

Sistem experimental de teleworking pentru proiectarea sistemelor informatice – TELE_Project

Ing. Radu COMȘA
MICS Software SRL Suceava

Tele-Project este un sistem experimental cu facilități de proiectare vizuală pentru proiectarea de aplicații de uz general, în manieră teleworking, de către grupuri de proiectanți, cuplați la o rețea eterogenă de calculatoare (platforme UNIX, Novell NetWare și Windows 95/Windows NT). Tele_Project este obiectul unei teme de cercetare, contractată cu MCT, în curs de realizare de către colectivul de cercetare-dezvoltare al MICS Software Suceava. Aplicațiile proiectate sunt destinate managementului întreprinderilor mici și mijlocii, precum și problemelor de proiectare sau producție specifice acestora. Tele_Project își propune ca obiective principale:

- *Asistarea proiectanților de aplicații, pe parcursul tuturor etapelor de proiectare, și oferirea de instrumente moderne și eficiente de proiectare controlate prin interfețe grafice de același tip, indiferent de platforma utilizată în proiectare.*
- *Obținerea, în urma proiectării, a unor aplicații fiabile, eficiente, flexibile și ușor de portat, care să funcționeze în rețea și/sau ca aplicații distribuite într-un mediu eterogen și care să dispună de interfețe grafice moderne tipizate, indiferent de platforma pe care se exploatează.*

Cuvinte cheie: teleworking, asistarea analizei și proiectării, proiectare pe obiecte, programare vizuală.

1. Descrierea sistemului TELE_Project

1.1. Modulele componente ale sistemului

Sistemul TELE_Project va fi implementat pe platforme UNIX și platforme Windows. Vor

fi abordate simultan implementări ale sistemului pe o platformă UNIX/386 SVR4.2 AT&T, o platformă Linux Slackware v3.0 și o platformă Windows NT Server / Windows 95.

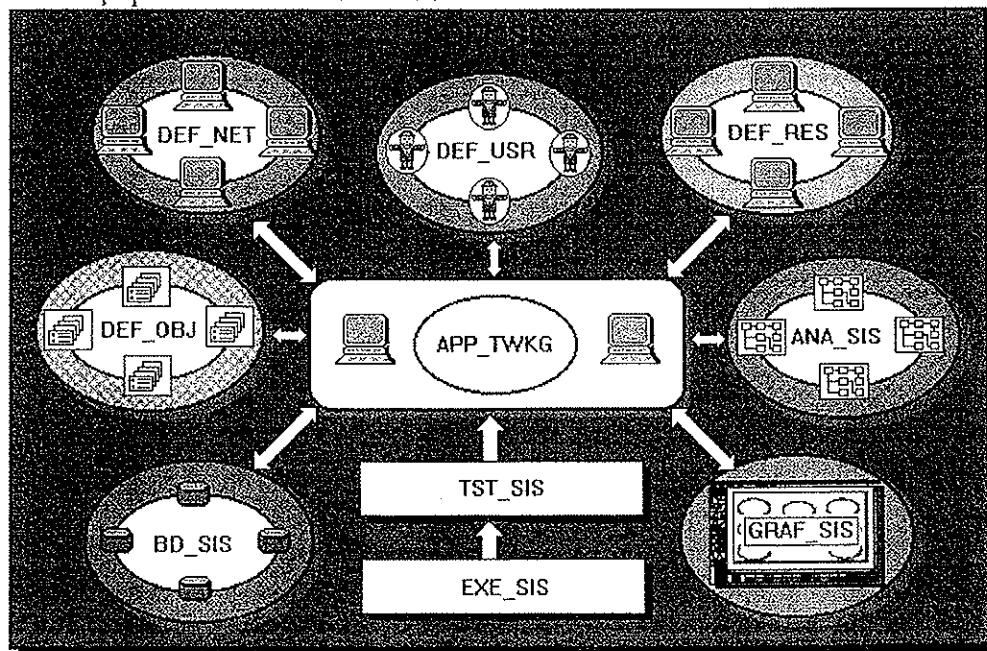


Fig. 1. Schema bloc a sistemului Tele_Project

Implementarea sistemului teleworking TELE Project presupune proiectarea modulelor din figura 1. Au fost utilizate următoarele notații: **APP-TWKG** sau **APLD** - aplicația proiectată; **CFG_NET** - modul pentru configurarea rețelei în care se va realiza activitatea de teleworking; **DEF_USR** - modul pentru definirea resurselor umane (utilizatori ai sistemului teleworking); **DEF_OBJ** - modul pentru definirea obiectivelor sistemului care se va proiecta și repartizarea sarcinilor pe echipe; **DEF_RES** - modul pentru definirea resurselor sistemului ce se va proiecta în regim teleworking; **ANA_SIS** - modul pentru asistarea șefului de proiect în analiza sistemului care trebuie proiectat; **DEF_GUI** - modul pentru proiectarea interfețelor grafice tipizate ale aplicațiilor, într-o manieră vizuală; **BD_SIS** - modul pentru descrierea bazei de date distribuite utilizate de aplicații; **GRAF_SIS** - modul pentru implementarea asistată a diverselor facilități grafice utilizate de aplicații; **EXE_SIS** - modul pentru asam-

blarea sistemului proiectat în forma executabilă din resursele distribuite; **ADM_SIS** - modul pentru asistarea și controlul general al activității de proiectare de pe stația de coordonare; **TST_SIS** - modul pentru testarea sistemului proiectat și repartizarea sarcinilor de corectare, modificare.

1.2. Funcțiile modului CFG_NET

Modul pentru configurarea rețelei în care se va realiza activitatea de teleworking CFG_NET va permite:

- definirea grafului rețelei eterogene de calculatoare care va deservi activitatea de teleworking;
- definirea resurselor de pe fiecare stație a rețelei de calculatoare;
- definirea operațiilor permise pe stațiile rețelei;
- desemnarea stației de coordonare.

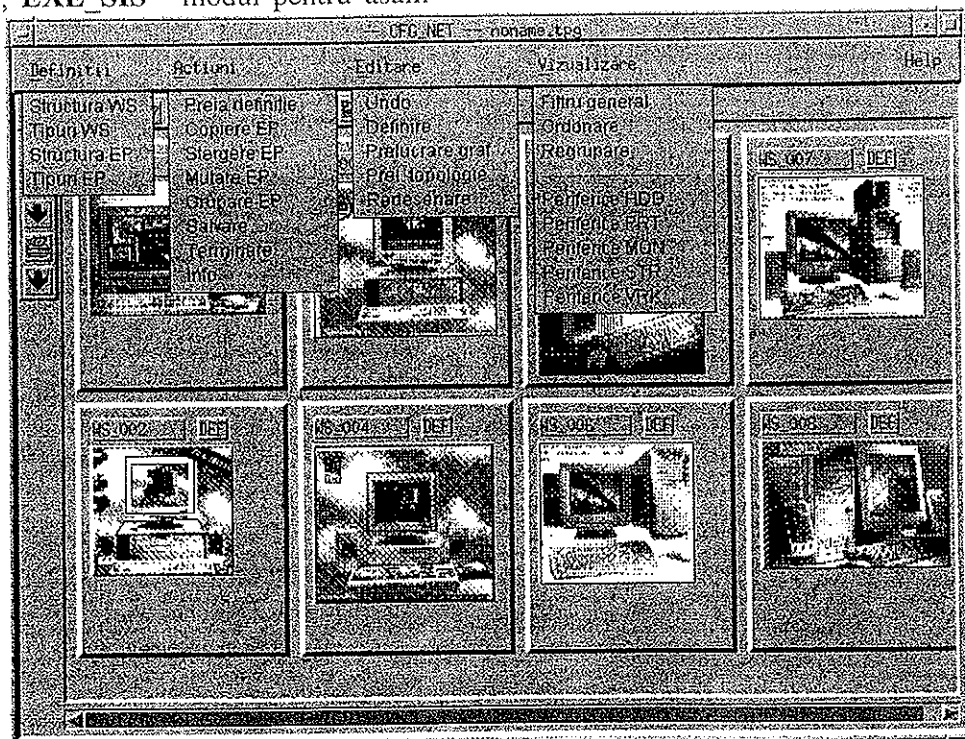


Fig. 2. Interfața grafică de nivel 0 și sistemul de meniuri pentru modul CFG_NET

1.3. Funcțiile modului DEF_USR

Modulul pentru definirea resurselor umane (utilizatori) va permite:

- definirea numărului de echipe care vor utiliza sistemul de teleworking pentru proiectarea de sisteme informatice;
- definirea drepturilor de acces la resursele

sistemului de teleworking a echipelor;

- definirea membrilor care intră în componența unei echipe de proiectare;
- definirea stațiilor de lucru care pot fi utilizate de membrii unei echipe;
- definirea sarcinilor pe echipe și membri și extragerea drepturilor de acces individuale.

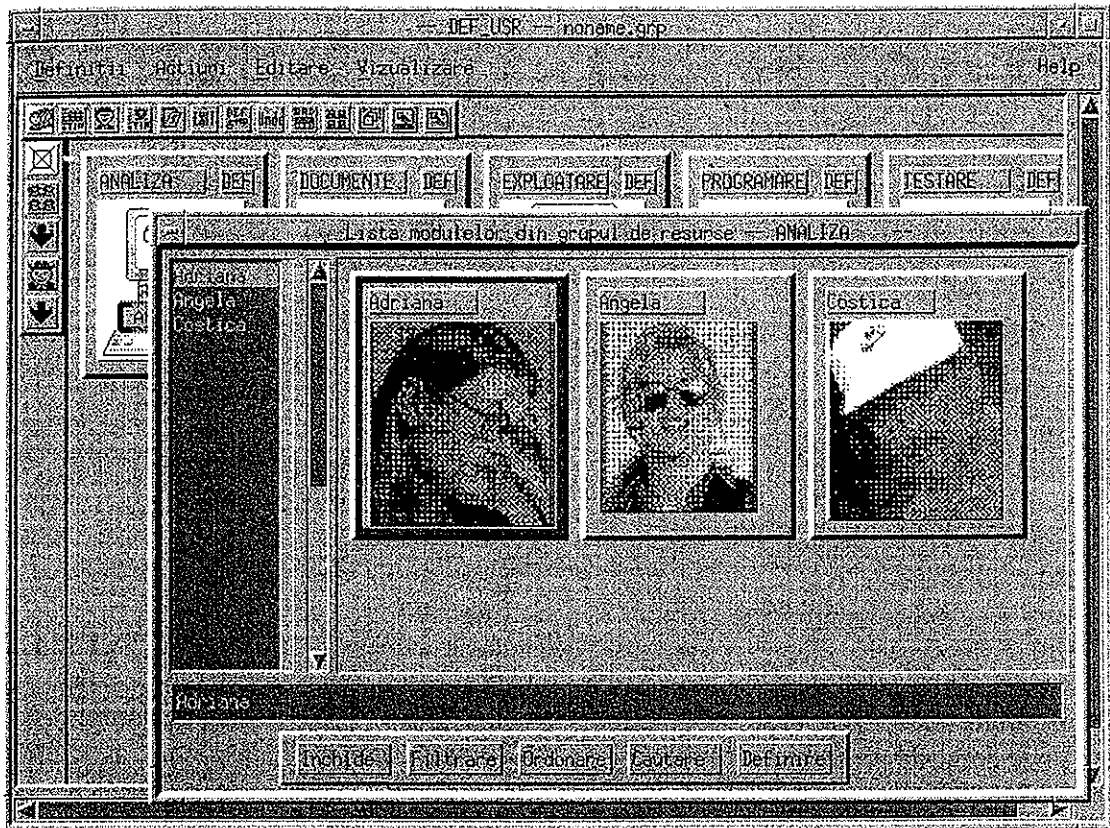


Fig. 3. Interfața grafică pentru modulul DEF_USR

1.4. Funcțiile modului DEF_OBJ

Modulul pentru definirea obiectivelor sistemului ce se va proiecta și repartizarea sarcinilor pe echipe va permite: definirea obiectivelor sistemului informatic ce se va proiecta ca descrieri textuale însoțite de nume; defalcarea obiectivelor pe probleme, domenii și funcții; crearea de sarcini obiectiv pe baza obiectivelor definite, și estimarea necesarului de resurse umane; atribuirea sarcinilor obiectiv către echipele de proiectare și către membrii acestora.

Modulul DEF_OBJ, va lucra cu structurile create de modulul DEF_USR. El va folosi aceste structuri drept suport pentru crearea propriilor structuri care vor conține date privitoare la obiectivele/sarcinile, care trebuie realizate de către echipele care vor desfășura activitatea de proiectare în regim teleworking. Echipa de proiectare, din punct de vedere al sistemului TELE_Project, se va defini astfel:

- ◆ **Șeful de proiect** - un membru al echipei cu cele mai mari drepturi asupra resurselor APLD, proiectate cu TELE_Project, care

coordonează celelalte **grupuri ale echipei de proiectare APLD** în regim teleworking. Acesta creează un **caiet de sarcini** pentru APLD, pe care-l prezintă echipei de analiză/proiectare, coordonează și răspunde de activitatea întregii echipe de proiectare APLD.

◆ **Grupul de analiză/proiectare** - un grup de membrii din echipa de proiectare care analizează pe baza **obiectivelor proiectului APLD** care se va proiecta, diferite variante de implementare și definesc modulele componente ale APLD. Definirea modulelor APLD se va face specificând: funcțiile asigurate de acestea, fluxul de intrare/ieșire al fiecărui modul, specificații privind aspectul interfeței grafice și specificații de prelucrare pentru funcțiile modulelor. Rezultatele grupului de analiză (**proiectul APLD**) sunt centralizate de către **șeful grupului analiză/proiectare** și sunt puse la dispoziția șefului de proiect care va putea, prin intermediul sistemului TELE_Project, să inițieze un proces ciclic de rafinare a proiectului APLD, rezultat prin activitatea echipei de analiză, pe baza observațiilor care vin din partea celorlalte grupuri care participă la implementarea proiectului.

◆ **Unul sau mai multe grupuri de programare** - grupuri implicate în elaborarea programelor software, care implementează specificațiile din proiectul APLD. Aceste grupuri primesc, de la șeful de proiect, sarcini precise de proiectare software, care trebuie realizate, pe baza specificațiilor din proiectul APLD. În cadrul fiecărui grup de programare, șeful de proiect va desemna

◆ **un șef de grup de programare**, coordonator al activității grupului și responsabil de activitatea grupului. Rezultatele activității grupului de programare sunt concretizate în **setul de programe și biblioteci software** care creează și întrețin resursele APLD și permit accesul utilizatorilor APLD la acestea.

◆ **Grupul de testare APLD** - este grupul care utilizează programele elaborate de grupurile de programare, pentru testarea APLD. Membrii acestui grup, execută programele realizate de echipele de proiectare

și compară rezultatele obținute cu obiectivele și specificațiile proiectului APLD. Rezultatele testării sunt trecute, sub formă de aprecieri și observații, în fișiere speciale, pe care **șeful grupului de testare** le pune la dispoziția șefului de proiect, care pe baza lor va transmite ca un feedback, sarcini noi de analiză/proiectare/programare, celorlalte grupuri componente ale echipei de proiectare a APLD.

◆ **Grupul de redactare a documentației** - este grupul, care pe baza proiectului APLD și a rezultatelor, obținute de celelalte echipe va realiza documentația de analiză/proiectare/programare/exploatare APLD. Această documentație va fi atât sub forma de documentație electronică, help on-line, cât și sub forma thenoredactată, tipăribilă la imprimantă.

1.4.1. Fluxul obiective/resurse/observații generate într-un proces de proiectare APLD

Obiectivele APLD, resursele APLD și obiectivele de analiză/programare/testare APLD, rezultă în urma unui proces ciclic de analiză/proiectare/testare APLD, prezentat pe scurt în figura 4.

După cum poate fi observat, fluxul activității de proiectare a unei APLD în cadrul sistemului TELE_Project se desfășoară în mod similar cu metodele tradiționale de proiectare. Deosebirea constă în faptul că circulația informației are loc în format electronic prin intermediul rețelei de calculatoare a sistemului Tele_Project. Din schemă poate fi observat cum circulă anumite categorii de obiective (analiză, programare, testare etc.) între grupurile echipei de proiectare și cum pot reveni sub formă de observații în cadrul echipelor care le-au produs.

Pentru a putea gestiona eficient aceste obiective este necesar un utilitar care să poată crea, clasifica și modifica aceste obiective. Acest utilitar este DEF_OBJ. Pentru definirea obiectivelor am ales formatul hipertext.

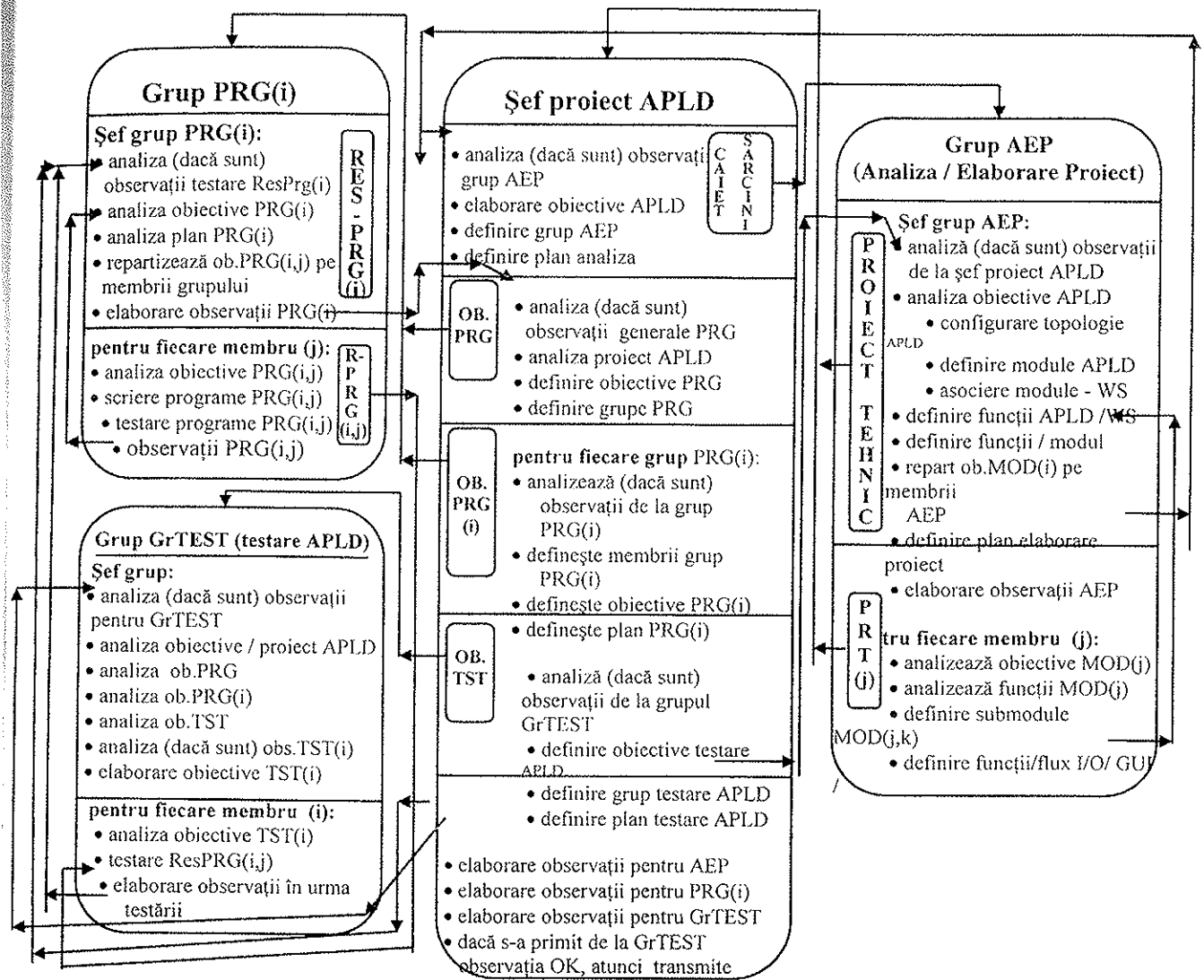


Fig. 4. Fluxul de prelucrare a resurselor și obiectivelor în cadrul Tele_Project

Obiectivele vor fi definite prin intermediul utilitarului BR_TEXT, sub controlul modului DEF_OBJ.

1.4.2. Specificații funcționale și de proiectare ale modului DEF_OBJ

Modul pentru definirea obiectivelor APLD creează și repartizează sarcinile desprinse din obiective pe echipe, și în cadrul acestora pe membri. El va permite:

- definirea obiectivelor sistemului informatic ce se va proiecta ca descrieri textuale însoțite de nume;

- defalcarea obiectivelor pe probleme, domenii și funcții;
 - crearea de sarcini obiectiv pe baza obiectivelor definite și estimarea necesarului de resurse umane;
 - atribuirea sarcinilor obiectiv către echipele de proiectare și către membrii acestora.
- Modulul va fi la îndemâna șefului de proiect, care prin intermediul său va organiza activitatea și va repartiza sarcinile în cadrul echipei de proiectare APLD. Șeful de proiect se poate rezuma la repartizarea sarcinilor de lucru pe grupuri, urmând ca în cadrul grupului, șeful de grup să dezvolte și să rafineze

sarcinile de lucru primite și să le repartizeze către membrii grupului.

DEF_OBJ va lucra pe baza structurilor create de modulele CFG_NET și DEF_USR, folosindu-le pentru a repartiza sarcinile de proiectare. Fluxul normal de desfășurare a activității în cadrul modului DEF_OBJ este următorul:

- Definirea titlului APLD;
- Definirea obiectivelor majore ale APLD;
- Definirea obiectivelor și subobiectivelor APLD, desprinse din obiectivele majore;
- Definirea grupului Analiză/Proiectare cu modulul DEF_USR;
- Transmiterea setului de obiective către grupul Analiză/Proiectare, împreună cu lista de termene pentru realizarea **proiectului tehnic al APLD**;
- Preluarea proiectului APLD de la grupul Analiză/Proiectare;
- Definirea obiectivelor de programare pe baza proiectului APLD;
- Definirea grupelor de programare și repartizarea sarcinilor de programare în cadrul acestora;
- Definirea grupului de testare, care va primi rezultatele programării de la grupurile de programare;
- Definirea obiectivelor de testare și repartizarea acestora către grupul de programare;

- Definirea pe baza observațiilor primite de la grupurile de lucru de noi obiective/sarcini pe toate nivelurile de proiectare APLD și retransmiterea acestora către grupuri.

- Transmiterea **semnalului OK**, către grupurile care și-au îndeplinit corect sarcinile și obiectivele.

Semnalul OK, venit din partea șefului de proiect către un grup, nu înseamnă neapărat și încetarea activității sau destrămarea grupului. Aceasta deoarece o aplicație software nu este practic niciodată încheiată, ci necesită modificări de întreținere sau îmbunătățire pe toată perioada de existență. Practic acest semnal va defini încheierea lucrului la o versiune a APLD, care va putea fi livrată beneficiarului pentru exploatare.

Fluxul de desfășurare a activității va fi gestionat prin intermediul modului ADM_SIS, al sistemului TELE_Project. Modulul DEF_OBJ, se va rezuma doar la asigurarea mecanismelor pentru definirea obiectivelor și sarcinilor de lucru și stocarea acestora în vederea transmiterii către grupuri și membri.

1.4.3. Interfața grafică a modului DEF_OBJ

Pentru definirea obiectivelor APLD, DEF_OBJ va utiliza o interfață grafică asemănătoare cu modulul DEF_USR, în care în cadrul butoanelor de grup vor fi numai obiectivele grupului respectiv (figura 5).

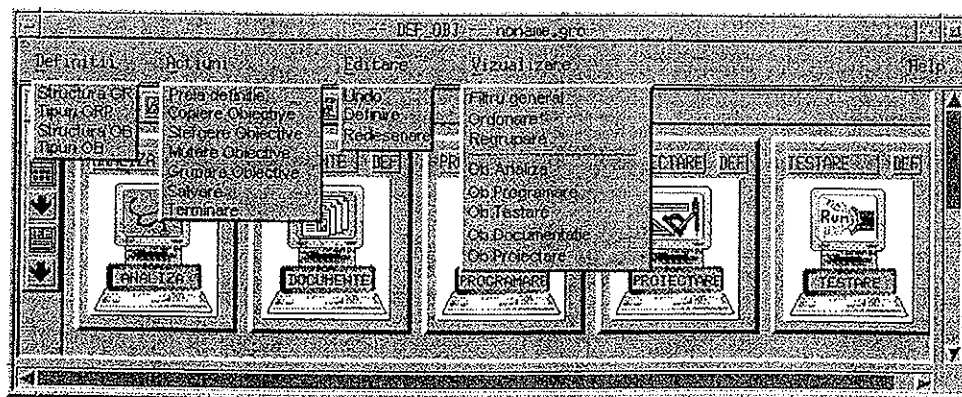


Fig. 5. Interfața grafică și sistemul de meniuri pentru modulul DEF_OBJ

Distingem în cadrul interfeței grafice un sistem de meniuri, o zonă orizontală de icon-uri, o zonă verticală de icon-uri și zonă de afișare.

Sistemul de meniuri al modulului DEF_OBJ este organizat sub forma unui meniu bară ale cărui opțiuni vor deschide meniuri verticale ce vor conține opțiuni care vor realiza diverse funcții ale modulului DEF_OBJ.

Icon-urile din zona orizontală, permit realizarea unor funcții similare cu opțiunile din sistemul de meniuri DEF_OBJ.

Icon-urile din zona verticală vor permite definirea modului de lucru în cadrul zonei de afișare. **În zona de afișare** vor fi prezente butoane grafice, câte unul asociat fiecărui grup de obiective ale APLD.

1.4.4. Manipularea grupurilor/obiectivelor în cadrul ferestrelor de grup

Figura 6 prezintă formatul unei ferestre de grup, deschise în zona de afișare DEF_OBJ, prin selectarea butonului de nume al grupului.

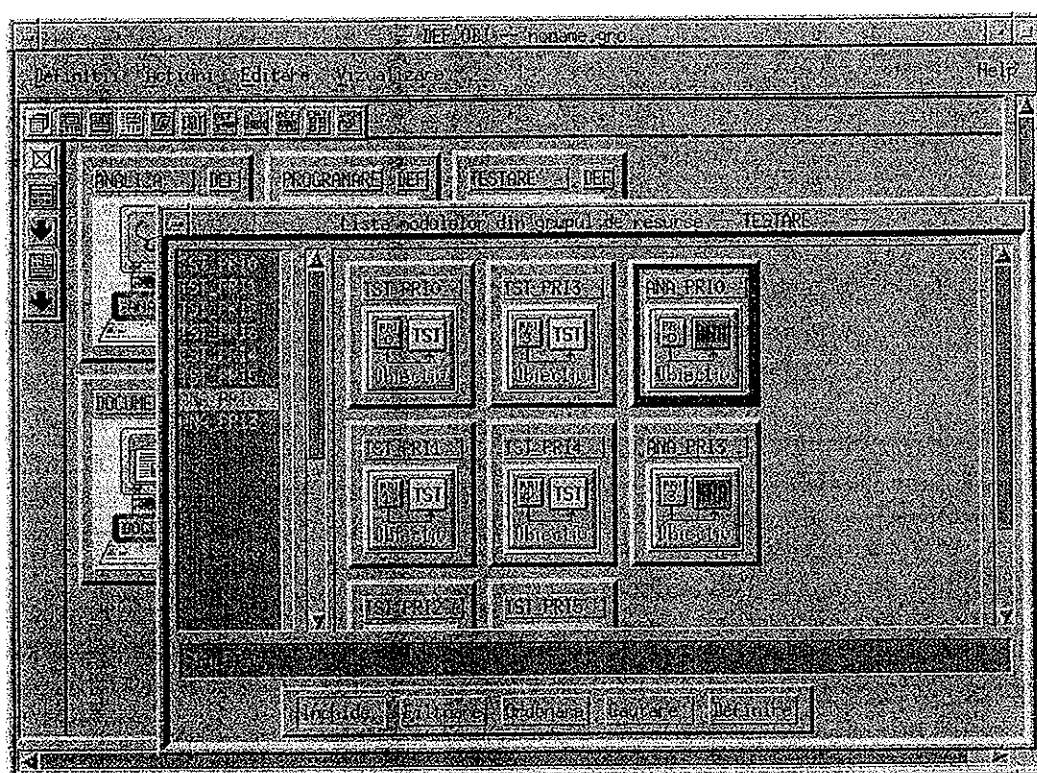


Fig. 6. Interfața grafică a modulului DEF_OBJ, cu un grup deschis

Operațiile posibile în cadrul unei ferestre de grup sunt următoarele:

- ◆ Setarea obiectivului curent;
- ◆ Filtrarea obiectivelor;
- ◆ Ordonarea obiectivelor;
- ◆ Căutarea unui obiectiv;
- ◆ Definirea informațiilor despre un obiectiv:

Selectarea butonului cu numele obiectivului, din cadrul icon-ului care reprezintă obiectivul,

în cadrul unei ferestre de grup, determină activarea utilitarului BR_FILE, pentru actualizarea câmpurilor de date specifice obiectivului;

- ◆ **Definirea unui obiectiv:**

Selectarea butonului "Definire", în cadrul unei ferestre de grup, determină activarea utilitarului BR_TEXT, pentru crearea/actualizarea fișierului hipertext care conține informațiile specifice obiectivului curent.

1.5. Funcțiile modului DEF_RES

Modulul pentru definirea resurselor sistemului ce se va proiecta în regim teleworking va permite:

- definirea numărului și a tipului de resurse ale sistemului ce se va proiecta și a modului de accesare a acestora;
- descrierea atributelor fiecărei resurse a sistemului proiectat;
- asocierea echipelor de proiectare cu drepturile de acces la resursele sistemului.

1.6. Funcțiile modului ANA_SIS

Modulul pentru asistarea șefului de proiect în analiza sistemului care trebuie proiectat realizează următoarele:

- Supraveghează și îndrumă utilizatorul în fazele specifice analizei aplicației;
- Permite descrierea în manieră vizuală a schemei cu modulele componente pentru aplicația proiectată;
- Permite definirea modulelor specifice unei aplicații și creează legăturile acestora cu obiectele care vor implementa funcțiile acestora: interfața grafică, structurile de date specifice, metodele de cuplare cu celelalte module ale aplicației etc.

Operațiile de definire se vor desfășura interactiv în manieră vizuală. Legarea modulelor cu obiectele care le implementează funcțiile se va face fie utilizând browse-ere de obiecte pentru a permite selecția unor obiecte din bibliotecile sistemului, fie definind noi obiecte specifice pentru modulul curent definit. Definirea de obiecte noi se va putea face și prin modificări aduse unor obiecte deja existente.

- Asigură posibilitatea creării de grupuri de module, care asigură macrofuncțiuni ale anumitor categorii de aplicații și stocarea acestora în baze de date speciale, de unde pot fi readuse în etapele de analiză și utilizate ca schelete pentru alcătuirea unor aplicații care implementează aceleași funcții sau funcții similare.

- Permite definirea structurii de clase utilizate de aplicație, a relațiilor de polimorfism și moștenire între acestea, a proprietăților și metodelor acestora, asigurând într-o manieră elegantă o metodologie de analiză orientată obiect asupra aplicației, manipulând cu precădere obiecte grafice.

- Pe măsura avansării în lucrul cu TELE_Project, se va crea o bază de date, de schelete, de aplicații prototip, care va putea fi consultată la începerea proiectării unei aplicații noi, pentru a porni în analiza acesteia, cu un set întreg de resurse deja definite.

1.7. Funcțiile modului DEF_GUI

Modulul DEF_GUI permite proiectarea interfețelor grafice asociate modulelor aplicației. Activitatea de proiectare a interfețelor grafice se va desfășura într-o manieră vizuală, operând cu obiecte grafice. Funcțiile realizate de modulul DEF_GUI sunt următoarele:

- Descrierea ferestrei principale a unui modul (dimensiune, poziție etc.) și a elementelor care intră în componența acestei ferestre: sisteme de meniuri, zone de desenare, bare de scroll, butoane de comandă, butoane de scală, ferestre pop-up complexe etc.
- Permite descrierea metodelor, care vor rezolva acțiunile corespunzătoare, în momentul apariției unor evenimente specifice în cadrul interfeței proiectate, pe cât posibil fără a scrie cod sursă.
- Permite testarea interfeței grafice proiectate chiar în fazele intermediare ale proiectării
- Asigură posibilitatea de a defini elemente de interfață grafică complexe, care pot fi stocate în biblioteci speciale și pot fi utilizate pentru a putea fi incluse în cadrul interfețelor grafice curent proiectate.

1.8. Funcțiile modului BD_SIS

Modulul BD_SIS este un modul pentru a descrie fișierele de baze de date relaționale. Sistemul TELE_Project va avea un SGBD

propriu dar va permite cuplarea în mod lejer cu orice alt SGBD disponibil sub sistemul de operare cu care lucrează utilizatorul. Funcțiile îndeplinite de acest sistem vor asigura: descrierea structurii, încărcarea cu date și întreținerea fișierelor de baze de date.

1.9. Funcțiile modului GRAF_SIS

Permite definirea unui set de funcții grafice de uz general sau specifice aplicațiilor proiectate, precum și de scheme sau interfețe grafice de uz special, care nu pot fi descrise numai cu facilitățile oferite de modulul DEF_GUI.

- Asigură un mediu pentru definirea de facilități grafice specifice ale aplicațiilor proiectate: grafice, diagrame, histograme etc.
- Asigură un mediu pentru editare de informații grafice care pot intra în componența interfețelor grafice ale modulelor aplicațiilor: editor grafic bitmap, editor grafic vectorial;
- Permite definirea de obiecte grafice speciale, care asigură diverse funcții de afișare date: cadrane cu ace indicatoare, termometre, bare tip gauge, elemente bistabile sau cu mai multe stări etc.;
- Permite crearea unor biblioteci de obiecte grafice;
- Permite crearea unor biblioteci partajate cu funcții grafice speciale, pentru a fi apelate din aplicațiile proiectate.

1.10. Funcțiile modului EXE_SIS

Modulul GEN_EX va permite crearea unui pachet de programe rezultat în urma proiectării unei aplicații, care se poate livra utilizatorilor. Utilizatorii care vor intra în posesia acestui pachet de programe nu vor putea decât să exploateze aplicația livrată.

1.11. Funcțiile modului ADM_SIS

Prin intermediul modului ADM_SIS va fi controlat întreg procesul de proiectare de

aplicații, folosind TELE-Project. Pe lângă controlul lucrului cu celelalte module ale sistemului, ADM_SIS va mai permite:

- Configurarea mediului de proiectare conform cerințelor utilizatorilor;
- Crearea fișierelor hipertext pentru documentare on-line și a fișierelor pentru help on-line;
- Asigurarea unui mecanism de protecție în utilizarea sistemului;
- Crearea de diverse rapoarte privitoare la utilizarea sistemului;
- Investigări asupra stadiului de proiectare a resurselor sistemului informatic proiectat cu TELE_Project;
- Facilități pentru evaluarea performanțelor resurselor proiectate și pentru a elabora în manieră asistată noile cerințe rezultate în urma testării pentru echipele de proiectare.

1.12. Funcțiile modului TST_SIS

Modulul TST_SIS va permite:

- asamblarea resurselor sistemului informatic proiectat cu TELE_Project, indiferent de stadiul de proiectare pentru efectuarea de teste în fazele parțiale de proiectare a sistemului obiect.
- efectuarea testării propriu zise, compararea rezultatelor cu obiectivele urmărite și elaborarea de specificații noi.

1.13. Bibliotecile sistemului TELE_Project

Sistemul TELE_Project va permite proiectarea și întreținerea unor biblioteci cu diverse date și structuri, cum ar fi:

- biblioteci partajate pentru prelucrarea fișierelor și bazelor de date;
- biblioteci partajate pentru asigurarea funcționalității interfețelor grafice;
- biblioteci cu structuri rezultate în urma lucrului cu modulul ANA_SIS, care vor mări eficiența în faza de analiză;

- biblioteci cu structuri rezultate în urma lucrului cu modulul DEF_GUI, care vor crește eficiența în proiectarea interfețelor grafice;
- biblioteci cu module grafice rezultate în urma lucrului cu modulul GRAF_SIS;
- fișiere hipertext care asigură documentația on-line a sistemului TELE-Project.

Bibliografie

- SGGBD_RT - PROIECT TEHNIC, MICS Software SRL Suceava, iulie 1994
- SGGBD_RT-PROTOTIP/SISTEM EXPERIMENTAL, MICS Software SRL Suceava, octombrie 1994
- VISUAL_PROJECT - PROIECT TEHNIC, MICS Software SRL Suceava, 1995
- Richard Stevens - UNIX Network Programming, PTR Prentice Hall, 1990
- Richard Stevens- Advanced Programming in the UNIX Environment Adison-Wesley, 1992
- Craig Hunt - TCP/IP Network Administration,
- Douglas E. Comer - Internetworking with TCP/IP, vol I, II, III. Prentice-Hall, 1991, 1992, 1993
- Novell NetWare 4.0 - Quick Access Guide - Concepts- Utilities Reference - Supervising the Network, Novell Inc. 1993
- Debra Niedermiller & co - Administrarea sistemelor Novell Netware, Teora, 1996
- Allen L.Wyatt-Succes cu Internet,,ALL Educational, 1995
- V.Cristea, N.Țăpuș, T.Moisa, V.Damian - Rețele de calculatoare, Teora, 1992
- Documentație Linux din directoarele: /usr/man și /usr/doc ale sistemului