



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale  
2007-2013



# Platformă de e-learning și curriculum e-content pentru învățământul superior tehnic

Proiect nr. 154/323 cod SMIS – 4428 cofinanțat de prin Fondul European de Dezvoltare Regională “Investiții pentru viitorul dumneavoastră”.

**Programul Operațional Sectorial Creșterea Competitivității Economice - POS CCE**



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale  
2007-2013



Platformă de e-learning și curriculum e-content  
pentru învățământul superior tehnic

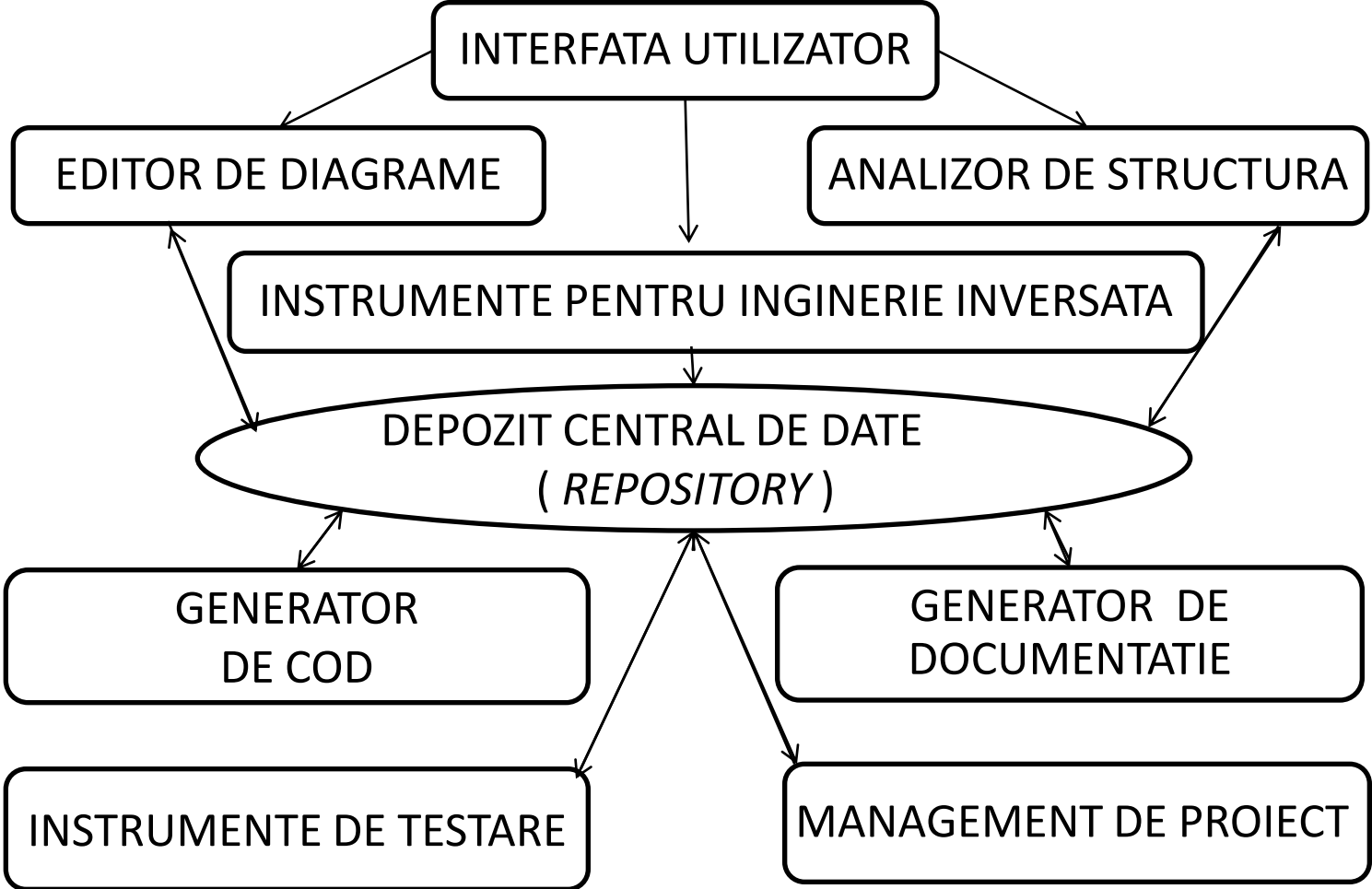
**Sisteme CAD/CASE**

**13. Arhitectura unui sistem CASE**

# Introducere

- Pentru realizarea tuturor funcțiilor necesare proiectării unui sistem informatic complex, indiferent de metoda de analiză și proiectare pentru care oferă suport, arhitectura unui sistem CASE trebuie să conțină următoarele componente:
- Editor de diagrame
- Analizor de structură (cu facilitati de *round-trip engineering* )
- Depozit central de date (*repository*)
- Generator de cod
- Generator de documentație
- Instrumente pentru inginerie inversată(*reverse engineering*)
- Instrumente de testare
- Instrumente pentru managementul proiectului
- Interfața utilizator

# Arhitectura unui sistem CASE



# Editorul de diagrame

- Editorul de diagrame este componenta obligatorie a oricărui sistem CASE și permite construirea sau modificarea tuturor tipurilor de diagrame utilizate de metodologia de implementate . Introducerea informațiilor în editor poate fi făcută în două moduri:
  - De către utilizator, prin intermediul unei interfețe;
  - Din *repository*, atunci când acesta este actualizat prin *reverse engineering*.
- Deoarece editorul de diagrame este prima componentă cu care interacționează utilizatorul și în același timp cea mai utilizată de acesta, el trebuie să satisfacă anumite condiții:
- Să permită introducerea și modificarea ușoară a tuturor entităților grafice descrise de metoda de proiectare;
- suprafața grafică să fie de calitate, să permită operații de zoom, de grupare și aliniere a elementelor diagramei;
- Să permită tipărirea eficientă a documentelor și paginarea lor, precum și selectarea informațiilor ce vor fi tipărite;
- Să dea posibilitatea de a decide entitățile ce vor fi cuprinse într-o pagină fără a trunchia informațiile;
- Să permită construirea automată a unor tipuri echivalente de diagrame.
- Pentru realizarea acestor facilități și deoarece opțiunile și comenzile de editare a diferitelor diagrame sunt foarte numeroase, editorul de diagrame folosește, în general, bare de comenzi, cutii de dialog, sau meniuri senzitive de context.

# Depozitul central de date(*repository*)

- **Depozitul central de date(*repository*)** este tot o componentă obligatorie, care are drept rol acumularea și stocarea în maniera organizată a tuturor informațiilor introduse de dezvoltatori sau analiști la momente diferite, eventual în locuri diferite. *Repository* este elementul central al unui sistem CASE, care trebuie să stocheze toate informațiile despre proiecte și să permită ca, pornind de la acestea, să se creeze informații noi, care să fie la rândul lor plasate în *repository*.
- Pentru un proiect sunt verificate și corelate toate informațiile existente în *repository*, cu scopul de a asigura integritatea și consistența lor. Mai exact, diferitele tipuri de diagrame reprezintă aceeași informație privită din diferite puncte de vedere, deci trebuie să aibă o legătură logică între ele. Datele introduse în anumite diagrame pot fi utilizate și în alte tipuri de diagrame și depozitul de date este cel care asigură consistența informației între diferitele diagrame. Modificările efectuate asupra unei entități dintr-o diagramă sunt automat reflectate în reprezentarea ulterioară a aceleiași entități în orice altă diagramă.
- Dintre caracteristicile și în același timp avantajele oferite de acest instrument sunt următoarele:
- Documentația de realizare a oricărui proiect, în totalitatea ei, se găsește în *repository*, de unde poate fi tipărită integral, parțial sau la cerere;
- Documentația finală a produsului software este realizată pe baza informațiilor despre proiect, conținute în *repository*;
- Creșterea preciziei și a acurateții documentației față de cazul în care aceasta este realizată pe hârtie, deoarece sunt detectate erorile, inconsistențele și omisiunile, știut fiind că în cazul aplicațiilor și produselor software complexe elaborate în cadrul unei echipe aceste aspecte sunt greu de controlat;
- Asigură lucrul în echipă și în rețea, pe de-o parte prin accesul controlat al membrilor echipei la componente de diferite nivele ale proiectului, pe de altă parte prin gestionarea legăturilor dintre componentele ce formează arhitectura unui sistem informatic.

# Analizorul de structură

- **Analizorul de structură** este componenta care are drept rol depistarea și eliminarea unor erori dificil de localizat și tratat, în fazele ulterioare celei de introducere a informațiilor.
- Analizorul este în strânsă legătură cu editorul de diagrame și cu *repository* și rolul lui este de a compara ultimele date introduse cu cele existente în *repository* și de a propaga o modificare de structură la mai multe obiecte corelate cu structura respectivă (facilitatea *round-trip*).
- Alte funcționalități ale analizorului sunt:
- Verifică unicitatea denumirilor de obiecte - nu sunt permise introducerea în același domeniu de vizibilitate (diagrama, dicționar de date, etc.) a două entități de același tip, cu același nume;
- Verifică dacă toate entitățile referite sunt definite;
- Verifică dacă constrângerile de integritate sunt corect definite;
- Semnalează relații de moștenire definite circular;
- Verifică corectitudinea semantică și sintactică a adnotărilor formale;

## Generatoare de cod și documentație

- **Generatorul de cod** permite transformarea în cod executabil, specific unui anumit limbaj de programare, a diagramelor realizate în faza de proiectare. În felul acesta, se generează codul pentru interfețele aplicației, sau rapoartele specifice. Unele sisteme CASE pot genera și fișiere de comenzi, care pot fi executate într-o interfață conectată la un sistem de gestiune, de exemplu se pot genera scripturi care conțin comenzi SQL de creare de obiecte. Înainte de generare, dezvoltatorul are posibilitatea de a alege dintr-o listă predefinită limbajul de programare pentru care dorește generarea.
- **Generatorul de documentație** conține modele de documente și oferă utilizatorului posibilitatea de a-și concepe propriile documente în mod flexibil. Fiind legat de *repository*, furnizează informații la zi referitoare la proiect. Orice modificare a unei diagrame dintr-un proiect induce modificarea automată a documentului asociat. Pot fi generate rapoarte standard pentru monitorizarea unui proiect și pentru evaluarea informațiilor de dezvoltare, dar pot fi realizate și rapoarte proprii ale utilizatorului.



## Alte componente ale arhitecturii

- **Instrumentele pentru inginerie inversată** (*reverse engineering*) au rolul de revenire din fazele de sfârșit ale proiectării în fazele de început, adică actualizarea diagramelor în raport cu modificările efectuate în cod. Acest lucru permite dezvoltarea interactivă a unui produs software prin bascularea între proiectare și implementare. Altă posibilitate este generarea diagramelor, plecând de la o versiune anterioară de cod, care nu a fost dezvoltată cu un instrument CASE.
- **Instrumentele de testare** oferă facilități de testare a modulelor sistemului informatic încă din faza de proiectare. Rolul lor este de a genera scenarii de test pentru identificarea eventualelor erori de proiectare, sau pentru verificarea corectudinii prelucrărilor de date.
- **Managementul de proiect** este instrumentul de administrare globală a întregului proiect (diagrame, versiuni de cod, documentație, etc). Acest lucru permite membrilor echipei de dezvoltare să lucreze în paralel și în același timp să folosească obiectele create în alte proiecte, prin adaptări și modificări minore.
- **Interfața utilizator** este instrumentul care pune la dispoziția dezvoltatorilor meniul de lucru cu instrumentele sistemului CASE. Pentru aplicații web trebuie un *browser* specializat.

## Criteria de diferențiere

- Sistemele CASE moderne oferă toate instrumentele de bază pentru asigurarea unui ciclu întreg de proiectare. Totuși, ele pot fi diferențiate în funcție de performanțe și funcționalitățile oferite.
- Un criteriu de comparație ar fi după numărul metodelor de analiză și proiectare oferite, în acest caz putem vorbi de sisteme care:
  - oferă suport pentru o singură metodă de analiză și proiectare;
  - oferă suport pentru mai multe metode de analiză și proiectare ( unele oferă facilități de generare automată a documentelor realizate pentru o anumită metodă, în documente echivalente altei metode).
- Unele sisteme CASE oferă posibilitatea de lucru în echipă, dar pe un singur server, iar altele oferă posibilitatea de lucru în rețea.
- Nu toate sistemele CASE generează cod integral, unele generează cod parțial, care trebuie completat și optimizat manual.
- Majoritatea sistemelor sunt integrate într-un mediu de dezvoltare (I-CASE), dar sunt și unele care oferă instrumente de proiectare neintegrate.