

Aspecte ale realizării sistemelor informatice pentru managementul unei mari întreprinderi – modularizare, proiectare, implementare

Asist.ing. Catalin TUDOSE

Catedra de Calculatoare, Universitatea "Politehnica" Bucuresti

Lucrarea își propune să prezinte etapele proiectării unui sistem informatic pentru managementul unei mari întreprinderi producătoare de materiale de construcții. Sunt puse în evidență probleme întâlnite pe parcursul realizării acestui proiect și soluții adoptate, prezentând inclusiv modul de proiectare a bazelor de date pentru modulele de gestiune și de producție.

Cuvinte cheie: sistem informatic pentru management, baza de date, tabela.

Introducere

În urma analizei efectuate asupra întreprinderii în cadrul căreia se realizează sistemul informatic s-a ajuns la concluzia că acesta trebuie realizat într-o concepție modulară, care să permită integrarea treptată a tuturor subsistemelor informatice ce vor fi realizate pe parcurs, utilizând o unică bază de date, iar modulele componente vor fi create la nivelul activităților economice de bază din întreprindere.

Modulul financiar-contabil

Subsistemul informatic de gestiune a marfurilor și stocurilor de materiale

Acest subsistem asigură atingerea următoarelor **obiective** specifice:

- Posibilitatea gestionării facile și rapide a datelor legate de: articole, terti și stocuri;
- Urmărirea în dinamică a tranzacțiilor lunare de materiale și marfuri;
- Obținerea rapidă a unor informații exacte și a unei varietăți de rapoarte, zilnice sau pe anumite intervale de timp, în ceea ce privește situațiile existente (articole, terti, vânzări, cumpărări, stocuri).

Pentru atingerea obiectivelor de mai sus, subsistemul informatic pune la dispoziția utilizatorilor următoarele **funcțiuni**:

La **aprovizionare**:

- Înregistrarea, gestionarea și urmărirea documentelor de aprovizionare;
- Înregistrarea intrărilor de produse la locul de depozitare sau desfacere;
- Actualizarea automată a stocurilor pe baza datelor de intrare;

- Administrarea facturilor, declarațiilor vamale de import.

La **desfacere**:

- Înregistrarea, gestionarea și urmărirea documentelor de desfacere (avize de expedite, facturi, chitanțe fiscale, bonuri de transfer pentru marfuri între gestiunile aceleiași unități, facturi de export, bonuri de consum, facturi stornate);
- Înregistrarea distribuției de produse către locurile de desfacere;
- Actualizarea automată a stocurilor după diverse metode (FIFO, LIFO sau PMP);
- Tipărirea la cerere a fiecărui document emis, formatul acestora respectând standardul impus de Ministerul Finanțelor;
- Urmărirea și evidențierea datoriilor clienților către societate, prin asocierea între operațiile de încasare și documentele de vânzare.

Sistemul implementează **facilități** pentru afisarea de:

- Ferestre de căutare necesare la completarea codurilor partenerilor, marfurilor, modalităților de plată, oferind posibilitatea de regăsire a informației dorite doar prin tastarea prefixului, codului sau numelui;
- Ferestre de selecție în care căutarea se face în funcție de partener și perioada de timp, pentru încărcarea documentelor și pentru selecția documentelor asociate;
- Ferestre de adăugare a partenerilor, cu posibilitatea de a adăuga unii noi fără întreruperea înregistrării documentului respectiv;

- Pentru fiecare articol completat pe un document se afiseaza cantitatea disponibila în stoc în momentul respectiv;

- La modificarea sau anularea unui document selectia lui se face fie pe baza completarii unui filtru de selectie, fie pe baza completarii numarului de document.

Pentru **stocuri**:

- Initializarea si vizualizarea stocurilor existente în gestiunile unitatii;

- Administrarea datelor calitative si cantitative corespunzatoare fiecarui articol;

- Mentinerea informatiilor detaliate cu privire la miscarile efectuate asupra stocurilor în lunile anterioare;

- Realizarea rapoartelor de analiza privind evolutia stocurilor în timp.

Pentru **încasari**:

- Înregistrarea încasarilor prin diverse forme de plata în lei: cec, ordin de plata, numerar, compensare;

- Un mecanism de urmarire si evidentiere a datoriilor clientilor prin realizarea de asocieri între operatiile de încasare si documentele de vânzare generate anterior;

- Studii si raportari referitoare la volumul creantelor si la natura acestora, distributia pe clienti si facturi neachitate sau partial achitate, datele de creare a datoriilor si datele achitarilor parțiale;

- Urmarirea istoricului detaliat al sumelor achitate pe o factura prin diverse documente de plata;

- Pastrarea unei evidente riguroase a volumului datoriilor clientilor;

- Determinarea încasarilor restante;

- Previzionarea încasarilor care sunt asteptate pentru o anumita perioada urmatoare.

Pentru **plati**:

- Un mecanism de urmarire si evidentiere a datoriilor catre furnizori prin realizarea de asocieri între operatiile de plata si documentele de cumparare;

- Studii si raportari referitoare la volumul datoriilor unitatii si la natura acestora, distributia pe unitati, furnizori si facturi neachitate sau partial achitate, datele de

creare a datoriilor si datele achitarilor parțiale;

- Urmarirea istoricului detaliat al sumelor achitate pe o factura prin diverse documente de plata;

- Metode de propunere automata spre achitare a celor mai vechi datorii;

- Pastrarea unei evidente riguroase a volumului datoriilor catre furnizori;

- Determinarea platilor restante;

- Previzionarea platilor care sunt asteptate pentru o anumita perioada urmatoare.

Pentru **parteneri**:

- O imagine complexa asupra partenerilor societatii (persoane fizice sau juridice care intra în legatura cu societatea):

- Informatii generale de identificare: nume, cod fiscal, adresa si caracteristicile persoanelor asociate partenerului (persoane de contact);

- Informatii contabile – conturile contabile asociate partenerului;

- Informatii bancare: banci si conturi la banci;

- Consistenta la nivelul tuturor aplicatiilor privind informatiile referitoare la parteneri.

Subsistemul informatic de gestiune a mijloacelor fixe si a obiectelor de inventar

Subsistemul asigura atingerea urmatoarelor obiective specifice:

- Înregistrarea tranzactiilor de mijloace fixe.

- Intrarea în evidenta: achizitie de la terti; transfer de la o alta unitate din cadrul societatii; realizare cu mijloace materiale si componente proprii (în regie).

- Modernizari – completari de valoare: realizate în regie; furnizate de catre terti; transferate de la investitii în curs.

- Scoatere din evidenta: vânzare la terti; casare; transfer la o alta unitate din cadrul societatii sau la o gestiune din cadrul aceleiasi unitati.

- Calculul lunar al amortizarii.

- Prezentarea unor informatii detaliate asupra situatiei imobilizarilor la un anumit moment.

Pentru atingerea obiectivelor de mai sus, subsistemul informatic pune la dispozitia utilizatorilor urmatoarele **functiuni**:

- Calculul automat al valorilor care caracterizeaza un mijloc fix: rata lunara de amortizare; valoarea de inventar; valoarea amortizata; valoarea ramasa;
- Generarea, la intrarea unui mijloc fix, a conturilor corespunzatoare conform grupei mijlocului fix;
- Evidenta si gestionarea documentelor de investitii în curs (pe obiective de investitii), pe baza carora se fac ulterior modernizari asupra mijloacelor fixe existente;
- Identificarea etapelor de achizitie si punere în functiune a unui mijloc fix, modernizari.

Subsistemul informatic de calcul al salariilor si management al resurselor umane

Acest subsistem asigura atingerea urmatoarelor **obiective** specifice:

- Sustinerea activitatii specifice de gestiune si analiza informatiei din cadrul compartimentului "Personal", în conformitate cu legislatia în vigoare;
- Flexibilitatea în administrarea entitatilor necesare înregistrarii activitatii de personal;
- Evidenta fiselor de personal.

Pentru atingerea obiectivelor de mai sus, subsistemul informatic pune la dispozitia utilizatorilor urmatoarele **functiuni**:

- Sustinerea activitatii de preluare si prelucrare a datelor utilizate în cadrul compartimentului "Personal" si executarea operatiunilor necesare calculului drepturilor salariale ale angajatilor;
- Posibilitati de calcul al drepturilor banesti ale angajatilor permanenti, colaboratorilor si angajatilor pe perioada limitata, pentru mai multe tipuri de salarizare (în regie, în acord individual si colectiv);
- Suport necesar pastrarii evidentei orelor suplimentare, de noapte, de întrerupere

a productiei (pentru cei platiti în acord), de învoire, absente nemotivate, delegatie, evenimente familiale, concediu de odihna, medical sau de alt tip;

- Vizualizarea si editarea diverselor componente salariale: tipul de salarizare, regimul de lucru, salariul de baza, sporurile, primele, ajutoarele sociale, penalizarile, retenirile;
- Calculul automat al diverselor componente salariale;
- Calculul automat al sumelor platite de societate pentru salariati (CAS, fondul de somaj, fondul de risc);
- Rapoarte privind activitatea de salarizare;
- Generarea automata a notelor contabile la salarizare.

Subsistemul informatic de contabilitate

Subsistemul asigura atingerea urmatoarelor **obiective** specifice:

- Analiza costurilor produselor, lucrarilor si serviciilor pe baza raporturilor dintre: costurile variabile si costurile fixe, costurile directe si indirecte, costurile eficiente si neeficiente ale produselor precum si pe baza raporturilor între cheltuielile perioadei reflectate în contabilitatea financiara si costurile produselor reflectate în contabilitatea de gestiune;
- Clasificarea operationala a cheltuielilor (cheltuieli de aprovizionare, de depozitare, de transport, de manipulare, cu salariile). Pentru atingerea obiectivelor de mai sus, subsistemul informatic pune la dispozitia utilizatorilor urmatoarele **functiuni**:
- Administrarea planului de conturi în conformitate cu legislatia în vigoare;
- Implementarea unei structuri flexibile si configurabile a conturilor contabile pentru a putea adapta planul de conturi la modificarile intervenite în legislatie;
- Initializarea sistemului cu situatiile contabile corespunzatoare momentului în care se începe exploatarea;
- Vizualizarea operatiilor contabile generate automat pe baza documentelor primare introduse;

- Posibilitatea înregistrării și urmăririi tranzacțiilor și în echivalent valutar;
- Înregistrarea automată a operațiilor specifice închiderii de perioadă;
- Generarea rapoartelor contabile de sfârșit de lună și de an: balanța de verificare, fișe de cont, jurnale, bilanț.

Modulul de producție

Subsistemul de programare și urmărire a producției

Acest subsistem asigură îndeplinirea următoarelor **obiective** specifice:

- Determinarea la nivel de comandă internă a necesarului de materiale, materii prime și energie care urmează să se consume în procesul de fabricare a unui lot de produse;
- Fundamentarea necesarului de manoperă și timpului total de fabricare a unui lot de produse;
- Urmărirea în dinamica a situației realizării comenzilor.

În activitatea de proiectare sunt înglobate funcțiuni destinate următoarelor activități: elaborarea specificațiilor de materiale, materii prime și energie necesare realizării rețetelor de fabricație; evaluarea costurilor de fabricație.

În activitatea de lansare a fabricației se au în vedere următoarele funcțiuni:

- aprovizionarea asistată de calculator prin care se realizează lansarea de bonuri de consum pentru materialele necesare produselor finite, precum și planificarea și distribuirea mijloacelor de transport necesare;
- planificarea necesarului de manoperă;
- evidente și analize financiar-contabile, calculația costurilor, evidențierea abaterilor costurilor efective de la cele planificate etc.

În activitatea de fabricație este vizat cel mai important proces, integrându-se prin intermediul calculatorului activități ca: stocarea și repartizarea materialelor pe fluxul de fabricație; urmărirea pe faze a fabricației fiecărui articol (materii prime și materiale utilizate în fiecare fază, semi-

fabricate și subansamble rezultate în urma fiecărei operații tehnologice); posibilitatea obținerii de informații detaliate în ceea ce privește operațiile tehnologice utilizate și fabricația diferitelor articole.

Subsistemul de lansare și urmărire a producției a fost realizat în mai multe etape: descompunerea detaliată a produselor; elaborarea necesarului de fabricat și a necesarului de manoperă; elaborarea bonurilor de materiale.

Descompunerea detaliată a produselor

Aceasta se bazează pe metoda exploziei produsului. Descompunerea structurii fiecărui produs se realizează pornindu-se de la fișa tehnologică a acestuia. În tabela componente sunt pastrate, pentru fiecare articol compus, componentele sale și normele de consum. Descompunerea produsului se face prin plasarea fiecărei părți componente a sa pe un anumit nivel.

Elaborarea necesarului de fabricat

În această etapă se furnizează documentația lansării, pe baza nomenclatorului de repere elaborat anterior. Este posibilă editarea unei liste cu cantitățile de repere care urmează a fi lansate în fabricație. De asemenea, se face calculul cheltuielilor materiale și cu manopera, pe baza cantităților de materii prime și materiale (repere) existente în stoc și a preturilor lor de achiziție. În cazul în care stocul existent nu este suficient, calculul se face considerând că se va achiziționa cantitatea care lipsește la prețul ultimului lot aflat în stoc. În același timp, pentru o comandă lansată, se face rezervare în stoc, în sensul că respectivele cantități nu mai sunt considerate a fi disponibile pentru comenzile următoare.

Elaborarea bonurilor de materiale

Cunoscând consumurile specifice pentru fiecare materie primă se poate calcula necesarul total, pentru lansarea în fabricație a produsului respectiv. În desfășurarea procesului de producție sunt elaborate bonurile de consum, care vor intra în calculul cheltuielilor materiale efective și vor fi preluate de serviciul contabilitate, fiind destinate ca document contabil magaziiilor de materiale.

Subsistemul informatic de întreținere și reparare a mijloacelor fixe

Programul permite înregistrarea, gestionarea și monitorizarea cheltuielilor efectuate pentru întreținerea și repararea mijloacelor fixe. Acest subsistem asigură atingerea următoarelor **obiective** specifice:

- Evidențierea și evaluarea lucrărilor efectuate la punctele de producție;
- Calculul cheltuielilor materiale aferente fiecărei comenzi de reparație;
- Calculul cheltuielilor salariale directe aferente fiecărei comenzi;
- Calculul costului total al unei lucrări finalizate și recepționate de beneficiar;
- Reflectarea în cadrul contabilității de gestiune a datelor financiare proprii activității de reparații/întrețineri.

Pentru atingerea obiectivelor de mai sus, subsistemul informatic pune la dispoziția utilizatorilor următoarele **funcțiuni**:

- Efectuarea rapidă a calculelor de decontare a prestațiilor dintre secții;
- Însușirea cheltuielilor cu întreținerea și reparațiile pentru un anumit beneficiar;
- Însușirea cheltuielilor efectuate pentru un anumit tip de prestație sau reparație;
- Vizualizarea producției neterminate la sfârșitul unei luni pentru fiecare secție prestatoare de servicii;
- Calculul automat al producției neterminate.

Subsistemul informatic de evidență a mijloacelor de transport și de asigurare a pieselor de schimb

Acest modul asigură atingerea următoarelor **obiective** specifice:

- Administrarea caracteristicilor tehnice ale mijloacelor de transport rutier și feroviar;
- Administrarea informațiilor referitoare la inspecțiile tehnice periodice.

Pentru atingerea obiectivelor de mai sus, subsistemul informatic pune la dispoziția utilizatorilor următoarele **funcțiuni**:

- Înregistrarea și gestionarea capacităților de transport, pe categorii de mijloace de transport;

- Planificarea utilizării mijloacelor de transport și evaluarea gradului de încărcare;

- Înregistrarea în sistem a perioadelor de indisponibilizare a mijloacelor de transport pe anumite perioade și replanificarea transporturilor în cazul indisponibilizării unui mijloc de transport.

Toate subsistemele informatice prezintă următoarele **caracteristici**:

- Sunt aplicații client-server, permitând accesul concurent al mai multor utilizatori la baza de date;
- Asigură un ridicat grad de robustețe și fiabilitate, toate operațiile efectuate asupra bazei de date fiind grupate în cadrul tranzacțiilor, iar erorile fiind tratate în program;
- Un nivel ridicat de securitate, fiecare angajat al firmei având asociat un nume de utilizator, o parolă și un nivel de acces (prioritate). De această prioritate depinde posibilitatea lui de a efectua anumite operații;
- Elimină în mare măsură manifestarea fenomenului de redundanță în conținutul fișierelor de date;
- Fiecare aplicație poate fi implementată în mod independent;
- O interfață plăcută cu utilizatorul, sprijinită de un help contextual.

Proiectarea structurii bazei de date pentru subsistemul informatic de gestiune a stocurilor de materii prime și materiale

La baza funcționării subsistemului informatic stau două categorii principale de tabele permanente: tabele nomenclator și tabele istoric (figura 1).

Tabelele nomenclator asigură stocarea pe o perioadă de timp relativ mare a unor informații referitoare la:

- Articolele aflate în societate (tabela ARTICOLE);
- Unitățile de măsură asociate articolelor (tabela UM_BAZA);
- Partenerii întreprinderii – furnizori, clienți, bănci – (tabela TERTI);

- Tipurile de documente utilizate (tabela TIPDOC);
- Depozitele existente în societate (tabela DEPOZITE).

Subsistemul gestionează o serie de fișiere istorice, care stochează mișcările. Exemple sugestive pot fi următoarele:

- Totalitatea documentelor corespunzătoare cumpărarilor realizate de societate (tabela MDOCUMENTE – Documente);
- Totalitatea articolelor înregistrate pe documentele care circulă în întreprindere (tabela DDOCUMENTE – detalii la documente).

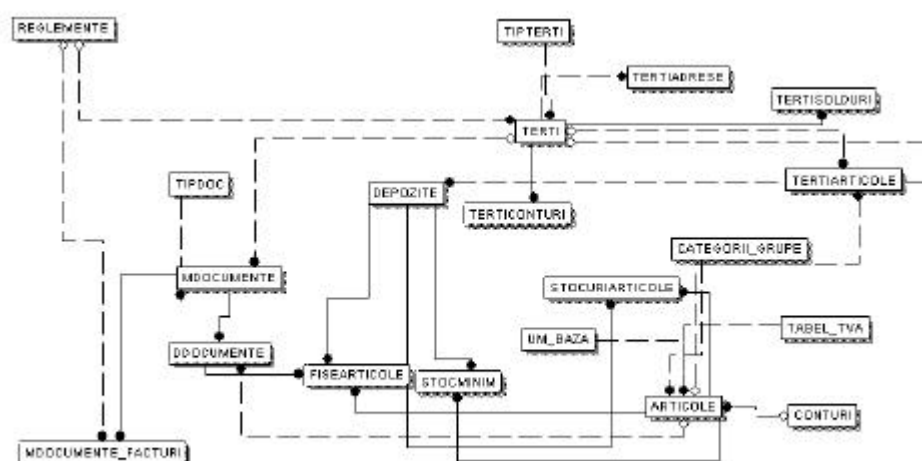


Fig. 1. Privire de ansamblu asupra modului "Gestiune"

Proiectarea bazei de date pentru subsistemul informatic de lansare și urmărire a producției

La baza funcționării subsistemului informatic stau două categorii de tabele: tabele nomenclator și tabele istorice (figura 2).

Tabelele nomenclator asigură stocarea pe o perioadă de timp relativ mare a unor informații referitoare la:

- Procesele de producție din cadrul întreprinderii (tabela PROCESE);
- Etapele de desfășurare a procesului de producție pentru fiecare articol (tabela ETAPE);
- Componentele articolelor compuse (tabela COMPONENTE);

Subsistemul gestionează o serie de fișiere istorice, ca exemple putând fi considerate următoarele:

- Totalitatea comenzilor de producție (tabela COMENZI);
- Necesarul de materii prime și materiale pentru comenzile lansate (tabela NECESAR_COMENZI);
- Operațiile efectuate pentru realizarea unei comenzi (tabela OPERATII).

Experimentare, implementare, exploatare

În paragraful precedent am detaliat subsistemul informatic de gestiune a stocurilor, respectiv subsistemul de lansare și urmărire a producției, părți componente ale sistemului integrat de gestiune și control al activităților realizate. Este firesc ca, încă din etapa de proiectare, să se țină cont de legăturile sale cu celelalte subsisteme informatice. În acest scop, structura și conținutul bazei de date au fost definite astfel încât să satisfacă ulterior și cerințele altor activități.

Suportul informatic este dintre cele mai moderne: aplicații de tip client-server, permitând accesul concurent al mai multor utilizatori la baza de date, autentificarea utilizatorilor prin intermediul parolelor, permisiuni acordate operatorilor în funcție de prioritatea pe care o au, astfel încât accesul la informații să nu poată fi realizat de către persoane neautorizate.

Dintre numeroasele avantaje rezultate ca urmare a implementării sistemului informatic remarcăm:

- Reducerea costurilor de întreținere;
- Reducerea încărcării rețelei (procesarea are loc fie pe un server de baze de date, fie pe un calculator client);
- Creșterea integrității datelor datorită plasării lor centralizate.

În cadrul întreprinderii utilizarea acestui sistem informatic permite obținerea rapidă și automată a numeroase rapoarte, situații, grafice care privesc mediul intern și extern

al societății comerciale oferind un real suport subsistemului decizional al firmei. Se urmărește ca, folosind acest sistem integrat de gestiune a datelor și control al activităților, în anii 2000 și 2001 să fie reduse costurile unității cu circa 15 – 20%, potrivit cerințelor de eficiență economică care trebuie să ghideze activitatea unei întreprinderi.

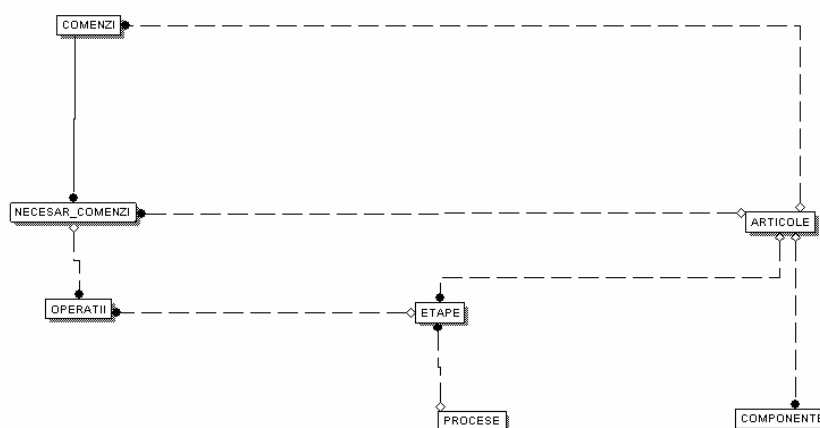


Fig. 2. Privire de ansamblu asupra modului "Productie"

Bibliografie

Mircea PETRESCU – *Baze de date* - note de curs, 1995
 Mircea PETRESCU – *Proiectarea bazelor de date* - note de curs, 1996
 Ioan RADU – *Informatica managerială*, Editura Economica 1996
 Ioan RADU, Florin IONITA, Minodora URSACESCU – *Informatica pentru managementul firmei*, Editura ALMI 1998

Ioan ROSCA, Emilian MACOVEI, N DAVIDESCU, Vasile RAILEANU – *Proiectarea sistemelor informatice financiar-contabile*, Editura Didactica si Pedagogica Bucuresti, 1993
 Ovidiu NICOLESCU, Ion VERBONCU – *Management*, Editura Economica, 1997