

Întroducere

Metodele IDEF (Integration DEFinition) - o familie de limbaje de modelare în domeniul sistemelor și ingineriei software. Acestea acoperă o gamă largă de utilizări, de la modelarea funcțională la date, simulare, analiza / proiectarea obiect-orientată și achiziția de cunoștințe.

Metodele oferă o abordare științifică pentru rezolvarea problemelor. Metodele ghidează practicanții lor, printr-o abordare disciplinată, de încredere distilată din experiența experților.

Metodele evidențiază, de asemenea, obiecte de importantă, relațiile și constrângerile, ascund informațiile irelevante și detaliile inutile.

Metodele sunt concepute pentru a îmbunătăți performanța (calitatea și productivitatea) atât de către persoane fizice cât și echipe implicate în activitățile de dezvoltare a sistemelor.

IDEF este un produs-cheie al efortului IICE, oferă tehnici ușor de utilizat și limbaje standard de comunicare care promovează o bună disciplină de inginerie. Metode IDEF îmbunătățesc, de asemenea, capacitatea de reacție într-un mediu rapid și continuu schimbător, ajutând utilizatorii:

- să înțeleagă corect mediul curent;
- să propună schimbări;
- să testeze soluții alternative;
- să prezică impactul schimbărilor;
- să pună în aplicare cu succes schimbările.

Metodele IDEF sunt, de asemenea, proiectate să funcționeze împreună ca un set conceptual integrat de metode care se pot conecta ca piesele unui puzzle pentru a sprijini procesul de dezvoltare a întregului.

Fiecare metoda IDEF abordează un aspect unic sau punct de vedere al întreprinderii de inginerie. Atunci când metodele individuale IDEF sunt aplicate împreună, ele pot contribui la atingerea unuia dintre obiectivele cheie ale ingineriei concurente: luând în considerare mai mulți factori al ciclului de viață la începutul procesului de proiectare. Realizarea acestui obiectiv facilitează creșterea beneficiilor integrării, flexibilității și reactivității întreprinderii.

La baza proiectării Sistemelor Informaționale stă modelarea domeniului obiectiv. Pentru a realiza un proiect al unui SI adecvat domeniului obiectiv (sub forma unor aplicații) este necesar să avem o imagine integră și sistemică a domeniului obiectiv și elaborarea modelului, care reflectă toate aspectele funcționării viitorului

SI. În acest caz, prin noțiunea de **model al domeniului obiectiv** vom considera sistemul, care imită structura sau funcționarea domeniului obiectiv cercetat și care respectă cerința de bază – *corespunde acestui domeniu*.

Pentru modelarea domeniului obiectiv vom aplica metodele notațiilor din familia IDEF și DFD:

- IDEF0 - modelarea funcțională (sau a activității);
- IDEF1 - modelarea informației;
- IDEF1x - modelarea datelor;
- IDEF3 - captarea descrierilor proceselor ;
- IDEF4 - proiectarea orientată obiect.

Obiectivul este construirea schemei funcționale a obiectului cercetat, schema care descrie toate procesele relevante cu exactitate suficientă pentru modelarea univocă a Sistemului Informațional.

Construirea schemei funcționale a obiectului cercetat se poate realiza cu ajutorul următoarelor metode:

- IDEF0 - modelarea funcțională (sau a activității);
- IDEF1 - modelarea informației;
- IDEF1x - modelarea datelor;
- IDEF3 - captarea descrierilor proceselor ;
- IDEF4 - proiectarea orientată obiect ;
- ABC – Analiza Business Costs;
- Metoda funcțională a fluxurilor de date în notația DFD.

Instrumentele ce pot realiza aceste modele pot fi realizate cu ajutorul instrumentelor CASE cum ar fi AllFusion Process Modeler (în continuare BPwin), și Erwin, instrumente ce susțin notațiile IDEF și DFD.

1 Lucrare de laborator № 1

Tema : Familiarizarea cu cerințele notației IDEF0 și mediul de modelare AllFusion Process Modeler (BPwin)

În recomandările noastre o să aplicăm instrumentele AllFusion Process Modeler (**BPwin**) care suportă notațiile IDEF0, IDEF3, DFD și ABC și **ERwin** care suportă notația IDEF1x.

În procesul de modelare în mediul BPwin este posibil de a trece de la notația IDEF0 la notația IDEF3 sau la notația DFD la orișice ramură a modelului și permite de a crea modele mixte.

Lucrul în mediul AllFusion Process Modeler (**BPwin**) începe cu procedura de creare a unui model nou, unde trebuie de indicat numele (*Name*) și tipul modelului (*Type*) (figura 1.1).

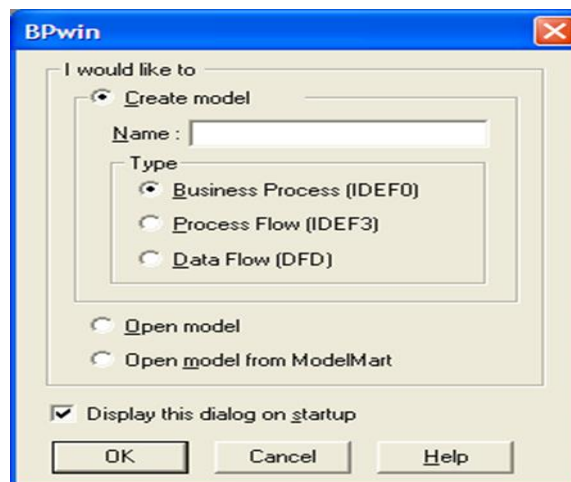


Figura 1.1 - Crearea unui model nou

În funcție de tipul modelului ales vor fi efectuate decompoziția obiectului.

Dacă va fi ales tipul *Business Process (IDEF0)*, atunci în modelul creat sunt posibile de efectuat decompoziția lucrărilor în notațiile IDEF0, IDEF3 sau DFD.

Dacă va fi ales tipul *Data Flow (DFD)* atunci în modelul creat sunt posibile de efectuat decompoziția lucrărilor în notațiile IDEF3 și DFD.

Dacă va fi ales tipul *Process Flow (IDEF3)* atunci în modelul creat este posibil de efectuat decompoziția lucrărilor numai în notația IDEF3.

După ce denumim modelul și alegem tipul modelului butonăm ”OK” și **BPwin** imediat va propune să atribuim parametrii modelului (figura 1.2).

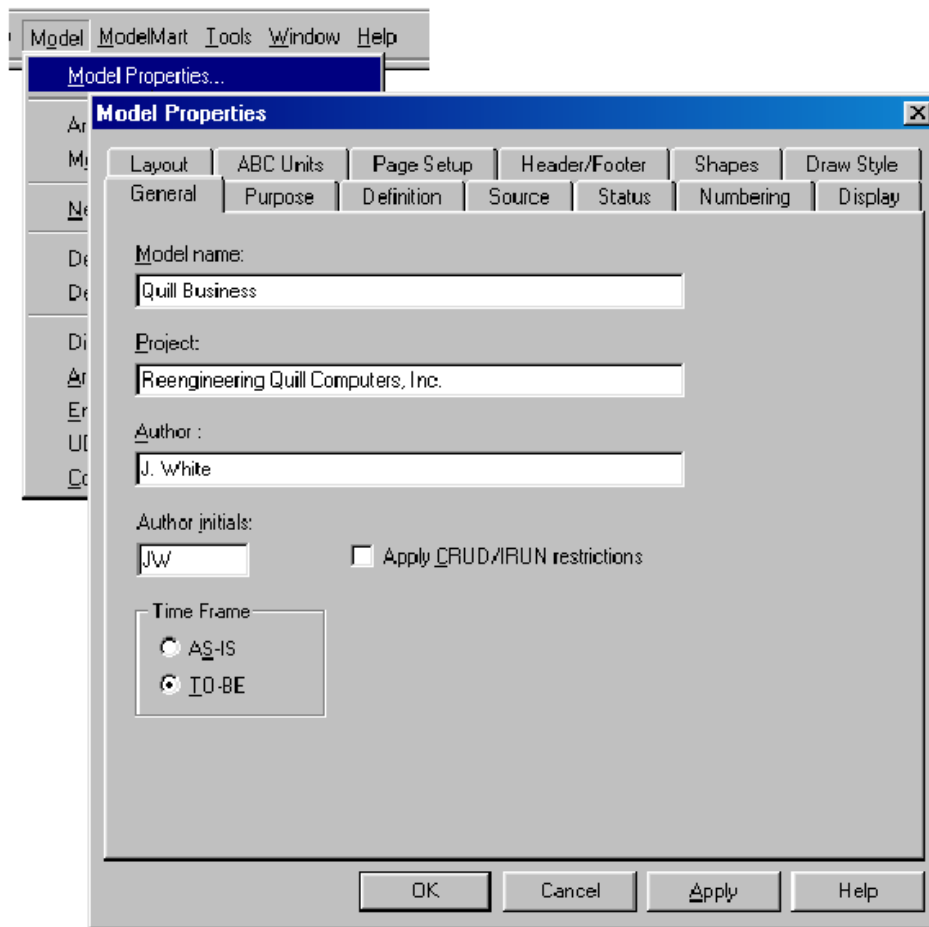


Figura 1.2 - Atribuirea parametrilor modelului

- *General*— autorul modelului;
- *Numbering* — formatul de numerotare a lucrărilor și a diagramelor, ordinea de reflectare în diagrame;
- *Display* — lista elementelor ce vor fi reflectate în diagrame;
- *Layout* — parametrii de amplasare;
- *ABC Units* — unitățile pentru efectuarea” **Analiz Business Costs**”;
- *Page Setup* — parametrii paginii;
- *Header/Footer* — parametrii colontitlului de sus sau de jos.

După ce atribuim parametrii modelului, butonăm”OK” și se va afișa fereastra de dialog (figura 1.3) compusă din cinci părți:

- 1 - (Model Explorer) - reflectă structura modelului (diagrame existente și ierarhia lor);
- 2 - partea principală (*Drawing Area*)- aici sunt reflectate diagramele, cu care se lucrează;
 - 3,4, 5 – bare de cu instrumente - *Menu Bar*, *BPWin Toolbar*, *Standard Toolbar*.

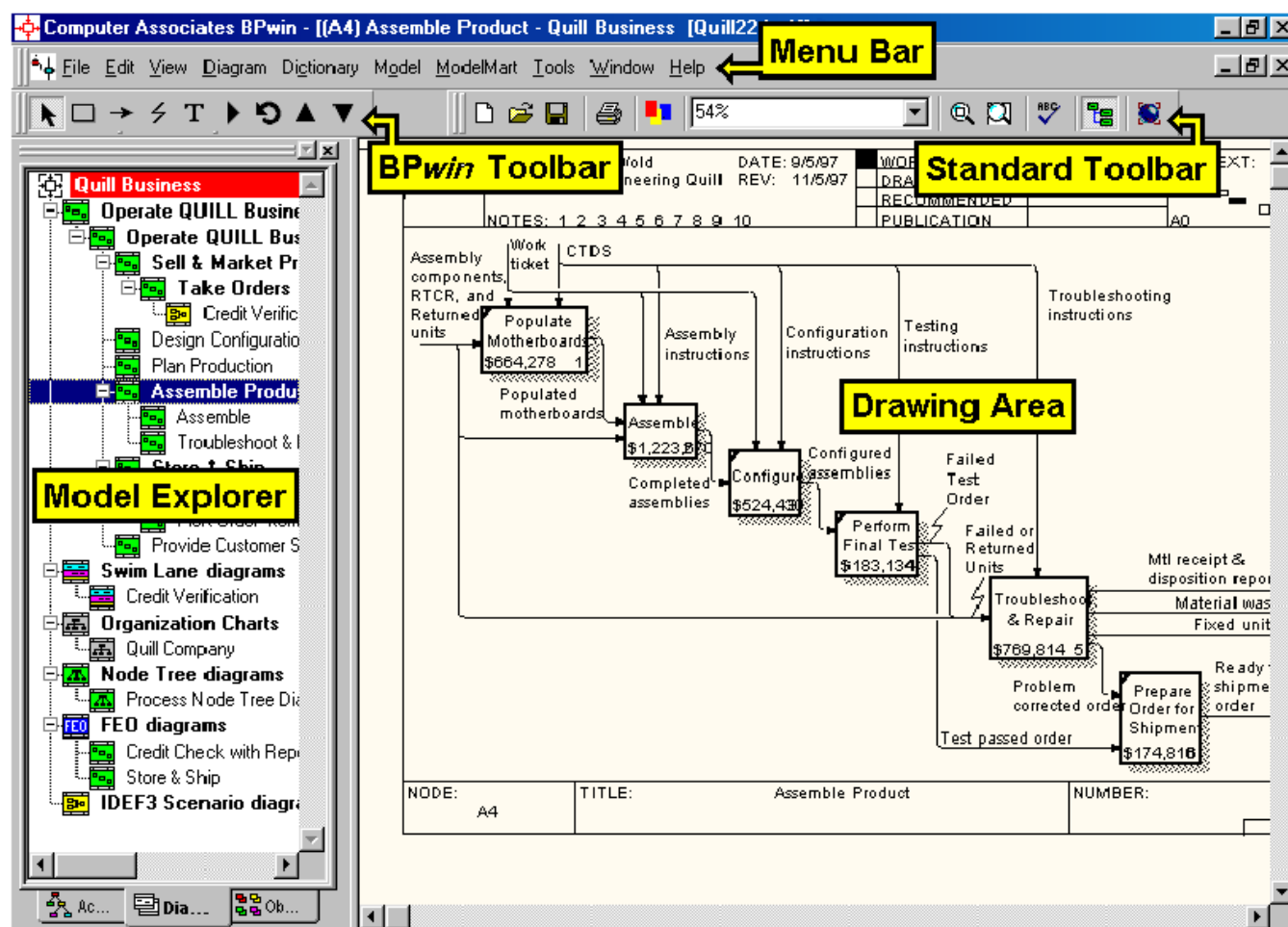


Figura 1.3 - Pagina "Master"
















Bara de instrumente *Model Toolbox*

În Bara de instrumente (tabelul 1.1) găsim instrumente pentru crearea diferitor elemente grafice ale modelului. Setul de instrumente se schimbă în funcție de tipul selectat al diagramei.

Diagrama creată conține diagrama de context cu un singur bloc funcțional (cutia neagră) în notația care a fost selectată la etapa creării modelului (în cazul dat IDEF0). În continuare trebuie de dat o denumire acestui bloc funcțional și după necesități de indicat proprietățile funcționale. Pentru aceasta activăm fereastra de dialog (figura 1.4) *Activity Properties* -dubluclic cu butonul stâng al **mausului** pe blocul funcțional (pe cutia neagră).

Tabelul 1.1- Tipul și funcția butoanelor în bara de instrumente.

Iconiță buton	Denumire buton	Funcția butonului
---------------	----------------	-------------------

	Pointer Tool	Transformă cursorul în săgeată pentru a putea insera obiectele de pe diagramă
 IEDF0		
 DFD	Activity Box Tool	Înserarea pe diagramă a unei noi lucrări
 IDEF3		
	Precedence Arrow Tool	Înserarea pe diagramă a unor noi arcuri (săgeți)
	Squiggle Tool	Legarea arcului de denumirea lui
	Text Tool	Înserarea unui text pe diagramă
	Diagram Dictionary Editor	Activarea ferestrei de management a diagramelor pentru vizualizare diagramelor existente și trecere la diagrama selectată
	Go to Sibling Diagram	Trecerea între diagrama standatd, arborele nodal și diagrama FEO
	Go to Parent Diagram	Trecere către diagrama parentală
	Go to Child Diagram	Trecere către diagrama fiică
 -DFD	External Reference Tool	Înserare pe diagramă a unui entități externe
 -DFD	Data store Tool	Înserare pe diagramă a unui depozitoriu de date
 -IDEF3	Junction Tool	Înserare pe diagramă a unui interjecții
 -DEF3	Referent Tool	Înserare pe diagramă a unui referințe

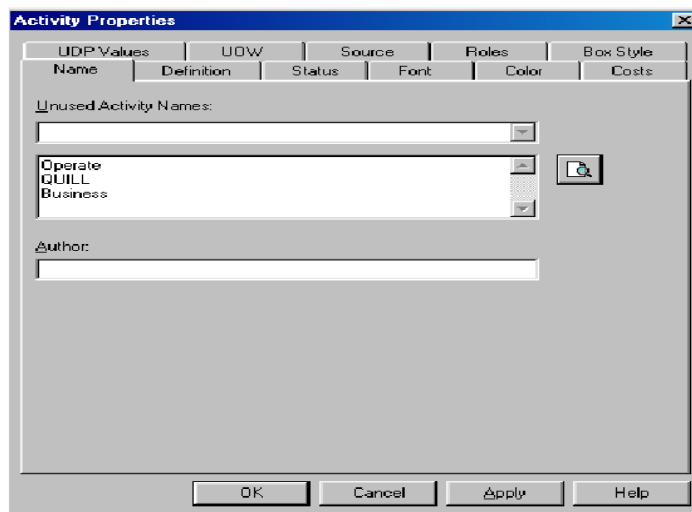




Figura 1.4 - Fereastra de dialog Activity Properties

În continuare trebuie de amplasat arcurile (săgețile) de interconexiune. Pentru aceasta activăm din *Model Toolbox* iconița  (*Precedence Arrow Tool*), cursorul se transformă într-o cruciuliță, apăsați pe locul de unde trebuie să pornească conexiunea și apoi pe locul unde trebuie să ajungă conexiunea (BPwin va colora cu negru aceste locuri în momentul ce cursorul va fi pe aceste suprafețe). Pentru a da denumire acestor arcuri din *Model Toolbox* activați iconița  (*Pointer Tool*) și apoi faceți dubluclic pe arcul dorit, va apărea o fereastră de dialog *Arrow Properties*. În câmpul "Arrow Name" înscrieți denumirea conexiunii.

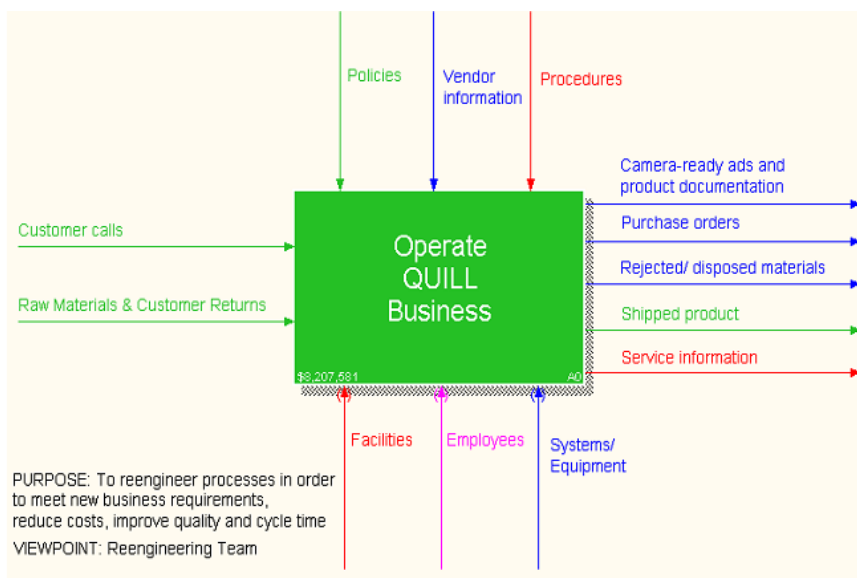



Figura 1.5 - Diagrama de context

După ce am reflectat toate arcurile de intrare și de ieșire și le am atribuit respectiv denumiri trecem la decompoziția diagramei de context în blocuri funcționale. Pentru aceasta în *Model Toolbox* activăm iconița  *Go to Child Diagram* și apoi butonăm pe lucrarea care vrem să-i facem decompoziție. Se va afișa o fereastră *Activity Box Count* (figura. 1.6) în care trebuie să alegem notația modelului și numărul de blocuri funcționale în care va fi efectuată decompoziția (numărul de diagrame fiică) .

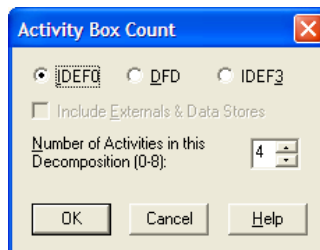


Figura 1.6 - Crearea diagramelor "fiică"

După ce creăm diagramele ”fiică” **BPwin** automat crează numărul de lucrări indicate mai sus și va amplasa pe marginea paginii ”Master” (figura 1.7). În continuare trebuie de efectuat legăturile între săgeți și lucrări (blocuri funcționale). În caz de necesitate se mai pot adăuga săgeți marginale, trebuie de realizat interconexiunile între blocurile funcționale. Decompozițiile ulterioare (de un nivel inferior) se efectuează în acelaș mod.

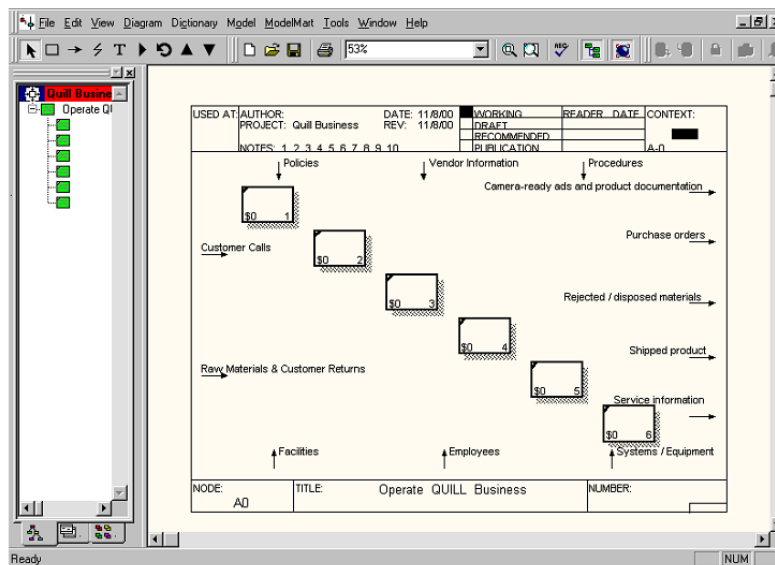



Figura 1.7 - Decompoziția ”Diagramei de Context”

În unele cazuri, vom avea nevoie ca o săgeată să o conectăm la mai multe blocuri funcționale. După ce am conectat o săgeată la un Bloc Funcțional, selectăm  Arrow Tool din bara meniului și butonăm pe lucrarea respectivă (figura 1.8, figura 1.9). Pentru a conecta această săgeată al treilea bloc funcțional, butonăm pe segmentul dorit.

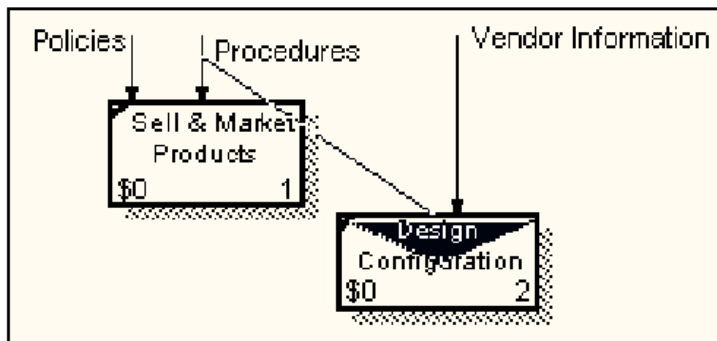


Figura 1.8 - Conexiunea unei săgeți la mai multe lucrări

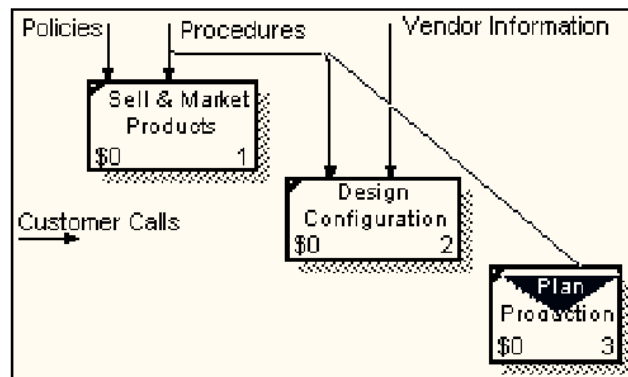


Figura 1.9 - Conexiunea unei săgeți la mai multe lucrări

În exemplul nostru noi vom efectua conexiunile și la alte blocuri funcționale (figura 1.10, figura 1.11, figura 1.12).

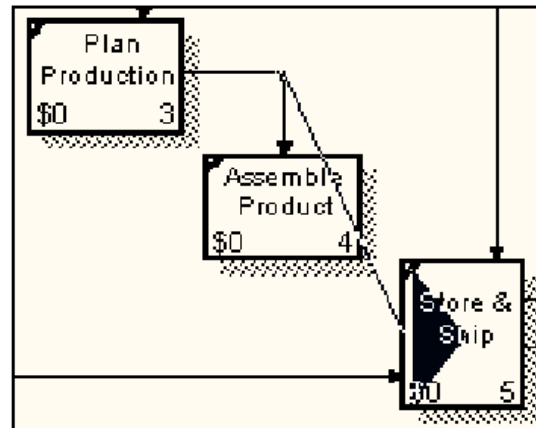


Figura 1.10 - Conexiunea unei săgeți la mai multe lucrări

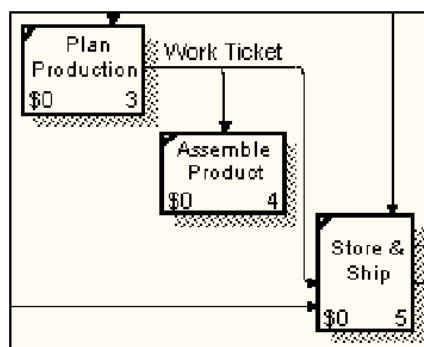


Figura 1.11- Conexiunea unei săgeți la mai multe lucrări

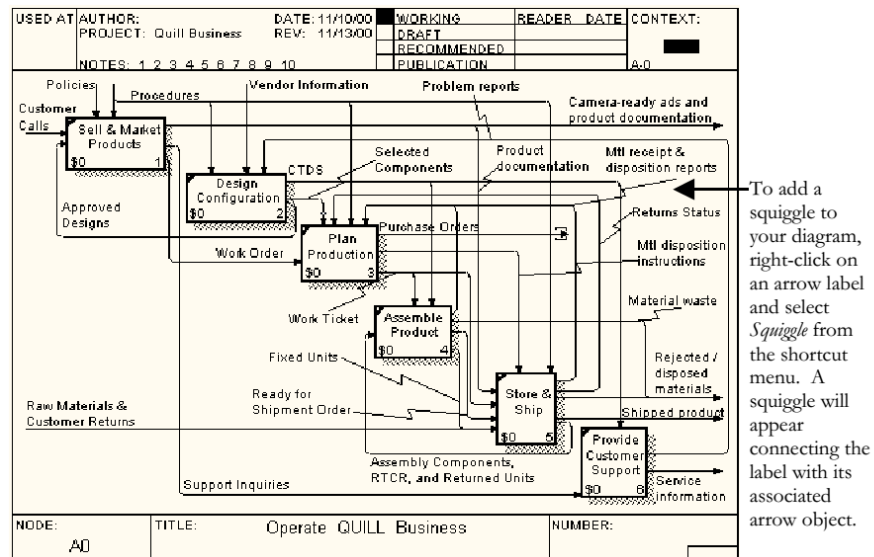


Figura 1.12 - Decompoziția "Diagramei de Context"

2 Lucrare de laborator № 2

Sarcina № 1. Elaborarea diagramei de context în notația IDEF0

Sarcina № 2. Elaborarea diagramei de decompoziție de nivelul unu în notația IDEF0

Sarcina № 3. Elaborarea diagramei de decompoziție de nivelul doi în notația IDEF0

Scopul lucrării:

- de a alege domeniul obiectiv;
- descrierea domeniului obiectiv (aria de activitate, cu ce se ocupă obiectul, care sunt procesele principale ce se petrec în activitatea obiectului);
- determinarea contextului de modelare;
- elaborarea diagramei de context în notația IDEF0;
- elaborarea diagramei de decompoziție de nivelul doi în notația IDEF0;
- elaborarea diagramei de decompoziție de nivelul următor în notația IDEF0.

REMARCĂ

Varianța pentru sarcina individuală se coordonează cu profesorul. Toate diagramele în notațiile IDEF0, IDEF3 și DFD vor fi construite în mediul AllFusion Process Modeler.

Scopul acestei lucrări este modelarea activității companiei selectate. Prin metodologiile:

- IDEF0 – metodologia de modelare funcțională,
- IDEF3 – metodologia descrierii proceselor,
- DFD – metodologia modelării fluxurilor de date,
- IDEF1X – metodologia modelării datelor.

Diagramele primelor trei metodologii vor fi construite în mediul CASE- AllFusion Process Modeler BPWin și IDEF1X – în mediul AllFusion ERwin Data Modeler.

Fiecare diagramă din notațiile IDEF0, IDEF3, DFD sunt pentru a descrie Business -Procesele companiei.

Orice activitate sau set de activități în care sunt utilizate resurse pentru transformarea intrărilor în ieșiri poate fi considerată proces. Pentru o funcționare rezultativă organizațiile trebuie să dețină și să administreze multiple procese interdependente și care interacționează. Frecvent ieșirea unui proces formează intrarea altui proces.

Ca rezultat al modelării Business -Proceselor companiei obținem ”Modelul Proceselor-Business” care poate fi de trei tipuri:

- modelul AS-IS (cum este) – modelul existent al Business -Proceselor companiei;
- modelul TO-BE (cum va fi) – modelul unei organizări ideale a Business -Proceselor companiei;
- modelul SHOULD-BE (cum trebuie să fie) – model ideal, dar nu reflectă organizarea reală a Business -Proceselor companiei.

În lucrările de laborator vor fi create modelul AS-IS sau modelul TO-BE, în funcție de starea obiectului ce va fi informatizat.

2.1 Elaborarea diagramei de context în notația IDEF0

Înainte de a începe construirea diagramelor de modelare a companiei este recomandat de a studia detaliat domeniul obiectului pentru care va fi elaborat proiectul Sistemului Informațional.

În exemplul nostru va fi modelată compania de asamblare a calculatoarelor (PC-uri și Notebook-uri), compania nu produce ansamble și subansamble, doar efectuează asamblarea, testarea produselor asamblate și vânzarea lor angro.

Procedurile principale ale companiei:

- colaboratorii cercetează cerințele pieții în calculatoare și laptopuri;
- vânzătorii recepționează comenzi de la clienți;
- colaboratorii selectează comenzile conform tipurilor de calculatoare;
- colaboratorii cercetează piața furnizorilor de ansamble și subansamble;
- colaboratorii secției de achiziții comandă și procură ansamble și subansamble necesare pentru asamblarea calculatoarelor;
- colaboratorii planifică producerea produselor pe termen scurt și pe termen lung;
- colaboratorii efectuează elaborarea sinecostului și costul de livrare a produselor finite;
- colaboratorii asamblează și testează calculatoarele;
- colaboratorii asigură deservirea pe garanții;
- colaboratorii efectuează evidența produselor finite la depozit, evidența vânzîrilor, evidența stocurilor de subansamble;
- colaboratorii împachetează produsele finite conform comenzilor primite de la clienți;
- colaboratorii livrează clientului comanda respectivă;
- colaboratorii efectuează evidența contabilă, evidența muncii, perfectează comanda, eliberează conturi de plată, urmăresc achitățile conform conturilor.

Construcția unui model în notația IDEF0 se începe cu definirea **contextului modelării** care include **subiectul modelării**, **scopul modelării** și **punctul de vedere** asupra modelului.

Ca **subiect al modelării** se înțelege Sistemul în sine, în acest caz trebuie să pecizăm ce intră în Sistem, ce este în afara Sistemului - deci care sunt limitele Sistemului și care elemente vor fi considerate ca elemente din mediul exterior al Sistemului.

Scopul modelării

Nu poate fi construit un model fără a avea un scop bine formulat (determinat). Scopul trebuie să răspundă cel puțin la următoarele întrebări:

- De ce trebuie să fie modelat acest proces?
- Ce trebuie să fie arătat în model?
- Ce v-a primi cititorul modelului?

Punctul de vedere

Punctul de vedere este percepția omului care vede Sistemul din aspectul dorit de modelare. Este știut faptul că la studiul **subiectul modelării** și la crearea modelului sunt antrenați maimulți specialiști din diferite domenii (analști pe ramură, informaticieni, tehnicieni, economiști) care pot avea diferite viziuni asupra proceselor, modelul trebuie să fie construit dintr-un singur punct de vedere. Punctul de vedere trebuie să corespundă scopului modelării și în procesul modelării nu trebuie să ne abatem de la punctul de vedere ales.

În lucrarea noastră **subiectul modelării** - este "Compania" și anume procesele ce se petrec în interiorul Companiei. **Scopul modelării** - construirea business-proceselor ce se vor petrece în Companie (modelul TO-

- resursele umane, (ingineri în IT, programatori, marketologi, economiști);
- sistema de evidență contabilă;
- sistema de evidență a contractelor;
- echipamente tehnice;
- unități de transport.

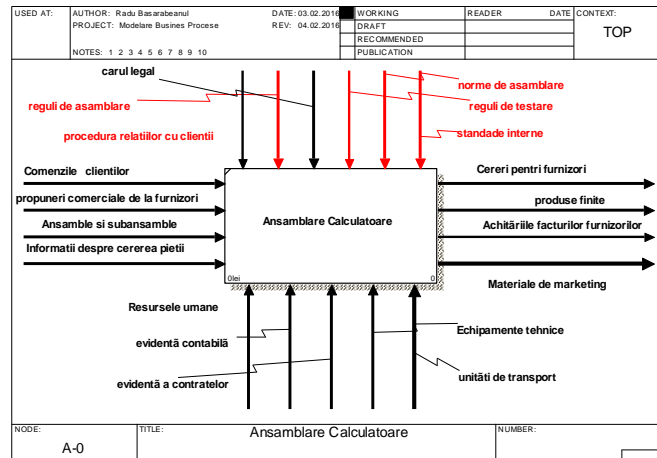


Figura 2.2- Diagrama de context rezultativă a Companiei

Conținutul raportului:

- denumirea subiectului ales;
- descrierea domeniului obiectiv (aria de activitate, cu ce se ocupă obiectul, care sunt procesele principale ce se petrec în activitatea obiectului);
- descrierea contextului;
- diagrama de context.

2.2 Elaborarea diagramei de decompoziție de nivelul unu și doi în notația IDEF0

Scopul lucrării de a construi diagrama de decompoziție de nivelul unu în notația IDEF0.

În sarcina precedentă a fost construită diagrama de context, constituită numai dintr-un bloc general care reflectă activitatea Companiei în general (la macro) fără devalorizarea componentelor principale ale Companiei. În această lucrare vom evidenția care sunt subdiviziunile principale ale Companiei ce asigură funcționalitatea ei și vom construi diagrame de decompoziție de nivelul unu și doi în notația IDEF0.

Decompoziția înseamnă partajarea unui obiect complex în părți componente care interacționează între ele.

În sarcina precedentă au fost identificate procedurile principale care asigură procesul de producere a calculatoarelor și laptopuri.

Procedurile principale ale companiei:

- colaboratorii cercetează cerințele pieții în calculatoare și laptopuri;
- vânzătorii recepționează comenzi de la clienți;
- colaboratorii selectează comenzile conform tipurile de calculatoare;
- colaboratorii cercetează piața furnizorilor de ansamble și subansamble;

- colaboratorii secției de achiziții comandă și procură ansamble și subansamble necesare pentru asamblarea calculatoarelor;
- colaboratorii planifică producerea produselor pe termen scurt și pe termen lung;
- colaboratorii efectuează elaborare sinecostului și costul de livrare a produselor finite;
- colaboratorii asamblează și testează calculatoarele;
- colaboratorii asigură deservirea pe garanții;
- colaboratorii efectuează evidența produselor finite la depozit, evidența vânzîrilor, evidența stocurilor de subansamble;
- colaboratorii împachetează produsele finite conform comenzilor primite de la clienți;
- colaboratorii livrează clientului comanda respectivă;
- colaboratorii efectuează evidența contabilă și evidența muncii,
- colaboratorii perfectează comanda, eliberează conturi de plată, urmărește achitățile conform conturilor.

Aceste proceduri le vom grupa pentru a evidenția subdiviziunile principale ale Companiei ce asigură funcționalitatea ei.

Management :

- colaboratorii efectuează evidența contabilă și evidența muncii;
- colaboratorii perfectează comanda, eliberează conturi de plată, urmărește achitățile conform conturilor;
- colaboratorii efectuează evidența produselor finite la depozit, evidența vânzîrilor, evidența stocurilor de subansamble;
- colaboratorii efectuează elaborarea sinecostului și costul de livrare a produselor finite;
- colaboratorii planifică producerea produselor pe termen scurt și pe termen lung.

Marketing și vânzări:

- colaboratorii cercetează cerințele pieții în calculatoare și laptopuri;
- colaboratorii cercetează piața furnizorilor de ansamble și subansamble;
- vânzătorii recepționează comenzi de la clienți.

Producător (Ansamblare și testare):

- colaboratorii selectează comenzile conform tipurilor de calculatoare;
- colaboratorii asamblează și testează calculatoarele;
- colaboratorii asigură deservirea pe garanții.


Achiziții și Livrări :

- colaboratorii împachetează produsele finite conform comenzilor primite de la clienți;
- colaboratorii livrează clientului comanda respectivă;
- colaboratorii secției de achiziții comandă și procură ansamble și subansamble necesare pentru asamblarea calculatoarelor.

În așa mod am evidențiat 4 subdiviziuni principale ale Companiei ce asigură funcționalitatea ei și în așa mod vom face prima decompoziție:

- management;
- marketing și vânzări;
- producător (Ansamblare și testare);

- achiziții și Livrări.

Pentru a efectua decompoziția activăm iconița  *Go to Child Diagram* și apoi butonăm pe lucrarea care vrem să-i facem decompoziție. Se va afișa o fereastră *Activity Box Count* (figura. 2.3, figura 2.4) în care trebuie să alegem notația modelului și numărul de blocuri funcționale în care va fi efectuată decompoziția (numărul de diagrame fiică), procedăm ca în Laboratorul N1.

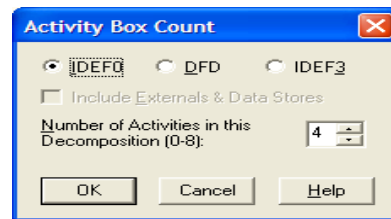


Figura. 2.3 - Creare Decompoziție de nivelul unu

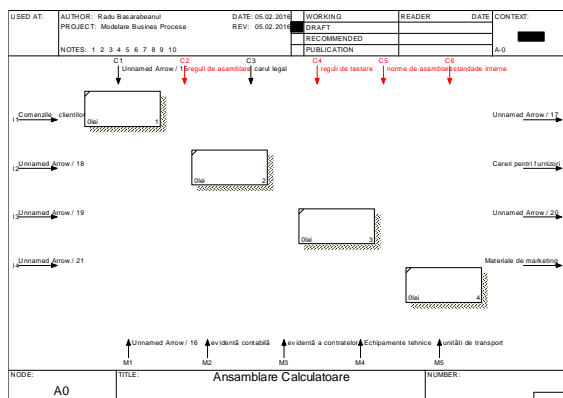


Figura 2.4 - Decompoziție de nivelul unu

În continuare atribuim denumiri pentru blocurile funcționale și conectăm săgețile marginale cu blocurile funcționale (figura 2.5).

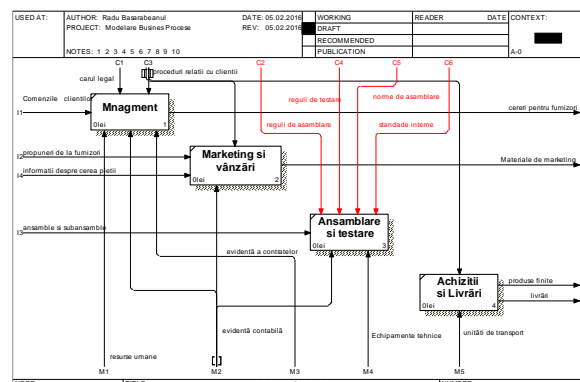


Figura 2.5 - Atribuim denumiri pentru blocuri și conectăm săgețile marginale

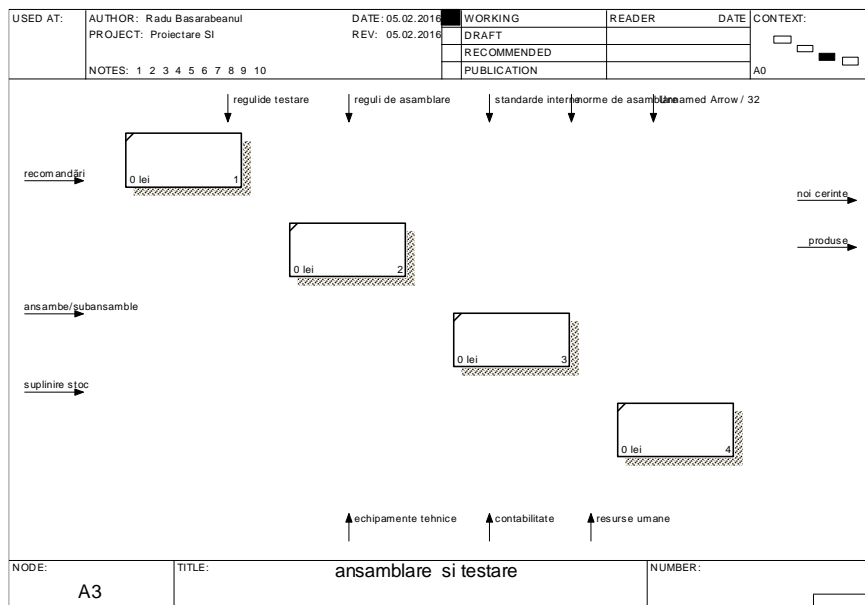


Figura 2.8 - Diagrama de decompozitie denivelul doi "asamblare și testare"

În procesul de analiză a proceselor ce se petrec la asamblarea produselor sau evidențiat 4 blocuri funcționale –vezi figura 2.9.

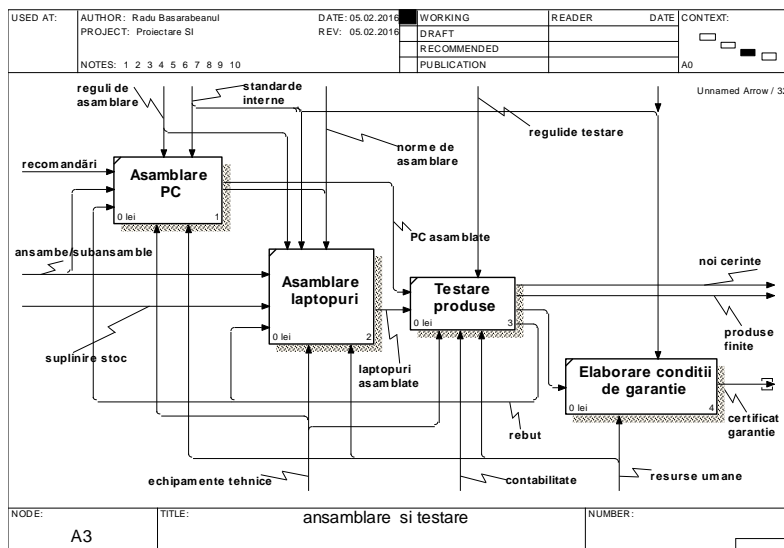


Figura 2.9 - Diagrama de decompozitie de nivelul doi "asamblare și testare"

3 Lucrarea de laborator № 3

Construirea diagramei de decompoziție în notația IDEF3

Scopul lucrării –construirea diagramei de decompoziție în notația IDEF3 a unei lucrări din cadrul lucrării № 2.

IDEF3 – metodologia de modelare ce utilizează descrierea grafică a fluxurilor de date, descrie interconexiunile între procesele de prelucrare a datelor (informației) care sunt părți componente ale acestor procese. IDEF3 le oferă posibilități analiștilor de a descrie obiectele, atunci când procesele se execută într-o consecutivitate bine determinată și care participă împreună la această executare.

Diagramele în notația IDEF3- pot conține "lucrări", "conexiuni", "interjecții" și "obiecte" de referință.

Lucrarea (Unit of Work, activity)

Se reprezintă printr-un dreptunghi cu unghiuri ascuțite (drepte) , (figura 3.1) și are un nume exprimat printr-un substantiv verbal, ce arată procesul de acțiuni, la singular ori în cadrul unei fraze, are un număr (identificator); (de exemplu, «fabricare produs»). Laturile lucrării au celeași drepturi. În fiecare latură poate intra sau ieși numai câte o săgeată.

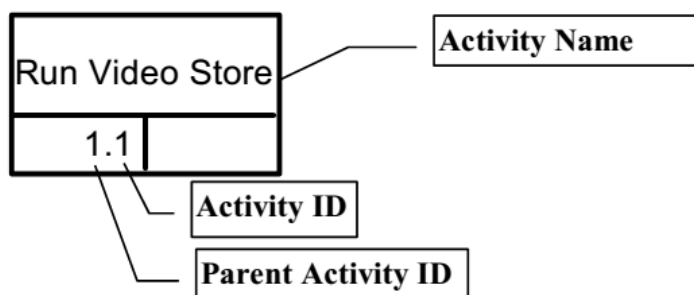


Figura 3.1 - Lucrarea în IDEF3

Conexiunile

Conexiunile arată care sunt relațiile între "lucrări". Toate conexiunile în notația IDEF3 sunt unidirecționale și pot fi direcționate în orice direcție dar de obicei diagramele în IEDF3 se construiesc așa ca săgețile să fie orientate de la stânga spre dreapta. Trebuie de menționat că în notația IDEF3 sunt posibile trei feluri de (conexiuni) săgeți (tabelul 3.1):






Tabelul 3.1 – Feluri de conexiuni

Imaginea săgeții	Denumire	Descriere
	Săgeată (conexiune) predcesoară (Precedence)	O săgeată continuă, ce conectează lucrările (UOW). Se desenează de la stânga spre dreapta sau de sus în jos. Ea arată că lucrarea - inițială (sursă) trebuie să fie finalizată înainte de a se începe lucrarea – scop.
	Fluxuri de obiecte (Object Flow)	O săgeată cu două vârfuri la un capăt, este utilizată pentru a descrie faptul că obiectul se folosește în cel puțin două unități de lucru - de exemplu când obiectul e naștere într-o lucrare și este utilizată în altă lucrare.
	Conexiune relațională (Relational Link)	O săgeată cu linia punctată, ce este folosită la relatarea conexiunilor unităților de lucru (UOW), la fel ca și legăturile dintre obiectele de referință. Aceste conexiuni se determină de analistul ce crează această diagramă.

Joncțiuni (Junction)

Terminația unei lucrări poate fi semnal pentru începutul mai multora, sau pentru a lansa o lucrare ce se află în așteptarea terminației mai multor lucrări. Intersecțiile se utilizează pentru a reflecta logica interconexiunilor săgeților (la unirea lor sau la ramificarea lor) și pentru a reflecta multitudinea evenimentelor care pot sau trebuie să fie finisate înainte de a se începe următoarea lucrare. Putem evidenția joncțiuni (tabelul 3.2) pentru unirea săgeților (Fan-in Junction) și intersecții pentru ramificarea lor (Fan-out Junction). Trebuie de menționat că aceeași joncțiune nu poate fi concomitent utilizată și pentru unirea săgeților și pentru ramificarea lor.

Tabelul 3.2 - Tipuri de joncțiuni

Simbolul joncțiunii	Denumire	Sensul intersecției în cazul – contopire conexiuni (Fan-in Junction)	Sensul intersecției în cazul - ramificare conexiuni (Fan-out Junction)
	<i>Asincron «&»</i> AND	Toate procesele precedente trebuie să fie terminate	Toate procesele următoare trebuie să fie lansate
	<i>asincron «&»</i> (Synchronous AND)	Toate procesele precedente trebuie să se termine concomitent	Toate procesele următoare trebuie să fie lansate concomitent
	<i>asincron «sau»</i> (Asynchronous OR)	Unul sau mai multe procese precedente trebuie să se termine	Unul sau mai multe procese ce urmează trebuie să fie lansate
	<i>Sincron «Sau»</i> (Synchronous OR)	Unul sau mai multe procese precedente trebuie să se termine concomitent	Unul sau mai multe procese ce urmează trebuie să fie lansate concomitent
	<i>Exclusiv</i> (<i>exclude «sau»</i>) XOR (Exclusive OR)	Numai un proces precedent trebuie să fie terminat	Numai unul din procesele viitoare trebuie să fie lansat

Obiectul de referință

Obiectul de referință în notația IDEF3 exprimă o idee, o concepție sau date care nu pot fi conectate cu o săgeată, cu o joncțiune sau cu o lucrare. Obiectele de referință în model sunt utilizate pentru a atenționa cititorul despre careva aspecte importante ale modelului. Când relatăm obiectul de referință trebuie de indicat și tipul obiectului de referință (figura 3.2).

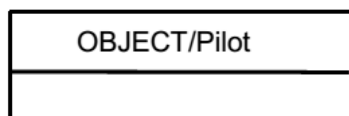


Figura 3.2 - Obiectul de referință

În această lucrare de Laborator noi vom selecta o lucrare din diagramele IDEF0 și o să o studiem detaliat cu ajutorul metodologiei IDEF3. La decompoziția lucrărilor IDEF0 (și DFD) trebuie de ținut cont că săgețile pe aceste diagrame (IDEF0 și DFD) arată fluxurile de informații sau a obiectelor transmise de la o lucrare către altă lucrare. În diagramele IDEF3 săgețile pot indica numai consecutivitatea executării acestor lucrări, deci ele au un alt înțeles în comparație cu săgețile din IDEF0 sau DFD. Ca urmare a acestui fapt în procesul de decompoziție a lucrărilor din IEDF0 sau DFD în diagramele IDEF3 săgețile nu migrează spre diagramele de un nivel mai jos. Dacă este necesar de a arăta obiectele din diagrama maternă trebuie de utilizat "obiectele de referință".

O să efectuăm studiul lucrării "Asamblare și testare", blocul A3

Executarea acestei lucrări se începe odată cu "*plasare comenzi*" la asamblare. Prima acțiune se începe cu: verificarea dacă sunt destule "*asamble și subansamble*" și se "*comandă asamble și subansamble*" de la depozit (elementele ce lipsesc).

În continuare se pregătesc asamblele și subansamblele pentru asamblare (scoatere din cutii, decuparea capacelor de le fișele de intrare și ieșire...).

În continuare se începe procesul de asamblare: instalarea plăcii de bază în carcasă și instalarea procesorului pe placa de bază, instalarea (RAM) memorie operativă, instalarea Hard-Disk.

Aceste acțiuni se efectuează pentru fiecare PC și nu depind de configurația calculatorului.

În continuare în dependență de comanda clientului pot fi instalate: DVD, TV- tuner, Card-ryder.


Cu aceasta se termină asamblarea calculatorului.

La următoarea operație:

- se instalează Sistemul de Operare;
- la solicitarea clientului pot fi instalate și alte aplicații soft.

Ultima acțiune la această etapă este perfectarea raporturilor: "*Raport PC asamblate*" și "*Raport rezultate asamblare*".

Crearea diagramei în notația IDEF3

Pentru aceasta înserăm pe diagrama A3 lucrarea "Asamblare și testare" butonăm iconița  "Go to Child Diagram" selectăm notația IDEF3 (figura3.3).

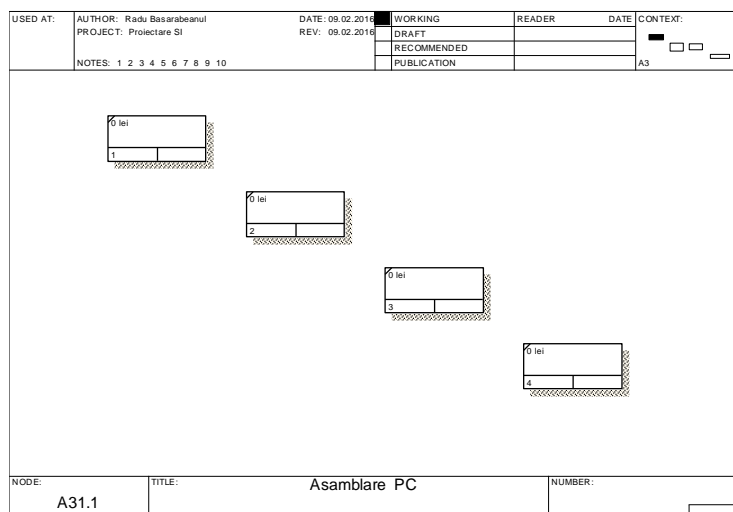


Figura 3.3 - Diagrama inițială în notația IDEF3 nivelul unu

În Diagrama de decompoziție ”fiică” oricând pot fi adăugate noi lucrări, din această cauză când alegem numărul lucrărilor putem indica un număr de lucrări arbitrar. La crearea diagramei ”fiică” aplicația BPwin nu transferă săgețile marginale din diagrama maternă, ele trebuie înlocuite cu blocuri ”obiecte de referință”: ”*plasare comenzi*”, ”*asamble și subansamble*”, ”*comanda asamble și subansamble*” ”*Raport PC asamblate*” și ”*Raport rezultate asamblare*”.

Pentru asta activăm iconița ”R” (Referent) de pe bara de instrumente și în fereștră de dialog indicăm ”Arrow” și alegem din lista denumirilor de săgeți conexiunea necesară (figura 3.4).

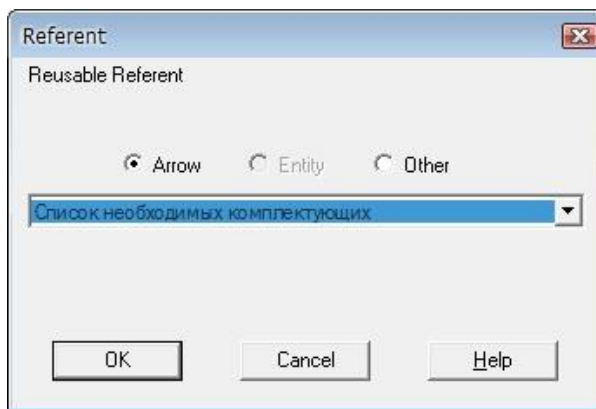


Figura 3.4- Fereastră de dialog Referent

În continuare construim lucrările și conexiunile între lucrări în ordinea desfășurării proceselor de asamblare și obținem diagrama finală (figura 3.5).

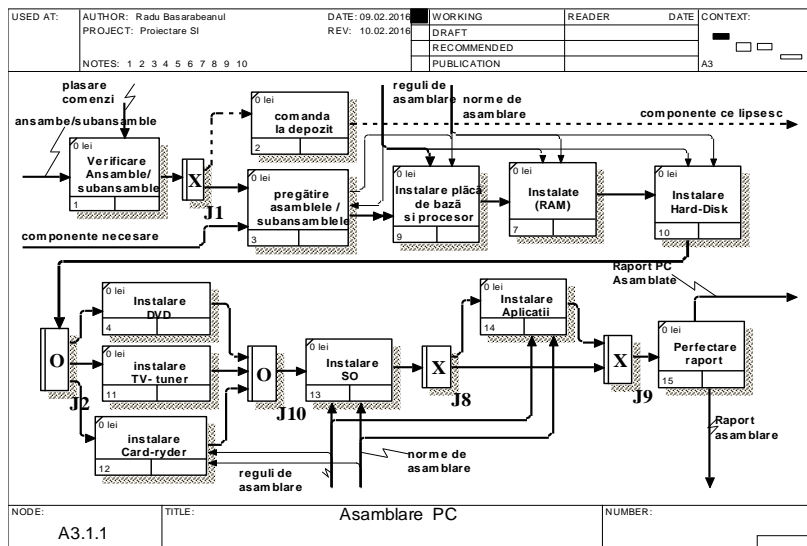









Figura 3.5 - Diagrama de decompoziție IDEF3 nivelul unu

Să vedem care sunt particularitățile principale a acestei diagrame.

După ce efectuăm lucrarea ”*verifică prezența Ansamblu/subansamblu*” sunt posibile două acțiuni - ori comandăm la depozit elementele ce lipsesc ori, dacă sunt toate elementele necesare se execută lucrarea ”*pregătire Ansamblu/Subansamblu*”- din această cauză noi am inclus joncțiunea  ” Sincron «Sau» (Synchronous OR). Lucrările ”*pregătire Ansamblu/Subansamblu*” și ”*instalare placa de bază și procesor*” se interconectează cu săgeata ”*Fluxuri de obiecte*”  . Asta indică că între lucrări se transmit obiecte.

Lucrările ulterioare se interconectează cu săgeata  ”conexiune predecesoare (*Precedence*)” deoarece ele arată consecutivitatea acțiunilor asupra acelorași obiecte. După instalarea Hard-Discului este posibil instalarea DVD, TB-tuner, Card-reader sau alte componente. Pentru aceasta am utilizat joncțiunea  ”asincron «sau» (*Asynchronous OR*)”. Aceeași joncțiune construim și după terminarea lucrării. În continuare după ce instalăm SO (Sistemul Operațional), la cererea clientului, pot fi instalate și alte aplicații soft, sau dacă nu, se perfectează Rapoartele. Pentru aceasta noi am utilizat joncțiunea  *Exclusiv* (*exclude «sau»*) XOR (*Exclusive OR*), după cum știm, după joncțiunea  poate fi numai joncțiunea , din această cauză înaintea lucrării ”Perfectare Raport” am utilizat aceeași joncțiune.

Conținutul Raportului: descrierea detaliată a lucrării ce trebuie descompusă, diagrama de decompoziție.

4 Laboratorul № 4

Construirea diagramei de decompoziție în notația DFD

Scopul lucrării - construirea diagramei de decompoziție a fluxurilor de date în notația DFD a unei lucrări din cadrul lucrărilor precedente.

Diagramele fluxurilor de date (Data flow diagram, DFD) sunt utilizate pentru descrierea circulației documentelor și procesarea informației. DFD ca și IDEF0 reprezintă sistemul modelat ca o rețea de lucrări interconectate. Aceste diagrame pot fi ca completare a diagramelor din notația IDEF0 pentru a relata mai clar procesele curente de circulație a documentelor în sistemele corporative de procesare a informației. Scopul principal al diagramelor – este de a arăta cum fiecare lucrare transformă *informația de intrare* în *informația de ieșire*, precum și care sunt *relațiile între aceste lucrări*. O diagrama în notația DFD- poate conține: **lucrări**, **entități externe**, **conexiuni (fluxuri de date)** și **repozitorii**.

Lucrările - sunt reprezentate prin dreptunghiuri cu colțurile rotunjite (figura 4.1).

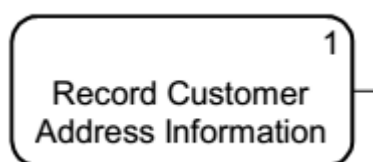


Figura 4.1 - Reprezentare **Lucrări**

Sensul lor este identic cu sensul lucrărilor în notațiile IDEF0 și IDEF3. Precum lucrările din notația IDEF3, și lucrările din notația DFD, au intrări și ieșiri dar nu suportă conexiuni de control și mecanisme așa cum în IDEF0. Toate laturile lucrărilor au aceleași drepturi (sunt egale). În orice lucrare pot intra și ieși mai multe conexiuni.

Entități externe

Entitățile externe reflectă intrările în sistemă și/sau ieșirile din sistemă. Una și aceeași **entitate externă** poate avea concomitent atât **intrări** (având rolul de furnizor) cât și să recepționeze **ieșiri** (funcționând în rolul de receptor). Entitățile externe sunt obiecte materiale de exemplu: beneficiar, client, personal, furnizor, depozit. **Entitate externă** înseamnă că ea se află în afara sistemului analizat. **Entitate externă** este reprezentată printr-un dreptunghi cu umbre pe marginile exterioare ale laturilor (figura 4.2).



Figura 4.2 - Entitate externă

Conexiuni (fluxuri de date)

Conexiunile indică mișcarea obiectelor de la lucrare la lucrare, de aici reiese că diagrama în notația DFD nu are săgeți marginale. Conexiunile pot fi bidirecționale (figura 4.3).

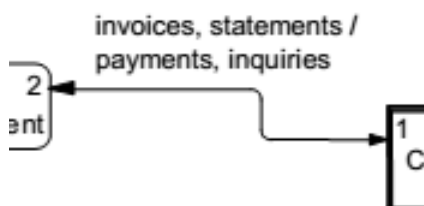


Figura 4.3 - Conexiune bidirecțională

Repozitorii

Repozitoriul este un dispozitiv pentru păstrarea informației care permite de a înscrie informația și de a extrage informație în orice moment, mai mult ca atât metodele de înscriere și de extragere pot fi diferite (figura 4.4.). *Repozitoriul* de fapt este un model al viitoarei Baze de Date, deci informația ce se păstrează în *Repozitoriu* trebuie să corespundă cerințelor modelului (Entity-Relationship Diagram).



Figura 4.4 - *Repozitoriul* în DFD

Decompoziția lucrărilor din IDEF0 în diagramele DFD

Pentru a efectua decompoziția lucrărilor din notația IDEF0 în notația DFD trebuie să efectuăm unele acțiuni cum ar fi:


- de a înlătura toate săgețile marginale pe diagrama DFD;
- de construit entitățile externe în loc de săgețile marginale și repositoarele de informație;
- de construit săgețile interne ce se încep de la entitățile externe ce înlocuiesc săgețile marginale;
- săgețile pe diagrama în notația IDEF0 de tunelat.

Totodată trebuie de menționat, că este dificil de respectat strict regulile notației DFD, și din această cauză, BPWin ne permite să construim în diagramele DFD săgeți marginale.

Construcția diagramei de decompoziție în notația DFD

O să efectuăm decompoziția lucrării "**Achiziții și Livrare**" din diagrama de decompoziție A0 – vezi Figura 19. Lucrare de Laborator 2. În această lucrare A4 noi vom evidenția lucrările din diagrama "fiică" și anume:

- achiziție ansamble/subansamble și componente – va efectua acțiunile legate de selectarea celor mai convenabili furnizori, plasare cerere de livrare componente;
- păstrare ansamble/subansamble, componente și a calculatoarele asamblate;
- livrarea produselor finite – toate acțiunile pentru livrare- împachetare, perfectarea documentelor și livrarea produselor către clienți.

Selectăm lucrarea "**Achiziții și Livrare**" din diagrama de decompoziție A0 – vezi Figura 2.6. Lucrare de Laborator 2, activăm iconița  "Go to Child Diagram" din bara de instrumente și selectăm notația DFD (figura4.5) .

La crearea diagramei "fiică" aplicația BPWin transferă săgețile marginale din diagrama "mamă", cum am menționat mai sus ele se înlătură și se înlocuiesc "entități externe" - butonul "External Reference Tool" din bara de instrumente, în fereastra de dialog ce a apărut selectăm butonul "Arrow" și alegem listă denumirile ce aparțin acestor săgeți (figura 4.6).

În continuare amplasăm lucrările "fiică", le conectăm cu entitățile externe (figura 4.7).

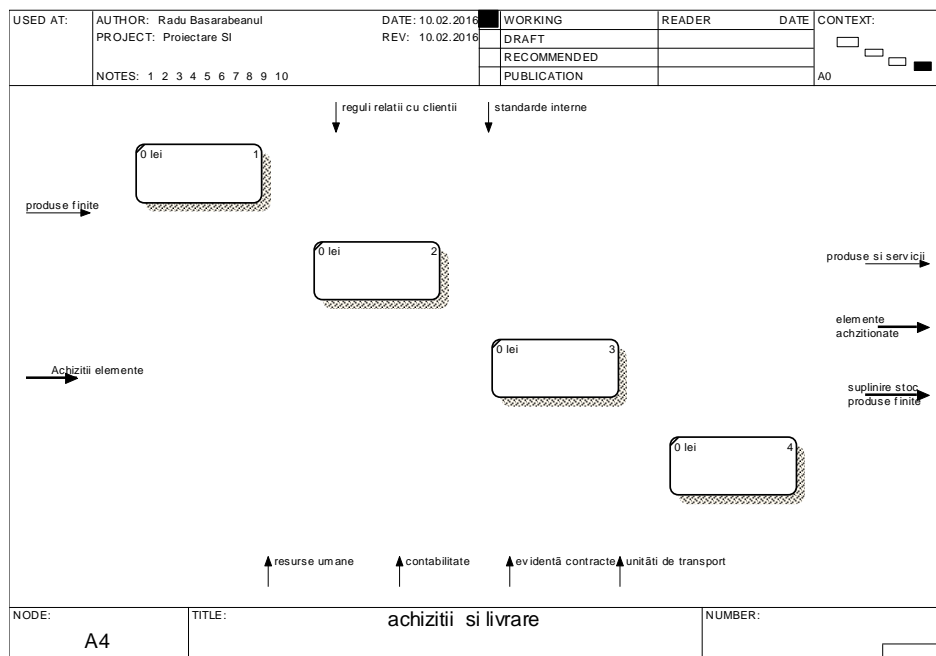


Figura 4.5 - Diagrama "fiică" inițială în notația DFD

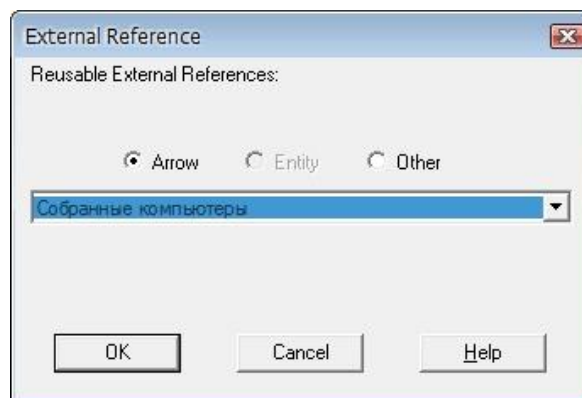


Figura 4.6 - Ferestruica de dialog "External Reference"

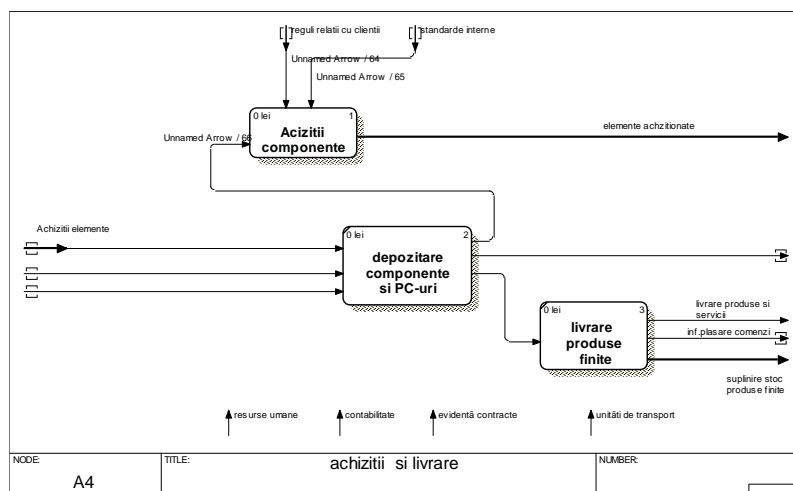


Figura 4.7 - Diagrama "fiică" în notația DFD

5 Laboratorul № 5

Bazele aplicației AllFusion ERwin Data Modeler

CA ERwin Data Modeler (ERwin) – instrument din tehnologiile CASE- instrument pentru proiectarea Bazelor de Date, instrument care permite de a crea, documenta și monitoriza Baze de Date, repozitorii și galerii de date.

Lucrul cu aplicația se începe cu crearea unui model nou, pentru care trebuie de selectat tipul modelului (Logical; Physical; sau Logical/Physical) și SGBD -ul preferat din fereastra "Database" și versiunea ei "Version" (figura 5.1).

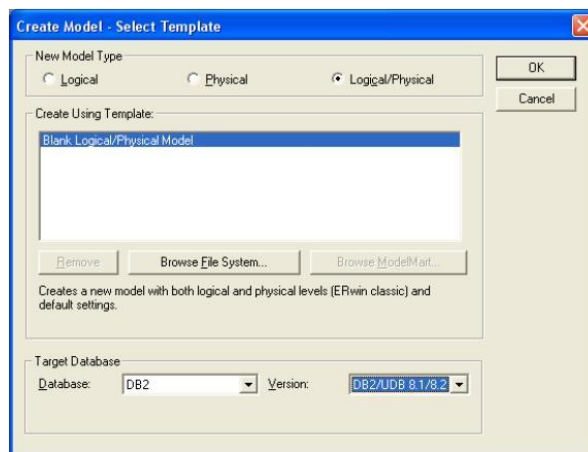


Figura 5.1- Crearea unui Model nou

ERwin ne permite de a crea model la nivelul logic, sau model la nivelul fizic sau modelul combinat (Logical; Physical; sau Logical/Physical).

Modelul de nivel logic – este o abordare abstractă a datelor (informației) în acest model datele sunt prezentate așa cum sunt în realitate, și pot fi numite cu denumirea lor reală ("Furnizor", "Client", "Secție", "Comandă").

Obiectele de pe acest model se numesc "entități" și "atribute". Modelul logic al datelor este universal și nu este legat de aplicarea unei SGBD reale.

Modelul de nivel fizic - depinde de SGBD-ul concret selectat. În modelul fizic se conțin informații despre toate subiectele Bazei de Date. modelul fizic depinde de SGBD-ul ales în care noi vrem să creăm Baza de Date.

La nivelul logic ERwin suportă notațiile IE și IDEF1X, la nivelul fizic susține trei notații- IE, IDEF1X și DM. În continuare noi v-om modela lucrarea noastră în notația IDEF1X.

Trecerea de la modelul logic la modelul fizic se efectuează prin fereastra de dialog din bara de instrumente (figura 5.2).

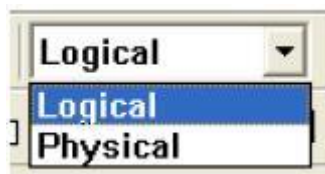


Figura 5.2 - Trecerea de la modelul logic la modelul fizic

Modelul de nivel logic

Pentru a construi un model la nivelul logic utilizăm bara de instrumente *Toolbox* cu instrumentele din această bară noi construim ”entităţi” şi ”conexiunile” dintre ele (Figura 5.3, tabelul 5.1)

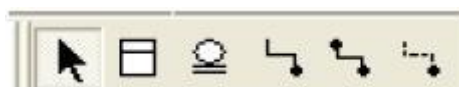


Figura 5.3 - Bara Toolbox

Tabelul 5.1 – Imaginea şi funcţia iconiţei

Imaginea iconiţei	Funcţia iconiţei
	Crearea unei Entităţi noi. Pentru a crea o entitate nouă butonăm pe iconiţă şi apoi pe un locul liber pe câmpul modelului.
	Crearea categoriilor. Pentru a relata o conexiune categorizată butonăm Iconiţa, apoi butonăm entitatea ”mamă” şi în continuare butonăm entitatea – fiică.
	Crearea unei conexiuni ”identificatoare”. Pentru a conecta două entităţi cu o conexiune ”identificatoare” butonăm Iconiţa, apoi butonăm entitatea ”mamă” şi în continuare butonăm entitatea – fiică.
	Creare conexiune ”mai mulţi la mai mulţi”.
	Crearea unei conexiuni ”neidentificatoare”.

După ce am construit entităţile creăm ”atributele ” pentru fiecare entitate. Pentru aceasta sunt două posibilităţi: dublu clic pe entitate sau, în meniul de context selectăm punctul *Attributes* (Figura 5.4).

În fereastra atributelor entităţii avem posibilitate de a vizualiza şi redacta informaţia despre atributele create şi de a crea noi atribute. Tot aici indicăm care atribut are statutul de cheie primară. Pentru a crea un atribut nou activăm butonul ”*New*”. În fereastra de dialog ce a apărut (Figura 5.5) putem: - selecta tipul atributului (BLOB, data/ora, număr, rând), - ai da un nume atributului (*Attribute Name*) şi numele coloanei (Column Name), care va reprezenta atributul la nivelul fizic (Figura 5.5).

După ce construim entităţile efectuăm conexiunile între ele. La crearea unei conexiuni ”idendificatoare” atributele ce au statut de *cheie primară* a entităţii ”mamă” migrează în componenţa cheiei primare a entităţii ”fiică”, iar la Crearea unei conexiuni ”neidentificatoare” migrează, pur şi simplu, în componenţa atributelor entităţii ”fiică”.

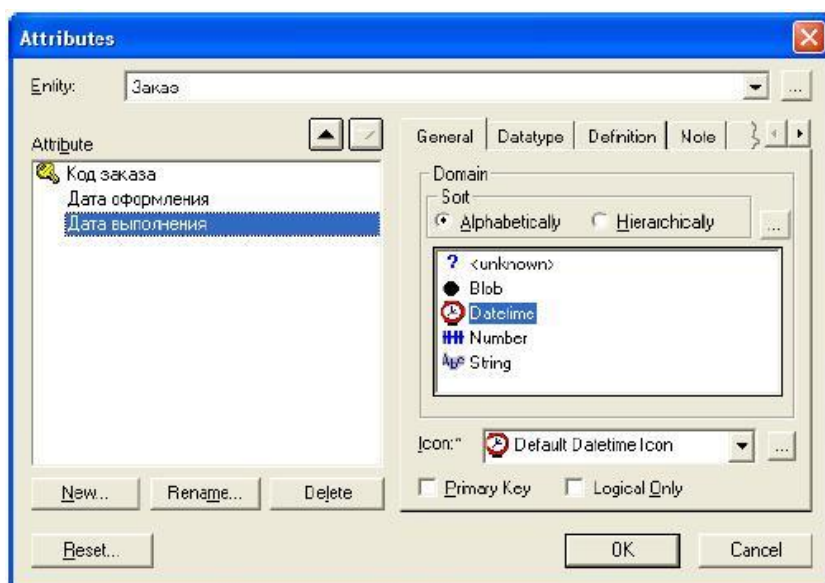


Figura 5.4 - Ferestraica atributelor entității selectate

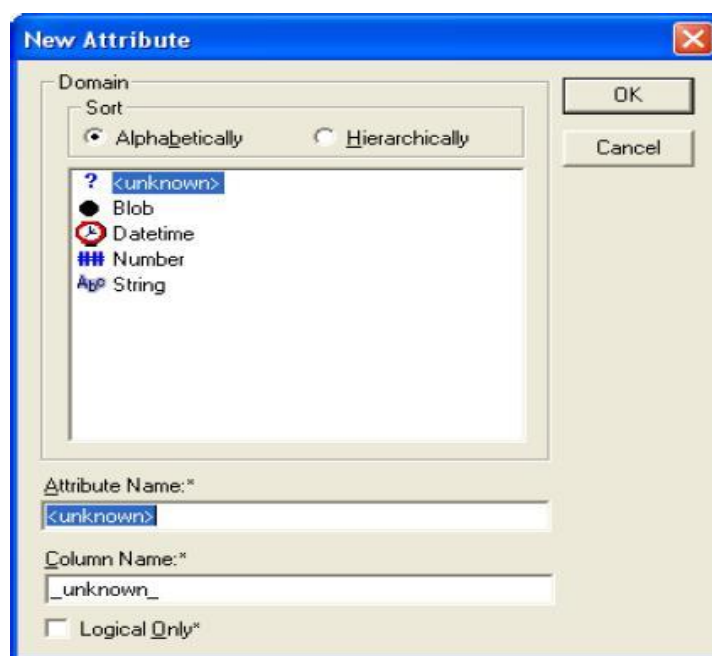


Figura 5.5 - Creare atribut

La determinarea statutului unei conexiuni, sau de ai modifica statutul trebuie de făcut dublu click pe conexiune sau de ales din meniul de context punctul *Relationship Properties* (figura 5. 6). Aici în registrul opțiunilor dacă selectăm opțiunea *General* putem atribui numele conexiunii (în direcția ”mamă – fiică” și direcția ”fiică – mamă”), nivelul puteri conexiunii (zero, una sau mai multe; una și mai multe (P); zero sau una (Z); fixă (un număr concret), putem schimba tipul conexiunii.

Tot aici în opțiunea *RI Action* putem atribui ”limita integrității”.

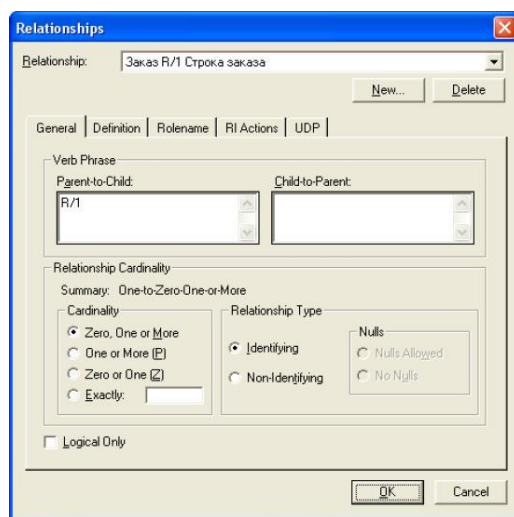


Figura 5. 6 - Fereastra "Relationship"

Exemplu a unui model logic a Bazei de Date este reprezentat în figura 5. 7.



Figura 5. 7 – Exemplul unei scheme logice a BD

Nivelul fizic al modelului de date

Dacă trecem de la nivelul logic la nivelul fizic atunci în mod automat se va crea schema fizică a Bazei de Date (figura 5.8)

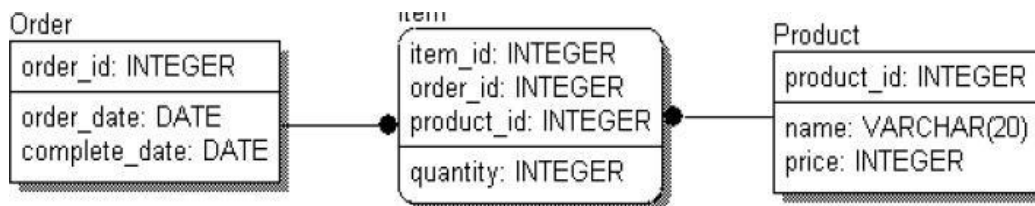


Figura 5.8 - Schema fizică a Bazei de Date create în mod automat

Ea poate fi completată, redactată sau a fi modificată. Principiul de lucru la crearea schemei fizice este analogic cu principiul de lucru la crearea schemei logice.

După ce am creat schema fizică a BD putem genera scripturile pentru SGBD - ul ales. Pentru aceasta utilizăm punctul meniu *Tools* -> *Forward Engineering/Schema Generation* (Figura 5.9).

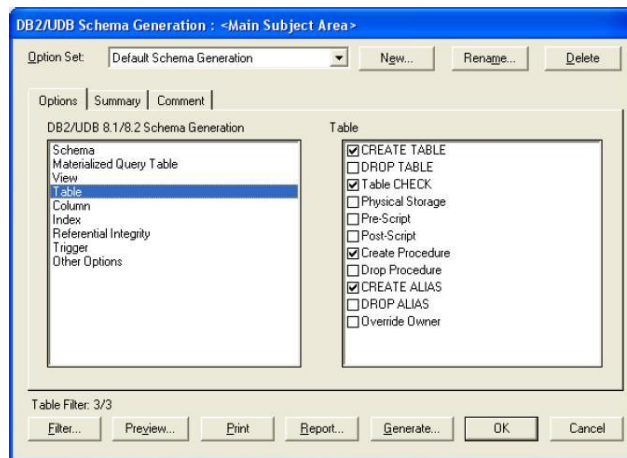


Figura 5.9 - Fereastra pentru a genera SQL-scripturi pentru un SGBD predestinat

Aici putem indica care scripturi trebuie de generat, de previzualiza scripturile și de ai genera (ERwin va efectua conexiune cu SGBD-ul selectat și în mod automat va genera SQL-scripturi).

Această lucrare de Laborator poate fi acceptată numai în combinație cu Lucrarea de Laborator № 6 - "Elaborarea modelului logic al "Domeniului Obiectiv".

6 Laboratorul № 6

Elaborarea modelului logic al Domeniului Obiectiv

Scopul lucrării- *elaborarea modelului logic al Domeniului Obiectiv ales în notația IDEF1X.*

În această lucrare trebuie de elaborate modelul logic al Domeniului Obiectiv în notația IDEF1X cu instrumentul CASE- ERwin Data Modeler, schema logică a datelor Domeniului Obiectiv – Business-procesele care au fost modelate în Lucrările de Laborator precedente.

IDEF1X

IDEF1X este bazat pe abordarea lui Chen și permite modelarea datelor ce corespunde Bazei de Date relaționale în a treia formă normală. Notația Chen și procesul de construire a diagramelor a fost studiat în cursul ”organizarea Bazelor de Date” și noi în cadrul acestei lucrări vom studia numai diferențele dintre ele.

Entitate (Entity) – obiect real sau imaginar ce are o însemnată importanță pentru Domeniul Obiectiv. Fiecare *Entitate* trebuie să aibă o denumire, exprimată printr-un substantiv la singular. Fiecare *Entitate* trebuie să posede un identificator unic. Fiecare *Entitate* trebuie să se identifice univoc și să se deosebească de alte entități de tipul dat.

Atribut (Attribute) – orișice caracteristică a *entității*, este importantă pentru Domeniul Obiectiv cercetat și ea servește pentru: calificare, identificare, clasificare, caracteristica cantitativă sau exprimarea stării entității. Denumirea atributului trebuie să fie exprimată printr-un substantiv la singular.

Conexiune (relație) (Relationship) – asociația nominativă între două entități al Domeniul Obiectiv cercetat.

În notația IDEF1X *entitățile* se împart în trei categorii **dependente**, **independente** de **identificatori** sau **simplic independentă**, dacă fiecare exemplar poate fi univoc identificată fără a determina relațiile cu alte *entități*.

Entitatea independentă grafic este reprezentată printr-un dreptunghi obișnuit, pe când *Entitatea dependentă* grafic este reprezentată printr-un dreptunghi cu colțurile rotunjite.

În notația IDEF1X există următoarele puteri de conexiuni (relații):

- Puterea N - fiecare exemplar al *entității - parentale* poate avea 0 (zero), unu sau mai mult de cât un exemplar interconectat cu un exemplar *entitate-moștenită* (fără a specifica);
- Puterea P - fiecare exemplar de *entitate - parentale* trebuie să aibă nu mai puțin de un exemplar de *entitate-moștenită* conectat cu exemplarul *entității - parentale*;
- Puterea Z - fiecare exemplar de *entitate - parentale* trebuie să aibă nu mai mult de un exemplar *entitate-moștenită* conectată cu *entitate - parentale*;
- Un număr concret - fiecare exemplar de *entitate - parentale* trebuie să fie conectat cu un număr fix de *entitate-moștenită*.

În ERwin la crearea **conexiunii identificatoare** attributele cheii primare a entității parentale în mod automat se transferă în componenta *cheii primare* a *entității-moștenită*. Aceasta se numește migrația atributelor. În *entitate-moștenită* aceste attribute se identifică ca cheie externă (FK). La crearea **conexiunii neidentificatoare** attributele *cheii primare* a *entității - parentale* în mod automat se transferă în câmpul atributelor non-cheie a *entității-moștenită*.

Elaborarea Modelului logic al datelor a companiei de asamblare și realizarea calculatoarelor PC și a notebook –uri

În cazul acestei companii vom elabora modelul logic al procesului de ”asamblare calculatoare”.

Pentru a crea ”Modelul logic al datelor” (figura 6.1) trebuie să parcurgem următorii pași.

Pași pentru crearea modelului logic:

- a) **identificarea** cerințelor de business;
- b) **analiza** cerințelor de business;
- c) crearea **modelului conceptual** al datelor, aprobarea lui de către reprezentanții companiei;
- d) crearea noului **model logic de date** care include următoarele:
 - 1) selectarea bazei de date țintă (pentru generare scripturi, pentru schema fizică);
 - 2) crearea unui document **cu abrevieri standard** pentru obiectele logice/fizice;
 - 3) crearea **domeniilor**;
 - 4) crearea **regulilor**;
 - 5) crearea **valorilor implicite**;
 - 6) crearea **entităților** și adaugarea definiții;
 - 7) **asignarea tipurilor** de date/domeniilor pt attribute;
 - 8) adăugarea de **restricții check**/reguli sau valori implicite;
 - 9) crearea de **chei** primare sau unice;
 - 10) crearea **indecșilor**;
 - 11) dacă e necesara, crearea subtipurilor și supertipurilor (**moștenire**) ;
 - 12) identificarea **relațiilor** între entități și crearea **cheilor externe**;
 - 13) **validarea** modelului de date;
 - 14) **aprobarea** modelului logic.

Crearea entităților și adaugarea definiții

Pentru a crea modelul logic trebuie să cream entitățile obiectului cercetat. Pentru domeniul cercetat vom identifica următoarele entități:

- **client** - persoană, ce procură calculatoare;
- **comandă** – lista calculatoarelor care sunt procurate de client;
- **calculator**;
- **ansamble** - elemente, din care sunt asamblate calculatoarele;
- **colaborator** – specialistul companiei, ce assemblează un calculator concret.

Să identificăm care sunt relațiile dintre aceste entități:

- **client** – **comandă**, un client poate plasa mai multe *comenzi*, trebuie de menționat că dacă un *client* este în baza de date atunci el a plasat măcar o *comandă*, asta ne arată că *puterea conexiunii este - P*, *Conexiune identificatoare*, de oarece *comandă* fără *client* nu poate exista;
- **comandă** – **calculator**, în cadrul unei *comenzi* clientul poate comanda mai multe *calculatoare*, dar ca minimum în *comandă* trebuie să fie măcar un *calculator*, asta ne arată că *puterea conexiunii este - P*. *Conexiune identificatoare*, de oare ce *calculator* fără *comandă* nu poate exista;
- **calculator** – **ansamble**, într-un calculator sunt mai multe componente diferite, unul și același tip de componente poate fi parte a diferitor calculatoare, *puterea conexiunii este mulți la – mulți*, în IDEF1X astfel tip de conexiune nu există pentru a rezolva situația, introducem noțiunea de *entitate asociativă* – *Configurația*;
- *putere conexiunii între entitățile Calculator și Configurația este P*, deoarece orișice *Calculator* obligatoriu are o *Configurație*, *puterea conexiunii între entitățile Ansamble și Configurația este - N*, putem avea cazul că unele componente încă nu sunt instalate în nici un calculator, conexiunea în ambele cazuri este *identificatoare* pentru că nu poate exista *Configurația* calculatorului fără legătura directă cu *calculatorul* și cu *ansamble*;

- **ansamble** – **tip de elemente**, este evident că numărul de tipuri de ansamble care pot fi instalate este limitat dar sunt des utilizate, vom introduce o entitate nouă - **tipul de ansamble**, puterea conexiunii este - **P**, conexiunea este identificatoare;
- **calculator** – **colaborator**, fiecare *Calculator* este asamblat de un specialist, unii dintre ei pot asambla mai multe *Calculatoare*, puterea Conexiunii – **N**, tipul **conexiunii** este **neidentificatoare**, pentru că exemplarul entității *Calculator* deja poate exista dar el nu este încă legat de nici un *specialist*, anume din aceste considerente în proprietățile acestei conexiuni noi am ales comutatorul "Nulls Allowed" (pe diagramă un romb din partea entității parentale *specialist*).

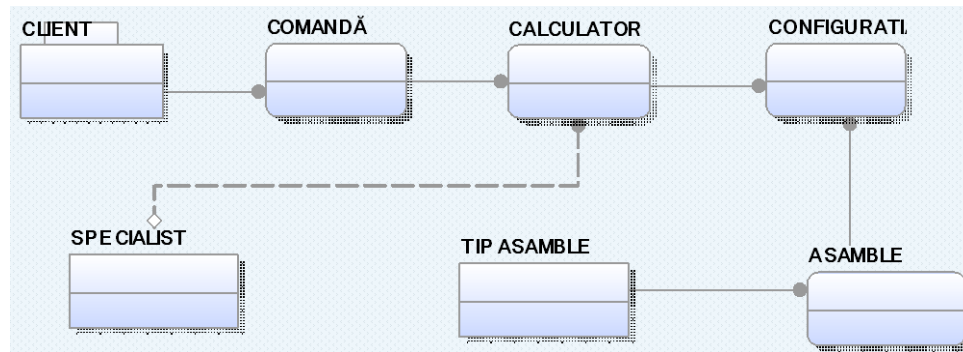


Figura 6.1 - Modelul logic al datelor a Companiei de asamblare Calculatoare și Notebook-uri

7 Laboratorul № 7

Elaborarea Specificațiilor Tehnice (Caietul de Sarcini) necesare pentru realizarea unui sistem informatic al Companiei(companiei alese).

Sarcina Tehnică este documentul, care determină scopurile și obiectivele, cerințele și datele principale de intrare, necesare pentru elaborarea SI (Reglementare Tehnică 38370656- 002:2006).

La elaborarea ST vor fi soluționate următoarele probleme:

- stabilirea scopului creării SI, determinarea funcțiilor și a subsistemelor;
- elaborarea și fundamentarea cerințelor privind subsistemele;
- elaborarea și fundamentarea cerințelor privind baza informațională, resursele matematice, program și tehnice (inclusiv, mijloacele de comunicație și transmitere a datelor);
- identificarea cerințelor generale ale sistemului proiectat;
- determinarea listei lucrărilor de creare a sistemului și a executorilor;
- determinarea etapelor creării sistemului și termenilor de execuție a acestora;
- calcularea preliminară a costurilor pentru crearea sistemului și determinarea nivelului de eficiență economică a implementării lui.

Sarcina Tehnică trebuie să conțină următoarele capitole cu conținut posibil:

Generalități:

- denumirea completă a sistemului și abrevierea;
- codul (numărul) temei sau al contractului;
- denumirea organizației executoare și a beneficiarului, rechizitele lor;
- lista documentelor în baza cărora este creat sistemul;
- data de începere și finalizare a lucrărilor;
- informații despre surse și modalitatea de finanțare;
- ordinea de perfectare și prezentare a rezultatelor creării SI, părților sistemului sau a unor module separate.

Descrierea obiectului automatizării:

- descrierea generală a obiectului automatizării;
- determinarea misiunii și domeniului Obiectiv de activitate a Companiei;
- elaborarea Diagramei de context (în IDEF0);
- **elaborarea ”Diagramei Structurale”** a Companiei (în MS Visio);
- determinarea obiectelor pentru care va fi utilizat sistemul (limitele sistemului);
- informații despre condițiile de exploatare și caracteristicile sistemului.

Destinația și scopurile creării (modernizării) sistemului:

- categoria activităților de automatizare;
- lista obiectelor pentru care va fi utilizat sistemul;
- denumirea și valorile solicitate ale indicatorilor tehnici, tehnologici, economici etc., care vor fi atinși odată cu implementarea sistemului.

Cerințe referitoare la sistem:

- a) *cerințe privind sistemul în totalitate:*
 - 1) cerințe referitoare la structura și modul de funcționare a sistemului (lista subsistemelor, nivelele ierarhice, gradul de centralizare, modul de schimb informațional, regimurile de funcționare, interacțiunea cu alte sisteme, perspectivele de dezvoltare);
 - 2) cerințe privind personalul (roluri, calificarea, regimul de lucru, organizarea instruirii, utilizatorii);
 - 3) indicatori asociați destinației sistemului (adaptabilitatea la modificările sistemului de conducere și a valorilor parametrilor, scalabilitatea);
 - 4) cerințe privind fiabilitatea, securitatea, ergonomia, transportabilitatea, exploatarea, deservirea tehnică și reparația, protecția contra unor influențe externe, drepturi de autor, standardizare și unificare;
- b) *cerințe referitoare la funcții (pe subsisteme):*
 - 1) lista activităților automatizate;
 - 2) cadrul temporal de realizare a fiecărei funcții;
 - 3) cerințe privind calitatea realizării fiecărei funcții, forma de prezentare a ieșirilor, exactitatea și autenticitatea datelor;
 - 4) lista și criteriile de stabilire a căderilor (refuz serviciu);
- c) *cerințe referitoare la resurse:*
 - 1) matematice - componența și sfera utilizării modelelor și metodelor matematice, algoritmilor existenți și noi;
 - 2) informaționale - componența, structura și organizarea datelor, schimbul intern de date, compatibilitatea informațională cu alte sisteme, clasificatoarele utilizate, SGBD, controlul datelor și folosirea masivelor de date, procedurile de conferire a valabilității juridice documentelor la ieșire;
 - 3) lingvistice - limbajele de programare, limbile de interacțiune a utilizatorilor cu sistemul, sistemele de codare, limbajele pentru intrări/ieșiri;
 - 4) program - independența de platformă, calitatea și metodele de control, utilizarea fondurilor de algoritmi și programe;
 - 5) tehnice;
 - 6) metrologice;
 - 7) organizaționale - structura și funcțiile departamentelor de exploatare, protecția contra unor acțiuni eronate;
 - 8) metodice - documentația normativ-tehnică.

Componența și conținutul lucrărilor de creare a sistemului:

- lista stadiilor și a etapelor;
- termenii de execuție;
- lista organizațiilor executoare;
- modalitatea și ordinea expertizării documentației tehnice;
- programul de asigurare a fiabilității;
- programul de asigurare metrologică.

Modul de testare, verificare și primire a sistemului:

- tipurile, componența, volumul și metodele de testare;
- cerințe generale privind acceptarea lucrărilor pe etape;
- statutul comisiei de primire.

Cerințe referitoare la componența și conținutul lucrărilor de pregătire a obiectului automatizării pentru lansarea în exploatare a SI:

- transformarea informațiilor de intrare în formă mașinlizibilă;
- modificările introduse în obiectul automatizării;
- termenii și modalitatea de selectare și instruire a personalului.

Cerințe privind documentația:

- lista documentelor elaborate;
- lista documentelor pe suporți magnetici.

8 Lucrare № 8

Elaborarea Proiectului de Curs

Proiectul de Curs trebuie să conțină:

- a) Caietul de Sarcini;
- b) Din Laborator : № 2 (*Sarcina № 1, Sarcina № 2, Sarcina № 3*):
 - 1) Figura 2.2. Diagrama de context rezultativă a Companiei;
 - 2) Figura 2.6. Blocuri Funcționale. Diagrama decompoziție de nivelul unu;
 - 3) Figura 2.9. Diagrama de decompoziție de nivelul doi "asamblare și testare";
- c) Din Laborator : №3 Figura 3.5. Diagrama de decompoziție IDEF3 nivelul unu.
- d) Din Laborator : №4 Figura 4.7. Diagrama "fiică" în notația DFD
- e) Din Laborator : №6 Figura 6.1. Modelul logic al datelor a Companiei de asamblare Calculatoare și Notebook-uri.

În cadrul **Proiectul de Curs** trebuie să fie elaborate:

- **"Diagrama funcțională"** a Companiei (în MS Visio);
- **"Diagrama de clasa"**: descrie structura unui sistem prin evidențierea claselor din sistem, a atributelor lor și a relațiilor dintre clase (în UML);
- **"Diagrama de component"**: descrie modul în care un sistem este descompus în partile sale componente și arată dependențele dintre acestea (în UML);
- **"Diagrama de activitate"**: descrie succesiunea de activități operationale ale componentelor unui system (în UML);
- **"Diagrama de stare"**: descrie stările și stările de tranziție ale sistemului (în UML);
- **"Diagrama cazurilor de utilizare"**: descrie funcționalitatea oferită de sistem din perspectiva actorilor, a scopurilor lor reprezentate și cazuri de utilizare și a oricăror dependențe dintre aceste cazuri (în UML).

Elemente ale managementului de proiect

Managementul de proiect - activitatea care implică cele patru funcții ale managementului în conducerea unui proiect (1).

PLANIFICARE:

- stabilește ce trebuie făcut;
- estimează timpul necesar;
- estimează costurile.

ORGANIZARE:

- stabilește echipa ce se va ocupa de proiect;
- aduce împreună managerii, profesioniștii și utilizatorii.

CONTROL:

- monitorizează progresele și rapoartele;
- compara planurile cu situația actuală.

INDRUMARE:

- adaptarea proiectului dinamicii firmei;
- coordonează oamenii pentru a se implica la maximum în rezolvarea proiectului.

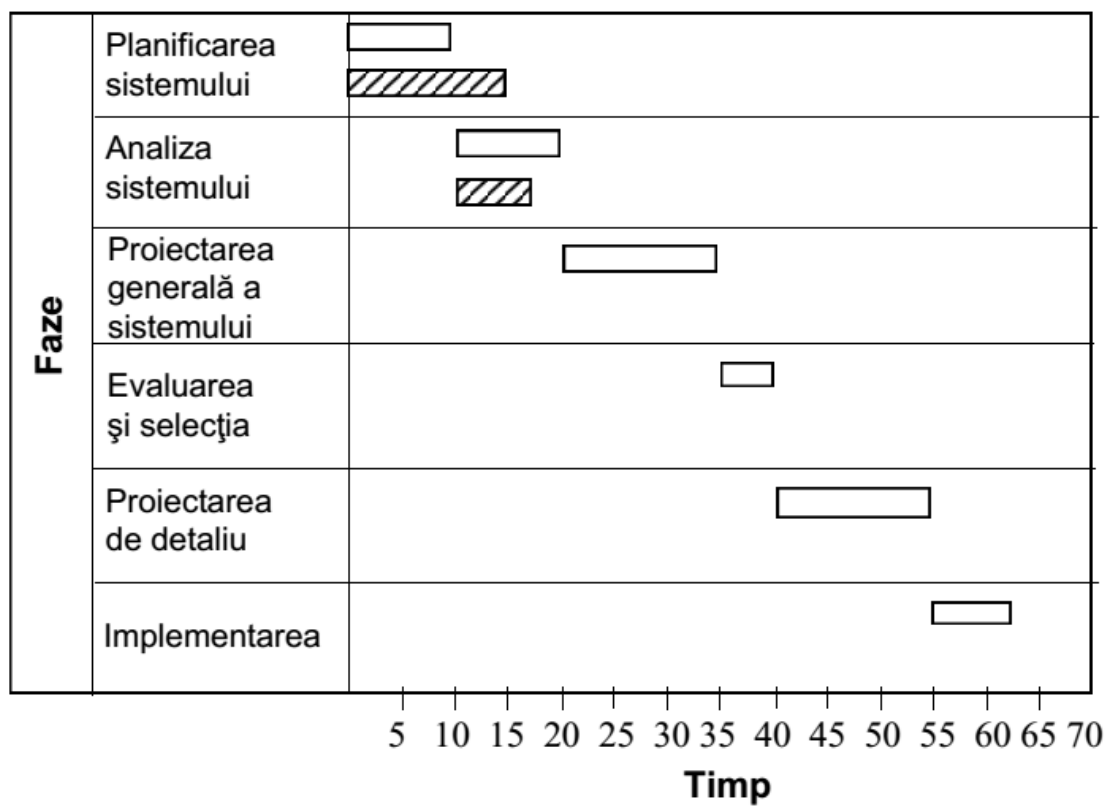


Figura 8.1- Diagrama Gantt

Bibliografie

1. Unelte și tehnici de dezvoltare a sistemelor, Prof.dr.ing. Liviu Roșca
2. AllFusion Process Modeler. 2002 Computer Associates International, Inc. (CA)
3. CA ERwin Data Modeler. Implementation Guide. Release 9.64.00
4. IDEF1X Introduction. Derek Asirvadem. 1993-2013 Software Gems Pty Ltd