Έντυπο Προδιαγραφής Απαιτήσεων

Επέκταση Πρωτοκόλλου SIP

|  |  |
| --- | --- |
| Έκδοση: | 1.0 |
| Ημερομηνία Εκτύπωσης: | - |
| Κυκλοφορίας: | - |
| Κατάσταση Έκδοσης: | Αρχική Φάση Σχεδίασης |
| Approval State: | Δοκιμαστική Έκδοση |
| Approved by: | - |
| Συγγράφηκε από: | Θεοφιλάτος Δημοσθένης  Ιατρόπουλος Πέτρος  Κανελλόπουλος Κωνσταντίνος |
| Επιθεωρήθηκε από: | - |
| Όνομα Διαδρομής: | - |
| Όνομα Αρχείου: | SRS-Document\_new.odt |
| Αριθμός Εντύπου: | - |

1. Εισαγωγή
   1. **Σκοπός**

Σκοπός του παρόντος εγγράφου αποτελεί η περιγραφή της επέκτασης του SIP πρωτοκόλλου με τρεις νέες υπηρεσίες στην εφαρμογή SIP Communicator καθώς και στο πρόγραμμα εξυπηρέτησης JAIN SIP Proxy.

Τα δύο αυτά προγράμματα συνεργάζονται μεταξύ τους προκειμένου να επιτρέψουν την επικοινωνία μεταξύ δύο χρηστών μέσω του πρωτοκόλλου SIP (Session Initiation Protocol).

* 1. **Επισκόπηση**

Οι επεκτάσεις του πρωτοκόλλου που καλούμαστε να υλοποιήσουμε είναι οι εξής:

* **Μπλοκάρισμα εισερχόμενων κλήσεων** [*Call Blocking*]

Ο χρήστης θα είναι σε θέση να ορίσει μία λίστα άλλων χρηστών τους οποίους θεωρεί ανεπιθύμητους και από τους οποίους δεν επιθυμεί να λαμβάνει κλήσεις [*black list*]. Το σύστημα θα εισάγει τα usernames αυτών των χρηστών σε ένα αρχείο στον Proxy server και για κάθε αίτηση κλήσης που δέχεται θα ελέγχει αν το άτομο που εκτελεί την κλήση (caller) βρίσκεται στη λίστα ανεπιθύμητων χρηστών που έχει οριστεί που έχει οριστεί από το άτομο που πρόκειται να δεχτεί την κλήση.

* **Χρέωση τηλεφωνημάτων** [*Call Billing*]

Ο *Proxy* server θα είναι υπεύθυνος για την χρέωση του *caller* σύμφωνα με συγκεκριμένη τιμολογιακή πολιτική.Μετά το πέρας της κλήσης θα καταγράφεται σε κάποιο αρχείο στον server το *username* του caller, η διάρκεια κλήσης και το ποσό που αντιστοιχεί.

* **Προώθηση κλήσεων** [*Call Forwarding*]

Ο χρήστης που δέχεται την κλήση θα είναι σε θέση, αν θελήσει, να προωθεί την κλήση σε κάποιον άλλο χρήστη. Ο Proxy server θα επεξεργάζεται το αίτημα του χρήστη και αν δεν ανιχνευτεί κύκλος στο forwarding θα προωθεί την κλήση.

* 1. **Αναφορές**

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). Όλες οι επεκτάσεις τις οποίες θα υλοποιήσουμε θα είναι συμβατές με το πρότυπο [**RFC 3261**](https://www.ietf.org/rfc/rfc3261.txt)**.**

1. Μοντέλο Σεναρίων Επικοινωνίας
   1. ΔΡΑΣΤΕΣ
      1. Περίληψη

Το συγκεκριμένο σύστημα επικοινωνίας απευθύνεται σε κοινούς χρήστες (users). Οι users έχουν τη δυνατότητα να κάνουν χρήση των υπηρεσιών που προσφέρει το σύστημα αφού πρώτα έχουν πραγματοποιήσει εγγραφή σε αυτό. Στη φόρμα εγγραφής οι χρήστες καλούνται να συμπληρώσουν τα προσωπικά τους στοιχεία. Οι χρήστες της υπηρεσίας επικοινωνίας διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: τους καλούντες (callers) και τους καλούμενους (callees).

Το εν λόγω σύστημα, όπως και η αρχιτεκτονική του πρωτοκόλλου SIP, υλοποιείται με βάση τέσσερις θεμελιώδεις δομικές μονάδες εξυπηρέτησης: τους SIP Registrar Servers, τους SIP Proxy Servers, τους SIP Location Servers και τους User Agents.

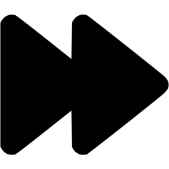
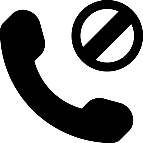
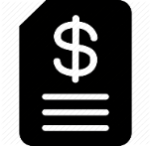
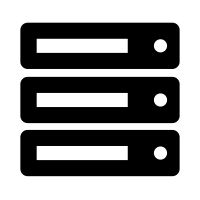
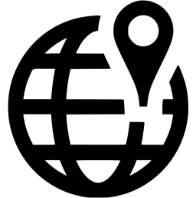
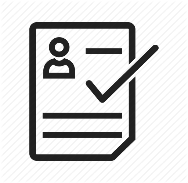
* + 1. Διαγράμματα Δραστών
* Ο δράστης εξυπηρέτησης **SIP Registrar Server** επιτρέπει στο χρήστη να εγγραφεί στο σύστημα και να ορίζει την παρουσία του σε άλλους χρήστες του συστήματος.
* Ο δράστης εξυπηρέτησης **SIP Location Server** κάνει τον έλεγχο της ενεργής παρουσίας (online status) και της συγκεκριμένης θέσης σύνδεσης (διεύθυνση του αντίστοιχου SIP Registrar Server) για κάθε χρήστη του συστήματος, ενώ κάνει και τον έλεγχο ταυτοποίησης για σύνδεση του χρήστη στην υπηρεσία.
* Ο δράστης **SIP User Agent** δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να αλληλεπιδρά με το σύστημα για την πραγματοποίηση εγγραφής ή διαγραφής από αυτό, την επίτευξη σύνδεσης και τη διεξαγωγή κλήσεων.
* Ο δράστης **SIP Communicator** είναι το interface του χρήστη.
* Ο δράστης **Blocking Server** ελέγχει για φραγμένες (blocked) επαφές, στις οποίες δεν επιτρέπεται η διεξαγωγή κλήσης και των οποίων δεν είναι ορατή η ενεργή παρουσία (online status).
* Ο δράστης **Billing Server** καταγράφει τις κλήσεις που εκτελεί ο κάθε χρήστης και εφαρμόζει αθροιστικά τις προβλεπόμενες χρεώσεις.
* Ο δράστης **Forwarding Server** εκτελεί προώθηση κλήσεων.
* Ο δράστης εξυπηρέτησης **SIP Proxy Server** επιτρέπει τη διαμεταγωγή των αιτήσεων για την εξακρίβωση της παρουσίας ενός χρήστη στο σύστημα, την υλοποίηση της διαμεταγωγής και της σύνδεσης κλήσεων μεταξύ χρηστών και την εξακρίβωση διαπιστευτηρίων των χρηστών του συστήματος για την εκτέλεση συγκεκριμένων υπηρεσιών.

Proxy

Billing

Location

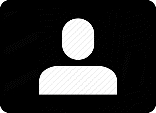
Registrar



Blocking

Forwarding

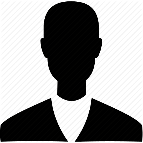
Server



Caller

Callee

User



User Agent

* + 1. Ορισμοί Δραστών
* **Registrar Server**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Είναι υπεύθυνος για την εγγραφή ενός χρήστη και την αποθήκευση των στοιχείων του.* |
| **Ψευδώνυμο** | *-* |
| **Κληρονομεί** | *Server* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **Location Server**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Ελέγχει το online status και αποθηκεύει τις IP διευθύνσεις των ενεργών χρηστών, ενώ φροντίσει και για την ταυτοποίηση στοιχείων για σύνδεση στο σύστημα.* |
| **Ψευδώνυμο** | *-* |
| **Κληρονομεί** | *Server* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **Proxy Server**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Ενδιάμεσος εξυπηρετητής που επιτρέπει τη διαμεταγωγή αιτήσεων για την εξακρίβωση παρουσίας χρηστών, την υλοποίηση διαμεταγωγής και σύνδεσης κλήσεων και την εξακρίβωση διαπιστευτηρίων.* |
| **Ψευδώνυμο** | *-* |
| **Κληρονομεί** | *Server* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **Blocking Server**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Φροντίζει ώστε να τηρούνται οι φραγές χρηστών (blocked users).* |
| **Ψευδώνυμο** | *Blocker* |
| **Κληρονομεί** | *Server* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **Billing Server**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Υπολογίζει κι εφαρμόζει χρώσεις στις κλήσεις που πραγματοποιούνται.* |
| **Ψευδώνυμο** | *Biller* |
| **Κληρονομεί** | *Server* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **Forwarding Server**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Εφαρμόζει τις προωθήσεις κλήσεων που προβλέπονται.* |
| **Ψευδώνυμο** | *Forwarder* |
| **Κληρονομεί** | *Server* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **User Agent**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Τερματικό του συστήματος, το οποίο επικοινωνεί με τον Registrar Server για υπηρεσίες εγγραφής/σύνδεσης και με τον Proxy Server για την πραγματοποίηση κλήσεων.* |
| **Ψευδώνυμο** | *Agent* |
| **Κληρονομεί** | *-* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **SIP Communicator**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Το interface που κάνει δυνατή την επικοινωνία μεταξύ χρήστη και SIP User Agent.* |
| **Ψευδώνυμο** | *-* |
| **Κληρονομεί** | *-* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Program. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **SIP User**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Είναι όλοι οι χρήστες που έχουν πρόσβαση στο σύστημα επικοινωνίας SIP.* |
| **Ψευδώνυμο** | *-* |
| **Κληρονομεί** | *-* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Person. Mandatory.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **Caller**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Είναι ο χρήστης που πραγματοποιεί μια κλήση.* |
| **Ψευδώνυμο** | *-* |
| **Κληρονομεί** | *SIP User* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Person.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* **Callee**

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | *Είναι ο χρήστης που δέχεται μια κλήση.* |
| **Ψευδώνυμο** | *-* |
| **Κληρονομεί** | *SIP User* |
| **Τύπος Δράστη** | *Active - Person.* |
| **Υπεύθυνος Επικοινωνίας** | *-* |
| **Λεπτομέρειες Επικοινωνίας** | *-* |

* 1. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ
     1. ΣΕΝΑΡΙΑ ΛΟΓΑΡΙΑΣΜΟΥ ΧΡΗΣΤΗ
        1. Πρώτη Εγγραφή Χρήστη στο Σύστημα

Η εγγραφή στο σύστημα αποτελεί απαραίτητη προϋπόθεση, προκειμένου να μπορεί ο χρήστης να κάνει χρήση των υπηρεσιών της εφαρμογής.

Αποτέλεσμα μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης:

-Τα προσωπικά στοιχεία του χρήστη αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων.

**Περιγραφή:**

Το σενάριο αυτό αναλύει τη διαδικασία που εκτελείται για την εγγραφής ενός χρήστη στο σύστημα της εφαρμογής μέσω του SIP Registrar Server. Προκειμένου να γίνει μια επιτυχής εγγραφή απαιτείται η εισαγωγή πληροφοριών που αφορούν το χρήστη (όνομα, username, password). Αν ο χρήστης εισάγει έγκυρα στοιχεία, τότε θα γίνουν οι κατάλληλες εγγραφές στη βάση δεδομένων του συστήματος.

**Δράστες:**

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

**Προϋποθέσεις:**

1. Πλήρης συμπλήρωση έγκυρων στοιχείων.
2. Στο μηχάνημα του χρήστη τρέχει ο SIP Communicator.
3. Είναι δυνατή η επικοινωνία με έναν Registrar Server.
4. Η βάση δεδομένων του συστήματος είναι προσβάσιμη από τoν Registrar Server.

**Περιγραφή 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 (επέκταση του SIP Communicator).
10. Ο SIP User Agent ενημερώνει τον User για το αποτέλεσμα της αίτησης του (Επιτυχής Εγγραφή ή Αποτυχία).
    * 1. ΣΕΝΑΡΙΑ ΟΜΑΛΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
         1. Τηλεφωνική Σύνδεση χωρίς Προώθηση Κλήσης

Αποτελεί σενάριο για την επικοινωνία μεταξύ δύο χρηστών μέσω της υπηρεσίας Voice over IP.

Αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης :

- Έχει γίνει εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των SIP User Agents του καλούντα και καλούμενου (caller και callee) και οι χρήστες συνομιλούν.

- Ο Billing Server ενημερώνεται για την έναρξη της κλήσης και ξεκινά μια καταγραφή, προκειμένου να εφαρμοστεί χρέωση αυτής.

**Περιγραφή:**

Αυτό το σενάριο αναλύει την διαδικασία εγκατάστασης σύνδεσης μεταξύ δύο εγγεγραμμένων χρηστών του συστήματος, οι οποίοι επιθυμούν να επικοινωνήσουν μεταξύ τους με χρήση της υπηρεσίας Voice Over IP. 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, SIP User Agent, SIP Proxy Server, SIP Location Server, SIP Communicator, Billing Server, Blocking Server, Forwarding Server

**Προϋποθέσεις:**

1. Οι χρήστες Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση δεδομένων του συστήματος.
2. Στα μηχανήματα των Caller και Callee τρέχει από ένας SIP Communicator.
3. Οι Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα (online status).
4. Οι SIP Proxy Server, SIP Location Server, SIP Billing Server είναι σε λειτουργία κι έχουν πρόσβαση στη Βάση δεδομένων του συστήματος.
5. Ο Callee δεν έχει ενεργοποιήσει την προώθηση κλήσεων.
6. Ο Callee δεν έχει προσθέσει τον Caller στη λίστα αποκλεισμένων επαφών.

**Περιγραφή Σεναρίου:**

1. Ο Caller κάνει αίτηση κλήσης προς τον χρήστη Callee μέσω του SIP Communicator.
2. Ο SIP Communicator προωθεί την αίτηση κλήσης στον SIP Proxy Server.
3. Ο SIP Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα κι εξασφαλίζει ότι ο Caller παραμένει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του Location Server.
4. O SIP Proxy Server ελέγχει αν ο Callee είναι εγγεγραμμένος στη Βάση δεδομένων.
5. O SIP Proxy Server ελέγχει αν ο Callee ανήκει στη λίστα αποκλεισμένων επαφών του Caller, με τη βοήθεια του Blocking Server.
6. O SIP Proxy Server ελέγχει αν ο Callee έχει ενεργοποιήσει τη λειτουργία προώθησης κλήσεων.
7. O SIP Proxy Server ελέγχει αν ο Callee είναι συνδεδεμένος στο σύστημα με τη βοήθεια του Location Server.
8. Ο SIP Proxy Server εντοπίζει τη διεύθυνση του Callee με τη βοήθεια του Location Server.
9. O SIP Proxy Server προωθεί την αίτηση κλήσης του Caller στον SIP Communicator του Callee.
10. Ο Callee αποδέχεται την κλήση.
11. O SIP Proxy Server ενημερώνει τον Caller ότι η κλήση του έγινε αποδεκτή με την αποστολή μηνύματος ACK στον SIP Communicator του Caller.
12. O SIP Proxy Server δημιουργεί εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των SIP Communicators των Caller και Callee.
13. O SIP Proxy Server ειδοποιεί τον Billing Server για την έναρξη της νέας κλήσης.
14. Η συνομιλία ξεκινά.

**Εναλλακτικές Περιπτώσεις:**

* Ο χρήστης Callee είναι απομακρυσμένος από το μηχάνημά του και δεν απαντά στην εισερχόμενη κλήση. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα ο SIP Communicator απορρίπτει το αίτημα κλήσης και ο SIP Communicator του χρήστη Caller ενημερώνεται μέσω αντίστοιχου μηνύματος του SIP Proxy Server.
* Ο χρήστης Callee συνομιλεί ήδη με κάποιον τρίτο χρήστη. Ο SIP 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

* + - 1. Αποκλεισμός Εισερχομένων Κλήσεων

Το συγκεκριμένο σενάριο επιτρέπει σε κάποιον χρήστη του συστήματος να αποκλείσει τις εισερχόμενες κλήσεις από άλλους χρήστες της υπηρεσίας Voice over IP. Ο προσδιορισμός των προαναφερθέντων χρηστών πρέπει να γίνει ρητά από τον αρχικό χρήστη.

Αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης :

-Ο καλούμενος χρήστης Callee έχει απορρίψει το αίτημα κλήσης του καλούντα χρήστη Caller.

-Ο χρήστης Caller ενημερώνεται ότι ο καλούμενος χρήστης Callee δεν είναι διαθέσιμος.

**Περιγραφή:**

Το παρόν σενάριο αναφέρεται στην αντιμετώπιση κλήσεων τις οποίες δέχεται ένας χρήστης Callee από κάποιον χρήστη Caller, τον οποίο έχει αποκλείσει. Ο καλούμενος χρήστης δεν ειδοποιείται για κλήσεις από αποκλεισμένους χρήστες, ενώ ο αποκλεισμένος χρήστης Caller ειδοποιείται ότι ο καλούμενος χρήστης δεν είναι διαθέσιμος.

**Δράστες:**

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

**Προϋποθέσεις:**

1. Ο Caller είναι συνδεδεμένος στο σύστημα.
2. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των SIP Proxy Server και SIP Communicator.
3. Η Βάση δεδομένων του συστήματος είναι προσβάσιμη.
4. Οι Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση δεδομένων του συστήματος.
5. Στα μηχανήματα των Caller και Callee τρέχει από ένας SIP Communicator.
6. Ο Callee έχει προσθέσει τον Caller στη λίστα αποκλεισμένων επαφών του.

**Περιγραφή Σεναρίου:**

1. Ο Caller κάνει αίτηση κλήσης προς τον Callee μέσω του SIP Communicator.
2. O SIP Communicator προωθεί την αίτηση κλήσης στον SIP Proxy Server.
3. Ο SIP Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα κι εξασφαλίζει ότι ο Caller παραμενει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του Location Server.
4. SIP Proxy Server ελέγχει αν ο Callee είναι εγγεγραμμένος στη Βάση δεδομένων.
5. Ο Proxy Server ελέγχει αν ο Caller είναι στη λίστα αποκλεισμένων επαφών, με τη βοήθεια του Blocking Server.
6. Proxy Server ειδοποιεί τον SIP Communicator ότι η κλήση δεν είναι δυνατή.
7. SIP Communicator λαμβάνει την ειδοποίηση αδυναμίας ολοκλήρωσης της κλήσης.

**Εναλλακτικές Περιπτώσεις:**

Καμία.

**Επεκτείνει:**

(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

* + - 1. Χρέωση Κλήσεων

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.

Αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης :

-Υπολογίζεται η χρέωση του τηλεφωνήματος, το οποίο πραγματοποίησε ο χρήστης Caller προς κάποιο χρήστη Callee.

-Η παραπάνω χρέωση προστίθεται στη συνολική χρέωση κλήσεων του χρήστη Caller.

**Περιγραφή:**

Μετά τον τερματισμό της κλήσης, την οποία πραγματοποίησε ο χρήστης Caller προς κάποιον χρήστη Callee, ο Proxy Server ενημερώνει τον Billing Server. Έπειτα, ο Billing Server υπολογίζει τη διάρκεια και το κόστος της κλήσης και ενημερώνει τη Βάση δεδομένων για τη νέα συνολική χρέωση του χρήστη Caller.

**Δράστες:**

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

**Προϋποθέσεις:**

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των SIP Proxy Server, SIP Location Server, Billing Server, SIP Communicator.
2. Η Βάση δεδομένων της υπηρεσίας είναι προσβάσιμη.
3. Οι Caller και Callee είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση δεδομένων του συστήματος.
4. Στα μηχανήματα των Caller και Callee τρέχει από ένας SIP Communicator.
5. Οι Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα κι έχει εγκατασταθεί σύνδεση μεταξύ τους μέσω των SIP Communicators.
6. Έχει οριστεί σαφής τιμολογική πολιτική για τις κλήσεις.

**Περιγραφή Σεναρίου:**

1. Ένας εκ των δύο συμμετέχοντων της συνομιλίας κάνει αίτηση για τερματισμό αυτής.
2. Ο αντίστοιχος SIP Communicator προωθεί την αίτηση τερματισμού της κλήσης στον SIP Proxy Server.
3. O SIP Proxy Server ειδοποιεί τον Billing Server και η επικοινωνία διακόπτεται.
4. Ο Billing Server λαμβάνει ειδοποίηση για τον τερματισμό της συνομιλίας και κάνει υπολογισμό της διάρκειας και της χρέωσης της κλήσης κι έπειτα ενημερώνει τη Βάση δεδομένων για τη νέα χρέωση.
5. O SIP Proxy Server προωθεί την αίτηση τερματισμού της κλήσης στο δεύτερο SIP Communicator της συνομιλίας.
6. Ο SIP Communicator ειδοποιεί το χρήστη για τον τερματισμό της κλήσης.
7. Η κλήση τερματίζεται.

**Εναλλακτικές Περιπτώσεις:**

Καμία.

**Επεκτείνει:**

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

(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

* + - 1. Τηλεφωνική Σύνδεση με Προώθηση Κλήσης

Το παρόν σενάριο δίνει τη δυνατότητα σε έναν χρήστη Callee να προωθεί τις εισερχόμενες κλήσεις, τις οποίες λαμβάνει μέσω της υπηρεσίας Voice Over IP από κάποιον χρήστη Caller, σε έναν τρίτο χρήστη Callee2. Ο χρήστης Callee2, στον οποίο προωθούνται οι κλήσεις, έχει προσδιορισθεί ρητά από το χρήστη Callee.

Αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης :

- Ο χρήστης Callee δεν ειδοποιείται για την εισερχόμενη προς προώθηση κλήση από τον χρήστη Caller.

- Το αίτημα της εισερχόμενης κλήσης λαμβάνεται από τον τελικό χρήστη FinalUser στον οποίο θα προωθηθεί η κλήση, είτε αυτός είναι ο Callee2, είτε κάποιος επόμενος χρήστης στον οποίο τελειώνει το μονοπάτι προώθησης.

**Περιγραφή:**

Στο συγκεκριμένο σενάριο αναλύεται η διαδικασία αντιμετώπισης των εισερχόμενων κλήσεων ενός χρήστης Callee, ο οποίος έχει ενεργοποιήσει την υπηρεσία προώθησης κλήσεων. Όταν εντοπίζεται μια κλήση προς προώθηση, ο SIP Proxy Server αναλαμβάνει την ανακατεύθυνση του αιτήματος κλήσης προς τον κατάλληλο χρήστη FinalUser.

**Δράστες:**

Caller, FinalUser, SIP Communicator, SIP Proxy Server, SIP Location Server, Billing Server, Forwarding Server, SIP User Agent, Blocking Server.

**Προϋποθέσεις:**

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server, Billing Server, Location Server και SIP Communicator.
2. Η Βάση δεδομένων της υπηρεσίας είναι προσβάσιμη.
3. Οι Caller και FinalUser είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα.
4. Οι Caller, FinalUser και κάθε άλλος πιθανός χρήστης του μονοπατιού προώθησης είναι εγγεγραμμένοι στη Βάση δεδομένων του συστήματος.
5. Στα μηχανήματα των Caller και FinalUser τρέχει από ένας SIP Communicator.
6. O Callee έχει ενεργοποιήσει την προώθηση των εισερχομένων κλήσεων προς ένα μονοπάτι προώθησης που καταλήγει στον FinalUser.
7. Ο Callee δεν έχει αποκλείσει τις εισερχόμενες κλήσεις από τον Caller και κάθε χρήστης του μονοπατιού προώθησης δεν έχει αποκλείσει τον προηγούμενό του στο μονοπάτι.

**Περιγραφή Σεναρίου:**

1. Ο Caller κάνει αίτηση κλήσης προς τον Callee μέσω του SIP Communicator.
2. O SIP Communicator προωθεί την αίτηση κλήσης στον SIP Proxy Server.
3. O SIP Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα κι εξασφαλίζει ότι ο Caller παραμένει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του SIP Location Server.
4. O SIP Proxy Server ελέγχει αν ο Callee είναι εγγεγραμμένος στη Βάση δεδομένων.
5. O SIP Proxy Server επικοινωνεί με τον Blocking Server για να ελέγξει αν ο Caller ανήκει στη λίστα αποκλεισμένων επαφών του Callee.
6. O SIP Proxy Server επικοινωνεί με τον Forwarding Server για να ελέγξει αν ο Callee έχει ενεργοποιήσει την υπηρεσία προώθησης κλήσεων.
7. O Forwarding Server επιβεβαιώνει την προώθηση κλήσεων του Callee κι εντοπίζει τον τελικό χρήστη προώθησης FinalUser ακολουθώντας το μονοπάτι προωθήσεων.
8. O SIP Proxy Server εντοπίζει τη διεύθυνση του χρήστη FinalUser με τη βοήθεια του SIP Location Server.
9. Ο Forwarding Server προωθεί την αίτηση κλήσης του Caller στον SIP Communicator του FinalUser.
10. O SIP Communicator του FinalUser λαμβάνει την αίτηση κλήσης κι ενημερώνει το χρήστη.
11. Ο FinalUser αποδέχεται την κλήση.
12. O SIP Proxy Server ενημερώνει τον Caller ότι η αίτηση κλήσης του έγινε αποδεκτή, με την αποστολή μηνύματος ACK στον αντίστοιχο SIP Communicator.
13. O SIP Proxy Server ειδοποιεί τον Billing Server για την έναρξη της νέας κλήσης.
14. O SIP Proxy Server δημιουργεί εγκατάσταση σύνδεσης μεταξύ των SIP Communicator των δύο χρηστών.
15. Η συνομιλία αρχίζει.

**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 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 SIP Proxy Server ενημερώνει τον SIP Communicator του καλούντα χρήστη ότι ο καλούμενος χρήστης είναι προσωρινά μη διαθέσιμος.

- O SIP Proxy Server εντοπίζει κύκλο προωθήσεων και ειδοποιεί τον SIP Communicator του Caller, ώστε να απορριφθεί η κλήση.

**Επεκτείνει:**

(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

* + 1. ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΑ ΣΕΝΑΡΙΑ
       1. Μη Συνδεδεμένος Χρήστης

Το συγκεκριμένο σενάριο εφαρμόζεται στην περίπτωση, στη οποία ο Location Server εμφανίζει ως inactive τον καλούμενο χρήστη Callee.

Αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης :

-Ο χρήστης Caller, ο οποίος υπέβαλε το αίτημα κλήσης ενημερώνεται ότι ο καλούμενος χρήστης Callee δεν είναι διαθέσιμος.

**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, SIP Proxy Server, Location Server.

**Προϋποθέσεις:**

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία των Proxy Server, Location Server και SΙΡ Communicator του Caller.
2. O χρήστης Caller είναι συνδεδεμένος στο σύστημα.
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. Ο χρήστης Callee δεν είναι συνδεδεμένος στο σύστημα τη δεδομένη χρονική στιγμή.
6. Ο χρήστης Callee δεν έχει αποκλείσει τις εισερχόμενες κλήσεις του καλούντα χρήστη Caller.
7. 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 SIP Proxy Server.
3. O SIP Proxy Server επιβεβαιώνει τη διεύθυνση του αποστολέα και εξασφαλίζει ότι ο χρήστης Caller παραμένει συνδεδεμένος, με τη βοήθεια του Location Server.
4. Ο SIP Proxy Server ελέγχει αν ο καλούμενος χρήστης Callee είναι εγγεγραμμένος στη Βάση Δεδομένων.
5. O SIP Proxy Server ελέγχει αν ο χρήστης Caller είναι στη λίστα των αποκλεισμένων επαφών του χρήστη Callee.
6. O SIP Proxy Server ελέγχει αν ο χρήστης Callee έχει ενεργοποιημένη την υπηρεσία προώθησης κλήσεων.
7. O SIP Proxy Server αναζητά τη διεύθυνση του χρήστη Callee μέσω αίτησης προς τον Location Server.
8. Ο Location Server ενημερώνει τον SIP Proxy Server ότι ο χρήστης Callee δεν είναι συνδεδεμένος.
9. Ο SIP 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:**

(2.2.1) 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

* + - 1. Συντριβή του Προγράμματος Χρήστη Caller ή Callee

Αυτό το παθολογικό σενάριο χρησιμοποιείται όταν το πρόγραμμα SIP Communicator ενός καλούντα χρήστη Caller συντρίβεται μετά από την πραγματοποίηση κλήσης προς κάποιον χρήστη Callee (ή το αντίστροφο).

Αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του σεναρίου χρήσης:

- Ο χρήστης Callee (ή Callee) ενημερώνεται για τον απότομο τερματισμό της συνομιλίας.

- Ο Timer Server ενημερώνεται για τη λήξη της κλήσης.

- Υπολογίζεται η χρέωση της κλήσης και ενημερώνεται το συνολικό κόστος του χρήστη Caller στο αρχείο του συστήματος.

**Περιγραφή:**

Στο παρόν σενάριο περιγράφεται η 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 ενημερώνεται το αρχείο με το νέο συνολικό κόστος του χρήστη Caller.

**Δράστες:**

Caller, Callee, SIP Communicator , SIP Proxy Server.

**Προϋποθέσεις:**

1. Είναι εξασφαλισμένη η ομαλή λειτουργία του Proxy Server.
2. Oι χρήστες Caller και Callee είναι συνδεδεμένοι στο σύστημα.
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. 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. O SIP Proxy Server υπολογίζει τη διάρκεια της κλήσης.
3. O SIP Proxy Server υπολογίζει τη σχετική χρέωση με βάση τη διάρκεια της κλήσης και ενημερώνει το σχετικό αρχείο για το συνολικό νέο κόστος του χρήστη Caller.
4. O SIP Proxy Server ειδοποιεί τον SIP Communicator του καλούμενου χρήστη Callee για τη λήξη της τηλεφωνικής σύνδεσης (ή του Caller αντίστοιχα).
5. O SIP Communicator ενημερώνει τον χρήστη για τον τερματισμό της κλήσης.
6. Η σύνδεση τερματίζεται.

**Εναλλακτικές Περιπτώσεις:**

Καμία.

**Επεκτείνει:**

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

(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

* + - 1. Συντριβή του SIP Proxy Server

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.

Αποτελέσματα μετά την εκτέλεση του παθολογικού σεναρίου χρήσης:

- Ο χρήστης User της υπηρεσίας ενημερώνεται για τη διακοπή λειτουργίας του προγράμματος παρόχου.

**Περιγραφή:**

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 , SIP Proxy Server.

**Προϋποθέσεις:**

1. Ο Proxy Server αρχικά λειτουργεί ομαλά.
2. Υπάρχει προσβασιμότητα στη Βάση Δεδομένων της υπηρεσίας.
3. Oι 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 Proxy Server τερματίζει απρόσμενα.
2. Oι 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

1. Domain Model
   1. Domain Model Class Diagram
   2. Domain Model Class Definitions
      1. Database System

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | Στο σύστημα βάσης δεδομένων βρίσκονται αποθηκευμένες πληροφορίες για τους χρήστες της εφαρμογής:   * Username και password του χρήστη. * List με users οι οποίοι έχουν επιλεχθεί ως blocked από τον χρήστη * List με χρήστες στους οποίους έχει επιλέξει ο χρήστης να προωθεί τις κλήσεις του * Η πολιτική τιμολόγησης την οποία έχει επιλέξει ο χρήστης * Το ιστορικό κλήσεων του χρήστη * List με χρήστες οι οποίοι είναι online τη χρονική στιγμή της αναζήτησης * Users of Database |
| **Στοιχεία** | Data arrays στους οποίους αποθηκεύνονται τα δεδομένα και Users array με τα κατάλληλα credentials για τους users της βάσης δεδομένων.   * Server queries: Αλλαγές στο Data array * Administrator queries: Αλλαγές στo Users array |
| **Αρμοδιότητες** | * insert():Εισαγωγή εγγραφής στο Data & User array * delete():Αφαίρεση εγγραφής από το   Data & User array   * update():Eνημέρωση εγγραφής στο   Data & User array   * select():Επιλογή εγγραφής από το   Data & User array |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | * Eπιλογή του username σαν primary key στο array των εγγεγραμένων χρηστών * Ο χρήστης δεν μπορεί να μπλοκάρει τον εαυτό του. |

* + 1. Proxy Server

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | O Proxy server έχει 2 ιδιότητες διότι μπορεί να λειτουργήσει σαν server αλλά και σαν client. Λειτουργεί σαν server στην περίπτωση που λαμβάνει τα μηνύματα των SIP User Agent και σαν client στην περίπτωση προώθησης μηνυμάτων στους Billing,Forwarding,Blocking και Location servers. |
| **Στοιχεία** | 4 τύποι μηνυμάτων:   * Blocking prodecure message. * Forwarding procedure message. * Billing procedure message. * Location procedure message. |
| **Αρμοδιότητες** | * listen(): Αναμονή για μηνύματα από SIP User Agents * procedureForwarding(): Αίτηση για την εκτέλεση διαδικασίας από τους Billing , Location , Forwarding, Blocking Servers. * enable\_call(Βlocking Response,Forwarding Response,Location Response): Επιτρέπει στον caller την έναρξη συνομιλίας με τον callee. * refuse\_call(Βlocking Response,Forwarding Response,Location Response):Δεν επιτρέπει στον caller την έναρξη συνομιλίας με τον callee. |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | - |

* + 1. Billing Server

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | O Billing server εξυπηρετεί τις αιτήσεις οι οποίες έχουν προωθηθεί από τον Proxy server. Ξεκινάει κάποιον timer την στιγμή έναρξης της κλήσης και τον κλείνει τη στιγμή που η κλήση τερματίζει. Στο τέλος υπολογίζει την διάρκεια της κλήσης και το κόστος της , το οποίο λογαριάζει σύμφωνα με την τιμολογιακή πολιτική του caller, την οποία λαμβάνει από τη βάση δεδομένων. Εν τέλει προσθέτει στη χρέωση του χρήστη στη βάση δεδομένων, το τελικό κόστος. |
| **Στοιχεία** | * call: Κλήση που πραγματοποιήθηκε. * call\_start\_timestamp: Χρονική στιγμή έναρξης της κλήσης. * call\_end\_timestamp: Χρονική στιγμή τερματισμού της κλήσης. * duration: Διάρκεια της κλήσης. * caller: Χρήστης που ξεκίνησε την κλήση. * callee: Χρήστης που έλαβε την κλήση. * payment\_policy: Τιμολογιακή πολιτική η οποία είναι αποθηκευμένη στο Data array της βάσης δεδομένων. * cost: Το κόστος του τηλεφωνήματος το οποίο πρέπει να προστεθεί στην χρέωση του caller. * Request από τον proxy server. * request message to database:   + - Select payment policy query . |
| **Αρμοδιότητες** | * timer\_start(): Εκκίνηση του timer μόλις ξεκινήσει η συνομιλία. * timer\_stop(): Stop στον timer μόλις τερματίσει η κλήση. * calculate\_duration(): Υπολογισμός διάρκειας κλήσης με βάση τις τιμές call\_start\_timestamp και call\_end\_timestamp. * get\_payment\_policy(): Αίτηση στην βάση δεδομένων για την τιμή της τιμολογιακής πολιτικής του caller. * calculate\_cost(): Υπολογισμός του κόστους της κλήσης με βάση το duration και την τιμολογιακή πολιτική. * update\_total\_cost(): Αίτηση στην βάση δεδομένων γι α ανανέωση της συνολικής χρέωσης του caller * listen\_from proxy():Αναμονή και εξυπηρέτηση μηνυμάτων του proxy server. |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | ----  - |

* + 1. Blocking Server

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | O Blocking server εξυπήρετει αιτήσεις οι οποίες έχουν σταλεί από τον Proxy Server. O Blocking server πραγματοποιεί αναζήτηση στη βάση δεδομένων και πιο συγκεκριμένα στον κατάλογο των blocked χρηστών του callee και καλείται να αποφανθεί αν ο caller βρίσκεται σε αυτή τη λίστα. |
| **Στοιχεία** | * request messages to database:   + - Select tuples of type (callee,caller) query\*(1), from BLOCKED data array. * caller: Χρήστης που ξεκίνησε την κλήση. * callee: Χρήστης που έλαβε την κλήση. * Request από τον proxy server. |
| **Αρμοδιότητες** | * listen\_from proxy():Αναμονή και εξυπηρέτηση μηνυμάτων του proxy server. * check\_if\_blocked(caller,callee,query\*(1)):Έλεγχος για το αν ο caller είναι blocked από τον callee. * send\_info \_to\_proxy():Aποστολή μηνύματος στον proxyμε απάντηση στην ερώητηση :   Είναι ο caller blocked από τον callee? |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | - |

* + 1. Location Server

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | O Location server εξυπήρετει αιτήσεις οι οποίες έχουν σταλεί από τον Proxy Server ,τον SIP User Agent. Eίναι υπεύθυνος για ανανέωση της ip και του status του user στην database στην περίπτωση που ο user κάνει login ή logout και πρέπει να μπορεί να αποφανθεί και να απαντήσει στον proxy αν κάποιος user έιναι online ή offline. |
| **Στοιχεία** | * request messages to database:   + - Select user\_status query\*(1).     - Update user\_status query\*(2). * user: χρήστης της εφαρμογής * request από τον proxy server. * request από SIP User Agent για log in ή log out του user. * ip address: ip του user την στιγμή που κάνει login. |
| **Αρμοδιότητες** | * listen\_from proxy\_and\_SUA ():Αναμονή και εξυπηρέτηση μηνυμάτων του proxy server και του SIP User Agent. * check\_if\_user\_active(user,query\*(1)):Έλεγχος για το αν ο user έιναι online. * update\_user\_status(user,query\*(2)):Ανανέωση του status του user και της ip στην περίπτωση που είναι online. * send\_info \_to\_proxy():Aποστολή μηνύματος στον proxy με απάντηση στην ερώτηση :   + - Είναι ο user οnline?Aν ναι,τότε στείλε την ip του. |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | - |

* + 1. Forwarding Server

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | O Forwarding εξυπήρετει αιτήσεις οι οποίες έχουν σταλεί από τον Proxy Server. Σε περίπτωση που ο caller θέλει να πραγματοποιήσει μία κλήση, ο proxy αποστέλει αίτηση στον forwarding server για να διαπιστώσει αν ο callee έχει ενεργοποιήσει την προώθηση κλήσεων και σε περίπτωση που την έχει ενεργοποιήσει , ο forwarding server βρίσκει τον τελικό αποδέκτη.Eπίσης είναι υπεύθυνος για τη εύρεση κύκλων . |
| **Στοιχεία** | * request messages to database:   + - Select tuples of type (callee,user) query\*(1), from FORWARDING data array. * user: χρήστης της εφαρμογής * callee: xρήστης που έλαβε την κλήση. * Request από τον proxy server. * Last recipient: Τελικός αποδέκτης. |
| **Αρμοδιότητες** | * listen\_from proxy():Αναμονή και εξυπηρέτηση μηνυμάτων του proxy server. * check\_if\_forward(callee,query\*(1)):Έλεγχος για το αν ο callee έχει ενεργοποιήσει το forwarding. * find\_last(callee,query\*(1)): Eύρεση τελικού αποδέκτη. * send\_info \_to\_proxy(index):Aποστολή μηνύματος στον proxy με απάντηση στην ερώτηση :   Eχει ενεργοποιήσει το forwarding o callee?  Αν ναι στείλε τον τελικό αποδέκτη.   * find\_cycles():Εύρεση κύκλων στην forwarding\_list. |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | No cycles in forwarding list. |

* + 1. Registrar Server

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | O Registar Server δέχεται αιτήματα από έναν SIP User Agent τα οποία αφορούν την εγγραφή ενός user στην εφαρμογή αλλά και άλλες διαδικασίες όπως η αίτηση για το υπόλοιπο του user.Ο Registar Server εισάγει έπειτα νέες εγγραφές στη βάση δεδομένων του συστήματος. |
| **Στοιχεία** | * user: χρήστης εφαρμογής. * Ιnsert Query:μήνυμα στην βάση δεδομένων για την εισαγωγή νέου χρήστη. * Select Query:μήνυμα στη βάση δεδομένων για την εμφάνιση του υπολοίπου του user. * Username: ψευδώνυμο του νέου χρήστη * Password: κωδικός του νέου χρήστη * Bill: Υπόλοιπο του user. |
| **Αρμοδιότητες** | * listen(): Αναμονή για μηνύματα από SIP User Agents * register(Username,Password):Αποστολή Ιnsert Query στη βάση με τα κατάλληλα στοιχεία για την εγγραφή νέου user. * get\_the\_bill(Username): Αποστολή Select Query στη βάση για τη λήψη του υπολοίπου του user. |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | - Δεν επιτρέπεται 2 users να έχουν το ίδιο username. |

* + 1. SIP Communicator

|  |  |
| --- | --- |
| **Περιγραφή** | O SIP Communicator αποτελεί ουσιαστικά το interface ανάμεσα στον χρήστη και τον SIP User Agent |
| **Στοιχεία** | * Username: όνομα χρήστη. * Password: κωδικός χρήστη. * ip address: IP διεύθυνση χρήστη. * caller:αυτός που πραγματοποιεί την κλήση. * callee:αυτός που δέχεται την κλήση. * user: χρήστης της εφαρμογής * port: Θύρα επικοινωνίας του SIP Communicator |
| **Αρμοδιότητες** | * register(Username,Password): Εγγραφή στο σύστημα. * call(callee): Αίτηση κλήση στον callee. * answer(caller): Αποδοχή κλήσης από τον caller. * end call:Tερματισμός Κλήσης. * login(Username,Password): Σύνδεση user στο σύστημα. * logout: Αποσύνδεση user από σύστημα. * block(user): Aίτηση για block στον user. * unblock(user): Aίτηση για unblock στον user. * add\_remove\_forwarding \_list():Διαμόρφωση λίστας με χρήστες για την λειτουργία forwarding. * get\_forwarding\_list():Λήψη λίστας με χρήστες για την λειτουργία forwarding. * get\_blocking\_list():Λήψη λίστας με blocked χρήστες. * enable\_forwarding():Ενεργοποίηση forwarding. * disable\_forwarding():Aπενεργοποίηση forwarding. * getbalance():Λήψη υπολοίπου. |
| **Επιχειρησιακοί κανόνες** | Δεν επιτρέπεται ο user να καλέσει, να κάνει forward ή να κάνει block τον εαυτό του. |