

CIME ȘI INFRASTRUC-TURA INTEGRATĂ "OPEN SYSTEM"

ing. Adrian Domide

Institutul de Cercetări în Informatică

Rezumat:

Lucrarea de față tratează alinierea infrastructurii integrate folosită în CIME, la conceptele sistemelor deschise. Principalele componente luate în considerare sînt: elementul care realizează administrarea sistemului de calcul, elementul de interfață cu utilizatorul, elementul referitor la serviciile sistemului de calcul, elementul care oferă serviciile de stocare și manipulare a datelor.

Cuvinte cheie: CIME, IDPE, tehnologia informației, infrastructura integrată, OSI, POSIX, sistem deschis, specificație deschisă, CMIS, CMIP, X WINDOW, FIMS, IFDL, OSF/Motif, GUI, client, server, OSE, RDA, IRDS.

1. Introducere

Indiferent de modelul (arhitectura) de referință CIME acceptat (se au în vedere modelele: ESPRIT CIM-OSA / AMICE, ISO / TG184 / SC5 / WG1, CIM PROCOS-AS), acesta se va caracteriza prin faptul că este alcătuit dintr-o structură funcțională ierarhică multinivel avînd ca suport aplicarea tehnologiei informatice în vederea proiectării, întreținerii și operării lui. Suportul amintit constă dintr-un mediu integrat de procesare a datelor - IDPE (Integrated Data Processing Environment).

IDPE realizează integrarea fabricației eterogene și a tehnologiei informaționale, asigurînd portabilitatea software-ului de aplicație pe echipamente fizice diferite. În vederea separării și structurării diferitelor sarcini suportate de tehnologia informațională se definesc medii specifice ca părți componente ale IDPE.

Din punct de vedere funcțional, mediul integrat de procesare a datelor poate fi împărțit în trei componente principale:

- infrastructura integrată - suportă execuția tuturor funcțiilor specifice aplicației;
- entități funcționale implementate IFE (Im-

plemented Functional Entities) - grupări de funcții specifice aplicației reprezentînd toate componentele software, implementate pentru realizarea operațiilor funcționale;

- funcționalitatea mediului OSI, folosită în implementarea cerințelor de comunicație, atît în cadrul, cît și în afara infrastructurii integrate.

Mijlocul cel mai sigur și de perspectivă, de a realiza o integrare reală pentru sistemele CIME, este acela de a respecta specificațiile sistemelor deschise în cadrul infrastructurii integrate.

Conform definiției date de comitetul IEFE POSIX 1003.0, un sistem deschis este un sistem care implementează suficiente specificații deschise pentru interfețe, servicii și formate suport în vederea:

- portabilității aplicațiilor pe o gamă largă de sisteme cu un minim de schimbări;
- interoperabilității cu aplicații situate local și la distanță;
- interacțiunii cu utilizatorii într-o manieră care să faciliteze portabilitatea acestora.

Un element important al acestei definiții este termenul de "specificație deschisă", care este o "specificație publică, întreținută de un consens deschis, public, în vederea ajustării în concordanță cu standardele, a noilor tehnologii apărute în decursul timpului".

Principalele elemente ale infrastructurii integrate CIME, luate în considerație într-o arhitectură de sistem deschis sînt:

- componenta care realizează administrarea sistemului de calcul;
- componenta de interfață cu utilizatorul;
- componenta referitoare la serviciile disponibile ale sistemului de calcul;
- componenta care oferă serviciile de stocare și manipulare a datelor;

2. Componenta de administrare a sistemului de calcul

Acest componentă cuprinde: serviciile de management de sistem, serviciile de protecție ale sistemului (securitate), serviciile de management a componentelor de rețea, servicii de configurare.

Anumite componente cum ar fi cele referitoare la securitatea sistemului, contabilizarea și analiza ulterioară a modului de utilizare a resurselor,

necesită un suport compatibil pentru întreaga gamă de sisteme astfel încât, toate resursele să fie accesate și administrate global, pe întreg mediul de prelucrare.

Elementele acestei componente sînt proiectate să servească o clasă specială de utilizatori: administratorii de sistem, administratorii rețelei de comunicație și operatorii.

Serviciile acestei zone, aliniată la specificațiile sistemelor deschise, vor îmbunătăți portabilitatea abilității utilizatorului și vor reduce numărul stațiilor cu rol de administrare a mediului.

Principalele aspecte legate de administrare a sistemului sînt:

- definirea cadrului managerial OSI
 - acest cadru cuprinde 7 arii funcționale majore:
 - * captarea erorilor,
 - * contabilizarea resurselor,
 - * configurarea resurselor,
 - * posibilitatea de înregistrare și apreciere a performanțelor,
 - * asigurarea securității sistemelorși definește obiectele gestionate, atributele lor, operațiile care se efectuează;
- serviciile legate de informațiile comune de administrare CMIS (Common Management Information Services);
 - aceste servicii definesc baza serviciilor comune de management: notificare, operare, asociere și selecția obiectelor;
 - ele permit (în colaborare cu serviciile CMIP) instrumentelor de administrare aparținînd diversilor furnizori, să comunice între ele;
- protocolul referitor la informațiile comune de administrare CMIP (Common Management Information Protocol);
 - este un set de reguli care guvernează modalitatea în care se face schimbul de informații specifice administrației rețelei;
- abordarea orientată pe obiect a modelării informațiilor specifice activității de administrare sistem SMI (Structure of Management Information);
 - se bazează pe abstractizarea unui obiect gestionat și a relațiilor în care acesta poate fi implicat; modelul informațiilor

gestionate indică: principiile după care se denumesc și se stabilesc atributele, împărțirea în clase și relațiile dintre ele, conținutul bazei de informații necesare activității de administrare sistem; clasele obiectelor gestionate sînt specificate de indicațiile ghid pentru definirea obiectelor administrate în sistem GDMO (Guidelines for the Definition of Managed Objects).

3. Componenta de interfață cu utilizatorul

Interfața utilizator este componenta cheie în interacțiunea om-calculator la sistemele CIME. Ea acoperă o arie largă de problematice, de la tastatură la machetarea ecranului, ținînd cont în același timp de aspecte ergonomice și de manevrabilitate. Unul dintre obiectivele spre care se tinde este realizarea portabilității utilizatorului. Componenta de interfață cu utilizatorul este alcătuită din trei elemente majore:

- setul de interacțiuni care au loc între utilizator și platforma de calcul (startarea aplicației, salvarea/restaurarea datelor etc.);
- interfața între utilizatori și aplicații;
- interfețele apelabile din program care stabilesc interacțiunile întreprinse în interiorul aplicației.

Elementul care cuprinde interacțiunile dintre utilizator și platforma de calcul se bazează pe:

- un limbaj de comandă de tip "shell",
- utilitare care promovează portabilitatea utilizării sistemelor.

În ceea ce privește interfața utilizator - aplicație, sînt două variante: cea promovată de ISO și X WINDOW.

În varianta ISO, interacțiunea utilizator - aplicație se realizează printr-un sistem de administrație a interfeței de machetare FIMS (Form Interface Management System). Interfața de programare, furnizată de FIMS oferă:

- independența de dispozitiv,
- independența de limbaj,
- flexibilitatea controlului.

FIMS specifică, atât componentele legate de aspect, cât și componentele procedurale cum ar fi, verificarea cîmpurilor, afișarea de "icon"-uri sau folosirea de cuvinte-cheie care controlează interacțiunea cu utilizatorul.

Macheta-ecran este descrisă de un limbaj independent de descriere a machetelor - IFDL (Independent Form Description Language), astfel denumit întrucît este independent de orice limbaj de programare sau sistem. IFDL furnizează o definiție standard a interfeței de machetare și un limbaj sursă pentru modificarea machetelor.

FIMS permite unei singure aplicații să admită mai multe tipuri de interfețe utilizator folosind o structură "layout". FIMS nu specifică instrumente pentru dezvoltarea machetelor, specificînd în schimb caracteristicile setului de instrumente. Nu este definit controlul prelucrărilor tranzacționale, accesul la baza de date și facilitățile limbajului de uz general folosit.

X WINDOW este un sistem de ferestre avînd caracteristica de transparență rețea; el dă utilizatorului posibilitatea accesului la aplicații situate în diferite noduri ale unei rețele ca și cum acestea s-ar executa local. Sistemul X WINDOW permite lucrul simultan cu mai multe aplicații. Aplicațiile funcționează ca și "clienți", iar programul din cadrul sistemului X WINDOW care răspunde aplicațiilor are rol de "server". Fiecare "server" controlează unul sau mai multe ecrane, o tastatură și un dispozitiv indicator (mouse).

Protocolul de comunicație este baza sistemului X WINDOW. Protocolul este asincron, datele putînd fi transmise în ambele direcții simultan. Operarea asincronă constituie diferența semnificativă dintre sistemul X WINDOW și celelalte sisteme bazate pe ferestre.

Pe lângă protocolul de rețea care-l definește fundamental, X WINDOW include și o bibliotecă de interfață care maschează detaliile referitoare la codificarea protocolului și interacțiunile de transport. Biblioteca mai furnizează diferite funcții utilitare, care nu sînt implicate direct în protocolul de comunicație, dar sînt importante în construirea aplicațiilor.

În cadrul elementului de interfață cu utilizatorul, a cîștigat tot mai mult teren ideea folosirii unei interfețe grafice utilizator-GUI (Graphical User Interface). În momentul actual, cea mai răspîndită interfață grafică utilizator este OSF/Motif.

OSF/Motif include:

- instrument compus din obiecte (widgets, gadgets) pentru interfața cu utilizatorul,

- limbaj de interfață utilizator, folosit în descrierea aspectelor vizuale ale obiectelor (meniuri, etichete, machete),
- administrator de ferestre OSF/Motif folosit în adaptarea aspectului și comportamentului interfeței.

4. Componenta de servicii sistem

Acest aspect include secvențe de cod și programe care fac parte din sistemul de operare: interfețe pentru programe de aplicație și programe sistem, servicii ale platformei de calcul și specificații de limbaj.

Elementele acestui component afectează puternic portabilitatea fiind de mare interes pentru programatorii aplicațiilor.

Aspectele relevante și tendințele semnalate în cadrul acestui element sînt reflectate în proiectul POSIX (Portable Operating System Interface).

POSIX este un proiect complex care se concentrează asupra definirii unui mediu de sistem deschis - OSE (Open System Environment) și a unui set de interfețe pentru sistemul de operare. POSIX OSE este un cadru conceptual care furnizează un context pentru cerințele utilizatorilor și specificația standardelor. POSIX crează utilizatorului imaginea unei interfețe unice cu sistemul de operare.

Cele trei preocupări majore din cadrul POSIX sînt:

- definirea serviciilor și caracteristicilor cerute mediilor sistemelor deschise pentru portabilitatea aplicațiilor;
- legarea serviciilor de limbajele de programare;
- probleme speciale.

POSIX a identificat pentru portabilitatea aplicațiilor și interoperabilitate următoarele cerințe de servicii: gestionarea proceselor și task-urilor, comunicații și servicii de sincronizare în cadrul nodului, posibilități de efectuare de operații de I/O avînd caracter general, lucru orientat pe fișier, gestionarea evenimentelor, erorilor și excepțiilor, gestionarea memoriei, manipularea și lucru cu nume logice, inițializarea sistemului, reinițializarea sistemului și "shutdown", obținerea de informații legate de ceas.

5. Componenta de servicii pentru stocarea și manipularea datelor

Acest element include serviciile necesare pentru stocare, acces și schimb de date și se subdivide în

3 arii mari:

- definirea datelor și accesul aplicațiilor la date,
- stocarea/regasirea datelor și gestionarea sistemului,
- formatele de schimb de date.

În ceea ce privește definirea datelor și accesul aplicațiilor la date, în prezent se fac eforturi în direcția dezvoltării și întreținerii unui model de referință pentru standardizarea bazelor de date.

Modelul definește un cadru pentru: coordonarea dezvoltării standardelor de administrare a datelor, identificarea interfețelor, "acordarea" interfețelor între ele, identificarea facilităților și proceselor care suportă fiecare interfață, identificarea alternativelor de apel, asociate fiecărei interfețe.

Modelul de referință definește o terminologie comună și concepte valabile pentru toate datele existente.

În vederea stabilirii unei legături la distanță între un client și un server ale bazei de date, se promovează interconectarea în medii eterogene, care să respecte standardul RDA (Remote Database Access).

RDA este alcătuit din 2 părți:

- serviciul generic RDA pentru conectare arbitrară la baza de date,
- specializare RDA/SQL pentru conectare la baza de date în conformitate cu standardul SQL.

Serviciul generic RDA furnizează o interfață și un element de comunicație care există, atât la client, cât și la server. Serviciul generic nu specifică sintaxa sau semantica operațiilor efectuate asupra bazei de date pe traseul client-server. Se presupune existența unui limbaj specializat, care specifică sintaxa exactă pentru operațiile standard.

Specializarea RDA/SQL este folosită în cazul în care serverul conține un "data-manager SQL", aliniat standardului.

Legat de operațiile de stocare/regăsire a datelor și gestionarea sistemului, în prezent, se promovează conceptele IRDS (Information Resource Dictionary System).

IRDS dă posibilitatea integrării instrumentelor interactive, utilizate în dezvoltarea de software.

IRDS este structurat pe șapte modele: standardul nuclear, schema cu funcții de bază IRDS, securitatea IRDS, proceduri IRDS, interfața cu programele de aplicație, liste cu entități, facilități de extindere a ciclului de viață. De remarcat este faptul că, interfața serviciilor trebuie să includă cel puțin: servicii de manipulare a conținutului dicționarului de date, gestionarea configurării, controlul fluxului de lucru, gestionarea contextului.

6. Concluzii

Una din problemele de importanță majoră în dezvoltarea și evoluția sistemelor CIME este cea legată de infrastructura integrată, componentă a tehnologiei informaționale.

Prin intermediul ei se poate realiza integrarea ca un proces continuu, care acționează asupra unor componente provenite de la furnizori diferiți. Cu cât infrastructura integrată respectă specificațiile publice, întreținute de un consens deschis (specificație deschisă), cu atât mai realizabil este procesul de integrare ("tightly-coupled" și/sau "loosely-coupled").

BIBLIOGRAFIE

1. Fan, Y.S., Wu, C.: *The Architecture and Information Integration of the State CIMS Engineering Research Center*. Proceeding of the International Conference on Computer Integrated Manufacturing ICCIM '91, World Scientific Publishing CO., Singapore, 1991.
2. STAS 12660-88 *Sisteme de prelucrare a informației. Interconectarea sistemelor deschise*. Model de referință de bază, p.100.
3. * * * *Arhitectura și structura sistemelor integrate de producție; modele conceptuale și de referință*. I.C.I., 1991, p.205.
4. * * * *Open Systems Handbook: A Guide to Building Open Systems*. Digital Equipment Corporation, U.S.A., 1991, p.250.