

SISTEM DE COLECTARE ȘI TOTALIZARE A REZULTATELOR ALEGERILOR PRIN INTERNET

¹V. Gîscă, ²A. Cotorobai

¹Universitatea Tehnică a Moldovei, ²Endava S.R.L.

INTRODUCERE

În condițiile actuale totalizarea rezultatelor alegerilor de orice nivel este un proces complex și include mai multe proceduri atât în perioada de timp anterioară zilei votării, cât și în ziua votării propriu zisă. Practica existentă arată că cele mai multe fraude se fac chiar în ziua votării și acestea sunt de obicei:

- influențarea de către anumite persoane a alegătorilor cum să voteze;
- eliberarea mai multor buletine unui alegător;
- numărarea incorectă a voturilor după deschiderea urnelor;
- falsificarea proceselor verbale, întocmite în secțiile de votare după numărarea voturilor.

Pentru a evita aceste eventuale fraude, organizațiile, care monitorizează alegerile și concurenții electorali au dreptul să aibă câte un observator în fiecare secție de votare, iar concurenții electorali pot avea și câte un reprezentant în biroul fiecărei secții de votare. Aceste posibilități sunt prevăzute de către Codul Electoral al Republicii Moldova în articolele 15 și 63 [1]. Conform art. 58.4 al aceluiași Cod Electoral, reprezentanților concurenților electorali și observatorilor prezenți la secțiile de votare, li se înmânează exemplare ale proceselor verbale întocmite după numărarea voturilor. În baza acestor documente concurenții electorali sau/și diferite organizații ce se ocupă de monitorizarea alegerilor, pot efectua numărarea paralelă a voturilor. Pentru aceasta datele din procesele verbale trebuie concentrate într-un singur loc, cât mai repede posibil, pentru a efectua totalizarea rezultatelor. În cazul alegerilor parlamentare totalizarea se efectuează la nivel republican, deci toate datele trebuie adunate din toată republica într-un singur loc. La alegerile locale totalizarea se efectuează la nivel de circumscripție, iar aceasta poate fi constituită la nivel de raion, municipiu, oraș sau comună. Dacă la nivel de comună sau chiar la nivelul unui oraș nu prea mare adunarea proceselor verbale într-un singur loc și prelucrarea lor poate fi efectuată într-un interval de timp relativ scurt, atunci la nivel raional, la nivel municipal sau, cu atât mai mult, la nivel republican acest proces necesită pierderi de timp și cheltuieli bănești destul de mari, dacă se utilizează mijloacele

de comunicații sau de transport tradiționale (telefon, automobile, etc.).

În prezenta lucrare se propune un sistem de colectare și totalizare a rezultatelor alegerilor prin folosirea calculatoarelor conectate la Internet, amplasate în diferite localități ale republicii, care este o variantă mai extinsă și perfecționată a sistemului descris în [2]. Pentru implementarea acestui sistem nu este neapărat nevoie de a avea calculatoare conectate la Internet în fiecare localitate a republicii, ci e suficient de a le avea în toate centrele raionale, orașele și satele mai mari. În aceste localități de la secțiile de votare, aflate pe o rază relativ mică, se colectează datele în mod obișnuit, iar de acolo un operator autorizat transmite aceste date prin Internet la centrul de totalizare. Pentru realizarea acestui sistem au fost elaborate produse program, care sînt descrise în această lucrare.

1. STRUCTURA ȘI DESTINAȚIA COMPONENTELOR SISTEMULUI

Sistemul este elaborat în baza modelului Client/Server cu următoarea structură: Client-Middleware-Server. Nivelul intermediar Middleware realizează întreaga logică a aplicației. Pentru acest nivel a fost aleasă soluția Java2EE [3,4], ca fiind cea mai potrivită pentru realizarea aplicațiilor distribuite [5]. Pentru deservirea acestui nivel se instalează un Java-based server (spre exemplu Apache Tomcat) cu suport pentru servlete și modulele JSP.

Structura sistemului include o bază de date, pagina WEB necesară asigurării accesului prin Internet la baza de date respectivă și produse program pentru procesarea datelor. Pagina WEB a aplicației este formată din pagina de administrare și pagina utilizatorilor. Pagina de administrare este destinată administrării de la distanță a bazei de date și totalizării rezultatelor alegerilor, iar pagina utilizatorilor se folosește pentru colectarea datelor din circumscripțiile electorale.

Pagina de administrare este formată din două componente: meniul și afișajul. Pentru a acționa servletele este necesară introducerea numelui și parolei de administrare. Aceste date fiind introduse sunt valabile până la sfârșitul sesiunii. Tot de pe această pagina se selectează și tipul alegerilor: parlamentare sau locale. În cazul celor locale se

selectează una din trei opțiuni: alegerea primarului, a consiliului raional sau a celui local.

Baza de date a aplicației se folosește pentru stocarea rezultatelor votării, este realizată la nivelul server și se păstrează pe un DB-server (Oracle, MS-SQL.) sau poate fi accesată prin ODBC. Baza de date este constituită din cinci tabele, unite între ele prin relații (relationships). Pentru aceasta fiecare tabel are un câmp ID, utilizat ca cheie primară, cu ajutorul căreia se determină în mod univoc înregistrările din tabel. Structura bazei de date este prezentată în figura 1.

Primul tabel al bazei de date – *ELECTION* conține informația despre toate tipurile de alegeri

active la momentul respectiv. Acest tabel permite generalizarea aplicației pentru a fi utilizată la numărul necesar de alegeri.

Următorul este tabelul *USER*, care se folosește pentru înregistrarea utilizatorilor bazei de date (pe circumscripțiile electorale), cu indicarea numelui utilizatorului, a parolei de acces, a variantelor drepturilor de acces pentru utilizatorul respectiv și a descrierii fiecăruia (*name, pass, type, description*). Toate câmpurile sînt de tip Text. Numele de utilizator este unic pentru un tip de alegeri. Opțiunile drepturilor de acces pot fi *R* (doar pentru citire), *RW* (pentru citire și scriere), *X* (pentru administrare) și *ALIAS* (observator).

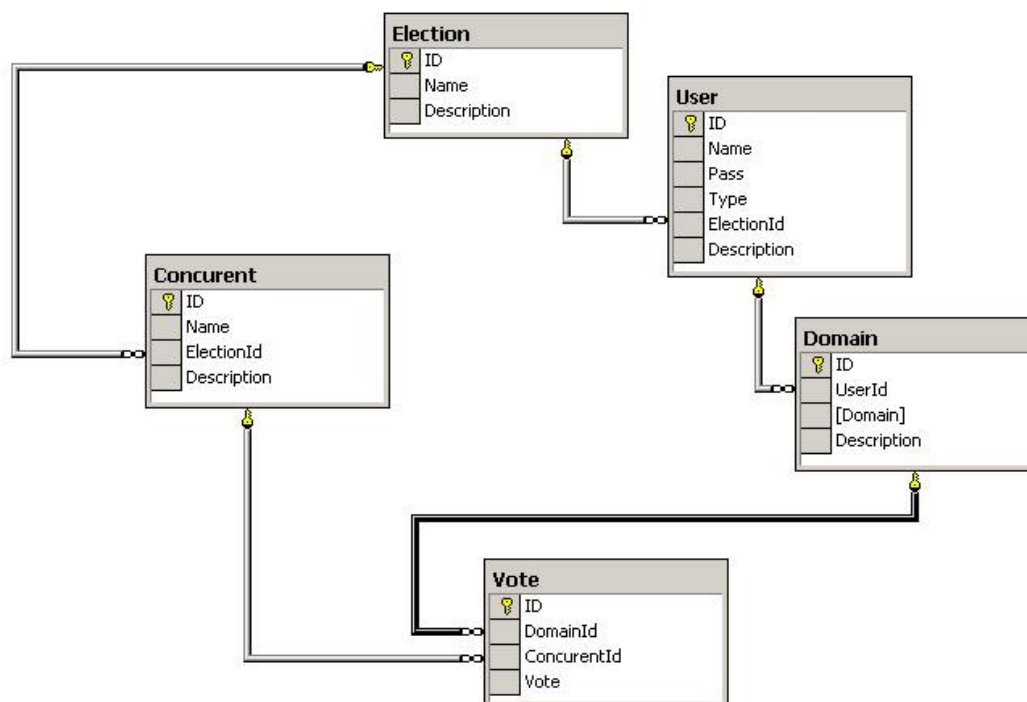


Figura 1. Structura bazei de date

Tabelul *CONCURENT* este destinat păstrării informației despre concurenții electorali pentru fiecare tip de alegeri. Modul de administrare a acestui tabel este analogic cu cel al tabelului *USER*.

În tabelul *DOMAIN* se conține informația despre toate secțiile de votare atribuite utilizatorilor. Adică fiecărui utilizator cu variante de acces *R* sau *RW* i se atribuie un anumit număr de secții de votare. Una și aceeași secție de votare nu poate fi atribuită mai multor utilizatori.

În tabelul *VOTE* se acumulează și se păstrează numărul de voturi din fiecare secție de votare pentru fiecare concurent electoral. Acest tabel este elaborat în conformitate cu structura procesului verbal al birourilor electorale al secțiilor de votare, stabilit de Codul Electoral al Republicii Moldova și conține următoarele câmpuri:

- A – Numărul de alegători incluși în listele electorale.

- B - Numărul de alegători incluși în listele suplimentare.
- C - Numărul de alegători care au primit buletine de vot.
- D - Numărul de alegători care au participat la votare.
- E – Numărul buletinelor de vot declarate nevalabile.
- F1..FN – Numărul de voturi valabil exprimate pentru fiecare concurent electoral.
- G – Numărul total de voturi valabil exprimate.
- H – Numărul buletinelor de vot primite de la biroul electoral al secției de votare
- I – Numărul buletinelor de vot neutilizate și anulate.

Produsele program destinate procesării rezultatelor alegerilor includ proceduri de verificare a corectitudinii datelor din procesele verbale transmise de la secțiile de votare și programe de

distribuire a mandatelor pentru toate tipurile de alegeri.

Corectitudinea datelor înscrise în procesele verbale se efectuează prin verificarea următoarelor relații:

- $G = \Sigma(F1...FN)$ – numărul total de voturi valabil exprimate este egal cu suma voturilor valabil exprimate pentru fiecare concurent electoral.
- $D = G + E$ – numărul alegătorilor participanți la votare este egal cu numărul total de voturi valabil exprimate plus numărul de buletine declarate nevalabile.
- $C = D$ – numărul de alegători care au primit buletine de vot este egal cu numărul alegătorilor participanți la votare.
- $H = I + C$ – numărul buletinelor de vot primite în secția de votare trebuie să fie egal cu numărul buletinelor de vot neutilizate sau anulate plus numărul de alegători care au primit buletine de vot.
- A, B, E, I – sînt considerate valide.

Programul de distribuire a mandatelor este destinat totalizării rezultatelor și împărțirii mandatelor pentru fiecare tip de alegeri. Lansarea acestui program poate fi efectuată doar de către administratorul aplicației prin intermediul appletului *Total* după colectarea și verificarea corectitudinii datelor din toate secțiile de votare.

Algoritmul programului pentru distribuirea mandatelor la alegerile parlamentare este elaborat în conformitate cu prevederile articolelor 86 și 87 ale Codului Electoral [1] și prevede atribuirea mandatelor de deputat doar concurenților electorali, care în urma numărării voturilor, au obținut cel puțin șase la sută din numărul total de voturi valabil exprimate pe întreaga republică. Același algoritm s-a folosit și la elaborarea programului pentru distribuirea mandatelor de consilier cu excepția faptului că în acest caz se face abstracție de „pragul” de șase la sută (art. 133 al Codului Electoral).

Programul pentru atribuirea mandatului primarului este elaborat în conformitate articolul 134 al Codului Electoral și prevede variantele de alegere în unul sau în două tururi de scrutin.

2. ADMINISTRAREA ȘI FUNCȚIONAREA SISTEMULUI

Servletele de administrare a sistemului sînt *SElection*, *SUser*, *SDomain*, *SConcurrent* și *STotal*. Executarea lor se efectuează de pe pagina de administrare a sistemului. Servletele răspund la cererile *Get* și *Post* ale protocolului HTTP, executînd două proceduri: *doGet* și *doPost*. Ambele proceduri au o structură foarte simplă, deoarece nu necesită procesări de date. Procedura *doGet* citește informația din baza de date și o transmite către applet, iar *doPost* recepționează informația care trebuie înscrisă în tabelul bazei de date. Primind o cerere HTTP servletul recepționează parametrii din fluxul de intrare, execută

operațiile necesare și trimite răspunsul prin fluxul de ieșire.

SElection – creează sesiunea de lucru, încarcă denumirea tipului de alegeri și se apelează înaintea fiecărei acțiuni de administrare.

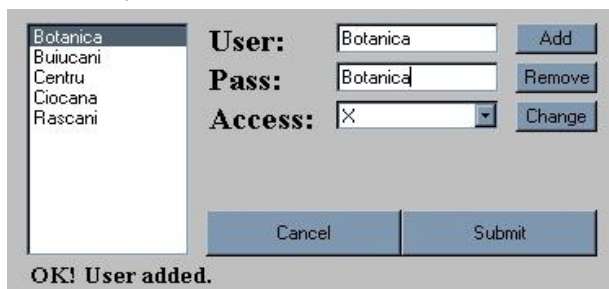


Figura 2. Meniul servletului *SUser*

SUser administrează tabelul *USER* al bazei de date. Procedura *doGet* citește utilizatorii, parola, drepturile de acces și le transmite către browser, iar procedura *doPost* recepționează datele ce conțin eventualele modificări ale grupului de utilizatori. De exemplu: pentru a adăuga un nou utilizator se înscriu datele în câmpurile *User*, *Pass*, se alege opțiunea pentru dreptul de acces necesar și se apasă butonul *Add* (Fig. 2). Dacă un astfel de utilizator există deja, mesajul va apărea în status-bar de mai jos. Pentru a schimba datele despre un utilizator se selectează utilizatorul din listă, se fac schimbările necesare și se apasă butonul *Change*. Dacă se apasă butonul *Remove* utilizatorul respectiv este eliminat din sistem. Toate schimbările efectuate nu produc nici un efect pînă nu se trimite informația respectivă către server. Confirmarea operațiilor se face prin apăsarea *Submit*, iar prin butonul *Cancel* se anulează toate schimbările efectuate și se încarcă pagina de bază utilizator.

SConcurrent efectuează managementul concurenților electorali. Ambele proceduri *doGet* și *doPost* accesează cookie pentru determinarea tabelului activ. Dacă denumirea tabelului este validă, atunci se citesc toate datele din câmpurile corespunzătoare ale numelor concurenților electorali din tabelul respectiv, iar la o eventuală modificare a listei concurenților electorali se schimbă și datele din câmpurile respective ale tabelului.

SDomain efectuează atribuirea numerelor secțiilor de votare fiecărui utilizator. Dacă la o circumscripție este un singur utilizator, atunci acestui utilizator i se poate atribui denumirea circumscripției și în acest caz în tabelul respectiv va fi o corespondență *domain* <> *nume*.

Procedura *doGet* citește numele tuturor utilizatorilor bazei de date și pentru fiecare utilizator găsește secțiile de votare respective. În consecință se formează șirul de caractere de ieșire, care se transmite către browser. Procedura *doPost* recepționează șirul de intrare și atribuie fiecărui utilizator numerele secțiilor de votare respective în așa fel ca una și aceeași secție de votare să nu

revină mai multor utilizatori. Aceste proceduri se realizează în felul următor. În lista din stânga (Fig. 3) se află numerele tuturor secțiilor de votare disponibile. Lista din dreapta conține numerele secțiilor de votare deja atribuite utilizatorului

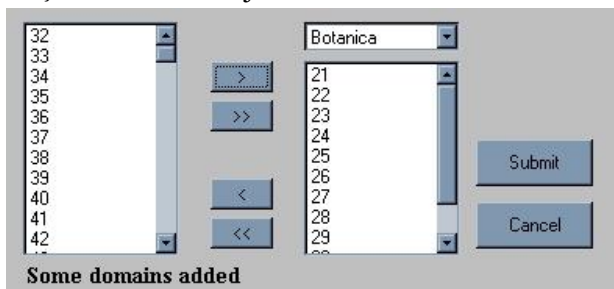


Figura 3. Meniul servletului *SDomain*.

indicat în câmpul de selectare. După aceasta se selectează numerele necesare ale secțiilor de votare din listă, și se apăsă butonul “>”. În așa fel se atribuie utilizatorului curent numerele secțiilor de votare selectate. Butonul “>>” se folosește pentru a atribui utilizatorului curent toate numerele secțiilor de votare accesibile. Cu ajutorul opțiunii “<” se elimină numerele secțiilor de votare selectate de la utilizatorul respectiv și în acest fel aceste secții de votare devin disponibile pentru oricare alt utilizator. Opțiunea “<<” elimină toate secțiile de votare de la utilizatorul selectat. Prin *Submit* se efectuează confirmarea atribuirii numerelor secțiilor de votare utilizatorului respectiv, iar prin *Cancel* – anularea și revenirea la pagina principală.

STotal efectuează prin procedura *doGet* totalizarea datelor din tabelul accesat, iar rezultatele obținute se înscriu în fluxul de ieșire.

Servletele utilizator *SLoad* și *SSave* sînt componentele aplicației, accesibile tuturor utilizatorilor și folosesc modul de comunicare prin protocolul HTTPS, instalat de browser. Servletul *Sload* se utilizează pentru încărcarea tabelului cu datele primite de la secțiile de votare. Prin executarea procedurii *doPost* servletul definește fluxul de intrare și citește numele utilizatorului, parola de înregistrare și numele tabelului care trebuie accesat pentru încărcarea datelor. Utilizatorul este căutat în tabelul *USER* și dacă nu este găsit sau nu corespunde parola indicată de către utilizatorul respectiv, atunci accesul acestuia se setează cu NULL, iar fluxul de ieșire va conține mesajul “Access Denied”. Dacă utilizatorul este găsit, atunci se creează două variabile cookie: *_table*, pentru păstrarea numelui tabelului curent și *_access_* pentru a oferi drepturile de acces utilizatorului folosind opțiunile: *R*, *RW*, *X* și *ALIAS*. Astfel pentru opțiunea *R* și *RW* se selectează toate rândurile corespunzătoare numelui utilizatorului. Opțiunea *X* permite selectarea tuturor datelor din tabel și efectuarea procedurilor de administrare a sistemului, iar opțiunea *ALIAS* oferă

accesul la toate datele din tabel, dar nu permite efectuarea modificării datelor.

3. UTILIZAREA SISTEMULUI

Activitățile de utilizare a sistemului se desfășoară în două etape. La prima etapă în perioada campaniei electorale se completează baza de date cu următoarea informație: divizarea secțiilor de votare pe circumscripții și lista concurenților electorali. Aceste date trebuie să coincidă cu cele oficiale și de aceea se preiau din documentele date publicității de către Comisia Electorală Centrală. Tot în această perioadă are loc desemnarea utilizatorilor, stabilirea parolilor de acces pentru fiecare dintre ei, atribuirea secțiilor de votare fiecărui utilizator și împărțirea lor pe opțiuni de acces. Această procedură este doar prerogativa administratorului..

La a doua etapă, în ziua votării, după numărarea voturilor și perfectarea proceselor verbale utilizatorii, desemnați anterior, accesează pagina web și introduc datele de la secțiile de votare respective. Informația poate fi introdusă imediat ce este primită de la secțiile de votare, acest fapt permițând o monitorizare rapidă a procesului de numărare a voturilor. După colectarea tuturor datelor și introducerea lor în baza de date administratorul lansează programul de procesare a datelor pentru efectuarea totalizării rezultatelor alegerilor.

CONCLUZII

Sistemul propus în această lucrare poate fi utilizat de către concurenții electorali sau de către diferite organizații ce se ocupă de monitorizarea alegerilor pentru colectarea și totalizarea rezultatelor alegerilor prin Internet atât în cadrul alegerilor parlamentare, cât și a celor locale. Sistemul oferă posibilitatea de numărare paralelă a voturilor pentru monitorizarea eficientă a alegerilor.

Bibliografie

1. *Codul Electoral. Monitorul oficial al Republicii Moldova, nr. 81/667 din 08.12. 1997, modificat Monitorul oficial al Republicii Moldova, nr. 84,85 din 13.05.08.*
2. *Giscă V., Cotorobai A. Sistem de colectare și procesare prin Internet a rezultatelor alegerilor, Conferința Jubiliară a CDS UTM, vol.3, pp. 167,168, oct., 2004.*
3. *Stephanie Bodoff, Dale Green, Kim Hasse. The J2EE 1.4. Tutorial, Adisson-Wesley, San Antonio Road, USA 2002.*
4. *Bruce Eckel. Thinking in Java, 2003.*
5. *Tzymbal M., Anishina M. Tehnologii sozdaniya rasspredelennyh sistem, Ed. Piter, 342 p., 2002.*

Recomandat spre publicare: 12.12.2008