



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2014 00205**

(22) Data de depozit: **14/03/2014**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2015 BOPI nr. **12/2015**

(71) Solicitant:
• **INTUITIVE SOFTWARE S.R.L.**,
STR. MIRON COSTIN NR. 2, TIMIȘOARA,
TM, RO

(72) Inventatori:
• **MARCU MARIUS GEORGE**,
STR. MARTIR AL. CHOROSI, BL. B11,
SC.A, AP. 3, TIMIȘOARA, TM, RO;
• **GHIATĂ NADIA SIMONA**, STR. ORION
NR. 4, BL. 8, SC. B, ET. 1, AP. 5,
TIMIȘOARA, TM, RO;

• **VASILIAN EUGEN SANDU**,
STR. GAVRIL MUSICESCU NR. 24, SC. A,
AP. 12, TIMIȘOARA, TM, RO;
• **ROBU RAUL CLAUDIU**,
ALEEA CRISTALULUI NR. 4, BL. 75, SC. D,
ET. 2, AP. 5, TIMIȘOARA, TM, RO;
• **CERNICOVA-DRAGOMIR TITIAN
CORNEL**, ALEEA POIANA RUSCAI NR. 2,
SC. A, ET. 2, AP. 13, TIMIȘOARA, TM, RO

(74) Mandatar:
**CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ TUDOR ICLĂNZAN**,
PIAȚA VICTORIEI NR.5, SC.D, AP.2,
TIMIȘOARA

(54) **METODĂ ȘI SISTEM PENTRU SELECȚIA ȘI PROPUNEREA
AUTOMATĂ A MIJLOCULUI OPTIM DE COMUNICAȚIE ÎN
FUNCȚIE DE CONTEXTUL UTILIZATORILOR**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o metodă și la un sistem care să permită utilizatorilor care au un număr mare de contacte, cum ar fi: prieteni, parteneri, cunoscuți, și folosesc mai multe mijloace de comunicație, cum ar fi: voce, mesaje, VoIP, email sau rețele de socializare, în diferite contexte: școală, familie, muncă, să-și gestioneze mijloacele de comunicație disponibile. Metoda conform invenției constă în identificarea mijlocului preferat de comunicație al utilizatorilor, în funcție de istoricul comunicațiilor și contextul acestora, în alegerea

mijlocului optim de comunicație între un utilizator și un contact în funcție de costul și calitatea canalelor de comunicație disponibile, și în inițierea unei comunicații prin mijlocul de comunicație selectat, folosind numele de contact, fără a fi necesară alegerea unui număr de telefon sau a unei adrese de comunicație.

Revendicări: 17
Figuri: 14



105

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. a 2014 00 205
Data depozit14.02.2014...

METODA SI SISTEM PENTRU SELECTIA SI PROPUNEREA AUTOMATA A MIJLOCULUI OPTIM DE COMUNICATIE IN FUNCTIE DE CONTEXTUL UTILIZATORILOR

Invenția se referă la o metodă și un sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului de comunicație optim în domeniul tehnic al Tehnologiei Informației și Comunicațiilor.

În prezent, utilizatorii serviciilor de comunicații au posibilitatea de a alege mijlocul prin care comunică dintr-o mare varietate de tehnologii, dispozitive sau aplicații pentru comunicații. Această diversitate crează însă o serie de probleme utilizatorilor, cum ar fi: sincronizarea, actualizarea sau gestionarea contactelor distribuite pe diferitele dispozitive de comunicații ale acestora. În plus, fiecare contact al unui utilizator are la rândul lui, mai multe dispozitive, adrese sau aplicații prin care poate fi contactat. O provocare actuală pentru persoanele ce folosesc mai multe dispozitive sau aplicații pentru comunicații este alegerea celui mai eficient mijloc de comunicație cu un anumit contact din perspectiva calității, costului sau al disponibilității acestuia. În mod ideal, inițiatorul unei conversații ar trebui să aibă posibilitatea de a apela pe cineva doar pe baza numelui, fără a mai fi necesară selecția unui număr de telefon sau a unei adrese de email și fără a mai fi necesară selecția unei aplicații prin care poate comunica cu persoana respectivă. În realitate însă, chiar dacă o persoană folosește un singur dispozitiv de comunicații, dacă apelatul pe care dorește să îl contacteze are mai multe adrese prin care poate fi contactat, spre exemplu un număr de telefon și o adresă de mesagerie instant, apelantul va trebui să aleagă atât adresa cât și aplicația prin care va iniția comunicația cu respectivul apelat, fără a avea însă nici un indiciu suplimentar asupra disponibilității acestuia de a accepta dialogul prin canalul respectiv. Spre exemplu, un dispozitiv mobil inteligent bazat pe sistemul de operare Android permite instalarea mai multor aplicații pentru derularea comunicațiilor de voce (Android Phone, Skype, Viber, etc.), astfel că la inițierea unui apel telefonic cu un contact, utilizatorul va trebui să selecteze una din aplicațiile de comunicații instalate, chiar dacă nu sunt îndeplinite condițiile de conectare prin respectivele aplicații (nu există conectivitate de date) și chiar dacă contactul nu are instalată aplicația respectivă. Selecția mijlocului de comunicație se poate realiza în mod automat pe baza istoricului comunicațiilor utilizatorului și pe baza contextului curent al acestuia. Prin context se înțelege setul de informații ce descriu mediul sau starea curentă a utilizatorului serviciilor de comunicații. Câteva exemple de elemente ce compun contextul sunt locația, timpul sau starea (prezența sau disponibilitatea) utilizatorilor sau contactelor.

Este cunoscută invenția EP 2575128 (A2) 2012 în care un asistent virtual utilizează informații context pentru a suplimenta limbajul natural sau de intrare gestual de la un utilizator. Contextul ajută la clarificarea intenției utilizatorului pentru a reduce numărul de interpretări candidate de intrare a utilizatorului și reduce necesitatea pentru ca utilizatorul să ofere informații excesive de clarificare. Contextul poate include orice informație disponibilă care este utilizabilă de către asistentul virtual pentru a completa datele introduse de utilizator în mod explicit și pentru a restrânge o problemă de procesare a informațiilor și / sau pentru a personaliza rezultatele. Contextul poate fi folosit pentru a constrânge soluții în timpul

diferitelor etape de prelucrare, inclusiv, de exemplu, recunoașterea vorbirii, procesarea limbajului natural, procesarea fluxului de activități, și inițierea unui dialog.

Mai este cunoscuta invenția WO 2013048880 (A1) care prezintă o interfață cu utilizatorul pentru un sistem, cum ar fi un asistent virtual care este adaptat în mod automat pentru utilizarea hands-free. Un context handsfree este detectat prin mijloace automate sau manuale, iar sistemul adaptează diferite etape ale unui sistem interactiv complex de a modifica experiența utilizatorului astfel încât să reflecte limitările specifice ale unui astfel de context. Sistemul prezentat de invenție permite astfel, pentru o singură implementare a unui sistem complex, cum ar fi un asistent virtual, să ofere dinamic elemente de interfață de utilizator și modifica comportamentul interfațelor pentru a permite folosirea hands-free, fără a compromite experiența utilizatorului de același sistem de hands-free.

Mai este cunoscuta invenția WO 2007024704 (A2) care prezintă sisteme și metode pentru asistare a unui utilizator când o varietate de sarcini sunt furnizate. Un asistent virtual are acces la contactele unui utilizator, calendar, și date de locație. Asistentul virtual este de asemenea capabil de a accesa informații despre vreme, trafic, tranzit în masă și este capabil să ajusteze timpul de alertare pentru un utilizator cu privire la o întâlnire viitoare. Asistentul virtual are, de asemenea, un set de reguli care permite unui utilizator să creeze reguli pentru gestionarea apelurilor primite și mesajele instant și redirecționarea apelurilor pe baza identificării lor de apelant. Asistent virtual are, de asemenea, un motor de interogare care permite unui utilizator să găsească un document și de a lucra cu el, inclusiv trimiterea la un contact din agenda utilizatorului. Interfețele de asistent virtual pot include software-ul instalat de client, browser-ul web, SMS / mesaje instant, precum și un sistem de răspuns vocal interactiv.

Se mai cunoaște invenția US 2004203664/2010 se prezintă un sistem și o metodă de comunicare unificată, sensibilă la context, pentru a permite comunicarea dintre utilizatorii de pe o platformă de comunicații comune sau platforme de comunicare eterogene. Sistemul cuprinde: agenți asociați cu apelantului respectiv și un dispozitiv de comunicare apelat pentru a genera comenzi de control al apelurilor între apelant și dispozitivele apelatului; un motor de rutare, comenzi de apel între apelant și apelat, prin intermediul agenților instalați pe dispozitive corespunzătoare pentru a stabili o sesiune de comunicare, și care să permită schimbul de mesaje de conversație între apelant și dispozitivele de comunicații ale apelatului în plus, platforme de comunicare simple sau eterogene; un dispozitiv pentru monitorizarea contextului dinamic de la un apelat și obținerea preferințelor apelatului pentru primirea de comunicații, astfel încât motorul de rutare permite o configurare a apelului între un apelant și dispozitivele de comunicare ale apelatului în funcție de preferințele sau informațiile de context dinamic și care să permită în continuare fie apelantului sau apelatului să migreze un apel la un alt dispozitiv de comunicare fără a perturba fluxul de conversație.

Este cunoscută și invenția US 20100077093/2013 în care un convertor de protocol include un mediu de stocare de calculator care poate fi citit, care include instrucțiunile operaționale și care, atunci când este executat de către un procesor, permite comunicații între un prim nod și un al doilea nod care utilizează diferite protocoale de comunicații. Într-o variantă particulară, mediul de stocare care poate fi citit de calculator cuprinde instrucțiuni

operaționale pentru a folosi o primă instalare pentru a primi date de la un prim nod, unde primele date sunt conforme cu un prim protocol, în cazul în care prima unitate suportă cel puțin un prim strat de legătură și un prim protocol de comunicații strat de linie. Suportul de stocare informatizată cuprinde instrucțiuni operaționale care dau o utilitate ca răspuns la primirea primelor date. Mediul de stocare, care poate fi citit de calculator include, de asemenea, instrucțiunile operaționale care folosesc utilitatea de a traduce primele date în date într-un al doilea protocol și care utilizează o a doua facilitate pentru a trimite date pentru un al doilea nod.

Sistemele actuale au dezavantajele:

- Nu realizează alegerea automată, și adaptivă la reacția utilizatorului, a mijlocului optim de comunicație.
- Nu optimizează suficient metoda de comunicație din perspectiva utilizatorului la cerințe de cost și calitate
- Sunt orientate mai mult pe alegerea echipamentului și protocolului de comunicație decât pe mijloace și aplicațiile de comunicație folosite de utilizatori.

Problema tehnică a invenției constă în realizarea unei metode și a unui sistem care să permită utilizatorilor care au un număr mare de contacte (prieteni, parteneri, cunoscuți) și folosesc mai multe mijloace de comunicație (voce, mesaje instant sau SMS, VoIP, email sau rețele de socializare) în diferite contexte (școală, familie, muncă, ieșiri), să își gestioneze mijloacele de comunicații disponibile, în vederea selecției, propunerii și alegerii automate și adaptive la reacția utilizatorului, și a optimizării metodei celei mai eficiente de comunicație cu un contact, din perspectiva calității și a costului.

Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicare în funcție de contextul utilizatorilor înlătură dezavantajele de mai sus prin aceea că este alcătuită dintr-un manager de contacte extins cu informații de prezență și context care oferă utilizatorilor o perspectivă simplă asupra calității și costului unui mijloc de comunicație într-un anumit context și care va propune utilizatorului cel mai bun mijloc de comunicație cu un anumit contact. Predicția mijlocului optim de comunicație, ca funcție tehnică efectuată de sistem, se va realiza pornind de la contextul apelantului și a celui ce se dorește a fi apelat. La finalul unei convorbiri, aplicația va permite utilizatorilor să evalueze și să intervină la nivelul algoritmilor de selecție și propunere a mijlocului de comunicație. Ca metoda inventia realizează colectarea continuă, stocarea și interpretarea contextului utilizatorilor cu scopul descoperirii preferințelor, tiparelor și disponibilității de comunicații ale acestuia pe diferitele medii și canale de comunicații disponibile. Sistemul oferă utilizatorilor cinci funcționalități de bază și anume gestionarea contactelor, estimarea calității unui mijloc de comunicație, estimarea a costului unui mijloc de comunicație, propunerea celui mai eficient mijloc de a contacta un contact pe baza contextului, costului și al calității comunicației și în final, colectarea opiniei și sugestiilor utilizatorilor asupra mijlocului de comunicație recomandat.

Metoda și sistemul pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicare în funcție de contextul utilizatorilor conform invenției prezintă următoarele avantaje:

1. realizează alegerea automată, și adaptivă la reacția utilizatorului, a mijlocului optim de comunicație.
2. optimizează metoda de comunicație din perspectiva utilizatorului la cerințe de cost și calitate
3. este orientată pe alegerea mijloacelor și aplicațiilor de comunicație folosite și preferate de utilizatori într-un anumit context.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile:

- Fig. 1. – Propunerea mijlocului de comunicație în funcție de context ;
- Fig. 2. – Cerintele functionale principale ale soluției;
- Fig. 3. – Ecosistemul sistemelor de comunicații
- Fig. 4. – Arhitectura generală a soluției;
- Fig.5. – Adaptoare pentru comunicație in modelul de integrare cu alte sisteme de comunicatie;
- Fig. 6. – Imaginea de ansamblu asupra cerințelor soluției
- Fig. 7. – Procesul de colectare a datelor primare și extragere a contextului de comunicații
- Fig. 8. – Colectarea și distribuirea prezenței și contextului de comunicații
- Fig. 9. – Modelul de decizie pentru propunerea canalului de comunicație
- Fig. 10. – Schema logică de construire a modelelor de predicție pentru utilizatori
- Fig. 11. – Schema logică de construire a modelului de clasificare pentru un utilizator
- Fig. 12. – Schema logică de predicție a canalului de comunicatie
- Fig. 13. – Schema logică simplificată pentru tarificare
- Fig. 14. – Diagrama de stări pentru un mesaj

Scopul principal al soluției invenției (fig. 1) este acela de a oferi o metodă simplă prin care un utilizator 1, care deține și folosește mai multe mijloace de comunicații, să selecteze o cale de comunicație 3, prin care poate iniția conversația cu un anumit contact 2. Calea de comunicație aleasă este optimă din perspectiva calității și a costului comunicației. Propunerea unui canal de comunicație 3 se va face în mod automat pe baza unui context 4 al utilizatorului, a unui context al contactului 5 și a istoricului comunicației dintre cei doi, stocat pe un server central 6.

Soluția invenției oferă utilizatorilor cinci funcționalități de bază (fig. 2): gestionarea contactelor împreună cu informațiile de prezență și context, estimarea calității unui mijloc de comunicație, estimarea a costului unui mijloc de comunicație, propunerea celui mai eficient

mijloc de a contacta un contact pe baza contextului, costului și al calității comunicației și în final, colectarea perspectivei și sugestiilor utilizatorilor asupra mijlocului de comunicație recomandat.

Soluția oferă în primul rând, un manager de contacte extins cu informații de prezență și context. Caracteristica unică și inovativă pe care invenția o propune cu privire la gestionarea contactelor, raportată la soluțiile existente, este determinarea, atribuirea și distribuția contextului utilizatorilor serviciilor de comunicații mobile și contactelor acestora prin interfața grafică cu utilizatorul dedicată gestionării contactelor. În al doilea rând, soluția oferă utilizatorilor o perspectivă simplă asupra calității și costului unui mijloc de comunicație într-un anumit context, prin indicarea unor iconițe în dreptul contactelor pentru care există astfel de informații. Iar în al treilea rând, soluția invenției poate propune utilizatorului cel mai bun mijloc de comunicație cu un anumit contact în funcție de contextul utilizatorului și al contactului, propunere care se auto-adaptează în funcție de istoricul și reacția utilizatorilor.

Pentru a oferi o soluție portabilă și extensibilă, pe lângă cerințele funcționale enumerate anterior, invenția implementează și o serie de cerințe non-funcționale specifice. O primă cerință importantă a soluției propuse este adaptarea ei la diferite platforme, standarde și echipamente de comunicații existente sau ulterioare dezvoltării ei. Această cerință este necesară în condițiile diversificării și evoluției continue a platformelor (VoIP, mesaje instant, rețele de socializare) și dispozitivelor (telefoane inteligente programabile, telefoane VoIP programabile, sistem de calcul) prin care un utilizator poate comunica (fig. 3). Dintre toate posibilitățile de interconectare dintre utilizator și contactul apelat, soluția invenției are capacitatea de a propune cea mai eficientă modalitate de conectare dintre cei doi. În al doilea rând, soluția propusă trebuie să se poată adapta la cerințele sau reacția utilizatorului pentru a folosi diferite tipare de clasificare și a le extinde cu diferiți parametri ai matricii de costuri în vederea identificării celui mai bun canal de comunicație din perspectiva calității și costului. Cu alte cuvinte, soluția invenției se poate adapta la diferitele tipare de comportament ale utilizatorilor în ceea ce privește utilizarea mijloacelor de comunicație. Această cerință vizează modalitatea prin care soluția de alegere a canalului de comunicație decide asupra mijlocului de comunicație și se poate autoadapta pe măsură ce ea este utilizată. În al treilea rând, soluția propusă trebuie să scaleze cât mai ușor odată cu creșterea numărului de utilizatori și al acceselor simultane, iar în plus soluția adoptată trebuie să fie mentenabilă, actualizabilă și operațională la costuri cât mai mici.

Considerând toate aceste cerințe, soluția invenției este realizată printr-o arhitectura hardware/software scalabilă și eficientă (fig. 4) ce permite optimizarea procesului de recomandare și selecție a canalelor de comunicație. Pentru a satisface cerințele de integrabilitate, adaptabilitate și scalabilitate, arhitectura propusă pentru implementarea soluției invenției se bazează pe modelul clasic client/server, care este însă extins cu următoarele trei modele:

- Modelul arhitectural de comunicare și integrare cu sistemele de comunicații existente
- Modelul arhitectural de decizie și selecție a algoritmilor de clasificare
- Modelul arhitectural de colaborare între componentele soluției

Modelul client/server (fig. 4) este compus din o aplicație client 7, care este instalată și se execută pe dispozitivul utilizatorului (uzual un telefon mobil inteligent) și o soluție server 8,

care este instalată pe un server sau grup de servere, localizate în centrul de date al furnizorului de servicii pentru soluția inventiei. Soluția server conține mai multe aplicații și servicii dedicate pentru diferitele activități alocate serverului. Arhitectura soluției client/server se suprapune, din perspectiva cerințelor sale, peste o soluție de tipul MMO (Massively Multiuser Online). O astfel de soluție permite interacțiuni scurte în timp real între un număr foarte mare de utilizatori. Aplicația client 7 permite utilizatorilor accesarea funcționalităților soluției inventiei. Aplicația client 7 are două componente: o interfață grafică cu utilizatorul 9 pentru accesarea celor cinci funcționalități de bază și un serviciu 10 pentru furnizarea contextului utilizatorului.

Componenta client de interfață 9 grafică cu utilizatorul este aplicația prin care utilizatorul accesează contactele și mijloacele de comunicație cu aceste contacte. Această componentă trebuie să fie portabilă pe diferite tipuri de dispozitive și sisteme de operare. Cea de-a doua componentă, un serviciu client 10 colectează informațiile primare disponibile la nivelul dispozitivului utilizator, compune contextul utilizatorului pe baza acestor informații și în final publică contextul utilizatorului pentru contactele dorite, prin intermediul unor servicii de interfațare 11 oferite de soluția server 8. Serviciile de interfațare 11 implementează modelul de interfațare și comunicației între componentele soluției.

Invenția, fiind o soluție pentru optimizarea și automatizarea alegerii mijlocului de comunicație dintre mai multe canale de comunicații existente, trebuie să se integreze deasupra soluțiilor de comunicații existente. Sistemele de comunicații moderne includ atât componente hardware (echipamentele de comunicații) cât și componente software (aplicațiile pentru comunicații). Unele componente sunt deschise, ceea ce înseamnă că o terță aplicație se poate integra și comunica cu soluția respectivă, în timp ce alte componente de comunicații sunt închise, neexistând posibilitatea de a comunica cu ele prin intermediul unor alte aplicații. Soluțiile deschise oferă în mod uzual o interfață de programare (API) prin care se pot accesa, programatic, serviciile oferite de acestea. Pentru a comunica cu soluțiile de comunicații existente, soluția inventiei implementează câte un adaptor de interfață cu fiecare din soluțiile respective (fig. 5). Adaptorul de comunicație pentru o anumită aplicație de comunicații se bazează pe setul de funcții de programare API oferit de producătorii aplicațiilor respective. Fiecare aplicație de comunicații oferă propria interfață de programare și protocol de comunicație. Pentru a decupla implementarea invenției de detalii interne de implementare ale fiecărei interfețe de comunicații s-a recurs la o arhitectură extensibilă bazată pe conceptul de plugin sau adaptor. Un astfel de adaptor implementează interfața API de programare și protocolul de comunicație cu aplicația de comunicații pentru care s-a creat adaptorul respectiv (fig. 5).

Fiecare aplicație de comunicație folosește unul sau mai multe canale de comunicație. Un canal de comunicație reprezintă calea logică prin care se poate realiza schimbul de informații între doi parteneri de comunicații. Un canal de comunicație folosește o interfață de comunicații pentru transmiterea și recepția informațiilor și specifică modul de codificare al informațiilor (voce, video, mesaje, date). În cadrul soluției inventiei, pentru selecția canalului de comunicație este necesară o codificare internă a acestor canale. Această codificare se realizează la instalarea soluției inventiei când se alocă fiecărui canal identificat un cod unic, similar tabelului de mai jos. Canalele de comunicație disponibile se inițializează la instalarea

aplicației și se actualizează de către utilizator prin adăugarea unor noi conturi pentru canalele de comunicație recunoscute de aplicație.

ID canal	Nume canal	Furnizor canal	Tip canal	Tip interfata	Interfata
1	Phone	Android phone	Voice	Voice	Voice (SIM1)
2	Messaging	Android messaging	Messaging	SMS	SMS (SIM1)
3	Hangout messaging	Google Hangout	Messaging	Date	WiFi
4	Hangout voice	Google Hangout	Voice	Date	WiFi
5	Hangout video	Google Hangout	Video	Date	WiFi
6	Yahoo Messenger	Yahoo	Messaging	Date	WiFi
7	Facebook Messenger	Facebook	Messaging	Date	WiFi
	...				

Furnizorii pentru mijloacele de comunicație:

- Google
- Facebook
- Yahoo
- Android Phone App / iOS Phone App / WP8 Phone App

Tipul canalelor de comunicație:

- Voce
- SMS
- Date

Modelul de decizie pentru selecția dinamică a mijlocului de comunicație pe baza contextului folosește algoritmi cunoscuți de învățare automată și clasificare aplicați asupra istoricului comunicațiilor și contextului acestora. Acești algoritmi sunt parametrizați printr-o matrice de costuri ai cărei termeni sunt stabiliți în funcție de costul estimat al comunicației și de calitatea estimată a comunicației într-un anumit context. Algoritmii cunoscuți s-au adaptat și parametrizat pentru a obține rezultate relevante în contextul comunicațiilor.

Pe baza analizelor efectuate asupra istoricului comunicațiilor utilizatorilor s-a observat că algoritmi de clasificare sunt destul de apropiați ca și performanțe, atât ca viteză cât și ca acuratețe la grupare. În schimb, regulile obținute în urma aplicării modelelor de clasificare au fost destul de variate. Astfel că, pe baza rezultatelor analizelor au fost selectați trei algoritmi

din clase diferite ce sunt folosiți concomitent pentru propunerea canalului de comunicație (fig. 7). În modelul de decizie astfel definit, sunt angrenați acești trei algoritmi, selectați din clase diferite, ce concură la alegerea mijlocului care aproximează cel mai bine mijlocul preferat de comunicație al utilizatorului. Cei trei algoritmi se aplică simultan pe același set de date, fiecare construind propriul model de clasificare. Cele trei modele obținute sunt utilizate în etapa de predicție a canalului de comunicație iar rezultatele lor sunt supuse unui mecanism de votare, pe baza căruia se propune în final, utilizatorului, canalul de comunicație pentru a contacta un anumit contact. Mecanismul de votare are un mecanism simplu de reglare prin ponderare cu o matrice de costuri. Bucla de reacție folosită pentru adaptarea algoritmului de propunere a mijlocului de comunicație în funcție de variațiile de comportament ale utilizatorilor, preia perspectiva utilizatorului final asupra canalului propus de aplicație și modifică matricea de costuri folosită pentru ponderare. Exemple ce pot fi utilizate ca algoritmi de clasificare sunt: J48, Riddor (Ripple DOWn Rule Learner)/PART și Naive Bayes. Modelul de decizie se bazează astfel pe istoricul comunicațiilor utilizatorului, însă are și un mecanism simplu de reglare prin bucla de reacție ce preia perspectiva utilizatorului final asupra canalului propus de aplicație (MOS – Mean Opinion Score). Astfel că modelul de decizie va pondera erorile de clasificare ale modelului prin matricea de costuri cu percepția utilizatorului și va alege mijlocului care aproximează cel mai bine mijlocul preferat de comunicație al utilizatorului.

Algoritmii de clasificare folosesc ca date de intrare istoricul de comunicații al bazei de date de utilizatori, salvat sub forma de CDR-uri. Aplicarea algoritmilor de clasificare pe aceste date se poate realiza în trei variante:

- Global pe istoricul cumulat al tuturor utilizatorilor sau grupurilor de utilizatori:
 - Avantaj: se obține câte un singur model de clasificare pentru fiecare algoritm de clasificare utilizat;
 - Dezavantaj: nu se pot surprinde tiparele de comunicație specifice fiecărei persoane;
- Individual pe istoricul fiecărui utilizator:
 - Avantaj: se pot surprinde preferințele de comunicației ale fiecărui utilizator păstrând totuși rezonabil numărul de modele de clasificare, câte unul pentru fiecare utilizator și algoritm utilizat;
- Individual pe fiecare pereche utilizator – contact:
 - Avantaj: se pot surprinde tiparele de comunicație specifice în comunicația dintre utilizatori și fiecare din contactele lor;
 - Dezavantaje:
 - se obțin foarte multe modele de clasificare, câte unul pentru fiecare pereche de utilizatori ce comunică între ei
 - volumul de date pe care se aplică algoritmul poate fi mic, astfel încât procesul de clasificare este irelevant.

Algoritmii de clasificare permit construirea unui model de clasificare pe baza istoricului comunicațiilor desfășurate de o persoană sau între două persoane. Modelul astfel construit se utilizează pentru a prezice valoarea nominală a unui atribut al claselor construite; iar mai specific, de interes fiind precizarea mijlocului recomandat de comunicație în clasa detectată pentru contextul în care se află utilizatorul. În urma analizei execuției algoritmilor de clasificare standard folosind diferite seturi de date de telefonie, s-au obținut informații importante cu privire la capacitatea acestor algoritmi de a identifica tipare de utilizare printre datele

respective sau de a clasifica datele pentru a putea fi mai apoi utilizate la recomandarea canalului de comunicație dintre două persoane.

Algoritmii pentru clasificarea istoricului comunicațiilor și al contextului utilizatorilor sunt implementați folosind biblioteca open source weka (<http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>). Weka conține o colecție de biblioteci cu algoritmi standard de clasificare și învățare automată, ce pot fi utilizați la minarea, analiza și clasificarea datelor. Pe lângă algoritmi de clasificare, weka mai conține și o serie de componente pentru pre-procesarea, regresia, gruparea, asocierea și vizualizarea datelor. Bibliotecile necesare din weka sunt incluse în soluția server pentru a fi mai apoi utilizate la selecția și propunerea canalului de comunicație dintre un utilizator și fiecare din contactele sale. Datele de intrare pentru algoritmi de data mining furnizați de weka sunt pregătite sub forma unor înregistrări, denumite CDR (Call Detail Record) ce vor fi discutate ulterior.

Pentru implementarea mecanismului de selecție și propunere al mijlocului de comunicație sunt necesare trei servicii:

- Construirea și stocarea modelelor de clasificare bazate pe istoricul comunicațiilor utilizatorilor. (fig. 10)
- Evaluarea periodică a modelelor și actualizarea lor în cazul când eroarea crește peste un anumit nivel de prag (fig. 11)
- Predicția preferințelor utilizatorului la identificare a unei schimbări a contextului acestuia sau a unuia din contactele sale (fig. 12)

Soluția de propunere a canalului de comunicație utilizează simultan mai mulți algoritmi de clasificare dintre care se selectează modelul de clasificare cel mai apropiat de tiparul de comunicații al unui anumit utilizator. Algoritmii de clasificare se antrenează în mod independent pe datele de comunicații și context ale fiecărui utilizator al soluției. Modelele astfel obținute sunt salvate pentru fiecare utilizator, spre a fi mai apoi utilizate la propunerea mijlocului de comunicații cu un anumit contact al acestuia într-un context dat. Evaluarea modelelor se realizează fie pe datele de antrenare, atunci când se reconstruiește modelul, fie pe CDR-urile noi, pentru a se stabili necesitatea reconstrucției modelului. Cea de-a treia funcționalitate implementată la nivelul acestei interfețe oferă posibilitatea execuției modelului pe un anumt CDR pentru a estima sau predicționa un anumit atribut sau parametru (de exemplu mijlocul de comunicație).

Modelul de comunicație dintre componentele soluției invenției și componentele software sau dispozitivele fizice cu care aceasta este interfațată se bazează pe standardul XMPP. Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP) este compus dintr-un set de tehnologii deschise pentru mesagerie, prezență, discuții, apeluri de voce sau video, colaborare, distribuție conținut și rutare pentru date în format XML. Acest model s-a extins cu implementarea suportului de comunicații pentru transferul în timp-real al informațiilor despre context și cu un mecanism de confirmare a mesajelor de comunicație (fig.14). Implementarea modelului s-a realizat atât la nivel de aplicație client cât și la aplicația server.

Pornind de la modele pe care se bazează arhitectura soluției invenției, modelele specificate anterior, soluția invenției este formată din următoarele cinci componente software, componente ce se mapează pe funcționalitățile specificate ale invenției (fig. 6):

- Componenta software pentru extragerea contextului relevant pentru utilizatorii diferitelor canale de comunicații;
- Componenta software pentru distribuirea informațiilor de context împreună cu informațiile de prezență a utilizatorilor pe diferitele medii de comunicație
- Componenta software de evaluare și analiză a calității comunicației și a canalelor de comunicație;
- Componenta software de estimare a costului dialogului pe fiecare canal de comunicație;
- Componenta software de propunere a canalului de comunicație

Aceste componente sunt distribuite între aplicația client 7 și soluția server 8. Soluția server 8 (fig. 4) este utilizată de aplicațiile client 7 pentru păstrarea contactelor utilizatorilor împreună cu contextul curent al acestora. Contactele și utilizatorii soluției sunt păstrați într-o bază de date 12, accesată prin intermediul unei componente pentru gestionarea contactelor, contextului și canalelor de comunicație 13. În plus, aplicația server 13 oferă clienților și un mecanism de propunere și selecție a mijlocului de comunicație optim la un moment dat. Soluția propusă pentru aplicația server se bazează pe o arhitectură multi-nivel distribuită concepută pentru a oferi servicii cu un grad mare de disponibilitate la o performanță ridicată. Această soluție va include: un sistem de cache distribuit 14, pentru accesarea rapidă a contactelor din o baza de date de contacte 12, un sistem pentru balansare 15 a încărcării nodurilor, un modul pentru transferul informațiilor de context 16, bazat pe modelul de comunicații, un modul pentru colectarea parametrilor de comunicație 17 de tip CDR, bazat pe modelul de colectare a datelor și un modul de clasificare a datelor pentru propunerea mijlocului de comunicație (fig. 4). Soluția server 8 are în plus capacitatea de a colecta date de context de la un furnizor de context 18 (spre exemplu Google Calendar) sau date despre infrastructura de comunicații de la un furnizor de comunicații 19 (spre exemplu costul sau calitatea unui canal de comunicație).

Serviciul software ce implementează modulul XMPP 16 oferă suport și pentru interfațarea cu alte servere de prezență: Yahoo, Hangout/Google+ și Facebook; transmiterea de mesaje utilizator între aceste soluții. Serviciul software ce implementează modulul Load Balancer 15 permite distribuirea echitabilă a încărcării serverelor de aplicații, balansarea încărcării pentru nodurile pe care se execută serverul de aplicații și declanșează migrarea datelor/contextului utilizator de pe un nod de procesare pe altul. Serverul de aplicații implementează serviciile de păstrarea contextului, prezenței și stării utilizatorilor, identificarea contextului utilizator și algoritmi de data mining pentru propunerea canalului de comunicații.

Prima componentă este necesară pentru colectarea informațiilor primare pentru context, compunerea contextului utilizatorului și publicarea contextului pentru contactele care au primit dreptul de a le recepționa. Prezența și disponibilitatea utilizatorilor și contactelor sunt atribute ce compun contextul. Pe lângă aceste atribute, componenta permite includerea și a altor atribute cum ar fi: locația sau timpul. Această componentă furnizează și mecanismul prin care un utilizator poate controla atributele publicate în context și care sunt contactele ce pot accesa aceste informații.

Informațiile primare despre context sunt acele informații care se pot colecta de la dispozitivele utilizatorului, de la echipamentele infrastructurii de comunicații utilizată de

acesta sau din aplicațiile și serviciile de comunicații, modulele de furnizare a contextului și de comunicații 18, la care este abonat respectivul utilizator. Sursele și tipul datelor primare sunt variate și numeroase astfel că sunt colectate de modulul de monitorizare modulul client 10 și mai apoi sunt folosiți în extragerea contextului utilizatorului. Setul de parametri primari necesari pentru compunerea contextului este format din: locație (latitudine, longitudine, precizie), viteză de deplasare, timp (ziua din săptămâna, ora din zi, zona geografică), conectivitate (tipul și calitatea semnalului radio) și disponibilitate (prezența și starea). Acești parametri sunt colectați în mod continuu cu o rată configurabilă, de la toți utilizatorii soluției, spre fi mai apoi stocați în baza de date de context al contactelor sub forma de CDR-uri. Pe baza istoricului valorilor acestor parametri și pe baza istoricului comunicațiilor utilizatorilor, se extrag și identifică principalele contexte de comunicație ale acestora. Prin context de comunicații al unui utilizator se înțelege o situație specifică și repetabilă în care utilizatorul preferă sau evită un anumit mijloc de comunicație sau canal de comunicație.

Datele primare pentru extragerea contextului se colectează cu dispozitivele de comunicații ale utilizatorului prin intermediul senzorilor sau interfețelor de care aceste dispozitive dispun (fig. 7). Locația utilizatorului este preluată fie de la senzorul GPS, fie de la celula GSM sau punctul de acces WiFi, în funcție de disponibilitatea acestora și de preferințele sau permisiunile utilizatorului. Fiecare din aceste surse de date au precizii diferite de localizare, astfel ca va fi furnizată și stocată și sursa de date pentru aceste valori. Viteza de deplasare se preia tot de la senzorul GPS, dacă acesta este activat și utilizarea lui este acceptată de către utilizator. Timpul, ca parametru primar, se păstrează ca valoare universală absolută. La faza de pre-procesare, acest timp este transformat în valori discretizate, cum ar fi luna din an, ziua din săptămâna, ora din zi, pentru a spori precizia clasificării contextului. Informațiile pentru caracterizarea infrastructurii de comunicații disponibilă, ca și date primare de context, sunt preluate prin intermediul interfețelor de comunicație disponibile pe dispozitiv. Prin aceste interfețe se monitorizează și calitatea semnalului radio, sub forma RSSI, pentru xG (3G, 3.5G, 4G) și WiFi.

Datele primare pot fi incomplete fie datorită lipsei anumitor senzori din dispozitivul de comunicații fie deoarece colectarea lor a fost dezactivată de către utilizator. Din această cauză, procesul de extragere al contextului de comunicații utilizator, trebuie să fie suficient de flexibil pentru a compensa atât lipsa anumitor date cât și precizia variabilă a datelor existente. Pentru a spori acuratețea clasificării, datele primare trebuie filtrate și preprocesate. Preprocesarea datelor constă în pregătirea, prin algoritmi specifici, a datelor primare, pentru faza de clasificare în vederea descoperirii diferitelor contexte de comunicație ale utilizatorilor și al mijloacelor de comunicație preferate în cadrul acestor contexte. Modelele rezultate în urma clasificării sunt salvate în baza de date de contacte spre a fi mai apoi utilizate la identificarea contextului curent al acestora.

Disponibilitatea utilizatorilor se implementează pe conceptul mecanismului de prezență acceptat de soluțiile de comunicații de mesaje instant. Disponibilitatea unui utilizator se compune din prezența sau absența acestuia pe diferitele canale de comunicații și din starea sau profilul ales de către utilizator (ex. disponibil, ocupat, în întâlnire, etc.)

Pe măsură ce se colectează datele utilizatorilor, iar istoricul acestora se conturează în baza de date de pe server, modelele de clasificare vor evolua și vor reproduce cu o acuratețe tot mai exactă contextele utilizatorilor și mijloacele preferate de comunicație în respectivele contexte. Datele primare de context colectate pentru fiecare utilizator sunt prezentate și definite în tabelul de mai jos:

Denumire	Tip	Valori	Descriere
User ID	ID	1-...	Identificatorul utilizatorului pentru care s-a salvat CDR-ul
Start date	Datetime		Data de inițiere a evenimentului (a comunicației). Dacă evenimentul este un apel, atunci aceasta este data și ora la care a fost inițiat apelul.
End date	Datetime		Data de încheiere a evenimentului. Dacă evenimentul este un apel, atunci aceasta este data și ora la care a fost încheiat apelul.
Latitude	Numeric		Locația utilizatorului unde s-a efectuat evenimentul (inițierea evenimentului)
Longitude	Numeric		Locația utilizatorului unde s-a efectuat evenimentul (inițierea evenimentului)
Speed	Numeric		Viteza medie de deplasare a utilizatorului pe parcursul evenimentului
Precision	Numeric		Indicatorul de precizie al determinării poziției utilizatorului
Time zone	Numeric		Fusul orar al locației utilizatorului
Battery status	Numeric	0..100, 101	Tipul și starea sursei de energie a dispozitivului de comunicații. Nivelul de energie disponibil în baterie.
Channel	Numeric	1-...	Identificatorul unic al canalului de comunicație pentru care a fost recepționată înregistrarea respectivă (Error! Reference source not found.)
Presence status	Numeric	5-Available 4-Busy 3-Driving 2-Away 1-Not	Prezența și disponibilitatea utilizatorului pe canalul de comunicație utilizat

		available 0-Unknown	
Interface	String		Interfața prin care s-a stabilit canalul de comunicație. Interfața poate fi numărul de telefon al SIM-ului sau SSID-ul punctului de acces WiFi.
Quality score	Numeric	1..5	Cuantifică nivelul de calitate al comunicației, din perspectiva interfeței și infrastructurii de comunicații. Cuantificarea se face pe cinci nivele: {1, 2, 3, 4, 5}, din care 1 înseamnă calitate redusă iar 5 codifică nivelul cel mai ridicat de calitate.
Cost score	Numeric	1..10	Cuantifică valoarea estimată a costului comunicației prin canalul de comunicație respectiv. Descrie mai jos.
Status	Numeric	1-incoming 2-outgoing 3-missed 4-busy 5-rejected	Starea apelului
User opinion score	Numeric	1-Very poor 2-Poor 3-Acceptable 4-Good 5-Very good 0-unspecified	Opinia utilizatorului asupra oportunității efectuării sau preluării unui apel pe canalul de comunicație specificat
Contact	String		Identificatorul partenerului de comunicație pe canalul folosit (număr de telefon, cont messenger, etc.)
Contact presence	Numeric	5-Available 4-Busy 3-Driving 2-Away 1-Not	Prezența și disponibilitatea utilizatorului pe canalul de comunicație utilizat

		available 0-Unknown	
Record type	Numeric	1-Call detail record 2-Channel detail record 3-Interface detail record 4-Location detail record	Identificator al tipului de date stocate într-o astfel de înregistrare

Cea de-a doua componentă software permite distribuirea informațiilor de context împreună cu informațiile de prezență a utilizatorilor pe diferitele medii de comunicație. Interfața cu utilizatorul a aplicației client permite, pe lângă vizualizarea și gestionarea contactelor, și facilitarea prin care utilizatorul își poate publica disponibilitatea de a comunica pe un anumit canal de comunicație. Această informație trebuie distribuită în timp real contactelor utilizatorului pentru a fi disponibilă în situațiile când acesta ar putea fi apelat sau când atributele sale ar fi vizualizate de alte contacte. Acest lucru este însă posibil dacă concactele utilizatorului au și ele, la rândul lor instalată soluția invenției. Împreună cu distribuirea informației de prezență și disponibilitate pentru comunicații, este distribuit și contextul de comunicații al utilizatorilor. Distribuirea informațiilor de prezență și context se va realiza printr-o infrastructură de comunicații portabilă, scalabilă și standardizată. Această infrastructură permite și integrarea prezenței și disponibilității utilizatorilor oferite de alte aplicații și servicii de comunicații și prezență (de ex. Yahoo).

Informațiile de context și prezență sunt colectate de server, sunt agregate pentru a crea o asociere între contextul de comunicații și disponibilitatea utilizatorilor în respectivele contexte, iar în final datele sunt stocate pentru fiecare utilizator (fig. 8). La modificarea contextului utilizatorului curent, informațiile despre noul context se vor distribui utilizatorilor care sunt înregistrați ca și contacte ale acestuia, respectând însă regulile de vizibilitate (permisiuni) specificate de utilizatorul în cauză.

O cerință importantă a unei soluții moderne de comunicații se referă la protejarea dreptului la viață privată al utilizatorilor soluției, astfel încât aceștia să nu poată fi deranjați prin diferitele mijloace de comunicație disponibile, atunci când nu doresc. Din perspectivă tehnică, această cerință este implementată deasupra mecanismului de captare și distribuire al prezenței și disponibilității utilizatorilor cu privire la canalele de comunicație prin care aceștia pot fi contactați. Din punct de vedere social, soluția de publicare a prezenței contribuie la întărirea dreptului persoanei la viață privată prin posibilitatea identificării prezenței și disponibilității acestuia pe diferitele canale de comunicație. Informația de prezență și

disponibilitate este distribuită tuturor contactelor utilizatorului ce folosesc, la rândul lor, aceeași soluție de prezență sau soluții compatibile cu aceasta.

Cel de-al doilea aspect sensibil al soluției invenției este dat de modul în care se asigură protecția și controlul utilizatorilor asupra propriului context de comunicații. Informațiile de context conțin date private utilizatorului, cum ar fi locația sau calitatea și costurile canalelor de comunicații disponibile, date ce nu trebuie distribuite sau publicate fără permisiunea utilizatorului pentru care au fost preluate. Aceste informații primare nu sunt distribuite contactelor, ele fiind doar colectate de la utilizatori și stocate la nivelul serverului de contacte pentru aplicarea algoritmilor de clasificare, cu scopul identificării contextului utilizatorilor și mijloacele de comunicație preferate de aceștia, într-un context identificat. Informațiile primare preluate de la utilizatori sunt folosite pentru compunerea contextului acestora, context care este transmis utilizatorului pentru care a fost generat, pentru a fi vizualizat și eventual publicat.

Utilizatorii au posibilitatea de a controla (permite sau dezactivează) transmiterea spre server a parametrilor de context furnizați de aplicația client, modul de distribuție al contextului de comunicații curent și stocarea pe server a contactelor utilizatorului. Permisunile componente pentru colectarea și transmiterea parametrilor primari pentru context se bazează în primul rând pe mecanismele de validare și control oferite de sistemul de operare (de exemplu, aplicația va folosi locația GPS dacă este permis acest lucru explicit de către utilizator în setările specifice din sistemul de operare). Suplimentar, utilizatorul aplicației poate identifica (vedea) și filtra (alege) parametrii colectați de aplicație și trimiși la server spre procesare și compunere a contextului de comunicație. În acest scop, în setările aplicației client se oferă o interfață cu utilizatorul pentru descrierea și selecția parametrilor primari colectați de la utilizator. Aplicația client va furniza serverului doar acei parametri primari permisiți prin sistemul de operare și prin interfața de permisiuni a aplicației. Similar, utilizatorul va putea renunța la serviciul de stocare al contactelor proprii pe server.

Distribuirea contextului de comunicații curent poate fi dezactivată prin selecția unei stări predefinite pentru prezență și disponibilitate: invizibil. Prin utilizarea acestei stări contextul curent al utilizatorului nu va fi vizibil de către contactele acestuia.

Pe de altă parte, algoritmi de decizie și analiză utilizați pentru furnizarea serviciilor și funcționalităților soluției, localizați pe server, necesită pentru a performa în parametri optimi, date cât mai complete și exacte. Dacă utilizatorul aplicației, din motive de securitate sau intimitate, dezactivează colectarea și transmiterea pe server a anumitor parametri de context, contacte sau stare, atunci se va reduce calitatea sau chiar se vor invalida serviciile oferite de soluție. Astfel că, utilizatorul va fi anunțat la schimbarea setărilor de intimitate, asupra efectelor pe care respectivele modificări le au asupra calității sau validității serviciilor oferite de aplicație.

Cea de-a treia componentă software permite evaluarea și analiza calității infrastructurii de comunicații existente și a mijloacelor de comunicații disponibile într-un anumit context. Această componentă colectează informații despre existența și parametrii (RSSI) mediilor de comunicație (3G, 4G, WiFi) prezente într-un anumit context. Pe baza acestor

informații se calculează un scor al calității mediilor de comunicație într-un anumit context care este asociat mijloacelor de comunicație disponibile.

Pentru apelurile de tipul voce decizia trebuie luată între apelurile GSM și VoIP. Alegerea se face pe baza unui compromis între calitatea comunicației și costul comunicației. VoIP oferă numeroase avantaje față de rețelele tradiționale de telefonie, însă acestea nu sunt suficiente dacă nu reușește să păstreze și același nivel de calitate în ce privește comunicarea, vocea și apelul. Această necesitate apare deoarece, primordială în convorbirile telefonice este înțelegerea între părțile participante, iar o calitate slabă a serviciilor poate duce la întreruperi în convorbire și întâzieri. Pentru ca vocea transmisă prin rețea să fie inteligibilă la destinație, pachetele nu trebuie să se piardă și de asemenea nici întârzierile să nu fie prea mari.

În rețelele de comunicații PSTN principala modalitate prin care se asigură calitatea vocii în convorbiri este alocarea unei anumite lățimii de bandă care să fie disponibilă pe tot parcursul unei convorbiri telefonice. O dată ce aceasta este alocată, nu se vor mai face schimbări. În cazul în care apar probleme la alocarea lățimii de bandă se întrerupe apelul. Marele avantaj al PSTN este că fiind o rețea bazată pe circuite și nu pe pachete sunt evitate problemele de congestie sau latență, iar calitatea vocii transmise se păstrează la un nivel înalt. Astfel pentru a putea fi garantată aceeași calitate a comunicării în VoIP comparativ cu PSTN trebuie luate câteva măsuri cele mai importante fiind:

- diferențierea pachetele de voce față de celelalte care circulă prin rețeaua IP, aceasta realizându-se prin alocarea de priorități diferite pentru tipuri de pachete diferite.
- asigurarea unei lățimi de bandă suficiente pentru traficul de voce care astfel va permite ținerea sub control a numărului de pachete pierdute.

Dacă la PSTN se alocă o lățime de bandă pe tot parcursul unui apel, iar în cazul în care nu se putea alocă exact lățimea dorită se întrerupea apelul, la VoIP se permite transmiterea de pachete în detrimentul lățimii de bandă disponibile. Decât să se întrerupă apelul mai degrabă se permite o scădere a calității până la o anumită limită.

Există câțiva factori care influențează în mod negativ calitatea serviciilor unei rețele VoIP și anume latența, jitter-ul și pierderea pachetelor. Latența reprezintă timpul necesar ca un pachet să ajungă de la sursă la destinație. Este principalul factor care afectează calitatea percepută a vocii. Adaptând definiția la o rețea VoIP, latența este timpul necesar ca ceea ce a spus un participant al conversației să fie auzit de celălalt participant. Mulți factori contribuie la creșterea latenței și astfel scăderea calității, factori cum ar fi: pachetizarea, rutarea pachetelor, procesarea acestora, etc. Ținând cont și de congestionarea ce apare în traficul prin rețeaua VoIP, apar întâzieri cauzate de cozile de așteptare care se formează și care duc la creșterea latenței cu câteva unități.

Jitter-ul reprezintă variația de timp dintre sosirile pachetelor. Pachetele se așteaptă să ajungă la intervale regulate, însă uneori apar diferențe între momentul la care un pachet ar trebui să ajungă și momentul în care acesta ajunge. Efectele produse de jitter sunt mai semnificative decât cele cauzate de creșterea latenței. Datorită modificărilor în ordinea sosirii pachetelor, la destinație ar putea apărea pauze în convorbire, sau suprapuneri, făcând astfel

greu de urmărit firul conversației putându-se ajunge la imposibilitatea de a continua convorbirea.

Pierderea de pachete este cauzată în special de congestiile care apar în traficul din rețea. Așa cum îi spune și numele este o problemă deosebit de importantă cu un impact mare asupra calității unei convorbiri telefonice. Pierderea de pachete este strâns legată și de factorii amintiți mai sus, deoarece atât creșterea latenței cât și jitter-ul pot contribui la apariția acesteia. Fiind o aplicație de timp real, VoIP folosește protocolul UDP care nu asigură retransmisia pachetelor pierdute datorită restricțiilor de timp. În rețelele VoIP pachetele sunt însă de dimensiuni mici, deci pierderea unui pachet poate fi neglijată. Însă în cazurile de congestie care apar nu se pierde un singur pachet ci un întreg grup de pachete și aceste pierderi devin sesizabile.

Chiar dacă acești parametrii se pot colecta la nivelul unei infrastructuri de comunicații 19 (serverul de comunicație, operatorii de telefonie), la nivelul dispozitivului mobil ei sunt mai dificil de monitorizat. Astfel că, în cazul comunicației client, calitatea este estimată prin puterea semnalului recepționat de către dispozitivul mobil. La nivelul soluției server, se pot implementa diferiți furnizori de parametrii de comunicație 19 care, dacă infrastructura permite, pot fi incluși în componenta de estimare a calității.

Parametrii folosiți pentru estimarea calității unui canal de comunicație nu surprind însă percepția utilizatorului asupra comunicației desfășurate printr-un astfel de canal. Între parametrii de calitate și percepția utilizatorului asupra calității pot exista diferențe. Metoda clasică pentru evaluarea mijloacelor automate de estimare a calității canalelor de comunicație este utilizarea opiniei utilizatorului asupra percepției lui asupra calității comunicației. Evaluarea calității de către utilizator se bazează pe așa-numitul MOS (Mean Opinion Score). La încheierea unui dialog pe unul din canalele de comunicație propuse de invenție, aplicația client va intercepta încheierea comunicației și va oferi utilizatorului posibilitatea de a evalua într-un mod rapid și simplu, calitatea percepută de acesta. Această informație va fi salvată împreună cu CDR-ul corespunzător dialogului respectiv și va fi introdus în istoricul comunicațiilor utilizatorului.

Chiar dacă colectarea opiniei utilizatorului este rapidă, utilizatorul are posibilitatea de a o dezactiva dacă dorește acest lucru. Acest mecanism de preluare a opțiunii utilizatorului este în plus extins în cadrul invenției pentru a oferi aplicației posibilitatea de a afla percepția utilizatorului asupra propunerii făcute. Această opțiune se va activa la respingerea unui apel sau în situația în care nu se răspunde la un apel, și va prelua de la utilizator motivul respingerii apelului. Aceste opțiuni sunt utilizate la extinderea algoritmului de propunere a canalului de comunicație cu capacitatea de adaptare conform preferințelor utilizatorilor prin modificarea matricei de costuri folosită de algoritmii de clasificare.

Cea de-a patra componentă software este necesară pentru estimarea costului canalelor de comunicație pentru un anumit context. Datorită varietății modurilor de tarifare adoptate de furnizorii de servicii de comunicații și pentru a preveni creșterea complexității aplicației client, componenta de estimare a costurilor utilizează un model de configurare progresivă și estimare a costurilor multinivel. Din perspectiva utilizatorului final, pe aplicație client se implementează un model simplificat pentru estimarea costului comunicației. Prin

acest model se calculează un scor pentru costul unui mijloc de comunicație pe baza contextelor utilizatorului și contactelor sale.

Transferul de informații între două dispozitive și aplicații pentru comunicații implică un consum de resurse care, până la urmă, se poate cuantifica într-un așa-numit cost al comunicației. Percepția utilizatorului final al unui dispozitiv de comunicații este aceea că unele sesiuni de comunicații au costuri (apel de voce, SMS, transfer de date), de diferite anverguri (apel de voce în rețea vs. apel voce internațional vs. apel în roaming), însă altele sunt gratuite (opțiunile sau minutele incluse în abonament, opțiunile de date). Indiferent însă de percepția utilizatorului, orice sesiune de comunicație implică un cost, fie că e al utilizatorului (ascuns în costul abonamentului sau al opțiunilor), sau al operatorului (diferite promoții acordate clienților), sau al contactului (dacă este cel care a inițiat apelul sau este într-o altă rețea – roaming). Scopul acestei componente este acela de a asocia un cost fiecărei sesiuni de comunicații stabilite între un utilizator și un contact al acestuia prin intermediul unui dispozitiv de comunicații. Costul unui apel este folosit ca parametru în modelul de selecție și propunere a unui mijloc de comunicație.

Componenta de tarificare și estimare a costului unui canal de comunicație îmbină următoarele trei perspective:

- simplitatea configurărilor și experiența utilizării de către utilizatori;
- gradul de acuratețe al modelului pentru diferitele tipare de utilizare și nivele de configurare;
- flexibilitatea configurărilor și efortul de mentenanță pentru asigurarea serviciilor de către administratorii soluției.

Pe de-o parte, sistemele actuale de tarificare utilizate de furnizorii de servicii de comunicații sunt foarte variate și includ un număr foarte mare de variabile. Spre exemplu, un plan de tarificare va conține tarifele pentru comunicațiile de voce, mesaje sau date, cu diferite destinații (naționale/internaționale, în rețea/către alte rețele fixe sau mobile, roaming, etc.) sau opțiunile specifice abonaților (minute incluse, mesaje incluse, numere favorite, etc.). Pe de altă parte, majoritatea utilizatorilor aplicațiilor mobile nu sunt dispusi și de multe ori nici avizați să configureze servicii cu mulți parametri sau setări complexe, așa cum e cazul planurilor de tarificare, dar cu toate acestea, se așteaptă ca serviciile oferite de aplicație să ofere o acuratețe și calitate foarte bune. Pentru a putea satisface și găsi un echilibru între aceste cerințe soluția invenției propune o schemă progresivă pe mai multe nivele pentru configurare a planurilor de tarificare și estimare a costurilor de comunicații. Pe primul nivel din schemă se oferă un algoritm implicit pentru estimarea costurilor canalelor de comunicație pe baza parametrilor acestora (tip canal și destinatar), nefiind necesară nici o configurare din partea utilizatorului, acuratețea estimării costului fiind însă redusă. Cuantificarea costului se face tot pe un număr de nivele, incluzând:

- Wi-Fi Data Communication,
- National SMS,
- National Call,
- 2G/3G/4G Data Communication,
- International SMS,
- International Call,

- Roaming Data Communication.

Pentru al doilea nivel se oferă utilizatorului posibilitatea să își seteze progresiv opțiunile incluse în abonament și tarifele proprii, ducând la o creștere a acurateții estimării costului și a nivelelor de cost oferite (fig. 13). Acești algoritmi sunt implementați și se execută pe aplicația client oferind o acuratețe a estimării mai bună decât cea de pe nivelul anterior. În cazul celui de-al treilea nivel, ce se adresează preponderent companiilor ce au o flotă de mobile și planuri tarifare preferențiale, se folosește o a treia schemă de estimare a costurilor și anume algoritmul de tarifare implementat pe server. În acest nivel, companiile ce achiziționează soluția invenției își vor configura pe server propriile planuri tarifare și opțiuni, nefiind astfel necesară configurarea tuturor tarifelor operatorilor ci doar cele contractate. Astfel că, utilizatorul final, în funcție de cerințele pe care le are și de disponibilitatea în a configura cât mai exact planul tarifar, va putea controla procesul de estimare a costului comunicațiilor pe diferitele canale și medii de comunicație.

În final, cea de-a cincea componentă a soluției agregă informațiile furnizate de celelalte componente cu scopul de a face o predicție a mijlocului de comunicație cel mai bun prin care poate fi contactat un contact într-un anumit context. Selecția se realizează prin execuția modelului de clasificare construit pe server pe datele curente furnizate de client cu privire la contextele utilizatorului apelant și al contactului apelat.

La o schimbare de context a unui contact se descarcă pe telefonul utilizatorului parametrii de context și alături de aceștia canalul de comunicație propus. Pentru a determina canalul de comunicație propus este necesar să se încarce modelul salvat și să se facă o predicție cu el pe parametrii de context. Astfel se încarcă modelul și se fac un număr de predicții cu el egal cu numărul de canale posibile de comunicație. Ceea ce se prezice este aprecierea pe care utilizatorul o va avea pentru fiecare din canalele posibile. Canalul propus va fi cel cu aprecierea cea mai bună. Aceste procesări sunt redată în figura a doua. Dacă nu a fost salvat un model, atunci a fost salvat canalul propus determinat statistic și acesta va fi folosit pentru comunicație.

Modulul pentru propunerea canalului de comunicare utilizează mai mulți clasificatori și un mecanism de votare al acestora. Acest algoritm este o compunere a mecanismului de votare cu modelul statistic propus în faza a doua. Pentru implementare se utilizează un metaclassificator (Vote), care permite utilizarea mai multor clasificatori pentru a clasifica o instanță. În mod obișnuit un clasificator când clasifică o instanță returnează un vector de tip double, cu un număr de elemente egal cu numărul de clase. Fiecare element din acest vector corespunde unei clase și conține un număr care reprezintă probabilitatea ca instanța să aparțină la clasa respectivă. Clasa estimată va fi cea care are probabilitatea cea mai mare. În cazul în care se utilizează un metaclassificator de Vote nu se ține cont doar de ce spune un algoritm de clasificare, ci se ține cont de estimările făcute de modelele construite de mai mulți algoritmi de clasificare introdusi în clasificatorul Vote (Clasificatorul Vote poate fi compus de pilda din algoritmi Naive Bayes, J48, PART, etc). Estimarea ca o instanță aparține la o clasă cu ajutorul lui Vote se poate face într-un mod configurabil potrivit voinței majorității (de pilda dacă 2 algoritmi spun ca o instanță aparține la clasa x și un singur alg ca aparține la clasa y, atunci clasa x este cea estimată de clasificatorul Vote). De asemenea se poate face o medie

intre probabilitatile ca o instanta sa apartina la o anumita clasa potrivit fiecaruia din algoritmi introdusi in clasificatorul Vote si clasa estimate sa fie cea cu probabilitatea medie cea mai mare. Pentru a putea introduce si costuri in cazul in care o instanta care apartine unei clase a fost clasificata ca aparținând altei clase s-a lucrat cu metaclassificatori de tip CostSensitiveClassifiers. Matricea de costuri este compusă din valoarea estimativa a costului comunicației și a calității comunicației.

În acest model setul de date de clasificare este format din atributele de context și comunicație (CDR) iar parametrii canalului de comunicație sunt folosiți pentru a compune matricea de costuri cu care se va utiliza clasificatorul. În urma predicției se va propune canalul recomandat pentru contextul dat ce are costul cel mai redus (matricea de cost conținând calitatea, costul comunicației și prezența)

Aplicația client 7 se bazează la rândul ei, pe două componente:

- Managerul de contacte
- Serviciul de preluare a atributelor primare de context

O problemă des întâlnită la utilizarea unor liste de contacte distribuite pe diferite dispozitive de comunicații sau pe diferite rețele de socializare, este legată de incapacitatea utilizatorilor de a le sincroniza și consolida într-un mod simplu și ușor. Consolidarea contactelor se referă la capacitatea sistemului de a oferi aceeași perspectivă asupra contactelor indiferent de clientul folosit pentru vizualizarea lor sau locul unde sunt ele stocate. Sincronizarea contactelor, pe de altă parte, se referă la capacitatea sistemului de a distribui modificările efectuate pe un dispozitiv sau pe o platformă și a le actualiza în mod corespunzător pe celelalte dispozitive sau platforme ce compun sistemul. Chiar dacă sistemele de operare mobile actuale oferă soluții de integrare pentru diferiți furnizori de contacte (de exemplu Facebook, LinkedIn sau Google+), împreună cu soluțiile de sincronizare asociate lor, aceste mecanisme sunt însă simple și lipsite de inteligență, lăsând în sarcina utilizatorilor sarcinile mai complexe, cum ar fi identificarea duplicatelor sau sincronizarea între diferiții furnizori de contacte.

O componentă logică importantă ce stă la baza implementării unor mecanisme de automatizare a activităților de consolidare și sincronizare a datelor, care conferă și un grad de inteligență și adaptabilitate soluțiilor de management al contactelor, este algoritmul de dezambiguizare al perechilor nume-entitate. Sursele de contacte online (Facebook, LinkedIn, Google+) conțin un număr foarte mare de persoane, astfel că apar foarte des repetiții de nume ale unor persoane diferite. Dezambiguizarea este procesul prin care se încearcă identificarea unei anumite entități online, referite printr-un anumit nume, într-un anumit context dat. Aplicat la contacte, acest proces își propune identificarea în mod unic a persoanei care are asociat un anumit nume sau cont în baza de date de contacte. Pe de altă parte, este posibil ca aceeași persoană să aibă nume diferite în baze de date diferite. Astfel că, scopul principal al acestei funcționalități este acela de a căuta și asocia înregistrările corespunzătoare unui contact din baze de date online diferite pentru a le grupa sub forma unui singur metacontact pentru o persoană. În acest mod se pot identifica și asocia contactele de pe telefon cu diferite surse de date online.

În acest context, soluția de management al contactelor din cadrul invenției oferă posibilitatea de căutare semi-automată (asistată de utilizator) a unui anumit contact pe diferite medii online (de exemplu LinkedIn sau Google Images) și extragerea pozei contactului pentru a fi atașată acestuia în baza de contacte de pe dispozitivul de comunicații.

Soluția invenției, fiind o soluție pentru optimizarea și automatizarea alegerii mijlocului de comunicație dintre mai multe canale de comunicații existente, integrează diferite soluții și mecanisme de comunicații existente. Soluțiile de comunicații cu care se integrează, se referă atât la sistemele fizice cât și la aplicațiile de comunicații ce sunt instalate pe aceste sisteme. Interfațarea invenției cu diferitele soluții de comunicații existente se realizează prin:

- Unificarea comunicațiilor, care se referă la o soluție ce permite integrarea mai multor mijloace de comunicație într-o singură aplicație (voce, video, SMS, chat, email). Invenția colectează informații despre apelurile efectuate sau mesajele transmise prin intermediul diferitelor mijloace de comunicații instalate pe dispozitivele utilizatorului, iar în urma analizei datelor respective, propune cel mai bun mijloc de comunicație cu un anumit contact al utilizatorului într-un anumit context identificat de aplicație. Invenția nu implementează toate mijloacele de comunicații disponibile pe dispozitiv, însă permite inițierea aplicației ce implementează mijlocul de comunicație propus. Inițierea aplicației se realizează fie prin interfața de programare specifică oferită de aplicația de comunicații aleasă, fie va porni direct pe dispozitivul fizic, aplicația dorită, în funcție de capacitățile platformei mobile și ale aplicațiilor de comunicații.

Aplicația client a invenției, instalată pe sistemele mobile, se interfațează și comunică cu aplicațiile de voce și mesagerie existente pe dispozitiv și preia date despre apelurile efectuate, apelurile preluate, apelurile respinse sau pierdute și mesajele transmise sau recepționate. Datele preluate de la aceste aplicații se constituie ca înregistrări de tip CDR (Call Detail Record), înregistrări care conțin data și ora efectuării apelului, durata apelului, numărul apelat, date la care se va asocia contextul în care a fost efectuat apelul respectiv. Aceste date vor fi stocate pe serverul invenției pentru a se aplica algoritmi de clasificare și propunere a mijlocului de comunicație optim pentru un anumit context.

- Unificarea istoricului, comunicațiilor care se referă la capacitatea soluției de a oferi o imagine unificată asupra istoricului comunicației cu un anumit contact, independent de mijlocul de comunicație utilizat. Aplicația client a invenției oferă o perspectivă unitară, simplă și intuitivă asupra istoricului comunicațiilor desfășurate prin diferitele mijloace de comunicare existente. Această perspectivă va conține inițiatorul comunicației, mijlocul de comunicație, data și ora inițierii, durata comunicației, modul de încheiere al comunicării. La aceste elemente se adaugă și contextul participanților, dacă acesta este disponibil.
- Unificarea contactelor, care se referă la capacitatea aplicației de a se putea conecta la diferitele soluții de stocare și gestionare a contactelor, atât pe dispozitivul de comunicație cât și din infrastructura de servicii Internet (ex. rețelele de socializare). Din perspectiva cerințelor specifice de conectare cu alte platforme de comunicații, invenția se poate conecta atât la baza de date de contacte (furnizorul de contacte) de pe dispozitivul de comunicație, precum și la soluțiile de comunicații online sau rețelele de socializare.

REVEDICARI

1. Metodă și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **caracterizata prin aceea ca** realizează identificarea mijlocului preferat de comunicație al utilizatorilor în funcție de istoricul comunicațiilor și contextul acestora, realizează alegerea mijlocului optim de comunicație între un utilizator și un contact în contextul lor curent în funcție de costul și calitatea canalelor de comunicație disponibile și în final, realizează inițierea unei comunicații prin mijlocul de comunicație selectat, folosind numelui contatului, fără a fi necesară alegerea unui număr de telefon sau a unei adrese de comunicație.
2. Metoda si sistem pentru selectia si propunerea automata a mijlocului optim de comunicare in functie de contextul utilizatorilor **conform revendicarii 1 caracterizata prin aceea ca** realizează colectarea, procesarea și stocarea datelor primare de context ale utilizatorilor invenției, după cum urmează: într-o primă fază, se citesc datele primare despre contextul utilizatorului de la senzorii și interfețele dispozitivului de comunicație, apoi, într-o a doua fază, datele se pre-procesează cu scopul pregătirii lor pentru detecția contextului utilizator, apoi, într-o a treia fază, datele pre-procesate sunt stocate temporar pe un mediu de stocare local pentru a fi transmise, într-o a patra fază, spre un sistem central ce va stoca pe termen lung datele de context de la toți utilizatorii.
3. Metoda si sistem pentru selectia si propunerea automata a mijlocului optim de comunicare in functie de contextul utilizatorilor **conform revendicarii 1 caracterizata prin aceea ca** realizează distribuția contextului utilizatorilor către contactele acestora împreună cu informațiile despre prezența și disponibilitatea utilizatorilor pe diferitele medii de comunicație disponibile.
4. Metoda si sistem pentru selectia si propunerea automata a mijlocului optim de comunicare in functie de contextul utilizatorilor **conform revendicarii 1 caracterizata prin aceea ca** realizează modelul de decizie și propunere a canalului de comunicație prin angrenarea mai multor algoritmi de clasificare, din clase diferite, ce concură la alegerea mijlocului care aproximează cel mai bine mijlocul preferat de comunicație al utilizatorului, algoritmi ce se aplică simultan pe același set de date, fiecare construind propriul model de clasificare, utilizate mai apoi în etapa de predicție a canalului de comunicație iar rezultatele lor sunt supuse unui mecanism de votare, pe baza căruia se propune în final, utilizatorului, canalul de comunicație pentru a contacta un anumit contact, votarea are un mecanism simplu de reglare prin ponderare cu o matrice de costuri ce este actualizată prin bucla de reacție care preia perspectiva utilizatorului final asupra canalului propus de aplicație și modifică matricea de costuri folosită pentru ponderare.
5. Metoda si sistem pentru selectia si propunerea automata a mijlocului optim de comunicare in functie de contextul utilizatorilor **conform revendicarii 1 caracterizata prin aceea ca** realizează monitorizarea eficientă a locației unui utilizator prin combinarea mai multor metode de determinare a poziției (GPS, WiFi, network).
6. Metoda si sistem pentru selectia si propunerea automata a mijlocului optim de comunicare in functie de contextul utilizatorilor **conform revendicarii 1 caracterizata prin aceea ca** determină contextele specifice utilizatorilor din datele primare colectate de la senzori și interfețe de comunicații, prin gruparea și agregate folosind algoritmi clasici de grupare.
7. Metoda si sistem pentru selectia si propunerea automata a mijlocului optim de comunicare in functie de contextul utilizatorilor **conform revendicarii 1 caracterizata prin aceea ca** estimează costurile de comunicații pe fiecare canal printr-un algoritm de configurare

progresivă pe trei nivele, un prim nivel oferind o estimare statică, implicită a costului pe baza parametrilor canalelor de comunicație (tip canal și destinatar), nefiind necesară nici o configurare din partea utilizatorului, acuratețea estimării costului fiind însă redusă, apoi, un al doilea nivel oferind utilizatorului posibilitatea să își seteze progresiv opțiunile incluse în abonament și tarifele proprii, ducând la o creștere a acurateții estimării costului și a nivelurilor de cost oferite, iar în final se folosește o a treia schemă de estimare a costurilor și anume algoritmul de tarificare implementat pe server, ce folosește tarifele și opțiunile detaliate ale utilizatorilor.

8. Metodă și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **caracterizată prin aceea ca** implementează o arhitectura scalabilă și eficientă a metodei de optimizare a procesului de recomandare și selecție a canalelor de comunicație, care este alcătuită din următoarele componente: o componentă de gestionare a contactelor, o componentă de estimare a calității comunicației, o componentă de estimare a costului comunicației, o componentă de monitorizare și distribuție a contextului utilizator, o componentă de propunere a canalului de comunicație, o componentă preluare a reacțiilor utilizatorilor și adaptare a modelului de decizie și în final, o componentă de comunicații cu alte sisteme hardware/software de comunicații și care comunică cu diferite sisteme de comunicații, colectează date despre context, calitate și cost, propune calea de comunicație optimă în condițiile date și este interfațată cu utilizatorii printr-o listă de contacte.
9. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 8 caracterizată prin aceea ca** este compus dintr-o componentă ce gestionează lista de contacte a unui dispozitiv de comunicații, conținând pe lângă informațiile despre numele și adresele contactelor și informații despre contextul curent al respectivelor contacte, prezenta și disponibilitatea acestora pe diferite medii de comunicație, canalul propus de comunicație și costul și calitatea respectivului canal de comunicație, aceste informații fiind prezentate utilizatorului sub forma unei interfețe grafice prin care acesta poate lansa un apel pe baza propunerii facute de invenție.
10. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 9 caracterizată prin aceea ca** realizează identificarea contactelor duplicate provenite din surse diferite, prin aplicarea unui algoritm de potrivire aproximativă, comparând similitudinile deferitelor informații disponibile și le unifică sub un singur meta-contact.
11. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 9 caracterizată prin aceea ca** realizează cautarea pe internet a contactelor care nu au o imagine atașată în lista de contacte, cu scopul identificării a câte unei imagini ce se va atașa contactelor corespunzătoare.
12. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 9 caracterizată prin aceea ca** realizează unificarea contactelor de pe diferitele surse pentru contacte, unifică mijloacele de comunicație disponibile pentru fiecare contact și unifică istoricul comunicațiilor prin diferitele canale de comunicație ale unui contact.
13. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 8 caracterizată prin aceea ca** este compus dintr-o componentă de estimare a costului canalelor de comunicație

care realizează preluarea informațiilor necesare tarifării, calcularea costului estimativ al comunicațiilor pe fiecare canal disponibil în contextul dat pe baza metodei multi-nivel de estimare a costului și transmiterea nivelelor de cost obținute spre lista de contacte spre a fi afișată în interfața cu utilizatorul.

14. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 8 caracterizată prin aceea că** este compus dintr-o componentă de estimare a calității canalelor de comunicație care realizează colectarea informațiilor despre calitatea semnalului radio, calcularea unui nivel estimativ al calității fiecărui canal disponibil în contextul dat pe baza metodei de estimare a calității și transmiterea calității estimate spre lista de contacte spre a fi afișată în interfața cu utilizatorul.
15. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 8 caracterizată prin aceea că** este compus dintr-o componentă de monitorizare și distribuție a contextului utilizator care realizează citirea în mod continuu valorile de la senzorii disponibili pe dispozitivul de comunicație, compunerea datelor colectate într-un CDR stocat local, transmiterea CDR-urilor într-un mod eficient spre server și stocarea lor în baza de date, estimarea contextului utilizator pe baza parametrilor de context primari din CDR-uri și distribuirea contextului către utilizatorii în care respectivul utilizator este prezent ca și contact.
16. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 8 caracterizată prin aceea că** este compus dintr-o componentă de propunere a canalului de comunicație care realizează construirea modelelor de clasificare pe baza istoricului de comunicație al fiecărui utilizator, folosește metoda de decizie bazată pe mai mulți clasificatori și voțarea rezultatului pentru propunerea canalului de comunicație și transmiterea rezultatului clasificării, adică mijloacele de comunicație propuse către utilizatorii soluției pentru a fi utilizate la inițierea comunicației.
17. Metoda și sistem pentru selecția și propunerea automată a mijlocului optim de comunicație în funcție de contextul utilizatorilor **conform revendicării 8 caracterizată prin aceea că** o componentă preluare a reacțiilor utilizatorilor și adaptare a modelului de decizie care realizează interogarea automată a utilizatorului în urma unei conversații cu privire la gradul de satisfacție privind utilizarea mijlocului de comunicație în contextul dat și adaptarea algoritmilor de propunere a canalului de comunicație prin modificarea matricei de costuri.

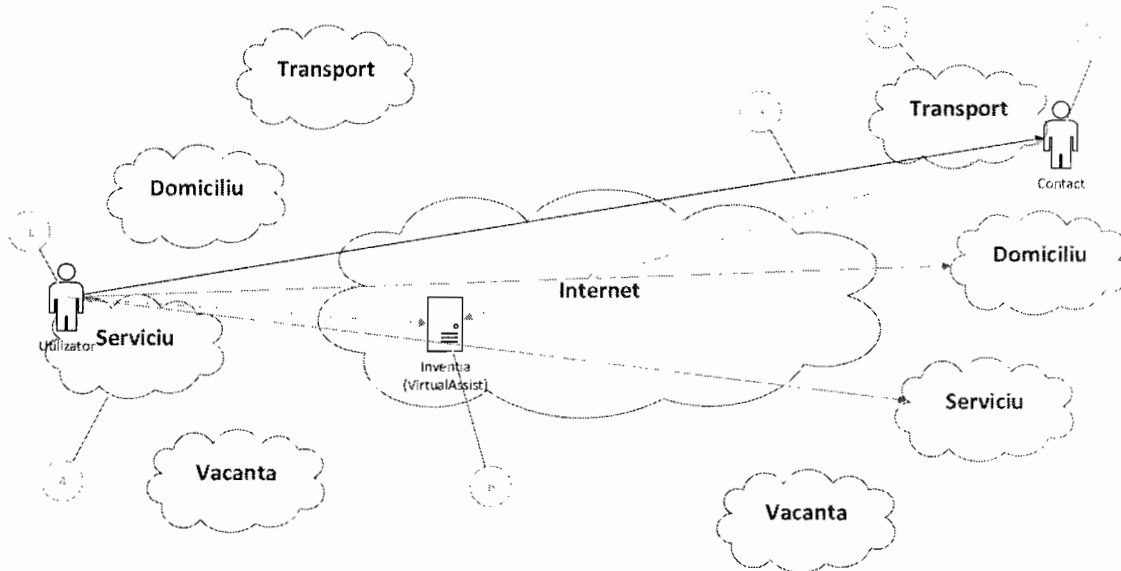


Fig. 1

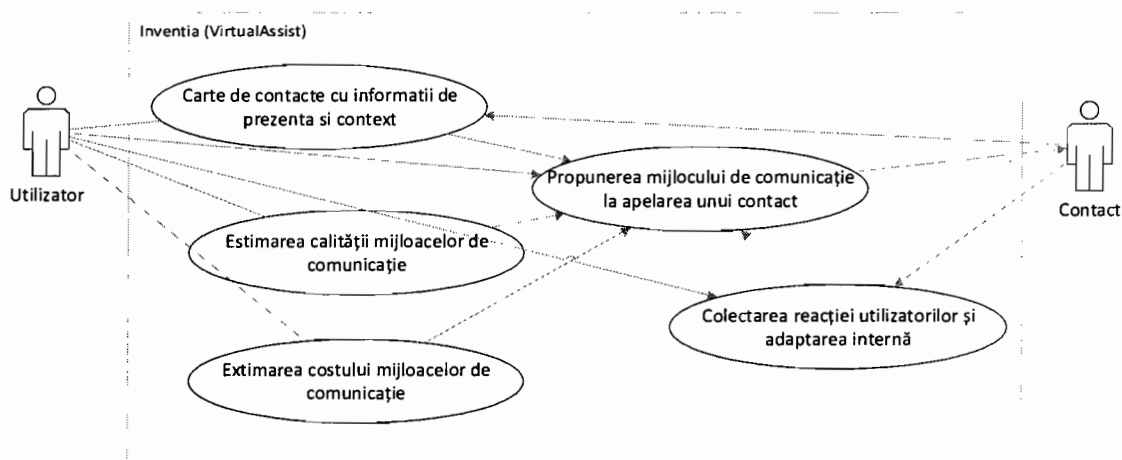


Fig. 2

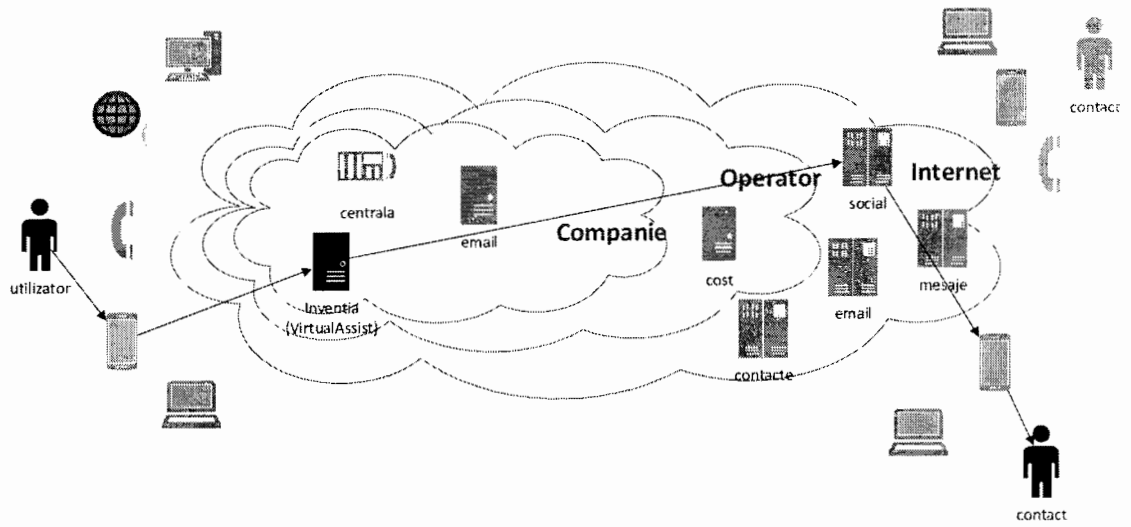


Fig. 3

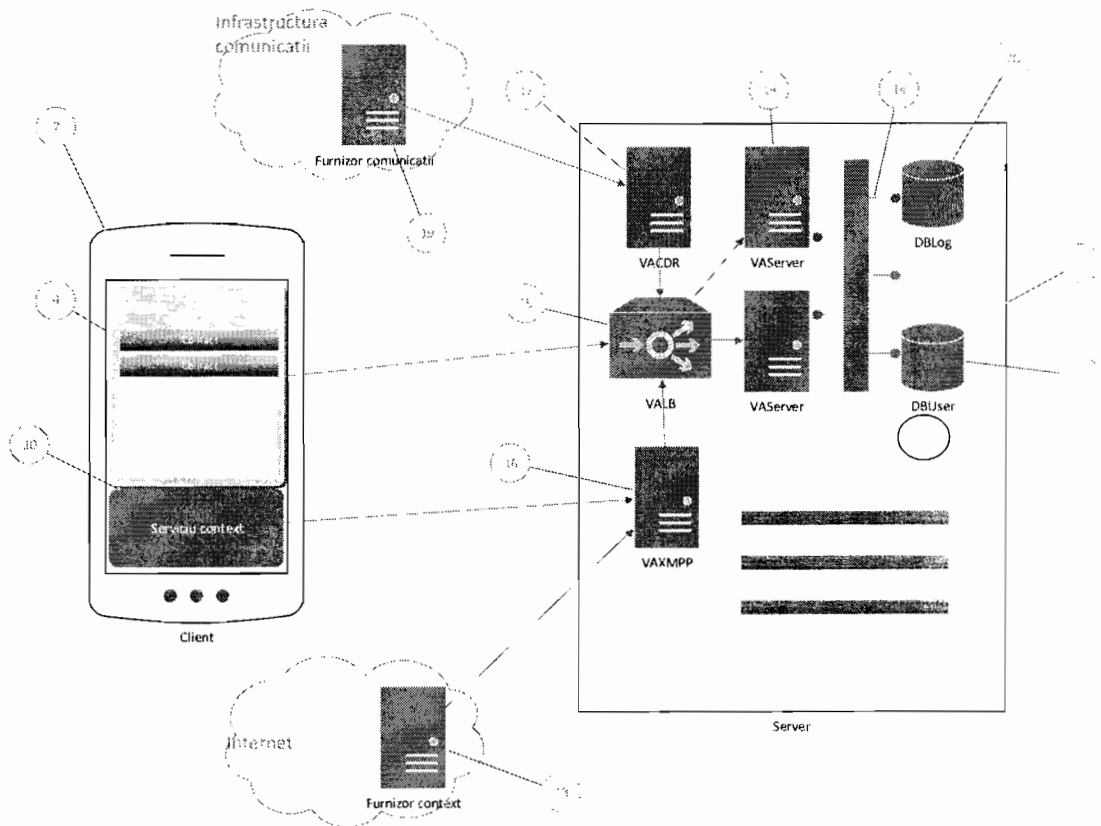


Fig. 4

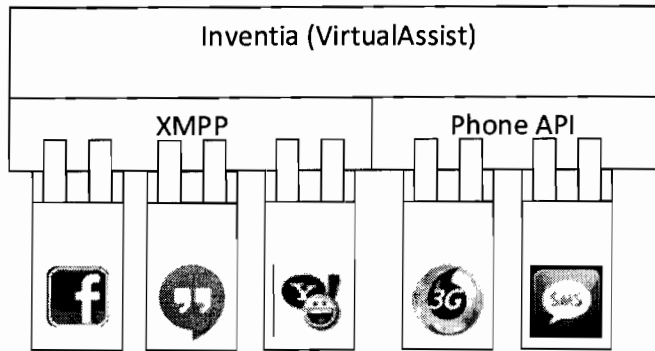


Fig. 5

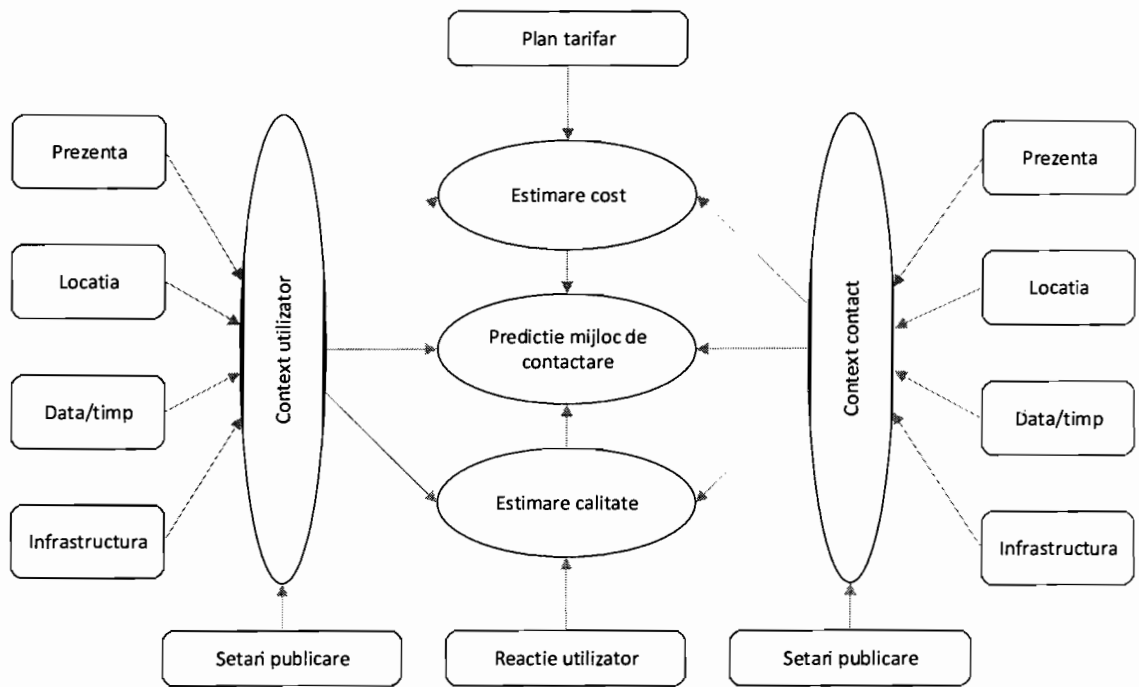


Fig. 6

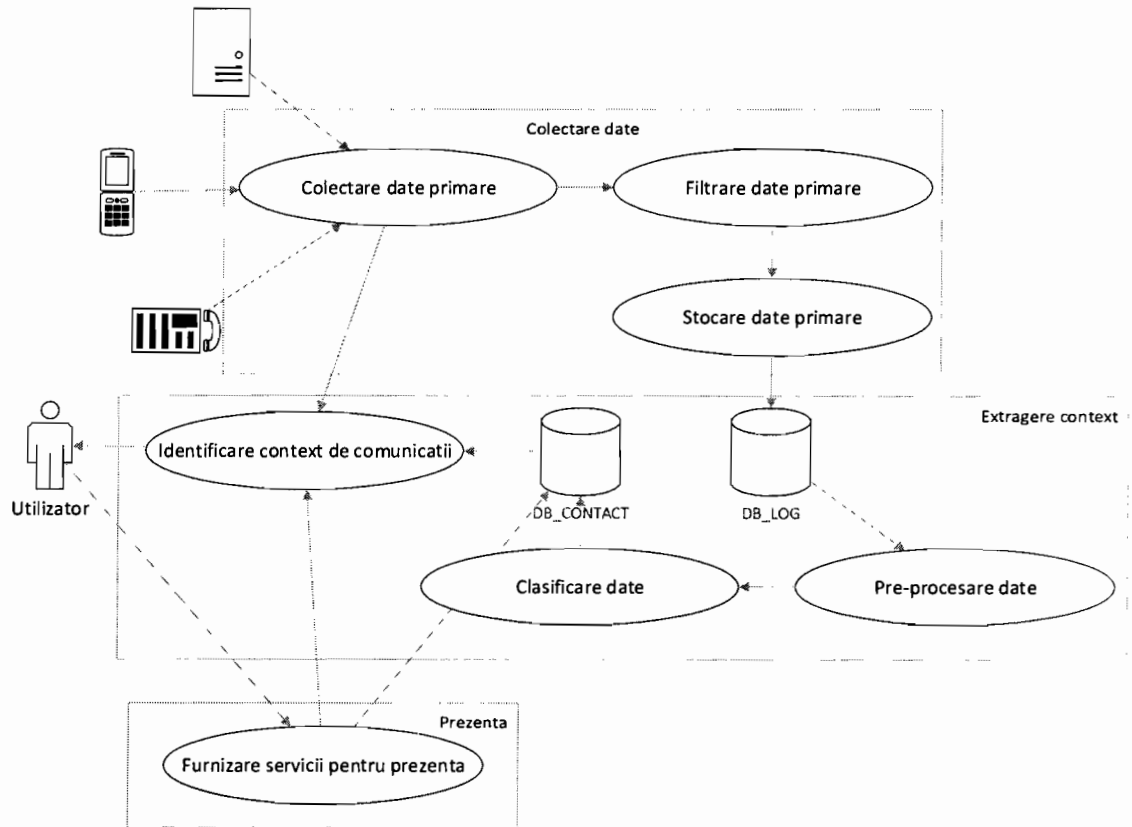


Fig. 7

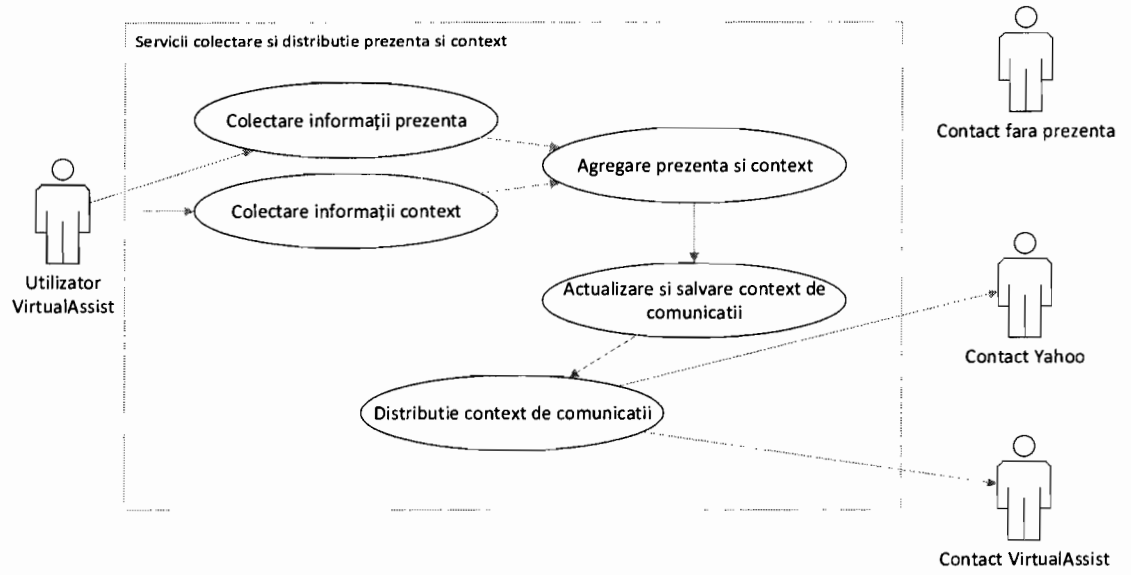


Fig. 8

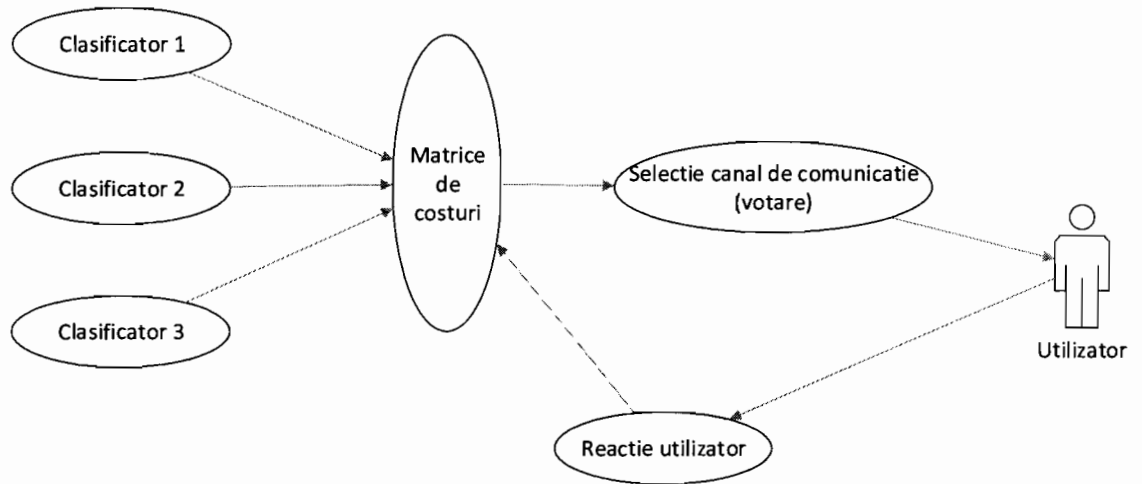


Fig. 9

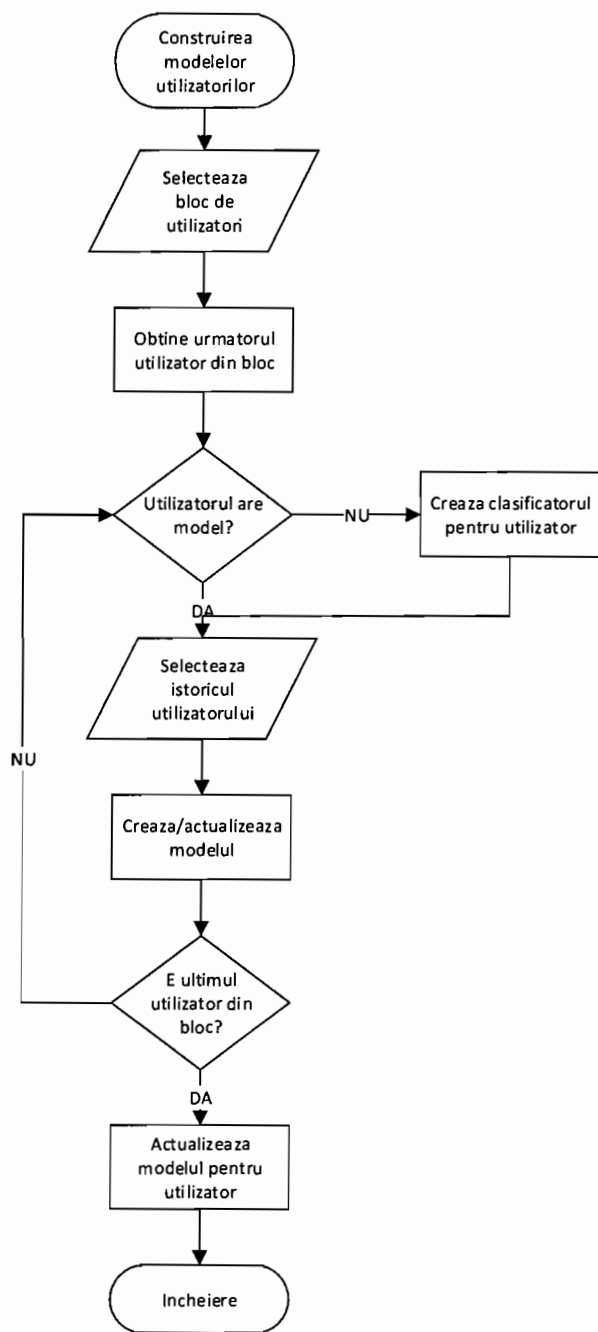


Fig. 10

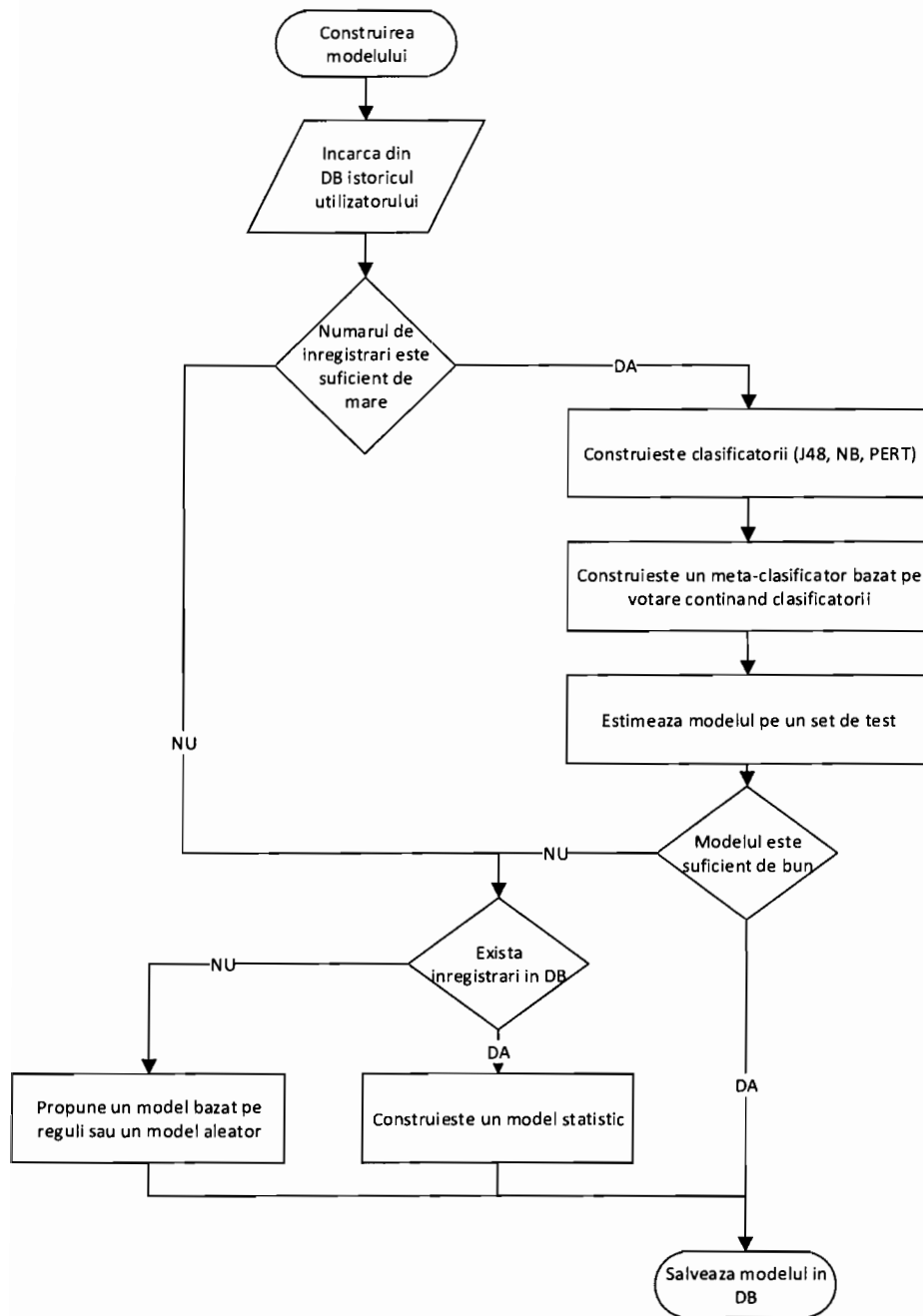


Fig. 11

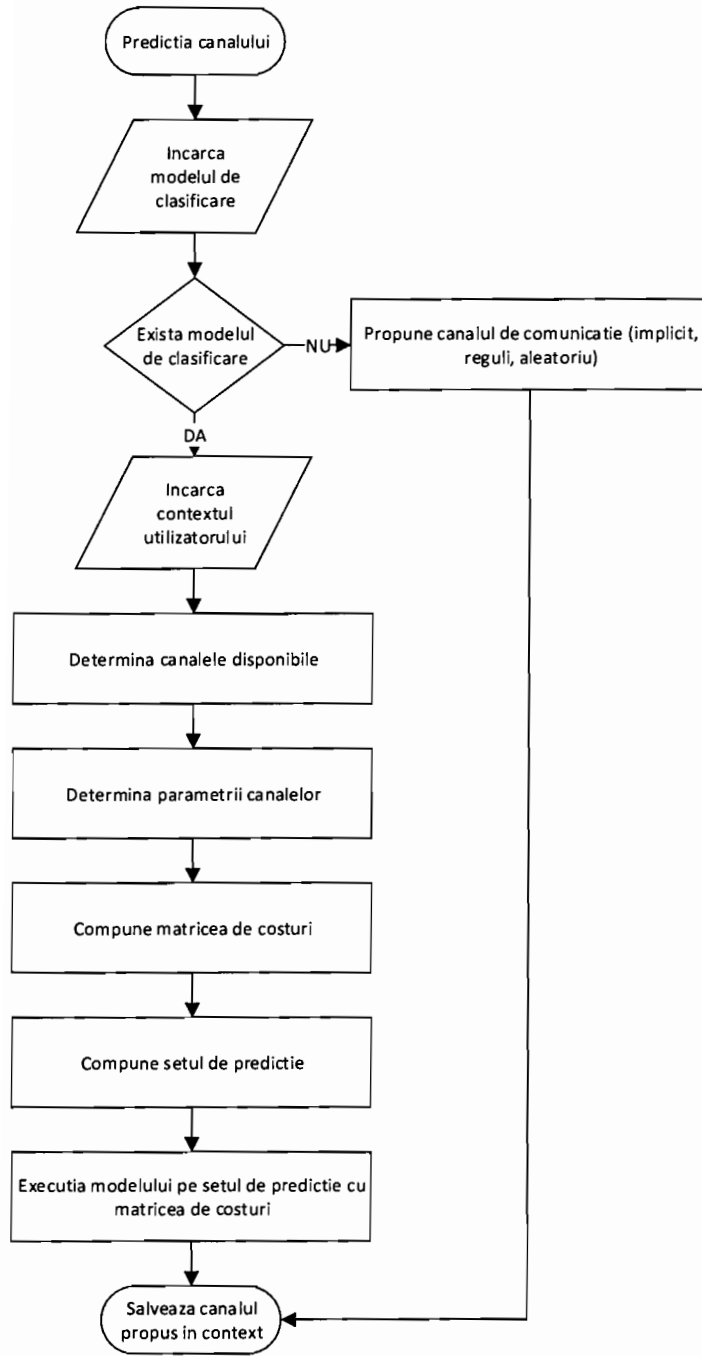


Fig. 12

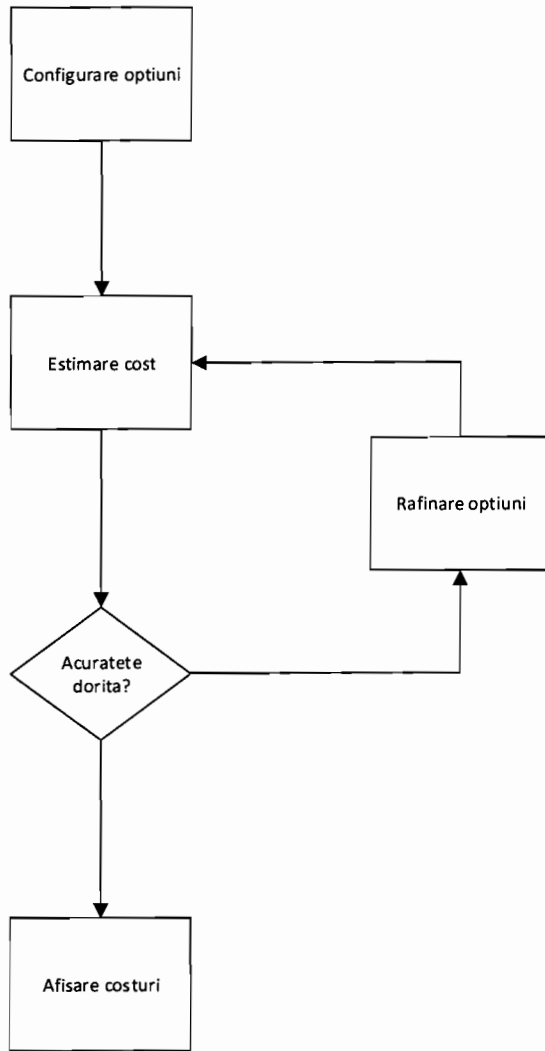


Fig. 13

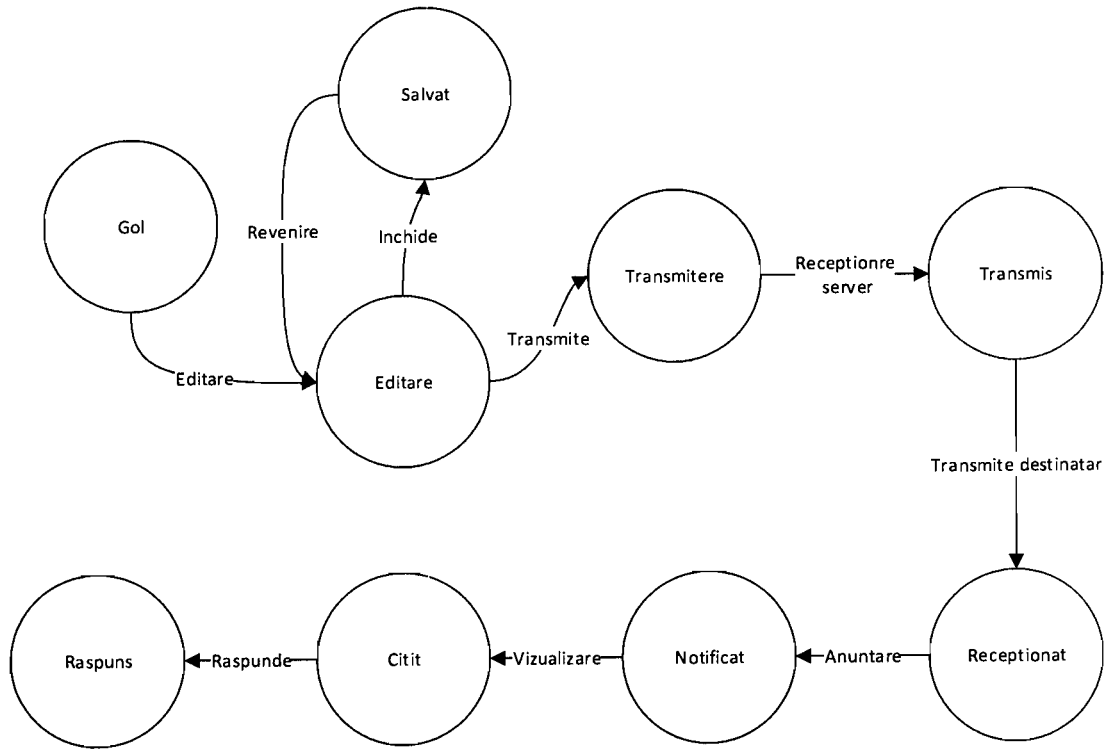


Fig. 14