

SISTEM INFORMATIC DISTRIBUIT DEDICAT MONITORIZĂRII ACTIVITĂȚILOR PENTRU PREVENIREA ȘI ÎNLĂTURAREA EFECTELOR EVENIMENTELOR CARE POT PRODUCDE DEZASTRE

Stănculeasa Aurel Mihai
aurels@ici.ro

Moșuleț Maria
mosulet@ici.ro

Bălan Doina
balan@ici.ro

Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare în Informatică, ICI, București

Rezumat: Lucrarea prezintă un sistem informatic, dedicat monitorizării activităților pentru prevenirea și înlăturarea efectelor evenimentelor care pot produce dezastre, realizat ca un sistem distribuit ierarhic și geografic. Sunt oferite o serie de informații cu privire la structura și funcțiile sistemului, precum și cu privire la funcționarea acestuia. Acest sistem contribuie, prin componentele sale, la eficientizarea utilizării resurselor disponibile și la creșterea actului decizional în gestionarea situațiilor ocazionate de dezastre.

Cuvinte cheie: situație de urgență, dezastre, sistem informatic distribuit, baze de date distribuite.

Abstract: This paper presents a information system dedicated to monitoring the activities of preventing and eliminating the effects of events which can produce disasters. This system is conceived as a hierarchical and geographical distributed system. A series of information on the system structure and functions as well as on its functioning are offered. Through its components, this system makes the use of available resources efficient and improves decisional processes in managing disasters.

Key words: emergency situation, disasters, distributed information system, distributed databases.

1. Introducere

Managementul unei situații de urgență este constituit din ansamblul activităților desfășurate și procedurilor utilizate de factorii de decizie, instituțiile și serviciile publice abilitate pentru identificarea și monitorizarea surselor de risc, evaluarea informațiilor și analiza situației, elaborarea de prognoze, stabilirea variantelor de acțiune și implementarea acestora în scopul restabilirii situației de normalitate.

Conceptia, organizarea, desfășurarea și managementul activităților de prevenire și înlăturare a efectelor generate de situații de urgență se stabilesc și se realizează la nivel local și național pe principiile autonomiei, subsidiarității, legalității, responsabilității, corelării obiectivelor și resurselor, cooperării și solidarității.

La activitățile pentru prevenirea și înlăturarea efectelor evenimentelor care pot produce dezastre, în afara autorităților administrației publice, mai participă [1]:

- serviciile de urgență profesionale;
- agenții, institute de cercetare și agenți economici, care au ca activitate permanentă cercetarea fenomenelor/evenimentelor care pot produce dezastre;
- agenți economici, care exploatează sau dețin instalații tehnologice periculoase (centrale termoelectrice, nucleare-electrice, hidroelectrice, combinate chimice, rafinării, întreprinderi de distribuire a gazelor naturale etc.).

Informațiile necesare activităților desfășurate pentru prevenirea și înlăturarea efectelor evenimentelor care pot produce dezastre se obțin prin observarea, măsurarea și prelucrarea datelor referitoare la aceste evenimente, sunt utilizate în elaborarea prognozelor, avertizărilor și alarmărilor și sunt transmise factorilor implicați în acțiunile de apărare, conform schemei fluxului informațional, definit în planurile de apărare în vederea luării deciziilor și măsurilor necesare.

2. Scopul sistemului

În vederea monitorizării activităților pentru prevenirea și înlăturarea efectelor evenimentelor care pot produce dezastre, au fost realizate produse software, integrate într-un sistem informatic distribuit ierarhic și geografic, sistem care are drept scop [3]:

- gestionarea în mod unitar a informațiilor cu privire la:
 - producerea de evenimente cauzatoare de dezastre;
 - activitățile prevăzute/realizate în vederea prevenirii și înlăturării efectelor evenimentelor care pot produce dezastre;
 - forțele și mijloacele de intervenție existente.
- asistarea factorilor de decizie în:
 - elaborarea și îndeplinirea programelor de măsuri împotriva dezastrelor;

- conducerea activităților de diminuare/eliminare a efectelor produse de dezastre;
 - stabilirea forțelor și mijloacelor de intervenție în situații de urgență.
 - asigurarea fluxului de informații între factorii de decizie ținând cont de ierarhia și aria lor de competență.
- Sistemul informatic realizat gestionează activități de prevenire și înlăturare efecte pentru toate tipurile de evenimente care pot produce dezastre pe teritoriul României.

3. Funcțiile sistemului

Sistemul informatic național, de monitorizare a activităților de prevenire și înlăturare efecte evenimente care pot produce dezastre (SINMAD), prin componentele sale, distribuite geografic și ierarhic, din punct de vedere funcțional, asigură [3]:

- identificarea în mod unic a obiectelor sistemului;
- preluare, validare și stocare informații referitoare la:
 - nomenclatoare specifice domeniului;
 - descrierea organismelor și structurilor pentru situații de urgență;
 - descrierea surselor și zonelor de risc;
 - descrierea obiectivelor ce pot fi afectate de dezastre;
 - descrierea forțelor, mijloacelor și materialelor de intervenție existente pentru fiecare unitate teritorial-administrativă sau agent economico-social implicat în activitățile de prevenire și înlăturare efecte;
 - descrierea planurilor de măsuri pe tip de risc;
 - descrierea activităților prevăzute/realizate pentru prevenirea și înlăturarea efectelor unui eveniment;
 - descrierea evenimentelor care pot genera sau au generat dezastre;
 - descrierea efectelor unui eveniment potențial generator de dezastre;
 - descrierea măsurilor întreprinse pentru prevenirea și înlăturarea efectelor evenimentelor;
 - descrierea forțelor, mijloacelor și materialelor de intervenție, utilizate pentru prevenirea și înlăturarea efectelor unui eveniment generator de dezastre.
- transfer nomenclatoare specifice și date agregate între nivelurile ierarhice ale sistemului;
- prelucrare și vizualizare informații pentru asistarea factorilor de decizie de la fiecare nivel;
- editare rapoarte centralizatoare pentru fiecare nivel, referitoare la:
 - surse de risc și caracteristicile acestora;
 - evenimente/dezastre produse;
 - activități prevăzute/realizate;
 - obiective afectate/efecte produse;
 - măsuri prevăzute/întreprinse;
 - forțe, mijloace și materiale de intervenție existente/utilizate;
 - structura/componenta centrelor operative permanente/temporare.
- administrare drepturi de acces la secțiunea bazei de date a unui subsistem și la componentele acestuia pentru fiecare nivel și subsistem în parte;
- salvare/restaurare structură și conținut bază de date;
- editare date statistice cu privire la conținutul bazei de date a sistemului.

4. Structura sistemului

Sistemul SINMAD este realizat ca un sistem distribuit ierarhic și geografic.

Din punct de vedere ierarhic, sistemul este distribuit pe trei niveluri, și anume [4]:

- nivelul central care, în principal, administrează informații de tip nomenclator și monitorizează activitățile realizate de organisme și structuri din instituțiile administrației publice centrale pentru prevenirea și înlăturarea efectelor evenimentelor care pot produce dezastre;

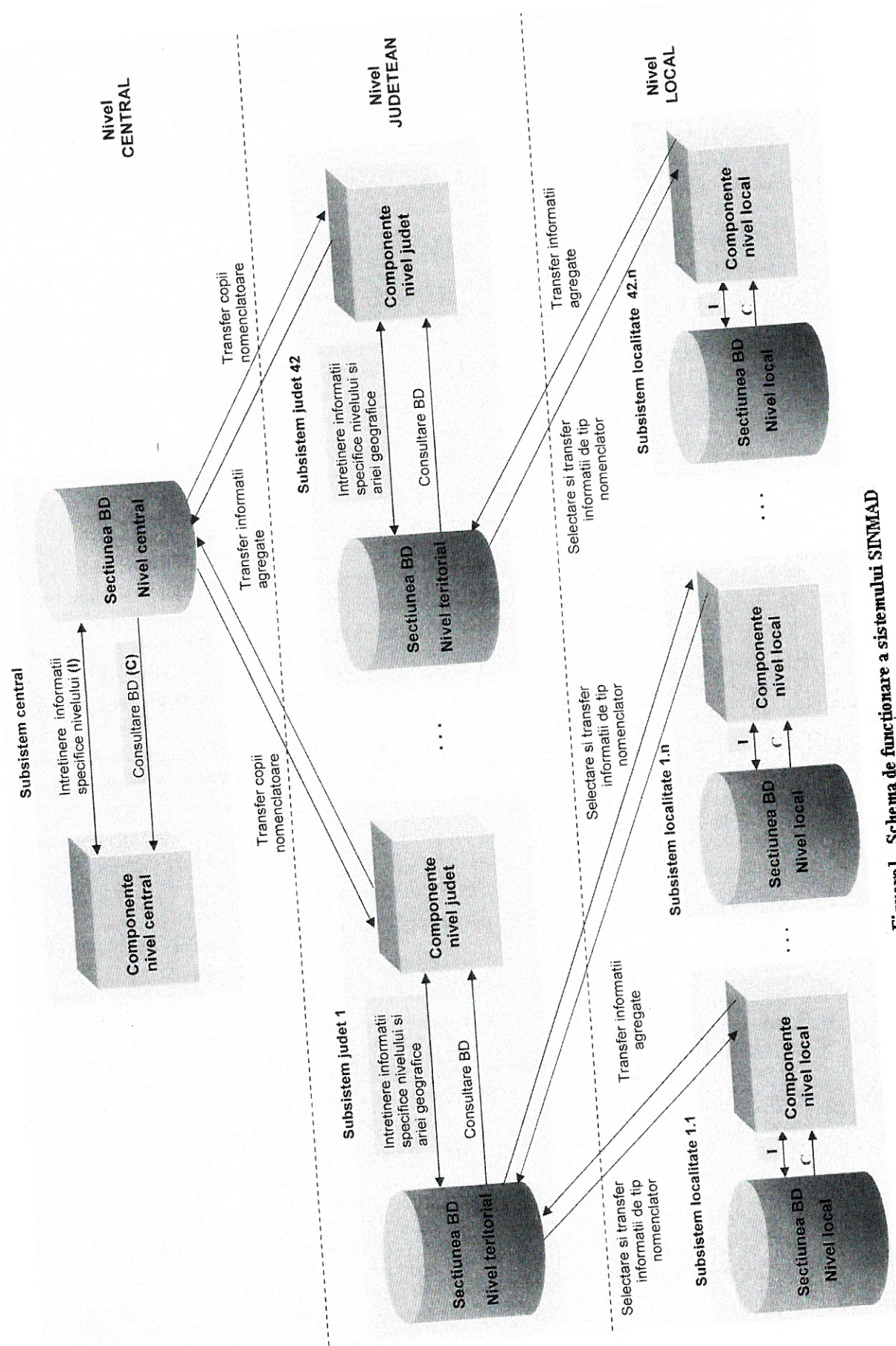
- nivelul județean care, prin funcțiile componentelor lui, administrează informații privind producerea evenimentelor care pot genera dezastre în aria geografică respectivă și asigură monitorizarea activităților realizate de organisme și structuri din instituțiile administrației publice de la nivel județean precum și de agenți economici; acest nivel conține câte un subsistem pentru fiecare județ care comunică cu subsistemul de la nivel central;
- nivelul local care, prin funcțiile componentelor lui, asigură monitorizarea activităților realizate de organisme și structuri din instituțiile administrației publice locale precum și de agenți economici din aria geografică respectivă; acest nivel conține câte un subsistem pentru fiecare unitate teritorial-administrativă de tip municipiu/oraș/comună care comunică cu subsistemul corespunzător județului din care face parte unitatea.

Sistemul informatic, a cărui schemă funcțională este prezentată în figura 1, cuprinde:

- secțiunile bazei de date pentru fiecare nivel de distribuie și pentru fiecare unitate teritorial-administrativă;
- un set de proceduri automate, integrate în trei produse software, specifice fiecărui nivel și distribuite geografic și pe cele trei niveluri;
- platforma hardware și software de bază necesară exploatării componentelor sistemului.

Structura generală a unui produs software asociat unui nivel ierarhic este următoarea:

- componenta de autorizare și monitorizare a utilizării componentelor subsistemului de la un anumit nivel destinată realizării următoarelor funcții:
 - identificarea unui utilizator și a drepturilor de acces ale acestuia;
 - conectarea unui utilizator la produs și la secțiunea bazei de date corespunzătoare nivelului și unității teritorial-administrative;
 - lansarea în execuție a componentelor/procedurilor specifice nivelului;
 - asistarea în exploatare a operatorului conectat.
- componenta de achiziție și întreținere informații referitoare la obiectele și activitățile specifice unui anumit nivel și unei anumite unități teritorial-administrative. Informațiile preluate se referă la:
 - organisme și structuri pentru situații de urgență dintr-o anumită unitate teritorial-administrativă;
 - surse, zone de risc și obiectivele afectabile din aceste zone;
 - forțe, mijloace și materiale de intervenție existente/utilizate la/de fiecare agent economico-social, dintr-o anumită unitate teritorial-administrativă, implicat în activitățile de prevenire și înlăturare efecte;
 - evenimente care pot genera sau au generat dezastre și efectele acestora;
 - planuri de măsuri pe tip de risc și activități prevăzute/realizate pentru prevenirea și înlăturarea efectelor unui eveniment.
- componenta de vizualizare, destinată vizualizării conținutului secțiunii bazei de date de la un anumit nivel, utilizând videoformate și diferite criterii de regăsire; informațiile vizualizate se referă la:
 - obiective afectabile de pe teritoriul unei unități teritorial-administrative, grupate pe tipuri de surse de risc;
 - forțe, mijloace și materiale de intervenție, necesare și existente într-o unitate teritorial-administrativă/organizație, pe tip forță/mijloc/material, la data vizualizării;
 - efecte produse de evenimente într-o unitate teritorial-administrativă, pe tip eveniment, în luna și anul de raportare;
 - măsuri prevăzute/întreprinse de către instituții, organisme, agenți economico-sociali, pe tipuri de obiective afectabile, pentru prevenirea și înlăturarea efectelor dezastrelor;
 - forțe, mijloace și materiale de intervenție, utilizate într-o unitate teritorial-administrativă, pe tip forță/mijloc/material și pe tip eveniment, în luna și anul de raportare.



Figural 1. Schema de funcționare a sistemului SINMAD

- componenta de editare rapoarte destinată editării de rapoarte predefinite privind:
 - conținutul nomenclatoarelor utilizate în domeniu;
 - date sintetice despre evenimente produse într-o unitate teritorial-administrativă și efectele acestora;
 - date sintetice despre forțe, mijloace și materiale de intervenție disponibile/utilizate pentru prevenirea și înlăturarea efectelor produse pe teritoriul unei unități teritorial-administrative;
 - activitățile și măsurile realizate de instituții și organizații de la un anumit nivel pentru prevenirea și înlăturarea efectelor dezastrelor.
- componenta de interfață între nivelurile sistemului, destinată realizării operațiilor de transfer, în mod interactiv, al conținutului integral al nomenclatoarelor și, opțional, al relațiilor acestora cu alte nomenclatoare, de la nivel central/județean la nivel județean/local, și de agregare date privind evenimente, efecte, forțe, mijloace, materiale de intervenție disponibile/utilizate din secțiunea de la nivel local/județean a bazei de date și de transfer al acestora la nivel județean/central;
- componenta de administrare, destinată gestionării drepturilor de acces ale utilizatorilor la conținutul secțiunii bazei de date de la un anumit nivel, a persoanelor implicate în activitățile de prevenire și înlăturare efecte dezastre din cadrul județului, precum și editării unor statistici.

Lansarea în execuție a procedurilor automate din cadrul acestor componente se realizează cu ajutorul meniului asociat produsului software, corespunzător unui nivel (figura 2a, 2b).

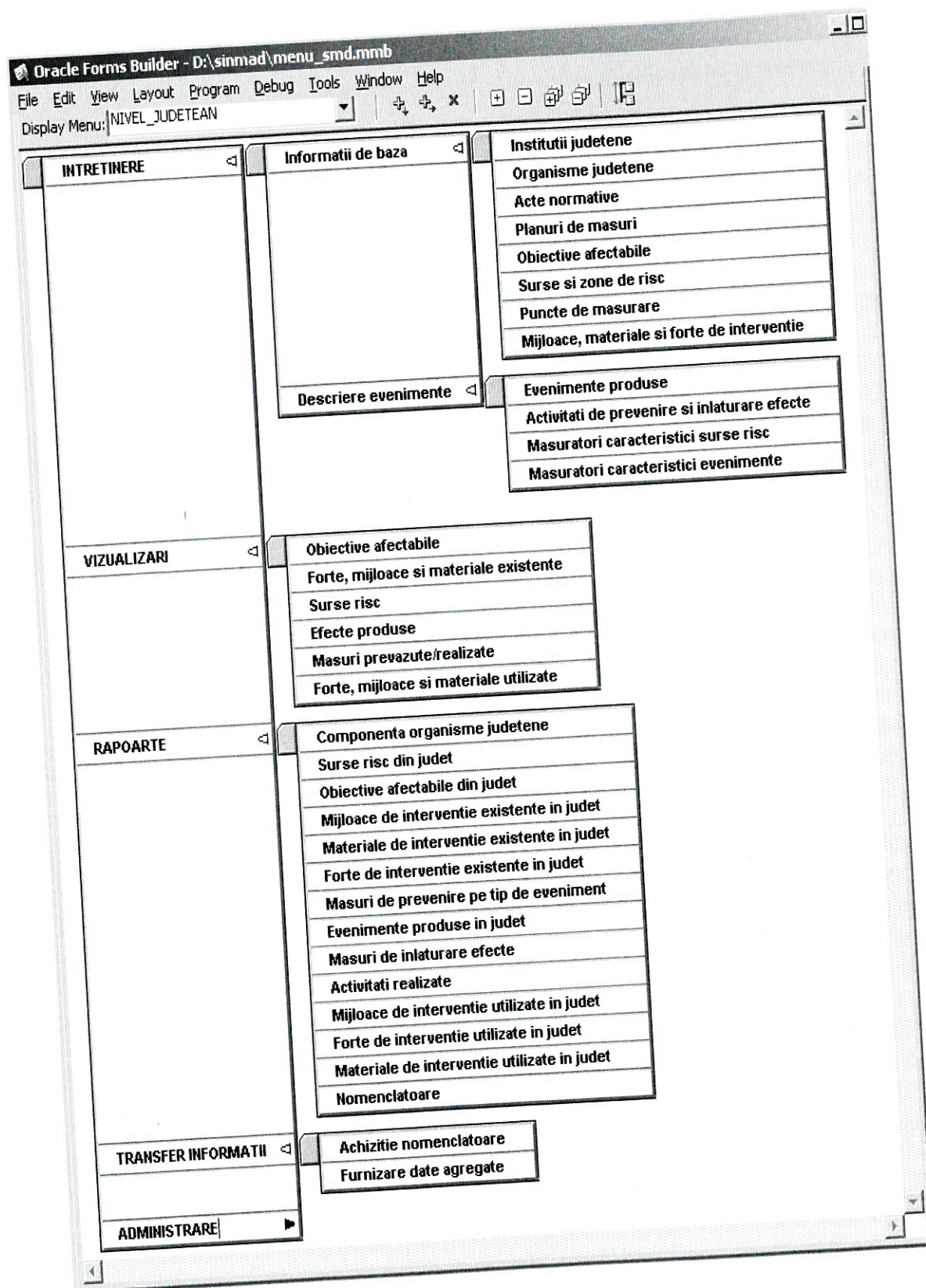


Figura 2a. Meniu asociat produsului software corespunzător nivelului județean

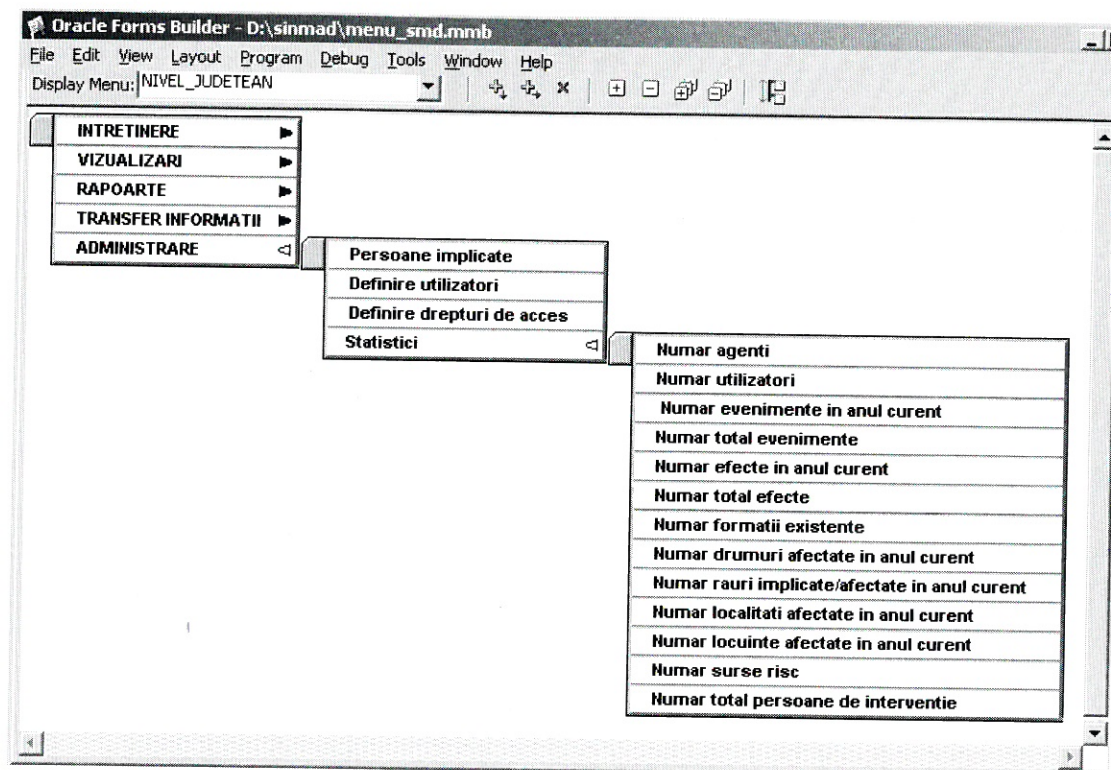


Figura 2b. Meniu asociat produsului software corespunzător nivelului județean

Componentele sistemului au fost realizate utilizând următoarele instrumente ale mediului de dezvoltare Oracle:

- Oracle10g Forms Developer;
- Oracle10g Reports Developer;
- Oracle Enterprise Manager V 10.2.0.

Sistemul SINMAD oferă o interfață prietenoasă, ghidând operatorul în toate prelucrările care se execută cu acesta. Interfața atractivă și eficientă este realizată utilizând facilitățile oferite de mediile Oracle și Windows și anume: meniuri, ferestre, butoane, liste de valori, alert-uri.

Schema de funcționare a unui subsistem specific unui nivel este prezentată în figura 3.

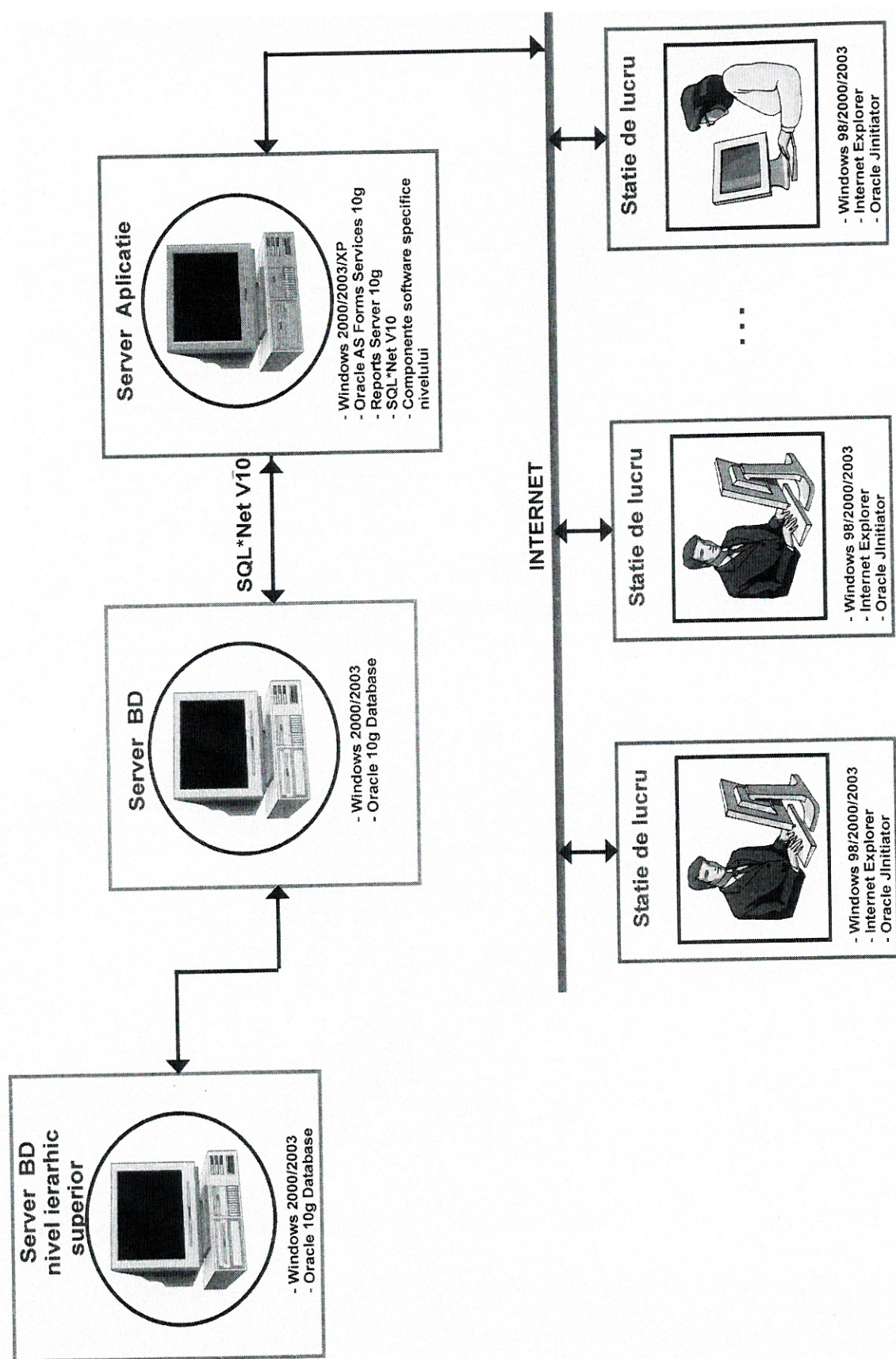


Figura 3. Schema de funcționare a unui subsistem nivel județean/local

5. Baza de date a sistemului

Baza de date a sistemului realizat conține:

- informații de tip nomenclator (tipuri evenimente, tipuri efecte, atribuții, tipuri activități, tipuri măsuri, tipuri obiective, tipuri surse risc, tipuri forțe, mijloace și materiale de intervenție);
- informații de tip nomenclator pentru localizarea evenimentelor (unități teritorial-administrative, rețeaua rutieră, rețeaua feroviară, rețeaua hidrografică);
- informații despre sursele de risc, evenimentele care pot produce dezastre și efectele generate de acestea;
- informații despre planurile de măsuri pentru prevenirea efectelor evenimentelor care pot produce dezastre;
- informații despre activitățile realizate și măsurile întreprinse pentru înlăturarea efectelor evenimentelor;
- informații despre forțele, mijloacele și materialele de intervenție disponibile/utilizate pentru prevenirea și înlăturarea efectelor evenimentelor cauzatoare de dezastre;
- informații despre instituțiile și organismele implicate în planificarea și coordonarea activităților pentru prevenirea și înlăturarea efectelor dezastrelor.

Pentru administrarea bazei de date a sistemului, se utilizează Oracle Database 10g. Tabelele care intră în structura bazei de date sunt distribuite pe cele trei niveluri ale sistemului, iar în cadrul unui nivel, pe toate instanțele aferente acestuia. Pentru toate secțiunile bazei de date de la nivelurile județean și local, au prevăzute în structură câte un obiect de tip database link în vederea asigurării transferului de informații între nivelurile ierarhice ale sistemului.

Platforma software, necesară pentru exploatarea componentelor sistemului, este alcătuită din:

- pentru server-ul de bază de date:
 - Windows 2003 Server;
 - protocol TCP/IP;
 - Oracle Database 10g.
- pentru server-ul de aplicație:
 - Windows 2003 Server;
 - OracleAS Forms Services V10.1.2;
 - Report Server V10g;
 - SQL*Net V10g.
- pentru stațiile de lucru:
 - Windows 2000/2003/XP;
 - Internet Explorer ≥ V5.0;
 - Adobe Reader ≥ V6.0 (opțional);
 - Oracle Jinitiator, care se instalează automat, în momentul primei conectări la sistem.

6. Concluzii

Potențialii utilizatori ai rezultatelor proiectului sunt:

- Consiliul Național pentru Situații de Urgență;
- Inspectoratul General pentru Situații de Urgență;
- Inspectoratele județene pentru Situații de Urgență;
- Comitetele pentru situații de urgență din ministere;
- Prefecturi;
- Primării.

Sistemul realizat pune la dispoziția potențialilor utilizatori o serie de facilități care contribuie la:

- gestionarea în mod unitar și coerent a informațiilor cu privire la evenimentele care produc pagube materiale și victime umane;

- utilizarea rațională a resurselor umane, materiale și financiare în realizarea activităților de prevenire și diminuare/eliminare a efectelor evenimentelor cauzatoare de dezastre;
- optimizarea fluxului informațional între componentele Sistemului Național de Management al Situațiilor de Urgență;
- creșterea calității actului decizional în coordonarea și realizarea activităților de prevenire și diminuare a efectelor generate de situații de urgență;
- eficientizarea utilizării resurselor disponibile pentru gestionarea informațiilor specifice domeniului protecției civile în situații de urgență.

Bibliografie

1. * * *: Hotărârea Guvernului României nr. 1491/09.09.2004 pentru aprobarea Regulamentului – cadru privind structura organizatorică, atribuțiile, funcționarea și dotarea comitetelor și centrelor operative pentru situații de urgență.
2. VANDERSLUIS, K.: Integration Technologies, 2003.
3. STĂNCULEASA, A. M., M. MOȘULEȚ, C. CORBUȘ, G. PIETRĂREANU, V. RUGINĂ: Sistem informatic național de monitorizare a activităților pentru prevenirea și înlăturarea efectelor produse de dezastrele naturale și de accidente industriale – Elaborarea concepției de ansamblu, Elaborare specificații de realizare a sistemului, Realizare componente software ale sistemului informatic, Realizare sistem experimental (ICI București, 2005-2007).
4. STĂNCULEASA, A. M., M. MOȘULEȚ: Monitorizarea activităților pentru prevenirea și înlăturarea efectelor produse de dezastrele naturale și de accidente industriale. În: Revista Română de Informatică și Automatică, vol. 16, nr. 4, 2006.