

Process MeNtOR 3.0 ***Uni-SEP***

Υλοποίηση λειτουργιών Blocking, Forwarding και Billing στο πρωτόκολλο SIP

Version:	
Print Date:	21/11/2016 6:20:00 μμ
Release Date:	
Release State:	
Approval State:	
Approved by:	
Prepared by:	Πασχάλης Ηλίας Σκλήκας Νικόλαος Σκούλος Ραφαήλ Σταθόπουλος Αναστάσιος
Reviewed by:	
Path Name:	
File Name:	SRS.pdf
Document No:	

Document Change Control

Version	Date	Authors	Summary of Changes
1		Πασχάλης Ηλίας Σκλήκας Νικόλαος Σκούλος Ραφαήλ Σταθόπουλος Αναστάσιος	

Document Sign-Off

Name (Position)	Signature	Date
Πασχάλης Ηλίας		
Σκλήκας Νικόλαος		
Σκούλος Ραφαήλ		
Σταθόπουλος Αναστάσιος		

Contents

1	Introduction	5
1.1	Purpose.....	5
1.2	Overview.....	5
1.3	References.....	6
2	Business Scenario Model.....	7
2.1	Actors.....	7
2.1.1	Overview	7
2.1.2	Actor Diagram	8
2.1.3	Actor Definitions	8
2.2	Use Case Descriptions	11
2.2.1	Σενάρια λογαριασμού χρήστη.....	11
2.2.2	Σενάρια Ομαλής Λειτουργίας	12
2.2.3	Παθολογικά Σενάρια	18
3	Domain Model.....	28
3.1	Domain Model Class Diagram.....	28
3.2	Domain Model Class Definitions	28
3.2.1	User.....	29
3.2.2	User Agent	29
3.2.3	Proxy Server	29
3.2.4	Database.....	30
3.2.5	Registrar Server	30
3.2.6	Location Server.....	30
4	Interaction Diagrams	31
4.1	Sequencing Diagrams	31
4.1.1	Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα.....	31
4.1.2	Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call).....	32
4.1.3	Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων.....	32
4.1.4	Χρέωση Κλήσης.....	33
4.1.5	Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding).....	33
4.2	Collaboration Diagrams	34
4.2.1	Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα	34
4.2.2	Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call).....	35
4.2.3	Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων.....	35
4.2.4	Χρέωση Κλήσης.....	36
4.2.5	Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding).....	36

5	Non-Functional Requirements Specification	37
5.1	Overview.....	37
5.2	Enabling Technologies.....	37
5.2.1	Target Hardware & Hardware Interfaces.....	37
5.2.2	Target Development Environment.....	37
5.2.3	System Interfaces.....	37
5.3	Capacity Planning	37
5.3.1	Permanent Storage.....	37
5.4	Network	37
5.5	Workstations	37
5.6	Operational Parameters.....	38
5.6.1	Useability.....	38
5.6.2	Reliability	38
5.6.3	Maintainability	38
5.6.4	Portability	38
6	Activities Plan	39
7	Domain Dictionary	39
7.1	Terms and Abbreviations	39
7.2	Notation/Formula.....	39

1 Introduction

1.1 Purpose

Σκοπός του παρόντος εγγράφου είναι η σχεδίαση και η δημιουργία τριών νέων λειτουργιών στο πρόγραμμα πελάτη SIP Communicator και στο πρόγραμμα εξυπηρέτησης JAIN SIP Proxy. 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 εξέλιξη εφαρμογών επικοινωνίας μέσω Διαδικτύου. Μια τέτοια εφαρμογή είναι και η τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου ή όπως είναι περισσότερο γνωστή σαν Voice over IP (VoIP).

Οι νέες αυτές λειτουργίες με τις οποίες θέλουμε να προσθέσουμε στα προγράμματα, είναι οι εξής:

- Δυνατότητα περιορισμού εισερχομένων κλήσεων (call blocking)
- Υποδομή χρέωσης κλήσεων (call billing)
- Δυνατότητα προώθησης κλήσης (call forwarding)

1.2 Overview

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω θα εστιάσουμε στον σχεδιασμό των εξής λειτουργιών:

- 1) **Blocking:** Μέσω μία λίστας αριθμών που θα περιλαμβάνει τους κωδικούς των χρηστών ο χρήστης θα καθορίζει τις εισερχόμενες κλήσεις που δε θέλει να δέχεται και οι οποίες τελικά θα απορρίπτονται. Ο server κρατάει και εξετάζει αυτή τη λίστα αριθμών σε κάθε εισερχόμενη κλήση και στέλνει το ανάλογο μήνυμα μη διαθεσιμότητας (unavailable) στο μπλοκαρισμένο χρήστη που έκανε την κλήση.
- 2) **Billing:** Σύμφωνα με μία τιμολογιακή πολιτική ο καλών χρήστης χρεώνεται για το τηλεφώνημα. Μετά το τέλος της κλήσης ο Proxy Server υπολογίζει τη χρέωση και χρεώνει αθροιστικά το λογαριασμό του καλούντος χρήστη.
- 3) **Forwarding:** Ο χρήστης που δέχεται την κλήση έχει τη δυνατότητα να διαβιβάσει τις κλήσεις του σε κάποιον άλλον χρήστη, του οποίου θα χτυπήσει το 'τηλέφωνο'. Επιτρέπονται πολλαπλές διαβιβάσεις με συγκεκριμένο χειρισμό σε περίπτωση παρούσας κυκλικών σχημάτων.

Θα αντιμετωπίσουμε τα ακόλουθα σενάρια λογαριασμού χρήστη, σενάρια ομαλής λειτουργίας και παθολογικά σενάρια.

Σενάρια λογαριασμού χρήστη

- 1) Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα

Σενάρια ομαλής λειτουργίας

- 1) Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)
- 2) Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων
- 3) Χρέωση Κλήσης
- 4) Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding)

Παθολογικά σενάρια.

- 1) Μη συνδεδεμένος Χρήστης
- 2) Συντριβή του προγράμματος ενός χρήστη
- 3) Συντριβή του Proxy server

1.3 References

1. Πρότυπο RFC 3261 - SIP: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt>
2. SIP Communicator: <http://mycourses.ntua.gr>
3. SIP Proxy: <http://mycourses.ntua.gr>
4. Υλικό Project: <http://mycourses.ntua.gr>

2 Business Scenario Model

2.1 Actors

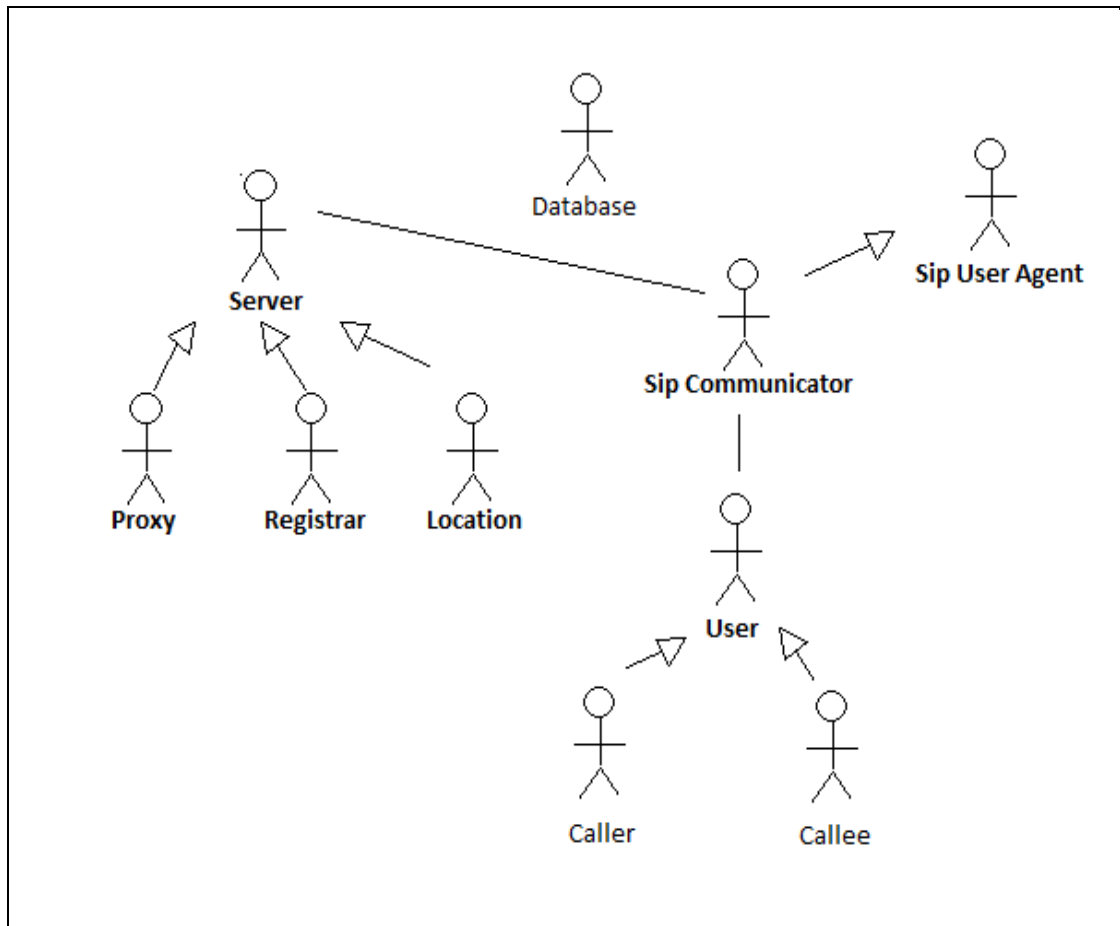
2.1.1 Overview

Υπάρχουν δύο κατηγορίες δραστών. Η πρώτη είναι οι τελικοί χρήστες της εφαρμογής και οι SIP User Agents και η δεύτερη είναι όλες οι μονάδες που αλληλεπιδρούν με τους SIP User Agents και παρέχουν τις υπηρεσίες. Οι δράστες περιγράφονται παρακάτω:

- Οι **χρήστες (users)** είναι οι πελάτες του συστήματος που το χρησιμοποιούν για να πραγματοποιούν κλήσεις μεταξύ τους και οι **SIP User Agents** είναι είναι το τελικό σημείο επαφής μίας κλήσης και υλοποιεί το interface με το οποίο ο χρήστης επικοινωνεί με το σύστημα. Ο User Agent υλοποιείται στην εφαρμογή μας από το πρόγραμμα SIP Communicator.
- Οι **SIP Registrar Servers** που επιτρέπουν στους χρήστες να εγγραφούν στο σύστημα και να ορίσουν την παρουσία τους στους υπόλοιπους χρήστες. Οι **SIP Location Servers** ελέγχουν την ενεργή παρουσία (on-line status) και τη συγκεκριμένη θέση σύνδεσης (διεύθυνση του αντίστοιχου Registrar Server) ενός χρήστη του συστήματος. Οι **SIP Proxy Servers** επιτρέπουν τη διαμεταγωγή (routing) των αιτήσεων (requests) για την εξακρίβωση της παρουσίας ενός χρήστη στο σύστημα, την υλοποίηση της διαμεταγωγής και της σύνδεσης κλήσεων μεταξύ χρηστών, και την εξακρίβωση διαπιστευτηρίων (credentials) των χρηστών του συστήματος για την εκτέλεση συγκεκριμένων υπηρεσιών. Το **Database** αποθηκεύει πληροφορίες για τους εγγεγραμμένους χρήστες, τις χρεώσεις των κλήσεων, τις λίστες αποκλεισμού και τις επιλογές προώθησης.

2.1.2 Actor Diagram

Παρακάτω φαίνεται το διάγραμμα δραστήν που απεικονίζει τις συσχετίσεις μεταξύ των δραστήν του συστήματος:



2.1.3 Actor Definitions

A-01 Registrar Server

Description	Επιτρέπει στους χρήστες να εγγραφούν στο σύστημα (μέσω της βάσης δεδομένων) και να ορίζουν την παρουσία τους στους υπόλοιπους χρήστες (μέσω του SIP Location Server).
Aliases	Κανένα
Inherits	server
Actor Type	<i>Active - External System</i>
Contact Person	
Contact Details	

A-02 Proxy Server

Description	Επιτρέπει την διαμεταγωγή (routing) των αιτήσεων (requests) για την εξακρίβωση της παρουσίας ενός χρήστη στο σύστημα, την υλοποίηση της διαμεταγωγής και της σύνδεσης κλήσεων μεταξύ χρηστών, και την εξακρίβωση διαπιστευτηρίων (credentials) των χρηστών του συστήματος για την εκτέλεση συγκεκριμένων υπηρεσιών.
Aliases	Δεν υπάρχει.
Inherits	server
Actor Type	<i>Active - External System</i>
Contact Person	
Contact Details	

A-03 Location Server

Description	Ελέγχει την ενεργή παρουσία (on-line status), και τη συγκεκριμένη θέση σύνδεσης (διεύθυνση του αντίστοιχου Registrar Server) ενός χρήστη του συστήματος.
Aliases	Δεν υπάρχει.
Inherits	Server
Actor Type	<i>Passive - External System</i>
Contact Person	
Contact Details	

A-04 SIP User Agent

Description	Είναι το τελικό σημείο επαφής μίας κλήσης και υλοποιεί το interface με το οποίο ο χρήστης επικοινωνεί με το σύστημα. Ο user agent υλοποιείται στην εφαρμογή μας από το πρόγραμμα SIP Communicator.
Aliases	Δεν υπάρχει.
Inherits	Δεν υπάρχει.
Actor Type	<i>Active - External System</i>
Contact Person	
Contact Details	

A-05 Database

Περιγραφή	Η βάση δεδομένων αποθηκεύει την πληροφορία των εγγεγραμμένων χρηστών, των χρεώσεων των κλήσεων, τις λίστες αποκλεισμού και το σύνολο προωθήσεων.
Συνώνυμα	Δεν υπάρχει.
Κληρονομικότητα	Δεν υπάρχει.
Τύπος Δράστη	<i>Active - External System</i>
Υπεύθυνος Επικοινωνίας	

Στοιχεία Επικοινωνίας	
--------------------------	--

A-06 Server

Περιγραφή	Εξυπηρετεί όλα τα αιτήματα και παρέχει τις υπηρεσίες προς το User.
Συνώνυμα	Δεν υπάρχει.
Κληρονομικότητα	Δεν υπάρχει.
Τύπος Δράστη	<i>Active - External System</i>
Υπεύθυνος Επικοινωνίας	
Στοιχεία Επικοινωνίας	

A-07 User

Description	Είναι οι πελάτες του συστήματος που το χρησιμοποιούν για να πραγματοποιούν κλήσεις μεταξύ τους.
Aliases	Δεν υπάρχει.
Inherits	Δεν υπάρχει.
Actor Type	<i>Active - Person</i>
Contact Person	
Contact Details	

A-08 Caller

Περιγραφή	Ο χρήστης που ξεκινά μια κλήση σε ένα άλλο χρήστη.
Συνώνυμα	Δεν υπάρχει.
Κληρονομικότητα	User
Τύπος Δράστη	<i>Active - User</i>
Υπεύθυνος Επικοινωνίας	
Στοιχεία Επικοινωνίας	

A-09 Callee

Περιγραφή	Ο χρήστης που δέχεται μία κλήση από άλλο χρήστη.
Συνώνυμα	Δεν υπάρχει.
Κληρονομικότητα	User
Τύπος Δράστη	<i>Active - User</i>
Υπεύθυνος Επικοινωνίας	
Στοιχεία Επικοινωνίας	

2.2 Use Case Descriptions

2.2.1 Σενάρια λογαριασμού χρήστη

2.2.1.1 Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα

Description:

Κατά την πρώτη εγγραφή στο σύστημα, ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει τα απαραίτητα προσωπικά στοιχεία όπως όνομα χρήστη, διεύθυνση και κωδικό που είναι απαραίτητα για την πραγματοποίηση τηλεφωνημάτων και τον υπολογισμό της χρέωσης. Τα στοιχεία αυτά αποθηκεύονται στο Database. Η εγγραφή και συμπλήρωση των στοιχείων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για τη χρησιμοποίηση του συστήματος από τον χρήστη.

Actors:

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

Preconditions:

1. Ενεργός Proxy Server
2. Ύπαρξη επικοινωνίας μεταξύ Proxy Server και SIP User Agents

Scenario Text:

1. Ο χρήστης επιλέγει να εγγραφεί στο σύστημα.
2. Ανοίγει κατάλληλη φόρμα για τη συμπλήρωση των στοιχείων και ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία του.
3. Ο SIP User Agent ελέγχει αν τα στοιχεία που εισήγαγε ο χρήστης είναι έγκυρα. Αν είναι ολοκληρώνεται η εγγραφή και τα στοιχεία αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων, διαφορετικά στέλνει κατάλληλο μήνυμα λάθους στο χρήστη.

Alternative Courses:

1. Ο χρήστης πατάει "ακύρωση" κατά τη συμπλήρωση των στοιχείων του και η φόρμα εγγραφής κλείνει.

Extends:

None

User Interfaces:

Μια φόρμα συμπλήρωσης με τα απαραίτητα στοιχεία για την εγγραφή του χρήστη.

Constraints:

None

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

Δείτε Ενότητα 1.3

2.2.2 Σενάρια Ομαλής Λειτουργίας

2.2.2.1 Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)

Description:

Σε αυτό το σενάριο έχουμε δύο εγγεγραμμένους στο σύστημα χρήστες και ο ένας επιλέγει να καλέσει τον άλλο. Τότε γίνεται αποστολή και λήψη της κλήσης με τα προγράμματα SIP Communicator των πελατών. Αν ο δεύτερος χρήστης αποδεχθεί την κλήση, ξεκινά η συνομιλία.

Actors:

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

Preconditions:

1. Οι χρήστες είναι εγγεγραμμένοι και έχουν κάνει login στο σύστημα.
2. Ενεργός Proxy Server.
3. Ύπαρξη επικοινωνίας μεταξύ Proxy Server και SIP User Agents.

Scenario Text:

1. Ο Caller επιλέγει τον Callee και κάνει dial.
2. Ο Proxy Server ελέγχει τη διαθεσιμότητα του Callee.
3. Αν είναι είναι διαθέσιμος φτάνει στην εφαρμογή του η κλήση.
4. Ο Callee αποδέχεται την κλήση.
5. Ο Caller ή ο Callee πατά τερματισμό κλήσης και η τηλεφωνική σύνδεση ολοκληρώνεται.

Alternative Courses:

1. Αν ο Callee δεν είναι διαθέσιμος (έχει κάνει block ή forwarding, ή απλώς απορρίψει την κλήση) τότε η κλήση δεν πραγματοποιείται και η διαδικασία τερματίζεται.

Extends:

None

User Interfaces:

Ένα interface με πεδίο για την πληκτρολόγηση του username του Callee, κουμπί για να γίνει dial και εμφάνιση μηνύματος εξερχόμενης κλήσης από την μεριά του Caller. Μήνυμα και ήχος εισερχόμενης κλήσης καθώς και κουμπί για απάντηση από τη μεριά του Callee. Κατάλληλη ένδειξη πραγματοποίησης κλήσης κατά τη διάρκεια της συνομιλίας.

Constraints:

1. Οι χρήστες να είναι εγγεγραμμένοι στο σύστημα.
2. Ο callee να είναι διαθέσιμος τη στιγμή της κλήσης.

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

Δείτε Ενότητα 1.3

2.2.2.2 Περιορισμός εισερχόμενων κλήσεων

Description:

Ένας χρήστης επιλέγει να καλέσει έναν άλλον. Σε αυτό το σενάριο, ο Callee έχει μπλοκάρει τον Caller. Τότε ο Proxy Server βρίσκει τον κωδικό του Caller στη λίστα των μπλοκαρισμένων χρηστών του Callee, εμποδίζει την κλήση και στέλνει μήνυμα στον Caller ότι ο Callee δεν είναι διαθέσιμος για να μη φαίνεται ότι είναι μπλοκαρισμένος.

Actors:

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

Preconditions:

1. Οι χρήστες είναι εγγεγραμμένοι και έχουν κάνει login στο σύστημα.
2. Ενεργός Proxy Server.
3. Ύπαρξη επικοινωνίας μεταξύ Proxy Server και SIP User Agents.
4. Ο Callee έχει μπλοκάρει τον Caller.

Scenario Text:

1. Ο Caller επιλέγει τον Callee και κάνει dial.
2. Ο Proxy Server ελέγχει τη διαθεσιμότητα του Callee.
3. Ο Proxy Server βρίσκει τον Caller στη blocking list του Callee.

4. Ο Proxy Server απορρίπτει την κλήση και στέλνει το κατάλληλο μήνυμα στο Sip User Agent του Caller
5. Ο Caller βλέπει πως ο Callee δεν είναι διαθέσιμος.

Alternative Courses:

None

Extends:

Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)

User Interfaces:

Μήνυμα μη διαθεσιμότητας από τη μεριά του μπλοκαρισμένου Caller όταν καλεί.

Constraints:

1. Οι χρήστες να είναι εγγεγραμμένοι στο σύστημα.
2. Ο Callee να έχει μπλοκάρει τον Caller.

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

Δείτε Ενότητα 1.3

2.2.2.3 Χρέωση Κλήσης

Description:

Πραγματοποιείται κλήση μεταξύ δύο χρηστών. Όταν κάποιος από αυτούς ολοκληρώσει την κλήση, ο Proxy Server υπολογίζει τη χρέωση σύμφωνα με την πολιτική χρέωσης του Caller και την αποθηκεύει στο Database, στο λογαριασμό του Caller.

Actors:

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

Preconditions:

1. Οι χρήστες είναι εγγεγραμμένοι και έχουν κάνει login στο σύστημα.
2. Ενεργός Proxy Server.
3. Ύπαρξη επικοινωνίας μεταξύ Proxy Server και SIP User Agents.
4. Έχει προηγηθεί επιτυχής κλήση μεταξύ των δύο χρηστών.

Scenario Text:

1. Ο Caller ή ο Callee πατά τερματισμό κλήσης.
2. Ο Proxy Server βρίσκει την πολιτική χρέωσης του Caller από το Database.
3. Ο Proxy Server υπολογίζει τη χρέωση με βάση την πολιτική χρέωσης και τη διάρκεια της κλήσης.
4. Ο Proxy Server αποθηκεύει τη χρέωση για τον Caller στο Database.

Alternative Courses:

None

Extends:

Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)

User Interfaces:

Ένα παράθυρο με τη χρέωση ανά κλήση με τον χρήστη ως Caller.

Constraints:

None

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

Δείτε Ενότητα 1.3

2.2.2.4 Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding)

Description:

Ένας χρήστης επιλέγει να καλέσει έναν άλλον. Σε αυτό το σενάριο, ο Callee προωθεί τις κλήσεις του έναν τρίτο χρήστη. Τότε αντί για τον Callee την κλήση τη δέχεται ο τρίτος χρήστης, ο οποίος και θα κάνει συνομιλία με τον πρώτο χρήστη. Ο τρίτος χρήστης μπορεί με τη σειρά του να κάνει προώθηση σε κάποιον άλλον οπότε προκύπτουν διάφορες περιπτώσεις αλλά δεν επιτρέπονται αυτές που περιέχουν κύκλους.

Actors:

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

Preconditions:

1. Οι χρήστες (Caller, Callee A, Callee B) είναι εγγεγραμμένοι και έχουν κάνει login στο σύστημα.
2. Ενεργός Proxy Server.
3. Ύπαρξη επικοινωνίας μεταξύ Proxy Server και SIP User Agents.
4. Ο Callee A έχει επιλέξει να κάνει forwarding στον Callee B.

Scenario Text:

1. Ο Caller επιλέγει τον Callee και κάνει dial.
2. Ο Proxy Server ελέγχει τη διαθεσιμότητα του Callee.
3. Ο Proxy Server βρίσκει στο Database ότι ο Callee κάνει forwarding τις κλήσεις του σε κάποιον άλλο χρήστη, ο οποίος γίνεται τώρα Callee.
4. Ο Proxy Server ελέγχει για ύπαρξη κυκλικών διαβιβάσεων

5. Επαναλαμβάνονται τα βήματα 2-4 μέχρι να εντοπιστεί χρήστης που δε προωθεί τις κλήσεις του ή να βρεθεί κύκλος.
6. Χτυπάει το “τηλέφωνο” του τελικού χρήστη που βρέθηκε.
7. Ο τελικός χρήστης απαντά και ξεκινά η συνομιλία.

Alternative Courses:

Αν εντοπιστεί κύκλος, η κλήση δε πραγματοποιείται και ο SIP User Agent του Caller λαμβάνει κατάλληλο μήνυμα.

Extends:

Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)

User Interfaces:

Εμφανίζεται ενημερωτικό μήνυμα σε περίπτωση εμφάνισης κύκλου.

Constraints:

None

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

Δείτε Ενότητα 1.3

2.2.3 Παθολογικά Σενάρια

2.2.3.1 Μη συνδεδεμένος Χρήστης B

Description:

Στο σενάριο αυτό ένας χρήστης A (Caller) καλεί έναν άλλο - χρήστη B (Callee), ο οποίος δεν είναι συνδεδεμένος στο σύστημα και ως εκ τούτου δεν μπορεί να βρει τα στοιχεία και τον κωδικό του καλούμενου. Έτσι ο server επιστρέφει κατάλληλο μήνυμα.

Actors:

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

Preconditions:

- 1) Ο Proxy Server βρίσκεται σε λειτουργία και είναι σε θέση να επικοινωνήσει με τον SIP User Agent.
- 2) Ο χρήστης A (Caller) έχει εγγραφεί επιτυχώς στο σύστημα.
- 3) Ο χρήστης A (Caller) έχει κάνει επιτυχημένα login στο σύστημα.
- 4) Ο χρήστης B (Callee) έχει εγγραφεί επιτυχώς στο σύστημα αλλά δεν έχει κάνει login.

Scenario Text:

- 1) Ο χρήστης A πληκτρολογεί το όνομα του χρήστη B.
- 2) Ο χρήστης A πατάει το πλήκτρο "Dial".
- 3) Ο SIP User Agent του χρήστη A στέλνει μήνυμα στον Proxy Server.
- 4) Ο Proxy Server στέλνει μήνυμα στον Location Server.
- 5) Ο Location Server βλέπει ότι ο χρήστης B είναι καταχωρημένος στο σύστημα αλλά δεν έχει κάνει login και ενημερώνει τον Proxy Server.
- 6) Ο Proxy Server στέλνει στον Sip User Agent του χρήστη A μήνυμα 480/Temporarily Unavailable.

Alternative Courses:

None

Extends:

Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call), Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Normal Forwarding).

User Interfaces:

Ο χρήστης A (Caller) πληκτρολογεί το όνομα του χρήστη B (Callee) στο interface που του παρέχει ο SIP User Agent και πατάει την επιλογή "Dial". Τότε του εμφανίζεται μήνυμα ότι ο χρήστης B δεν είναι διαθέσιμος.

Constraints:

None

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

Δείτε Ενότητα 1.3

2.2.3.2 – 2.2.3.3 Συντρίβη του προγράμματος ενός χρήστη

Description:

Στο σενάριο αυτό έχει ξεκινήσει η συνομιλία μεταξύ δύο χρηστών και κάποια στιγμή ένας από τους δύο SIP User Agents συντρίβεται. Ο Proxy Server σταματά τη χρέωση της κλήσης και στέλνει μήνυμα στον SIP User Agent του χρήστη που είναι ακόμα ενεργός, ώστε να τον ενημερώσει για το συμβάν.

Actors:

Users, Caller, Proxy Server, Location Server, SIP User Agents

Preconditions:

- 1) Ο Proxy Server λειτουργεί και μπορεί να επικοινωνήσει με τους SIP User Agents.
- 2) Οι χρήστες είναι εγγεγραμμένοι στο σύστημα.
- 3) Οι χρήστες είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα (έχουν κάνει login).
- 4) Έχει ξεκινήσει η συνομιλία ανάμεσα στους 2 χρήστες.

Scenario Text:

- 1) Ενώ είναι σε εξέλιξη η συνομιλία μεταξύ των 2 χρηστών, ο SIP User Agent ενός χρήστη συντρίβεται.
- 2) Ο Proxy Server διαπιστώνει το πρόβλημα. Αυτό γίνεται επειδή ο Proxy Server δεν λαμβάνει απάντηση από κάποιο User Agent στα μηνύματα που του στέλνει ανα διαστήματα.
- 3) Ο Proxy Server θεωρεί τη στιγμή αυτή ως στιγμή τερματισμού της κλήσης και υπολογίζει τη χρέωση σύμφωνα με την πολιτική χρέωσης του Caller.
- 4) Ο Proxy Server αποθηκεύει κάποια μεταδεδομένα σχετικά με την κλήση στον Location Server.
- 5) Ο Proxy Server στέλνει κατάλληλο μήνυμα στον SIP User Agent του χρήστη που είναι ακόμα ενεργός και τον ενημερώνει ότι η κλήση τερματίστηκε.

Alternative Courses:

None

Extends:

Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call), Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Normal Forwarding).

User Interfaces:

Ίδιο με το interface του σεναρίου “Τηλεφωνικής σύνδεσης χωρίς προώθηση και περιορισμούς”.

Constraints:

None

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

Δείτε Ενότητα 1.3

2.2.3.4 Συντριβή του Proxy server

Description:

Στο σενάριο αυτό ο Proxy Server συντρίβεται, ενώ υπάρχει εγγεγραμμένος χρήστης (Caller) που επιθυμεί να πραγματοποιήσει κάποια κλήση.

Actors:

Caller, Proxy Server, SIP User Agents

Preconditions:

- 1) Ο Caller είναι εγγεγραμμένος στο σύστημα.
- 2) Ο Caller έχει συνδεθεί στο σύστημα.
- 3) Ο SIP User Agent είναι έτοιμος να λειτουργήσει από την πλευρά του Caller.

Scenario Text:

- 1) Ο Caller επιλέγει από μια λίστα τη χρήση που θέλει να επικοινωνήσει και πατάει το κουμπί "Dial".
- 2) Το αίτημα της κλήσης αδυνατεί να μεταφερθεί στον Proxy Server επειδή αυτός έχει συντριβεί.
- 3) Ο SIP User Agent αντιλαμβάνεται ότι έχει συντριβεί ο Proxy Server καθώς δεν έλαβε απάντηση από αυτόν και εμφανίζει στον Caller κάποιο κατάλληλο μήνυμα.

Alternative Courses:

None

Extends:

None

User Interfaces:

None

Constraints:

None

Questions:

None

Notes:

None

Authors:

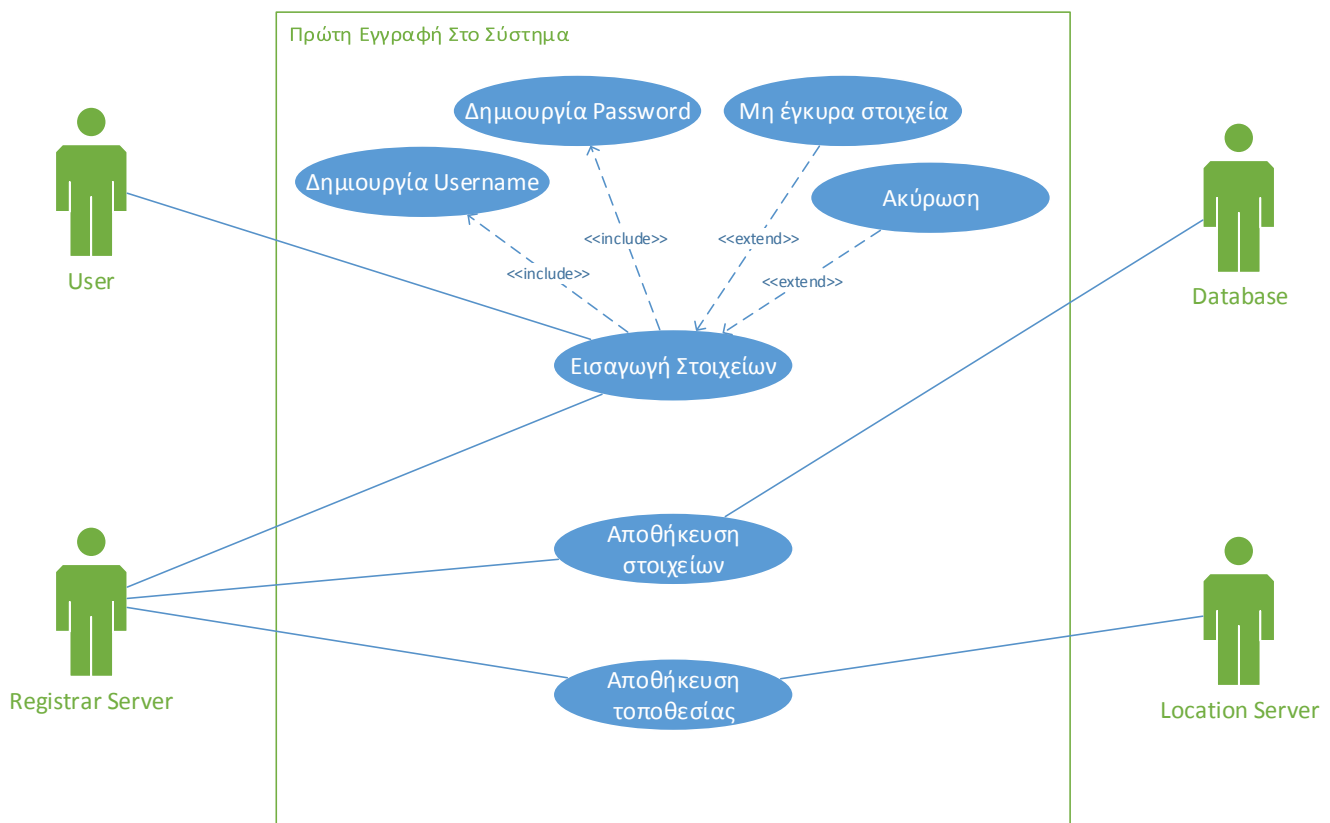
Πασχάλης Ηλίας
Σκλήκας Νικόλαος
Σκούλος Ραφαήλ
Σταθόπουλος Αναστάσιος

Source Documents:

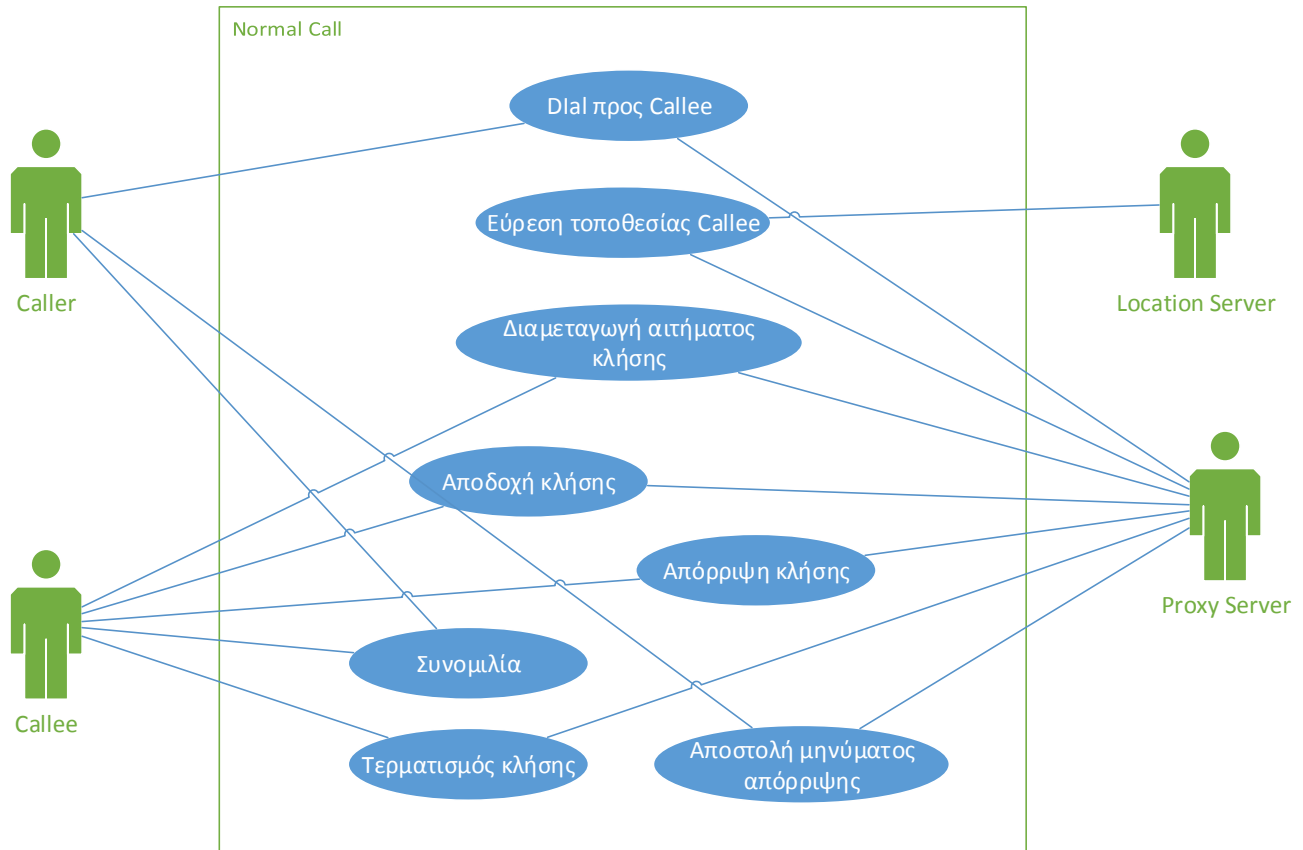
Δείτε Ενότητα 1.3

2.3 Use Case Diagrams

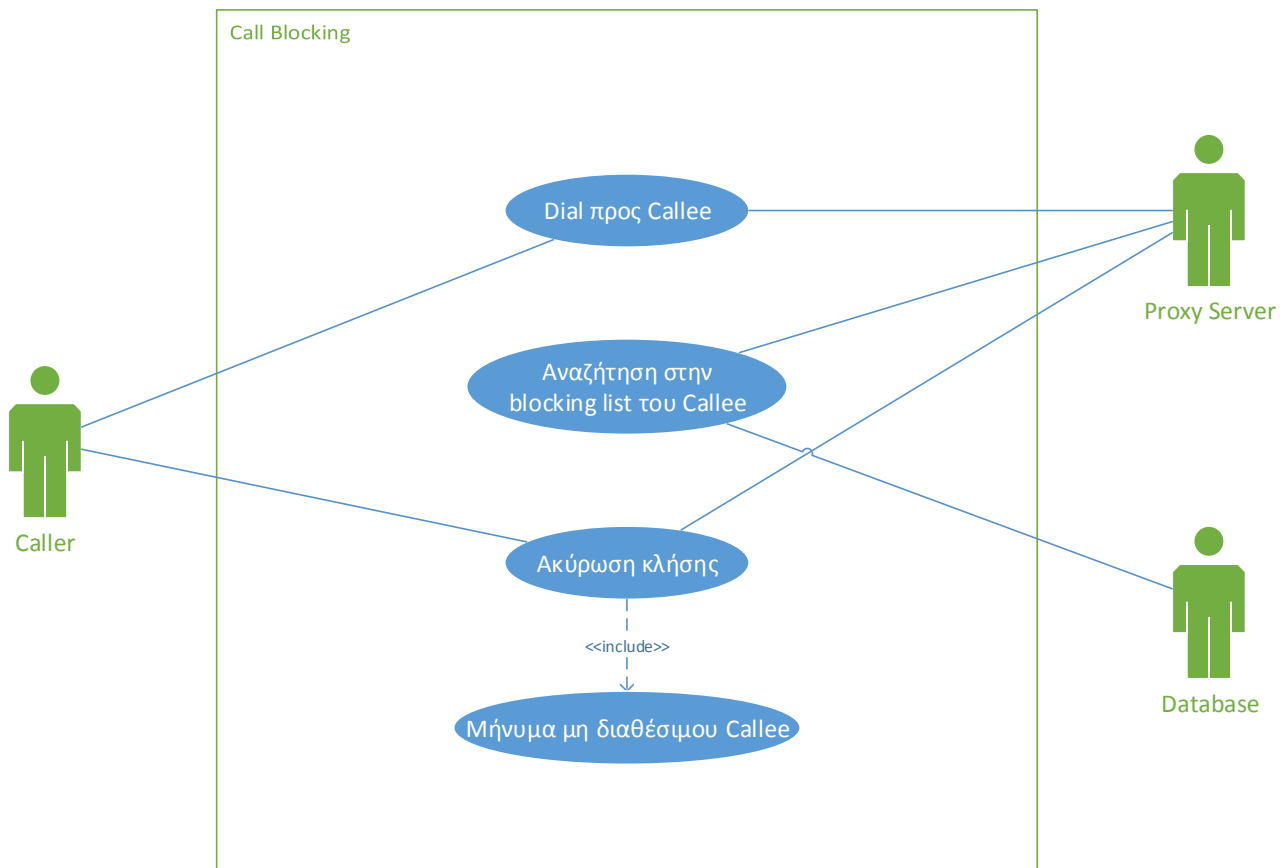
2.3.1 Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα



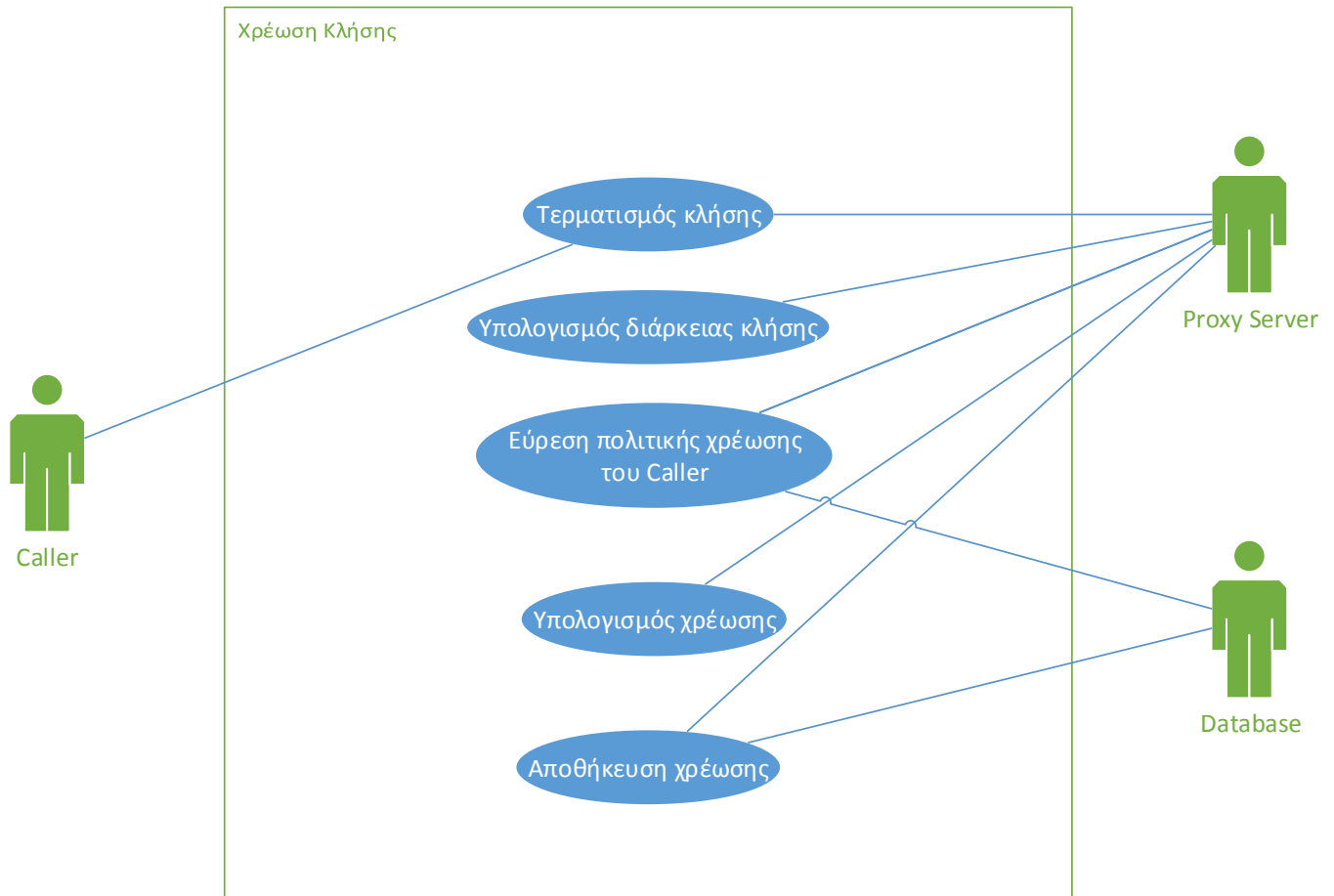
2.3.2 Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)



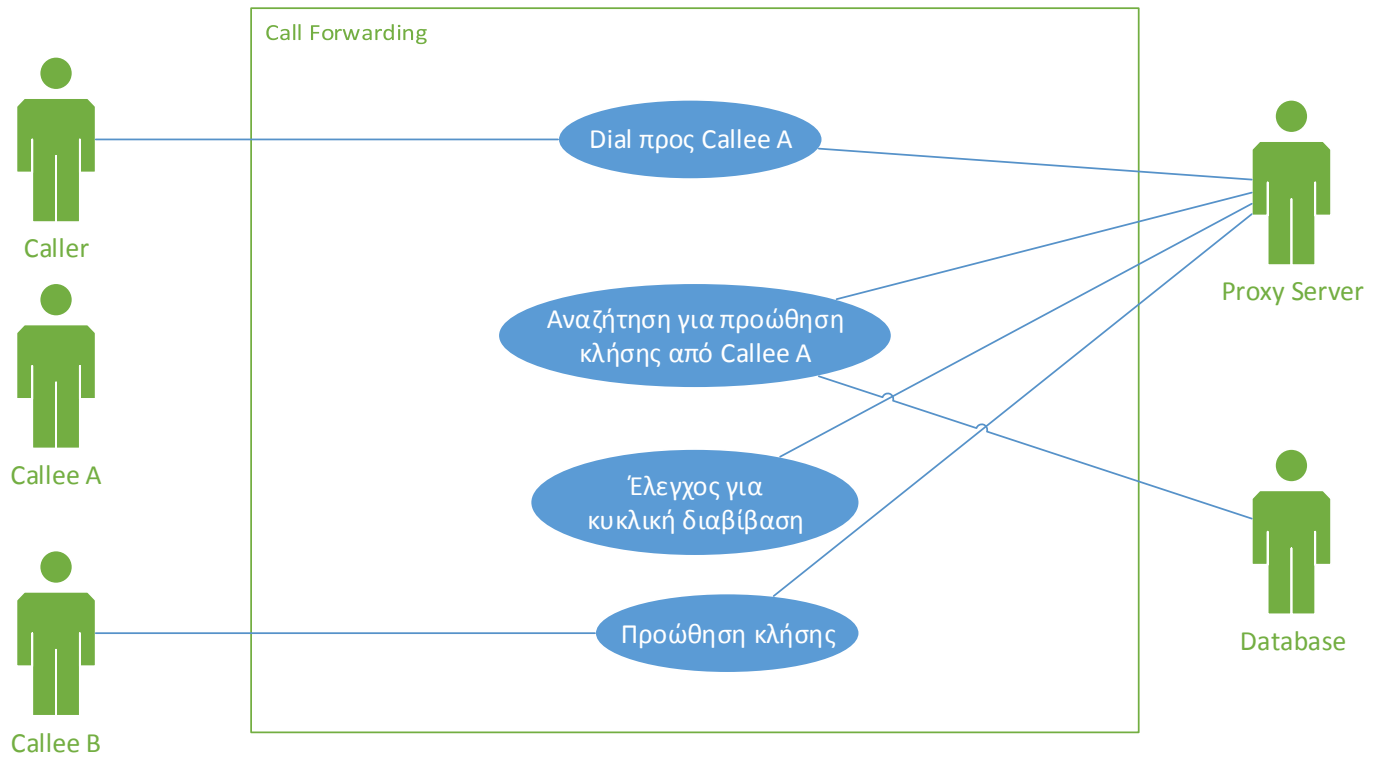
2.3.3 Περιορισμός εισερχόμενων κλήσεων



2.3.4 Χρέωση Κλήσης



2.3.5 Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding)

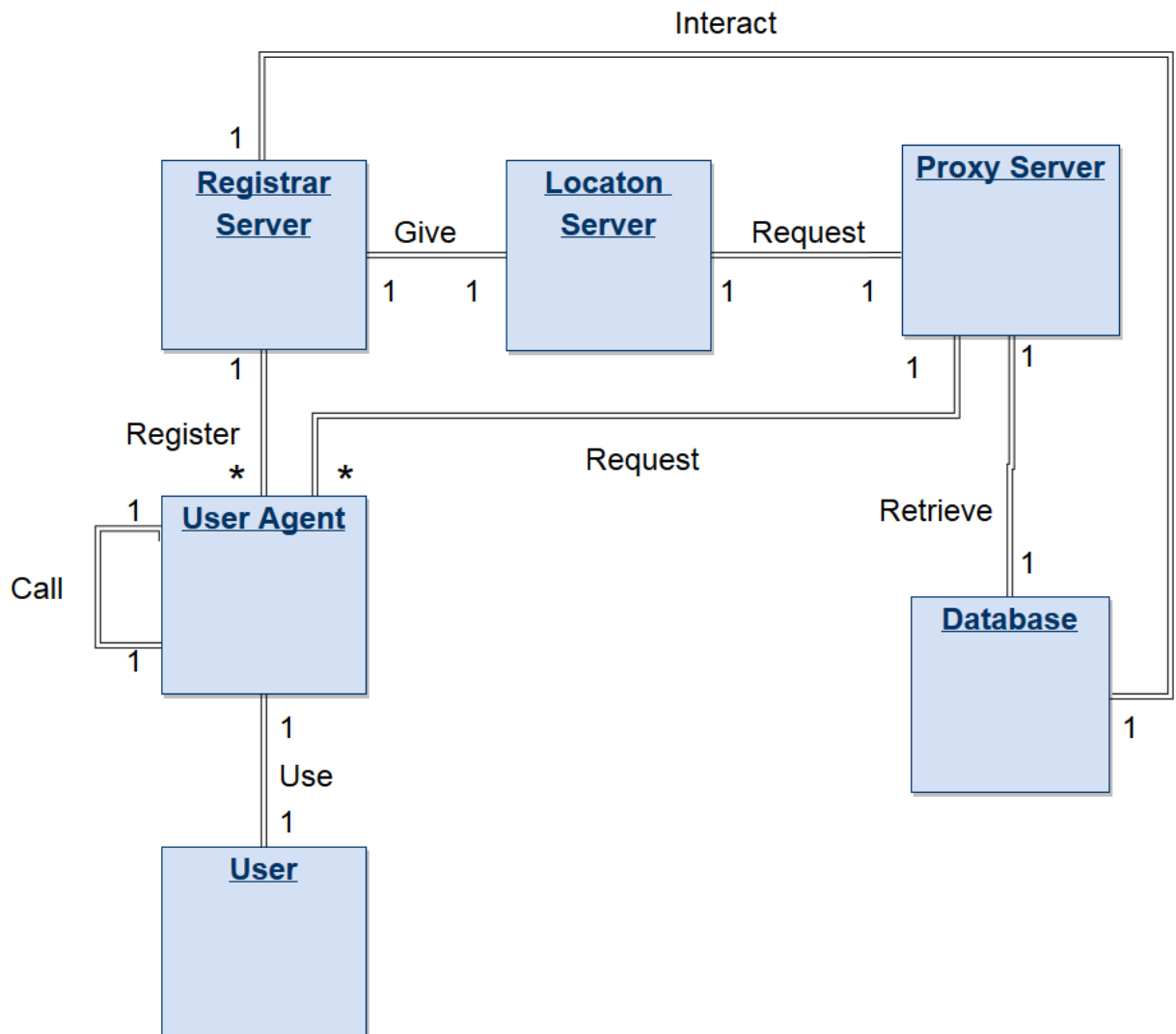


3 Domain Model

Το Domain Model Class Diagram είναι ένα μοντέλο υψηλού επιπέδου των κλάσεων που υπάρχουν στην εφαρμογή μας υποστηριζόμενο από μια γενική δήλωση για κάθε κλάση του μοντέλου.

Δεδομένου ότι το μοντέλο χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό για να δομηθεί το πρόβλημα, δίνεται έμφαση στην ανάθεση μοναδικών ονομάτων και περιγραφών όπως και ταυτοποίηση των πιθανών σχέσεων μεταξύ των κλάσεων.

3.1 Domain Model Class Diagram



3.2 Domain Model Class Definitions

Παρακάτω παρατίθεται ένας λεπτομερή πίνακας για κάθε αντικείμενο της εφαρμογής που περιέχεται στο παραπάνω διαγραμματικό μοντέλο (domain model).

3.2.1 User

Description	Ο User χρησιμοποιεί το SIP User Agent για να πραγματοποιήσει κλήση προς άλλους Users ή να δεχτεί κλήση μέσω VoIP από άλλους Users.
Attributes	username: String password: String name: String surname: String address: String
Responsibilities	Κλήση προς κάποιον άλλο User. Απάντηση σε κλήση από άλλο User.
Business Rules	Το username και το password δεν επιτρέπεται να είναι κενά. Κάθε username θα πρέπει να είναι μοναδικό.

3.2.2 User Agent

Description	Η εφαρμογή μέσω της οποίας έχουμε πρόσβαση στο σύστημα και χρησιμοποιούμε την υπηρεσία VoIP.
Attributes	call_ID: Integer IP_address: String call_state (blocking, forwarding, calling, etc.)
Responsibilities	Μέσω ενός GUI δίνει στο User τη δυνατότητα να εγγραφεί, να διαγραφεί, να δέχεται και να πραγματοποιεί κλήσεις, να μπλοκάρει άλλους χρήστες και να προωθεί κλήσεις σε άλλους χρήστες.
Business Rules	Κανένας.

3.2.3 Proxy Server

Description	Υπεύθυνος για την πραγματοποίηση κλήσεων καθώς και των Υπεύθυνος για την παροχή πληροφοριών σχετικά με την προώθηση κλήσεων. Υπεύθυνος για την παροχή πληροφοριών σχετικά με την χρέωση των κλήσεων. Υπεύθυνος για την παροχή πληροφοριών σχετικά με τις μπλοκαρισμένες κλήσεις.
Attributes	port_number: θύρα που ακούει ο server. IP_address: IP διεύθυνση του server. server_status: κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο server. forward_user: ο χρήστης στον οποίο προωθείται η κλήση. billing_list: λίστα με τη πολιτική χρέωσης του κάθε χρήστη. block_list: λίστα με τις σχέσεις αποκλεισμού.
Responsibilities	Εξυπηρέτηση και προώθηση αιτημάτων κλήσεων. Εύρεση τοποθεσίας ενός User με τη βοήθεια του Location Server. Εύρεση των μπλοκαρισμένων χρηστών. Εύρεση των προωθήσεων κλήσεων.

	Εύρεση της συνολικής χρέωσης κάθε χρήστη.
Business Rules	Απαγόρευση κυκλικών προωθήσεων.

3.2.4 Database

Description	Αποθηκεύει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες των Users και τις παρέχει στους κατάλληλους servers.
Attributes	user_array: Πίνακας με username, password, IP address block_array: Πίνακας με τις μπλοκαρισμένες σχέσεις forward_array: Πίνακας με τις κλήσεις που προωθούνται billing_array: Πίνακας με τις χρεώσεις των Users
Responsibilities	Αποθήκευση των απαραίτητων πληροφοριών όπως περιγράφονται παραπάνω.
Business Rules	Ακολουθεί τους κανόνες συνέπειας των Βάσεων Δεδομένων.

3.2.5 Registrar Server

Description	Δέχεται και εξυπηρετεί τα αιτήματα εγγραφής.
Attributes	port_number: θύρα που ακούει ο server IP_address: IP διεύθυνση του server
Responsibilities	Υλοποιεί την εγγραφή του χρήστη ενημερώνοντας το Database. Ενημερώνει το Location Server για την τοποθεσία του User.
Business Rules	Κανένας.

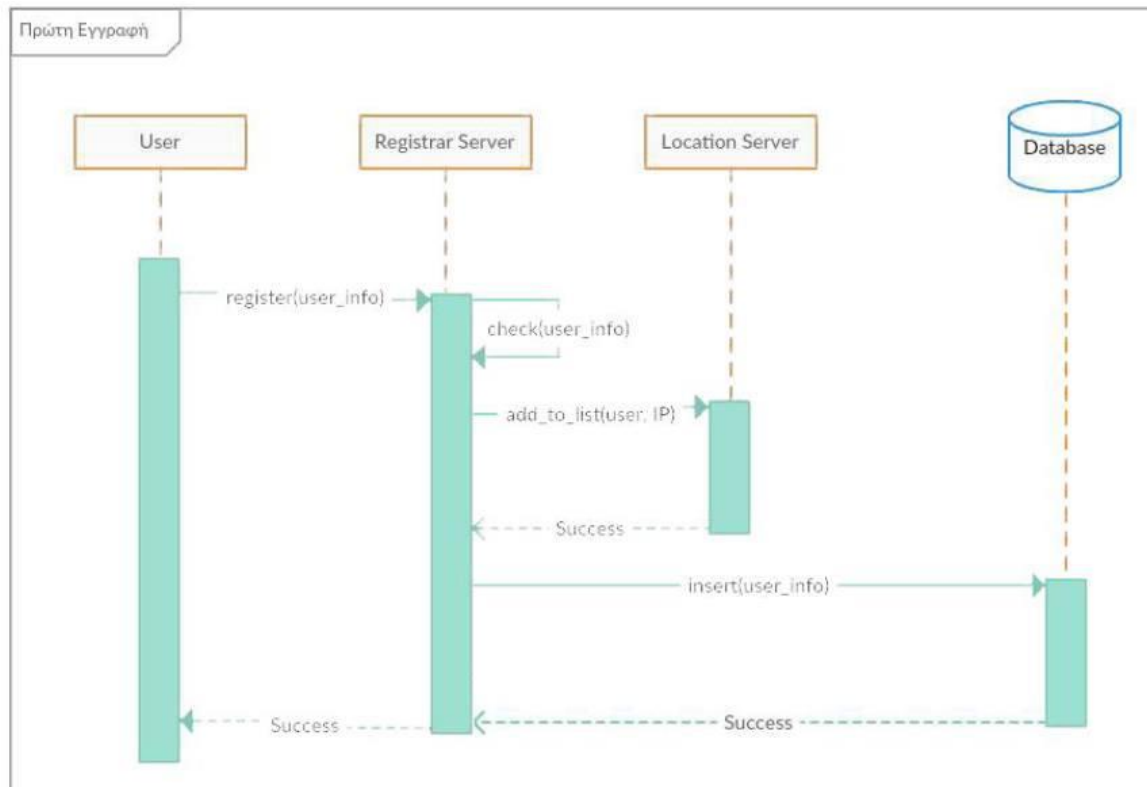
3.2.6 Location Server

Description	Παρέχει τη θέση και την κατάσταση σύνδεσης για τους Users
Attributes	port_number: θύρα που ακούει ο server IP_address: IP διεύθυνση του server location_list: λίστα με τις θέσεις των online χρηστών
Responsibilities	Επικοινωνεί με τον Proxy Server για να δώσει τη θέση και την κατάσταση σύνδεσης ενός χρήστη.
Business Rules	Κανένας.

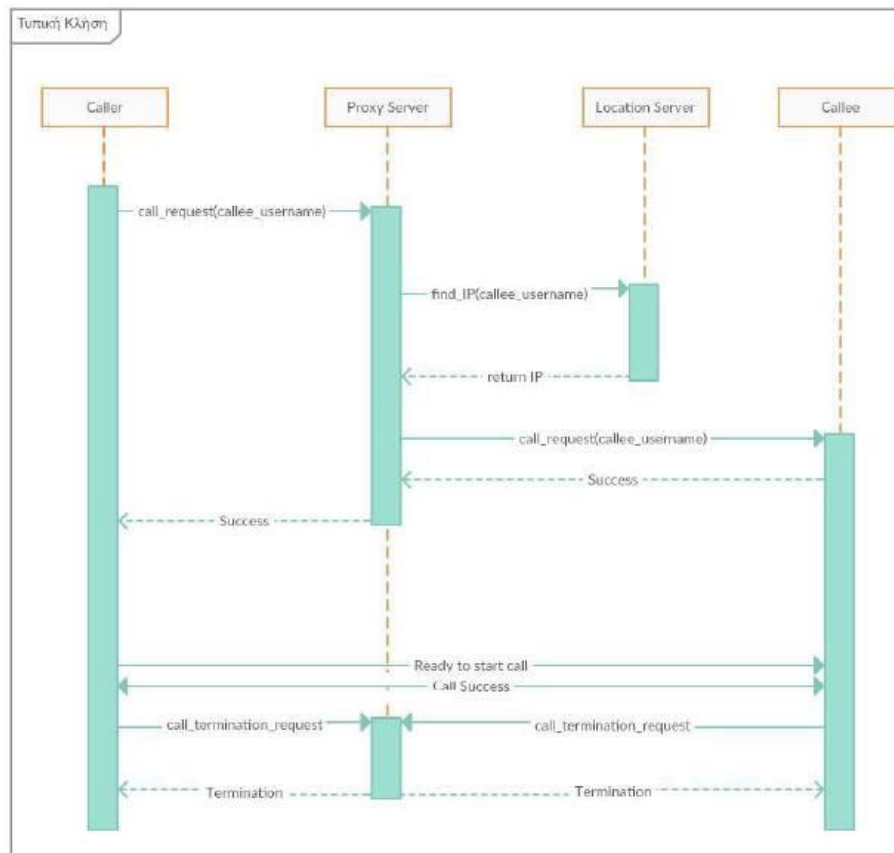
4 Interaction Diagrams

4.1 Sequencing Diagrams

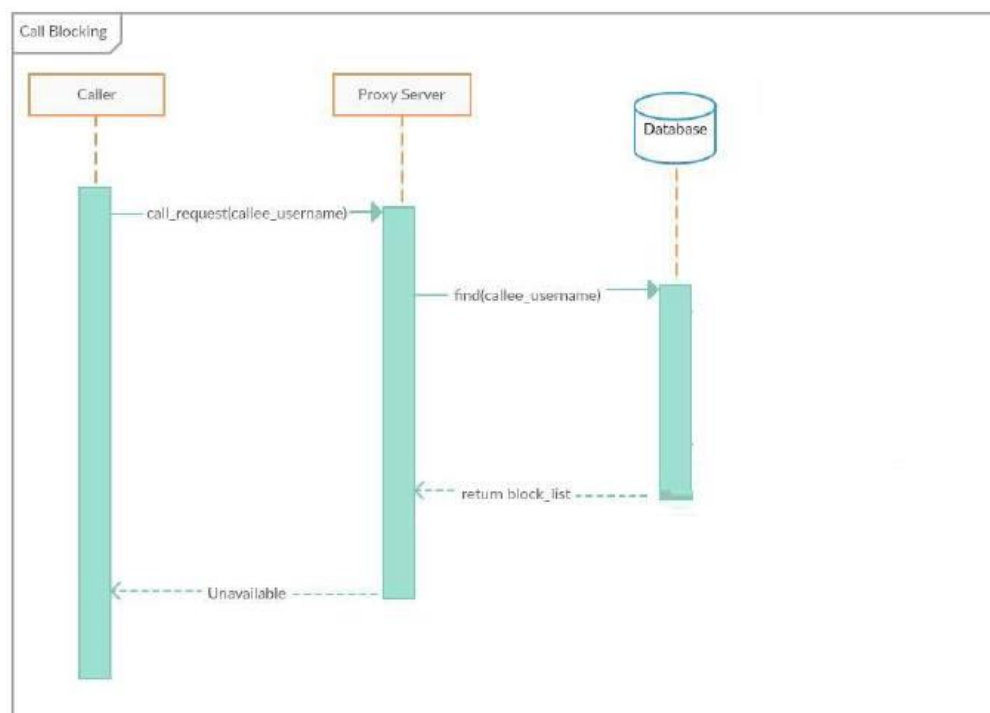
4.1.1 Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα



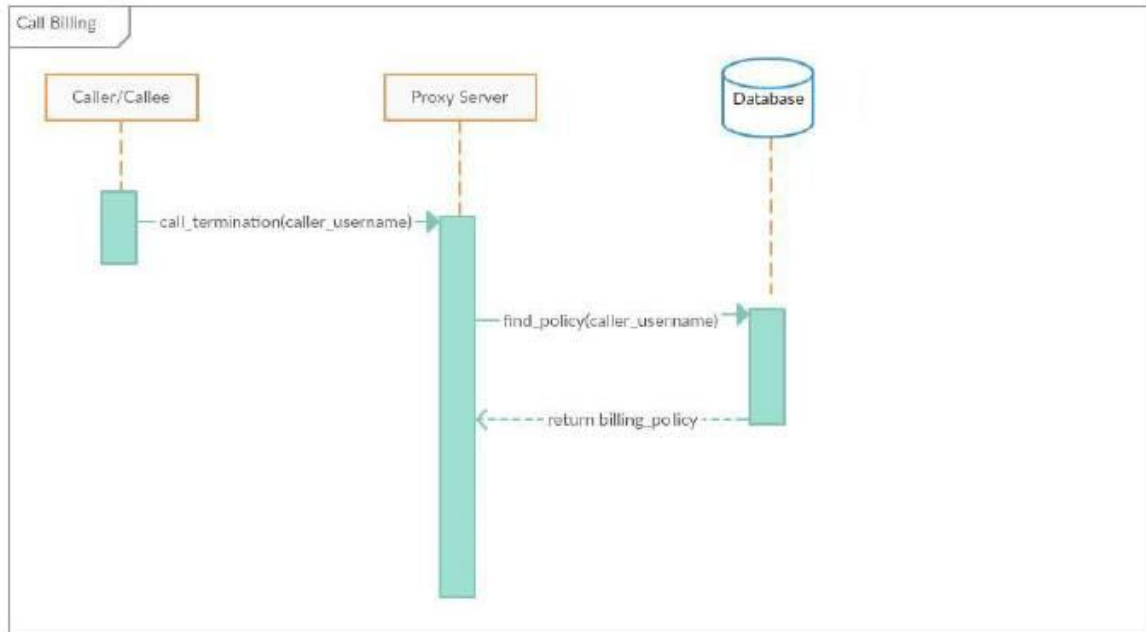
4.1.2 Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)



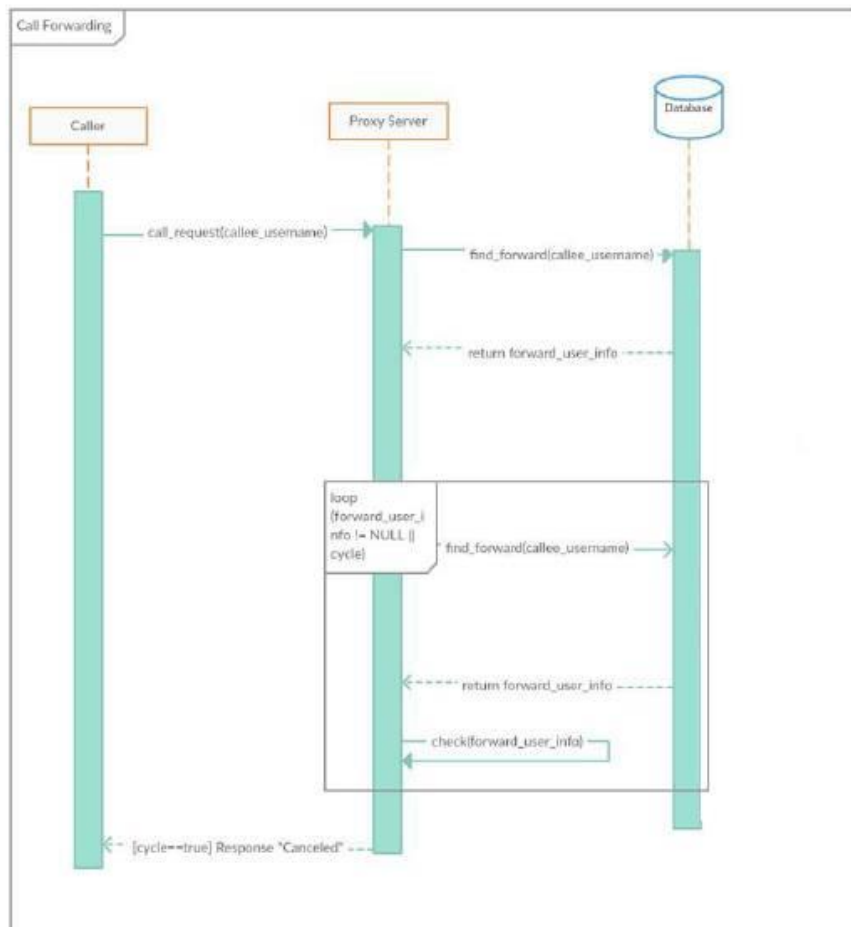
4.1.3 Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων



4.1.4 Χρέωση Κλήσης

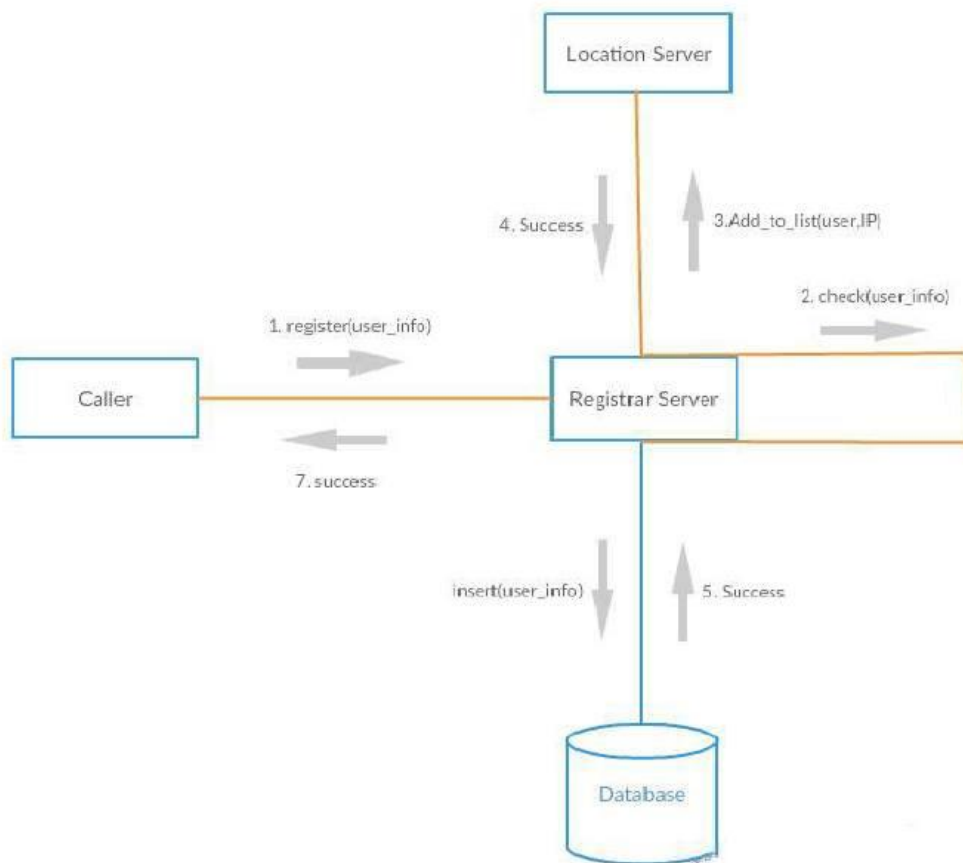


4.1.5 Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding)

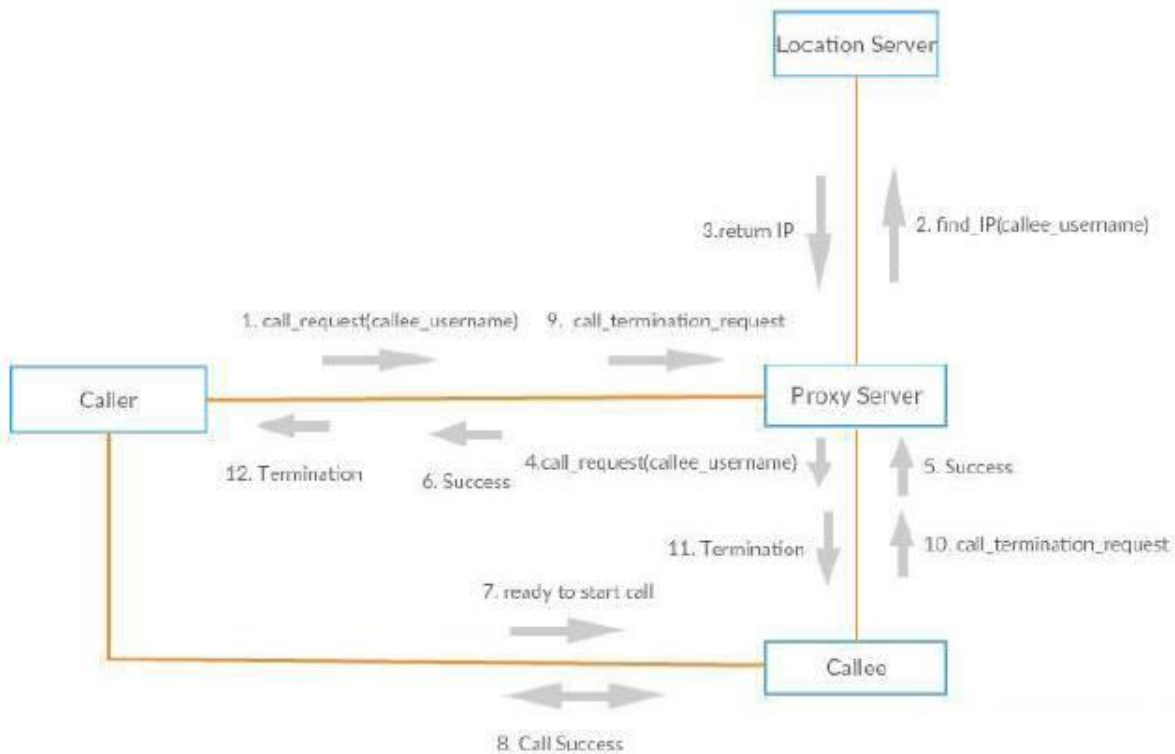


4.2 Collaboration Diagrams

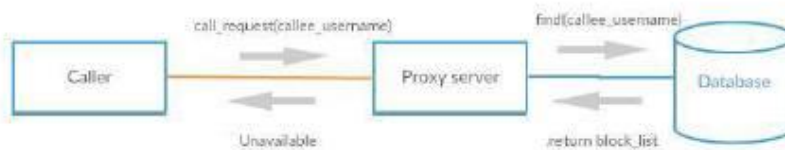
4.2.1 Σενάριο πρώτης εγγραφής χρήστη στο σύστημα



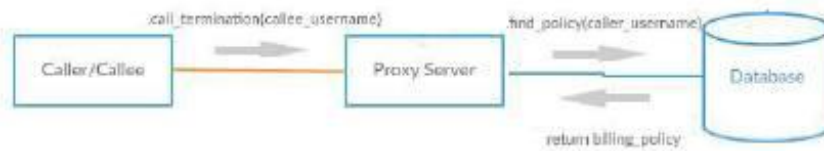
4.2.2 Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς (Normal Call)



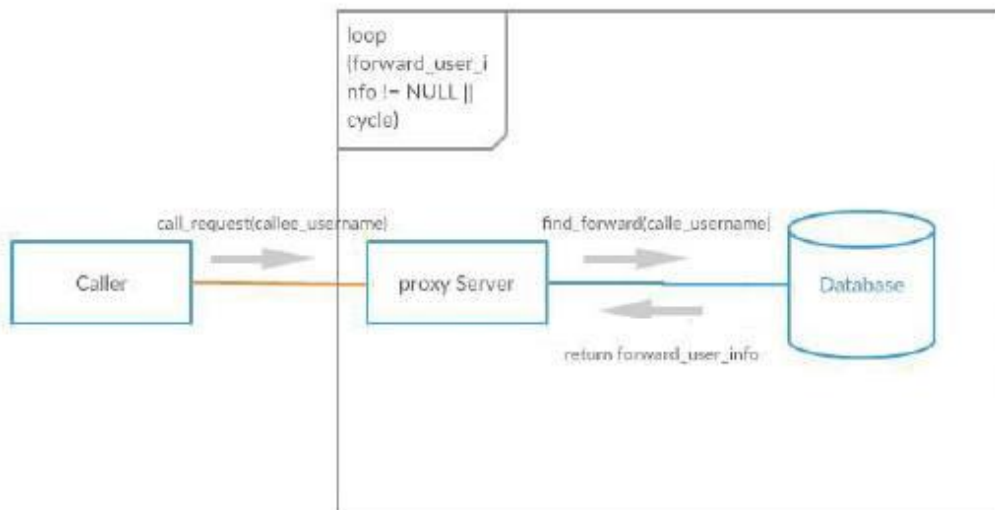
4.2.3 Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων



4.2.4 Χρέωση Κλήσης



4.2.5 Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (Call Forwarding)



5 Non-Functional Requirements Specification

5.1 Overview

Η εφαρμογή που θα υλοποιήσουμε είναι τηλεφωνία μέσω Διαδικτύου (VoIP). Απαραίτητη προϋπόθεση είναι η ορθή λειτουργία της εφαρμογής σε όλα τα λειτουργικά συστήματα και η ικανοποίηση όλων των απαιτήσεων του προτύπου RFC 3261. Θα θέλαμε επίσης η εφαρμογή να έχει φιλικό interface για την ευκολία του χρήστη.

5.2 Enabling Technologies

5.2.1 Target Hardware & Hardware Interfaces

Αναγκαία στοιχεία του υλικού αποτελούν τα ηχεία, τα μικρόφωνα και η δυνατότητα σύνδεσης των συσκευών στο διαδίκτυο (με κάρτα δικτύου), έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η λειτουργία της εφαρμογής.

5.2.2 Target Development Environment

Το περιβάλλον ανάπτυξης της εφαρμογής μας είναι το Eclipse. Για την ανάπτυξη της χρησιμοποιούμε τη γλώσσα προγραμματισμού Java και το περιβάλλον JMF.

5.2.3 System Interfaces

None

5.3 Capacity Planning

5.3.1 Permanent Storage

Απαιτείται χώρος για την αποθήκευση του κώδικα του server καθώς και για την ορθή λειτουργία του. Απαιτείται επίσης κατάλληλος χώρος για την ύπαρξη της Βάσης Δεδομένων και την αποθήκευση όλων των εγγραφών της. Αυτός ο χώρος εξαρτάται κυρίως από το πλήθος των χρηστών της εφαρμογής.

5.4 Network

Απαιτείται πρόσβαση στο διαδίκτυο, καθώς επίσης η χρήση των πρωτοκόλλων TCP, UDP και SIP.

5.5 Workstations

Χρησιμοποιούνται ως σταθμοί εργασίας οι προσωπικοί υπολογιστές των μελών της ομάδας. Αυτοί πρέπει να έχουν τα ελάχιστα :

- 2 GB ελεύθερο αποθηκευτικό χώρο
- Μνήμη RAM τουλάχιστον 1 GB
- Σύνδεση στο Διαδίκτυο
- Κάρτα ήχου, ηχεία και μικρόφωνο

5.6 Operational Parameters

5.6.1 Useability

Η εφαρμογή είναι εύκολα κατανοητή καθώς έχει πολύ απλό interface.

5.6.2 Reliability

Recoverability & Backup

Θα μπορούσε να γίνεται back-up των δεδομένων της Βάσης Δεδομένων ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

Restart

Η επανεκκίνηση της εφαρμογής μετά από κάποια βλάβη είναι ευθύνη των διαχειριστών καθώς δεν υπάρχει κάποιος μηχανισμός πρόβλεψης και αντιμετώπισης βλαβών.

5.6.3 Maintainability

Η εφαρμογή μας είναι απλή και έχει οργανωμένο κώδικα. Ως εκ τούτου, συντηρείται αρκετά εύκολα, ενώ η ομαλή λειτουργία της διασφαλίζεται με τη σύγκριση της τρέχουσας version της εφαρμογής με κάποια προηγούμενη γνωρίζαμε ότι λειτουργεί ορθά.

5.6.4 Portability

Επειδή η εφαρμογή μας έχει αναπτυχθεί στη γλώσσα προγραμματισμού Java, είναι φορητή και μπορεί να τρέξει ορθά σε οποιαδήποτε λειτουργικό σύστημα.

6 Activities Plan

Παρακάτω ακολουθεί ένα διάγραμμα Gantt για την ανάπτυξη της ζητούμενης εφαρμογής.

Εργασία	Ημερομηνία Έναρξης	Ημερομηνία Λήξης
Ανάλυση Απαιτήσεων	10/11/2016	21/11/2016
Σχεδίαση προδιαγραφών	1/12/2016	10/12/2016
Υλοποίηση Εφαρμογής	15/12/2016	10/1/2017
Testing	12/1/17	18/1/2017

7 Domain Dictionary

7.1 Terms and Abbreviations

Term	Abbreviation
SIP	Session Initiation Protocol
JMF	Java Media Framework

7.2 Notation/Formula

None