

Εφαρμογή τηλεφωνίας μέσω Διαδικτύου (Voice over IP)

Έντυπο Σχεδίασης

Έκδοση:	2.0
Ημ/νια Εκτύπωσης:	21/12/2016
Ημ/νια Έκδοσης:	21/12/2016
Κατάσταση Έκδοσης:	Βασικό
Κατάσταση Έγκρισης:	Προσχέδιο
Εγκρίθηκε από:	
Ετοιμάστηκε από:	Δήμου Φανή Κυριακοπούλου Σωτηρία
Επιθεωρήθηκε από:	
Όνομα Αρχείου:	SoftEng-SDD.pdf
Αριθμός Εντύπου:	1

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή

1.1 Σκοπός

Αυτό το κείμενο περιγράφει τις σχεδιαστικές αποφάσεις και την αρχιτεκτονική που θα χρησιμοποιηθεί σε μια εφαρμογή τηλεφωνίας μέσω Διαδικτύου (Voice over IP), επεκτείνοντας το πρωτόκολλο SIP για κάποιες λειτουργίες.

1.2 Αναφορές

Στο αρχείο Project-Description-gr-v2.0-2016 περιγράφει σε λεπτομέρεια το σύστημα μας.

2. Σημαντικές σχεδιαστικές αποφάσεις

- **Πρώτη εγγραφή χρήστη στο σύστημα**

Σε αυτή την λειτουργία ο χρήστης θα κληθεί να δώσει ένα username και ένα password. Η κλάση NewUser είναι υπεύθυνη για την επαλήθευση του παραπάνω ζεύγους που δίνει ο χρήστης, ελέγχοντας το αρχείο passwords.xml. Αν υπάρχει εγγραφή με τα στοιχεία αυτά, ο χρήστης εισέρχεται στο σύστημα, αν δεν υπάρχουν, έχουμε την πρώτη εγγραφή ενός νέου χρήστη, η κλάση NewUser ανανεώνει το αρχείο passwords.xml, προσθέτοντας τα στοιχεία του νέου χρήστη και ο χρήστης καλείται να συμπληρώσει περισσότερες πληροφορίες για το προφίλ του σε νέο παράθυρο.

- **Περιορισμός εισερχομένων κλήσεων (block)**

Σε αυτή τη λειτουργία, οι ρυθμίσεις για τον περιορισμό κλήσεων βρίσκονται στο αρχείο blocks.xml στον proxy και μόνο μέσω της εφαρμογής μπορεί ο χρήστης να τις επεξεργαστεί. Στο αρχείο blocks.xml θα αναφέρονται το όνομα του χρήστη που θέλει να μπλοκάρει έναν άλλο χρήστη και το όνομα του χρήστη που μπλοκάρεται. Έτσι, προτού πραγματοποιηθεί μια κλήση, θα ελέγχεται το παραπάνω xml, από την κλάση Blocking. Αν δεν υπάρχει ρύθμιση για blocking η κλήση πραγματοποιείται κανονικά. Αν υπάρχει εγγραφή που να αφορά τους χρήστες που συμμετέχουν στη διαδικασία της κλήσης, τότε η κλήση θα τερματίσει με μήνυμα "480 TEMPORARILY UNAVAILABLE". Η κλάση Blocking θα είναι επίσης υπεύθυνη για τη δημιουργία νέων blocks, ανανεώνοντας το blocks.xml ή για την αναίρεση κάποιου ήδη υπάρχον block.

- **Χρέωση κλήσης (billing)**

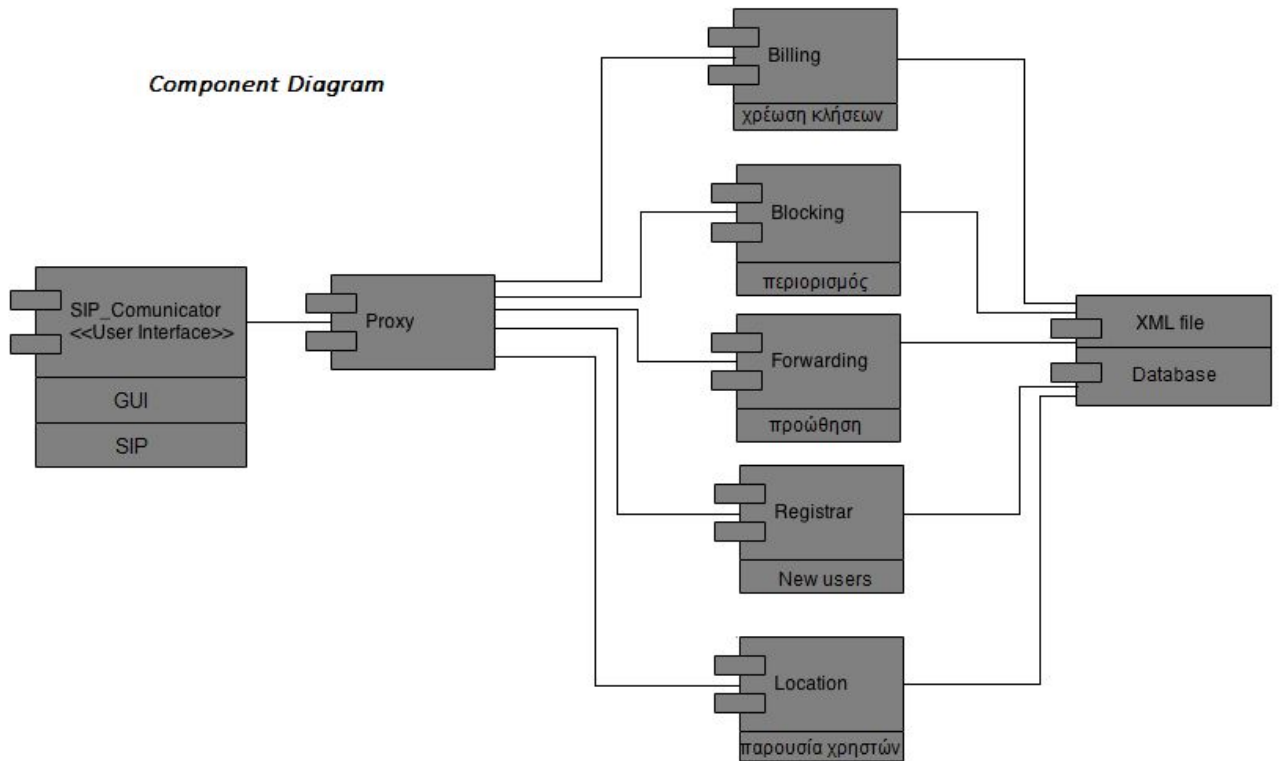
Στη λειτουργία αυτή η κλάση Billing καλείται στο τέλος μιας κλήσης και με βάση το πρωτόκολλο SIP υπολογίζει τη χρέωση της συγκεκριμένης κλήσης με την εκάστοτε πολιτική και τη συνολική χρέωση στο λογαριασμό κάθε χρήστη, με τη βοήθεια του billing.xml που κρατάει πληροφορίες για τις χρεώσεις των χρηστών, ανα κλήση. Στην κλάση Billing γίνεται η επιλογή της πολιτικής χρέωσης και ο υπολογισμός της κάθε κλήσης με βάση τη διάρκεια της. Σχετικά με τις πολιτικές χρέωσης έχουμε 3 πολιτικές που μπορεί να ισχύουν: Business calls, Friend calls, Night calls. Στις business και friend ο χρήστης μπορεί να ορίσει έναν συνεργάτη ή ένα φίλο στον οποίο θα έχει ειδική έκπτωση σε κάθε κλήση του ανεξαρτήτως διάρκειας και ώρας. Στις βραδινές κλήσεις υπάρχει επίσης έκπτωση. Οι ειδικές αυτές πολιτικές δεν συνδυάζονται μεταξύ τους, δηλαδή ο χρήστης μπορεί να έχει το πολύ μία από αυτές, και έχουν ιεραρχία μεταξύ τους ως εξής: Business calls, Friend calls, Night calls.

- **Τηλεφωνική σύνδεση με προώθηση κλήσης (forwarding)**

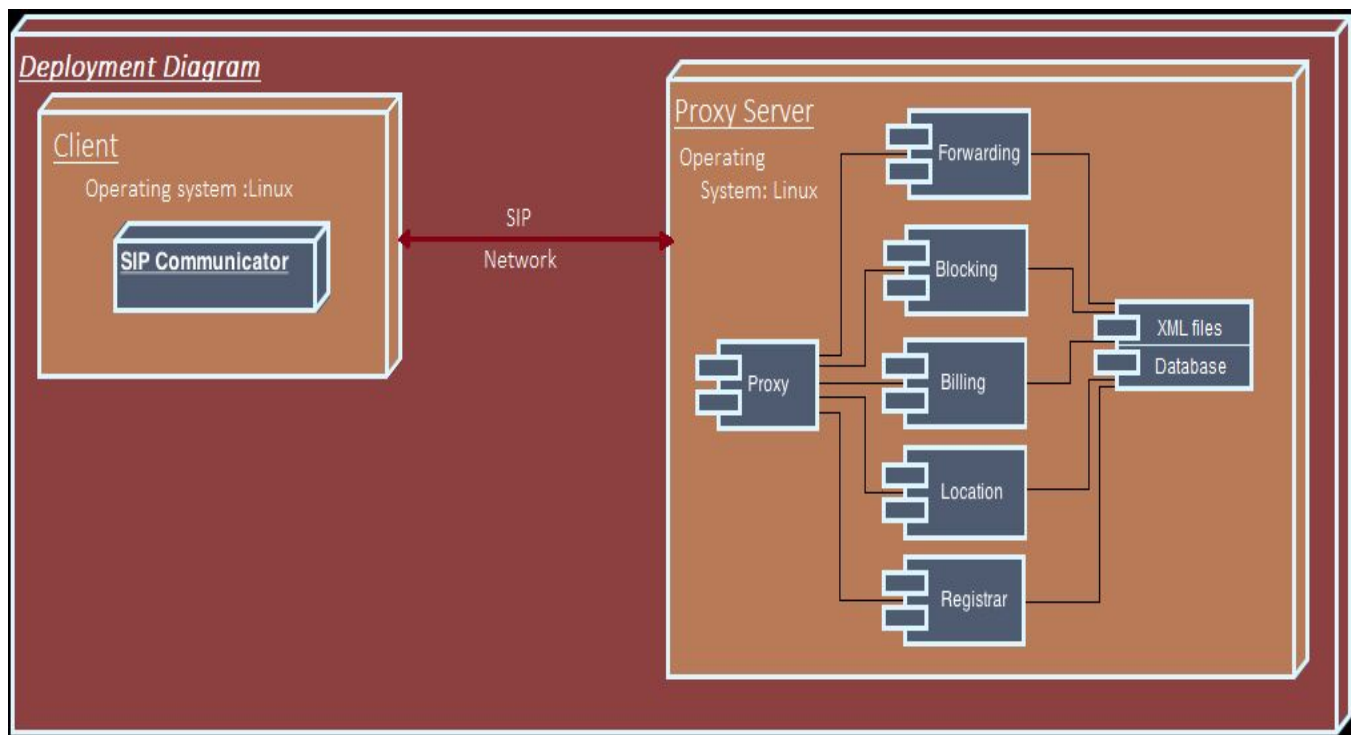
Στην λειτουργία της προώθησης ο χρήστης μέσω της εφαρμογής έχει επιλέξει αν θέλει να προωθούνται κάπου οι κλήσεις του. Η πληροφορία αυτή κρατείται στο forwards.xml (από ποιόν χρήστη σε ποιόν). Η κλάση Forwarding είναι υπεύθυνη για τον έλεγχο προώθησης κλήσεων καθώς και για την ενεργοποίηση της προώθησης, την επιλογή του χρήστη που θα δέχεται της κλήσεις και την απενεργοποίηση αυτής.

3. Αρχιτεκτονική

Ψηφιακό Διάγραμμα (Component Diagram):

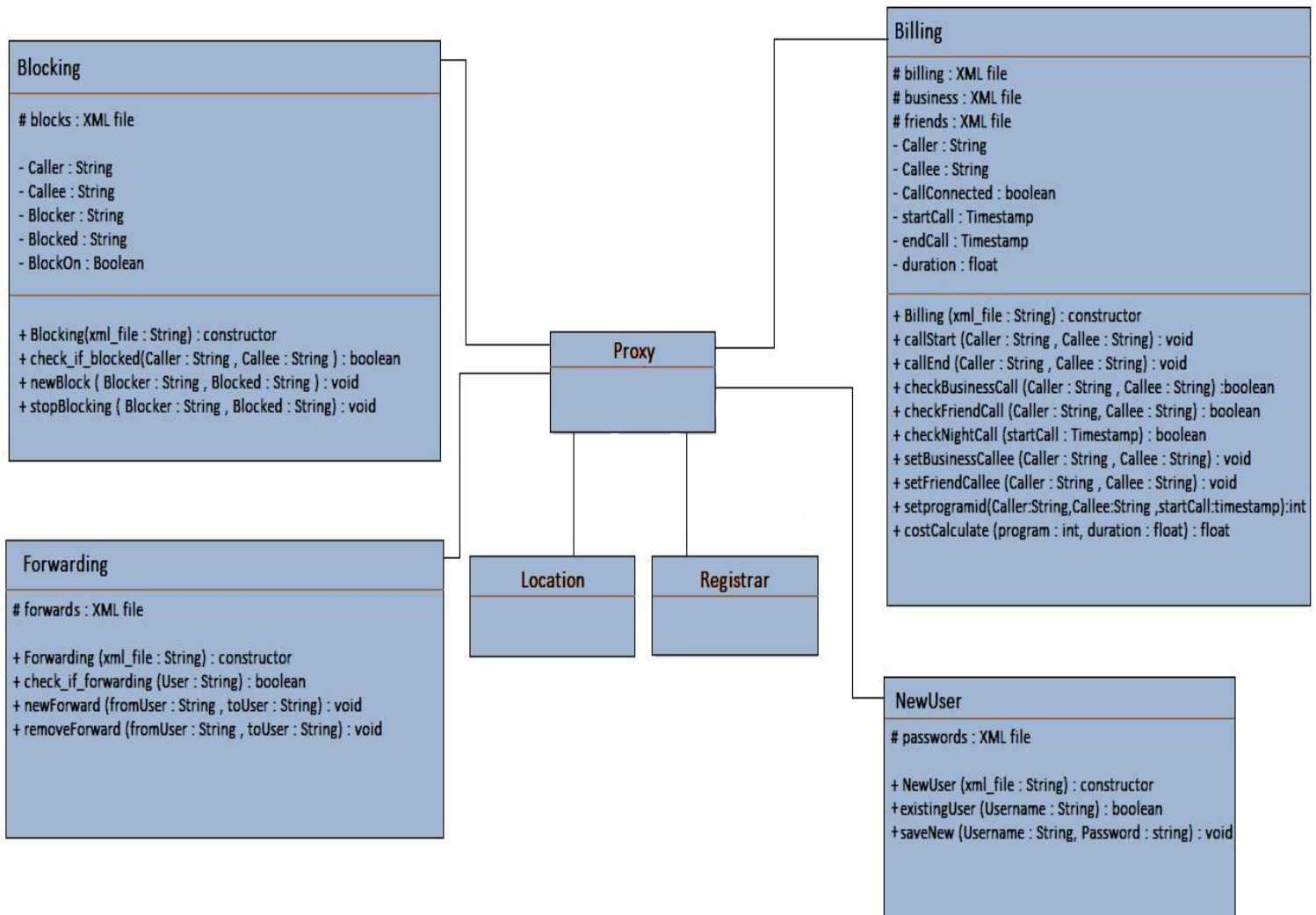


Παραταξιακό Διάγραμμα (Deployment Diagram):



4. Αναλυτικά Διαγράμματα Κλάσεων

4.1 UML Διαγράμματα Κλάσεων



4.2 Λεπτομέρειες μεθόδων

Παρακάτω αναλύουμε τη λειτουργία των μεθόδων των κλάσεων που υλοποιήσαμε.

NewUser

Πεδία	
-	
Μέθοδοι	
NewUser	Μέθοδος κατασκευαστής, αρχικοποίηση μεταβλητών, επιβεβαίωση ύπαρξης και άνοιγμα xml αρχείου των passwords.
existingUser	Άνοιγμα xml αρχείου, αναζήτηση για το username που έδωσε ο χρήστης, αν βρεθεί return true αλλιώς false.
saveNew	Άνοιγμα του xml αρχείου, κλήση της μεθόδου existingUser (username : string), αν false τότε αποθήκευση στο xml νέας εγγραφής με το ζεύγος username-password και return, αν υπάρχει κατευθείαν return.

Blocking

Πεδία	
Caller	Όνομα του χρήστη που καλεί
Callee	Όνομα του χρήστη που καλείται
Blocker	Όνομα του χρήστη που κάνει τον περιορισμό κλήσεων
Blocked	Όνομα του χρήστη που μπλοκάρεται
BlockOn	Λογική μεταβλητή, true αν το block είναι ενεργοποιημένο, false αν όχι
Μέθοδοι	
Blocking	Μέθοδος κατασκευαστής,

	αρχικοποίηση μεταβλητών και επιβεβαίωση ύπαρξης του αρχείου blocks.xml
check_if_blocked	Άνοιγμα του αρχείου xml και αναζήτηση του ζεύγους caller και callee. Αν βρεθεί αυτή η εγγραφή στο xml τότε, θέτουμε τη λογική μεταβλητή BlockOn σε true, αλλιώς false, και επιστροφή την BlockOn
newBlock	Κλήση μεθόδου check_if_blocked (userA, userB), αν true τότε επιστροφή. Αν false, τότε άνοιγμα του αρχείου blocks.xml, καταχώρηση νέας εγγραφής με το ζευγάρι blocker, blocked και επιστροφή
stopBlocking	Άνοιγμα του blocks.xml, εύρεση του ζεύγους blocker-blocked, διαγραφή της εγγραφής αυτής, κλείσιμο xml και επιστροφή

Forwarding

Πεδία	
-	
Μέθοδοι	
Forwarding	Μέθοδος κατασκευαστής, αρχικοποίηση μεταβλητών και επιβεβαίωση ύπαρξης αρχείου forwards.xml
check_if_forwarding	Άνοιγμα του αρχείου forwards.xml και αναζήτηση του user στις εγγραφές σαν fromUser. Αν βρεθεί, τότε επιστρέφει true, αλλιώς false
newForward	Άνοιγμα του αρχείου forwards.xml,

	κλήση της μεθόδου <code>check_if_forwarding (fromUser)</code> , αν αυτή είναι <code>true</code> τότε βρίσκουμε την εγγραφή με <code>fromUser</code> τον χρήστη μας που επιθυμεί να κάνει προώθηση και αντικαθιστούμε την εγγραφή με τα νέα στοιχεία στο <code>toUser</code> και επιστρέφει. Αν η <code>check_if_forwarding (fromUser)</code> είναι <code>false</code> τότε καταχωρούμε τη νέα εγγραφή στο <code>forwards.xml</code> και επιστρέφει.
<code>removeForward</code>	Άνοιγμα του αρχείου <code>forwards.xml</code> , εύρεση της εγγραφής με το ζεύγος <code>fromUser-toUser</code> , διαγραφή της εγγραφής και επιστροφή.

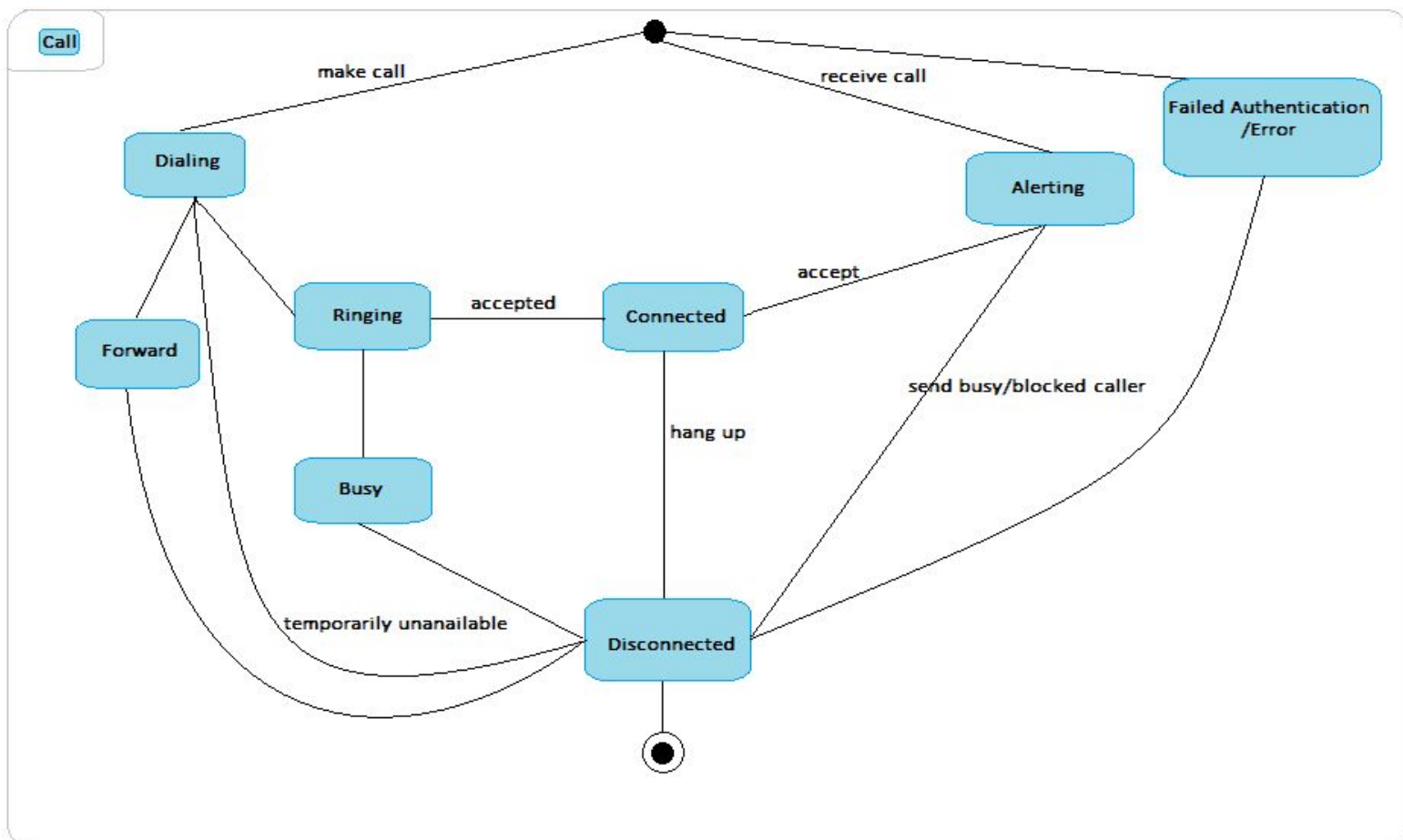
Billing

Πεδία	
<code>Caller</code>	Όνομα του χρήστη που καλεί
<code>Callee</code>	Όνομα του χρήστη που καλείται
<code>CallConnected</code>	Λογική μεταβλητή που είναι <code>true</code> αν η κλήση έχει συνδεθεί και <code>false</code> αλλιώς
<code>startCall</code>	Χρονική στιγμή έναρξης κλήσης
<code>endCall</code>	Χρονική στιγμή τερματισμού κλήσης
<code>duration</code>	Χρονική διάρκεια κλήσης
Μέθοδοι	
<code>Billing</code>	Μέθοδος κατασκευαστής, αρχικοποίηση μεταβλητών και επιβεβαίωση ύπαρξης του αρχείου <code>billing.xml</code>

callStart	Άνοιγμα session κλήσης του caller στον callee και αποθήκευση στο session του startCall
callEnd	Εύρεση session κλήσης από τον caller στον callee, αποθήκευση στο endCall και υπολογισμός της διάρκειας κλήσης και αποθήκευση στο duration
checkBusinessCall	Άνοιγμα του business.xml αρχείου και αναζήτηση του ζεύγους caller-callee στις εγγραφές. Αν υπάρχει τότε επιστρέφει true, αν όχι false.
checkFriendCall	Άνοιγμα του friends.xml αρχείου και αναζήτηση του ζεύγους caller-callee στις εγγραφές. Αν υπάρχει τότε επιστρέφει true, αν όχι false.
checkNightCall	Αν το όρισμα (startCall > 00.00) και (startCall < 07.00) τότε επιστρέφει true, αλλιώς false.
setBusinessCallee	Άνοιγμα business.xml αρχείου, αναζήτηση του caller στις εγγραφές. Αν υπάρχει εγγραφή με caller τον χρήστη μας, τότε ανανεώνουμε τον callee με τα νέα στοιχεία. Αν δεν υπάρχει προσθέτουμε μια εγγραφή με το ζεύγος caller-callee. Κλείνει το αρχείο και επιστρέφει.
setFriendCallee	Άνοιγμα friends.xml αρχείου, αναζήτηση του caller στις εγγραφές. Αν υπάρχει εγγραφή με caller τον χρήστη μας, τότε ανανεώνουμε τον callee με τα νέα στοιχεία. Αν δεν υπάρχει προσθέτουμε μια εγγραφή με το ζεύγος caller-callee. Κλείνει το αρχείο και επιστρέφει.
setprogramid	Χρησιμοποιώντας μια βοηθητική μεταβλητή program (int)

	<p>ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία: Καλείται η μέθοδος checkNightCall, αν true program=1, αλλιώς program=0. Καλείται η μέθοδος checkFriendCall, αν true program=2. Καλείται η μέθοδος checkBusinessCall, αν true program=3. Επιστρέφει την τιμή του program.</p>
costCalculate	<p>Χρησιμοποιούμε την βοηθητική μεταβλητή για το συντελεστή της χρέωσης με αρχικοποίηση n=0.05. Αν program=1, n=0.03 αλλιώς αν program=2, n=0.015 αλλιώς αν program=3, n=0.01. Επιστρέφει την τιμή (duration * n)</p>

5. Διαγράμματα Κατάστασης



6. Ανοικτά Θέματα

- GUI

Το γραφικό περιβάλλον της εφαρμογής μας αν και λειτουργικό, έχει αρκετά περιθώρια βελτίωσης μέχρι την τελική μορφή του.

- Ανάνηψη συστήματος

Ένα θέμα που δεν διαχειρίζεται σωστά η εφαρμογή μας είναι αυτό της ανάνηψης του συστήματος μετά από κατάρρευση του συστήματος, ώστε να μην δημιουργηθούν προβλήματα στη σύνδεση του χρήστη.

- Κρυπτογράφηση

Κρυπτογράφηση κατά την εισαγωγή του χρήστη στο σύστημα για μεγαλύτερη ασφάλεια.

7. Λεξικό Πεδίων

- PC : Personal Computer
- VoIP : Voice over IP
- IP : Internet Protocol
- SIP : Session Initiation Protocol
- JAIN : Java APIs for Integrated Networks
- JMF : Java Media Framework