)

<b>Description</b>	<i>Ο χρήστης που εκκινεί τη χρήση, επιλέγοντας το dial στην εφαρμογή πελάτη SIP Communicator</i>
<b>Aliases</b>	<i>-</i>
<b>Inherits</b>	<i>SIP User</i>
<b>Actor Type</b>	<i>Active Person</i>
<b>Contact Person</b>	<i>Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios</i>
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

#### Callee (Καλούμενος Χρήστης)

<b>Description</b>	<i>Ο χρήστης που αποδέχεται την εισερχόμενη κλήση</i>
<b>Aliases</b>	<i>-</i>
<b>Inherits</b>	<i>SIP User</i>
<b>Actor Type</b>	<i>Active Person</i>
<b>Contact Person</b>	<i>Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios</i>
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

#### Blocked User (Μπλοκαρισμένος Χρήστης)

<b>Description</b>	<i>Πρόκειται για caller χρήστη που δεν μπορεί να καλέσει κάποιον άλλο, επειδή ο δεύτερος τον έχει προσθέσει στη</i>
--------------------	---

	λίστα μπλοκαρισμένων χρηστών
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP User
<b>Actor Type</b>	Active Person
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

### Forwarded User (Πρωθούμενος Χρήστης)

<b>Description</b>	Είναι ο caller χρήστης ο οποίος καλεί ένα χρήστη Α, που έχει επιλέξει να μεταβιβάζει τις κλήσεις του σε ένα χρήστη Β, με τον οποίο, τελικώς, θα συνδεθεί τηλεφωνικά
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP User
<b>Actor Type</b>	Active Person
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

### SIP Server

<b>Description</b>	Δέχεται requests και εκτελεί κάποια λειτουργία. Έχει πρόσβαση σε κάποια Βάση Δεδομένων.
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	Κανέναν
<b>Actor Type</b>	Passive External System
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

### SIP Proxy Server

<b>Description</b>	Υλοποιεί τη διαμεταγωγή και σύνδεση κλήσεων μεταξύ των χρηστών.
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP Server
<b>Actor Type</b>	Passive External System
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>



### SIP Registrar Server

<b>Description</b>	Υλοποιεί την εγγραφή χρηστών στο σύστημα.
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP Server
<b>Actor Type</b>	Passive External System
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

### SIP Location Server

<b>Description</b>	Ελέγχει το online status και τη διεύθυνση του αντίστοιχου Registrar Server ενός χρήστη του συστήματος
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP Server
<b>Actor Type</b>	Passive External System
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

### SIP Blocking Server

<b>Description</b>	Ελέγχει αν ο καλών χρήστης ανήκει στη λίστα με τους μπλοκαρισμένους χρηστές του καλούμενου χρήστη και ενημερώνει κατάλληλα τον Proxy Server. Έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων των μπλοκαρισμένων χρηστών
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP Server
<b>Actor Type</b>	Passive External System
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

## SIP Forwarding Server

<b>Description</b>	Ελέγχει εάν ο χρήστης στον οποίο γίνεται η κλήση έχει προωθήσει τις εισερχόμενες του κλήσεις σε κάποιον τρίτο χρήστη, και ενημερώνει ανάλογα τον Proxy Server. Έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων με τους χρήστες στους οποίους προωθούνται οι χρήστες.
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP Server
<b>Actor Type</b>	Passive External System
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

## SIP Billing Server

<b>Description</b>	Ελέγχει τη βάση με τις πληροφορίες για το χρόνο έναρξης και τερματισμού της κλήσης, το όνομα του caller χρήστη, την τιμολογιακή πολιτική του και υπολογίζει το κόστος της χρήσης. Έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων με τους λογαριασμούς χρέωσης κάθε χρήστη και τους ενημερώνει μετά από κάθε κλήση
<b>Aliases</b>	-
<b>Inherits</b>	SIP Server
<b>Actor Type</b>	Passive External System
<b>Contact Person</b>	Ioannis Androulidakis, Theodorakis Giorgos, Vasilakis Georgios
<b>Contact Details</b>	<a href="mailto:gandrou@lib.ece.ntua.gr">gandrou@lib.ece.ntua.gr</a> <a href="mailto:giwrgosrtheod@gmail.com">giwrgosrtheod@gmail.com</a> <a href="mailto:vasilakisg1@gmail.com">vasilakisg1@gmail.com</a>

## 2.2 Use Case Descriptions

Σε αυτήν την ενότητα παρουσιάζουμε τα σενάρια χρήσης (Use Cases) που ζητούνται στην εκφώνηση της εργασίας.

### 2.2.1 UC.1.1 Πρώτη Εγγραφή Χρήστη στο Σύστημα

Αποτελεί υποχρεωτικό σενάριο για τους SIP Users προκειμένου να μπορέσουν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα.

Μετά την εκτέλεση του συγκεκριμένου σεναρίου χρήσης, ενημερώνεται το αρχείο με τα αποθηκευμένα στοιχεία χρηστών (usernames, passwords) στο οποίο έχει πρόσβαση ο Registrar Server, έτσι ώστε κάθε επόμενη εγγραφή του χρήστη να μπορεί να γίνεται απλά σύμφωνα με το πρότυπο RFC 3261.

**Description:**

Ο χρήστης επιλέγει <Sign In> στο παράθυρο διαλόγου του SIP Communicator και συμπληρώνει τη φόρμα στη σελίδα εγγραφής. Στη συνέχεια επιλέγει <Submit> και τα προσωπικά του στοιχεία μεταφέρονται στη Βάση Δεδομένων μέσω του Registrar Server. Το SIP-id και IP address μεταφέρονται επίσης στον Location Server. Ο χρήστης είναι πλέον εγγεγραμμένος στην εφαρμογή SIP Communicator και συνδέεται στο σύστημα για πρώτη φορά.

**Actors:**

User Agent, SIP Registrar Server, SIP Location Server

**Preconditions:**

- Ο χρήστης είναι συνδεδεμένος σε ένα SIP Communicator Client
- Οι Registrar και Location Servers να είναι ενεργοί και υπάρχει η σχετική βάση δεδομένων
- Ο SIP Communicator του χρήστη δεν αποτυγχάνει κατά τη διάρκεια της εγγραφής

**Scenario Text:**

1. Ο χρήστης προσπαθεί να εγγραφεί για πρώτη φορά στο σύστημα μέσω του SIP Registrar Server
2. Η φόρμα που συμπληρώνει ο χρήστης περιέχει τα εξής πεδία :
  - Όνομα Χρήστη (username)
  - Κωδικός Χρήστη (password)
  - Διεύθυνση Χρήστη (IP address)
  - Διεύθυνση Αποστολής Λογαριασμού
3. Ο χρήστης συμπληρώνει τη φόρμα με τα πραγματικά του στοιχεία
4. Τα προσωπικά δεδομένα του χρήστη αποθηκεύονται στη Βάση Δεδομένων με τα στοιχεία των users
5. Όταν ο χρήστης ξανασυνδεθεί στο SIP Communicator μπορεί να συνδέεται στο σύστημα, σύμφωνα με το πρότυπο RFC 3261

**Alternative Courses:**

Κανένα

**Extends:**

Κανένα

**User Interfaces:**

Κανένα

**Constraints:**

Ο χρήστης πρέπει να προσπαθεί να εγγραφεί για πρώτη φορά στο σύστημα.

**Questions:**

Καμία

**Notes:**

Κανένα

**Authors:**

Ανδρουλιδάκης Ιωάννης

Βασιλάκης Γεώργιος

Θεοδωράκης Γιώργος Ραφαήλ

**Source Documents:**

Κανένα

**2.2.2 UC.1.2 Απλή Τηλεφωνική Σύνδεση (χωρίς Προώθηση ή Περιορισμό)**

Πρόκειται για τη βασική υπηρεσία που προσφέρει η εφαρμογή μας.

Μετά την εκτέλεση του συγκεκριμένου σεναρίου χρήσης, στο σύστημά μας καταγράφεται ότι έχει ξεκινήσει μια συνομιλία μεταξύ των χρηστών Α και Β, σύμφωνα με το πρότυπο RFC 3261.

**Description:**

Έστω ότι ο χρήστης Α είναι ο caller και ο χρήστης Β είναι ο callee. Ο χρήστης Α πληκτρολογεί το username του χρήστη Β στο κατάλληλο πεδίο του παραθύρου διαλόγου του SIP Communicator. Στη συνέχεια επιλέγει το < Dial > από το αντίστοιχο κουμπί του SIP Communicator και ο χρήστης Β δέχεται μια ειδοποίηση – κουδούνισμα στον δικό του SIP Communicator.

Ο Β αποδέχεται την εισερχόμενη κλήση και έτσι ξεκινά η συνομιλία. Όταν ο Α πατήσει <Dial> για να καλέσει τον Β αποστέλλεται ένα INVITE Request από τον SIP Communicator του Β προς τον Proxy Server. Το αίτημα αυτό ενδεχομένως παραδίδεται και σε ενδιαμέσους servers. Το invite request περιέχει κάποια πεδία κεφαλίδας, τα οποία αφορούν χαρακτηριστικά που περιέχουν επιπλέον πληροφορίες για το μήνυμα. Συγκεκριμένα, όσα περιέχονται σε ένα request τύπου invite, καθορίζουν ένα μοναδικό αναγνωριστικό για την κλήση, τη διεύθυνση προορισμού, τη διεύθυνση του caller καθώς και πληροφορίες σχετικά για το είδος της συνεδρίας που θέλει να εγκαταστήσει ο caller. Στη συνέχεια, ο Proxy Server στέλνει ένα πεδίο κεφαλίδας το οποίο γνωστοποιεί το user name του callee στον Location Server, προκειμένου να εντοπιστεί η IP διεύθυνσή του και, τελικά, το INVITE Request στέλνεται στον SIP Communicator του callee. Μετά, ένα TRYING Message στέλνεται στον caller από τον Proxy Server για να τον ενημερώσει για την πρόοδο του αιτήματός του, ότι δηλαδή το σύστημα προσπαθεί να «φτάσει» στον callee (beeping τόνος). Ο Β απαντάει στην κλήση πατώντας το κουμπί <Answer> και στη συνέχεια ένα OK Message στέλνεται από τον SIP Communicator του callee προς τον SIP Communicator του caller, όπως και ένα ACK Message αντίστροφα (επιβεβαίωση). Τέλος, όταν ο callee πατήσει το κουμπί

<Hangup>, ένα BYE Message στέλνεται από τον callee στον caller και ένα OK Message αντίστροφα. Έτσι, η κλήση τερματίζεται.

**Actors:**

User A (caller), User B(callee), Proxy Server, Location Server

**Preconditions:**

- Οι χρήστες A, B να είναι συνδεδεμένοι σε SIP Communicator
- Οι χρήστες A, B να είναι συνδεδεμένοι στον Proxy Server
- Οι Proxy και Location Servers να είναι ενεργοί
- Ο SIP Communicator των χρηστών A,B να μην αποτυγχάνουν κατά τη διάρκεια της κλήσης

**Scenario Text:**

- 1) Caller : Πληκτρολογεί το όνομα του callee χρήστη και πατάει το κουμπί <Dial> στην εφαρμογή πελάτη SIP Communicator
- 2) Το μήνυμα INVITE του User Agent A φτάνει στον Proxy Server
- 3) Ο Proxy Server κάνει αίτηση στον Location Server για να μάθει την IP του callee
- 4) Ο Location Server ενημερώνει τον Proxy Server σχετικά
- 5) Ο Proxy Server στέλνει μήνυμα INVITE στο User Agent B
- 6) Η εφαρμογή ειδοποιεί τον B ότι έχει εισερχόμενη κλήση (ήχος)
- 7) Callee : Αποδέχεται την εισερχόμενη κλήση πατώντας το κουμπί <Accept> στην εφαρμογή πελάτη SIP Communicator
- 8) Οι χρήστες A και B είναι πλέον σε συνομιλία
- 9) Η κλήση τερματίζεται όταν ο callee πατήσει το κουμπί <Hangup> στην εφαρμογή πελάτη SIP Communicator

**Alternative Courses:**

Εάν ο callee δεν απαντήσει άμεσα στην εισερχόμενη κλήση και αφήσει την εφαρμογή να «χτυπάει» πάνω από κάποιο χρονικό διάστημα, τότε στέλνεται ένα Message 408 Request Timeout στον caller Agent

**Extends:**

Κανένα

**User Interfaces:**

Οι διαπροσωπικές των παραθύρων διαλόγου των SIP Communicator των χρηστών A και B

**Constraints:**

Να έχουν εγγραφεί οι χρήστες A και B στον Proxy Server

**Questions:**

Καμία

**Notes:**

Κανένα

**Authors:**

Ανδρουλιδάκης Ιωάννης

Βασιλάκης Γεώργιος

Θεοδωράκης Γιώργος Ραφαήλ

**Source Documents:**

Κανένα

**2.2.3 UC-1.3 Περιορισμός εισερχόμενης κλήσης (Blocking incoming calls)****Description:**

Ο χρήστης A (caller) καλεί τον χρήστη B (callee), αλλά η κλήση του μπλοκάρεται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα ο χρήστης A να βλέπει ότι ο χρήστης B δεν είναι διαθέσιμος.

**Actors:**

User A (Blocked User), User B (Callee), Proxy Server, Location Server, Blocking Server, Forwarding Server.

**Preconditions:**

- Να είναι συνδεδεμένοι και οι δύο χρήστες (με ότι συνεπάγεται αυτό: να είναι συνδεδεμένοι στον Proxy Server, σε ένα Sip-Communicator client κ.τ.λ.).
- Οι Proxy Server, Location Server, Blocking Server και Forwarding Server να είναι ενεργοί και σε επικοινωνία με τις αντίστοιχες Βάσεις Δεδομένων.
- Να μην υπάρξει πρόβλημα με τη λειτουργία του Sip-Communicator του χρήστη A κατά τη διάρκεια της κλήσης.
- Ο χρήστης A βρίσκεται στη λίστα των κωδικών που μπλοκάρει ο χρήστης B.

**Scenario Text:**

1. Ο χρήστης A επιλέγει να καλέσει το χρήστη B.
2. Ο χρήστης A επιλέγει "Dial" στην εφαρμογή πελάτη Sip-Communicator.
3. Στον Proxy φτάνει το μήνυμα INVITE του User Agent A από την κλήση του.
4. Ο Proxy Server επικοινωνεί με τον Location Server ώστε να ενημερωθεί για την IP του καλούμενου.
5. Ο Proxy Server επικοινωνεί με τον Blocking Server για τον ενημερώσει αν ο καλών ανήκει στην blocking list του καλούμενου.
6. Ο Blocking Server δίνει θετική απάντηση.
7. Ο χρήστης A βλέπει ότι ο χρήστης B δεν είναι διαθέσιμος (Unavailable).

**Alternative Courses:**

Ο καλούμενος δεν έχει μπλοκάρει τον χρήστη που κάνει την κλήση και καταλήγουμε ξανά στο σενάριο απλής κλήσης.

**Extends:**

Το σενάριο απλής τηλεφωνικής σύνδεσης.

**User Interfaces:**

Τα dialogue windows του Sip Communicator.

**Constraints:**

Να έχουν εγγραφεί και οι δύο χρήστες στον Proxy Server.

**Questions:**

Καμία

**Notes:**

Κάνενα

**Authors:**

Ανδρουλιδάκης Ιωάννης

Βασιλάκης Γεώργιος

Θεοδωράκης Γιώργος Ραφαήλ

**Source Documents:**

Κανένα

**2.2.4 UC 1.4 Σύνδεση με προώθηση κλήσεων (Call Forwarding)**

Ο χρήστης A (caller) καλεί το χρήστη B ( callee). Ο χρήστης A πληκτρολογεί το όνομα του χρήστη B στο παράθυρο διαλόγου του SIP Communicator του. Όταν ο χρήστης A(caller) πιέσει το πλήκτρο <Dial> , στέλνεται ένα **Invite request** από τον SIP-Communicator του χρήστη B (callee) προς τον Proxy Server. Το μήνυμα αυτό, πιθανότατα, μεταδίδεται σε ακόλουθους Proxy Servers. Το INVITE request περιέχει έναν αριθμό από πεδία της επικεφαλίδας. Τα πεδία της επικεφαλίδας είναι χαρακτηριστικά τα οποία έχουν ένα όνομα και παρέχουν επιπρόσθετες πληροφορίες για ένα μήνυμα. Τα πεδία αυτά που περιέχονται σε ένα INVITE request συμπεριλαμβάνουν ένα μοναδικό αναγνωριστικό για την κλήση , τη διεύθυνση προορισμού, τη διεύθυνση του χρήστη A(caller) , καθώς και πληροφορίες για τον τύπο της συνεδρίας που επιθυμεί να εγκαθιδρύσει ο χρήστης A με το χρήστη B. Στη συνέχεια, ο Proxy Server στέλνει τα πεδία εκείνα της επικεφαλίδας που αφορούν το user name του χρήστη B προς τον Forwarding Server ώστε να επαληθεύσει εάν έχει ενεργοποιήσει την προώθηση κλήσεων.

## Description

Η κλήση του χρήστη A προωθείται. Αποτέλεσμα του συγκεκριμένου σεναρίου χρήσης είναι ότι ο χρήστης A που κάλεσε το χρήστη B (caller) συνδέεται με ένα χρήστη X, διαφορετικό του B.

## Actors

User A (Forwarded User)

User B

User

User Xn

Proxy Server

Location Server

Blocking Server

Forwarding Server

## Preconditions:

Απαραίτητες προϋποθέσεις:

1. Ο χρήστης B έχει επιλέξει να μεταβιβάζει τις κλήσεις του στον X.
2. Οι χρήστες X, Xn είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα .

## Scenario Text:

1. Ο χρήστης A καλεί το χρήστη B.
2. Ο χρήστης A πληκτρολογεί το όνομα του χρήστη B στο παράθυρο διαλόγου του SIP Communicator του.
3. Όταν ο χρήστης A(caller) πιέσει το πλήκτρο <Dial> , στέλνεται ένα **Invite request** από τον SIP-Communicator του χρήστη B (callee) προς τον Proxy Server.
4. Το μήνυμα INVITE του User Agent A φθάνει στον Proxy.
5. Ο proxy κάνει αίτηση στον Blocking Server για να τον ενημερώσει αν ο caller ανήκει στην blocking list του callee.
6. Ο Blocking Server απαντά αρνητικά.
7. Ο Proxy κάνει αίτηση στον Forwarding Server για να τον ενημερώσει αν ο callee έχει επιλέξει να διαβιβάζει τις κλήσεις του σε κάποιον άλλο χρήστη.
8. Ο Forwarding Server απαντά θετικά στέλνοντας τη διεύθυνση του User Agent X(νέος callee).
9. Επαναλαμβάνονται τα βήματα 5-9 , μέχρι να απαντήσουν αρνητικά και ο Blocking Server και ο Forwarding Server( ο τρέχων callee είναι ο Xn).
10. Ο Proxy κάνει αίτηση στον Location Server για να τον ενημερώσει ποια είναι η IP του User Agent Xn.
11. Η εφαρμογή SIP Communicator του χρήστη Xn καλεί.



12. Ο Χρήστης Χn αποδέχεται την κλήση.
13. Ο Proxy στέλνει τις πληροφορίες του χρήστη Χn στο χρήστη Α.
14. Ο User Agent Α στέλνει μήνυμα ACK στον User Agent Χn.
15. Επιτυγχάνεται τηλεφωνική σύνδεση μεταξύ caller και User Χn.

### Alternative courses

1. Ο καλούμενος δεν έχει προωθήσει την κλήση του, και προκύπτει το απλό σενάριο κλήσης.
2. Ο “τελικός” καλούμενος δεν απαντάει στην κλήση. Σε αυτήν την περίπτωση η εφαρμογή συνεχίζει να καλεί μέχρι να περάσει ο χρόνος αναμονής και επιστρέφει ένα μήνυμα Message 408 Request Timeout στον χρήστη που κάλεσε.

### Extends

- 1) Το σενάριο απλής κλήσης.

### User Interfaces

Οι χρήστες χρησιμοποιούν τα αντίστοιχα SIP-Communicator's dialogue windows.

### Constraints

Γι' αυτό το σενάριο επιτρέπονται πολλαπλές διαβιβάσεις αρκεί να μην περιέχουν κύκλους.

### Questions

Καμία

### Notes

Κανένα

### Authors:

Ανδρουλιδάκης Ιωάννης

Βασιλάκης Γεώργιος

Θεοδωράκης Γιώργος Ραφαήλ

### Source Documents:

Κανένα

## 2.2.5 UC 1.5 Χρέωση κλήσης (Call Billing)

Μετά την εκτέλεση του Σεναρίου Χρήσης , έχουμε τα εξής αποτελέσματα στο σύστημα SIP:

- 1.Ενημέρωση του χρεωστικού λογαριασμού του καλούντος

**Description:**

Σκοπός του παρόντος Σεναρίου Χρήσης είναι:

- Να υπολογιστεί η χρέωση μιας κλήσης ανάλογα με τη διάρκειά της και την τιμολογιακή πολιτική που έχει επιλέξει ο καλών .
- Να χρεωθεί αθροιστικά ο λογαριασμός του Χρήστη που ξεκίνησε την κλήση.

Αποτέλεσμα του Σεναρίου Χρήσης είναι να ενημερωθεί ο χρεωστικός λογαριασμός του καλούντος.

**Actors:**

User Agent A (Caller)

User Agent B (Calle)

Proxy Server

Billing Server

Location Server

**Preconditions:**

1. Να έχει πορηγηθεί κλήση μεταξύ δύο χρηστών . Το παρόν σενάριο χρήσης ξεκινά αφότου έχει τερματιστεί η κλήση από έναν εκ των δύο χρηστών.
2. Να υπάρχει βάση δεδομένων με δεδομένα κλήσης : καλών, χρόνος έναρξης και τερματισμού κλήσης, τιμολογιακή πολιτική καλούντος.
3. Ο billing Server έχει προσβαση σε αυτή τη βάση δεδομένων.

**Scenario Text:**

1. Ο Proxy κάνει αίτηση στον Billing Server για υπολογισμό της χρέωσης.
2. Ο Billing Server υπολογίζει τη χρέωση της κλήσης βάσει των δεδομένων χρόνου έναρξης και τερματισμού και της χρέωσης ανα λεπτό που προβλέπει η πολιτική χρέωσης του καλούντος.
3. Ο Billing Server ενημερώνει αθροιστικά το χρεωστικό λογαριασμό του καλούντος στη βάση δεδομένων.

**Alternative Courses:**

Ο καλούμενος δεν δέχεται την κλήση. Σε αυτήν την περίπτωση δεν θα πατήσει το κουμπί "Answer", η εφαρμογή θα συνεχίσει να καλεί μέχρι να λήξει ο χρόνος αναμονής και ο χρήστης που έκανε την κλήση θα λάβει ένα μήνυμα **Message 408 Request Timeout**.

**Extends:**

Επεκτείνει το απλό σενάριο κλήσης.

**User Interfaces:**

Η διαπρωσπεία χρήστη είναι τα dialogue windows του SIP-Communicator.

**Constraints:**

1. Να έχει επιλεχθεί τιμολογιακή πολιτική από τον καλούντα.

**Questions:**

Καμία.

**Notes:**

Καμία.

**Authors:**

Ανδρουλιδάκης Ιωάννης

Βασιλάκης Γεώργιος

Θεοδωράκης Γιώργος-Ραφαήλ

**Source Documents:**

Μη διαθέσιμα.

Τα παθολογικά σενάρια δεν κρίθηκε απαραίτητο να αναληθούν τόσο εκτεταμένα όσο τα προηγούμενα σενάρια και δεν σχεδιάστηκαν τα αντίστοιχα διαγράμματα για αυτά. Ωστόσο τα έχουμε λάβει υπόψη κατά την υλοποίηση της εφαρμογής μας.

## 2.2.6 Παθολογικά Σενάρια

### Μη συνδεδεμένος Χρήστης Β

Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο ο Location Server δεν μπορεί να εντοπίσει τα στοιχεία και τον κωδικό του καλούμενου Χρήστη Β. Σε αυτήν την περίπτωση δεν μπορεί να ολοκληρωθεί η κλήση και ο Proxy Server επιστρέφει στον Caller μήνυμα 404 Not found.

### Συντριβή του προγράμματος του Χρήστη Α

Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο το πρόγραμμα SIP Communicator του χρήστη Α συντριβεται αφ' ότου έχει καλέσει τον χρήστη Β. Τότε ο Proxy Server στέλνει μήνυμα 610 Gone στον χρήστη Β και ενεργοποιείται ο υπολογισμός χρέωσης του Α μέχρι και εκείνη τη στιγμή, για να μην χρεωθεί περαιτέρω.

### **Συντρίβη του προγράμματος του Χρήστη B**

Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο το πρόγραμμα SIP Communicator του χρήστη B συντρίβεται αφ' ότου έχει δεχτεί κλήση από τον χρήστη A. Τότε ο Proxy Server στέλνει μήνυμα 610 Gone στον χρήστη A και ενεργοποιείται ο υπολογισμός χρέωσης του A μέχρι και εκείνη τη στιγμή, για να μην χρεωθεί περαιτέρω.

### **Συντρίβη του Proxy Server**

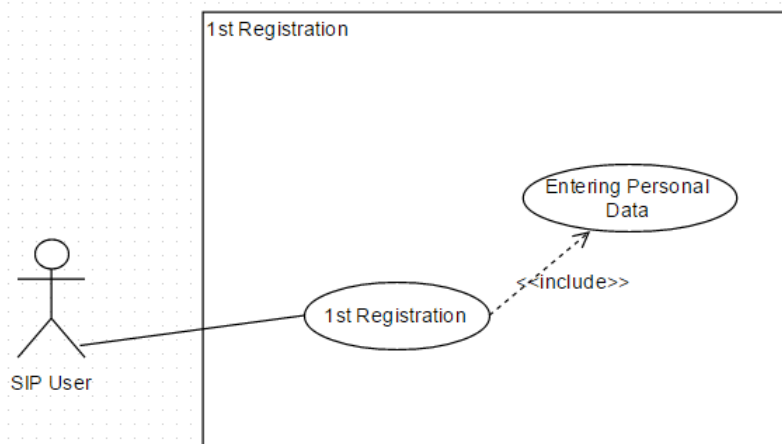
Σύμφωνα με αυτό το παθολογικό σενάριο ο Proxy Server συντρίβεται αφ' ότου ο χρήστης A έχει εγγραφεί. Τότε ο Χρήστης A λαμβάνει μήνυμα 503 Service Unavailable και πρέπει να προσπαθήσει εκ νέου.

## **2.3 Use Case Diagrams**

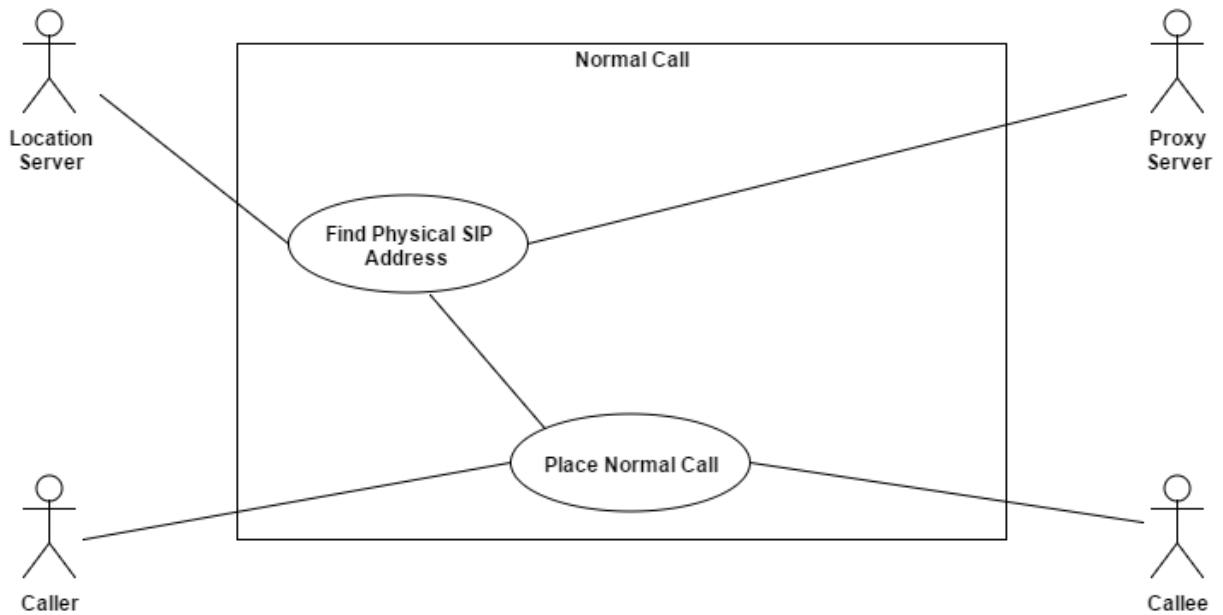
This section presents the business scenarios of the subject area in a graphical form.

Σε αυτήν την ενότητα παρουσιάζονται τα παραπάνω σενάρια χρήσης σε γραφική μορφή. (UML διαγράμματα)

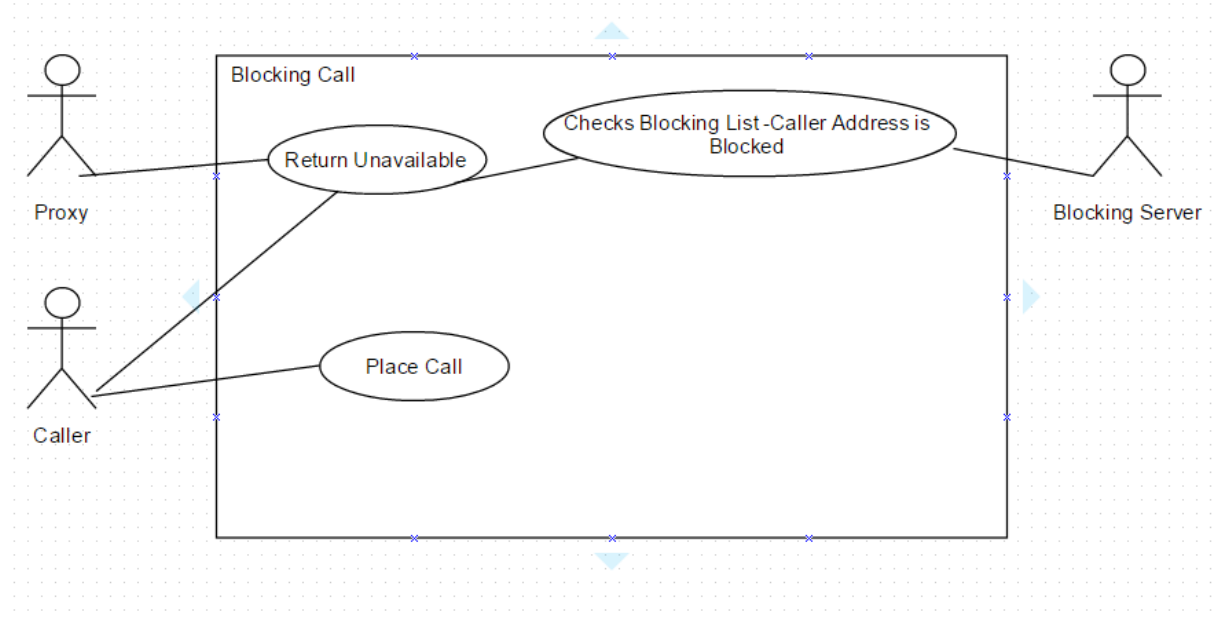
### **Πρώτη Εγγραφή Χρήστη στο Σύστημα**



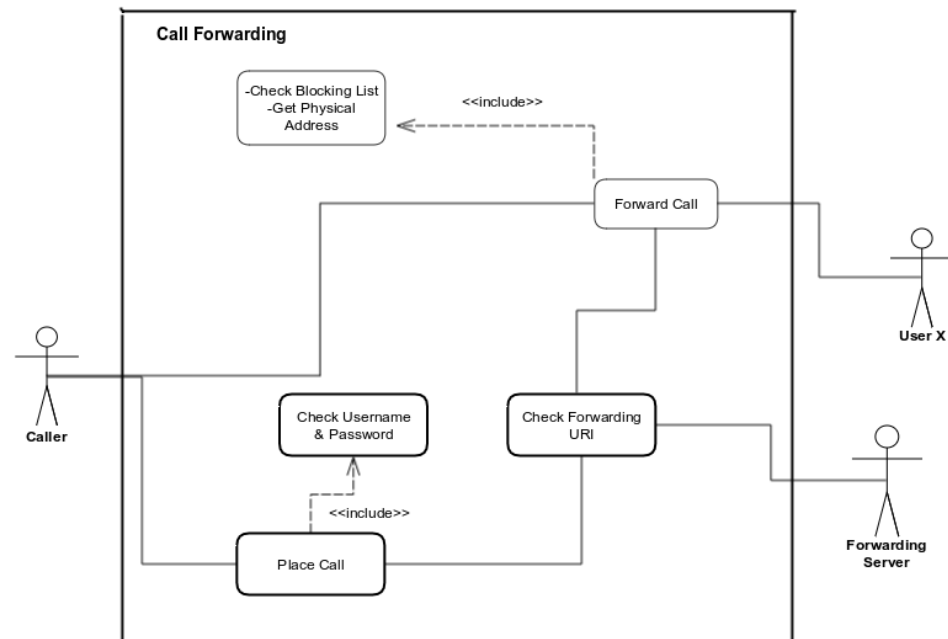
## Απλή Τηλεφωνική Σύνδεση (χωρίς Προώθηση ή Περιορισμό)



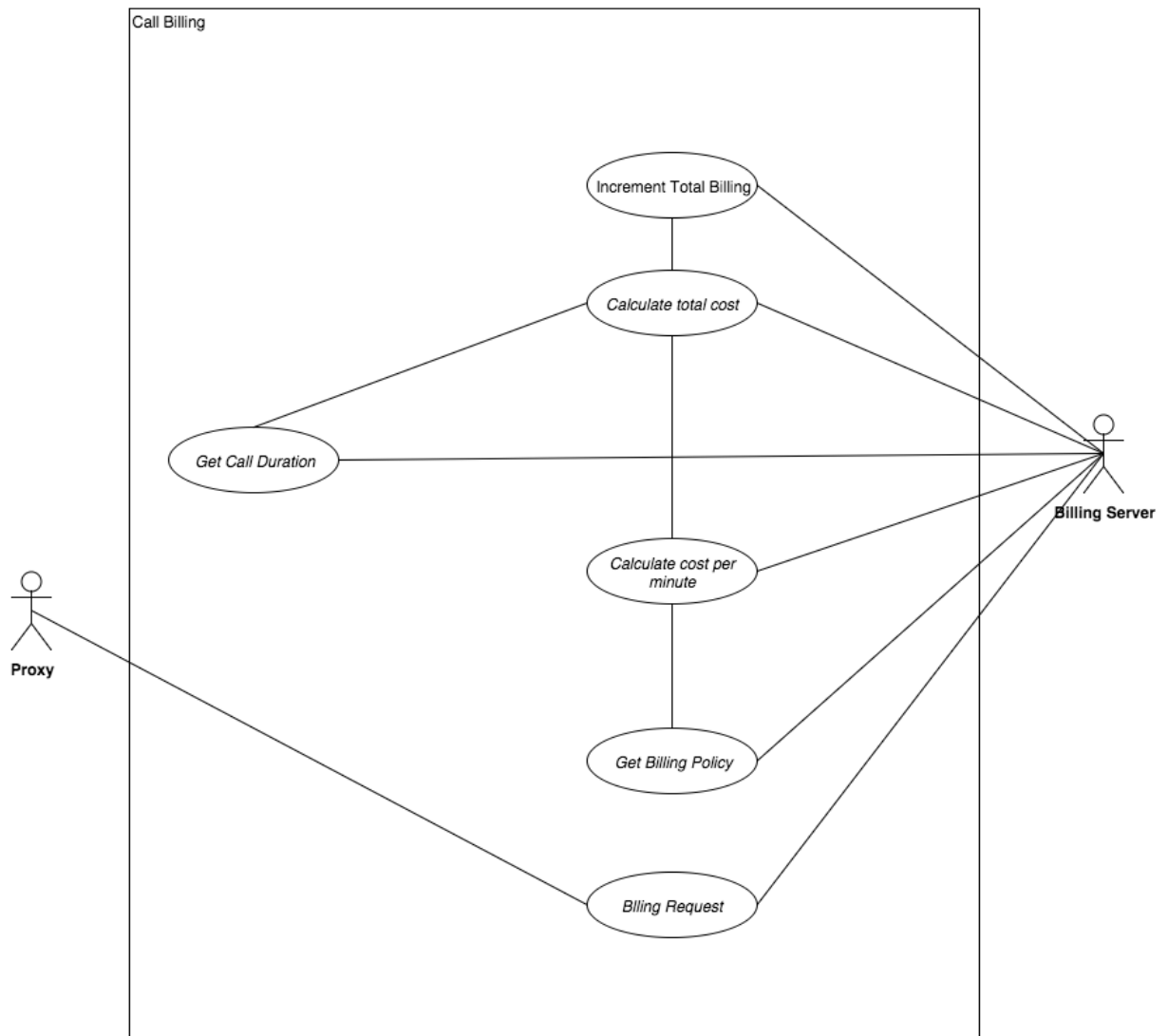
## Περιορισμός εισερχόμενης κλήσης (Blocking incoming calls)



## Σύνδεση με προώθηση κλήσεων (Call Forwarding)



## Χρέωση κλήσης (Call Billing)



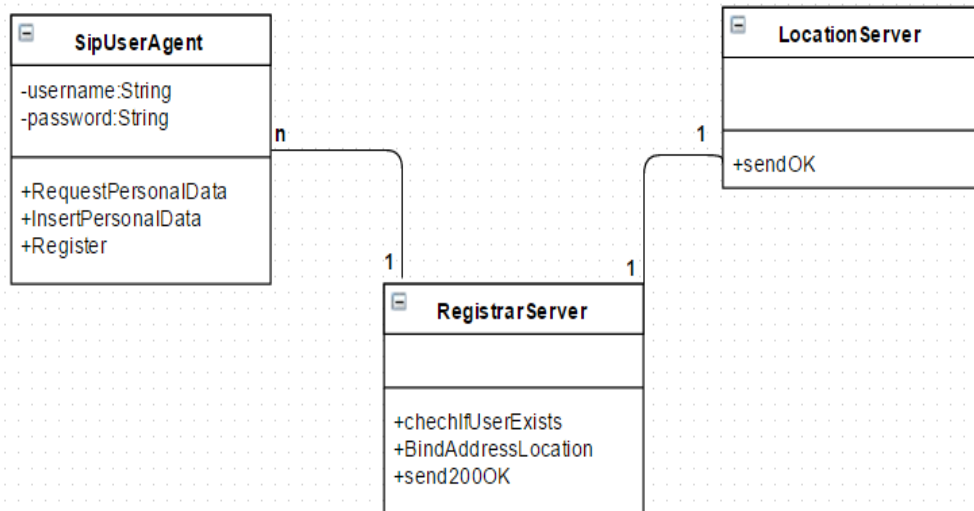
### 3 Domain Model

#### 3.1 Domain Model Class Diagram

Επειδή το σύστημα που κληθήκαμε να σχεδιάσουμε ήταν αρκετά σύνθετο, επιμερίσαμε το Domain Model Class Diagram σε περιπτώσεις χρήσης – υποσυστήματα. Έτσι, γίνονται καλύτερα αντιληπτές η λειτουργία και οι ιδιότητες κάθε κλάσης.

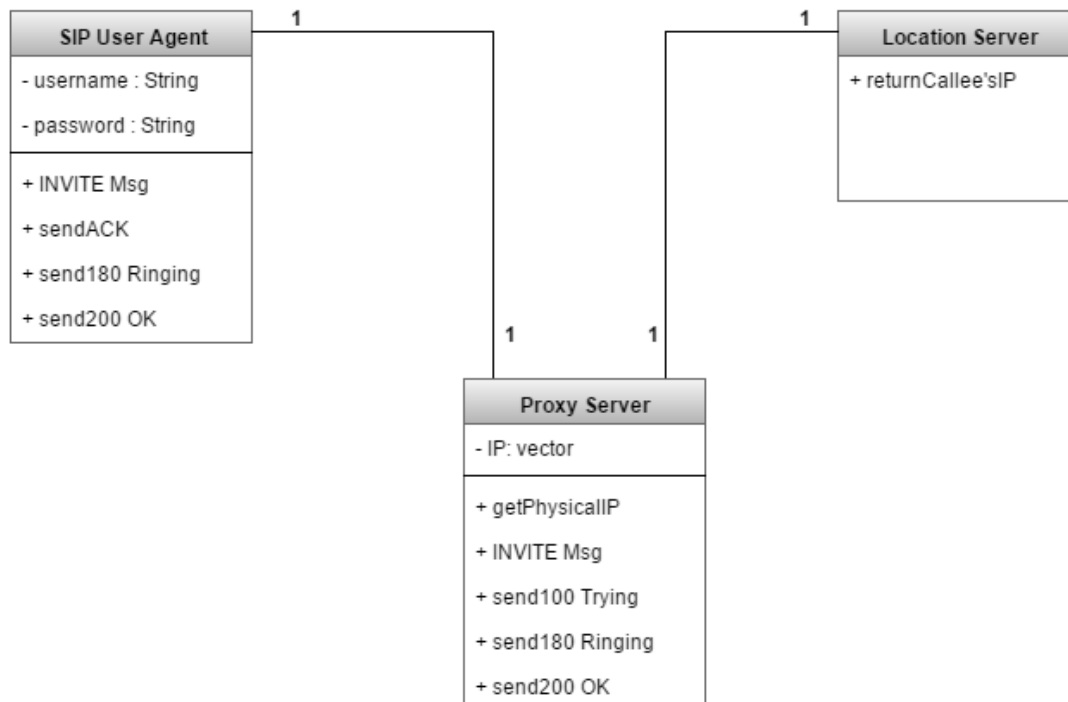
Ακολουθούν τα αντίστοιχα domain model class διαγράμματα :

#### Πρώτη Εγγραφή Χρήστη στο Σύστημα

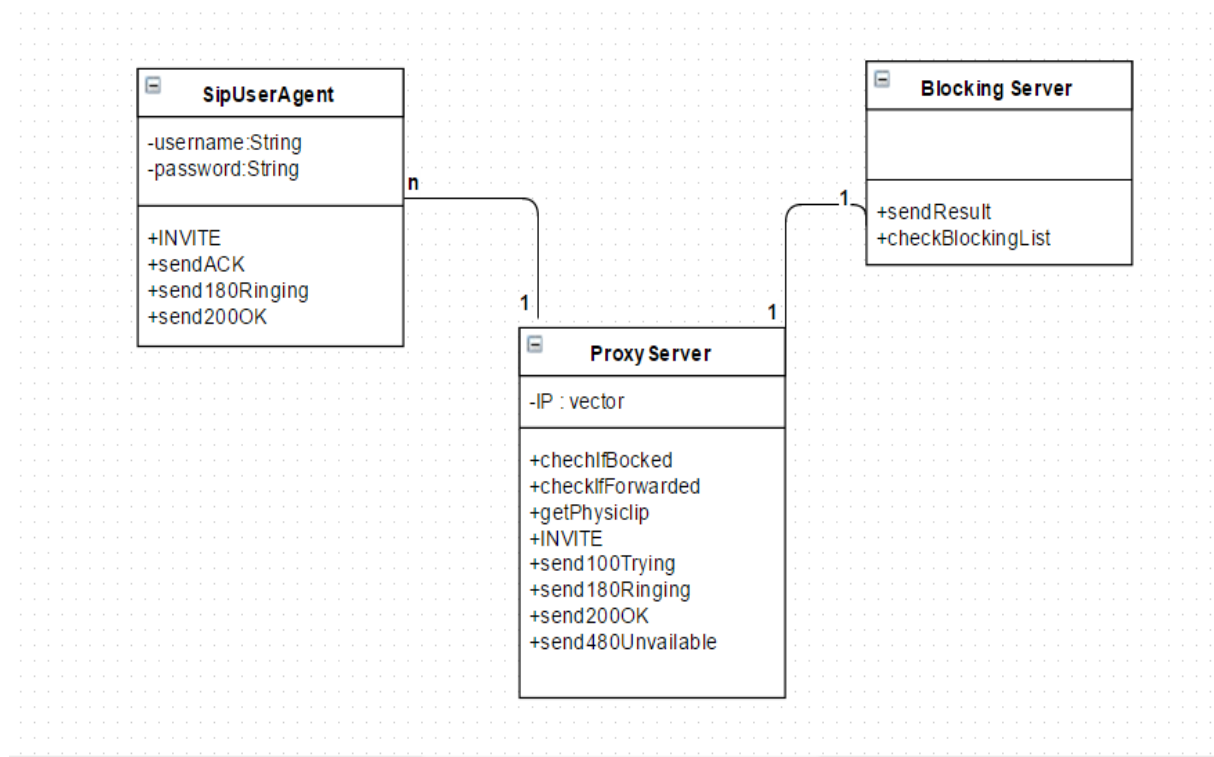




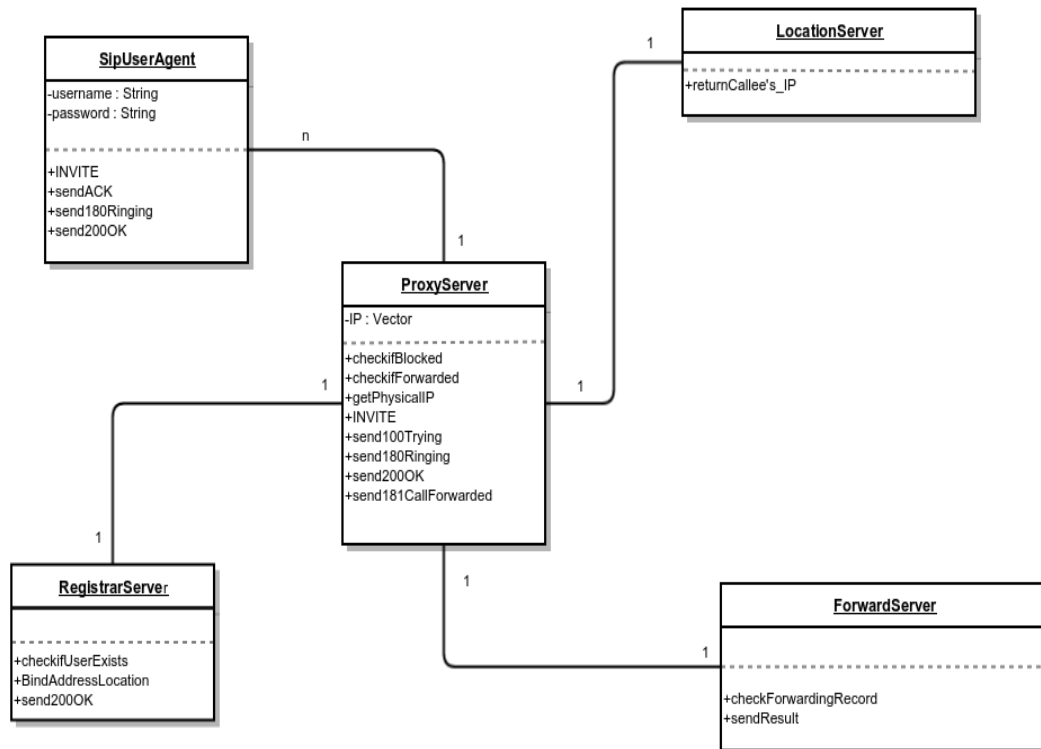
## Απλή Τηλεφωνική Σύνδεση (χωρίς Προώθηση ή Περιορισμό)



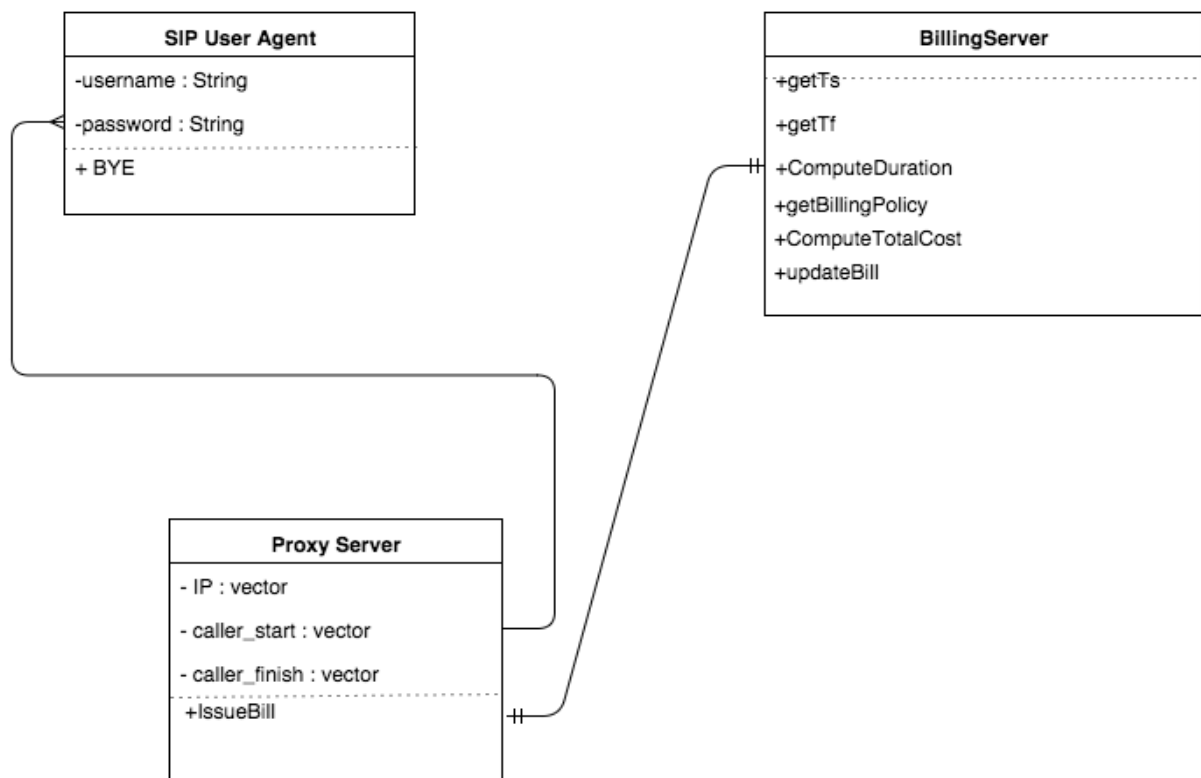
## Περιορισμός εισερχόμενης κλήσης (Blocking incoming calls)



## Σύνδεση με προώθηση κλήσεων (Call Forwarding)



## Χρέωση κλήσης (Call Billing)

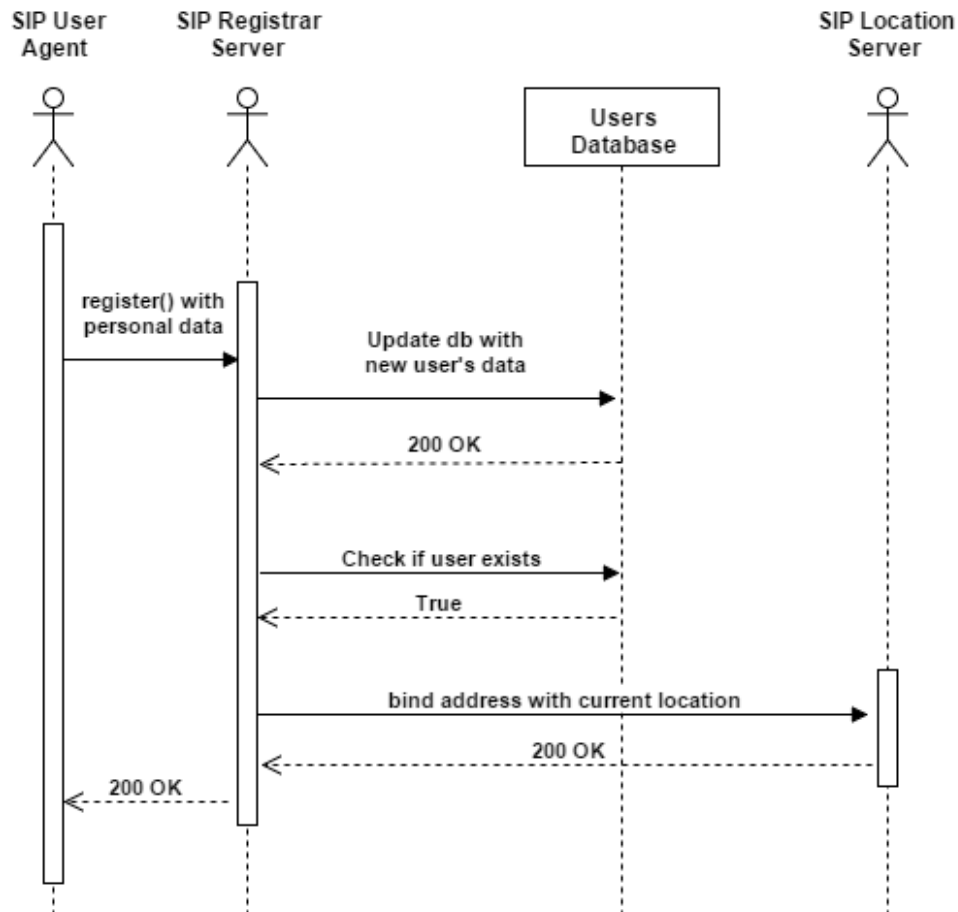


## 4 Interaction Diagrams

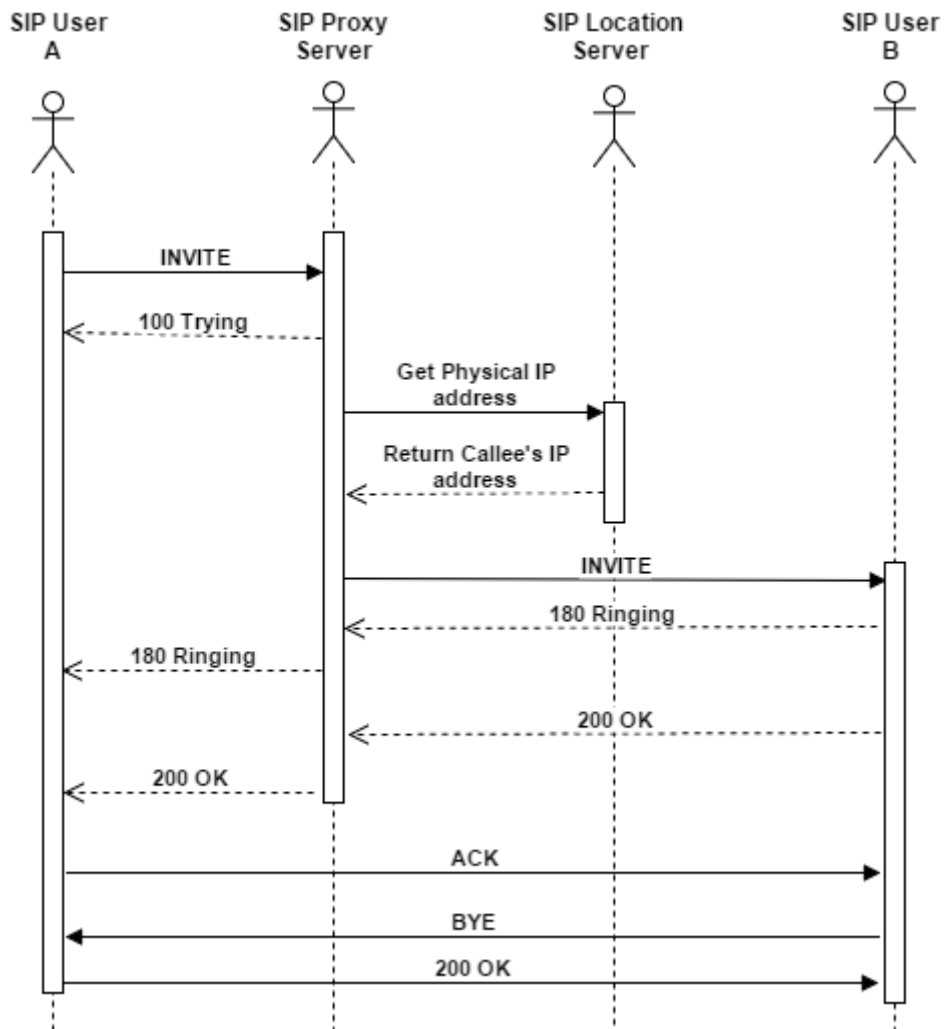
### 4.1 Sequencing Diagrams

Για κάθε σενάριο χρήση αντιστοιχίζουμε ένα *sequence diagram* :

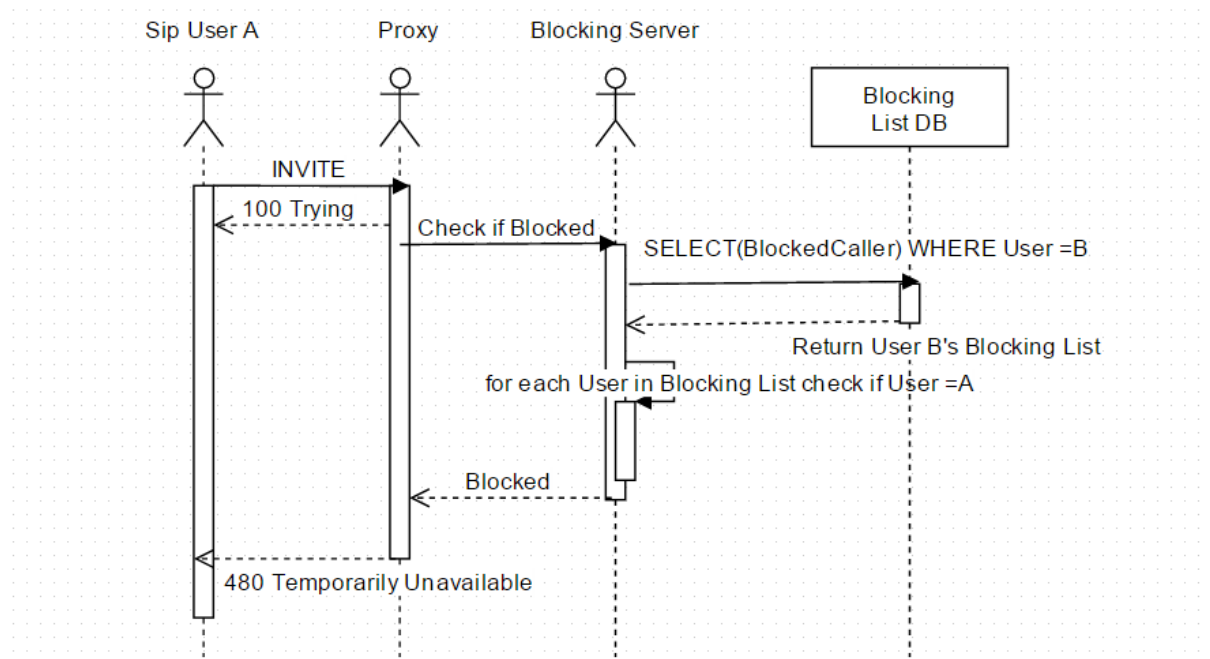
#### Πρώτη Εγγραφή Χρήστη στο Σύστημα



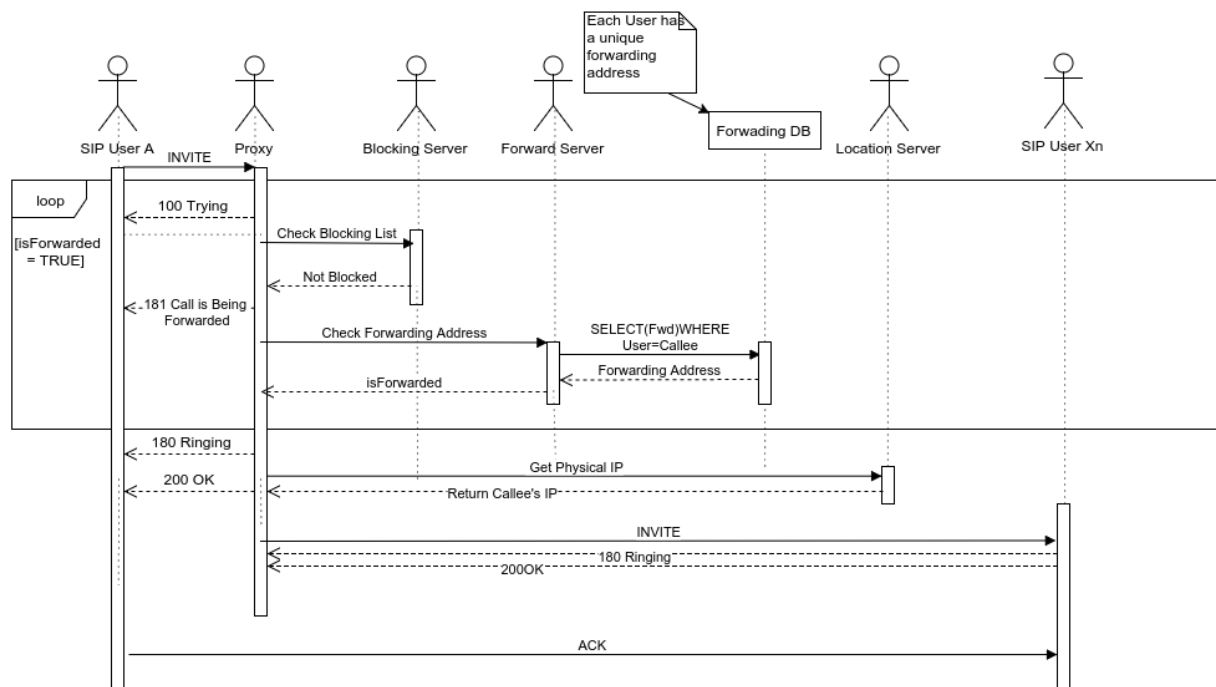
## Απλή Τηλεφωνική Σύνδεση (χωρίς Προώθηση ή Περιορισμό)



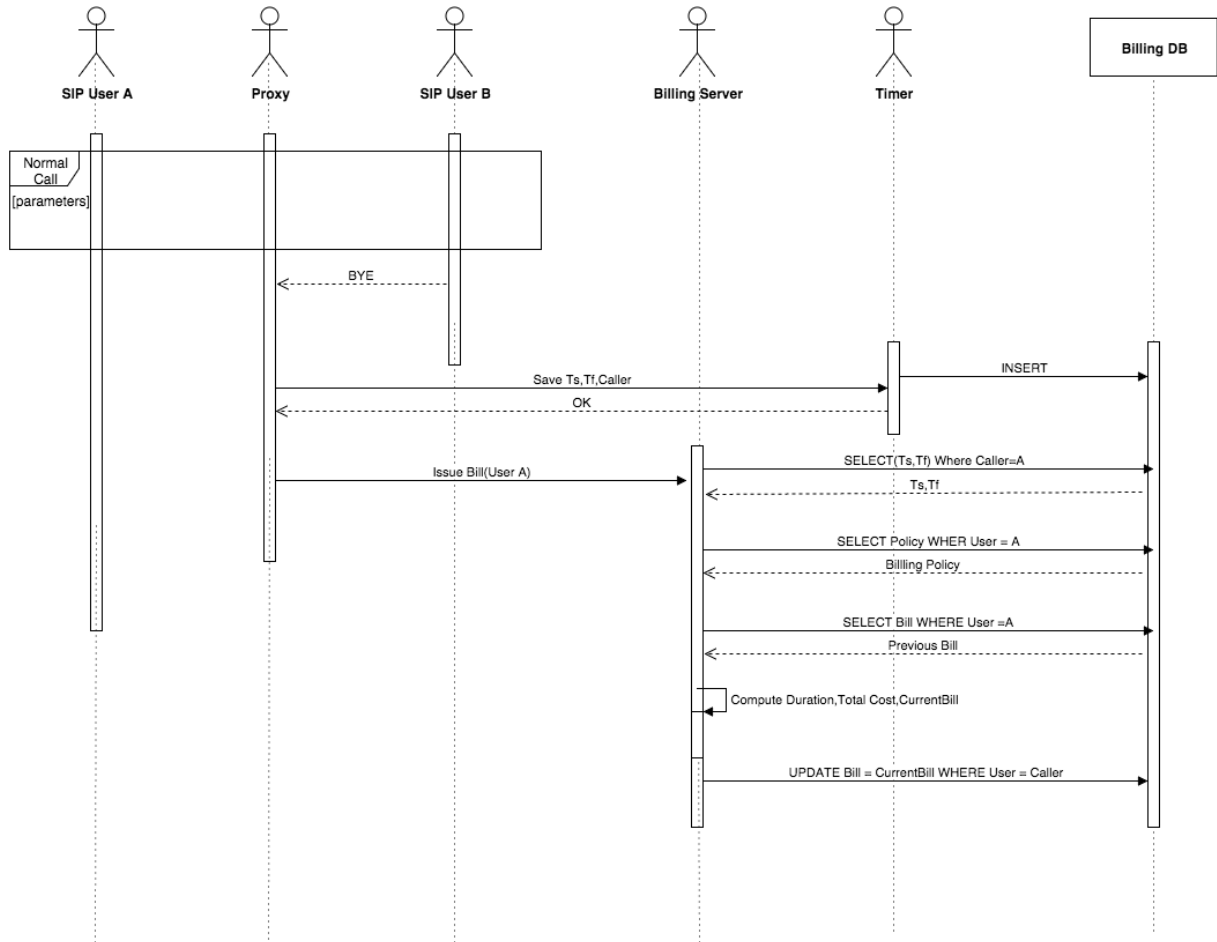
## Περιορισμός εισερχόμενης κλήσης (Blocking incoming calls)



## Σύνδεση με προώθηση κλήσεων (Call Forwarding)



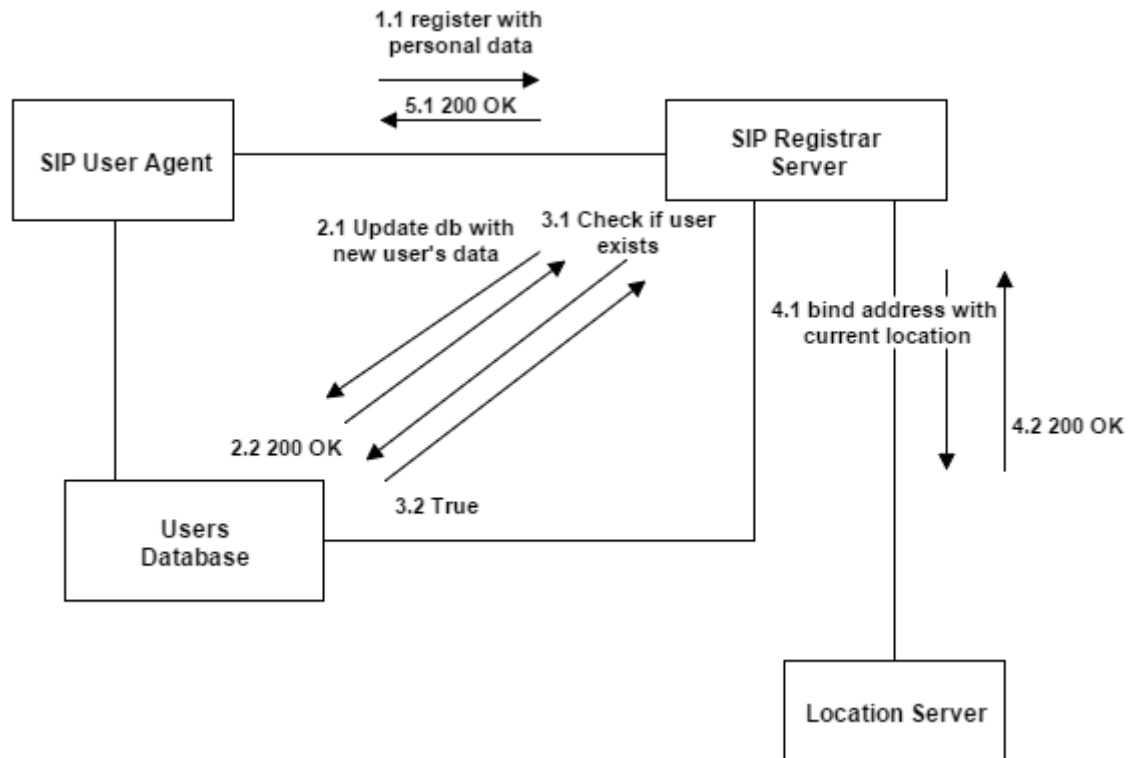
## Χρέωση κλήσης (Call Billing)



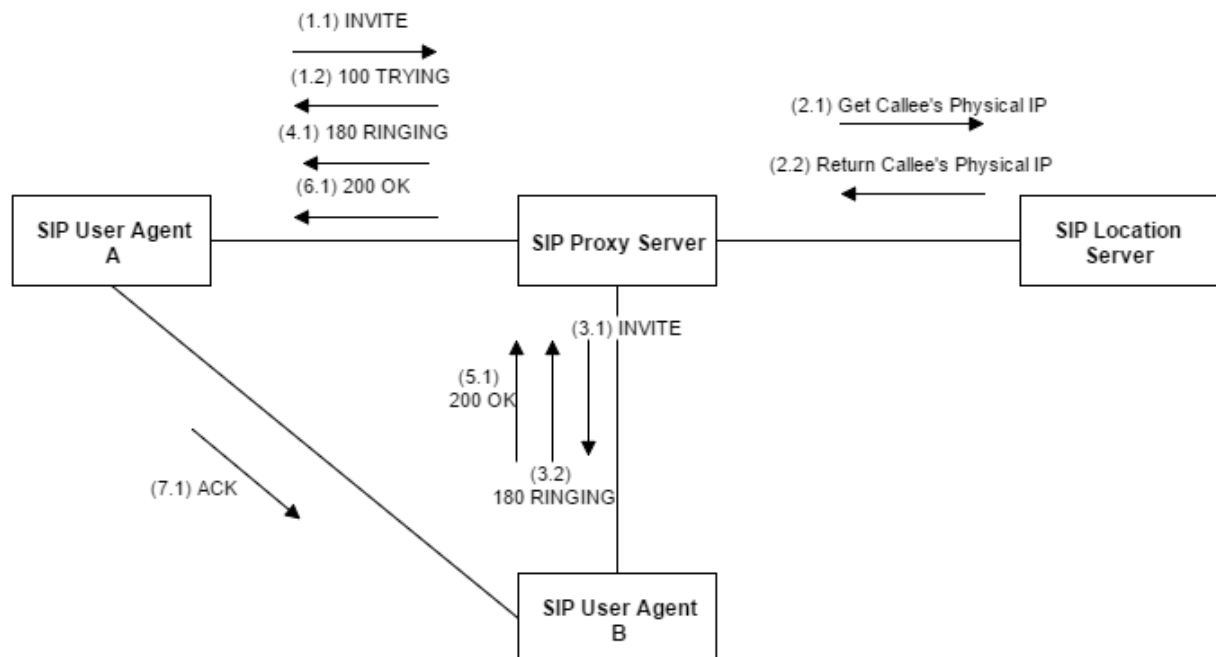
## 4.2 Collaboration Diagrams

Για κάθε σενάριο χρήση αντιστοιχίζουμε ένα collaboration diagram :

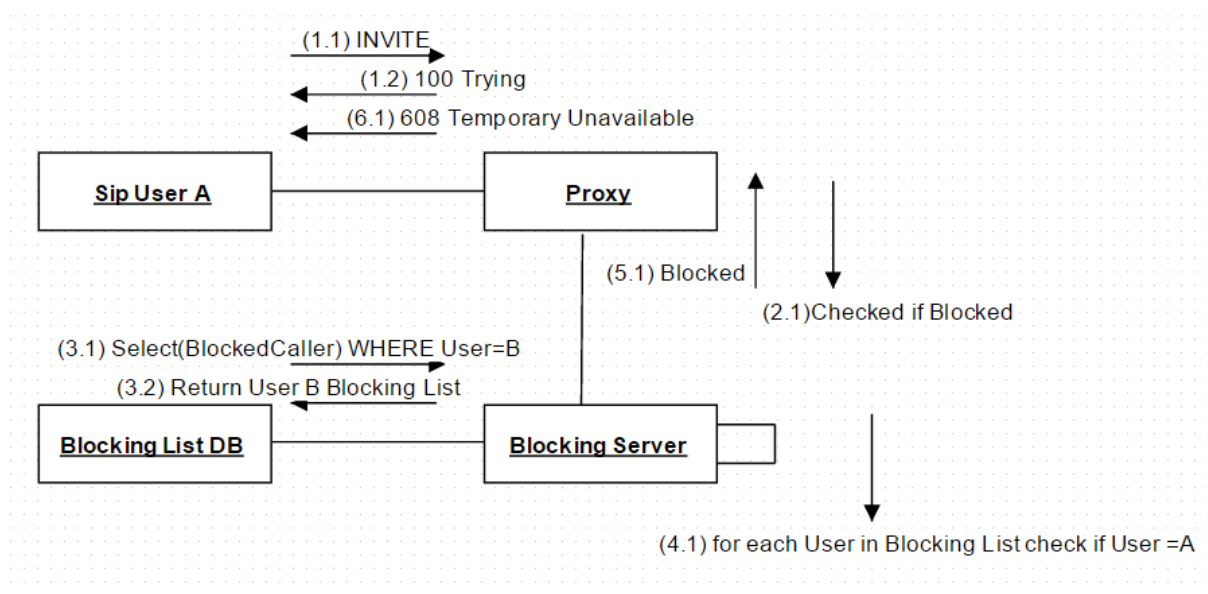
### Πρώτη Εγγραφή Χρήστη στο Σύστημα



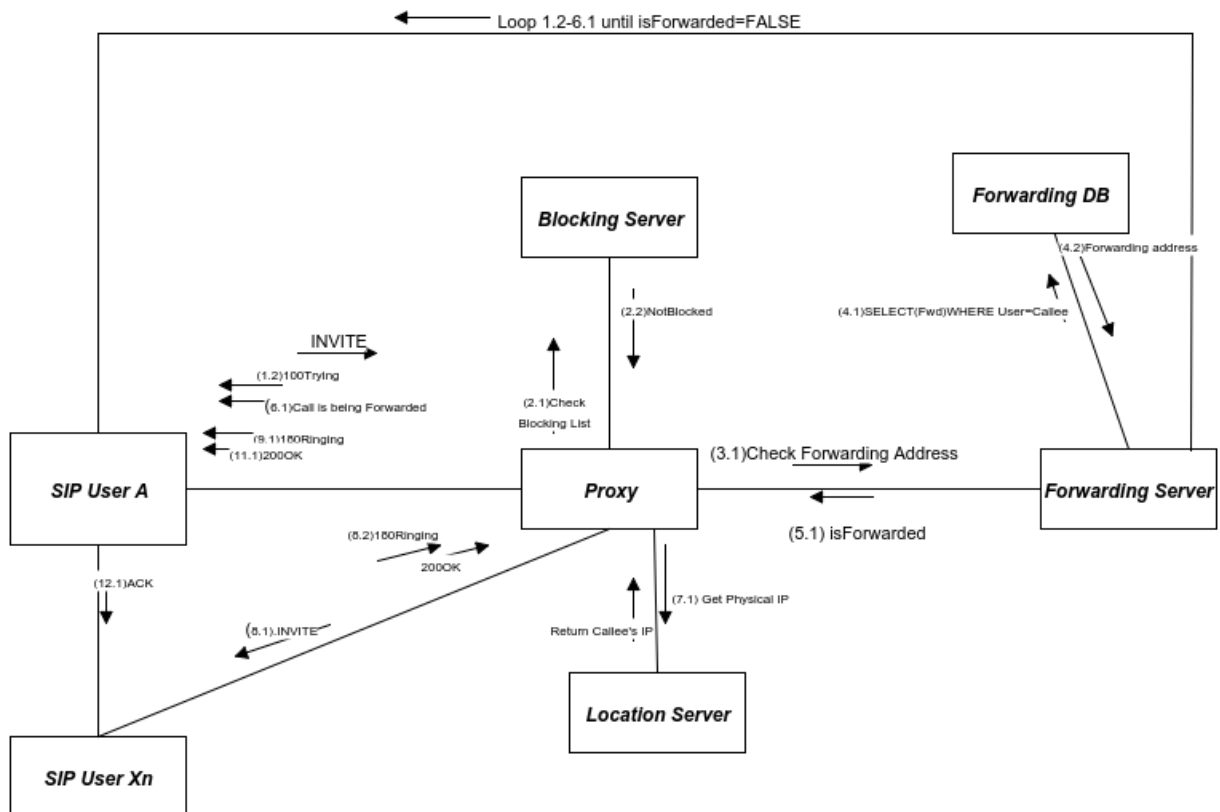
### Απλή Τηλεφωνική Σύνδεση (χωρίς Προώθηση ή Περιορισμό)



## Περιορισμός εισερχόμενης κλήσης (Blocking incoming calls)

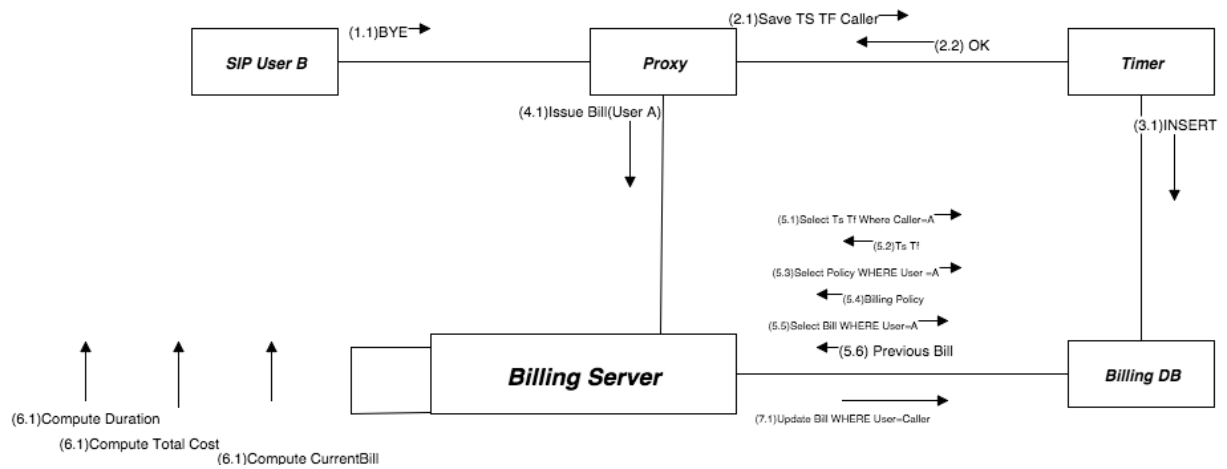


## Σύνδεση με προώθηση κλήσεων (Call Forwarding)





## Χρέωση κλήσης (Call Billing)



## 5 Non-Functional Requirements Specification

### 5.1 Overview

Η εφαρμογή αυτή τρέχει σε Windows, Linux και MacOS λειτουργικά συστήματα. Επιπλέον σε περίπτωση κατάρρευσης του Proxy ή του Location Server, όπως και σε περίπτωση Server ή Client Failure το σύστημα μας συμπεριφέρεται σύμφωνα με το πρότυπο RFC 3261.

### 5.2 Enabling Technologies

#### 5.2.1 Target Hardware & Hardware Interfaces

Ο πελάτης χρειάζεται να έχει έναν υπολογιστή, ο οποίος διαθέτει κατάλληλη διαπροσωπεία για σύνδεση στο Internet και για Audio I/O και Video I/O.

#### 5.2.2 Target Development Environment

Το περιβάλλον ανάπτυξης για το σύστημα μας είναι το JDK 1.8 (Java Development Kit). Συγκεκριμένα θα χρησιμοποιήσουμε Java SDK, στην τελευταία του έκδοση, και μια βιβλιοθήκη που ενεργοποιεί ήχο, βίντεο κ.τ.λ. (Java Media Framework (JMF)). Για βάση δεδομένων θα χρησιμοποιήσουμε απλά text files. Στην περίπτωση που έχουμε αρκετό χρόνο θα μπορούσαμε να την υλοποιήσουμε στο Sqlite DBMS.

#### 5.2.3 System Interfaces

Κανένα

### 5.3 Capacity Planning

#### 5.3.1 Permanent Storage

Χρειαζόμαστε δύο σκληρούς δίσκους, μεγέθους 80GB ο καθένας. Αυτοί θα χρησιμοποιηθούν σε διάταξη RAID 1 (mirroring). Σε περίπτωση επέκτασης, θα χρειαζόμασταν τέσσερις σκληρούς δίσκους σε διάταξη RAID 5 (Block stripping – distributed parity). Τέλος μαγνητικές ταινίες για την αποθήκευση δεδομένων θα χρειαζόντουσαν για backup files.

### 5.4 Network

Το δίκτυο που θα χρησιμοποιηθεί θα πρέπει να είναι μια γρήγορη σύνδεση Internet (DSL, ADSL, VDSL).

### 5.5 Workstations

Οι απαιτήσεις για ένα workstation είναι:

- Diskspace: 25MB
- Performance : τουλάχιστον μέση
- Memory : 1GB (η εφαρμογή χρειάζεται το πολύ 250 MB)
- Screen attributes : Κανένα
- Processor requirements : πρέπει να είναι τουλάχιστον Intel Pentium 4 (core duo ή καλύτερος)
- Interfaces : Μικρόφωνο και ηχεία/ακουστικά για απλή κλήση και κάμερα για κλήση με βίντεο.

## 5.6 Operational Parameters

### 5.6.1 Useability

*Το σύστημα μας είναι φιλικό στο χρήστη, αφού χρησιμοποιεί απλό γραφικό περιβάλλον για το χρήστη και οι περισσότερες λειτουργίες επιτυγχάνονται με ένα κλικ. Δεν χρειάζεται κάποια εκμάθηση για τη χρήση του και μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον καθένα.*

### 5.6.2 Reliability

#### **Recoverability & Backup**

*Κάθε Server πρέπει να είναι συνδεδεμένος σε Uninterruptible Power Supply (UPS). Για να εξασφαλίσουμε την αξιοπιστία του συστήματος μας. Το σύστημα μπορεί να επανέλθει από κατάρρευση με τη χρήση periodic backups και με τη βοήθεια μαγνητικών δίσκων για archived backups.*

#### **Restart**

*Η προϋπόθεση για να επανεκκινήσουμε το σύστημα από ένα προσωρινό πρόβλημα είναι να έχουμε το αντίστοιχο backup storage. Αν καταρρεύσει ο User Agent, το μόνο που χρειάζεται είναι μια επανεκκίνηση της εφαρμογής.*

### 5.6.3 Maintainability

*Το σύστημα μας μπορεί να συντηρηθεί εύκολα λόγω των σχολίων που υπάρχουν στον κώδικα. Επίσης το γεγονός ότι έχουμε χρησιμοποιήσει ως γλώσσα προγραμματισμού τη Java, είναι εύκολο να γίνουν τροποποιήσεις στον κώδικα, αφού είναι μια ευρέως γνωστή γλώσσα.*

### 5.6.4 Portability

*Το σύστημα μας είναι portable, αφού η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιούμε είναι η Java. Η Java τρέχει μέσω της εικονικής μηχανής Java με αποτέλεσμα να τρέχει σε οποιοδήποτε workstation ή laptop που πληρεί τις απαιτήσεις των εφαρμογών, ανεξάρτητα από το λειτουργικό σύστημα.*

## 6 Activities Plan

Task Name	Dec					Jan				Feb				Mar				
	Nov 29	Dec 6	Dec 13	Dec 20	Dec 27	Jan 3	Jan 10	Jan 17	Jan 24	Jan 31	Feb 7	Feb 14	Feb 21	Feb 28	Mar 6	Mar 13	Mar 20	Mar 27
1 SRS Document			<div><div></div></div>		SRS Document													
2 SDD Document			<div><div></div></div>		SDD Document													
3 Υλοποίηση των επεκτάσεων			<div><div></div></div>		Υλοποίηση των επεκτάσεων													
4 Παρουσίαση του project																		<div><div></div></div> Παρουσίαση τ

## 7 Domain Dictionary

### 7.1 Terms and Abbreviations

Term	Definition
<i>Place term here</i>	<i>Place a definition of the term here. Make the definition short and concise and consistent with other terms. Only used terms defined elsewhere in the domain dictionary.</i>
<i>Place synonym here</i>	<i>This is a synonym of &lt;another term&gt;</i>
<i>Long Position</i>	<i>One of the parties in a forward contract assumes a long position and agrees to buy the underlying asset on a certain specified future date for a certain specified price</i>
<i>Short Position</i>	<i>One of the parties in a forward contract assumes a short position and agrees to sell on the same date for the same price.</i>
<i>Warrant</i>	<i>A call option issued by a company on its own stock. Differs from a call option in the fact that when a warrant is exercised, the company issues new treasury stock in return for the exercise price specified in the contract.</i>

## 7.2 Notation/Formula

Define any special notation used in the above definitions.

Notation	Definition
<i>Place notation here</i>	<i>Place a description and definition of the notation here. Use standard symbols for the notation where possible.</i>
<input type="checkbox"/>	<i>For all symbol as used in mathematics</i>
<input type="checkbox"/>	<i>union of sets as used in set theory</i>
<input type="checkbox"/>	<i>Infinity symbol as used in mathematics</i>