

APLICAȚIE SOFTWARE PENTRU CONVERSIA BAZELOR DE DATE TIP IBM – DB2 ÎNTR-O BAZĂ DE DATE TIP ORACLE 9I – VERSIUNEA 1.0 –

*Prof. Univ. Dr. Gheorghe Sabau, Drd. Ing. Gabriel Sutac,
Conf. Dr. Mihaela Muntean colectiv al Academiei de Studii Economice
in colaborare cu: UPB, ICPE, ISIS DATA.*

Aplicația software pentru conversia bazelor de date tip IBM – DB2 într-o bază de date tip ORACLE 9i – versiunea 1.0 – este succesoarea firească a Versiunii Beta realizată în decursul anilor 2002-2003 de către un consorțiu de institute de cercetare format din ITC SA și ICPE SA în cadrul programului național de cercetare INFOSOC.

Versiunea Beta s-a realizat în trei variante de implementare pe tehnologii diferite și s-au efectuat teste intensive pentru a decide care dintre acestea corespunde cel mai bine cerințelor beneficiarului și condițiilor acestuia pentru exploatare.

La recepția finală a Versiunii Beta au participat reprezentanți ai Ministerului Administrației și Internelor în calitate de beneficiar al lucrării precum și experți din partea Uniunii Europene care au apreciat valoarea tehnică a aplicației precum și contribuțiile și eforturile depuse de partea română pentru acest proiect.

În cadrul versiunii Beta s-a verificat principiul de funcționare pentru un astfel de mecanism de sincronizare a două baze de date eterogene și de dimensiuni foarte mari. În acest sens, testele s-au efectuat pe un număr de 20 de tabele din cele 100 existente.

Proiectul Aplicație software pentru conversia bazelor de date tip IBM – DB2 într-o bază de date tip ORACLE 9i implică activități care necesită utilizarea unor tehnologii de vârf din domeniul IT pentru rezolvarea unei probleme cu caracter complex.

Deși principalul este vorba de un mecanism de conversie a unei baze de date în mediu eterogen, problemele care apar au un caracter complex datorită specificului bazei de date "sursa".

Proiectul sprijină eforturile naționale și internaționale legate de modernizarea și integrarea bazelor de date utilizate de către Ministerul Administrației și Internelor.

Integrarea acestor baze de date se face pe o infrastructură aflată în dotarea Inspectoratului General al Poliției care a fost realizată printr-o finanțare a Uniunii Europene în anul 2002.

Obiectivul vizat prin realizarea Aplicației software pentru conversia bazelor de date tip IBM – DB2 într-o bază de date tip ORACLE 9i este de a realiza o bază de date copie sincronă a celei utilizate de Direcția de Evidență Informatizată a Persoanei cu rolul de a deservi Instituțiile statului interesate care au nevoie de acces în consultare la această bază de date.

Atingerea acestui obiectiv degreveză baza de date centrală a Direcției de Evidență Informatizată a Persoanei de activitățile de consultare care sunt consumatoare intensive de resurse și este un pas important în eforturile de integrare și armonizare ale bazelor de date ale Ministerului Administrației și Internelor.

Stadiul existent: Aplicația software pentru conversia bazelor de date tip IBM – DB2 într-o bază de date tip ORACLE 9i – versiunea Beta a fost realizată cu contribuția a doi dintre partenerii actualei oferte și a fost testată pe un model experimental realizat în cadrul proiectului.

La predarea fazei finale a proiectului INFOSOC cu titlul: „Aplicație software pentru conversia bazelor de date tip IBM – DB2 într-o bază de date tip ORACLE 9i – versiunea Beta”, beneficiarul a concluzionat oportunitatea continuării eforturilor de realizare a bazei de date replica prin elaborarea Versiunii 1.0 a acestei aplicații.

Obiectiv general

Obiectivul general al proiectului este realizarea Aplicației de conversie a unei baze de date din format IBM-DB2 în format ORACLE 9i, cu asigurarea sincronizării bazei de date copie cu originalul prin dezvoltarea și modernizarea Versiunii Beta precum și realizarea în cadrul Versiunii 1.0 de procese care să asigure și să verifice consistența bazei de date copie, astfel încât să se asigure că orice modificare în baza de date originală se regăsește și în baza de date copie, la orice moment de timp.

Obiectivul general se va atinge prin implementarea de variante ale aplicației pe mediul de test și testarea acestora în vederea demonstrării faptului că toate datele din baza de date sursă precum și tranzacțiile ulterioare sunt transmise la baza de date destinată.

Pentru demonstrarea atingerii obiectivului general este necesară implementarea următoarelor aplicații auxiliare:

- o aplicatie "INJECTOR" care va introduce un set unic de date de test in baza de date sursa – pentru a simula starea bazei de date sursa la momentul lansarii reale a aplicatiei de conversie. Aplicatia va fi configurabila in sensul in care se poate stabili volumul de date care se "injecteaza".

- o aplicatie "GENERATOR" care va genera un tren de tranzactii asupra bazei de date sursa – pentru a simula activitatea curenta a Direcției Generale de Evidență Informatizată a Persoanei adica introducerea de date si modificarea de date in baza. Aplicatia va fi configurabila in sensul in care se poate stabili volumul de tranzactii.

- o aplicatie "VERIFICARE CONSISTENTA" care sa verifice ca starea finala a bazei de date "destinatie" dupa incetarea tuturor tranzactiilor este cea corecta, adica contine toate datele initiale precum si efectele tuturor tranzactiilor executate asupra bazei de date "sursa".

Obiective specifice și rezultate așteptate

Versiunea 1.0, va permite realizarea copieii integrale – cu asigurarea sincronizării – a Registrului Permanent al Populației la sediul Centrului de Comunicații și Informatică din Inspectoratul General al Poliției Române cu preluarea fotografiilor stocate în prezent pe suport optic la Registrul Permanent al Populației si stocarea acestora direct in baza de date destinatie.

Aplicația va fi optimizata in sensul evitarii suprasolicitarii infrastructurii bazei de date sursa si pentru a evita apariția situației de „gâtuire” a comunicațiilor dintre cele două locații prin granulara controlata a proceselor de transfer.

Aplicatia de conversie se va realiza prin dezvoltarea si modernizarea versiunii beta – existentă în cadrul Ministerului Administrației și Internelor.

Dezvoltarea se refera la capacitatea aplicatiei in Versiunea 1.0 de a lucra cu toate tabelele din baza de date sursa – numarul lor fiind de aproximativ 100.

Modernizarea consta in integrarea de tehnologii software nou aparute in vederea cresterii performantelor si a adaptabilitatii precum si integrarea de algoritmi pentru granulara tranzactiilor in vederea cresterii fiabilitatii proceselor de transfer.

Baza de date destinatie va contine campuri de tip "image" pentru stocarea fotografiilor. Aceasta constituie o modernizare importanta fata de solutia de stocare actuala fiind conforma cu ultimele tehnologii IT disponibile in cadrul sistemelor profesionale de baze de date.

Spre deosebire de sistemele de replicare standard oferite de producatori pe piata care sunt de regula procese prioritare pe infrastructurile "sursa" si "destinatie", procesele generate in cadrul acestei aplicatii vor avea un comportament de "client obisnuit fara prioritate" al bazelor de date (atat sursa cat si destinatie). Se urmareste in acest fel evitarea perturbarii activitatilor curente la cele doua obiective ale Ministerului Administrației și Internelor. Se evita astfel procesele de "gatuire" si mai ales procesele de degradare necontrolata a performantelor pe cele doua infrastructuri in conditii de suprasarcina.

Obiectivele proiectului sunt in concordanta si conformitate cu obiectivul general precum si cu obiectivele specifice ale proiectului prioritar cu titlul: "Aplicatie software pentru conversia bazelor de date tip IBM – DB2 intr-o bază de date tip ORACLE 9i – versiunea 1.0"

Conversia ceruta prevede transferul datelor dintr-o baza de date "sursa" care este in exploatare, are caracter de "masina de productie" adica este in activitate continua, nu poate fi oprita si mai ales nu trebuie perturbata.

Descrierea generala a arhitecturii de sistem

Arhitectura de sistem reala este formata din urmatoarele componente:

- Baza de date "sursa" existenta pe infrastructura Registrului Permanent al Populației,
- Baza de date "destinatie" care va fi generata pe infrastructura special realizata la Inspectoratul General al Politiei
- Mediul de transfer care conecteaza prin mijloace specifice de comunicatii de date cele doua infrastructuri.

Baza de date "sursa"

Mediul "sursa" este un ansamblu de procesare de tip "mainframe" IBM utilizand un sistem de operare al IBM si un sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD) DB2-IBM.

Baza de date sursa este de dimensiuni mari (de ordinul a un TeraByte) ceea ce impune metode speciale pentru modurile de acces la date.

Tabelele operative ale acestei baze (excluzand nomenclatoarele) au un numar mare de inregistrari (cea mai mica fiind in mod necesar cea care contine lista cetatenilor din Romania avand aproximativ 23 milioane de inregistrari minim)

Operatiunile executate fara discernamant asupra unor astfel de tabele pot, in conditiile unei „masini de productie”, sa perturbe intreaga activitate prin suprasolicitarea resurselor infrastructurii respective.

O caracteristica importanta pentru infrastructura „sursa” este ca aceasta stocheaza fotografiile pe un mediu special diferit de baza de date propriu-zisa.

Aplicatia de conversie va accesa simultan atat baza de date cat si mediul de stocare-fotografii pentru ca la „destinatie” fotografiile vor fi stocate direct in baza de date.

Din analizele de structura realizate cu ocazia elaborarii versiunii beta s-au tras concluzii privind posibilitatea abordarii algoritmice pentru mecanismul de sincronizare.

Abordarea algoritmica prevede mecanisme adaptive specifice pentru cazurile tratate si are ca scop evitarea supraincarcarilor in mod special la infrastructura „sursa” prin generarea de operatiuni „in rafala” cu granulatii foarte mici de executie si cu posibilitati „inteligente” de repliere la incidente.

Baza de date “destinatie”

Mediul “destinatie” este un ansamblu de procesare de tip “middleware” realizat cu arhitecturi standard INTEL cu sistem de operare Windows 2000 si un sistem de gestiune a bazelor de date (SGBD) ORACLE 9i.

Datorita prezentei ansamblului de tehnologii si structuri specifice pachetului ORACLE 9i, in acest caz se pot utiliza si rafina in timp algoritmi suficient de adaptivi la orice situatii care pot apare in exploatare.

Unul dintre principalele beneficii ale acestei structuri este posibilitatea de a proiecta aplicatiile in arhitectura “tree-tier” desemnand pentru aceasta un server “de mijloc” cu rolul de a executa procesele de transfer si verificare.

Mediul de transfer

Mediul de transfer intre cele doua locatii situate la aproximativ 12Km distanta in mediu urban (Bucuresti) este asigurat de catre beneficiar.

Mediul de transfer real asigura o viteza de transfer de pana la 4Mb/s.

Viabilitatea si sansele de succes ale proiectului

Conform Termenilor de referinta nu exista riscuri in implementarea Versiunii 1 a aplicatiei.

Exista in schimb factori de risc in exploatarea acestei implementari si de aceea la realizarea Versiunii 1.0 a aplicatiei se vor lua masuri pentru tratarea cazurilor care pot surveni in exploatare pe cat posibil fara necesitatea interventiei umane.

Utilizarea modulelor standard de firma pentru replicare, desi scumpe, nu rezolva problemele care apar in cazul acestui sistem datorita urmatoarelor considerente:

- necesita o interventie de tip intensiv asupra infrastructurii „sursa” cu generare de tabele specifice peste configuratia existenta.

- supraincarca infrastructura „sursa” cu procesari de tip intensiv, una dintre cerintele de baza ale beneficiarului fiind degrevarea acesteia de sarcini si nu supraincarcarea.

- cerintele privind mediul de transfer ale acestor produse sunt de obicei imposibil de satisfacut in „mediul real” ceea ce poate duce, in afara unor supraincarcari sacaitoare, la neatingerea in termeni rezonabili a obiectivului final si anume existenta reala a unei baze de date „copie” sincronizata cu baza sursa.

- mecanismele standard de replicare nu pot sa rezolve problema transferului fotografiilor catre baza de date destinatie deoarece acestea nu sunt stocate in baza de date „sursa”

Efecte economice

Sintetizam in tabelul urmatore efectele economice urmarite in urma implementarii proiectului "Aplicatie software de conversie a unei baze de date din format IBM-DB2 în format ORACLE 9i"

Efecte economice urmărite	Descriere	Indicatori de urmărire		
		Denumire Indicator	Activitate de referință	Valoare estimată
Prezervarea investitiei initiale la Registrul Permanent al Populatiei	Se realizeaza prin degrevarea infrastructurii existente de activitatea de consultare care prin caracterul ei este consumatoare intensiva de resurse.	Grad de incarcare general pentru infrastructura existenta la Registrul Permanent al Populatiei	Monitorizare administrativa la beneficiar pe o perioada de 12 luni	Presupune mentinerea in functiune a infrastructurii existente (in valoare de peste 10 milioane USD) pe o perioada care se prelungeste cu aproximativ 5 ani fara investitii aditionale semnificative.
Eficientizarea activitatii Parchetului National Anticoruptie (PNA) si a altor institutii similare prin posibilitatile oferite de consultare rapida pe baza de date replica	PNA si alte institutii similare se vor conecta pentru consultare la baza de date replica aflata pe o infrastructura optmizata pentru acest gen de activitati.	Timp mediu tranzactie tip la baza de date replica si la infrastructura initiala.	Monitorizare administrativa la beneficiar pe o perioada de 12 luni	Nu se poate estima in aceasta faza
Cresterea gradului de interactiune intre sistemele aflate in exploatare in cadrul Ministerului Administratiei si Internelor (MAI)	Sistemele mentionate sunt implementate pe platforma Oracle fiind astfel posibila unificarea modului de acces si interactiune pentru aplicatiile complexe specifice MAI	Nivel general de trafic la baza de date replica pe unitatea de timp	Monitorizare administrativa la beneficiar pe o perioada de 12 luni	Nu se poate estima in aceasta faza

Impactul tehnic, economic si social

Executia proiectului implica activitati care necesita utilizarea unor solutii si tehnologii de varf din domeniul IT, complexitatea problemelor necesitand o abordare stiintifica diferita fata de implementarile uzuale de aplicatii informatice.

Punerea in functiune a sistemului care asigura replicarea, degreveaza baza de date centrala a Directiei de Evidenta Informatizata a Persoanei de activitatile de consultare care sunt consumatoare intensive de resurse. In acest mod se prelungeste timpul mediu de viata al resuselor informatice de care dispune in prezent aceasta Directie si care au constituit o investitie importanta a Statului Roman fiind de asteptat o scadere a costurilor necesare pentru mentenanta si modernizare.

In acelasi timp, prin concentrarea activitatilor de consultare pe baza de date replica – optimizata in acest sens – se vor reduce semnificativ costurile obtinerii de informatii cu caracter operativ, costuri care in prezent sunt reflectate indirect in cheltuieli cu comunicatiile, resursele umane si timp.

Realizarea Aplicatiei software pentru conversia bazelor de date tip IBM – DB2 într-o bază de date tip ORACLE 9i – versiunea 1.0 – are efecte sociale semnificative prin optimizarea modului de lucru pentru institutiile statului interesate, cum ar fi cele implicate in ordinea publica si in alte servicii cu impact direct asupra desfasurarii normale a vietii sociale si aplicarea ordinii de drept.

Totodata, aceasta aplicatie este considerata un pas important in efortul de integrare si armonizare al bazelor de date utilizate de catre Ministerul Administratiei si Internelor, acest efort avand un efect pozitiv important asupra tuturor activitatilor acestui minister.

Managementul proiectului

Ca metoda de conducere se aplica *managementul pe baza de obiective*. Aceasta metoda consta din stabilirea si trasarea obiectivelor proiectului pâna la nivel de executanti, însoțita de controlul sistematic al realizarii obiectivelor si evaluarea performantei.

Conducerea personalului detine cea mai mare pondere în realizarea cu succes a obiectivelor proiectului fiind o componenta importanta in cadrul managementului resurselor care se va realiza utilizand mijloace informatice moderne.

Directorul de proiect va asigura o conducere eficienta a proiectului printr-o conlucrare activa cu partenerii implicati în proiect, va evalua rezultatele cercetarii lunar împreuna cu echipa de lucru si va asigura legatura cu unitatea contractanta.

Ca si la elaborarea versiunii beta a aplicatiei, metoda de lucru va consta in parcurgerea fazelor tipice din ciclul de viata al unui produs IT (Analiza, Arhitectura, Proiectare, Implementare si Testare).

Partenerii vor executa fazele specificate paralelizand pe cat posibil activitatile in vederea elaborarii unui numar de variante testate si realizarii unei sinteze relevante pe baza concluziilor formulate.

Observații

Esenta lucrarii nu consta atat intr-o implementare anume pe mediul de test cat in realizarea de variante la toate nivelele conceptuale, implementarea si testarea acestora in vederea selectarii variantei care corespunde cel mai bine situatiei reale din punct de vedere al performantelor si a robustetii.

Precizam ca la elaborarea versiunii beta s-au realizat trei variante de implementare care au dus la acumularea unei experiente acoperitoare in sensul alegerii unei directii de lucru capabila sa satisfaca cerintele reale ale implementarii.

Testele pe mediul real vor fi realizate in exclusivitate de catre beneficiar. Rezultatele testelor efectuate de acesta pe mediul real vor fi consemnate in documentatia finala a proiectului fara a implica date cu caracter confidential. Odata cu obtinerea acestor rezultate partenerii vor elabora un raport continand recomandari privind cele mai adecvate modalitati si proceduri pe care beneficiarul le poate utiliza in punerea in functiune finala si in activitatea de exploatare.

Bibliografie:

1. BOUTON, G. D., BOUTON, B., (traducere de Adrian Liviu Ludosan si Sorin Vicol) – Secrete Adobe Photoshop 4; Bucuresti, Editura Teora, 1999
2. FOTACHE, M., STRIMBEI, C., CRETU, L., Oracle 9i2, Ghidul dezvoltarii aplicatiilor profesionale, Polirom 2003
3. IVAN, I., BOJA, C., Metode Statistice in Analiza Software, Bucuresti, Editura ASE, 2004
4. RIORDAN, R. M., Designing Relational Database Systems, Microsoft Press, Washington 1999
5. SOMMERVILLE, I., – Software Engineering, Addison-Wesley Publishing Company, USA 1996
6. TODMAN, C., – Designing a Data Warehouse; Prentice Hall PTR 2001;
7. Oracle University – Oracle9i Designer: First Class; Oracle Corporation 2002