

*Process MeNtOR 3.0*

***Uni-SEP***

Επέκταση Πρωτοκόλλου SIP

**Requirements Model**

Version:	0.1
Print Date:	4/17/2007 6:30:00 AM
Release Date:	
Release State:	Initial/Core/Final
Approval State:	Draft/Approved
Approved by:	
Prepared by:	Χαρδούβελης Παναγιώτης -Ιάσων Ζάκκας Παύλος Παππάς Σπυρίδων
Reviewed by:	
Path Name:	
File Name:	T3-ReqmtsModel.doc
Document No:	

## Document Change Control

Version	Date	Authors	Summary of Changes

## Document Sign-Off

Name (Position)	Signature	Date
Χαρδούβελης Παναγιώτης -Ιάσων		20/11/16
Ζάκκας Παύλος		20/11/16
Παππάς Σπυρίδων		20/11/16

## Contents

### **1 INTRODUCTION**

- 1.1 Purpose
- 1.2 Overview
- 1.3 References

### **2 BUSINESS SCENARIO MODEL**

- 2.1 Actors
  - 2.1.1 Overview
  - 2.1.2 Actor Diagram
  - 2.1.3 Actor Definitions
- 2.2 Use Case Descriptions
  - 2.2.1 Scenario-1 <Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα>
  - 2.2.2 Scenario-2 <Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς(Normal Call)>
  - 2.2.3 Scenario-3 <Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων>
  - 2.2.4 Scenario-4 <Χρέωση Κλήσης>
  - 2.2.5 Scenario-5 <Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης(Call Forwarding)>
- 2.3 Use Case Diagrams

### **3 DOMAIN MODEL**

- 3.1 Domain Model Class Diagram
- 3.2 Domain Model Class Definitions
  - 3.2.1 <Business Object Name>

### **4 INTERACTION DIAGRAMS**

- 4.1 Sequencing Diagrams
- 4.2 Collaboration Diagrams

### **5 NON-FUNCTIONAL REQUIREMENTS SPECIFICATION**

- 5.1 Overview
- 5.2 Enabling Technologies
  - 5.2.1 Target Hardware & Hardware Interfaces
  - 5.2.2 Target Development Environment
  - 5.2.3 System Interfaces
- 5.3 Capacity Planning
  - 5.3.1 Permanent Storage
- 5.4 Network

5.5 Workstations

5.6 Operational Parameters

5.6.1 Useability

5.6.2 Reliability

5.6.3 Maintainability

5.6.4 Portability

## **6 ACTIVITIES PLAN**

## **7 DOMAIN DICTIONARY**

7.1 Terms and Abbreviations

7.2 Notation/Formula

# 1 Introduction

## 1.1 Purpose

Σκοπός αυτού του project είναι να επεκτίνουμε ένα ήδη υπάρχον σύστημα συνδιαλέξεων VoIP που υλοποιείται με τα προγράμματα SIP Communicator και JAIN SIP Proxy, βάσει του πρωτοκόλλου RFC 3261. Συγκεκριμένα, θα σχεδιάσουμε και να υλοποιήσουμε τρεις νέες λειτουργίες στο πρόγραμμα πελάτη και στο πρόγραμμα εξυπηρέτησης, με στόχο τη δημιουργία ενός πλήρους περιβάλλοντος συνδιαλέξεων

## 1.2 Overview

Στο ήδη υπάρχων σύστημα, πρόκειται να προσθέσουμε 3 επιπλέον λειτουργίες:

- Τη δυνατότητα περιορισμού εισερχομένων κλήσεων (call blocking)
- Τη δυνατότητα προώθησης κλήσεων (call forwarding)
- Τον υπολογισμό χρέωσης των κλήσεων (call billing plan)

Τα παραπάνω θα υλοποιηθούν με βάση το Session Initiation Protocol (SIP) το οποίο αποτελεί ένα TCP/IP based πρωτόκολλο με σκοπό τον έλεγχο συνεδρίων πολυμεσικής επικοινωνίας (κείμενο, εικόνα, ήχος, βίντεο, κλπ.).

## 1.2 References

– RFC: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt> – Διαγράμματα και σημειώσεις στην ιστοσελίδα του μαθήματος – SIP:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](http://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol) – I. Sommerville, Software Engineering, 7th edition, Addison-Wesley, 2004 – Τα διαγράμματα δημιουργήθηκαν με τη χρήση της online εφαρμογής [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com)

## 2 Business Scenario Model

### 2.1 Actors

#### 2.1.1 Overview

Στην ενότητα αυτή θα περιγράψουμε τους δράστες (actors) οι οποίοι θα συμμετέχουν στο σύστημά μας. α. Οι δράστες είναι οντότητες οι οποίες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης της εφαρμογής και έχουν συγκεκριμένο ρόλο. Με γνώμονα αυτούς τους δράστες, δίνονται παρακάτω τα διαγράμματα χρήσης τα οποία θα καλύπτουν τα φυσιολογικά αλλά και τα παθολογικά σενάρια λειτουργίας της εφαρμογής (use case scenarios), τα οποία θα καλύπτουν τις ανάγκες μας.

#### 2.1.2 Actor Diagram

Ακολουθεί το διάγραμμα που παρουσιάζει τις σχέσεις αλληλεπίδρασης μεταξύ των διάφορων δραστών καθώς και οι συνοπτικοί ορισμοί αυτών, ώστε να έχουμε μια καλύτερη εικόνα για τη συνολική λειτουργία της εφαρμογής και κατανόηση των σχέσεων που παρουσιάζονται στο διάγραμμα.

- Users

Είναι οι απλοί άνθρωποι-χρήστες του συστήματος. Διαχωρίζονται σε απλό χρήστη (registered) , στον καλών (caller) και στον καλούμενο (callee).

- Sip User Agent

Οι μονάδες SIP User Agents, επιτρέπουν την πρόσβαση των χρηστών στο σύστημα (εγγραφή στο σύστημα, διαγραφή από το σύστημα, διεξαγωγή κλήσεων προς άλλους χρήστες, κ.λ.π.). Οι SIP User Agents είναι τα τελικά σημεία επαφής μιας κλήσης.

- SIP Location Server

Είναι ο server ο οποίος αποθηκεύει την διεύθυνση IP κάθε χρήστη τη χρονική στιγμή που συνδέεται στο σύστημα και ελέγχει την διαθεσιμότητα του χρήστη.

- SIP Registrar Server

Σε αυτόν το server αποθηκεύονται τα στοιχεία κατά την εγγραφή ενός νέου χρήστη. Σε κάθε επόμενη σύνδεση του στο σύστημα, τα στοιχεία του ανακτώνται με σκοπό την ταυτοποίηση του χρήστη.

- SIP proxy server

Είναι ο server που είναι υπεύθυνος για τη διαμεταγωγή των αιτήσεων και την διαχείριση της συνδεσιμότητας μεταξύ των χρηστών.

- Database

Βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται για την αποθήκευση δεδομένων των χρηστών και χρησιμοποιείται απο τους παραπάνω servers.

- Forwarding Server

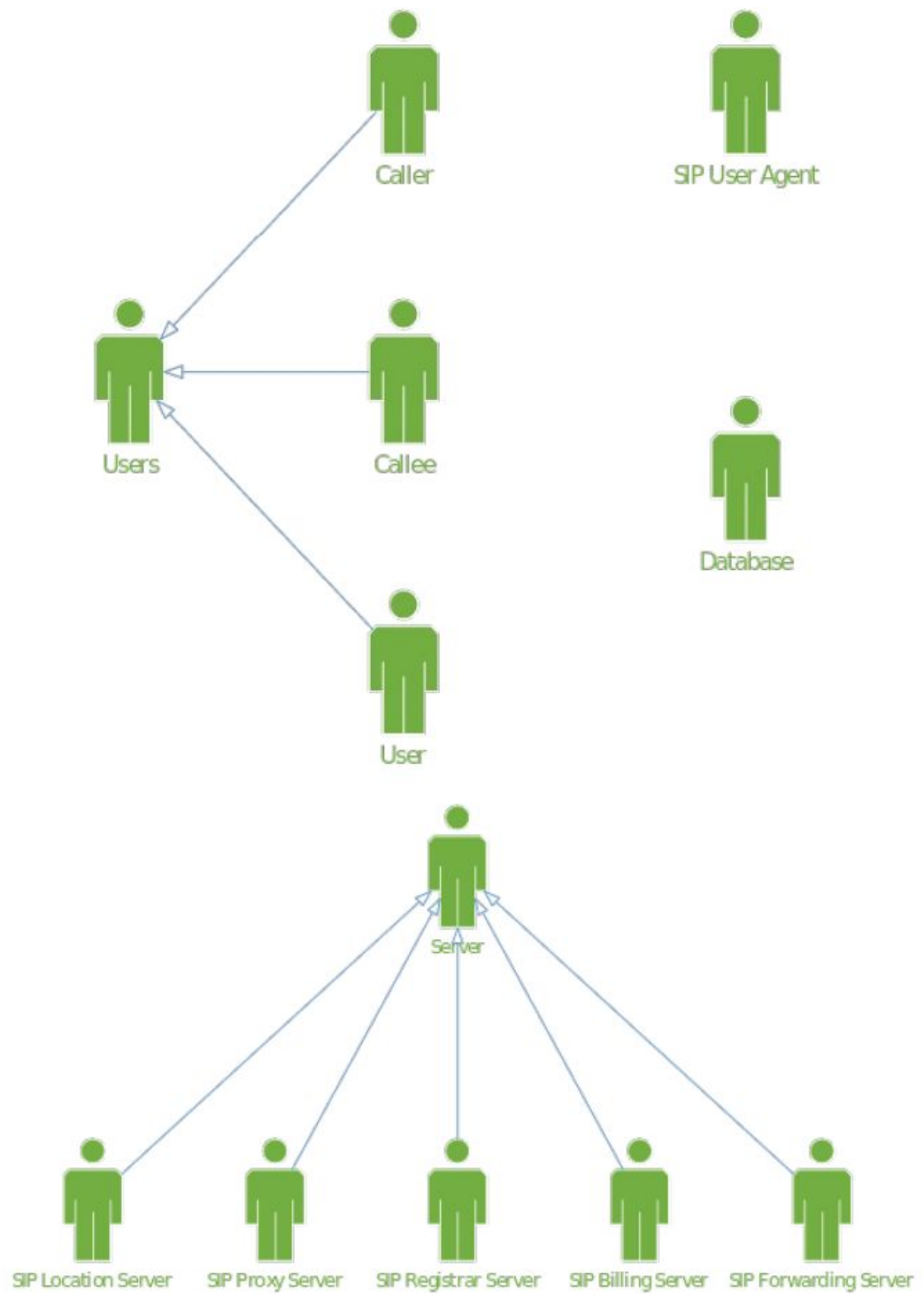
Είναι ο δράστης που υπολογίζει τον τελικό στόχο μιας κλήσης στη περίπτωση της λειτουργίας προώθησης κλήσεων.

- Billing Server

Υπολογίζει την χρέωση της κλήσης (με βάση τη χρονική διάρκειά της και την τιμολογιακή πολιτική του καλούντος χρήστη)

- Blocking Server

Αποφασίζει αν η κλήση μπορεί να πραγματοποιηθεί ή όχι με βάση τις πληροφορίες αποκλεισμού των χρηστών.





### 2.1.3 Actor Definitions

SIP User Agent:

<b>Description</b>	Ο δράστης αυτός είναι η διεπαφή των χρηστών με το σύστημα. Επιτελεί λειτουργίες σχετικές με την εγγραφή και τη σύνδεση του χρήστη στο σύστημα καθώς και με τη προώθηση κλήσεων και τον αποκλεισμό κάποιου χρήστη.
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Κανένα
<b>Actor Type</b>	<i>Active</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

User:

<b>Description</b>	Υποκλάση του Users, εκπροσωπεί έναν χρήστη ο οποίος αλληλεπιδρά με το σύστημα και τις λειτουργίες του.
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Users
<b>Actor Type</b>	<i>Active-User</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

Caller:

<b>Description</b>	Τελικός χρήστης που ξεκινάει μια κλήση
<b>Aliases</b>	Χρήστης Α
<b>Inherits</b>	Users
<b>Actor Type</b>	<i>Active-User</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

Callee:

<b>Description</b>	Τελικός χρήστης, που αποδέχεται η όχι μια κλήση
<b>Aliases</b>	Χρήστης Β
<b>Inherits</b>	Users
<b>Actor Type</b>	<i>Active-User</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

SIP Location Server:

<b>Description</b>	Ο δράστης αναλαμβάνει να ελέγχει αν ένας χρήστης είναι ενεργός και να αποθηκεύει τη τοποθεσία (IP) των χρηστών του συστήματος
--------------------	---

<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	<i>Active- external system</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

#### SIP Registrar Server:

<b>Description</b>	Αποθηκεύει τα στοιχεία των users στη βάση δεδομένων, τους ταυτοποιεί όταν συνδέονται και ειδοποιεί τον SIP location server για την ύπαρξη τους
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	<i>Active-external system</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

#### SIP Proxy Server

<b>Description</b>	Ο δράστης αυτός αναλαμβάνει βασικές λειτουργίες για την επικοινωνία μεταξύ δυο χρηστών όπως διαμεταγωγή αιτήσεων για την παρουσία των χρηστών στο σύστημα, την προώθηση, τον αποκλεισμό, τη χρέωση κλήσεων καθώς διαμεταγωγή και σύνδεση αυτών
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	<i>Active-external system</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

#### Database:

<b>Description</b>	Η βάση δεδομένων μας, με την οποία επικοινωνούν οι διάφοροι servers, επιτρέπει την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων οποιασδήποτε μορφής.
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Κανένα
<b>Actor Type</b>	<i>Passive-external system</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

### SIP Forwarding Server:

<b>Description</b>	Δράστης που αναλαμβάνει να διαχειριστεί τη λειτουργία προώθησης κλήσεων, υπεύθυνος για την επίλυση αλυσίδας προωθήσεων αλλά και την ανίχνευση κύκλικών εξαρτήσεων.
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	<i>Active-external system</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

### SIP Billing Server:

<b>Description</b>	Ο δράστης αυτός αναλαμβάνει να διαχειρίζεται την πληροφορία σχετικά με τις χρεώσεις των κλήσεων καθώς τον υπολογισμό αυτών με βάση την τιμολογιακή πολιτική του χρήστη και τη διάρκεια της κλήσης.
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	<i>Active-external system</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

### SIP Blocking Server:

<b>Description</b>	Δράστης υπεύθυνος για τη λειτουργία απόρριψης κλήσεων, καταχωρεί και ανακαλεί τη σχετική πληροφορία στη/από τη βάση δεδομένων
<b>Aliases</b>	Κανένα
<b>Inherits</b>	Server
<b>Actor Type</b>	<i>Active-external system</i>
<b>Contact Person</b>	Χαρδούβελης Ιάσων
<b>Contact Details</b>	iasonas.chardouvelis@gmail.com.

## 2.2 Use Case Descriptions

Σε αυτό το κομμάτι θα περιγραφούν τα σενάρια χρήσης που σχετίζονται με το project μας.

### 2.2.1 Scenario-1 <Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα>

#### Description:

Το σύστημα παρέχει υπηρεσίες εγγραφής δεδομένων που είναι σχετικές με το όνομα του χρήστη, τη διεύθυνση του χρήστη, και κάθε άλλη πληροφορία σχετική με την χρέωση των τηλεφωνημάτων (π.χ. διεύθυνση αποστολής λογαριασμού). Σύμφωνα λοιπόν με αυτό το σενάριο, όταν ο χρήστης προσπαθήσει να εγγραφεί για πρώτη φορά στο σύστημα μέσω του SIP Registrar Server (βλ. Σχήμα 1), τότε για να ολοκληρωθεί η εγγραφή του θα πρέπει να συμπληρώσει τα παραπάνω προσωπικά στοιχεία του. Εάν ο χρήστης έχει ήδη εισάγει στο σύστημα τα προσωπικά του στοιχεία, τότε κάθε άλλη εγγραφή του στον SIP Proxy Server ακολουθεί το πρότυπο RFC 3261. Η εγγραφή των στοιχείων του χρήστη μπορεί να γίνει είτε με κατάλληλη μετατροπή και επέκταση του SIP-Agent, είτε μέσω ξεχωριστής εφαρμογής που έχει πρόσβαση ο χρήστης. Τα στοιχεία του χρήστη μπορούν να αποθηκευτούν είτε σε κάποια βάση δεδομένων είτε σε κάποιο αρχείο που έχει πρόσβαση ο SIP-Proxy-Server. Μόνο χρήστες που ήδη έχουν εγγραφεί στο σύστημα και έχουν συμπληρώσει τα στοιχεία τους μπορούν να χρησιμοποιήσουν το σύστημα. Γι' αυτό το σενάριο θεωρούμε ότι ο SIP Proxy Server ήδη τρέχει, και μπορεί να επικοινωνήσει μέσω συγκεκριμένων πυλών με τους SIP User Agents σύμφωνα με τα στοιχεία που περιγράφονται στο αντίστοιχο configuration.xml αρχείο.

#### Actors:

SIP User Agent, User, SIP Location Server, SIP Registrar Server, Database

#### Preconditions:

Πρέπει να είναι εγκατεστημένος στο μηχάνημα του χρήστη ο ,επεκτεταμένος με τη λειτουργία εγγραφής, SIP User Agent.

- Ο SIP Registrar και ο SIP Location server πρέπει να μπορούν να δεχτούν εισερχόμενες συνδέσεις μέσω κάποιων θυρών από τον User.

-Μέσω του SIP Registrar Server πρέπει να υπάρχει πρόσβαση στον SIP Location Server.

#### Scenario Text:

1. Ο χρήστης (User) εκτελεί τον SIP User Agent και επιλέγει να εγγραφεί στο σύστημα.
2. Ο χρήστης συνδέεται με τον SIP Registrar Server.
3. Ο χρήστης καταχωρεί τα στοιχεία του και τα δεδομένα αποστέλλονται στον SIP Registrar Server.
4. Ο SIP Registrar Server απαντάει και ανάλογα με τα στοιχεία που στάλθηκαν από τον χρήστη, ενδέχεται να ακολουθηθούν τα εναλλακτικά σενάρια 1 ή 2.

5. Καταχώρηση των στοιχείων του χρήστη στο Database από τον SIP Registrar Server.
6. Ενημέρωση του SIP Location Server από τον SIP Registrar για την παρούσα θέση του χρήστη.
7. Ολοκλήρωση της σύνδεσης.

**Alternative Courses:**

1. Ο χρήστης είναι ήδη εγγεγραμμένος στο σύστημα και το σύστημα θα πρέπει να απορρίψει την αίτηση του για εγγραφή σύμφωνα με το πρότυπο του RFC 3261.
2. Ο χρήστης δίνει μη αποδεκτά, ελλιπή ή ήδη υπάρχοντα (στο σύστημα) στοιχεία οπότε και ο χρήστης ειδοποιείται και η εγγραφή δεν προχωράει.
3. Συντριβή του προγράμματος του χρήστη που επιθυμεί να συνδεθεί (παθολογικό σενάριο)

**Extends:**

Καμία

**User Interfaces:**

Καμία

**Constraints:**

Κανένας

**Questions:**

Καμία

**Notes:**

Καμία

**Authors:**

Χαρδούβελης Παναγιώτης -Ιάσων  
Ζάκκας Πάυλος  
Παππάς Σπυρίδων

**Source Documents:**

Wiki: [https://en.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)

SIP Tutorial: <http://www.siptutorial.net/>

RFC: [www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt)

### 2.2.2 Scenario-2 <Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς(Normal Call)>

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το λειτουργικό σενάριο ο καλών Χρήστης A (caller) που έχει ήδη εγγραφεί στον Proxy Server επιλέγει να καλέσει τον Χρήστη B (callee) που και αυτός έχει ήδη εγγραφεί στον Proxy Server. Αφ' ότου ο Χρήστης A επιλέξει "Dial" στην εφαρμογή πελάτη SIP Communicator, η εφαρμογή SIP Communicator του Χρήστη B καλεί και ο Χρήστης B αποδέχεται τη κλήση και η συνομιλία αρχίζει. Αυτό το σενάριο ομαλής λειτουργίας ακολουθεί την ακολουθία μηνυμάτων (messages) όπως περιγράφεται στο πρότυπο RFC 3261.

**Actors:**

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

**Preconditions:**

- Οι χρήστες που συμμετέχουν στη συνομιλία πρέπει να έχουν εγκαταστήσει τον SIP User Agent και να έχουν εγγραφεί στο σύστημα.
- Ο Caller πρέπει να συνδεθεί στην υπηρεσία (online). -
- Ο SIP Proxy Server πρέπει να μπορεί να επικοινωνεί μέσω συγκεκριμένων θυρών με τον SIP User Agent
- Ο SIP Proxy Server να μπορεί να επικοινωνεί με τον Location Server μέσω συγκεκριμένων θυρών.

**Scenario Text:**

1. Ο χρήστης A (Caller) εκτελεί τον SIP User Agent και συνδέεται στο σύστημα. Σε περίπτωση αποτυχίας της σύνδεσης εκτελείται το εναλλακτικό σενάριο 2.
2. Ο χρήστης A επιλέγει να καλέσει τον χρήστη B, πατάει Dial και Ο SIP User Agent του χρήστη A επικοινωνεί με τον Proxy Server.
3. Ο Proxy Server επικοινωνεί με τον Location Server και μαθαίνει την θέση (IP) του χρήστη B (εναλλακτικό σενάριο 3).
4. Ο SIP Proxy επικοινωνεί με τον χρήστη B (Callee) και τον ειδοποιεί για την κλήση από τον χρήστη A.
5. Ο χρήστης B αποδέχεται από τον χρήστη A (εναλλακτικό σενάριο 1).
6. Ο Proxy στέλνει στον χρήστη A την IP του χρήστη B.
7. Ο χρήστης A επικοινωνεί άμεσα με τον χρήστη B και η συνομιλία ξεκινάει.

**Alternative Courses:**

1. Ο χρήστης B απορρίπτει την κλήση από τον χρήστη A ή δεν ανταποκρίνεται σε αυτή. Τότε αποστέλλεται στον χρήστη A μήνυμα από τον Proxy.
2. Αποτυχία σύνδεσης του χρήστη A.
3. Ο χρήστης B δεν είναι συνδεδεμένος στο σύστημα. Τότε ο Proxy ειδοποιεί τον χρήστη A για το γεγονός αυτό.

**Extends:**

Καμία

**User Interfaces:**

Καμία

**Constraints:**

Κανένας

**Questions:**

Καμία

**Notes:**

Καμία

**Authors:**

Χαρδούβελης Παναγιώτης -Ιάσων  
Ζάκκας Πάυλος  
Παππάς Σπυρίδων

**Source Documents:**

Wiki: [https://en.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)

SIP Tutorial: <http://www.siptutorial.net/>

RFC: [www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt)

### 2.2.3 Scenario-3 <Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων>

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο ο καλών Χρήστης Α, επιλέγει να καλέσει τον Χρήστη Β. Θεωρούμε ότι ο Χρήστης Β έχει μπλοκάρει τον κωδικό του Χρήστη Α και δεν επιτρέπει εισερχόμενες κλήσεις από τον Χρήστη Α. Ο server (ο Proxy ή κάποιος άλλος server ανάλογα με τη σχεδίαση του συστήματός μας) κρατάει τη λίστα των κωδικών που μπλοκάρει ο Χρήστης Β και δεν επιτρέπει την ολοκλήρωση της κλήσης. Σε αυτή τη περίπτωση ο Χρήστης Α δεν θα πρέπει να γνωρίζει ότι ο Χρήστης Β τον έχει μπλοκάρει, αλλά θα φαίνεται ότι ο Χρήστης Β δεν είναι διαθέσιμος (Unavailble).

**Actors:** Caller, Callee, SIP Proxy Server, SIP Blocking Server, SIP User Agent, Database και SIP Location Server

**Preconditions:**

-Οι servers και οι agents που συμμετέχουν στη διαδικασία πρέπει να μπορούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους.

-Οι χρήστες που συμμετέχουν στη συνομιλία πρέπει να έχουν εγκαταστήσει τον SIP User Agent και να έχουν εγγραφεί στο σύστημα.

- Ο χρήστης B πρέπει να έχει τοποθετήσει το χρήστη A στη λίστα αποκλεισμού του.
- Ο Caller πρέπει να έχει συνδεθεί στο σύστημα

**Scenario Text:**

1. Ο χρήστης A επιλέγει να καλέσει τον χρήστη B, και πατάει Dial.
2. Ο SIP User agent του χρήστη A μεταφέρει το αίτημα στον SIP Proxy Server.
3. Ο SIP Proxy Server επικοινωνεί με τον SIP Blocking Server και τον ειδοποιεί για την κλήση από τον χρήστη A προς το χρήστη B.
4. Ο SIP Proxy Server στέλνει στον χρήστη A, σε περίπτωση αποκλεισμού, μήνυμα μη διαθεσιμότητας του B, σύμφωνα με το πρότυπο RFC 3261.

**Alternative Courses:****Extends:**

Καμία

**User Interfaces:**

Καμία

**Constraints:**

Κανένας

**Questions:**

Καμία

**Notes:**

Καμία

**Authors:**

Χαρδούβελης Παναγιώτης -Ιάσων  
Ζάκκας Πάυλος  
Παππάς Σπυρίδων

**Source Documents:**

Wiki: [https://en.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)

SIP Tutorial: <http://www.siptutorial.net/>

RFC: [www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt)



## 2.2.4 Scenario-4 <Χρέωση Κλήσης>

### Description:

Μετά το τέλος μιας κλήσης δηλαδή όταν ένας από τους δύο συνομιλητές κλείνει το τηλέφωνο, ο Proxy server (ή κάποιος άλλος server ανάλογα με τη σχεδίαση του συστήματός μας) υπολογίζει τη χρέωση του τηλεφωνήματος και χρεώνει αθροιστικά τον λογαριασμό τον Χρήστη Α ο οποίος αρχικά ξεκίνησε τη σύνδεση.

### Actors:

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

### Preconditions:

-Οι χρήστες που συμμετέχουν στη συνομιλία πρέπει να έχουν εγκαταστήσει τον SIP User Agent και να έχουν εγγραφεί στο σύστημα.

- Ο Caller και ο Callee να έχουν συνδεθεί τηλεφωνικά (φυλάσσεται η χρονική στιγμή έναρξης της κλήσης).

### Scenario Text:

1. Ο Caller ή ο Callee στέλνει μήνυμα τερματισμού κλήσης στον Proxy.
2. Ο Proxy ειδοποιεί τον Billing Server ότι τερματίστηκε η κλήση μεταξύ Caller και Callee.
3. Ο Billing Server εντοπίζει στη Database το record της κλήσης αυτής.
4. Ο Billing Server υπολογίζει τη συνολική διάρκεια της κλήσης, βάσει του χρόνου έναρξης που έχει αποθηκευτεί στη Database.
5. Ο Billing Server υπολογίζει το κόστος της κλήσης, βάσει της χρεωστικής πολιτικής του Caller.
6. Ο Billing Server ενημερώνει το record της κλήσης με την διάρκεια και το κόστος της.

### Alternative Courses:

Κανένα

### Extends:

Καμία

### User Interfaces:

Καμία

### Constraints:

Κανένας

### Questions:

Καμία

### Notes:

Καμία

**Authors:**

Χαρδούβελης Παναγιώτης -Ιάσων  
Ζάκκας Πάυλος  
Παππάς Σπυρίδων

**Source Documents:**

Wiki: [https://en.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)

SIP Tutorial: <http://www.siptutorial.net/>

RFC: [www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt)

## 2.2.5 Scenario-5 <Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης(Call Forwarding)>

**Description:**

Σύμφωνα με αυτό το σενάριο ο καλών Χρήστης Α επιλέγει να καλέσει τον Χρήστη Β και επιλέγει “Dial”. Σε αυτό το σενάριο θεωρούμε ότι ο Χρήστης Β έχει επιλέξει να διαβιβάζει τις κλήσεις του σε κάποιο τρίτο χρήστη έστω “Χρήστη-Χ”. Σε αυτή τη περίπτωση αντί να χτυπήσει το “τηλέφωνο” του Χρήστη Β κτυπά το “τηλέφωνο” του Χρήστη Χ, ο οποίος αποδέχεται τη κλήση και η συνομιλία μεταξύ του Χρήστη Α και του Χρήστη Χ αρχίζει. Για αυτό το σενάριο πολλαπλές διαβιβάσεις επιτρέπονται αρκεί να μη περιέχουν κύκλους. Για αυτή την άσκηση θα εστιάσουμε σε τρία απλά υπό-σενάρια πολλαπλής και κυκλικής προώθησης κλήσης. Ο Proxy server θα πρέπει να αναγνωρίζει αυτές τις δυο περιπτώσεις κυκλικών διαβιβάσεων και να λαμβάνει τη σωστή απόφαση, δηλαδή να επιτρέπει ή όχι τη προώθηση της κλήσης. Οι ομάδες που θα υλοποιήσουν αυτή την επέκταση θα έχουν bonus 30% στο βαθμό τους.

**Actors:**

Caller, Calleees, SIP Proxy Server, SIP Forwarding Server, Database, SIP User Agent και SIP Location Server

**Preconditions:**

- Οι συμμετέχοντες στην συνομιλία πρέπει να έχουν εγκατεστημένο τον SIP User Agent και να έχουν πραγματοποιήσει την εγγραφή τους στο σύστημα.
- Ο Caller(χρήστης Α) πρέπει να είναι συνδεδεμένος στο σύστημα και να είναι δυνατή η επικοινωνία του SIP Proxy Server με τον SIP User Agent και τον SIP Forwarding Server μέσω συγκεκριμένων θυρών.
- Ο χρήστης Β πρέπει να έχει προωθήσει την κλήση σε έναν χρήστη Χ.

**Scenario Text:**

1. Ο χρήστης A καλεί τον B, πατώντας Dial.
2. Ο SIP User Agent του A επικοινωνεί με τον SIP Proxy Server.
3. Ο SIP Proxy Server επικοινωνεί με τον SIP Blocking Server και τον ειδοποιεί για την κλήση που πρόκειται να πραγματοποιηθεί (εναλλακτικό σενάριο 1).
4. Ο SIP Proxy Server επικοινωνεί με τον SIP Forwarding Server για να δει αν η κλήση θα γίνει κανονικά προς τον B ή προς κάποιον άλλο χρήστη εφόσον υπάρχει επιλογή προώθησης (εναλλακτικά σενάρια 2,3).
5. Ο SIP Forwarding Server επιστρέφει τον χρήστη (Callee), στον οποίο θα γίνει η κλήση τελικά
6. Ο SIP Proxy Server επικοινωνεί και πάλι με τον SIP Blocking Server για να τον ειδοποιήσει για την κλήση από τον A στον Callee, έστω χρήστη X (εναλλακτικό σενάριο 1).
7. Ο SIP Proxy Server επικοινωνεί αυτή τη φορά με τον SIP Location Server για να βρει την θέση του Callee(εναλλακτικό σενάριο 4).
8. Ο SIP Proxy Server ειδοποιεί τον χρήστη X(callee) για την κλήση από τον A.
9. Ο Callee αποδέχεται την κλήση από τον A(εναλλακτικό σενάριο 5)
10. Ο SIP Proxy Server στέλνει στον A την IP του χρήστη X(Callee) και στη συνέχεια ξεκινάει η μεταξύ τους συνομιλία.

**Alternative Courses:**

1. Σενάριο περιορισμού εισερχόμενων κλήσεων(Scenario-3).
2. Περίπτωση πολλαπλής προώθησης. Ο SIP Billing Server ελέγχει για κάθε νέο χρήστη-προορισμό την αντίστοιχη εγγραφή forward του Database και μόλις βρει χρήστη που δεν έχει κάνει προώθηση τον επιστρέφει στον SIP Proxy Server.
3. Περίπτωση κυκλικής προώθησης. Ο Billing server διαπιστώνει ότι υπάρχει κύκλος κατά τον έλεγχο των προωθήσεων και επιστρέφει στον SIP Proxy Server ανάλογο μήνυμα. Ο SIP Proxy Server στη συνέχεια απορρίπτει την κλήση.
4. Ο Callee δεν είναι συνδεδεμένος στο σύστημα.
5. Ο Callee δεν αποδέχεται ή δεν αποκρίνεται στην κλήση του A.

**Extends:**

Καμία

**User Interfaces:**

Καμία

**Constraints:**

Κανένας

**Questions:**

Καμία

**Notes:**

Καμία

**Authors:**

Χαρδούβελης Παναγιώτης -Ιάσων  
Ζάκκας Πάυλος  
Παππάς Σπυρίδων

**Source Documents:**

Wiki: [https://en.wikipedia.org/wiki/Session\\_Initiation\\_Protocol](https://en.wikipedia.org/wiki/Session_Initiation_Protocol)

SIP Tutorial: <http://www.siptutorial.net/>

RFC: [www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt](http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt)

## 2.2.6 Παθολογικά Σενάρια

### 2.2.6.1 Μη Συνδεδεμένος χρήστης B

Συμφωνα με αυτό το σενάριο, ο Location Server δεν μπορεί να εντοπίσει τα στοιχεία και τον κωδικό του καλούμενου Χρηστη B. Η διαχείριση αυτού του σεναρίου γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο RFC3261 απο τον Proxy server με την κατάλληλη αποστολή μνημάτων στο Χρηστη A(caller).

### 2.2.6.2 Συντριβή του προγράμματος του Χρηστη A

Σε αυτή τη περίπτωση, το πρόγραμμα SIP Communicator του χρήστη A συντριβεται αφού έχει καλέσει τον B. Η διαχειριση του σεναρίου αυτου γίνεται με βάση το πρότυπο RFC3261. Συγκεκριμένα ο Proxy server, αποσυνδέει τον χρήστη A, εφόσον περάσει κάποιο χρονικό διάστημα κατά το οποίο ο χρήστης δεν ανταποκρίνεται. Επιπλέον, στέλνει στον χρήστη B κάποιο κατάλληλο μήνυμα.

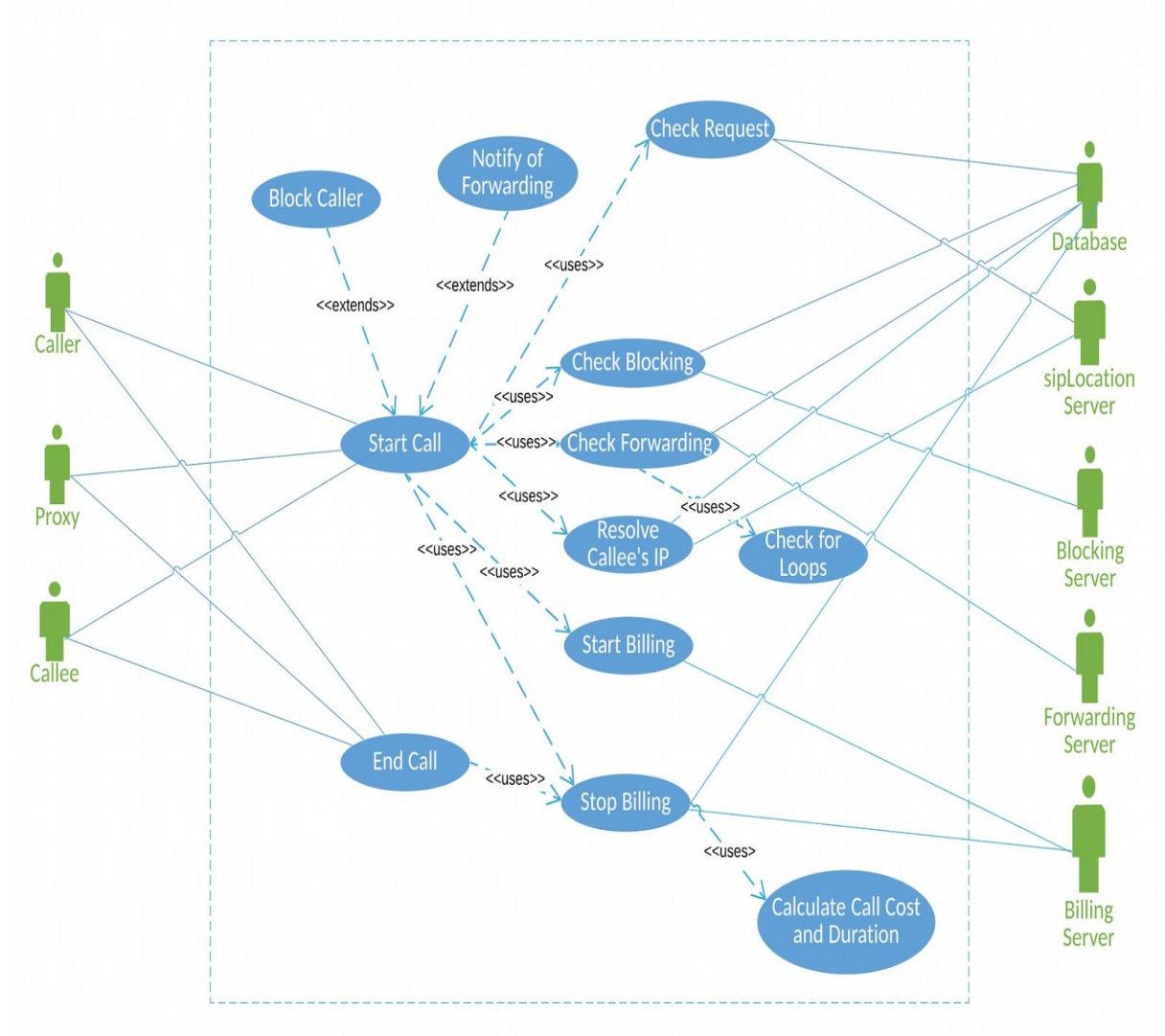
### 2.2.6.3 Συντριβή του προγράμματος του Χρηστη B

Σε αυτή τη περίπτωση, το πρόγραμμα SIP Communicator του χρήστη B συντριβεται αφού έχει δεχθεί κλήση από τον A. Η διαχειριση του σεναρίου αυτου γίνεται με τελείως αντίστοιχο τρόπο με την προηγούμενη περίπτωση, αποσυνδέοντας τον B μετά από αναμονή κάποιου χρονικού διαστήματος και στέλνοντας κατάλληλο μήνυμα στον A.

### 2.2.6.4 Συντριβή του Proxy Server

Μετά την εγγραφή του χρήστη A ο Proxy Server συντριβεται. Αφού ο SIP Proxy Server αποτελεί τον ενορχηστρωτή του συστήματος και τον server στον οποίο απευθύνονται οι χρήστες, πιθανή συντριβή του μπορεί να είναι καταστροφική. Ιδανικά θα έπρεπε κάποιος άλλος Proxy Server να τον αντικαταστήσει. Στην δικιά μας περίπτωση, εάν ο SIP Proxy Server δεν μπορεί να ανακάμψει από τη συντριβή του κατά τη διάρκεια μιας κλήσης, τότε Caller και Callee να μπορούν να συνομιλούν χωρίς να χρεώνονται. Το μήνυμα τερματισμού που στέλνεται από τον χρήστη A δε θα φτάσει στον χρήστη B.

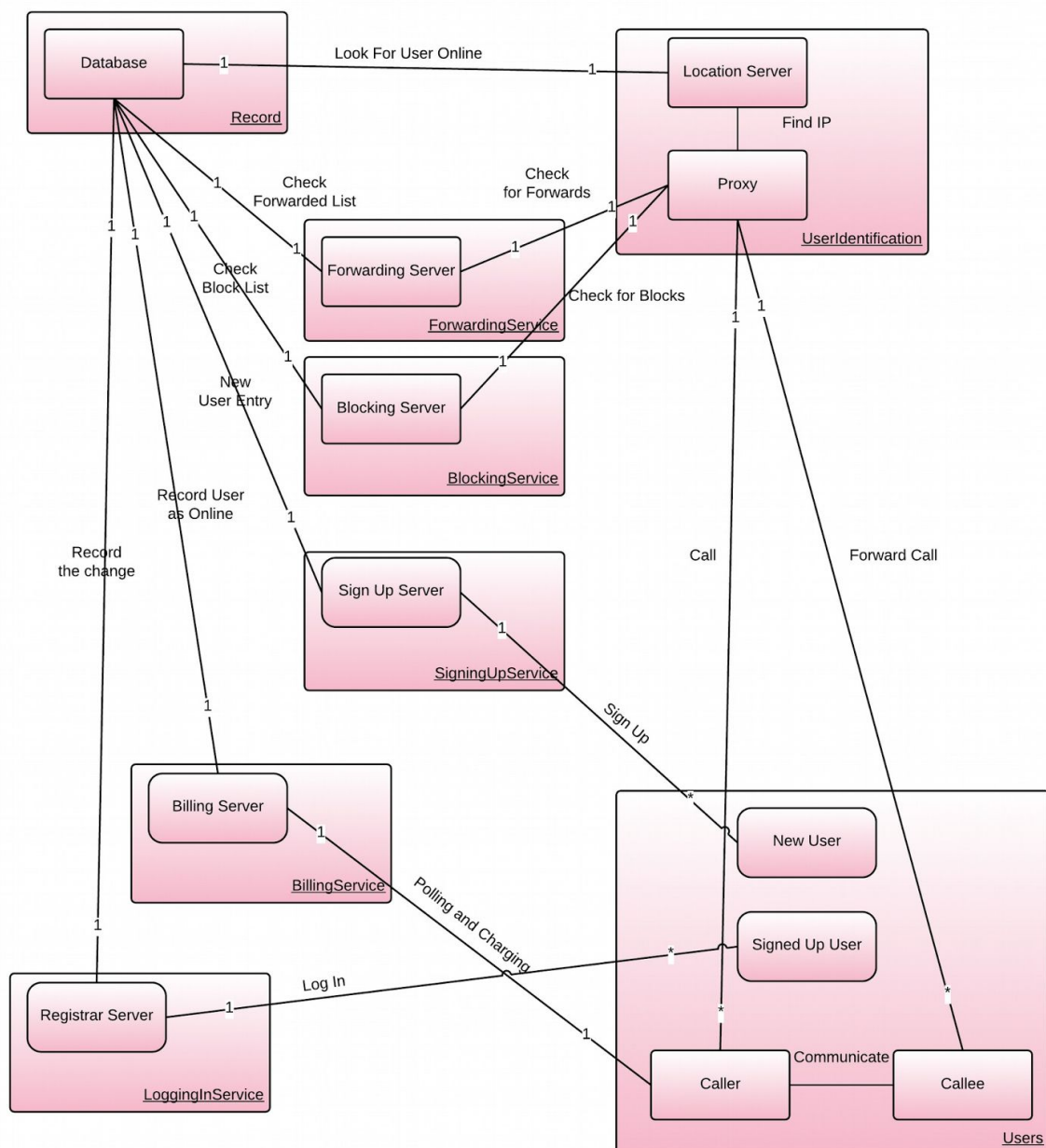
## 2.3 Use Case Diagrams



### 3 Domain Model

Το Domain Model Class Diagram που ακολουθεί, ορίζει τις εταιρικές διεργασίες και περιγράφει επίσης τον τρόπο αλληλεπίδρασης μεταξύ των οντοτήτων του συστήματος. Παρέχεται με αυτό το τρόπο, μια δομή στο πρόβλημα ενώ ταυτόχρονα δίνεται έμφαση στην εύρεση, την ονοματολογία και την περιγραφή των σχέσεων μεταξύ των κλάσεων..

#### 3.1 Domain Model Class Diagram



## 3.2 Domain Model Class Definitions

Σε αυτό το κομμάτι θα γίνει μια πιο αναλυτική περιγραφή των εταιρικών αντικειμένων που απεικονίζονται στο διάγραμμα της προηγούμενης ενότητας (Domain Model Class Diagram).

### 3.2.1 <User>

<b>Description</b>	Αυτό το εταιρικό αντικείμενο αναφέρεται σε όλους τους χρήστες που συμμετέχουν στην υπηρεσία μας. Πρόκειται για νέους χρήστες που επιθυμούν να κάνουν εγγραφή, για χρήστες που είναι ήδη εγγεγραμμένοι και για χρήστες που συμμετέχουν σε κλήσεις. Με άλλα λόγια με αυτό το αντικείμενο αναφερομαστε στα άκρα της εταιρικής διαδικασίας της υπηρεσίας.
<b>Attributes</b>	Username Password E-mail Gender
<b>Responsibilities</b>	Log in (σύνδεση) Sign up (εγγραφή) Answer (αποδοχή κλήσης) Hang up (μη αποδοχή κλήσης) Forward (προώθηση κλήσης) Block (απόρριψη κλήσεων απο επιλεγμένους χρήστες)
<b>Business Rules</b>	Βασικός κανόνας εδώ είναι το username κάθε χρήστη να είναι μοναδικό

### 3.2.2 <User Identification and point-to-point user link>

<b>Description</b>	Το αντικείμενο αυτό ταυτοποιεί τον caller και είναι επίσης υπεύθυνο για την ενημέρωση του για την IP διεύθυνση του χρηστη που επιθυμεί να καλέσει εφόσον ο χρήστης είναι ενεργός (online) στις καταχωρήσεις της βάσης δεδομένων. Τέλος, μέσω αυτού του αντικειμένου πραγματοποιείται και η σύνδεση των δυο χρηστών ώστε να γίνει εφικτή η διαδικασία της συνομιλίας.
<b>Attributes</b>	Δεν έχουν οριστεί.
<b>Responsibilities</b>	Πρόσβαση στην βάση δεδομένων ( Database) Απαραίτητη είναι η κρυπτογραφημένη επικοινωνία με τα αντικείμενα User και Database.

<b>Business Rules</b>	Κανένας
-----------------------	---------

### 3.2.3 <Database>

<b>Description</b>	Αυτο το αντικείμενο χρειάζεται για να αποθηκεύονται όλα τα δεδομένα τα οποία χρειάζονται οι υπόλοιποι servers.
<b>Attributes</b>	Tables : πρόκειται για δομές που χρειάζεται κάθε εξωτερικός server.
<b>Responsibilities</b>	Εξυπηρέτηση των αιτήσεων απο τον Location Server για την εύρεση του online status των χρηστών. Εξυπηρέτηση των αιτήσεων απο τον Blocking Server για την εύρεση των ρυθμίσεων των χρηστών σχετικά με τους χρήστες που έχουν μπλοκάρει. Εξυπηρέτηση των αιτήσεων απο τον Location Server για την εύρεση πιθανής προώθησης κλήσης των χρηστών. Διατήρηση αντιγράφων ασφαλείας όλων των δεδομένων και καθημερινή ενημέρωση τους.
<b>Business Rules</b>	Εγκυροτητα των δεδομένων που εισάγονται και ανανεώνονται στην βάση μας.

### 3.2.4 <Signing up Service>

<b>Description</b>	Προκειται για τον server που είναι υπεύθυνος για την εγγραφή ενός νέου χρήστη στο σύστημα.
<b>Attributes</b>	Δεν έχουν οριστεί.
<b>Responsibilities</b>	Έλεγχος εγκυρότητας των στοιχείων του χρήστη και δημιουργία νέας εγγραφής στην βάση δεδομένων.
<b>Business Rules</b>	Δεν επιτρέπεται η ύπαρξη δυο χρηστών με το ίδιο username.

### 3.2.5 <Logging in Service>

<b>Description</b>	Είναι ο server που αναλαμβάνει τη σύνδεση ενός χρήστη στο σύστημα.
<b>Attributes</b>	Δεν έχουν οριστεί.
<b>Responsibilities</b>	Έλεγχος των στοιχείων που έδωσε ο χρήστης με αυτά που υπάρχουν σε αντίστοιχη εγγραφή στην Database. Έλεγχος αν ο χρήστης είναι ήδη συνδεδεμένος. Πραγματοποίηση της σύνδεσης του χρήστη μετά τους παραπάνω ελέγχους.
<b>Business Rules</b>	Κανένας

### 3.2.6 <Billing Service>

<b>Description</b>	Είναι ο server που υπολογίζει και αποθηκεύει στη βάση δεδομένων το κόστος μιας κλήσης ενός χρήστη.
--------------------	--



<b>Attributes</b>	Δεν έχουν οριστεί.
<b>Responsibilities</b>	Καθορίζει την πολιτική που εφαρμόζεται για το κόστος κάθε κλήσης. Υπολογίζει την διάρκεια της κλήσης. Υπολογίζει την χρέωση και την αποθηκεύει στη βάση δεδομένων.
<b>Business Rules</b>	Κανένας

### 3.2.7 <Forwarding Service>

<b>Description</b>	Πρόκειται για τον server που ελέγχει τις πιθανές αλυσίδες προωθήσεων και υπολογίζει τον τελικό αποδέκτη μιας κλήσης.
<b>Attributes</b>	Δεν έχουν οριστεί.
<b>Responsibilities</b>	Καταχωρεί την προώθηση και ελέγχει την ύπαρξη πιθανού κύκλου. Βρίσκει τον τελικό στόχο της κλήσης.
<b>Business Rules</b>	Κανένας

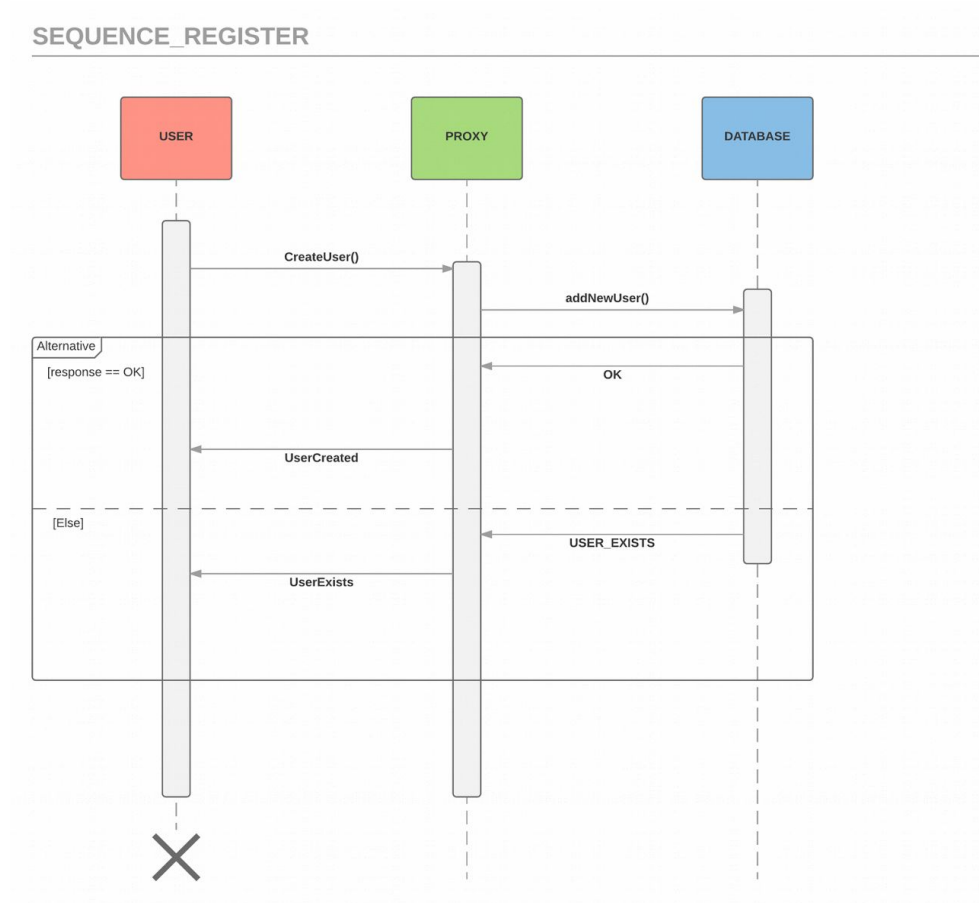
### 3.2.8 <Blocking Service>

<b>Description</b>	Είναι ο server που είναι υπεύθυνος για τον έλεγχο της λίστας αποκλεισμού ενός χρήστη όταν αυτός καλείται από κάποιον άλλον χρήστη.
<b>Attributes</b>	Δεν έχουν οριστεί.
<b>Responsibilities</b>	Καταχώρηση αποκλεισμού Έλεγχος για τυχόν αποκλεισμό του καλούντος από τον καλούμενο
<b>Business Rules</b>	Κανένας

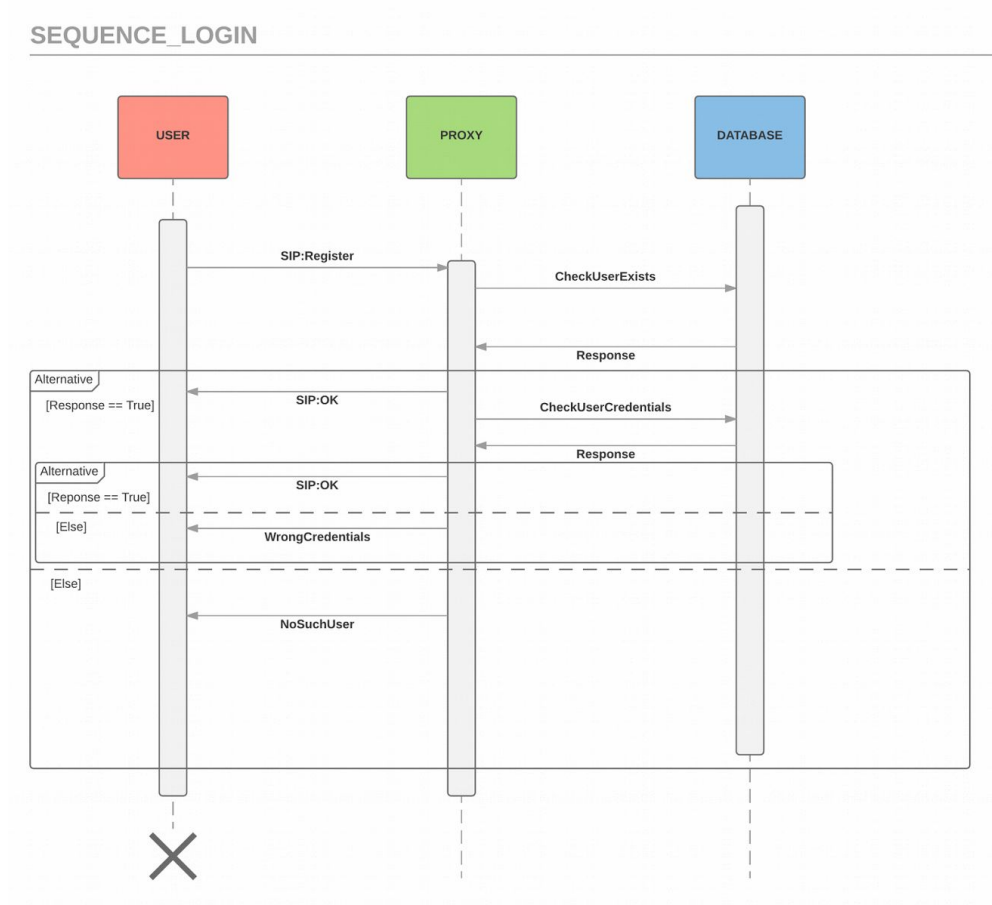
## 4 Interaction Diagrams

### 4.1 Sequencing Diagrams

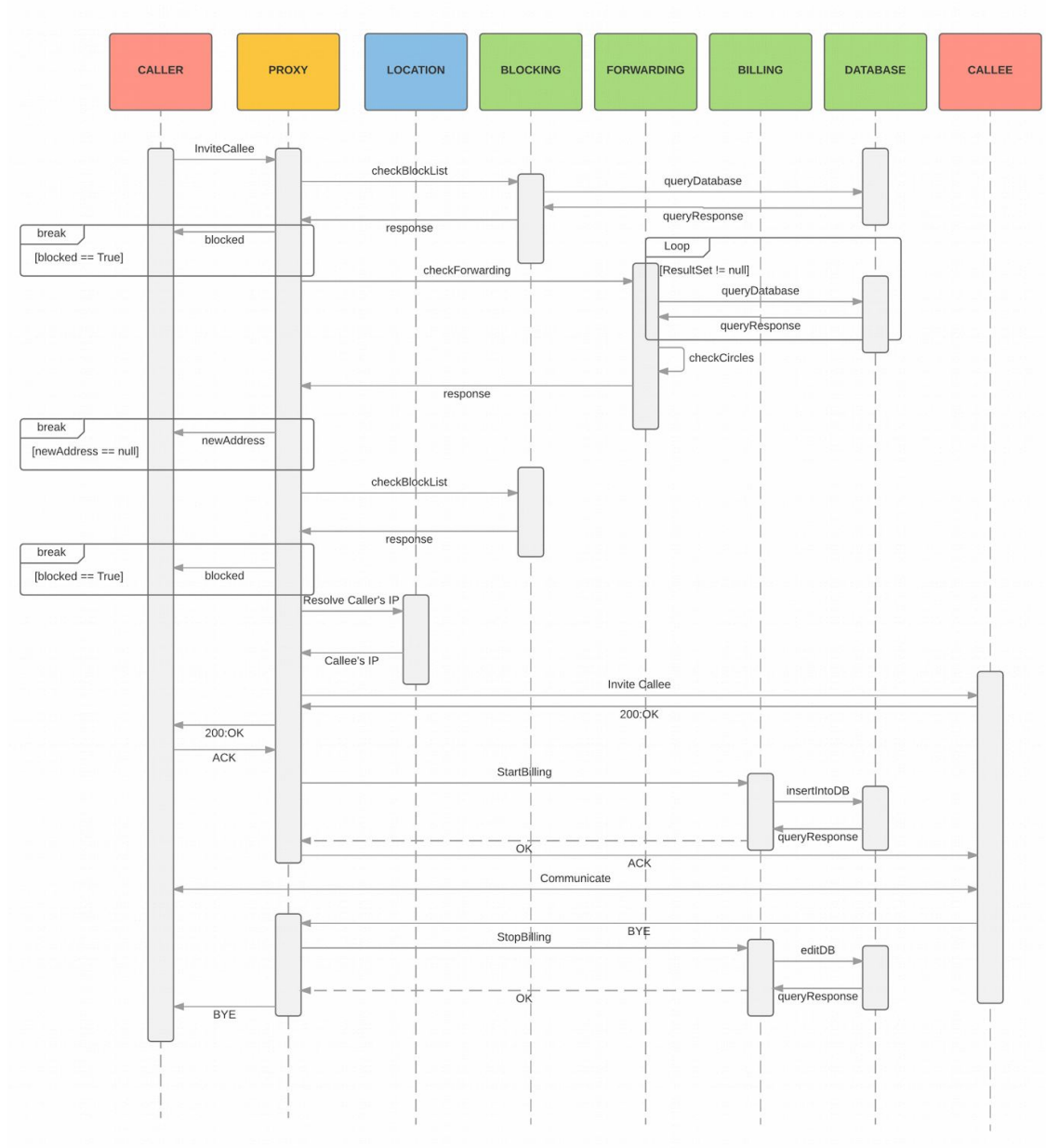
#### 4.1.1 Εγγραφή νέου χρήστη



#### 4.1.2 Σύνδεση χρήστη



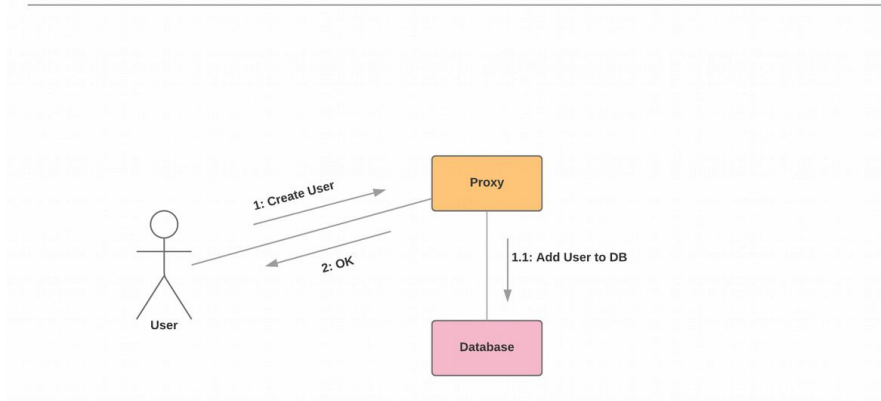
### 4.1.3 Πλήρης Κλήση



## 4.2 Collaboration Diagrams

### 4.2.1 Εγγραφή νέου χρήστη

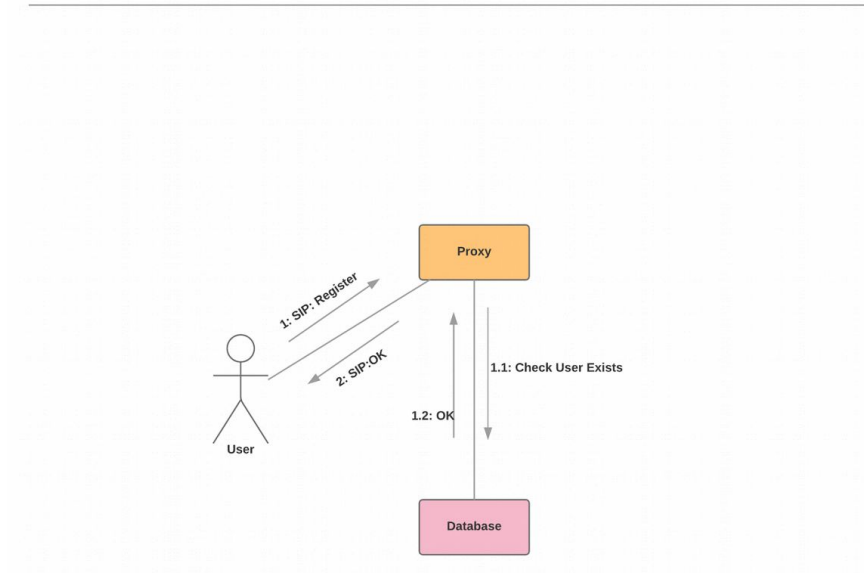
COLLABORATION\_REGISTER



### 4.2.2 Σύνδεση χρήστη

COLLABORATION\_LOGIN

Michalis | March 31, 2016



### 4.2.3 Πλήρης Κλήση

#### COLLABORATION\_FULLCALL

