



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

3. Sisteme CASE

Introducere

Sistemele CASE sunt sisteme software integrate utilizate pentru dezvoltare de aplicații software și necesită o bază de date(*repository*) care conține informații importante despre analiza, proiectarea, elaborarea programelor și testarea lor, cu scopul de a crea un mediu integrat pentru dezvoltare.

- Acronimul **CASE**-ul (*Proiectarea Sistemelor/Programelor Asistata de Calculator* sau cu *Ajutorul Calculatorului*) are următoarele rădăcini:
- ***Computer Aided Software Engineering***
- ***Computer Aided Systems Engineering***
- ***Computer Assisted Software Engineering***
- ***Computer Assisted Systems Engineering***
- Toate cele patru construcții se regăsesc în literatura de specialitate, dar tendința este de a se întrebuița mai mult *systems* în loc de *software*, din dorința de a scoate în relief faptul că prin CASE se pot realiza lucruri de o mai mare complexitate decât un simplu program. De asemenea, *aided* este folosit mai des decât *assisted*.

Concepte de proiectare

- Preocupările neîntrerupte din domeniu au dus la crearea unei noi discipline, din ce în ce mai bine fundamentată, pentru proiectarea și realizarea aplicațiilor software, prin apelarea la concepte cum sunt:
- Managementul proiectelor;
- Ciclul de viață al sistemelor;
- Procesele de definire a datelor;
- Logica structurată;
- Instrumente pentru planificare și control (BSP - *Business Systems Planning*, BICS - *Business Information Control Study*);
- Instrumente de realizare a prelucrărilor și documentației (HIPO - *Hierarchical Input Processing Output*).
- Tehnologia CASE este, prin urmare, un domeniu de integrare și sinteză, ce încorporează elemente din proiectarea asistată de calculator, ingineria programării, proiectarea sistemelor informatice, baze de date și alte domenii ale informaticii.

Facilități oferite de sistemele CASE

- Sistemele CASE trebuie să asigure următoarele facilități de bază:
- **Instrumente de analiză și proiectare** - sunt folosite pentru generarea de diagrame și editarea cerințelor de proiectare;
- **Baza de date (*repository*)** - pentru stocarea dicționarului de date și a informațiilor de control;
- **Compilatoare** - pentru generarea codului sursă și executabil într-un limbaj de programare de nivel înalt;
- **Verificarea corelării datelor de proiectare** – verifică și semnalează inconsistența structurilor de date sau neconcordanța între datele de intrare și cele de ieșire;
- **Generatoare de test** – generează scenarii de test pentru testarea aplicațiilor;
- **Instrumente pentru managementul proiectului** – sunt instrumentele de planificare și estimare a costurilor de timp și a resurselor necesare realizării proiectului și gestiune a versiunilor de proiectare;
- **Generatoare de documentație** – generează automat documentația de proiectare și utilizare a aplicațiilor.

Cerințe funcționale pentru un sistem CASE

- Pentru a oferi un suport performant în proiectarea sistemelor informatice, sistemele CASE trebuie să acopere următoarele cerințe:
- **Acoperirea tuturor etapelor de proiectare** - acoperirea întregului ciclu de proiectare a sistemelor informatice, începând cu analiza de sistem până la implementare, asigurând instrumente de realizare, testare și modificare pentru fiecare etapă în parte;
- **Generarea automată a structurii bazei de date** – baza de date se generează automat, pornind de la datele de analiză funcțională, cu posibilitate de modificare manuală, dacă este cazul;
- **Generarea automată a codului sursă** - pornind de la specificațiile de proiectare, codul sursă al aplicațiilor poate fi generat opțional în unul sau mai multe limbaje de nivel înalt;
- **Facilități de *reverse engineering*** - ingineria inversată permite parcurgerea etapelor de proiectare în sens invers, pentru executarea eventualelor modificări care au intervenit, sau obținerea codului sursă a aplicației, pornind de la codul compilat (executabil).

Beneficiile de proiectare oferite de sistemele CASE

- Principalele beneficii aduse de utilizarea sistemelor CASE sunt:
- **Reducerea timpului de proiectare** – se reduce substanțial timpul necesar proiectării, folosind instrumentele de analiză și proiectare oferite de sistemele CASE. Reducerea timpului necesar realizării schemelor și diagramelor are ca efect indirect creșterea calității sistemului proiectat, deoarece analistul și proiectantul se pot concentra mai mult asupra analizei și concepției sistemului informatic.
- **Creșterea rentabilității prin reducerea costurilor cu resursele umane** – prin utilizarea sistemelor CASE se reduce considerabil necesarul de resurse umane pentru realizarea proiectului, oferind și o modalitate unitară de lucru în echipă (se apreciază că productivitatea realizării sistemelor informatice crește în medie cu 40%, depășind chiar 80% în unele cazuri);
- **Specificații complete de proiectare și pentru cerințele sistemului** - specificațiile sunt mult mai complete, detaliate și exacte, în concordanță cu necesitățile utilizatorilor finali, oferind suport pentru variante de analiză și reducerea probabilității de eroare umană. Realizarea unor sisteme informatice performante este condiționată, în mare parte, de definirea corectă și detaliată a specificațiilor de proiectare și structura modulelor.

Beneficiile de proiectare oferite de sistemele CASE - continuare

- **Detectarea deficiențelor de proiectare** – detectarea erorilor de concepție și programare încă din faza de proiectare constituie un mare avantaj pentru dezvoltatori, deoarece depistarea și corectarea erorilor în etapele finale ale ciclului de realizare pot duce la creșterea considerabilă a costurilor și nerespectarea graficului de implementare;
- **Elaborarea documentației de realizare a sistemului** - sistemele CASE oferă suport pentru ținerea la zi a documentației de proiectare și utilizare a sistemului informatic. O documentație corect întocmită și actualizată reduce mult efortul de proiectare pentru dezvoltatori și de utilizare pentru beneficiarii finali;
- **Scalabilitate ridicată** – trecerea la o versiune nouă a aplicației se poate face mult mai ușor cu ajutorul sistemelor CASE, toate funcționalitățile din versiunea anterioară sunt preluate cu posibilitate de modificare. Trecerea la o nouă versiune a sistemului CASE se face de asemenea fără probleme de compilare și cu păstrarea dicționarului de date.

Beneficiile oferite de un sistem CASE în etapa de analiză

- Din punct de vedere al etapei de analiză se pot enumera următoarele avantaje:
- Reducerea timpului necesar unei analize complete;
- Îmbunătățește calitatea procesului de analiză;
- Crește calitatea și completitudinea cerințelor de proiectare;
- Conduce la o standardizare a etapelor de proiectare;
- Folosirea unei singure tehnologii de analiză și proiectare;
- Îmbunătățește managementul proiectelor;
- Ușurează mult testarea prin utilizarea scenariilor de test;
- Simplifică întreținerea și depanarea programelor;
- Permite refolosirea unor module și a documentației create în alte proiecte;

Beneficiile de implementare oferite de sistemele CASE

- Sistemele CASE aduc următoarele avantaje în implementarea și utilizarea aplicațiilor software:
- Reducerea timpului de implementare;
- Posibilitatea implementării modulare a sistemului informatic;
- Reducerea complexității logicii de funcționare a sistemului;
- Posibilitatea de a alege dintre mai multe variante de proiectare;
- Creșterea gradului de integrare și administrare;
- Impunerea disciplinei de utilizare;
- Oferirea unor interfețe cu funcționalități unitare;
- Documentație unitară și actualizată;
- Reducerea timpului pentru executarea modificărilor(de exemplu în cazul schimbării legislației);
- Îmbunătățește portabilitatea aplicațiilor pentru diferite sisteme de operare;

Evoluția instrumentelor pentru proiectare software

- Progresele realizate în domeniul proiectării software constau în automatizarea metodelor și tehnicilor folosite în ciclul de dezvoltare, utilizând instrumente sau colecții de instrumente care au evoluția astfel:
- Instrumente software (*software tools*) - care sprijină o activitate sau grup corelat de activități;
- Medii de programare (*programming environments*) - un ansamblu integrat de procese și instrumente care sprijină etapa de implementare de cod din ciclul de dezvoltare;
- Medii de proiectare (*design environments*) - un ansamblu integrat de metode și instrumente pentru etapa de proiectare din ciclul de dezvoltare;
- Medii de dezvoltare (*development environments*) - un ansamblu integrat de procese, metode și instrumente utilizate în toate etapele ciclului de dezvoltare;
- Sisteme CASE - instrumente pentru inginerie software asistată de calculator care oferă suport pentru proiectarea și dezvoltarea de sisteme informatice integrate.

Tendențe în dezvoltarea sistemelor CASE

- Sistemele CASE actuale prezintă o serie de lacune în ceea ce privește posibilitatea de generare automată a codului pornind de la specificațiile de programare, posibilitatea de reutilizare a modulelor software existente, integrarea diferitelor instrumente CASE în același mediu și dezvoltarea iterativă a sistemelor informatice. Creșterea productivității și flexibilității instrumentelor CASE, depinde în mare măsură de modul de rezolvare a acestor probleme.
- Generarea parțială sau integrală a codului sursă pornind de la specificațiile de proiectare, în paralel cu creșterea sferei de aplicare a ingineriei avansate, va reduce mult timpul și costul de realizare a sistemului informatic și va crește flexibilitatea de actualizare a sistemului obținut. Totodată, se creează premisele pentru dezvoltarea iterativă a sistemelor informatice cu ajutorul instrumentelor CASE.
- Creșterea nivelului de integrare a instrumentelor CASE, depinde în mare măsură de definirea unui standard pentru componenta *repository* care să fie recunoscut de majoritatea sistemelor. Datele din *repository* vor fi accesate prin intermediul unor instrumente standard de către alte sisteme sau aplicații software.

Critici aduse sistemelor CASE

- Performanțe reduse pe PC-uri, deoarece limitează capacitatea de lucru a multor instrumente;
- Posibilitatea redusă de reproiectare a versiunilor anterioare, fiind necesară reluarea tuturor fazelor;
- Posibilitate limitată de detectare a erorilor și evaluării funcționării modelelor de validare;
- Capacitate limitată a dicționarului de date;
- Performanțe grafice limitate;
- Flexibilitate redusă la schimbarea simbolurilor predefinite;
- Lipsa specialiștilor care să le utilizeze;
- Capacitate limitată pentru proiecte de mari dimensiuni;
- Integrare limitată între instrumente CASE.