

Επέκταση Πρωτοκόλλου SIP

Έντυπο Προδιαγραφής Απαιτήσεων

Έκδοση:	1.0
Ημερομηνία Εκτύπωσης:	-
Κυκλοφορία:	-
Κατάσταση Έκδοσης:	Αρχική Φάση Σχεδίασης
Κατάσταση αποδοχής:	Δοκιμαστική Έκδοση
Αποδέχθηκε από:	-
Συγγράφηκε από:	Αργυρίου Στέφανος Παναγιώτης Βαρηά Χρυσούλα Κάτσιος Αθανάσιος Κονιδάρης Φίλιππος
Επιθεωρήθηκε από:	-
Όνομα Διαδρομής:	-
Όνομα Αρχείου:	SRS_Document.odt
Αριθμός Εντύπου:	-

Περιεχόμενα

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1.1 Σκοπός.....	4
1.2 Επισκόπηση.....	4
1.3 Αναφορές.....	4
2 ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΣΕΝΑΡΙΩΝ.....	5
2.1 Δράστες.....	5
2.1.1 Επισκόπηση.....	5
2.1.2 Διαγράμματα Δραστών.....	5
2.1.3 Ορισμοί Δραστών.....	7
2.2 Περιπτώσεις Χρήσης.....	11
2.2.1 Σενάρια Λογαριασμού Χρήστη.....	11
2.2.1.1 User's registration - Πρώτη εγγραφή χρήστη στο σύστημα.....	11
2.2.2 Σενάρια Ομαλής Λειτουργίας.....	12
2.2.2.1 Normal Call – Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς.....	12
2.2.2.2 Call Blocking – Περιορισμός Εισερχόμενων Κλήσεων.....	14
2.2.2.3 Call Billing – Χρέωση κλήσης.....	16
2.2.2.4 Call Forwarding – Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης.....	17
2.2.3 Παθολογικά Σενάρια.....	19
2.2.3.1 Not signed-in user – Μη συνδεδεμένος χρήστης.....	19
2.2.3.2 SIP Communicator Crash – Συντριβή του προγράμματος χρήστη Caller ή Callee.....	21
2.3 Διαγράμματα χρήσης.....	23
3 DOMAIN MODEL.....	29
3.1 Domain Model Class Diagram.....	29
3.2 Ορισμοί Domain Model.....	30
3.2.1 Βάση Δεδομένων.....	30
3.2.2 Billing Server.....	30
3.2.3 Blocking Server.....	31
3.2.4 Forwarding Server.....	31
3.2.5 Registrar Server.....	31
3.2.6 Timer Server.....	32
3.2.7 Proxy Server.....	32
3.2.8 SIP Communicator.....	33
4 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΗΣ.....	33
4.1 Ακολουθιακά Διαγράμματα.....	33

5 ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΩΝ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ.....	38
5.1 Σύνοψη.....	38
5.2 Τεχνολογίες Γενικής Εφαρμογής.....	38
5.2.1 Στοχευόμενο Υλικό και Διεπαφές.....	38
5.2.2 Στοχευόμενο Περιβάλλον Ανάπτυξης.....	38
5.2.3 Διεπαφές Συστήματος.....	38
5.3 Σχεδιασμός Χωρητικότητας.....	38
5.3.1 Μόνιμη Αποθήκευση.....	38
5.4 Δικτύωση.....	38
5.5 Σταθμοί Εργασίας.....	38
5.6 Παράμετροι Λειτουργίας.....	39
5.6.1 Ευχρηστία.....	39
5.6.2 Αξιοπιστία.....	39
5.6.3 Ευκολία στη Συντήρηση.....	39
5.6.4 Μεταφερσιμότητα.....	39
6 ΣΧΕΔΙΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ.....	40
7 ΛΕΞΙΚΟ ΌΡΩΝ.....	40
7.1 Όροι και συντομογραφίες.....	40
7.2 Σημειογραφία/Τύποι.....	41

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός

Σκοπός του παρόντος εγγράφου αποτελεί η περιγραφή τριών λειτουργιών, οι οποίες επεκτείνουν την εφαρμογή Voice Over IP. Συγκεκριμένα υλοποιείται η λειτουργία προώθησης κλήσης (call forwarding), η δυνατότητα περιορισμού εισερχόμενων κλήσεων (call blocking) και η υποδομή χρέωσης κλήσεων (call billing). Οι αναφερθείσες λειτουργίες επιτυγχάνονται με τη χρήση της εφαρμογής SIP Communicator και κατ' επέκταση του προγράμματος εξυπηρέτησης JAIN SIP Proxy. Τα δύο αυτά προγράμματα συνεργάζονται μεταξύ τους με σκοπό να επιτρέψουν την επικοινωνία ανάμεσα σε δύο χρήστες, μέσω του πρωτοκόλλου SIP (Session Initiation Protocol).

1.2 Επισκόπηση

Βασικός στόχος του project αποτελεί η επέκταση του πρωτοκόλλου SIP μέσα από την προσθήκη επιπλέον λειτουργιών και στοιχείων αλληλεπίδρασης. Πιο συγκεκριμένα, οι επεκτάσεις, οι οποίες θα υλοποιηθούν είναι οι ακόλουθες:

- Δυνατότητα πρώτης εγγραφής του χρήστη στο σύστημα μέσα από την παροχή των προσωπικών του στοιχείων, καθώς και της δημιουργίας στοιχείων ταυτοποίησης (username και password).
- Δυνατότητα του χρήστη να μπορεί να συνδέεται στην εφαρμογή και να ταυτοποιείται μέσω των username και password, τα οποία έχει ορίσει κατά τη διαδικασία πρώτης εγγραφής.
- Δυνατότητα μπλοκαρίσματος εισερχόμενων κλήσεων (Call Blocking). Ο χρήστης θα μπορεί να επιλέγει επαφές – χρήστες, από τους οποίους δεν επιθυμεί να λαμβάνει κλήσεις. Το σύστημα θα καταγράφει τους κωδικούς των παραπάνω επαφών σε μία βάση δεδομένων και για κάθε κλήση που δέχεται ένας χρήστης (callee), θα γίνεται έλεγχος αν το άτομο, το οποίο εκτελεί την κλήση (caller) βρίσκεται στη λίστα περιορισμένων επαφών του callee. Η παραπάνω υλοποίηση επιτυγχάνεται μέσω του Blocking Server.
- Χρέωση τηλεφωνημάτων (Call Billing). Η εφαρμογή θα είναι υπεύθυνη για την ορθή τιμολόγηση των εμπλεκόμενων στην κλήση μέσω μίας συγκεκριμένης τιμολογιακής πολιτικής. Μετά την ολοκλήρωση της κλήσης, θα υπολογίζεται η τελική τιμή χρέωσης για το άτομο που εκτέλεσε την κλήση (caller), η οποία στη συνέχεια θα αποθηκεύεται σε συγκεκριμένη βάση δεδομένων. Για τον υπολογισμό της διάρκειας κλήσης και της χρέωσης εμπλέκονται οι Timer και Billing Servers αντίστοιχα.
- Δυνατότητα προώθησης κλήσεων (call forwarding). Αν ο χρήστης το επιθυμεί μπορεί να προωθεί τις κλήσεις, τις οποίες δέχεται προς κάποιον άλλο χρήστη. Ο Forwarding Server, ο οποίος είναι επιφορτισμένος με αυτή τη λειτουργία θα πρέπει να ανιχνεύει και να αποτρέπει πιθανούς κύκλους προώθησης στην όλη διαδικασία.

1.3 Αναφορές

Τα προγράμματα SIP Communicator και JAIN SIP PROXY υλοποιούν το πρωτόκολλο Session Initiation Protocol (SIP), το οποίο ορίζεται στο πρότυπο RFC 3261, το οποίο έχει εκδοθεί από τον οργανισμό National Institute of Standards and Technology (NIST). Επομένως όλες οι αναφερόμενες επεκτάσεις πρέπει να ακολουθούν τους κανονισμούς του

συγκεκριμένου προτύπου (RFC 3261). Ακολουθούν ορισμένες χρήσιμες αναφορές, οι οποίες σχετίζονται με την υλοποίηση των ζητούμενων επεκτάσεων:

1. Το έγγραφο **RFC 3261**, στο οποίο ορίζεται το SIP (Session Initiation Protocol).
2. Το Integrated Development Environment **Eclipse**.
3. Η εφαρμογή **JAIN-SIP-PRESENCE Proxy**.

2 Μοντέλο Επιχειρησιακών Σεναρίων

2.1 Δράστες

2.1.1 Επισκόπηση

Η υλοποίηση του συστήματος στο χαμηλότερο επίπεδο στηρίζεται στην οντότητα **χρήστη (user)**. Ο χρήστης, κατά την πρώτη επαφή με το σύστημα, καλείται να συμπληρώσει τα προσωπικά του στοιχεία, καθώς επίσης και συγκεκριμένα στοιχεία ταυτοποίησης, τα οποία θα του επιτρέπουν εν συνεχεία να χρησιμοποιήσει όλες τις λειτουργίες του συστήματος. Ένας χρήστης ο οποίος πραγματοποιεί μια κλήση ονομάζεται **καλών (caller)**, ενώ ένας χρήστης που δέχεται μία κλήση ονομάζεται **καλούμενος (callee)**.

Η αρχιτεκτονική του πρωτοκόλλου SIP, καθώς και η λειτουργία του συστήματος, η οποία αναλύεται στη συνέχεια, βασίζεται στην ύπαρξη των οντοτήτων εξυπηρέτησης (**servers**): **SIP Proxy Server, SIP Register Server, SIP Location Server**, των πελατών **SIP User Agents** και της μονάδας βάσης δεδομένων (**Database**).

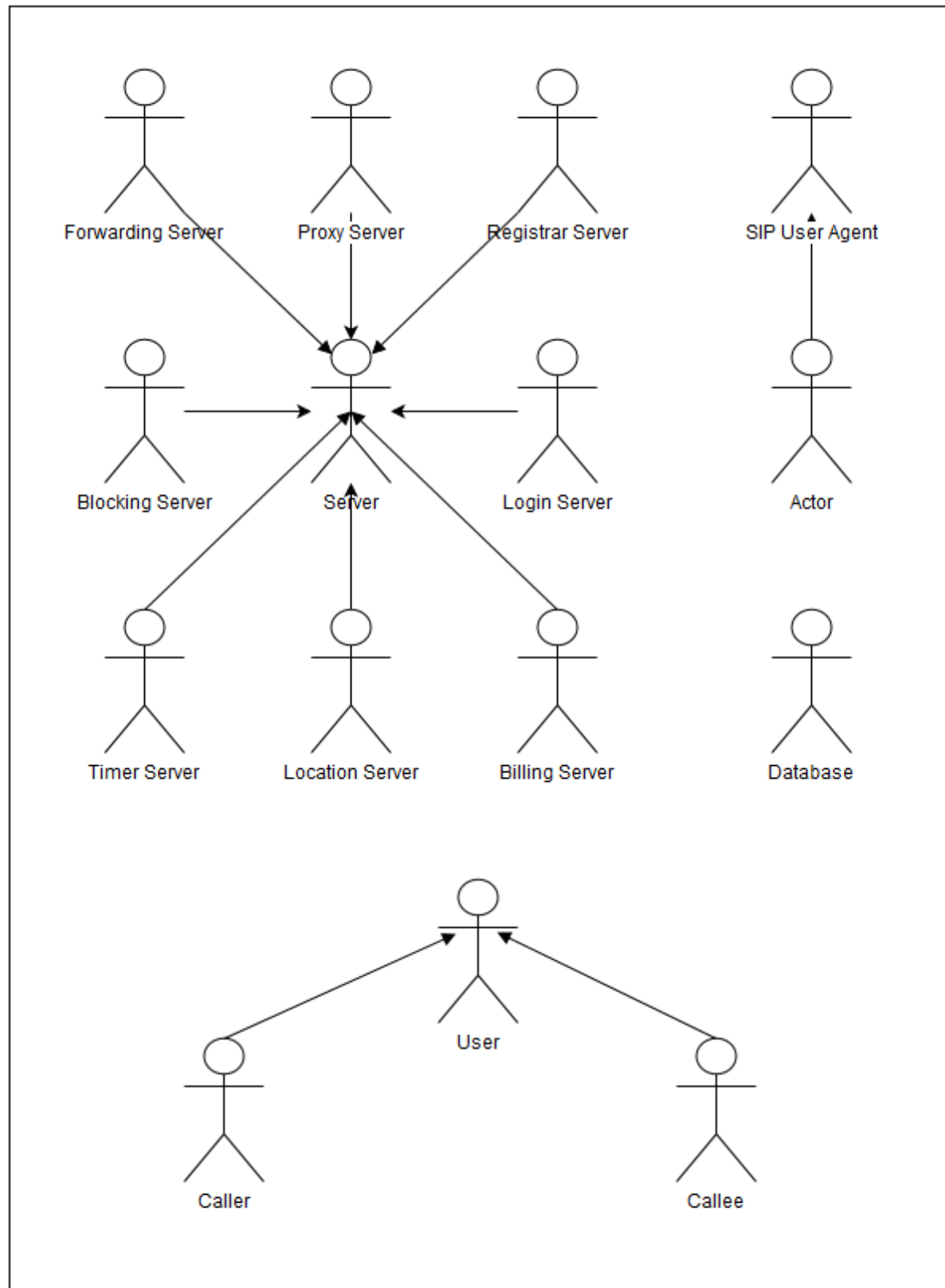
2.1.2 Διαγράμματα Δραστήων

Αρχικά η μονάδα SIP User Agent αποτελεί έναν ενεργό δράστη, ο οποίος επιτρέπει στο χρήστη να αλληλεπιδρά με το σύστημα μέσω της εγγραφής, σύνδεσης και πραγματοποίησης κλήσεων. Οι συγκεκριμένοι Agents αποτελούν το τελικό σημείο επαφής του χρήστη με τη λειτουργικότητα της εφαρμογής και αναλαμβάνουν το ρόλο των μονάδων User Agent Client (UAC) και User Agent Server κατά τη διάρκεια της χρήσης.

Ακολουθούν οι μονάδες Servers, οι οποίες είναι επίσης ενεργοί δράστες. Επιτρέπουν στους χρήστες να ενημερώνουν άλλους χρήστες του συστήματος για την παρουσία και τη θέση τους, επιτρέπουν τη δρομολόγηση (routing) των αιτήσεων (requests) για την εξακρίβωση της παρουσίας ενός χρήστη στο σύστημα, την υλοποίηση της δρομολόγησης και την εγκαθίδρυση τηλεφωνικών συνδέσεων μεταξύ χρηστών. Ακόμη είναι υπεύθυνοι για την υλοποίηση της προώθησης, του περιορισμού και της χρέωσης κλήσεων και την εξακρίβωση διαπιστευτηρίων (credentials) των χρηστών του συστήματος για την εκτέλεση συγκεκριμένων υπηρεσιών. Τέλος ελέγχουν την ενεργή παρουσία (online status), και τη συγκεκριμένη θέση σύνδεσης (διεύθυνση του αντίστοιχου Registrar Server) ενός χρήστη του συστήματος.

Εκτός από τις προαναφερθείσες μονάδες, το σύστημα λειτουργεί μέσω της πρόσβασης σε μία κεντρική βάση δεδομένων από την οποία εξάγει πληροφορίες για τα στοιχεία κάθε χρήστη (username, password, κωδικοί προώθησης/περιορισμού κλήσεων και συνολική χρέωση).

Όλες οι μονάδες επικοινωνούν με έναν κεντρικό server, από τον οποίο λαμβάνουν τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Ο κεντρικός server ενεργοποιεί και συντονίζει τις άλλες μονάδες, ενώ παρέχει επίσης αιτήματα για ανάκτηση πληροφοριών από τη Βάση Δεδομένων. Στο διάγραμμα, το οποίο ακολουθεί, η βάση δεδομένων μοντελοποιείται ως ένας ξεχωριστός δράστης.



2.1.3 Ορισμοί Δραστών Κεντρικός Server:

Περιγραφή	Αποτελεί την οντότητα, η οποία επιτρέπει την επικοινωνία με τη βάση δεδομένων και παρέχει απαντήσεις στα αιτήματα των clients με αυτοματοποιημένο, προγραμματισμένο τρόπο.
Συνώνυμα	Main Server
Κληρονομεί	-
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

Registrar Server:

Περιγραφή	Δέχεται τις πληροφορίες, τις οποίες καταχωρεί ο χρήστης κατά την πρώτη εγγραφή και τις αποθηκεύει στη Βάση Δεδομένων.
Συνώνυμα	Registration Server
Κληρονομεί	Κεντρικός Server
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

Login Server:

Περιγραφή	Κατά τη διαδικασία σύνδεσης του χρήστη με το σύστημα, ελέγχει για την ορθότητα της εισαγωγής των στοιχείων και ενημερώνει ανάλογα τον Location Server για να αλλάξει την κατάσταση σύνδεσης.
Συνώνυμα	-
Κληρονομεί	Κεντρικός Server
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

Proxy Server:

Περιγραφή	Η συγκεκριμένη οντότητα ενεργεί ως διακομιστής και ως πελάτης, με σκοπό την διαβίβαση μηνυμάτων μεταξύ των χρηστών. Συντονίζει τη λειτουργία των Blocking, Forwarding, Timer και Billing Server για την φραγή, προώθηση και χρέωση κλήσεων.
Συνώνυμα	-
Κληρονομεί	Κεντρικός Server

<i>Τύπος Δράστη</i>	Ενεργός-Πρόγραμμα
<i>Άτομο επικοινωνίας</i>	-
<i>Πληροφορίες επικοινωνίας</i>	-

Location Server:

<i>Περιγραφή</i>	Με τη σύνδεση του χρήστη στο σύστημα ενημερώνει την κατάσταση σύνδεσης και καταχωρεί τη διεύθυνση IP του εισερχόμενου χρήστη. Κατά την αποσύνδεση του χρήστη εκτελεί την αντίστροφη διαδικασία.
<i>Συνώνυμα</i>	-
<i>Κληρονομεί</i>	Κεντρικός Server
<i>Τύπος Δράστη</i>	Ενεργός-Πρόγραμμα
<i>Άτομο επικοινωνίας</i>	-
<i>Πληροφορίες επικοινωνίας</i>	-

Billing Server:

<i>Περιγραφή</i>	Μετά την ολοκλήρωση της κλήσης, ενεργοποιείται για να υπολογίσει τη χρέωση του χρήστη, ο οποίος ξεκίνησε την κλήση (Caller), και ενημερώνει κατάλληλα τη Βάση Δεδομένων.
<i>Συνώνυμα</i>	-
<i>Κληρονομεί</i>	Κεντρικός Server
<i>Τύπος Δράστη</i>	Ενεργός-Πρόγραμμα
<i>Άτομο επικοινωνίας</i>	-
<i>Πληροφορίες επικοινωνίας</i>	-

Timer Server:

<i>Περιγραφή</i>	Ειδοποιείται από τον Proxy κατά την έναρξη και τον τερματισμό μιας κλήσης, προκειμένου να υπολογίσει τη χρονική διάρκεια της. Στη συνέχεια ο Timer server καλεί τον Billing Server για να ανανεωθεί το υπόλοιπο χρέωσης, ο οποίος με τη σειρά του ενημερώνει τη Βάση Δεδομένων.
<i>Συνώνυμα</i>	-
<i>Κληρονομεί</i>	Κεντρικός Server
<i>Τύπος Δράστη</i>	Ενεργός-Πρόγραμμα
<i>Άτομο επικοινωνίας</i>	-
<i>Πληροφορίες επικοινωνίας</i>	-

Blocking Server:

Περιγραφή	Όταν ένας χρήστης (callee) δέχεται μία κλήση από έναν άλλο χρήστη (caller), ο blocking server ελέγχει αν ο callee βρίσκεται στη λίστα αποκλεισμένων επαφών και ανάλογα αποδέχεται ή απορρίπτει την κλήση. Καλείται από τον Proxy Server και είναι υπεύθυνος για τη διαχείριση των λιστών περιορισμένων χρηστών.
Συνώνυμα	-
Κληρονομεί	Κεντρικός Server
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

Forwarding Server:

Περιγραφή	Ελέγχει αν ο παραλήπτη μίας κλήσης έχει ενεργοποιήσει τη δυνατότητα προώθησης κλήσεων. Αντιμετωπίζει κατάλληλα το αίτημα κλήσης, προωθώντας το στον τελικό παραλήπτη αν αυτός είναι διαθέσιμος. Καλείται από τον Proxy Server
Συνώνυμα	-
Κληρονομεί	Κεντρικός Server
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

SIP User Agent:

Περιγραφή	Αποτελεί το λογικό τερματικό του δικτύου το οποίο αντιστοιχεί σε χρήστη. Ο SIP User Agent είναι υπεύθυνος για την εκτέλεση των ακόλουθων δραστηριοτήτων: <ul style="list-style-type: none"> •Αποστολή μηνυμάτων SIP για την πραγματοποίηση και λήψη κλήσεων •Αποστολή αιτημάτων στο σύστημα για εγγραφή χρήστη •Ενεργοποίηση προώθησης και περιορισμού κλήσεων •Προβολή λογαριασμού χρέωσης
Συνώνυμα	-
Κληρονομεί	-
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

SIP Communicator:

Περιγραφή	Αυτός ο δράστης καθιστά εφικτή την επικοινωνία χρήστη και SIP User Agent.
Συνώνυμα	-
Κληρονομεί	SIP User Agent
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

SIP User:

Περιγραφή	Πρόκειται για το άτομο, το οποίο χρησιμοποιεί το σύστημα μαζί με όλες τις δυνατότητες που προσφέρονται.
Συνώνυμα	User, χρήστης
Κληρονομεί	-
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

Caller:

Περιγραφή	Ο χρήστης που πραγματοποιεί την κλήση και χρεώνεται για τη διάρκεια της.
Συνώνυμα	Καλών
Κληρονομεί	User
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

Callee:

Περιγραφή	Ο χρήστης που δέχεται την κλήση. Έχει τη δυνατότητα να απαντήσει ή να απορρίψει μια κλήση, όπως και να την τερματίσει στη διάρκειά της.
Συνώνυμα	Καλούμενος, Παραλήπτης Κλήσης
Κληρονομεί	User
Τύπος Δράστη	Ενεργός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

Database:

Περιγραφή	Πρόκειται για τη δομή, στην οποία αποθηκεύονται οι
-----------	--

	πληροφορίες για τους χρήστες, όπως τα στοιχεία εισόδου του χρήστη (κωδικός και IP), η λίστα των περιορισμένων χρηστών, οι προωθήσεις κλήσεων, το ιστορικό κλήσεων και την τιμολογιακή πολιτική.
Συνώνυμα	Βάση Δεδομένων
Κληρονομεί	-
Τύπος Δράστη	Παθητικός-Πρόγραμμα
Άτομο επικοινωνίας	-
Πληροφορίες επικοινωνίας	-

2.2 Περιπτώσεις Χρήσης

2.2.1 Σενάρια Λογαριασμού Χρήστη

2.2.1.1 User's registration - Πρώτη εγγραφή χρήστη στο σύστημα

Περιγραφή:

Αποτελεί απαραίτητη ενέργεια για όλους τους χρήστες, οι οποίοι επιθυμούν να χρησιμοποιήσουν την εφαρμογή Voice over IP. Το συγκεκριμένο σενάριο αναλύει τη διαδικασία εγγραφής ενός χρήστη στο σύστημα της εφαρμογής για πρώτη φορά, μέσω του SIP Registrar Server. Για την επιτυχή εγγραφή απαιτείται η εισαγωγή συγκεκριμένων πληροφοριών από τη μεριά του χρήστη (όνομα, username, password). Αν τα στοιχεία, τα οποία εισάγονται είναι έγκυρα, μετά την εκτέλεση των παραπάνω ενεργειών έχει δημιουργηθεί κατάλληλη εγγραφή στους πίνακες της βάσης δεδομένων του συστήματος.

Δράστες:

User, Database, SIP Communicator, SIP User Agent, SIP Registrar Server, SIP Proxy Server.

Προϋποθέσεις:

1. Ο χρήστης δεν είναι ήδη εγγεγραμμένος στο σύστημα της εφαρμογής.
2. Στο μηχάνημα του χρήστη είναι εγκατεστημένο το πρόγραμμα του SIP Communicator.
3. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server και SIP Communicator.
4. Υπάρχει προσβασιμότητα στη βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Τίθεται σε λειτουργία ο SIP Communicator.
2. Ο User κάνει αίτηση εγγραφής, η οποία αποστέλλεται στον κατάλληλο SIP User Agent (επέκταση του SIP Communicator).
3. Στην οθόνη του User εμφανίζεται φόρμα νέας εγγραφής.
4. Ο User συμπληρώνει τα πεδία της φόρμας κατάλληλα και υποβάλλει την αίτηση.
5. Τα δεδομένα εισαγωγής της αίτησης, αποστέλλονται μέσω του SIP User Agent στον Proxy Server.
6. Ο Proxy Server μεταβιβάζει το αίτημα εγγραφής στον Registrar Server και αναμένει απάντηση.

7. Ο Registrar Server ελέγχει αν υπάρχει ήδη εγγραφή στο σύστημα και αν το username είναι έγκυρο.
8. Ο Registrar Server ενημερώνει τη Βάση Δεδομένων, εισάγοντας εγγραφή με τα στοιχεία του User σε αυτή και ειδοποιεί τον Proxy Server.
9. Ο Proxy Server μεταβιβάζει την απάντηση του Registrar Server στον SIP User Agent (μέσω του SIP Communicator).
10. Ο SIP User Agent ενημερώνει τον User για το αποτέλεσμα της αίτησης του (Επιτυχής Εγγραφή ή Αποτυχία).

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

- Υπάρχει ήδη σχετική εγγραφή χρήστη στο σύστημα της Βάσης Δεδομένων με το ίδιο username. Η Βάση Δεδομένων δεν ενημερώνεται με νέα εγγραφή και ο User ειδοποιείται για τη μη διαθεσιμότητα του συγκεκριμένου username.

Επεκτείνει:

Κανένα.

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία

Περιορισμοί:

- Το username να τηρεί τους κανονισμούς του username policy.
- Το password να τηρεί τους κανονισμούς του password policy.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:

Πηγές:

- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

2.2.2 Σενάρια Ομαλής Λειτουργίας

2.2.2.1 Normal Call – Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς

Περιγραφή:

Αποτελεί σενάριο για την επικοινωνία κάποιου χρήστη, ο οποίος επιθυμεί να συνομιλήσει με άλλους χρήστες μέσω της υπηρεσίας Voice over IP. Συγκεκριμένα αυτό το σενάριο αναλύει την διαδικασία εγκατάστασης σύνδεσης μεταξύ δύο εγγεγραμμένων χρηστών του συστήματος, οι οποίοι επιθυμούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους μέσω της υπηρεσίας. Μετά την εκτέλεση του σεναρίου έχει γίνει εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των SIP Communicators του καλούντα και καλούμενου (caller και callee) και ο Timer Server έχει ενημερωθεί για την έναρξη της κλήσης. Στη συγκεκριμένη περίπτωση περιγράφεται η διαδικασία της διεξαγωγής απλής κλήσης, χωρίς να υπάρχει περίπτωση προώθησης της κλήσης ή αποκλεισμός του καλούντα χρήστη.

Δράστες:

Caller, Callee, Database, SIP User Agent, SIP Communicator, Proxy Server, Location Server, Timer Server, Blocking Server, Forwarding Server.

Προϋποθέσεις:

1. Οι χρήστες Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.
2. Οι χρήστες Caller και Callee έχουν εγκατεστημένο SIP Communicator στα μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούν.
3. Οι χρήστες Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα τη δεδομένη χρονική στιγμή.
4. Οι Location Server, Timer Server και Proxy Server βρίσκονται σε λειτουργία και μπορούν να επικοινωνήσουν με τη Βάση Δεδομένων.
5. Ο χρήστης Callee δεν έχει ενεργοποιήσει την προώθηση κλήσεων.
6. Ο χρήστης Callee δεν έχει αποκλείσει εισερχόμενες κλήσεις από τον χρήστη Caller.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Ο χρήστης Caller κάνει αίτηση κλήσης προς τον Callee, μέσω του SIP Communicator.
2. Ο SIP Communicator προωθεί την αίτηση κλήσης στον Proxy Server.
3. Ο Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα και εξασφαλίζει ότι ο χρήστης Caller παραμένει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του Location Server.
4. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο καλούμενος χρήστης Callee είναι εγγεγραμμένος στη Βάση Δεδομένων.
5. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο χρήστης Caller είναι στη λίστα των αποκλεισμένων επαφών του χρήστη Callee, με τη βοήθεια του Blocking Server.
6. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο χρήστης Callee έχει ενεργοποιημένη την υπηρεσία προώθησης κλήσεων, με τη βοήθεια του Forwarding Server.
7. Ο Proxy Server εντοπίζει τη διεύθυνση του χρήστη Callee, με τη βοήθεια του Location Server.
8. Ο Proxy Server προωθεί την αίτηση κλήσης του χρήστη Caller στον SIP Communicator του χρήστη Callee.
9. Ο SIP Communicator λαμβάνει την κλήση και αναπαράγει τον αντίστοιχο ήχο κλήσης.
10. Ο χρήστης Callee αποδέχεται την κλήση.
11. Ο Proxy Server ενημερώνει τον χρήστη Caller ότι η κλήση του έγινε αποδεκτή, με την αποστολή μηνύματος ACK στον αντίστοιχο SIP Communicator (του χρήστη Caller).
12. Ο Proxy Server ειδοποιεί τον Timer Server για την έναρξη μιας νέας κλήσης.
13. Ο Proxy Server δημιουργεί εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των SIP Communicator των δύο χρηστών.
14. Οι χρήστες αρχίζουν να συνομιλούν.

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

- Ο χρήστης Callee είναι απομακρυσμένος από το μηχάνημα του και δεν απαντά στην εισερχόμενη κλήση. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ο SIP Communicator του

χρήστη Callee απορρίπτει το αίτημα κλήσης και ο SIP Communicator του χρήστη Caller ενημερώνεται μέσω αντίστοιχου μηνύματος του Proxy Server.

- Ο χρήστης Callee συνομιλεί ήδη με κάποιον τρίτο χρήστη. Ο Proxy Server ενημερώνει τον SIP Communicator του καλούντα χρήστη ότι ο καλούμενος χρήστης είναι προσωρινά μη διαθέσιμος.

Επεκτείνει:

Κανένα.

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία.

Περιορισμοί:

Κανένας.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:

Πηγές:

- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

2.2.2.2 Call Blocking – Περιορισμός Εισερχόμενων Κλήσεων

Περιγραφή:

Το συγκεκριμένο σενάριο επιτρέπει σε κάποιον χρήστη του συστήματος να αποκλείσει τις εισερχόμενες κλήσεις, τις οποίες δέχεται από άλλους χρήστες της υπηρεσίας Voice over IP. Ο προσδιορισμός των προαναφερθέντων χρηστών πρέπει να γίνει ρητά από τον αρχικό χρήστη. Μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης ο καλούμενος χρήστης Callee έχει απορρίψει το αίτημα κλήσης του καλούντα χρήστη Caller και ο δεύτερος ενημερώνεται ότι ο Callee δεν είναι διαθέσιμος. Επισημαίνεται ότι ο καλούμενος χρήστης δεν ειδοποιείται για κλήσεις από αποκλεισμένους χρήστες, ενώ ο αποκλεισμένος χρήστης Caller δε γνωρίζει ότι έχει αποκλειστεί.

Δράστες:

Caller, Callee, Database, SIP Communicator, SIP User Agent, Proxy Server, Location Server, Blocking Server.

Προϋποθέσεις:

1. Ο χρήστης Caller είναι συνδεδεμένος στο σύστημα.
2. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server και SIP Communicator.
3. Υπάρχει προσβασιμότητα στη Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας.
4. Οι χρήστες Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.
5. Οι χρήστες Caller και Callee έχουν εγκατεστημένο SIP Communicator στα μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούν.

6. Ο χρήστης Callee έχει αποκλείσει εισερχόμενες κλήσεις από τον χρήστη Caller.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Ο χρήστης Caller κάνει αίτηση κλήσης προς τον χρήστη Callee, μέσω του SIP Communicator.
2. Ο SIP Communicator προωθεί την αίτηση κλήσης στον Proxy Server.
3. Ο Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα και εξασφαλίζει ότι ο χρήστης Caller παραμένει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του Location Server.
4. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο καλούμενος χρήστης Callee είναι εγγεγραμμένος στη Βάση Δεδομένων.
5. Ο Blocking Server ελέγχει αν ο χρήστης Caller είναι στη λίστα των αποκλεισμένων επαφών του χρήστη Callee.
6. Ο Blocking Server επιβεβαιώνει τον αποκλεισμό του χρήστη Caller και ειδοποιεί τον SIP Communicator μέσω του Proxy Server.
7. Ο SIP Communicator λαμβάνει την ειδοποίηση φραγμού κλήσεων και ενημερώνει τον χρήστη Caller για μη διαθεσιμότητα του χρήστη Callee.

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

Καμία.

Επεκτείνει:

(2.2.2.1) Normal Call – Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία.

Περιορισμοί:

Κανένας.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:

Πηγές:

- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

2.2.2.3 Call Billing – Χρέωση κλήσης

Περιγραφή:

Το παρόν σενάριο επιτρέπει τον υπολογισμό της χρέωσης κάθε κλήσης, η οποία υλοποιείται μέσω της υπηρεσίας Voice Over IP. Επίσης ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ενημερώνεται για τη συνολική χρέωση όλων των κλήσεων που πραγματοποίησε στο παρελθόν. Συγκεκριμένα μετά τον τερματισμό της κλήσης, την οποία πραγματοποίησε ο χρήστης Caller προς κάποιον χρήστη Callee, ο Proxy Server ειδοποιεί τον Billing Server, ο οποίος στη συνέχεια ενημερώνει τον Timer Server για να υπολογιστεί η διάρκεια της κλήσης. Έπειτα ο Billing Server υπολογίζει το κόστος

της κλήσης και ενημερώνει τη Βάση Δεδομένων για τη νέα συνολική χρέωση του χρήστη Caller.

Δράστες:

Caller, Callee, Database, SIP Communicator , Proxy Server, Location Server, Timer Server, Billing Server.

Προϋποθέσεις:

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server, Timer Server, Location Server και SIP Communicator.
2. Υπάρχει προσβασιμότητα στη Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας.
3. Οι χρήστες Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.
4. Οι χρήστες Caller και Callee έχουν εγκατεστημένο SIP Communicator στα μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούν.
5. Οι χρήστες Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα και έχει εγκατασταθεί σύνδεση μεταξύ τους μέσω των SIP Communicators.
6. Έχει οριστεί σαφής τιμολογιακή πολιτική για τις κλήσεις.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Ένας εκ των δύο χρηστών (Caller και Callee), οι οποίοι συμμετέχουν στη συνομιλία, κάνει αίτηση για τερματισμό της τηλεφωνικής κλήσης.
2. Ο αντίστοιχος SIP Communicator προωθεί την αίτηση τερματισμού στον Proxy Server.
3. Ο Proxy Server ειδοποιεί τον Billing Server και η κλήση τερματίζεται.
4. Ο Billing Server λαμβάνει την ειδοποίηση, υπολογίζει τη διάρκεια της κλήσης με τη βοήθεια του Timer Server και ενημερώνει τον Proxy Server.
5. Ο Billing Server κατόπιν υπολογίζει τη χρέωση του καλούντα χρήστη Caller (με βάση την πολιτική χρέωσης) και ενημερώνει τη Βάση Δεδομένων .
6. Ο Proxy Server ειδοποιεί τον SIP Communicator του άλλου χρήστη για τη λήξη της συνομιλίας.
7. Ο SIP Communicator ειδοποιεί τον αντίστοιχο χρήστη για τον τερματισμό της τηλεφωνικής κλήσης.
8. Η κλήση σταματά.

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

Καμία.

Επεκτείνει:

(2.2.2.1) Normal Call – Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς

(2.2.2.4) Call Forwarding – Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία.

Περιορισμοί:

- Ο υπολογισμός της χρέωσης γίνεται με βάση την πολιτική χρέωσης της υπηρεσίας.

- Η τηλεφωνική σύνδεση τερματίζεται ομαλά κατόπιν αίτησης κάποιου εκ των δύο χρηστών, οι οποίοι συμμετέχουν σε αυτή.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:**Πηγές:**

- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

2.2.2.4 Call Forwarding – Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης**Περιγραφή:**

Το παρόν σενάριο δίνει τη δυνατότητα σε έναν χρήστη User να προωθεί τις εισερχόμενες κλήσεις, τις οποίες λαμβάνει μέσω της υπηρεσίας Voice Over IP από κάποιον χρήστη Caller, σε έναν τρίτο χρήστη Callee. Ο χρήστης Callee, στον οποίο προωθούνται οι κλήσεις, έχει προσδιορισθεί ρητά από τον αρχικό χρήστη. Όταν εντοπίζεται μια κλήση προς προώθηση, ο Proxy Server αναλαμβάνει την ανακατεύθυνση του αιτήματος κλήσης προς τον κατάλληλο χρήστη Callee. Επισημαίνεται ότι ο χρήστης User δεν ειδοποιείται για την εισερχόμενη προς προώθηση κλήση από τον χρήστη Caller.

Δράστες:

Caller, Callee, User, Database, SIP Communicator, Proxy Server, Location Server, Timer Server, Forwarding Server, SIP User Agent, Blocking Server.

Προϋποθέσεις:

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server, Timer Server, Location Server και SIP Communicator.
2. Υπάρχει προσβασιμότητα στη Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας.
3. Οι χρήστες Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα.
4. Οι χρήστες Caller, Callee και User είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.
5. Οι χρήστες Caller, Callee και User έχουν εγκατεστημένο SIP Communicator στα μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούν.
6. Ο χρήστης User έχει ενεργοποιήσει την προώθηση των εισερχόμενων κλήσεων προς κάποιον χρήστη Callee.
7. Ο χρήστης User δεν έχει αποκλείσει τις εισερχόμενες κλήσεις από τον καλούντα χρήστη Caller.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Ο χρήστης Caller κάνει αίτηση κλήσης προς τον χρήστη User, μέσω του SIP Communicator.

2. Ο SIP Communicator προωθεί την αίτηση κλήσης στον Proxy Server.
3. Ο Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα και εξασφαλίζει ότι ο χρήστης Caller παραμένει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του Location Server.
4. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο καλούμενος χρήστης User είναι εγγεγραμμένος στη Βάση Δεδομένων.
5. Ο Proxy Server ενημερώνει τον Blocking Server για να ελέγξει αν ο χρήστης Caller είναι στη λίστα των αποκλεισμένων επαφών του χρήστη User.
6. Ο Proxy Server ενημερώνει τον Forwarding Server για να ελέγξει αν ο χρήστης User έχει ενεργοποιημένη την υπηρεσία προώθησης κλήσεων.
7. Ο Forwarding Server επιβεβαιώνει την προώθηση κλήσεων του χρήστη User και εντοπίζει τον τελευταίο χρήστη προώθησης Callee, ακολουθώντας το μονοπάτι προωθήσεων. Κατά τη διάρκεια του εντοπισμού του χρήστη προώθησης ελέγχει για πιθανούς κύκλους.
8. Ο Proxy Server εντοπίζει τη διεύθυνση του χρήστη Callee με τη βοήθεια του Location Server.
9. Ο Proxy Server προωθεί την αίτηση κλήσης του χρήστη Caller στον SIP Communicator του χρήστη Callee, με τη βοήθεια του Forwarding Server.
10. Ο SIP Communicator λαμβάνει την κλήση και αναπαράγει τον αντίστοιχο ήχο κλήσης.
11. Ο χρήστης Callee αποδέχεται την κλήση.
12. Ο Proxy Server ενημερώνει τον χρήστη Caller ότι η κλήση του έγινε αποδεκτή, με την αποστολή μηνύματος ACK στον αντίστοιχο SIP Communicator (του χρήστη Caller).
13. Ο Proxy Server ειδοποιεί τον Timer Server για την έναρξη μιας νέας κλήσης.
14. Ο Proxy Server δημιουργεί εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των SIP Communicator των δύο χρηστών.
15. Οι χρήστες αρχίζουν να συνομιλούν.

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

1. Ο χρήστης Callee είναι απομακρυσμένος από το μηχάνημα του και δεν απαντά στην εισερχόμενη κλήση. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ο SIP Communicator του Callee απορρίπτει το αίτημα κλήσης και ο SIP Communicator του χρήστη Caller ενημερώνεται μέσω αντίστοιχου μηνύματος του Proxy Server.
2. Ο χρήστης Callee συνομιλεί ήδη με κάποιον τρίτο χρήστη. Ο Proxy Server ενημερώνει τον SIP Communicator του καλούντα χρήστη ότι ο καλούμενος χρήστης είναι προσωρινά μη διαθέσιμος.
3. Ο Proxy Server εντοπίζει κύκλο προωθήσεων, με τη βοήθεια του Forwarding Server, και ειδοποιεί τον SIP Communicator του Caller, ώστε να απορριφθεί η κλήση.

Επεκτείνει:

(2.2.2.1) Normal Call – Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία.

Περιορισμοί:

Κανένα.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:

Πηγές:

- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

2.2.3 Παθολογικά Σενάρια

2.2.3.1 Not signed-in user – Μη συνδεδεμένος χρήστης

Περιγραφή:

Στο παρόν σενάριο αναλύεται η διαδικασία αντιμετώπισης περιπτώσεων, στις οποίες ο καλούμενος χρήστης Callee δεν είναι συνδεδεμένος. Για την ομαλή λειτουργία στη συγκεκριμένη περίπτωση συνεργάζεται ο Proxy Server με τον Location Server για τον εντοπισμό του ζητούμενου χρήστη. Έπειτα από εξακρίβωση της μη διαθεσιμότητας του χρήστη Callee, ο SIP Proxy Server ειδοποιεί τον SIP Communicator, ο οποίος ενημερώνει ανάλογα τον καλούντα χρήστη Caller.

Δράστες:

Caller, Callee, Database, SIP Communicator, Proxy Server, Location Server.

Προϋποθέσεις:

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server, Location Server και SIP Communicator.
2. Υπάρχει προσβασιμότητα στη Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας.
3. Ο χρήστης Caller είναι συνδεδεμένος στο σύστημα.
4. Οι χρήστες Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.
5. Οι χρήστες Caller και Callee έχουν εγκατεστημένο SIP Communicator στα μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούν.
6. Ο χρήστης Callee δεν είναι συνδεδεμένος στο σύστημα τη δεδομένη χρονική στιγμή.
7. Ο χρήστης Callee δεν έχει αποκλείσει τις εισερχόμενες κλήσεις του καλούντα χρήστη Caller.
8. Ο χρήστης Callee δε χρησιμοποιεί την υπηρεσία προώθησης κλήσεων.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Ο χρήστης Caller κάνει αίτηση κλήσης προς τον χρήστη Callee, μέσω του SIP Communicator.
2. Ο SIP Communicator προωθεί την αίτηση κλήσης στον Proxy Server.
3. Ο Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα και εξασφαλίζει ότι ο χρήστης Caller παραμένει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του Location Server.

4. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο καλούμενος χρήστης Callee είναι εγγεγραμμένος στη Βάση Δεδομένων.
5. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο χρήστης Caller είναι στη λίστα των αποκλεισμένων επαφών του χρήστη Callee, με τη βοήθεια του Blocking Server.
6. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο χρήστης Callee έχει ενεργοποιημένη την υπηρεσία προώθησης κλήσεων, με τη βοήθεια του Forwarding Server.
7. Ο Proxy Server αναζητά τη διεύθυνση του χρήστη Callee, μέσω αίτησης προς τον Location Server.
8. Ο Location Server ενημερώνει τον Proxy Server ότι ο χρήστης Callee δεν είναι συνδεδεμένος.
9. Ο Proxy Server λαμβάνει την απάντηση του Location Server και ειδοποιεί τον SIP Communicator του χρήστη Caller.
10. Ο SIP Communicator ενημερώνει τον χρήστη Caller ότι ο καλούμενος χρήστης δεν είναι διαθέσιμος.

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

Καμία.

Επεκτείνει:

(2.2.2.1) Normal Call – Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία.

Περιορισμοί:

Κανένας.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:**Πηγές:**

- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

2.2.3.2 SIP Communicator Crash – Συντριβή του προγράμματος χρήστη Caller ή Callee**Περιγραφή:**

Αυτό το παθολογικό σενάριο περιγράφει τη διαδικασία αντιμετώπισης της συντριβής του SIP Communicator του καλούντα χρήστη Caller, μετά από πραγματοποίηση κλήσης προς κάποιον χρήστη Callee (ή αντίστοιχα της συντριβής του SIP Communicator του χρήστη Callee). Όταν παρατηρηθεί το συγκεκριμένο πρόβλημα ο Proxy Server ειδοποιεί τον Timer Server για τον βίαιο τερματισμό της κλήσης και ενημερώνεται η βάση με το νέο συνολικό κόστος του χρήστη Caller. Επίσης

ενημερώνεται ο χρήστης Callee (ή αντίστοιχα ο χρήστης Caller) για τον τερματισμό της τηλεφωνικής κλήσης.

Δράστες:

Caller, Callee, Database, SIP Communicator , Proxy Server, Timer Server.

Προϋποθέσεις:

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server και Timer Server.
2. Υπάρχει προσβασιμότητα στη Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας.
3. Οι χρήστες Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα.
4. Οι χρήστες Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.
5. Οι χρήστες Caller και Callee έχουν εγκατεστημένο SIP Communicator στα μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούν.
6. Υπάρχει εγκαθιδρυμένη σύνδεση μεταξύ των χρηστών Caller και Callee, η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Ο SIP Communicator του χρήστη Caller (ή Callee αντίστοιχα) τερματίζει απότομα.
2. Ο Proxy Server ειδοποιεί τον Timer Server για τη λήξη της κλήσης μεταξύ των χρηστών.
3. Ο Timer Server υπολογίζει τη διάρκεια της κλήσης και ενημερώνει τον Proxy Server.
4. Ο Proxy Server ειδοποιεί τον Billing Server, ο οποίος υπολογίζει τη σχετική χρέωση με βάση τη διάρκεια της κλήσης και ενημερώνει τη Βάση Δεδομένων για το συνολικό νέο κόστος του χρήστη Caller.
5. Ο Proxy Server ειδοποιεί τον SIP Communicator του καλούμενου χρήστη Callee για τη λήξη της τηλεφωνικής σύνδεσης (ή του Caller αντίστοιχα).
6. Ο SIP Communicator ενημερώνει τον χρήστη για τον τερματισμό της κλήσης.
7. Η σύνδεση τερματίζεται.

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

Καμία.

Επεκτείνει:

- (2.2.2.1) Normal Call – Τηλεφωνική σύνδεση χωρίς προώθηση και περιορισμούς
- (2.2.2.4) Call Forwarding – Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία.

Περιορισμοί:

Κανένας.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:**Πηγές:**

- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

2.3.3 JAIN-SIP-PRESENCE-Proxy Crash – Συντριβή του Proxy Server**Περιγραφή:**

Αυτό το παθολογικό σενάριο περιγράφει την αντιμετώπιση συντριβής του προγράμματος του παρόχου της υπηρεσίας Voice Over IP. Η παραπάνω κατάσταση μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία των επιμέρους προγραμμάτων (Proxy Server, Timer Server κτλ.) και να προκαλέσει σφάλματα συνέπειας στη Βάση Δεδομένων. Στην περίπτωση συντριβής του προγράμματος Proxy Server, αν κάποια σύνδεση είναι σε εξέλιξη, η κλήση τερματίζεται και οι χρήστες ενημερώνονται για τον τερματισμό της.

Δράστες:

Caller, Callee, Database, SIP Communicator , Proxy Server.

Προϋποθέσεις:

1. Ο Proxy Server αρχικά λειτουργεί ομαλά.
2. Υπάρχει προσβασιμότητα στη Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας.
3. Οι χρήστες Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα.
4. Οι χρήστες Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση Δεδομένων του συστήματος.
5. Οι χρήστες Caller και Callee έχουν εγκατεστημένο SIP Communicator στα μηχανήματα, τα οποία χρησιμοποιούν.
6. Υπάρχει εγκαθιδρυμένη σύνδεση μεταξύ των χρηστών Caller και Callee, η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη.

Κείμενο Σεναρίου:

1. Ο Proxy Server τερματίζει απρόσμενα.
2. Οι SIP Communicators των δύο χρηστών ενημερώνονται για την εμφάνιση σφάλματος και τη διακοπή της σύνδεσης.
3. Η τηλεφωνική σύνδεση μεταξύ των δύο SIP Communicators τερματίζεται και ενημερώνονται αναλόγως οι χρήστες.

Εναλλακτικές Περιπτώσεις:

Καμία.

Επεκτείνει:

Κανένα.

Διασυνδέσεις Χρήστη:

Καμία.

Περιορισμοί:

Κανένας.

Ερωτήσεις:

Καμία.

Σημειώσεις:

Καμία.

Συγγραφείς:

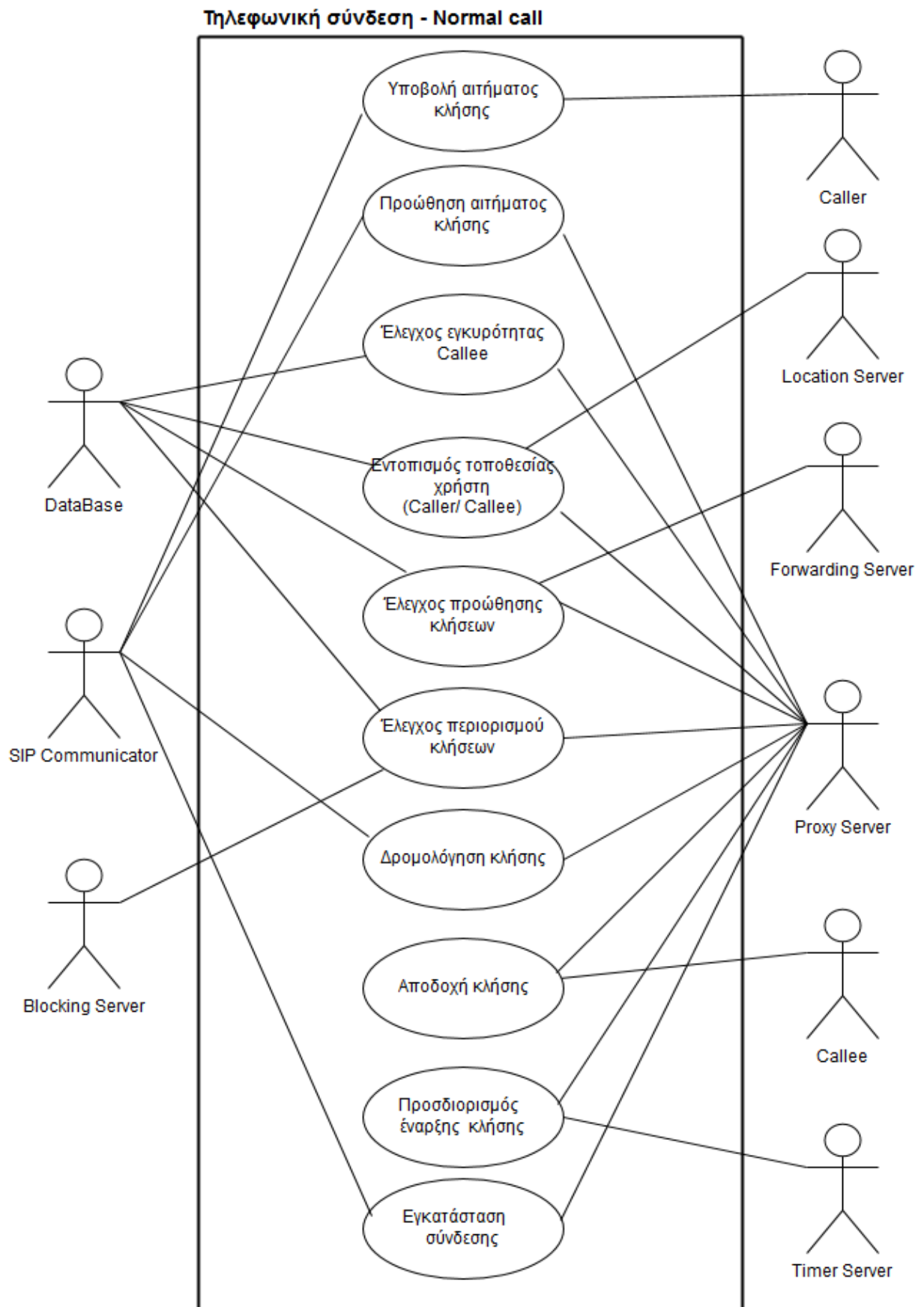
Πηγές:

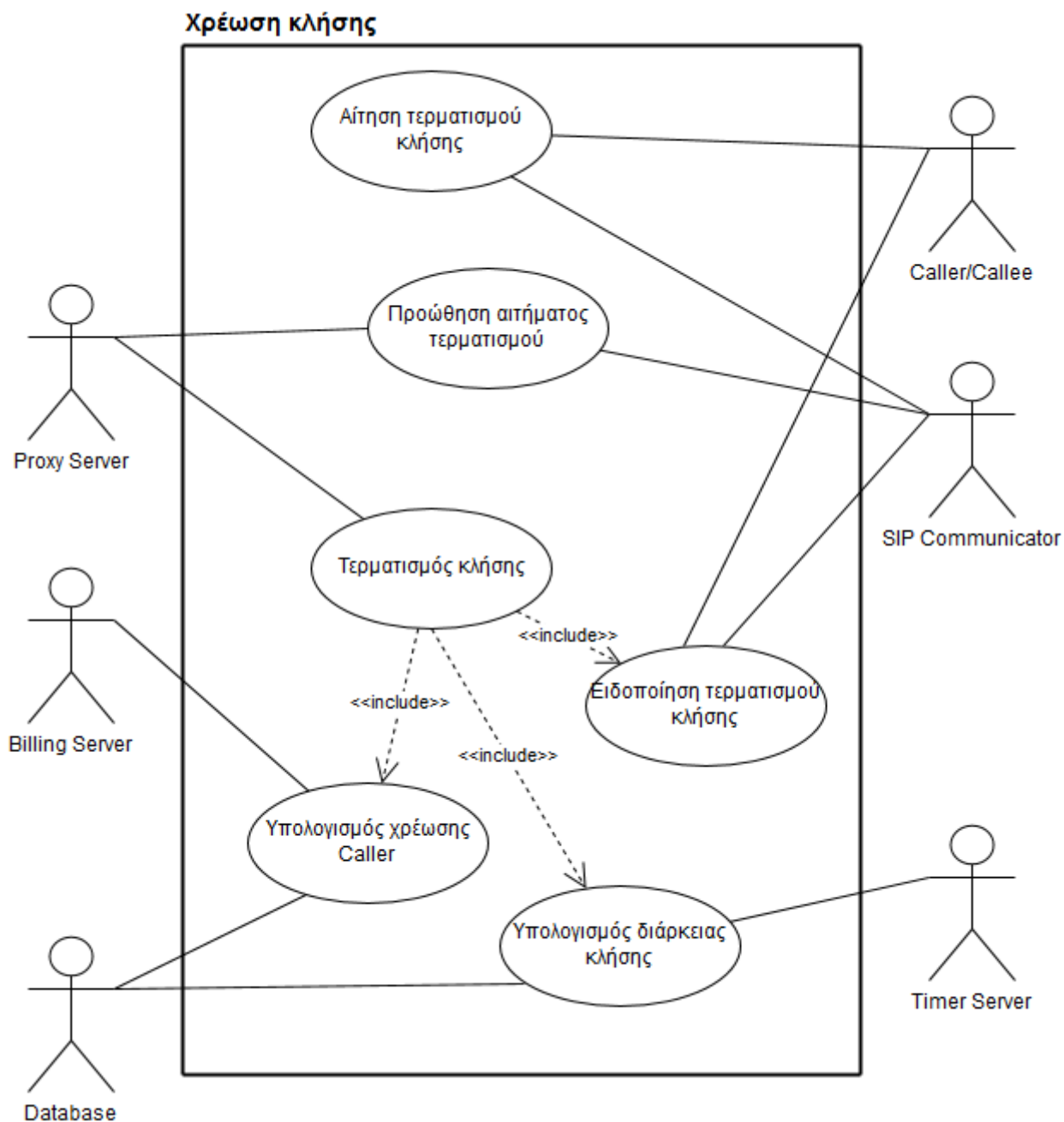
- Πρότυπο RFC 3261[1]
- Προδιαγραφές Άσκησης Εργαστηρίου

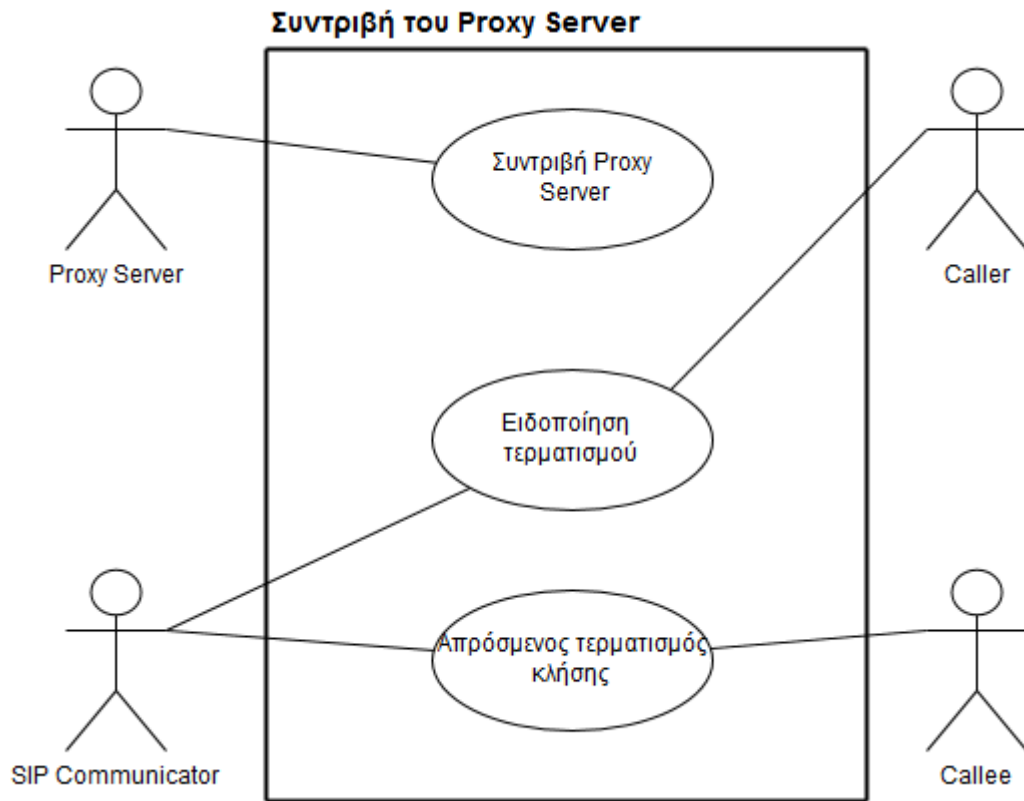
2.3 Διαγράμματα χρήσης

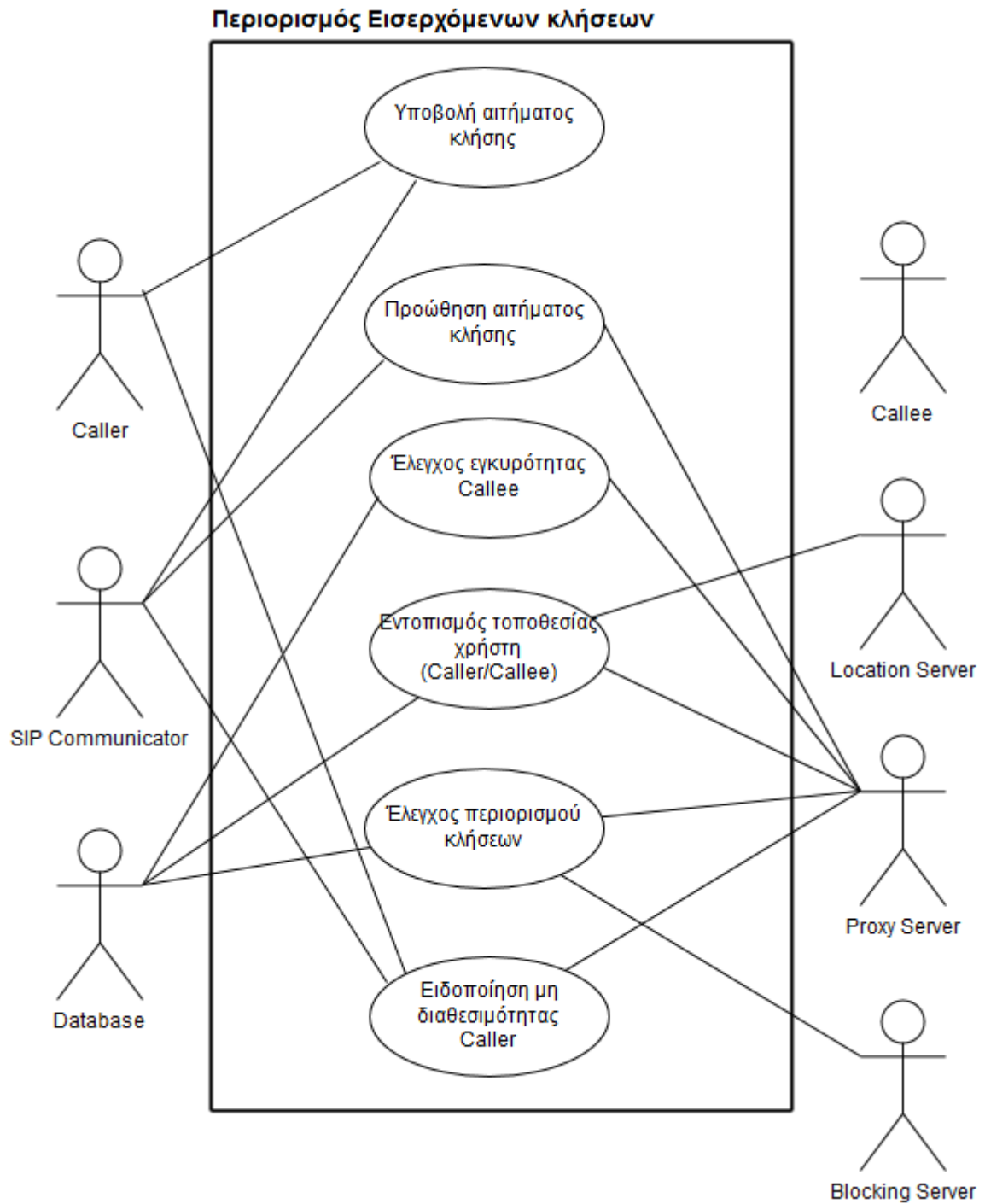
Τα αντίστοιχα διαγράμματα των περιπτώσεων χρήσης, οι οποίες περιγράφηκαν στην ενότητα 2.2 παρουσιάζονται παρακάτω:





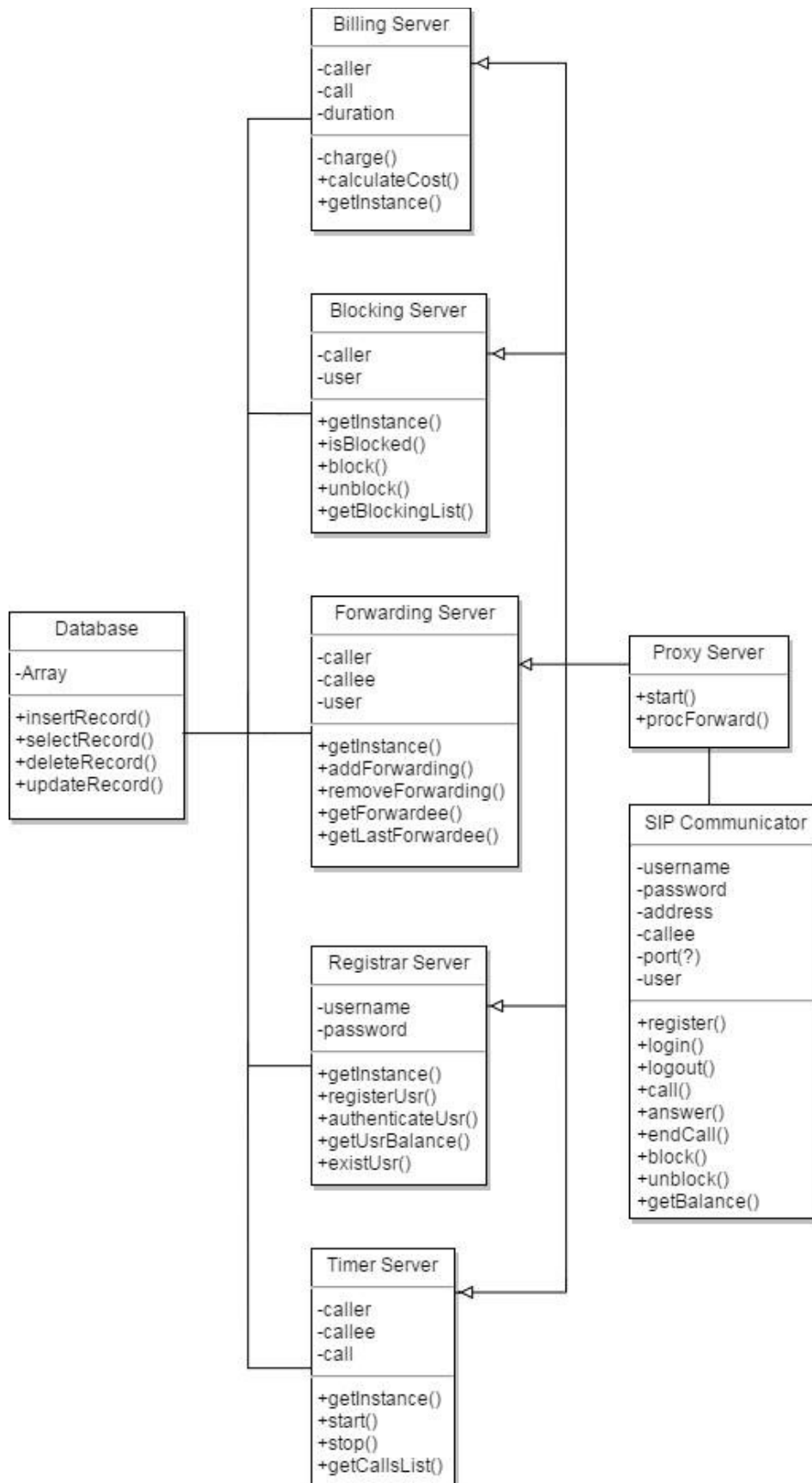






3 Domain Model

3.1 Domain Model Class Diagram



3.2 Ορισμοί Domain Model

3.2.1 Βάση Δεδομένων:

Περιγραφή	<p>Στη βάση δεδομένων βρίσκονται αποθηκευμένες οι πληροφορίες όλων των χρηστών:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Το όνομα και ο κωδικός του κάθε χρήστη. • Η λίστα με τους χρήστες που έχουν μπλοκαριστεί από το χρήστη. • Η λίστα με τις προωθήσεις του χρήστη. • Η τιμολογιακή πολιτική. • Το ιστορικό κλήσεων του.
Στοιχεία	Array: ο πίνακας στον οποίο έχουν αποθηκευτεί τα δεδομένα.
Αρμοδιότητες	<p>insertRecord(): Εισαγωγή εγγραφής.</p> <p>selectRecord(): Επιλογή εγγραφής.</p> <p>deleteRecord(): Διαγραφή εγγραφής.</p> <p>updateRecord(): Ενημέρωση εγγραφής.</p>
Επιχειρησιακοί Κανόνες	Πρέπει να απορρίπτεται το αίτημα εγγραφής σε έναν χρήστη, εάν στη βάση υπάρχει ήδη χρήστης με το ίδιο username.

3.2.2 Billing Server:

Περιγραφή	Ο Billing Server καλείται από τον Timer Server μόλις ολοκληρωθεί μία κλήση, μέσω του Proxy Server. Υπολογίζει το κόστος σύμφωνα με τη διάρκεια της κλήσης και την τιμολογιακή πολιτική που έχει επιλέξει ο καλών και το προσθέτει στη χρέωση του χρήστη στη βάση δεδομένων.
Στοιχεία	<p>caller: Ο χρήστης που πραγματοποίησε την κλήση</p> <p>call: Η κλήση που πραγματοποιήθηκε</p> <p>duration: Η διάρκεια της κλήσης</p>
Αρμοδιότητες	<p>charge(): Πρόσθεση του κόστους της κλήσης στη συνολική χρέωση του χρήστη.</p> <p>calculateCost(): Υπολογισμός του κόστους με βάση τη διάρκεια και την τιμολογιακή πολιτική.</p>
Επιχειρησιακοί Κανόνες	-

3.2.3 Blocking Server:

Περιγραφή	Ο Blocking Server είναι υπεύθυνος για την εισαγωγή και διαγραφή στοιχείων από την λίστα περιορισμένων επαφών (blocking λίστα) του κάθε χρήστη. Ενεργοποιείται από τον Proxy Server κάθε φορά που ο Caller κάνει αίτηση για κλήση στον Callee. Εάν ο Caller βρίσκεται στη λίστα περιορισμένων επαφών του Callee η κλήση δεν πραγματοποιείται.
Στοιχεία	caller: Ο χρήστης που κάνει αίτηση για κλήση. user: Ο χρήστης που έχει μπλοκάρει τον caller.
Αρμοδιότητες	isBlocked(): Ελέγχει εάν ο user έχει μπλοκάρει τον caller. block(): Εισαγωγή χρήστη στη blocking λίστα. unblock(): αφαίρεση χρήστη από την blocking λίστα. getBlockingList(): Εμφάνιση περιορισμένων χρηστών.
Επιχειρησιακοί Κανόνες	Ο χρήστης caller δε γνωρίζει ότι ο callee τον έχει προσθέσει στη λίστα των περιορισμένων χρηστών.

3.2.4 Forwarding Server:

Περιγραφή	Ο Forwarding Server καλείται από τον Proxy Server κατά την έναρξη της κλήσης και ελέγχει αν ο callee έχει ενεργοποιήσει την προώθηση κλήσεων. Ο Forwarding Server επίσης ελέγχει παράλληλα την ύπαρξη κύκλων σε διαδοχικές προωθήσεις, ενώ είναι υπεύθυνος για την εισαγωγή και διαγραφή χρηστών από τη forwarding λίστα.
Στοιχεία	caller: Ο χρήστης που κάνει αίτηση για κλήση. callee: Ο τελευταίος χρήστης στη forwarding λίστα, ο οποίος λαμβάνει τελικά την κλήση. user: Ο χρήστης που έχει ενεργοποιήσει την προώθηση.
Αρμοδιότητες	addForwarding(): Εισαγωγή νέου χρήστη στη forwarding λίστα. removeForwarding(): Αφαίρεση χρήστη από την forwarding λίστα. getForwardee(): Επιστροφή του username του χρήστη, στον οποίο γίνεται η προώθηση. getLastForwardee(): Επιστροφή του username του χρήστη, ο οποίος είναι τελευταίος στη forwarding λίστα.
Επιχειρησιακοί Κανόνες	Δεν πρέπει να υπάρχουν κύκλοι στις αλυσίδες προώθησης.

3.2.5 Registrar Server:

Περιγραφή	Ο Registrar Server προσθέτει στη βάση δεδομένων τις πληροφορίες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την εγγραφή του
------------------	--

	χρήστη στο σύστημα.
Στοιχεία	username: όνομα χρήστη. password: κωδικός χρήστη.
Αρμοδιότητες	existsUsr(): Έλεγχος εάν χρήστης με το ίδιο username είναι εγγεγραμμένος στο σύστημα. registerUsr(): Εγγραφή του χρήστη. authenticateUsr(): Πιστοποίηση του χρήστη. getUsrBalance(): Επιστροφή του υπολοίπου του χρήστη.
Επιχειρησιακοί Κανόνες	Δεν πρέπει να υπάρχουν δύο ή περισσότεροι χρήστες με το ίδιο username στο σύστημα.

3.2.6 Timer Server:

Περιγραφή	Ο Timer Server ενεργοποιείται από τον Proxy Server στην έναρξη και λήξη κάθε κλήσης και υπολογίζει τη διάρκειά της. Έπειτα ενεργοποιεί τον Billing Server για να υπολογιστεί η χρέωση, η οποία αποθηκεύεται στη βάση δεδομένων.
Στοιχεία	call: Η κλήση που πραγματοποιείται. caller: Ο χρήστης που πραγματοποιεί την κλήση. callee: Ο χρήστης που δέχεται την κλήση.
Αρμοδιότητες	start(): Ενημέρωση για την έναρξη νέας κλήσης. stop(): Ενημέρωση για το πέρας της κλήσης. getCallsList(): Επιστροφή μίας λίστας με τις κλήσεις του χρήστη.
Επιχειρησιακοί Κανόνες	-

3.2.7 Proxy Server:

Περιγραφή	Ο Proxy Server λειτουργεί και ως server και ως client για τη μεταβίβαση μηνυμάτων. Παράλληλα ενεργοποιεί τους Blocking, Forwarding και Billing Servers μέσω της procForward().
Στοιχεία	-
Αρμοδιότητες	start(): ProcForward() : αίτηση για κάποια λειτουργία από τον Blocking, Forwarding ή Billing Server.
Επιχειρησιακοί Κανόνες	-

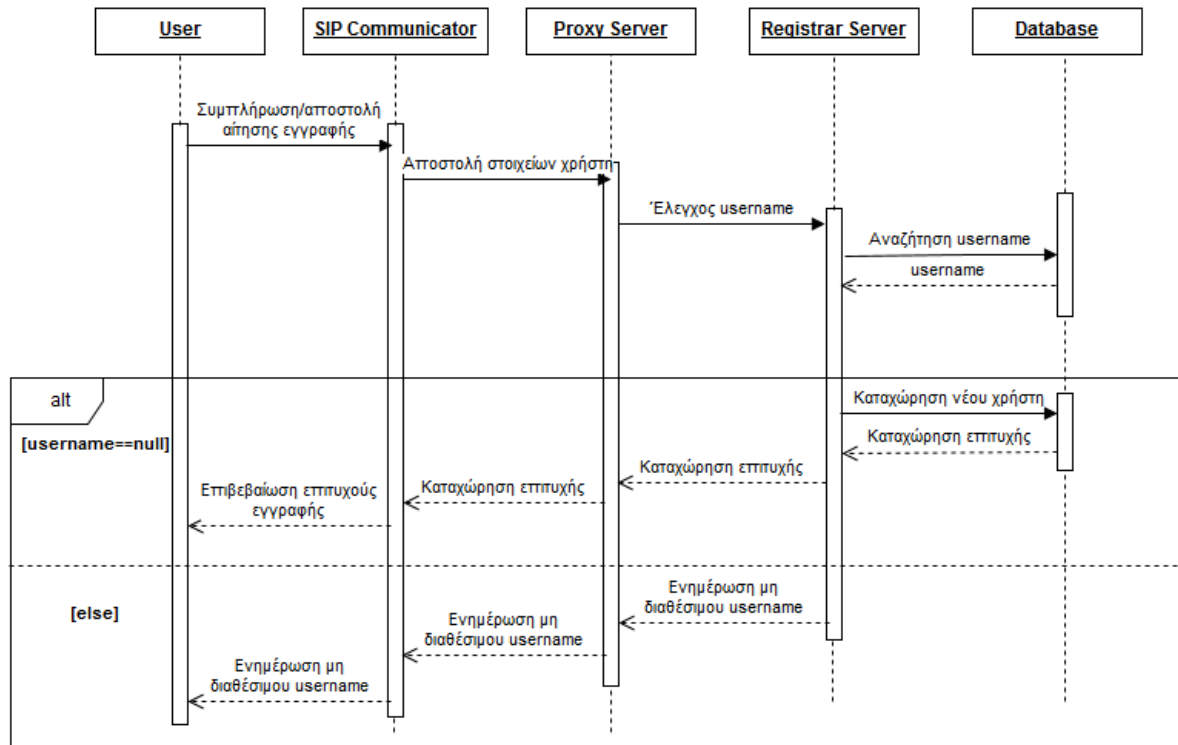
3.2.8 SIP Communicator:

Περιγραφή	Ο SIP Communicator αποτελεί interface ανάμεσα στο χρήστη και στον SIP User Agent
Στοιχεία	username: Όνομα χρήστη. password: Κωδικός χρήστη. address: IP διεύθυνση χρήστη. port: Θύρα από την οποία επικοινωνεί ο SIP Communicator του χρήστη. callee: Ο χρήστης ο οποίος δέχεται την κλήση. user: Ο χρήστης που πραγματοποιεί την κλήση.
Αρμοδιότητες	register(): Εγγραφή νέου χρήστη στο σύστημα. login(): Αίτηση για σύνδεση του χρήστη στο σύστημα. logout(): Αίτηση για αποσύνδεση του χρήστη στο σύστημα. call(): Αίτηση κλήσης. answer(): Αποδοχή εισερχόμενης κλήσης. endcall(): Τερματισμός κλήσης. block(): Αίτηση για block ενός χρήστη. unblock(): Αίτηση για απενεργοποίηση του block σε έναν χρήστη. getblockinglist(): Αίτηση για εμφάνιση των χρηστών που έχουν μπλοκαριστεί. enableforwarding(): Αίτηση για ενεργοποίηση προώθησης κλήσεων. disableforwarding(): Αίτηση για απενεργοποίηση προώθησης κλήσεων. getbalance(): Αίτηση για επιστροφή του υπόλοιπου του χρήστη.
Επιχειρησιακοί Κανόνες	-

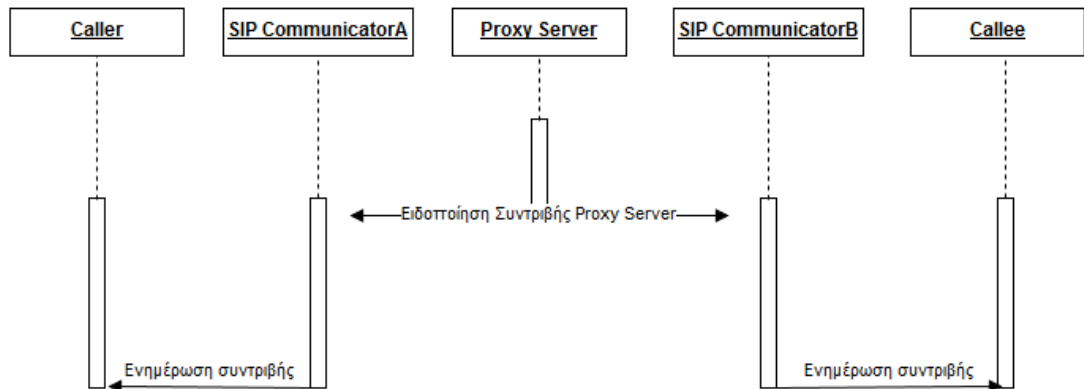
4 Διαγράμματα Αλληλεπίδρασης

4.1 Ακολουθιακά Διαγράμματα

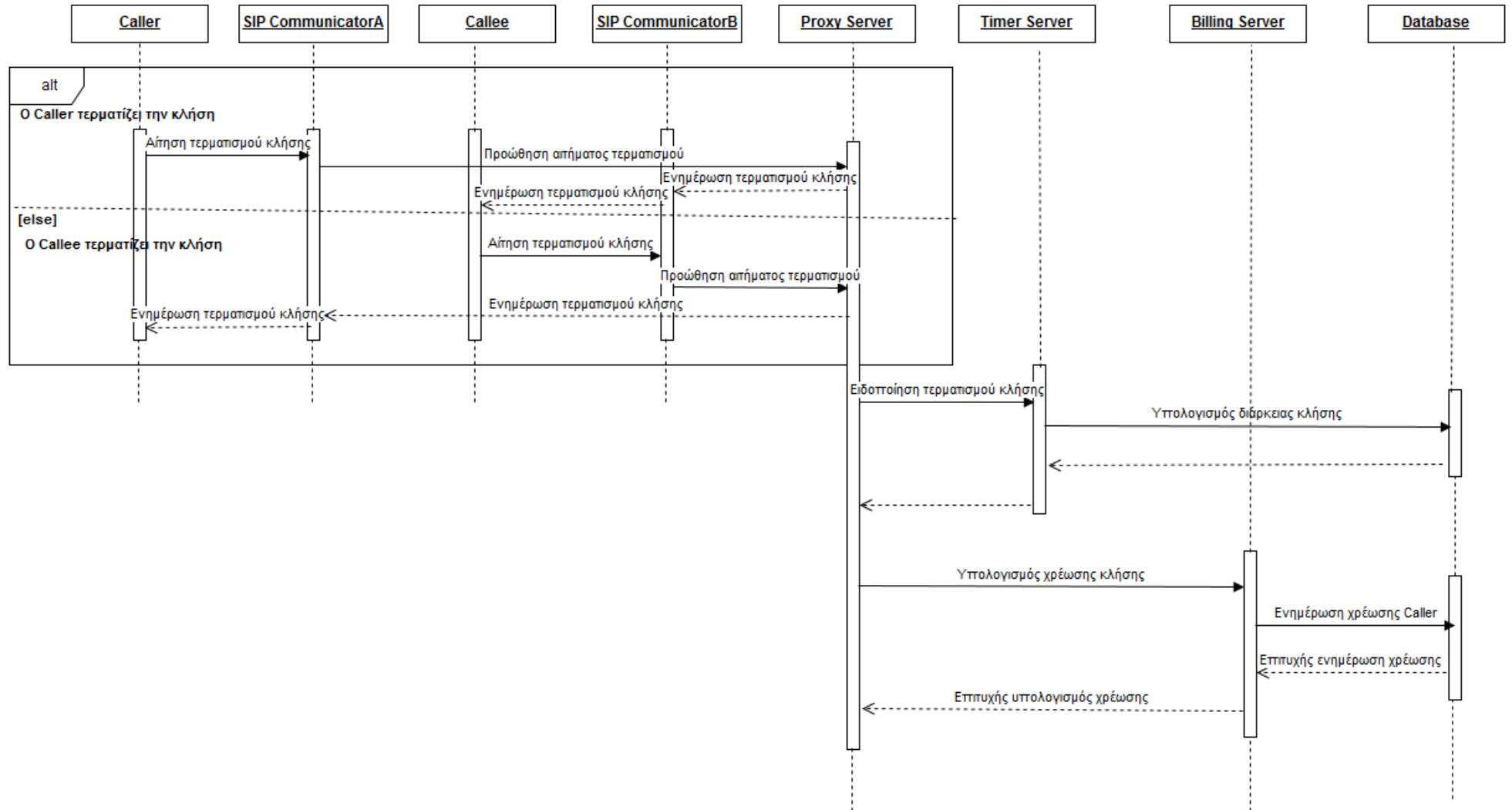
Πρώτη εγγραφή χρήστη στο σύστημα



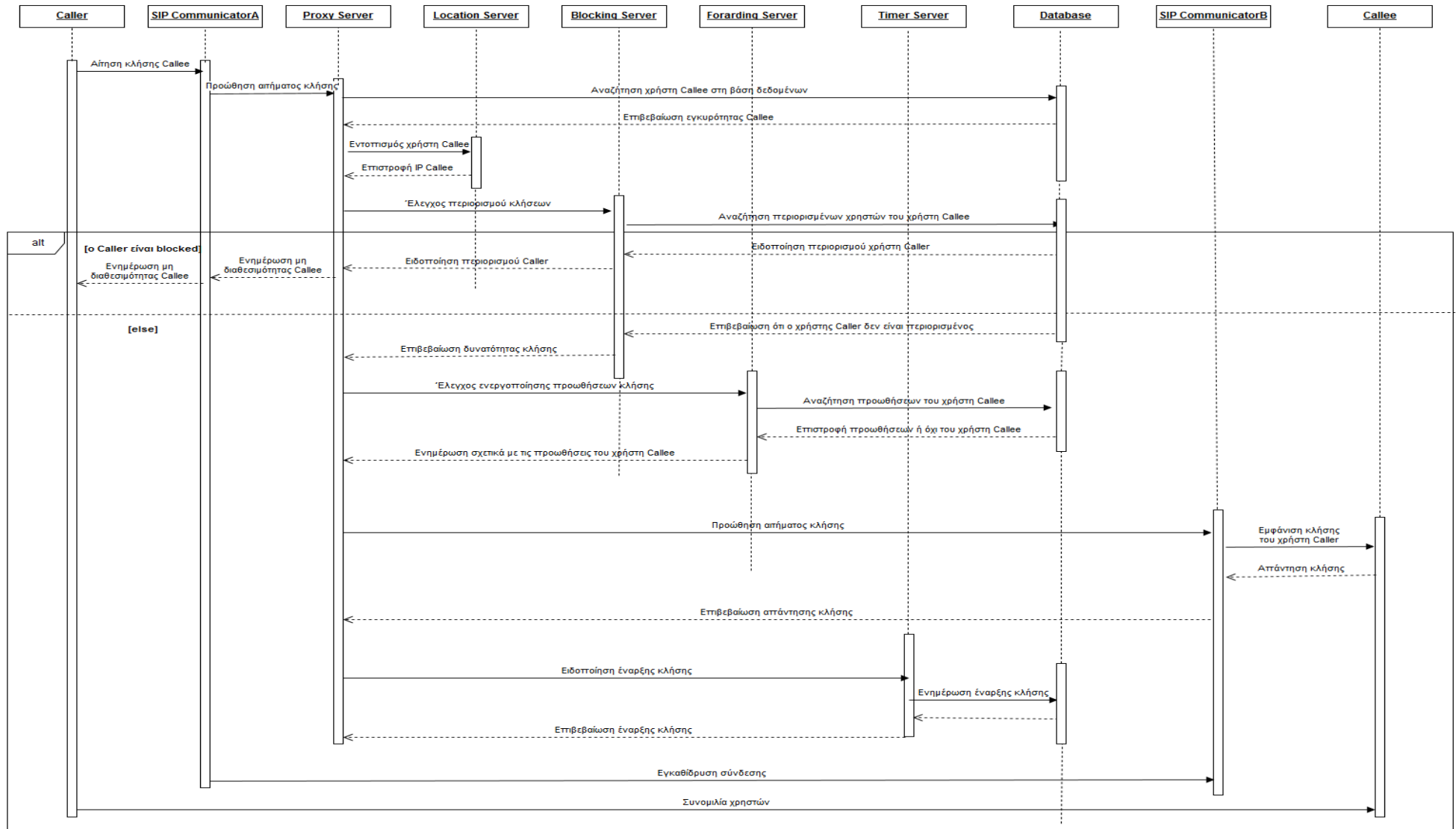
Συντριβή Proxy Server



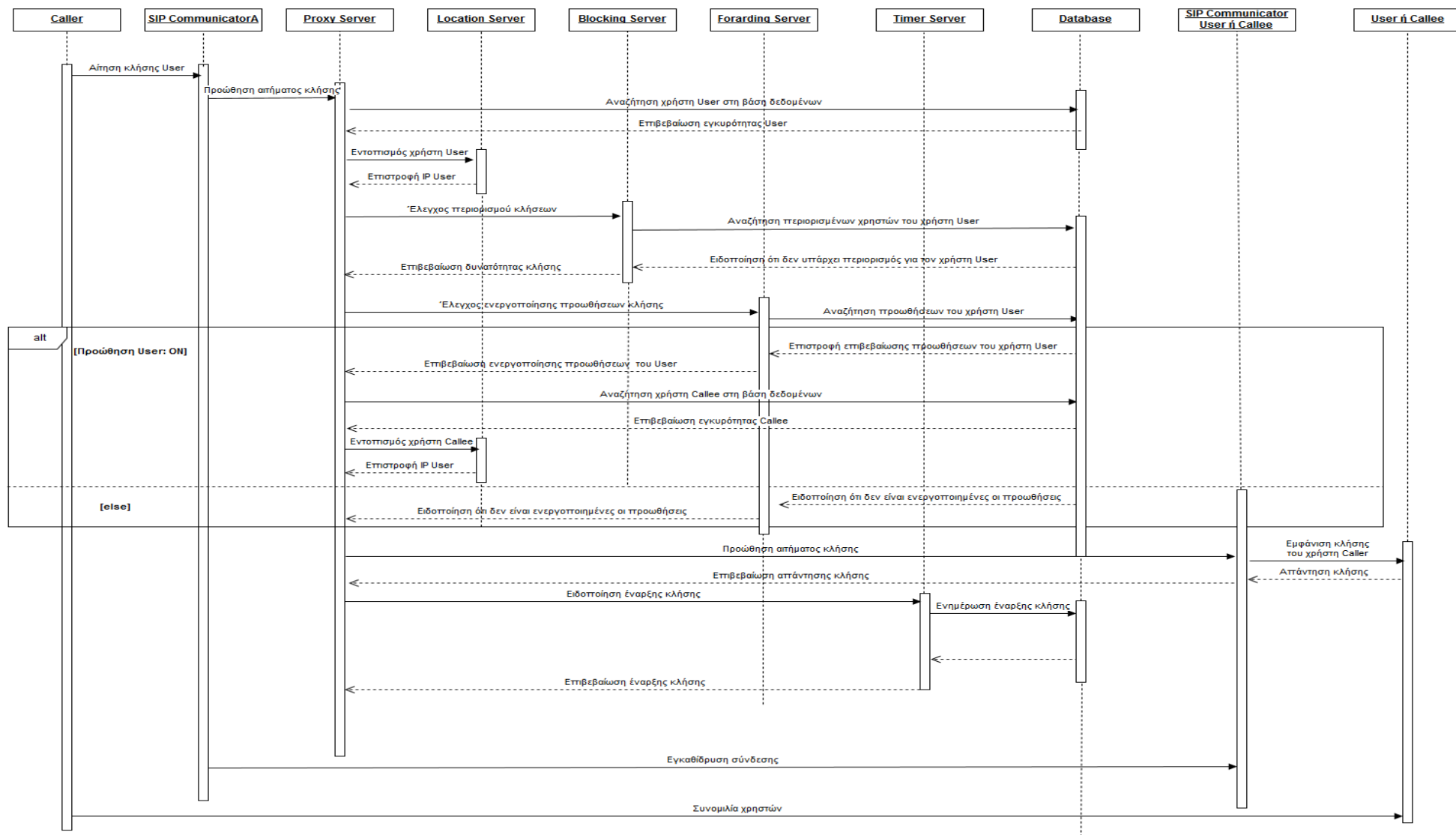
Χρέωση κλήσης



Τηλεφωνική σύνδεση με ή χωρίς περιορισμούς



Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσεων



5 Προδιαγραφές μη Λειτουργικών Απαιτήσεων

5.1 Σύνοψη

Η εφαρμογή επεκτείνει το πρωτόκολλο SIP (Session Initiation Protocol) με σκοπό τη δημιουργία μίας VoIP (Voice over IP) υπηρεσίας. Υλοποιήθηκε με χρήση της γλώσσας Java και ακολουθεί το πρότυπο RFC 3261.

5.2 Τεχνολογίες Γενικής Εφαρμογής

5.2.1 Στοχευόμενο Υλικό και Διεπαφές

Από άποψη hardware, το μόνο που απαιτείται για να τη λειτουργία της εφαρμογής σε έναν υπολογιστή είναι κάρτα δικτύου για τη σύνδεση στο διαδίκτυο, μικρόφωνο και ακουστικά.

Η εφαρμογή είναι συμβατή με οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα διαθέτει JRE v1.4.2 ή νεότερης έκδοσης.

5.2.2 Στοχευόμενο Περιβάλλον Ανάπτυξης

- Java SE Development Kit (JDK) v8u111 / 8u112
- Java Media Framework (JMF) v2.1.1e
- Eclipse IDE for Java Developers 4.6.1
- Λειτουργικά Συστήματα Linux / Microsoft Windows 7/8/8.1/10

5.2.3 Διεπαφές Συστήματος

Ο υπολογιστής χρήσης είναι απαραίτητο να επιτρέπει τη σύνδεση στο διαδίκτυο, ώστε να μπορεί να συνδεθεί ο SIP Communicator με τον Proxy Server.

5.3 Σχεδιασμός Χωρητικότητας

5.3.1 Μόνιμη Αποθήκευση

Η εφαρμογή δεν απαιτεί χώρο για μόνιμη αποθήκευση στους υπολογιστές των χρηστών. Αντίθετα, η μόνιμη αποθήκευση των δεδομένων πραγματοποιείται στη βάση δεδομένων, επομένως δεν τίθεται θέμα ανεπάρκειας χώρου μνήμης.

5.4 Δικτύωση

Η εφαρμογή χρησιμοποιεί τα πρωτόκολλα TCP και UDP για τη σύνδεση και μεταφορά δεδομένων μέσω διαδικτύου.

5.5 Σταθμοί Εργασίας

Οι σταθμοί εργασίας πρέπει να διαθέτουν:

- Σκληρό Δίσκο με μερικά GB ελεύθερα
- Επεξεργαστή συχνότητας τουλάχιστον 1 Ghz
- Τουλάχιστον 512Mb μνήμης RAM
- Η οθόνη δεν επηρεάζει την απόδοση της εφαρμογής
- JDK

5.6 Παράμετροι Λειτουργίας

5.6.1 Ευχρηστία

Η εφαρμογή είναι εύκολη στη χρήση, χάρη στην απλότητα και τη σαφήνεια του Graphical User Interface.

5.6.2 Αξιοπιστία

Το πρότυπο RFC 3261 εξασφαλίζει την αξιόπιστη λειτουργία του συστήματος, ενώ το πρότυπο SIP εξασφαλίζει ότι σε περίπτωση σφάλματος ή βλάβης το σύστημα θα μπορεί να υπάρξει ανάκαμψη.

5.6.3 Ευκολία στη Συντήρηση

Η εφαρμογή σχεδιάστηκε λαμβάνοντας υπόψη τη δυνατότητα συντήρησης και επέκτασης της υλοποίησης, με σκοπό να είναι εύκολη η μελλοντική προσθήκη λειτουργικοτήτων, καθώς και η συμβατότητα με αλλαγές στο πρότυπο RFC 3261.

5.6.4 Μεταφερσιμότητα

Η υλοποίηση της εφαρμογής σε Java την καθιστά συμβατή με κάθε πλατφόρμα, λειτουργικό σύστημα κλπ

6 Σχέδιο Δραστηριοτήτων

<u>Δραστηριότητα</u>	<u>Ημερομηνία Έναρξης</u>	<u>Ημερομηνία Λήξης</u>	<u>Διάρκεια (Ημέρες)</u>
Προδιαγραφή Απαιτήσεων	13/11/2016	21/11/2016	8
Προδιαγραφή Σχεδίασης			
Υλοποίηση			
Δοκιμαστική Λειτουργία			

7 Λεξικό Όρων

7.1 Όροι και συντομογραφίες

-

7.2 Σημειογραφία/Τύποι

-